

Die Nuphar
der Vogesen und des Schwarzwaldes.

Von

Robert Caspary.

Mit 2 Tafeln.

I.

Der wilde Bastard zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum* in Preussen und dessen Nachbildung nebst Bestimmungsart der geschlechtlichen Leistung im Allgemeinen.

Als ich am 15. Juli 1860 den Teich von Rauschen, 6 $\frac{1}{2}$ Meilen von Königsberg, untersuchte, fand ich in der südöstlichen Bucht desselben eine beträchtliche Zahl von Stämmen eines *Nuphar*, welches in jeder Beziehung mit trocknen Originalen des *Nuphar intermedium* Ledebour (herb. Bernhardi, jetzt im Besitz von Dr. G. Engelmann in St. Louis; herb. reg. hafniense ex herb. Hornemann) übereinstimmte und welches auf meine Mittheilung hin von Garcke unter diesem Namen in seine Flora von Nord- und Mitteldeutschland, Berlin, 6. Aufl. 1863 und in die folgenden Auflagen aufgenommen wurde. Am 31. Juli desselben Jahres fand ich dieselbe Pflanze auch im See von Gehlweiden bei Goldapp und ich erkannte sie ferner in einer Form von *Nuphar*, die C. Lucas im paglauer See bei Conitz gefunden hatte und mir am 31. August 1864 mittheilte. Die Pflanze des rauschner Teichs nahm ich in zwölf lebenden Exemplaren in den kön. botanischen Garten zu Königsberg und gab ihr hier ein in die Erde gesenktes, gemauertes, quadratisches Becken von 8 Fuss Seite und 2 Fuss Tiefe, $\frac{1}{2}$ Fuss Erde und 1 Fuss Wasser, um sie weiter zu beobachten. Es musste nämlich in mir die Vermuthung bei Entdeckung der Pflanze aufsteigen, dass sie ein Bastard zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum* sei, welche beide ausser *Nuphar intermedium* sich in den Seen von Gehlweiden und Paglau befinden; im Teich von Rauschen ist ausser *Nuphar intermedium* zwar nur *Nuphar pumilum* vorhanden, aber *Nuphar luteum* konnte ja daselbst früher auch gewesen und durch irgend welchen Zufall ausgerottet sein, während der Bastard hinterblieb. Morphologisch und seiner Grösse nach hält *Nuphar intermedium* die Mitte zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum*. Meine Vermuthung wurde in den folgenden Jahren, als die Pflanzen sich kräftigst in dem Becken des botanischen Gartens entwickelten, dadurch noch bestärkt, dass ich eine höchst bedeutende Abschwächung der geschlechtlichen Leistungen, sowohl der weiblichen als männlichen, beobachtete, da die sehr reichlichen Blüten

sehr häufig gar keine Frucht brachten, stets weniger Samen als bei den muthmasslichen Aeltern im Mittel in der Frucht zeigten und einen sehr mangelhaft entwickelten Blütenstaub hatten. Es ist nicht meine Absicht hier den Gegenstand erschöpfend zu behandeln; die vergleichende Uebersicht in Tabelle I. (Reihe 1, 2 u. 7) hebt jedoch die charakteristischen Merkmale der beiden Arten: *Nuphar luteum* und *pumilum* im Vergleich mit der Mittelform des rauschner Teichs hervor, soweit sie mir nöthig sind.

Nach den in der Tabelle enthaltenen Angaben war die Annahme, dass *Nuphar intermedium* der genannten drei preussischen Seen ein Bastard sei, jedenfalls sicherer begründet, als diese Annahme es für eine grosse Zahl von Pflanzen ist, die allgemein für Bastarde gelten, weil sie morphologisch zwischen je zwei Arten die Mitte halten und gelegentlich zwischen ihnen vorkommen, obgleich die Abschwächung der geschlechtlichen Leistung sowohl der männlichen als weiblichen Organe entweder gar nicht oder nur bei den letzteren und obenein mangelhaft untersucht ist, wie diess z. B. mit den Bastarden der Cirsien, bearbeitet von C. Naegeli (Koch's Syn. u. Sitzungsberichte der münchener Akad. 1866. 328) der Fall ist. Längst hat jedoch Wichura in Bezug auf die im Freien gefundenen Bastarde der Weiden den Weg betreten, der den einzig schlagenden und unwiderleglichen Beweis in Betreff der Annahme: eine gegebene Pflanze sei ein Bastard, liefert, den Weg, dass der fragliche Bastard künstlich nachgebildet wird. Ich betrat diesen Weg für *Nuphar intermedium* der preussischen Seen, befruchtete 1862 *Nuphar luteum* mit *pumilum* und *pumilum* mit *luteum* und erhielt 1863 von beiden Verbindungen zahlreiche gute Pflanzen. 1864 wurden zwölf kräftige Exemplare von *Nuphar luteum.pumilum**) in ein Becken, dem gleich, in welchem *Nuphar intermedium* von Rauschen gezogen wird, nur von Holz, gesetzt und acht von *Nuphar pumilum.luteum* in ein anderes. Ferner wurden neunzehn Stöcke *Nuphar luteum.pumilum* in einen Teich des königl. botanischen Gartens gepflanzt. Seitdem habe ich *Nuphar intermedium* von Rauschen im Vergleich mit den Bastarden *Nuphar pumilum.luteum* und *luteum.pumilum*, welche bald reichlich blühten, beobachten können und es ergab sich, dass alle drei unter sich identisch sind, soweit als pflanzliche Individuen diess überhaupt sein können, und damit ist der unwiderlegliche

*) Ich werde der Bezeichnungsweise der Bastarde von Naegeli (Sitzungsber. münchn. Akad. 1865. II. 405. 1866. I. 71.) folgen. „Durch die Formel $A+B$ bezeichne ich immer den Bastard der älterlichen Formen A und B , wenn es unbestimmt oder gleichgültig ist, welche derselben Vater und welche Mutter gewesen sei. AB dagegen ist die Pflanze, welche A zum Vater, B zur Mutter hat und BA ist aus der Befruchtung von A durch B hervorgegangen.“ Naegeli a. a. O. 1865. II. 405.

Beweis geliefert, dass *Nuphar intermedium* der preussischen Seen *Nuphar luteum* + *pumilum* ist, wobei natürlich nicht entschieden werden kann, welche beider Arten der Vater ist.

Für die Beurtheilung der geschlechtlichen Leistung eines Bastards von männlicher und weiblicher Seite her ist eine sichere Art der Bestimmung derselben von Wichtigkeit, namentlich für den Vergleich mit weiteren Generationen, die der Bastard selbst zeugt, und mit andern Verbindungen, welche durch fortgesetzte Befruchtung des Bastards mit einem der Aeltern oder einer andern Art, oder anderer Arten u. s. w. gebildet werden. Für die weiblichen Organe ist dieser Forderung längst von Kölreuter, C. F. Gärtner u. Andern, wenn auch meist ohne strenge Durchführung, dadurch zu genügen gesucht, dass die Zahl der gebildeten Früchte, die Zahl ihrer Samen und deren Keimfähigkeit bestimmt wurde. Die Angaben dieser Beziehungen, durch zahlreiche und genügende Versuche festgestellt und in bestimmten Zahlen ausgesprochen, sind in der That für jeden Bastard und für die reinen Arten, welche seine Aeltern sind, zu fordern. Die bisher ziemlich vernachlässigte Feststellung solcher Angaben eröffnet noch ein reiches, gewiss sehr lohnendes und interessantes Feld der Beobachtung. Was dagegen die Bestimmung der Leistung des männlichen Geschlechts, der Zeugungsfähigkeit des Blütenstaubes anbetrifft, ist bisher für diese kein Maass festgestellt, wenn auch bereits von Kölreuter (Fortsetzung der vorl. Nachricht. 1763. 52) eine allgemeine Eintheilung der Bastarde nach der Zeugungsfähigkeit des Blütenstaubes versucht wurde, der Pollen der Weiden von Wichura genauer geprüft ist und Naudin (Nouv. arch. Mus. I. 1865) und Darwin (Journal Linn. soc. X. 313 ff.; X. 427 ff.) in einigen Fällen das Verhältniss der guten zu den schlechten Staubblattkörnern in runden Zahlen bestimmten. Könnten die Procente der guten, zur Befruchtung tauglichen Körner in dem Blütenstaub eines Bastards oder einer reinen Art ermittelt werden, so hätte man damit das gesuchte Maass. Wie soll man jedoch diese Procente finden? Liessen sich bestimmte Zahlen der Staubblattkörner von allen Pflanzen abnehmen und auf die Narbe der Blüten anderer bringen, wie Kölreuter (Vorläuf. Nachrichten 1761. 9 ff. 2. Fortsetzung 1764. 126) diess wirklich bei einigen Arten mit sehr grossen Staubblattkörnern that —, so liesse sich vermuthen, dass man die Procente guter Staubblattkörner aus der Zahl der erhaltenen Samen bestimmen könnte, vorausgesetzt, dass die Samenknospen von vollkommener Beschaffenheit waren. Jedoch ist diess Verfahren bei den meisten Pflanzen wegen Kleinheit der Staubblattkörner nicht ausführbar und nach den Untersuchungen Kölreuter's (a. a. O.) und Naudin's (Nouv. arch. Mus. I. 35) steht obenein die

Zahl der erhaltenen Samen fast stets hinter der der auf die Narbe gebrachten Staubblattkörner zurück. Es ist also ein anderer Weg einzuschlagen.

Ohne von der Wahrheit abzuweichen kann man wohl annehmen, dass alle Staubblattkörner, die in eine zweckmässige Flüssigkeit, z. B. verdünnte Zuckerlösung, gebracht, einen Schlauch treiben, zur Befruchtung tauglich sind und man könnte mithin hoffen, nach der Zahl der in einer solchen Flüssigkeit Schläuche treibenden Staubblattkörner die Procente der fruchtbaren Körner zu ermitteln. Leider ist aber auch diese Bestimmungsart nicht ausführbar. Ich habe sie versucht, aber es sind Staubblattkörner, die, auf die Narbe der reinen Art gebracht, sich als völlig fruchtbar erweisen, in vielen Fällen durch kein Mittel, weder in dünnerer noch dichterem Zuckerlösung, weder in Wasser noch in Narbenflüssigkeit, die sich bei den Nymphaëen grammweise beschaffen lässt, weder im Gewächshause, wo der Blütenstaub auf die Narbe gebracht sich als durchaus fruchtbar erweist, aufs Leichteste Schläuche treibt und die Wärme zwischen $+15$ und 35° R. schwankt, noch im Zimmer bei $+15$ bis 17° , noch bei gleichmässiger durch Heizung bewirkter Wärme von 20° oder 25° R. dazu zu bringen, dass sie Schläuche treiben.

Man kann aber wohl ohne Irrthum annehmen, dass alle diejenigen Staubblattkörner befruchtend zu wirken vermögen, die in Wasser gebracht völlig aufquellen und nach Inhalt und Wand gut gebildet sind. Die schlechten zur Befruchtung untauglichen Körner sind kleiner als die guten und lassen sich daran erkennen, dass sie in Wasser gebracht nicht aufquellen, eine verschrumpfte, gefaltete Haut haben und gar keine oder eine geronnene und dann oft schwärzlich braun gefärbte Fovilla enthalten, oder dass sie, falls sie im Wasser aufquellen, sehr wenig körnigen Inhalt zeigen.*) So lässt sich durch die mikroskopische Untersuchung entscheiden, ob ein Staubblattkorn gut ist

*) Selten kommt man bei einzelnen Körnern, die etwas Fovilla enthalten, obgleich weniger als die guten, und die dann auch meist kleiner sind als die mit reichlicher Fovilla versehenen, in Verlegenheit, ob man sie zu den guten oder schlechten rechnen soll. Naudin (Nouv. arch. Mus. 1865. I. 143) giebt einen Fall bei *Mirabilis longiflora-Julappa* an, in welchem die Staubblattkörner, „quoique inégaux, n'étaient pas difformes et semblaient pleins de fovilla“, wiewohl sie unfruchtbar schienen, da sie auf das Stigma der Aeltern keine Wirkung ausübten. Ich bin ausser Stande diesen Fall zu beurtheilen, immerhin muss das Vorkommen gut aussehenden und doch unfruchtbaren Blütenstaubes sehr selten sein. Mir ist bei mehr als hundert Bastardverbindungen der Nymphaeaceen, die ich bildete, und von denen ich den Blütenstaub genau mikroskopisch und auch durch mit ihm angestellte Befruchtungsversuche untersuchte, keine derartige Ausnahme vorgekommen.

oder schlecht und es ist somit durch das Abzählen der guten und schlechten Körner in Wasser unter dem Mikroskop das Mittel gegeben, die Procente beider zu bestimmen. Ich finde folgendes Verfahren besonders bei den Nymphäaceen am zweckmässigsten. Ich lasse die Blüthe, welche abgepflückt ist, bevor die Staubbeutel geplatzt sind, trocken eine Zeitlang im Zimmer liegen, bis alle oder die meisten Staubbeutel geöffnet sind, dann biege ich Kelch und Blumenblätter vorsichtig zurück, oder habe sie auch schon früher ganz entfernt, nehme mit möglichst wenig Erschütterung die einzelnen Staubblätter mit der Zange heraus und stosse sie einzeln oder zu mehreren mit den Staubbeuteln in einige Wassertropfen hinein, die auf ein Tragglas gebracht sind. Der Blütenstaub bleibt am Wasser haften, wird allmähig von ihm genetzt, die guten Körner quellen auf und man kann nun sehr bequem bei lockerer Vertheilung der Körner unter dem Mikroskop bei einem Ocular mit Fadenkreuz die Zahl der Körner eines Gesichtsfeldes auf einem Quadranten nach dem andern ermitteln. Selten ist es nöthig einen Tropfen Weingeist anzuwenden, um die Netzung der Körner mit dem Wasser zu vermitteln. Hat man die Staubblattkörner eines Gesichtsfeldes abgezählt, so rücke man das Tragglas weiter, zähle wieder ein Gesichtsfeld ab und fahre damit fort, bis einige Tausend Körner gezählt sind; je mehr, desto besser, desto sicherer wird die Bestimmung der Procente sein.

Die Angaben über die Procente der guten Staubblattkörner des *Nuphar pumilum* und *luteum* und ihrer Bastarde in diesem Aufsatze sind so ermittelt und zwar sind absichtlich für die beiden reinen Arten und den Bastard von Rauschen nur im hiesigen botanischen Garten gezogene Blüthen berücksichtigt, weil diese unter sehr ähnlichen Verhältnissen gewachsen sind. Das untersuchte *Nuphar pumilum* der Tabelle I. ist auch aus dem Teich von Rauschen; ich ziehe es in einem gleichen Becken, wie das *Nuphar luteum* + *pumilum* von Rauschen, dessen früherer Name *Nuphar intermedium* nunmehr aufzugeben ist, neben letzterem. Das benutzte *Nuphar luteum* wächst in einem Teich des botanischen Gartens unfern von den Becken; dass es eine reichere Nahrung hat, als die Pflanzen in den Becken, ist ausser Zweifel, aber absolut gleiche Verhältnisse nach Licht, Wärme und Nahrung lassen sich überhaupt nicht darstellen und die Verhältnisse anderer Standorte von *Nuphar luteum* ausser dem botanischen Garten würden noch abweichender von denen der in den Becken gezogenen Pflanzen gewesen sein.

Was die geschlechtliche Leistung der beiden künstlich gebildeten Bastarde: *Nuphar pumilum.luteum* und *luteum.pumilum* betrifft, so ist auch sie sehr abgeschwächt,

obgleich, was von vornherein zu erwarten war, weder die Mittel der Samenanzahl einer Frucht, noch die Procente der schlechten Staubblattkörner zwischen den künstlichen Bastarden *Nuphar pumilum.luteum* und *luteum.pumilum* unter sich, und mit denen des natürlichen Bastards von Rauschen ganz und gar übereinstimmen. Die Zahl der Samen scheint etwas von der reichlicheren oder geringeren Nahrung abzuhängen. 45 Früchte von *Nuphar luteum.pumilum* aus dem Becken hatten 1—23, im Mittel 12,3 Samen; 14 Früchte desselben künstlichen Bastards aus dem Teich hatten 17—34, im Mittel 23,3 Samen; wahrscheinlich hat die reichere Nahrung in dem sehr morastigen Teich diese grössere Fruchtbarkeit bewirkt, obgleich die Bastardpflanzen des Teichs und des Beckens von den Samen derselben drei Früchte herstammten. Rechnen wir alle diese 59 Früchte von *Nuphar luteum.pumilum* zusammen, so hat die Frucht im Mittel 14,9 Samen, d. h. 10,9 pCt. von der Samenzahl, die *Nuphar pumilum*, die Mutter, im Mittel trägt (vgl. Tabelle I.), und bloss 4,1 pCt. der Samenzahl, die *Nuphar luteum*, der Vater, im Mittel in einer Frucht hat. 31 Früchte von *Nuphar pumilum.luteum* aus dem Becken hatten 2—40, im Mittel 18,4 Samen auf die Frucht, d. h. 13,5 pCt. von den Samen, die *Nuphar pumilum* und 5,1 pCt. von denen, die *Nuphar luteum* im Mittel bringen. Alle benutzten Früchte sind aus sich selbst überlassenen Blüten entstanden. Ueber die Keimungsfähigkeit dieser von den Bastarden gebildeten Samen kann ich noch kein Urtheil abgeben, da sie bei den 1865 geernteten und stets in Wasser gehaltenen Samen noch nicht erloschen ist. Ja von den Samen der Blüten des *Nuphar luteum*, welche ich 1862 mit *N. pumilum* befruchtete und aus denen ich *Nuphar pumilum.luteum* erzog, keimen noch fortwährend viele, obgleich schon 1863 viele Samen keimten und alle zusammen in einem Glase reinen Wassers im ungeheizten Zimmer, also unter ganz gleichen Umständen, gehalten werden. *Nuphar pumilum.luteum* aus dem Becken hatte unter 9318 Staubblattkörnern, 4 Blüten entnommen, 8045 schlechte, d. h. 86,3 pCt. Die Procente der schlechten Körner in den einzelnen Blüten schwanken zwischen 84,6—89,1. *Nuphar luteum.pumilum* aus dem Becken hatte unter 9420 Staubblattkörnern, 4 Blüten entnommen, 8072 schlechte Körner; es waren also 85,6 pCt. schlechte; die Procente der schlechten in den einzelnen Blüten schwankten zwischen 84,5 und 87,0. Die Procente der schlechten Blütenstaubkörner und das Mittel der Samen einer Frucht beider Aeltern der Bastarde sind in Tabelle I. angegeben.

III.

Der Bastard *Nuphar luteum* + *pumilum* (*Nuphar intermedium* Ledeb., *Nuphar spennerianum* Gaud. ex parte) in Pommern, Livland, Lappland, Schweden, den Vogesen und im Schwarzwalde.

Dass der Bastard *Nuphar luteum* + *pumilum* sich nicht bloss in Preussen, sondern auch anderwegen findet, wo beide Aeltern vorkommen, ist natürlich höchst wahrscheinlich. Die Bemerkung von Zabel (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 13. Jahrg. 1859. 19), dass in „einem Solle“ bei Gersdin *Nuphar luteum* und *pumilum* mit einer „Uebergangsform“ vorkommen, konnte ich nur auf den Bastard *Nuphar luteum* + *pumilum* deuten. Ich habe diese angebliche „Uebergangsform“ den 1. October 1868 im vortrefflich gehaltenen Herbarium des königl. botanischen Gartens zu Greifswald untersucht, finde sie mit meinen künstlichen Bastarden und mit der rauschener Pflanze identisch und zweifle nicht, dass es *Nuphar luteum* + *pumilum* ist. Dass getrocknete Originale des *Nuphar intermedium* Ledeb. aus Dorpat's Nähe mit dem *Nuphar luteum* + *pumilum* des rauschener Teichs übereinstimmen, ist schon gesagt. Da es aber für den Urtheilsspruch über die Frage: ob Bastard oder nicht, auf die Untersuchung der geschlechtlichen Leistung ankommt, die sich getrockneten Exemplaren nicht entnehmen lässt, werde ich die Frage erst mit völliger Sicherheit an lebenden Pflanzen beantworten können, welche ich bereits von zwei Orten Livlands durch die grosse Freundlichkeit von Professor Willkomm 1868 erhalten habe. Um so weniger ist an der Bastardschaft von *Nuphar intermedium* Ledeb. zu zweifeln, als Professor Willkomm mir angiebt, dass er sowohl im See zu Heiligensee, als zu Camby (Fleischer. Flora von Est-, Liv- u. Kurland. 2. Aufl. herausg. von Bunge. 1853. 142), wo *Nuphar intermedium* Ledeb. bisher in Livland gesammelt ist und von welchen beiden Orten mir Professor Willkomm *Nuphar intermedium* schickte, *Nuphar luteum* und *pumilum* gefunden habe. Wie hätte sich an diesen beiden Orten im Laufe der Zeit der Bastard zwischen diesen beiden nicht bilden sollen?

Dass *Nuphar intermedium* N. J. Andersson's, 1845 von ihm zuerst bei Arfvidsjaur in Piteå-Lappmark in kleinen Seen nach brieflicher Mittheilung entdeckt und später von ihm als einzige in Lappland vorkommende Art von *Nuphar* angegeben (vergl. Fries Summ. Sect. I. 1846. 144. Andersson Conspectus vegetationis Lapponicae 1846. 12), wie auch mehrere der von Laestadius (Botaniska Notiser 1858. 137 ff. Flora 1859. 593) aufgestellten Formen von *Nuphar*, deren Originale ich der

Freundlichkeit Andersson's verdanke, Bastarde zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum* seien, vermuthete ich nach Untersuchung der getrockneten Pflanzen. Ich ging mit dieser Vermuthung 1868 nach Lappland, habe die Pflanzen zwischen $65\frac{2}{3}^{\circ}$ und $68\frac{1}{2}^{\circ}$ n. B. an zahlreichen Standorten untersucht und meine Vermuthung völlig bestätigt gefunden. Sowohl *Nuphar luteum* als *pumilum* sind in Norrbotten und Lappland zahlreich vorhanden und der Bastard in mehreren Graden ebenfalls, ja er ist in den nördlichsten Gegenden häufiger als die Aeltern, da er seine, an Zahl freilich geringen Samen, eher reift als sie, und in ungünstigen Jahren daher noch reife Samen bringen kann, welche die Aeltern nicht mehr zu bilden im Stande sind. Auch in Schweden findet sich der Bastard überall, wo die Aeltern vorkommen. Auch von dem südlichsten Punkt des Vorkommens von *Nuphar pumilum* in Schweden: Åtved in Oestergötland, zwischen dem 58° und 59° n. B. sah ich neben *Nuphar pumilum* den Bastard *Nuphar luteum* + *pumilum* im Herbarium von Elias Fries in Upsala und in dem Herbarium des schwedischen Reichs in Stockholm. Anderwegen über die schwedischen und lappländischen *Nuphar* Näheres.

Es ist auch an der lebenden Pflanze zu untersuchen, ob *Nuphar luteum* β . *minor* von J. T. Boswell Syme (Eng. Bot. New edit. 1863. vol. I. 78), von Winch in Chartners Lough in Northumberland in England schon vor 1822 entdeckt, dessen Original mir Herr Newbould freundlichst im britischen Museum zeigte, nicht ebenfalls *Nuphar luteum* + *pumilum* ist. Ich bestimmte ein an dem angegebenen Ort von Trevelyan Juli 1822 gesammeltes Exemplar im Herbarium von Sir Will. Hooker den 22. October 1856 als *Nuphar intermedium* Ledeb., wohl die Veranlassung, dass dieser Name als synonym von Syme mit seinem *Nuphar luteum* β . *minor* aufgeführt ist. Vielleicht ist auch eine Pflanze des Loch Baladren, 1812 von Brodie gesammelt (herb. Kew.) mit tiefbuchtiger oder fast ganzrandiger stigmatischer Scheibe hierher gehörig.

Ferner hegte ich die Vermuthung, dass eine von Kneiff 1824 im „schwarzen See“ des Elsass gesammelte Pflanze des Herbarium von Al. Braun, von letzterem als *Nuphar spennerianum* bestimmt, mit grossen Blüten, buchtiger stigmatischer Scheibe und Staubbeuteln, deren Br. : Lg. = 1 : $2\frac{1}{2}$ ist*), und *Nuphar spennerianum* Koch, von dem ich reichliche Exemplare mit grossen Blüten, fast ganzrandiger stigmatischer

*) Dieselbe Pflanze von Al. Braun an W. D. J. Koch gegeben, befindet sich in des letztern Herbarium, dessen deutsche Pflanzen leider ins Ausland verkauft sind!

Scheibe und langen Staubbeuteln (Br. : Lg. = 1 : 2 $\frac{1}{2}$), im Herbarium von A. Braun, aus dem Titisee am 16. Aug. 1846 von A. Braun gesammelt, sah, auch keine reine Art, noch Spielart, sondern ein Bastard zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum* sei, soweit es nicht mit *Nuphar pumilum* vermenget ist.

Was ist *Nuphar spennerianum* Gaudin? Diese Frage ist bisher stets unrichtig beantwortet. Gaudin (Fl. helv. 1828. III. 39) beruft sich für sein *Nuphar spennerianum* auf den Aufsatz Spenner's (Regensb. Flora X. 1827. 113 ff.) und auf die Pflanze selbst, welche Spenner ihm durch Endres zugestellt habe; auch giebt Gaudin die hauptsächlichsten Eigenschaften seines *Nuphar spennerianum* oder *Nuphar minimum* β . *spennerianum*, einen von beiden Namen schlägt er vor, an. Es frägt sich daher: was ist die von Spenner angeführten Orts beschriebene Pflanze und was das Original Gaudin's, welches er von Spenner empfing? In der Beschreibung Spenner's in der regensburger Flora kann ich gar nichts Anderes sehen, als *Nuphar pumilum* Sm. und zwar recht mangelhaft in Darstellung und Abbildung. Spenner nennt das Rhizom „schuppig“ und bildet es so ab (Taf. I.). Diess ist ganz unrichtig. Es hat keine Spur von Schuppen. Ich werde es später genauer beschreiben. Spenner legt Gewicht auf die bis dahin noch unbekanntem untergetauchten Blätter von *Nuphar pumilum*. Er ist nicht der Erste, der die untergetauchten Blätter eines *Nuphar* sah; vor ihm zeigte schon Anderson dieselben 1808 Sims bei *Nuphar Kalbmanum* Ait, der nordamerikanischen Form des *Nuphar pumilum*, und bei *Nuphar luteum* (Bot. Mag. 31. t. 1243). Die zwei Arten von untergetauchten Blättern: „alia tam tenera delicata-que ut statim, ac ex aqua extrahuntur, deliquescant, nec ullo pacto exsiccati possint, alia tenera quidem tenuissimaque, sed facile in charta conservanda“ (Gaudin l. c.), welche Spenner sah, sind nichts Anderes, als alte halb zersetzte und gut erhaltene. „Den Mittelnerv durchzieht auf dem Rücken eine tiefe Furche“ (Spenner a. a. O. 116). Diese Furche ist beim getrockneten, untergetauchten Blatt jedoch sehr schwach da, beim frischen fehlt sie ganz; es ist an der Stelle beim frischen eine durchscheinendere graugrüne Linie da, die sich von dem übrigens bleich gelbgrün gefärbten Blattstiel stark abhebt, verursacht durch ein sehr kräftiges darunter liegendes Leitbündel, dem schwächere parallel laufen, die auch durch schwächere, graugrüne, über ihnen liegende Streifen zu erkennen sind. So ist die Mittelrippe des untergetauchten Blattes aller Formen von *Nuphar* des Schwarzwaldes und auch sonstiger Orte, von denen ich *Nuphar pumilum* oder seine Bastarde mit *Nuphar luteum* lebend kenne, beschaffen. „Der Rand ist eigentlich ganz und glatt (nur die Endigungen der Nerven

bilden äusserst kleine punktförmige Stachelspitzchen, welche mit blossem Auge kaum sichtbar sind.“ (Spenner a. a. O. 117). Diese „punktförmigen Stachelspitzchen“ sind reine Einbildung und „die Endigungen der Venen“ können dergleichen gar nicht bilden, da sie den Rand gar nicht erreichen, sondern ein etwas kerbiges Rippenband kurz vor dem Rande und mit diesem fast parallel laufend, alle letzten Aestchen der Rippen mit einander verbindet und sie abschliesst. Die Beschreibung des Stiels des schwimmenden Blatts ist nebst den Figuren 6 u. 7 Taf. 2 (Spenner a. a. O.) auch nicht richtig; später Genaueres. Den Blütenstielen werden, wie den Blattstielen, „kurze Scheiden“ zugeschrieben. Diese sind jedoch nicht vorhanden. Der Blattstiel ist unten lang geflügelt, mit dem Ausdruck „Scheide“ ist wohl der Flügel gemeint. Der Blütenstiel hat aber davon auch unten keine Spur. „Die Oberfläche (des schwimmenden Blattes) ist von zerstreuten Punkten rau, welche auf den Venen enge beisammen stehen“ (Spenner a. a. O. 117). Man glaube ja nicht, dass mit dem ersten Theil dieser Beschreibung das frische Blatt gemeint ist; diess ist oben ganz eben; es ist vielmehr das getrocknete mit solch erhabenen dichten Punkten versehen, die verursacht sind durch die bekannten ästigen, dickwandigen, grossen Zellen mit körniger Kutikula, welche das Blatt enthält, die erst bei dem Eintrocknen hervortreten. Dass sie „auf den Venen enge beisammen stehen“, ist für die Blätter des *N. pum.* der Torflöcher des Titisee, die ich allein getrocknet vor mir habe, des Ursee und Schluchsee richtig; in andern Fällen sind sie gleichmässig über die Blattfläche bei den erwachsenen Vollblättern vertheilt; so bei den Blättern des *Nuph. pum.* aller Standorte der Vogesen und vieler anderer Fundorte. Da die Dichtigkeit und Vertheilung dieser Pachycysten auch sonst sehr bei den Nymphäaceen wechselt, ist darauf kein Gewicht zu legen. „Die Narbe ist sternförmig, gewöhnlich nicht vollkommen rund, während der Blüthezeit flach, nachher halbkugelig gebogen, auf der Kapsel eine Kuppel bildend, da sie hingegen bei *Nuphar lutea* fast kreisrund und immer flach ist“ (Spenner a. a. O. 118). Ausser den beiden ersten sind alle diese Angaben mehr oder weniger falsch. Die stigmatische Scheibe der lebenden, nicht getrockneten Blüthe ist bei *Nuphar pumilum* stark gewölbt, später in der frischen nicht getrockneten Frucht durch Erhebung des Randes fast flach, oder schwach trichterig; wird die Frucht getrocknet, so schlägt sich der Rand wieder etwas zurück, so dass die stigmatische Scheibe dann wieder gewölbt ist. Die flache stigmatische Scheibe der lebenden Blüthe von *Nuphar luteum* ist dagegen später in der frischen Frucht trichterig, meist tief trichterig, schlägt sich jedoch am Rande etwas zurück, wenn man die Frucht

trocknet. Der Irrthum Spenner's, dass bei seiner Pflanze „die Narbe während der Blüthezeit flach, nachher halbkugelig gebogen auf der Kapsel eine Kuppe bildend“ sei, scheint Koch (Syn. edit. I. 1837. 28. u. in den folgenden Ausgaben) verführt zu haben, bei *Nuphar pumilum* und *spennerianum* das Stigma zu beschreiben: „stigmatè denique hemisphaerico“ und Andere haben dann diesen Irrthum wieder abgeschrieben, z. B. Ledebour (Fl. ross. I. 85), Bunge (Fleischer's Flora von Est-, Liv- u. Kurland 1853. 142) u. s. w. „Die Narben der stigmatischen Scheibe reichen frei über den Rand des Stigma hinaus“ (Spenner a. a. O. 118). Diess ist erläutert durch Fig. 5, wo die ganze stigmatische Scheibe ausser dem runden Mittelstück nichts als stigmatische Strahlen, die man sich doch als papillöse vorzustellen hat, zeigt und allein von diesen gebildet wird, die selbst spitz sind und zwischen sich spitze, scharfe Einschnitte haben. Die Sägzähne der stigmatischen Scheibe sind auf der Abbildung zweimal so lang als breit. Diese Darstellung ist im Allgemeinen ebenfalls unrichtig. Unter den vielen hundert Blüthen, die ich im Schluchsee sah und die ich hier zog, hatte keine eine so beschaffene stigmatische Scheibe. Am seitlichen Rande des papillösen stigmatischen Strahls ist bei *Nuphar pumilum* stets eine mehr oder weniger breite, nicht papillöse Einfassung, die sich auch vor der Spitze aussen findet, wovon Spenner's Fig. 5 nichts zeigt. Bei *Nuphar luteum* + *pumilum* Form c des Schluchsees jedoch gehen die papillösen Strahlen so über den Rand hinaus, dass von oben eine nicht papillöse Einfassung nicht sichtbar ist, die aber sich vorfindet, wenn man seitlich, oder von unten den Strahl untersucht. Ich verweise auf Taf. II. Fig. 63, wo die papillösen Strahlen an der Spitze keine Einfassung von oben zeigen, die auf dem Längsschnitt (Taf. II. Fig. 64 u) jedoch deutlich ist und von dem papillösen Strahl durch eine Kerbe *k* getrennt ist. So lange, so tief getrennte Fruchtblattspitzen sah ich nie bei einem *Nuphar*, wie die erwähnte Fig. 5 von Spenner sie darstellt; ich sah den Lappen höchstens bei einzelnen Fruchtblättern und nur sehr selten $\frac{5}{4}$ so lang, als breit. Auch Hussenot (Chard. nancéins 1835. 33) sagt vom *Nuphar pumilum* der Vogesen in Bezug auf die Lappen der stigmatischen Scheibe: souvent une partie des lobes sont completement libres (ce qui m'empêche d'admettre la var. β . *spennerianum* Gaud. ou β . *asterogyne* Spenn.), indem Gaudin die stigmatischen Lappen seines *Nuphar spennerianum* als freie beschreibt (Gaud. a. a. O. 439). Der Ausdruck „frei“ kann jedoch weder für den papillösen Strahl, noch den ganzen Fruchtblattlappen eine genaue Vorstellung im Leser erzeugen und es ist besser, die Bezeichnung „frei“ ganz aufzugeben und den papillösen Strahl im Verhältniss zum

Fruchtblattlappen und dessen Länge im Verhältniss zur Breite genauer zu beschreiben. Was ist nun aber der Beweis, dass Spenner *Nuphar pumilum* DC. vor sich gehabt hat? Erstens: Die geringe Zahl der stigmatischen Strahlen: 10 — 11; zweitens: die sehr kurzen, fast quadratischen Staubbeutel; drittens: die Grösse der Blüthe, die nur so gross wie die einer *Caltha palustris* oder eines *Trollius europaeus* beschrieben wird, viertens: die dichte, anliegende, seidenglänzende Behaarung der untern Seite des schwimmenden Blatts, und unter den bald näher darzulegenden Verhältnissen wohl auch die Angabe: „Farbe, Kelch, Blumenblätter u. s. w., wie bei *Nuphar luteum*“ (Spenner a. a. O. 118). „Die Narbe,“ sagt Spenner, „ist nie gelb, wie bei *Nuphar luteum*, sondern grünlich, bräunlich.“

Was ist nun das Original des *Nuphar spennerianum*, welches Gaudin besass? Es ist entschieden nicht *Nuphar pumilum*, sondern scheint mir *Nuphar luteum* + *pumilum* zu sein, wofür später der Beleg. Ich sah im Herbarium von Jacques Gay am 11. October 1856 das Original Gaudin's, dessen Herbarium an J. Gay gelangt war. Es ist eine Blüthe und ein Blatt mit Beischrift: „*Nuphar spennerianum* Gaud.“ — „*Nymphaea pumila*. Lacubus Feldsee et Schluchsee. Julio legi. Frank.“ Die Blüthe ist gross, so etwa, wie es grosse von *Nuphar luteum* + *pumilum* von Rauschen sind, viel grösser als eine von *Nuphar pumilum*. Ich meine mich zu erinnern, dass Gay wünschte: ich möchte sie nicht aufweichen, obgleich ohne Aufweichung eine vollständige Untersuchung unmöglich war. Ich hielt damals *Nuphar spennerianum* nach Ausscheidung von dem beigemengten *Nuphar pumilum* noch für eine reine Art, jedoch für identisch mit *Nuphar intermedium* Ledeb., und da mir von dem so gefassten *Nuphar spennerianum* in dem Herbarium von A. Braun reichliches Material zur Verfügung stand, lag mir damals weniger an der genauen Untersuchung des einzigen Originals des *Nuphar spennerianum* Gaud., dessen äusserliches Aussehen mit dem von *Nuphar spennerianum* im Herbarium von A. Braun übereinstimmte und dessen Besitzer einen hohen Werth auf seine Erhaltung legte. Leider bestimmte ich den Durchmesser der übrigens fast geschlossenen, nicht ausgebreiteten, Blüthe nicht. Die Staubbeutel, so weit ich sie sah, zeigten: Br. : Lg. = 1 : 2. Leider habe ich keine Angabe über den Rand der stigmatischen Scheibe aufgezeichnet. Jetzt war das Exemplar meinem Freunde Prillieux, den ich bat diese Lücke zu ergänzen, im Herbarium J. Gay, das sich in Paris im Museum des Jardin des plantes befindet, nicht zugänglich. Gaudin (a. a. O. 439) legt ein besonderes Gewicht darauf, dass sich *Nuphar spennerianum* unterscheide: praesertim stigmatibus fere prorsus liberis vixque disco adnatis,

wozu er Fig. 2 u. 5 Taf. 2 regensb. Flora a. O. anführt. Gaudin scheint nur diese eine Blüthe und diess eine Blatt gehabt zu haben. In seinem Herbar befand sich von verwandten Pflanzen nur noch ein Exemplar von *Nuphar pumilum* aus dem Hüttensee am Fuss des Hohen-Rhonen, von Schulthess gesammelt.

Es bleibt noch übrig zu sehen, welche Merkmale Gaudin (a. O.) für *Nuphar spennerianum* aufführt. „Differt“ (*Nuphar spennerianum* nämlich), sagt er, „omnium partium ac speciatim florum fere duplo maiorum magnitudine, scapis, seu pedunculis crassioribus, foliorum pagina aquae incumbente crusta illa calcarea sericeaque pube plane destituta, auriculis minus divergentibus vel subinde contiguis et praesertim“ u. s. w. (Es folgen dann die eben angeführten Worte über die freien Strahlen des Stigma.) Der letzte Charakter, dass die Blattlappen weniger divergiren oder sich berühren, ist unbrauchbar, da bei *Nuphar pumilum* und *Nuphar luteum* + *pumilum* im Schluchsee, wie auch sonst, auf derselben Pflanze Blätter sich finden, die sich mit den Lappen decken und solche, bei denen sie mehr oder weniger von einander abstehen, wenn auch ein Fall vorherrscht. Bei *Nuphar pumilum* aller Orte stehen die Lappen meist mässig weit von einander ab. Die Haarlosigkeit des Blatts passt jedoch nur allein auf *Nuphar luteum* + *pumilum*, wie sich zeigen wird.

Obgleich das Original Gaudin's des *Nuphar spennerianum*: *Nuphar luteum* + *pumilum* ist, bezieht sich Gaudin doch auf die von Spenner beschriebene Pflanze, als damit identisch. *Nuphar spennerianum* Gaud. umfasst daher einen Bastard und eine reine Art und ist in keinem Falle eine reine Art selbst.

Spenner scheint auch nicht zwischen *Nuphar pumilum* und *Nuphar luteum* + *pumilum* geschieden zu haben, denn im herb. A. Braun findet sich ein Rhizom von *Nuphar pumilum* mit Blättern und Blüthe und einem losen Blatt, nebst einem Blatte (5" lang und unbehaart) und einer Blüthe (fast 20" im Durchmesser, Staubbeutel Br.: Lg. = 1:2—3, stigmatische Scheibe buchtig-kerbig) von *Nuphar luteum* + *pumilum* mit Beischrift: „*Nuphar pumilum*. Feldsee und Schluchsee im Schwarzwalde. Comm. Spenner.“ C. Schimper, der den dritten Theil von Spenner's Fl. friburg. 1829 herausgab, zieht (a. O. 985) alle Nuphar der Gegend Freiburgs unter *Nuphar luteum* zusammen, mit drei Spielarten: α) *vulgaris*, β) *sericea* und γ) *minima*. Zur letztern wird richtig Spenner's Pflanze, die er aus dem Feldsee hatte und in der regensb. Flora a. O. beschrieb, gezogen; zu β) *sericea* dagegen die Pflanze des Schluchsees, der kleinen Seen auf der Herrenwiese und der Pfalz um Kaiserslautern. Damit

waren auch unter *Nuphar lutea* β . *sericea* ganz verschiedenartige Dinge zusammengeworfen, wie sich aus der Untersuchung der Schwarzwaldseen ergeben wird.

W. D. J. Koch, der in seinem Herbarium, jetzt im herb. Suringar in Leyden, zwei Blüthen und zwei Blätter dessen, was ich für *Nuphar luteum* + *pumilum* halte, aus den Vogesen, ferner ein Blatt und eine Blüthe mit der bestimmten Angabe: „Schwarzensee“ von A. Braun empfangen, und ein Blatt und eine Blüthe mit der Ortsbezeichnung „Freiburg“ durch Spitzel's Vermittelung erhalten, von Koch selbst aus dem Feldsee abgeleitet, ferner ein Blatt und eine Blüthe mit Bezeichnung von Koch's Hand: „*Nuphar spennerianum*“ aus dem Spitzingsee bei Schliersee von Schenk gesammelt, besass, vermengte leider, wie Gaudin, *Nuphar luteum* + *pumilum* mit Spenner's *Nuphar pumilum* in der regensb. Flora, gab aber zuerst ein Merkmal für sein *Nuphar spennerianum* an, das, so weit damit der Bastard gemeint ist, wichtig ist, nämlich, dass die Länge der Staubbeutel die Breite beträchtlich übertrifft, obgleich er das Verhältniss zu gross angiebt, denn der Staubbeutel ist nicht fast viermal so lang als breit, wie er sagt, sondern im äussersten Fall fast dreimal so lang als breit, wobei stets die innersten Staubblätter gemeint sind (vergl. Koch Syn. 1. edit. 1837. 28). Reichenbach (Fl. germ. 1830—32. 14) bezeichnet nach Spenner's Abbildung und Darstellung in der regensb. Flora das *Nuphar pumilum* des Feld- und Schluchsees als *Nuphar pumilum* var. β^* *asterogyna*, jedoch mit Fragezeichen, wird aber später in Gaudin's Verwirrung hineingezogen und vermengt *Nuphar luteum* + *pumilum*, das er zuerst nach von A. Braun gelieferten Exemplaren als *N. spennerianum* Gaud. leidlich abbildet (Icon. Fl. germ. VII. 1845. t. 66) mit *N. pumilum* des Aufsatzes von Spenner.

Nach Koch führt auch Döll (Rhein. Flora 1843. 564) an, dass bei *Nuphar spennerianum* die Staubbeutel viermal so lang seien als breit, und zieht die Pflanze als Spielart zu *Nuphar pumilum* mit der Angabe, dass sie auch „im See von Gerardmer, Longemer und Retourner in den Vogesen“ vorkäme. Später folgt Döll (Fl. des Grossherzogthums Baden 1862. III. 1323) dem Vorgange von Schimper in Spenner's Fl. Frib. und zieht *Nuphar spennerianum* als zweite Form zu *Nuphar luteum*. Es wird im Feldsee, Titisee und Schluchsee angegeben. Die dritte Form von *Nuphar luteum* bildet nach Döll *Nuphar pumilum*, im Schluchsee und Feldsee.

Hussenot (Chard. nanc. a. O.), verleitet durch die unwahre kreisrunde Zeichnung des Blumenblatts des *Nuphar pumilum* von Reichenbach (Pl. crit. II. t. 119. Fig. B.), trennt von *Nuphar pumilum* das *Nuphar* der Vogesen unter dem Namen *Nuphar vogesiacum* ab, welches genagelte, viereckige, fast abgerundete (carrée-

subarrondie) Blumenblätter habe. Reichenbach (Icon. fl. germ. VII. t. 65. fig. E, F.) giebt später eine bessere Abbildung der Blumenblätter des *Nuphar pumilum*, obgleich bloss der spatelförmigen oder ei-spateligen Form derselben.

Döll folgend bezeichnet Kirschleger (Fl. d'Als. 1852. I. 32) das *Nuphar* aller Seen der Vogesen und des Feld- und Titisees des Schwarzwaldes als *Nuphar spennerianum*, obgleich er, gegen das Gesetz der Priorität verstossend, den Namen *Nuphar pumilum* als synonym anführt; auch fügt er hinzu: „Très voisine de *Nuphar luteum* dont elle n'est probablement qu'une variété mineure dans toutes les parties.“ Burnat (Annal. de l'assoc. philom. vogéso-rhenane. Nouvelle ser. I. 7. Livrais. Strassbourg 1867. 14) wirft ihm vor, dass er eine kleinere Form des *Nuphar luteum* für *Nuphar spennerianum* gehalten habe, welche zugleich die Seen der Vogesen und die des Feldbergs des Schwarzwaldes bewohne. Kirschleger erklärt diesen Vorwurf nicht als unrichtig, behauptet aber mit Berufung auf Döll, dass alle in Betracht kommenden Formen von *Nuphar*: *N. luteum*, *pumilum*, *spennerianum*, *sericeum*, *intermedium* nicht als Arten unterschieden werden können. Burnat (a. O.) erklärt nach Planchon's Vorgange (Ann. sc. nat. III. Ser. Tom. XIX. 60) *N. spennerianum* einfach für synonym mit *N. pumilum* DC. und sah sich ausser Stande selbst bestimmte spielartige Formen in den Seen der Vogesen, des Schwarzwaldes und des Hüttensees bei Zürich zu unterscheiden. Burnat theilte mir drei lithographirte Tafeln von *N. pumilum* mit, die er handschriftlich an die Mitglieder der vogesisch-rheinischen philomatischen Gesellschaft ausgab.

Godron (Fl. de Lor. 1843. 35) betrachtet *N. spennerianum* Gaud. als Spielart von *N. pumilum* mit einer stigmatischen Scheibe, die bis zum Grunde gelappt ist, während *N. minimum* Spenner die Form davon sein soll, deren stigmatische Scheibe nur bis zur Mitte gelappt ist. Ebenso Grenier und Godron (Fl. de Fr. 1848. 57). Aber eine Form von *Nuphar*, deren stigmatische Scheibe bis zum Grunde gelappt ist, giebt es überhaupt nicht; selbst eine durchweg bis zur Mitte der Strahlen gelappte ist mir nie vorgekommen, obgleich einzelne Narbenstrahlen bis zur Mitte in einzelnen Blüten getrennt sind.

Sendtner (die Vegetationsverhältnisse Südbayerns 1854. 731) führt nach einer, wie es scheint, nicht veröffentlichten Angabe von Koch *Nuphar spennerianum* im Spitzingsee bei Schliersee an. Holler (Flora 1855. 721 ff.) erklärt die Pflanze des Spitzingsees nach Untersuchung an Ort und Stelle für eine Form von *Nuphar luteum*, jedoch „mit etwas gewölbter und gekerbter Narbe.“ Ich sah, wie angegeben,

ein Blatt und eine Blüthe der Pflanze des Spitzingsee mit der Bezeichnung als *Nuphar spennerianum* im Herbarium von G. D. J. Koch. In der getrockneten Pflanze ist nichts, was der Annahme, dass sie *Nuphar luteum* + *pumilum* sei, widerspräche, jedoch die Entscheidung muss die Untersuchung der geschlechtlichen Leistung im lebenden Zustande geben. Die Beschaffenheit des Blüthenstaubes und die Samenzahl der Früchte ist bisher nicht untersucht.

Ueber *Nuphar luteum* β . *spennerianum* von Martens und Kemmler (Flora von Württemberg und Hohenzollern. Tübingen 1865. 20) aus dem wurzacher Torfmoor kann ich nichts aussagen, da ich die Pflanze bisher nicht sah. Hauptsache ist auch hier Untersuchung des Blüthenstaubes und der Samenzahl der Früchte an der lebenden Pflanze. Wahrscheinlich ist sie ein Bastard, da in der Gegend sowohl *Nuphar luteum* als *pumilum* vorkommen, indem v. Martens und Kemmler in Bezug auf *Nuphar pumilum* (a. O.) angeben; „in der Aach bei Wurzach unter der grossen Nixenblume“ und Döll (Flora von Baden 1324) gerade an Pflanzen aus der wurzacher Gegend die Wahrnehmung machte, „dass die Merkmale, welche zur spezifischen Unterscheidung der drei Varietäten von *Nuphar luteum* (α . *vulgare*, β . *spennerianum*, γ . *pumilum*) von der Länge der Staubbeutel und der Länge der Narben hergenommen sind, keine Beständigkeit“ haben, eine Angabe, die ihre völlige Erklärung findet, wenn zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum* der Bastard beider Pflanzen, der als *Nuphar spennerianum* bestimmt wurde, vorkommt.

Strohecker (Flora 1866. 491) spricht sich für die Artverschiedenheit des *Nuphar spennerianum*, das er lebend aus dem Feld- und Titisee untersuchte, von *Nuphar pumilum*, das er aus dem Schluchsee lebend damit verglich, aus. Der Winkel der Narbenzähne von *Nuphar pumilum* sei stumpf, etwa 135°, der von *Nuphar spennerianum* spitz, etwa 35°.

Nuphar spennerianum Gaud., von vorne herein dadurch verwirrt, dass in ihm *N. pumilum* mit dem Bastard *N. luteum* + *pumilum* vermengt ist, wurde also betrachtet:

1) als eigene Art von Gaudin*), Koch, Reichenbach (Icon. Fl. germ. VII. 33), Sendtner, Strohecker;

2) als synonym mit *Nuphar pumilum* DC. von Hussenot, Kirschleger (der jedoch die Frage aufwirft, ob es nicht vielleicht Spielart von *Nuphar luteum* sei und später der Ansicht ist, dass *Nuphar luteum*, *pumilum*, *spennerianum*,

*) Oder: Gaudin betrachtet *Nuph. spenner.* als Spielart von *Nuph. pumilum*.

intermedium, *sericeum* nicht als Arten unterschieden werden könnten), Planchon (Bull. soc. bot. de France. II. 1855. 36), Burnat;

3) als Spielart von *Nuphar pumilum*: Döll (Rhein. Fl. 1843), Godron (Fl. de Lor.), Grenier und Godron (Fl. de Fr.);

4) als Spielart von *Nuphar luteum*, welches dann als Spielart auch *Nuphar pumilum* umfasst: C. Schimper (Pflanze des Schluchsees und zwar als identisch mit *Nuphar sericeum* Lang), Döll (Fl. von Bad. 1862), von Martens und Kemmler.

Da es bei so abweichenden Ansichten mir äusserst wichtig war, *Nuphar spenmerianum* Gaud. in der grossen Form, welche ich im herb. Gaudin und Al. Braun sah, lebend zu untersuchen und es mir in mehr als zehn Jahren nicht gelungen war, dasselbe lebend zu erhalten, da das, was unter dem Namen aus dem Titisee schon vor 1855 von Mettenius nach dem berliner botanischen Garten und später im November 1866 mir von de Bary nach Königsberg geschickt war, wenn es blühte, sich als *Nuphar pumilum* erwiesen hatte, beschloss ich die Seen der Vogesen und des Schwarzwaldes selbst zu untersuchen und ging mit der Vermuthung hin, dass ich dort neben *Nuphar pumilum*, das ich lebend schon aus dem Titisee durch mehrjährige Zucht kannte, auch *Nuphar luteum* und den Bastard beider, der einen Bestandtheil des *Nuphar spenmerianum* Gaud. bildet, finden würde.

Im August 1867 fuhr ich, geleitet durch die Anweisungen von W. Schimper und Buchinger, in Strassburg von Colmar aus mit dem Eilwagen das Münsterthal hinauf, übernachtete in dem blühenden Städtchen Münster in dem vortrefflichen Gasthof Zum Storch, fuhr den 19. August früh 5 Uhr mit zwei Photographen in gemiethetem Fuhrwerk nach Schlucht, einem einsamen neuen, guten Gasthause auf der Höhe des Kammes der Vogesen, am Fuss des Hohneck, und ging von da zu Fuss, indem ich mein Gepäck in Schlucht zurückliess, nach dem Dorf Retournemer, etwa 1¼ Stunde die westliche Seite des Gebirges hinabsteigend. Das Gepäck liess ich mir dann auf Menschenrücken — Pferde giebt es in den höher gelegenen Orten der Vogesen nicht — nachholen. In Retournemer fand ich im Försterhause Aufnahme und hielt mich fünf Tage Behufs Erforschung der Seen dort auf.

Es waren die Seen von Retournemer, Longemer, Gerardmer, der See von Daaren, der Weisssee (Lac blanc), Schwarzsee (Lac noir), der See von Blanchmer, der von Frankenthal, wohl der höchste von allen, da er dicht unter dem Gipfel des Hohneck liegt und die Altwasser der Mosel bei Remiremont auf *Nuphar* zu unter-

suchen. Vom Hohneck, 1366 Mt. hoch*), nach dem Ballon von Gübwiller, 1426 Mt. über dem Meere, die bedeutendste aller Höhen der Vogesen, fließt fast nach Westen der Bach Carl's des Grossen (ruisseau de Charles Magne) in den See von Retournermer, 780 Mt. hoch, tritt aus diesem unter dem Namen Vologne in nordwestlicher Richtung aus, erweitert sich nach einer Stunde Wegs zu dem See von Longemer, 746 Mt. hoch, und nimmt zwei Stunden weiter abwärts die Gewässer des Sees von Gerardmer, 640 Mt. hoch, der südlich von ihm liegt, durch einen Ausfluss auf, um sich endlich bei Jarménil in die Mosel zu ergießen. Etwa 1½ Stunde südlich von Retournermer, südwestlich vom Hohneck, liegt der See von Blanchmer, 1150 Mt. hoch, dessen Ausfluss Moselotte heisst. Nordöstlich von Retournermer liegen die Seen von Daaren, der Schwarzsee, 950 Mt. hoch, und der Weisssee, 1054 Mt. über dem Meeresspiegel, letzterer etwa 15 Kilometer von Retournermer entfernt.

Nützlich ist mir einige Male als Führer der bekannte Kräutersammler Nicolas Martin gewesen, der, wie sein jetzt altersschwacher Vater Gerard Martin, auch floristische verkäufliche Sammlungen macht und die Pflanzen der Gegend und ihre Standorte kennt. Er ging jedoch ungern mit mir, obgleich er 6 fr. den Tag baar und ausserdem freie Zehrung, also immerhin 10 fr. erhielt, denn er verdiente gerade in der Zeit noch mehr durch Kräutersammeln, indem er eine Bestellung von nicht weniger als 300 Kilogramm von *Drosera rotundifolia*, welche pariser Homöopathen gegen Keuchhusten gebrauchen, erhalten hatte. Er bekam 10 fr. für das Kilog. Trockengewicht und konnte so viel in einem Tage sammeln. Mag diese ausserordentliche Verminderung der *Drosera rotundifolia* veranschlagt werden, wenn sie in der Gegend bald selten oder ausgerottet ist.

See von Retournermer.

Ich untersuchte den See, indem ich ihn ganz umfuhr, am 21. August und fand nur *Nuphar pumilum* in ihm. Der See liegt in einem Kessel des aus Granit, so viel ich sah, bestehenden Gebirges; Granit, als fester Fels, bildet auch hie und da den Grund des Sees. Die Gestalt des Sees ist ei-nierenförmig; von Osten her hat er zwei Zuflüsse, indem sich ausser dem schon erwähnten Bach Carl's des Grossen noch ein anderer Bach in ihn ergiesst; auf dieser Ostseite besteht der Grund des Sees aus

*) Die Höhenangaben entlehne ich dem Aufsatz von Godron: Essai sur la géograph. botanique de la Lorraine, in: Mém. de l'Académie de Stanislas. Nancy 1862. 64.

Torfmoor, in den eine Stange, ohne Boden zu finden, mit Leichtigkeit viele Fuss hinabsinkt; ein Sphagnetum und eine Torfwiese bildet auf dieser Seite das Ufer des Sees. Auch am Ausfluss auf der Südwestseite ist der Boden sumpfig, sonst ziemlich fest, meist sandig oder fester Fels. Die hauptsächlichsten Pflanzen, die ich im Wasser fand, sind folgende: *Equisetum limosum*, *Carex ampullacea*, *Potamogeton natans*, *Myriophyllum spicatum* *), *Utricularia intermedia*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Calla palustris*, *Ranunculus aquatilis* mit und ohne schwimmende Blätter, ohne Blüthe und Frucht. Von *Chara* und *Isoetes* sah ich nichts. *Nuphar pumilum* steht besonders zahlreich auf dem Ostufer im Torfsumpf, aber auch auf der Nordost-, Südost- und Südseite, auf der Westseite nur hie und da, da deren granitischer Boden der Pflanze keine Gelegenheit bietet, sich ansiedeln zu können. Es wächst in $\frac{1}{2}$ —6, ja 7 Fuss Tiefe. Die Blattstiele sind, wie an vielen andern Fundorten, oft stark schraubig gedreht, weniger wohl durch die Macht der Wellen, als die fortwährenden Störungen, welche häufiges Fischen auf dem See verursacht. Viele Rhizome hafteten kaum noch mit einigen Wurzeln im Boden, andere waren ganz losgerissen. Die Rhizome sind, wie stets bei *Nuphar pumilum*, nicht sehr lang; die längsten, die ich sah, waren $22\frac{1}{2}$ '' preuss. duod. lang und alle vom unteren Ende her abgefault; sie mögen ein Alter von 2—3 Jahren erlangen, wachsen jedoch vorne stets weiter. Das Rhizom ist etwas abgeplattet: Dicke : Breite = $10'' : 13'' = 5'' : 6''$; oben stehen keine Wurzeln unter den Blättern; die stärksten Wurzeln befinden sich auf der untern Seite des Rhizoms, unter jedem Blatt 7—9, welche fast zwei- bis dreizeilig stehen; die unterste ist die dickste. In dem Torfmoor wurden die Wurzeln bis $25\frac{1}{2}$ '' lang, oben $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{3}$ '' dick, unten sehr dünn, kaum $\frac{1}{12}$ '' . Die Wurzeln zweiten Grades bis $3\frac{1}{2}$ '' lang. Die Blätter und Blüthen stehen nach $\frac{5}{13}$ oder $\frac{8}{21}$. Die seitlichen Blätter des Rhizoms haben nur sehr dünne und an Zahl geringere Wurzeln unter sich, 1—6. Die Wachstumspitzen des Rhizoms sind mit langen, farblosen Haaren bedeckt, die auf den ältern Theilen ausgefallen, so dass diese glatt sind. Von Schuppen nirgends eine Spur, wie ich gegen Spinner bemerke. Die Blattnarben auf dem Rhizom (Taf. I. Fig. 3) sind zweischneidig, oben und unten gewölbt; auf der unteren und oberen Seite des Rhizoms ist die obere Narbenseite stärker gewölbt als die untere, bei den seitlichen Narben ist jedoch die untere Seite die stärker gewölbte. Die Blattnarbe zeigt die Spur von 7—9 Leitbündeln. Die Blüthenstielnarbe (Taf. I. Fig. 3 e) ist fast kreisrund, mit 6—7

*) Nach dem alten Martin soll auch *Myrioph. alterniflorum* daselbst vorkommen, welches ich nicht sah.

Leitbündelspuren. Unter der Blüthe stehen keine Wurzeln. Das Rhizom ist blassgelb, die Narben der Blatt- und Blüthenstiele und Wurzeln schwärzlich, die Wurzeln weiss.

Der Blattstiel ist unten für eine Länge von 3'' und mehr geflügelt, die Haut unten durchscheinend, allmählig in die beiden Seitenkanten des Stiels nach oben verlaufend. Taf. I. Fig. 4 zeigt den Querschnitt 1 Zoll über dem Grunde. Die Breite des Stiels zur Dicke ist hier = $8'' : 2\frac{1}{4}'''$; unten ist er stark, oben flach gewölbt. Spenner (a. O. Taf. 2. Fig. 7) stellt mit Unrecht beide Seiten als gleich gewölbt dar. So weit die Flügel gehen ist der Stiel von langen weissen Haaren zottig, wie das Rhizom. Ueber dem Flügel wird der Stiel abgeplattet rautenförmig und zweischneidig, unten ist er etwas stärker gewölbt als oben; die obere schwächere Wölbung bildet fast eine Kante; 6 Zoll über dem Grunde war die Breite : Dicke = $4'' : 1\frac{1}{2}'''$. 4 Zoll unter der Spreite ist der Stiel ebenso, jedoch Breite : Dicke = $2\frac{1}{2}''' : 1\frac{1}{3}'''$. „Stumpf dreikantig“, wie Spenner (a. O. 117; Taf. 2. Fig. 6) den Stiel beschreibt und abbildet, sah ich ihn nie bei *Nuphar pumilum* DC., weder im See von Retournemer, noch sonst irgendwo. Die Blattscheibe ist fast elliptisch, oder eiförmig, herzförmig, am Grund gespalten, die Lappen mit stark gewölbtem Innenrande, aussen vor der Spitze geschwungen; Lappen meist von einander abstehend, seltner sich deckend. Die Lappenlänge zur Länge des Spitzentheils meist = 2 : 3, seltner 3 : 4. Näheres darüber und die übrigen wichtigeren Verhältnisse des Blatts Tabelle II. 1—6. Unten ist das Blatt blass-graugelblich grün, dicht, besonders gegen den Rand hin, behaart, sehr selten fast glatt, d. h. nur sehr dünn am Rande und dem innern Rande der Lappen behaart.

Wie das Blatt so ist auch die Blüthe dem des *Nuphar pumilum* von Rauschen gleich. Ueber den Durchmesser und die Zahl der Blüthentheile vergleiche Tabelle III. 1—14. Der Blüthenstiel ist bald gefurcht, bald drehrund. Die Kelchblätter sind, so weit sie nicht gedeckt sind, tief grün, oder viel häufiger, besonders im obern Theil, braunrothgrün; die gedeckten Theile sind gelb. Unter mehr als 100 frischen Blüthen und jungen Früchten sah ich keine mit 6 Kelchblättern, wohl aber drei, die eine Hinneigung zur Vierzähligkeit im Kelch zeigten; von aussen waren nur 4 Kelchblätter, welche wie bei *Nymphaea* standen, sichtbar, das fünfte war eingeschlossen, petaloidisch und nur zwei Drittel so gross, als die vier andern Kelchblätter. Taf. I. Fig. 5 zeigt die Stellung der Kelchblätter in diesen drei Blüthen; 1 aussen ganz grün, einschliesslich die Spitze, weil ganz deckend; 2 und 3 halb

gedeckt, Spitze gelb, 4 beiderseits gedeckt; 5 beiderseits gedeckt ganz gelb, bloss der Grund aussen grünlich. So weit die Kelchblätter aussen grünlich sind, sind sie es auch innen.

Blumenblätter alle mehr oder weniger deutlich genagelt, sehr ungleich an Länge und Breite in derselben Blüthe; Spreite eiförmig, oder länglich-eiförmig, gestutzt, oben wie gezähnt. Länge : Breite der Blumenblätter = $2\frac{1}{3}''' : 1\frac{1}{2} ; = 3\frac{1}{4}''' : 3\frac{3}{4}''' ; = 2\frac{3}{4}''' : 1\frac{3}{4}'''$ in derselben Blüthe.

Die Beutel der Staubblätter zeigen bei den äussersten Breite : Länge = $\frac{3}{4} - 1 : 1$, bei den innersten = $1 : \frac{5}{4} - \frac{3}{2}$.

Die Narbenscheibe in der Blüthe gewölbt, in der Frucht fast eben, da sich die Randlappen gehoben haben und mit der Mitte der Strahlen in gleicher Höhe liegen. Die einzelnen Fruchtblätter auf der Scheibe durch tiefe Furchen getrennt. Die Randlappen spitzlich, ganz spitz sah ich sie nie, häufiger sind sie stumpflich, abgerundet (Taf. I. Fig. 1 u. 2); die Ausschnitte meist spitzwinklig und scharf, tief eindringend; selten hie und da zwischen scharfen ein gerundeter, noch seltner eine Scheibe, die bloss gerundete Ausschnitte hat. Der Rand der Scheibe hat also Sägezähne, Zähne, Kerben oder Buchten; die Lappen sind dreieckig, bis umgekehrt eiförmig, ja einzelne fast rautenförmig: Br. : Lge. = $1 : \frac{1}{2} - \frac{5}{4}$. Die Scheibe ist im Umfange häufig nicht rund, sondern elliptisch, oder eiförmig (Taf. I. Fig. 1 u. 2). Der Axenhöcker fehlte nie; in den Blüthen mit länglicher stigmatischer Scheibe ist er in die Länge gezogen als Kamm und dann unregelmässig ein- bis mehrspitzig. Oft sind ein oder mehrere Fruchtblätter aus der Reihe der übrigen hinaus- oder hineingerückt. Der Axenhöcker ist zur Zeit der Blüthe, die drei bis vier Tage alt ist, gelb, der papillöse Strahl durchscheinend bräunlich gelb, lineal, oder etwas elliptisch; ein schmaler Saum des anliegenden nicht papillösen Theils der Scheibe ist gelb, der äusserste Saum am Rande und vor der Spitze licht grün, also wie Taf. II. Fig. 23, abgesehen vom Carmin, welches der Pflanze des Retournerer fehlt. Fruchtknoten und Griffel in der Blüthe licht gelblich grün, gefurcht bis zum Grunde; je eine Furche zwischen je zwei Fruchtblättern. Der Grund über dem Ansatzringe der Staubblätter ringsum etwas weinroth, jedoch fehlt diese Färbung auch oft.

130 stigmatische Scheiben von 69 jungen Früchten = a und 61 Blüthen = b, welche letzteren im Sommer 1867 gebildet waren, während die ersten den Winter

als Knospen ohne Zweifel überdauert hatten und im vorigen Jahr im Herbst angelegt waren, zeigten folgende Zahlen von Fruchtblättern:

2 a und 13 a und 23 a und 16 a und 12 a und 2 a und 1 a und	2 b und 11 b und 28 b und 8 b und 7 b und 3 b und 2 b	d. h. 24 „ 51 „ 24 „ 19 „ 5 „ 3 „	4 im Ganzen	zeigten	8 Fruchtblätter
			9	10	11
			12	13	14
Summa			130		

Ein auffallender Unterschied in der Zahl der Fruchtblätter zwischen den frühern und spätern Blüten ist also nicht wahrnehmbar; die Früchte haben im Mittel 10,4, die Blüten 10,3 Fruchtblätter. Entschiedener wird sich im See von Gerardmer zeigen, dass die frühern Blüten des Jahres reicher an Fruchtblättern sind. Die Zahl 10 ist bei Blüten und Früchten im See von Retournemer die überwiegende in den Fruchtblättern.

Die Frucht ganz grün, der papillöse Strahl braun, abgetrocknet; Griffel gefurcht, der Fruchtknoten d. h. die untern zwei Drittel der ganzen Frucht ungefurcht.

Von reifen Früchten sah ich erst einige kümmerliche, die nicht maassgebend in Bezug auf die Samenzahl sein können. Eine, die im See zu platzen anfang, mit 42 Samen, hatte diese zu 5, 4, 5, 3, 3, 6, 7, 7, 2 auf die einzelnen Fruchtblätter vertheilt. Bei einer mit 51 Samen vertheilten sich diese zu 3, 6, 6, 4, 6, 8, 6, 5, 7 auf die einzelnen Fruchtblätter. Eine dritte von selbst im See geplatze Frucht hatte 34 Samen.

Das Staubblattkorn ellipsoidisch, mit kegelförmigen Stacheln besetzt, deren Breite : Länge = $1 : 2\frac{1}{2} - 3$ ist, nur ein schmales, der Länge nach verlaufendes Segment glatt. Blütenstaub normal entwickelt. Da mir die Zeit knapp gemessen war und das Abzählen einiger Tausend Blütenstaubkörner mehrere Stunden kostet, unterliess ich es, was ich jetzt bedauere. Es können höchstens 1—2 pCt. schlechte Körner da gewesen sein.

Ueber die Grösse und Schwere der Samen von drei Früchten giebt die folgende Zusammenstellung Auskunft:

	Zahl der Samen.	Länge zur Breite des grössten und kleinsten Samens.		Gewicht aller Samen zusammen in Gramm.	Gewicht eines Samens im Mittel in Gramm.
Erste Frucht:	34	1,8''' : 1,0'''	1,4''' : 0,8'''	0,278	0,008
Zweite „	42	1,8''' : 1,1'''	1,6''' : 1,0'''	0,431	0,010
Dritte „	51	1,7''' : 1,0'''	1,7''' : 0,9'''	0,416	0,008
Summe: 127		Mittel aller: 1,6''' : 0,9'''		Summe: 1,125	Mittel: 0,0088

100 Samen wiegen demnach 0,885 Gramm. Das Gewicht und die Grösse der Samen ist vielleicht etwas zu gering, da die Früchte, ausser der ersten, erst einige Zeit nach der Aerndte platzten und somit eher nothreif, als völlig reif waren.

Ich bemühte mich, wie bei allen Seen, die ich untersuchte, mein Auge auf jedes Blatt und jede Blüthe zu werfen, die vorhanden war. Ich habe im See von Retournemer keine Spur einer Andeutung von *Nuphar luteum* + *pumilum* gesehen. 500 Blüthen, die Nicolas Martin 1867 aus dem See von Retournemer eingelegt hatte, sah ich durch und fand darin bloss normales *Nuphar pumilum* DC.

Der See von Longemer.

Die aus dem See von Retournemer abfliessende Vologne erweitert sich eine Stunde davon zu einem fast $\frac{3}{4}$ Stunden langen, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ Stunde breiten, von Südost nach Nordwest sich erstreckenden See, dem von Longemer. Am Nordwestwestende tritt die Vologne wieder aus dem See. Wie beim See von Retournemer sind die granitischen, sich erst etwas vom Seeufer ab meist sanft erhebenden, aber doch zu mehreren hundert Fuss ansteigenden Uferberge mit *Abies pectinata* DC. und *Fagus sylvatica* vorzugsweise bekleidet; nur gegen Nordwest sind sie niedriger und von dieser Weltgegend fällt hauptsächlich am frühen Nachmittag noch directes Sonnenlicht auf den See, dessen Südwestufer ich schon gegen 3 $\frac{1}{2}$ Uhr im Schatten fand. Längs dem Südwest- und Nordostufer geht ein Weg; der auf dem Nordostufer ist ganz neu; die Steine, auf denen er ruht, sind weit in den See hineingeworfen und das ursprüngliche Ufer ist hier durch die Aufschüttung vernichtet; das Nordostufer hat daher wenig Pflanzen. Auf dem Südwestufer ist der Weg nur am Ostende dem See ganz nahe und sein Ufer nur hier durch die Aufschüttung an Pflanzen arm geworden. Das Nordwest- und Südostende wird von Wiesen, auf denen viel *Sphagnum* wächst, gebildet; namentlich ist am Nordwestwestende kurz vor dem Abfluss auf dem südlichen Seeufer eine ergiebige Torfwiese. Der Boden des Sees ist an vielen Stellen steinig-kiesig, an andern, besonders da, wo die Torfwiesen ihn begrenzen, torfig; am

Einfluss der Vologne ist der Torf mit Kies bedeckt. Auch in diesem See fand ich von Nymphaeaceen nur *Nuphar pumilum*; es wächst hie und da, besonders auf der Nordwestwestseite vor der daselbst befindlichen Torfwiese.

Der See von Longemer enthält sehr interessante, fast ohne Ausnahme auch dem hohen Norden angehörige Pflanzen. Man könnte sich nach Lappland unter den Polarkreis versetzt glauben. *Isoëtes lacustris* und *echinospora* finden sich beide reichlich im See; die letztere fand ich jedoch nur am Ostende, wo sie von drei Fuss Tiefe bis an den äussersten Seerand, oft ihre Blätter über das Wasser erhebend, wächst; sie ist ausgezeichnet durch die sehr spitzen, nach allen Seiten auseinandergehenden, licht grünen Blätter. Sie liebt flaches Wasser. Viel tiefer, bis acht Fuss und darüber, geht *Isoëtes lacustris*, die flaches Wasser nicht liebt und in zwei ganz wesentlich verschiedenen Formen vorkommt. Stehn die Pflanzen dicht, namentlich in tiefem Wasser, so werden die Blätter sehr dünn und lang und fallen pinselförmig zusammen, wenn man die Pflanze herausnimmt. Einzeln stehende Exemplare haben dagegen sehr dunkelgrüne, nach allen Richtungen gespreizte, kürzere, dicke Blätter, deren Spitzen bisweilen hakig gebogen sind. Sehr interessant war es mir, am Südostende zwischen *Isoëtes lacustris* und *echinospora*, in 1 $\frac{1}{2}$ Fuss tiefem Wasser, auf sandigem Boden *Subularia aquatica* in Blüthe und Frucht zu entdecken, durch die schönen weissen Wurzeln und die sehr licht grüne Farbe auch in frühester Jugend schon von den *Isoëtes* leicht auf den ersten Blick unterscheidbar. Kirschleger (Fl. d'Als. I. 65) bemerkt ausdrücklich, dass sie in den Vogesen bisher nicht gefunden sei. Im Wasser des Sees von Longemer fand ich noch folgende Pflanzen: *Phragmites communis*, *Ranunculus aquatilis*, *Equisetum limosum*, *Potamogeton natans*, *Sparganium affine* Schnitzlein in 4—5 Fuss tiefem Wasser, Blätter sehr lang und schwimmend, bloss die Blüthen über Wasser, *Sparganium simplex*, die dreikantigen Blätter hoch über das Wasser erhebend, ohne Blüthe und Frucht, *Scirpus supinus* var. *fluitans*, *Carex ampullacea*, *Littorella lacustris*, in grosser Menge grosse Bodenstrecken unter Wasser bedeckend, *Myriophyllum alterniflorum*. Ein seltenes kleines, niedriges *Sparganium* dicht am Ufer schien *S. minimum* Fr. zu sein. Ich umfuhr den See zu Boot am 22. August und umging ihn ganz am 19. Auf dem trocknen Ufer fand ich folgende Pflanzen: *Juncus conglomeratus* L., *J. supinus*, *Ranunculus reptans* L., *Glyceria fluitans*, *Parnassia palustris*, *Euphrasia officinalis*, *Tormentilla erecta*, *T. reptans*, *Viola palustris*, *Scabiosa succisa*, *Mentha arvensis*, *Nardus stricta*, *Prunella vulgaris*, *Angelica pyrenaea*, die auch auf der Wiese am See von Retournemer war, *Sieglingia decumbens* Bernh., *Apargia autumnalis*, *Achillea ptarmica*,

Polygonum hydropiper, *Digitalis purpurea*, *Stellaria graminea*, *Alnus glutinosa*, *Pinus abies* L. *Abies pectinata* DC., von beiden die Spitzen der diessjährigen Triebe durch einen Spätfrost, man sagte mir am 25. Mai, meist vernichtet, *Angelica silvestris*, *Veronica officinalis*, *Campanula rotundifolia*, *Thymus serpyllum*, *Hypochaeris radicata*, *Rhamnus Frangula*, *Sorbus aucuparia*, *Spiraea ulmaria*, *Meum athamanticum*, *Geranium silvaticum*, *Lysimachia vulgaris*, *Rubus idaeus*, *Polygonatum multiflorum*, *Lonicera xylosteum*, *Betula pubescens*, *Heraclium Sphondylium*, *Fraxinus excelsior*, *Leontodon hispidum*, *Menyanthes trifoliata*, *Salix aurita* und *capraea*, *Thysselinum palustre*, *Comarum palustre*, *Vaccinium oxycoccus*, *Drosera rotundifolia*, *Scutellaria galericulata*, *Rhynchospora alba*, *Lotus uliginosus*, *Lycopus europaeus*, *Polygonum Bistorta*, letztere elf auf der Torfwiese am Nordwestwestende, *Cirsium palustre*, *Prunus Padus*, *Scirpus lacustris*.

Das *Nuphar pumilum* DC. des Sees von Longemer ist dem des Sees von Retournemer morphologisch ganz gleich; es ist wahrscheinlich, dass es aus dem See von Retournemer stammt, indem die Samen durch das Wasser hinabgeführt wurden. Es finden sich nur folgende unbedeutliche Abweichungen:

1) Einzelne erwachsene Blätter waren im See von Longemer unten haarlos, obgleich bei weitem die grösste Mehrzahl stark, besonders gegen den Rand, behaart war.

2) Das Blatt des Sees von Longemer hat unten längs der Mittelrippe, besonders im untern Theil gegen den Ansatzpunkt zu, einen etwas braunrothen Anflug, auch ist der Stiel braunroth angefliegen, indem er mit schmalen braunrothen Linien gefleckt ist.

3) Der Blüthenstiel, bald gefurcht, bald glatt, ist meist mehr oder weniger tief braunroth angefliegen, indem sich sehr zahlreiche, lange, braunrothe Linien auf ihm finden.

4) Die Frucht, auch schon die junge, jedoch nicht der Stempel in der Blüthe, welcher ganz grün ist, zeigt in dem mittleren Theil, über $\frac{1}{2}$ der Länge, einen tief braunrothen Ring; nach unten löst sich dieser in kurze strichartige Flecken auf und der Grund der jungen Frucht ist grün; nach oben hört die braunrothe Farbe auch auf, ebenfalls in Flecken endend, jedoch zieht sie sich in den Furchen des Griffels bis dicht unter die Narbenscheibe hinauf. Bisweilen ist die Mitte der Frucht bloss braunroth gefleckt.

Es ist interessant, dass diese Farbenunterschiede sich in so kurzer Entfernung in zwei Seen, die nur 1 Stunde von einander liegen und von denen einer in den andern fliesst, zeigen.

Bei der sonstigen Gleichheit der Pflanzen des Sees von Longemer mit denen des Sees von Retournemer werde ich die ersteren nicht näher beschreiben. Die Blätter des *Nuphar pumilum* des Sees von Longemer sind oft sehr gross; das grösste ist Tabelle II. 7 gemessen. Tabelle III. 15—25 giebt von elf Blüten die Zahlen der Theile an.

71 stigmatische Scheiben von jungen Früchten und Blüten zeigten folgende Zahlen von Fruchtblättern:

8 stigmatische Scheiben hatten 8 Fruchtblätter.				
17	„	„	„	9
24	„	„	„	10
12	„	„	„	11
9	„	„	„	12
1	„	„	„	13

Summe 71

Also auch im See von Longemer, wie in dem von Retournemer, 10 Fruchtblätter am häufigsten. Die stigmatische Scheibe der Blüten, welche die höchste Zahl von Fruchtblättern haben, d. h. 12 und 13, ist meist länglich, elliptisch oder eiförmig im Umkreise und etwas unregelmässig.

Eine Frucht mit 10 Fruchtblättern hatte 119 Samen von der Grösse derer des Sees von Retournemer.

Der See von Frankenthal.

Das Münsterthal, welches fast von West nach Ost streicht, fängt im Westen am Fuss des Hohneck an. Der Anfang des Münsterthals am Hohneck wird von steilen Felswänden begrenzt, jedoch kann man vom Hohneck aus ins Thal hinabsteigen. Dicht unter dem Hohneck im Anfange des Thals liegt der sehr kleine See von Frankenthal und gleich darunter thalabwärts ein Torfmoorsumpf. Ich besuchte den See, von Retournemer aus, unter Führung eines Bauern am 23. August; der See ist nur etwa 1½ Stunde von Retournemer südöstlich entfernt; seine Gestalt ist fast kreisrund, er hat nur etwa 60 Fuss im Durchmesser. Seine Ufer sind ein Sphagnetum und er wird allmähig ganz vertorfen. Seine Oberfläche war ganz dicht mit *Potamogeton natans* bedeckt; dazwischen befand sich an zwei oder drei Stellen *Nuphar pumilum* DC., jedoch sehr spärlich und mit sehr kleinen Blättern. Blüten oder Früchte waren gar nicht da. Mit Gefahr in den tiefen Torfsumpf zu fallen gelang

es mir, in Ermangelung eines Boots, an einer Stelle von einem grossen Steinblock aus, einige Blätter des *Nuphar* zu erlangen. Tabelle II. 8—10 giebt ihre Maasse. Alle waren von Insekten stark angefressen und durchlöchert und sehr schwach unten behaart. Ausser *Potamog. natans* befanden sich noch im Wasser *Menyanthes trifol.*, *Equisetum limosum* und Kraut eines *Myriophyllum*. In dem an Pflanzenarten armen Sphagnetum um den See waren *Cirsium palustre*, *Tormentilla reptans*, *Viola palustris*, *Caltha palustris*, die letzte zum zweiten Mal in Blüthe, *Comarum palustre*, *Agrostis vulgaris* With., *Galium saxatile*, *Luzula sp.*, *Juncus sp.*

Der See von Daaren, der Schwarzsee und Weisssee.

Am 20. August besuchte ich von Retournemer aus diese drei Seen in einem Tage unter Führung von Nicolas Martin; wir gingen von 7 Uhr Morgens bis 8¹/₂ Uhr Abends in starker Hitze Berg auf und Berg ab gegen 40 Kilometer. Wie früher angegeben habe ich aus dem Schwarzsee (lac noir) *Nuphar luteum* + *pumilum* im herb. A. Braun und herb. Koch gesehen. Auch Kirschleger (Fl. d'Alsace I. 32) giebt *Nuphar spennerianum* im Schwarzsee an. Jetzt enthält weder der Schwarzsee, noch die beiden andern Seen auch nur eine Spur von irgend welchen Pflanzen. Alle drei Seen sind von Fabrikanten in Wasserbehälter zur Speisung ihrer Maschinen umgewandelt und ihr Wasserstand hat bald eine früher sicher nie dagewesene Höhe, bald sind die Seen bis auf den Boden abgelassen. Alle drei Seen liegen, wie der See von Frankenthal, der von Retournemer, das Blanchemer und der Feldsee im Schwarzwald am Fuss eines Berges im Thalanfang. Am Weisssee (lac blanc) und Schwarzsee (lac noir), deren steile, sehr hohe granitene Uferwände einen grossartigen Anblick gewähren, liegen dem Seeufer fast parallel thalabwärts gewaltige und zahlreiche Gürtel von grossen Steinblöcken; ich konnte mich bei diesem Anblick des Gedankens nicht erwehren, dass einst in der Eiszeit ein Gletscher das Thal erfüllt habe und jene Steingürtel Morainen seien; es scheinen mir alle jene Seen Gletschern ihren Ursprung zu verdanken.*) Alle drei Seen, der von Daaren,

*) Ch. Grad (Compt. rend. LXVII. 1071) führt einen Theil der Seen der Vogesen als durch Gletscher entstanden auf, bestreitet diess jedoch für den Weisssee. Der Schwarzsee, der die deutlichsten bogenförmigen, concentrischen Blockgürtel thalabwärts hat, ist, wie mir scheint, bei der Frage nicht genügend berücksichtigt. Elie de Beaumont leitet diese Steinanhäufungen von diluvialen Strömungen ab, eine, wie mir scheint, sehr unglückliche Erklärung, denn wie sollen Fluthen concentrische Blockgürtel bloss in den Thälern ablageren? Mir kam der Gedanke der Entstehung jener Seen durch Gletscher angesichts der

auch Lac de Soulzern genannt, der Schwarz- und Weisssee sind thalabwärts mit einem gewaltigen Steindamm versehen, der zwei Schleusen hat, eine obere, durch welche freiwillig bei völliger Füllung des Sees das Wasser abläuft, und eine untere, welche je nach Bedürfniss geschlossen oder geöffnet werden kann. Das Wasser des Sees von Daaren stand etwa 20', das des Schwarzsees 25' unter dem obern Abfluss. Bei solchen Schwankungen des Wasserstandes kann natürlich keine Pflanze, weder auf dem Ufer noch im Wasser, gedeihen.

Das Blanchemer.

Am 22. August besuchte ich diesen mässig grossen, rundlichen See unter Führung von Nicolas Martin am Vormittage von Retournemer aus, von wo er nur 1½ Stunde entfernt ist. Dass auch dieser See am Anfang eines grossen Thales liegt und vielleicht ein Gletschersee ist, habe ich schon bemerkt. Kirschleger (Fl. d'Als. I. 92) giebt in ihm *Nuphar spemmerianum* an. Jetzt ist in dem See nichts davon zu finden; er ist seines Torfrandes künstlich ringsum beraubt und weit hinein in das Wasser ist der Torf ausgestochen; mit dem Torf mögen die Rhizome des *Nuphar* hinausgenommen sein. Der See ist übrigens jetzt noch nach allen Seiten mit torfigen, mit Sphagnum versehenen Wiesen, umgeben. Im Wasser des Sees fand ich folgende Pflanzen: *Ranunculus aquatilis*, *Juncus supinus* var. *fluitans*, *Myriophyllum alterniflorum*, jedoch ohne Blüten und Frucht, *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum limosum*, *Cicuta virosa* und *Sparganium affine* Schn. in vortrefflicher Entwicklung in 1—2 Fuss tiefem Wasser, einzelne Blätter 5—6 Fuss lang, die ganze Pflanze 6—7 Fuss lang; Blätter schwimmend, bloss die Blüten über Wasser. Auf dem Lande am Ufer des Sees waren: *Angelica pyrenaica* Spreng., *Carex leporina* L., *C. stellulata* Good., *Cardamine silvatica*, *Glyceria fluitans*, *Pinguicula vulgaris*, *Vaccinium oxycoccus*, *Parnassia palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Cirsium palustre*, *Juncus conglomeratus*, *Ranunculus reptans*, *Caltha palustris*, die letzte zum zweiten Mal in Blüthe, *Trifolium repens* und *pratense* u. And.

Nicolas Martin sagte mir, dass in dem Lac de Lispach, der schon fast ganz zugewachsen sei und im Lac de Corbeaux keine Nymphäaceen seien und da auch Kirschleger *Nuphar* in diesen Seen nicht angiebt, besuchte ich sie nicht.

Blockgürtel am Schwarzsee. Später erfuhr ich, dass Hogard und E. Collomb den Ursprung vieler Vogesenseen aus Gletschern schon früher angenommen haben.

See von Gerardmer.

Am 24. August ging ich 7 $\frac{1}{2}$ Uhr Morgens von Retournemer das Thal der Vologne hinunter nach Gerardmer, wo ich etwas vor 10 Uhr anlangte und sofort mich auf den See begab, den ich ganz umfuhr. Der See von Gerardmer ist der grösste der Vogesen; er ist von Ost nach West etwas länger, als von Nord nach Süd; seine Gestalt ist nierenförmig; sanft zu bedeutenden Höhen ansteigende Berge umgeben ihn; die Vologne fliesst nicht durch ihn, sondern er ergiesst sein Wasser in dieselbe durch einen Abfluss auf der Nordostseite. Der Boden ist meist grandig, mit kleinern und grössern Steinen; im Westen besteht er nebst einem grossen Uferdamm aus grossen Steinblöcken. Das Wasser des Sees ist auffallend durchsichtig. Am Südostufer liegt der Ort Gerardmer. Bloss im Südwesten wächst *Nuphar pumilum*; das Ufer besteht hier aus torfigen Wiesen, auf denen sich Sphagnum findet. Ich fand *Nuphar pumilum* noch bei 8 Fuss (2,6 Meter) Wassertiefe reichlich. Sonst ist der Boden des Sees mit wenigen Ausnahmen mit *Isoëtes lacustris* bedeckt, bei der sich auch hier wieder die beiden im See von Longemer bemerkten Formen deutlich unterschieden; sehr reichlich, meist tief unter Wasser, findet sich *Littorella lacustris* und hie und da in seichterem Wasser *Isoëtes echinospora*. *Scirpus palustris* in einer sehr grossen Form ist am Ufer in seichem Wasser häufig, ebenso *Equisetum limosum* und *Carex ampullacea*. *Potamogeton nutans* zahlreich; *Myriophyllum alterniflorum* ohne Blüten und Frucht hie und da; *Sparganium affine* Schn. kleine Ansiedelungen hin und wieder bildend, jedoch lange nicht so üppig, wie im Blancheimer. Vor dem Sphagnetum im Südwesttheile des Sees, vor einem kleinen Zufluss, fand ich ganz unter Wasser, ohne alle schwimmenden Blätter, die lebhaft grüne *Callitriche hamulata* Kütz. in Frucht (vergl. darüber: Hegelmayer Verhandl. des botan. Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder. X. 1869. S. 111), die ich anfangs für *C. autumnalis* zu halten geneigt war, bis ich in der Mosel bei Remiremont dieselbe Pflanze und hier auch theilweise mit schwimmenden Blättern fand. Vergeblich suchte ich im See von Gerardmer nach *Subularia aquatica*. Auf dem Lande am Ufer, das ich nur zu Dreiviertel auf der südöstlichen, südwestlichen und nordöstlichen Seite des Sees absuchen konnte, fand ich: *Angelica silvestris*, *A. pyrenaea* Spr., *Ranunculus Flammula*, *Ranunculus reptans*, *Euphrasia officinalis*, *Holcus lanatus*, *Campanula rotundifolia*, *Scabiosa succisa*, *Parnassia palustris*, *Polygonum Bistorta*, *Rumex acetosella*, *Glechoma hederacea*, *Apargia autumnalis*, *Myosotis palustris*, *Juncus conglomeratus*, *J. buffoniis*, *Spartium scoparium*, *Trifolium repens*, *Alnus glutinosa*, *Centaurea iacea*, *Phalaris arundinacea*, *Alchemilla vulgaris*,

Viola palustris, *Heracleum Sphondylium*, weissblüthig, Randblüthen strahlig, nicht das grünblüthige *H. sibiricum*, das in Norddeutschland unter dem Namen *H. Sphondylium* geht und kaum Andeutungen von Strahlenblüthen besitzt, *Polypodium Dryopteris*, *P. Phegopteris*, *Cystopteris fragilis*, *Aspidium spinulosum*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium Myrtillus*, *Abies pectinata* und *Pinus Abies* L., auch hier die diesjährigen Triebe beider meist durch Spätfrost getödtet.

Bei der Umfahrt auf dem See bemühte ich mich, kein Blatt und keine Blüthe eines *Nuphar* meinem Auge entgehen zu lassen. Mit grosser Geduld und Willigkeit fuhr der Bootsmann mich von einer Ansiedelung des *Nuphar* zur andern. Ich konnte aber nichts weiter als *Nuphar pumilum* DC. finden, kein *Nuphar luteum* und keine Spur von *Nuphar luteum* + *pumilum*. Die Form der Blätter, das Verhältniss der Lappen zum Spitzentheil schwankt stark selbst auf demselben Stock. Ich fand alle, auch die grössten Blätter, unten stark behaart. Fünf der an Gestalt abweichendsten und grössten Blätter sind in Tabelle II. 11—15 in ihren Maassen gegeben. Viele, namentlich die grössten Blätter, sind im obern Theil schmaler und spitzer, als gewöhnlich, auch die Lappen sehr weit abstehend. Der Stiel aller dieser Blätter ganz gestaltet, wie bei dem *Nuphar pumilum* des Sees von Retournemer, nämlich abgeplattet rautenförmig, mit nur 9 Leitbündeln selbst bei den grössten Blättern. Die Unterseite der Blattspreite war grau-gelblich-grün, nie braunroth längs der Mitte angelaufen, wie im See von Longemer.

Die Kelchblätter sind aussen grün, so weit sie nicht gedeckt waren, selten, wie im See von Retournemer und Longemer, mit Anflug von Braunroth. Blütenstiel sehr gewöhnlich braunroth gefleckt, Flecken lineal; oft ist er jedoch auch gelblich-grün ohne Anlauf von Braunroth. Er ist gefurcht oder ungefurcht. Wie gewöhnlich hatten die Blüthen meist 5 Kelchblätter, die nach dem langen Wege bald rechts gestellt sind, bald links; unter 27 Blüthen, die ich darauf untersuchte, waren 15 rechts, 12 links laufend, also die Häufigkeit beiderlei Stellung nicht wesentlich verschieden. Selten sind jedoch Blüthen mit vierzähligem Kelch; ich fand nur zwei unter 197. Das fünfte Kelchblatt war zwar da, aber bloss um die Hälfte grösser als ein Blumenblatt, ganz eingeschlossen und von aussen nicht sichtbar; die vier grossen Kelchblätter standen nach $\frac{1}{4}$, wie bei den Blüthen aus dem See von Retournemer Taf. I. Fig. 5, das fünfte kleine stand in einer Blüthe zwischen dem ersten und zweiten, also rechts, und das andere zwischen dem ersten und dritten, d. h. links.

Das Verhältniss der Staubbeutel nach Länge und Breite, ferner die Gestalt der

Blumenblätter ist ganz wie bei dem *Nuphar pumilum* des Sees von Retournemer und von Longemer.

Die Narbenseibe meist mit scharfen, spitz- oder stumpfwinkligen Ausschnitten und stumpfen oder stumpflichen Lappen, selten zum Theil mit scharfen und zum Theil mit gerundeten Ausschnitten, noch seltner ganz mit gerundeten Ausschnitten. Die Furchen zwischen den Fruchtblättern auf der stigmatischen Scheibe stets tief und deutlich. Der Axenhöcker fehlt nie. Längliche Narbenseiben waren selten, die doch im See von Retournemer häufig waren. Taf. I. Fig. 6 stellt eine Narbenseibe mit scharfen, meist spitzwinkligen Ausschnitten dar; Fig. 7 eine mit gerundeten, Fig. 8 eine mit gerundeten und scharfwinkligen. Die Furchen zwischen den papillösen Strahlen sind auf der Axenseite nach den gerundeten Ausschnitten hin gut entwickelt, hören jedoch dicht vor diesen selbst auf, während sie bei den scharfen bis zum Scheitel des Winkels, der meist ein spitzer ist, verlaufen.

Interessant war es mir, dass ich auf den Narbenseiben einiger weniger Blüten, drei unter 67, karminrothe Färbung fand. Die Scheibe war grünlichgelblich, der papillöse Strahl bräunlich-kermesin, und auch längs ihm war jederseits ein bräunlich-kermesiner Streif; die Streifen flossen im mittleren Nabel, der auch bräunlich-kermesin war, zusammen. Die Früchte waren meist grün, selten einige, wie im See von Longemer, in der Mitte braun-kermesin gefleckt; die braun-kermesine Fleckung bildete jedoch nie einen zusammenhängenden Gürtel. Ueber dem Ansatzort der Staubblätter, rings um den Fruchtknoten, findet sich an dessen Grunde oft, jedoch nicht immer, bei den abgeblühten Blüten ein braunrother Ring. Der papillöse Strahl verläuft meist nicht bis zum Rande, sondern hört vor diesem auf, in einigen seltenen Fällen ging er jedoch bei einigen jungen Früchten bis an den Rand. In Tabelle III. 26 — 37 finden sich von zwölf Blüten die Zahlen ihrer Theile und ihre Grösse angegeben. An 126 Früchten und 67 Blüten zählte ich die Fruchtblätter ab.

7 Fruchtblätter hatte	1 Blüthe,	1 im Ganzen.
8 „ hatten	9 Blüten und 13 Früchte,	22 „ „
9 „ „	28 „ „ 30 „	58 „ „
10 „ „	18 „ „ 46 „	64 „ „
11 „ „	8 „ „ 19 „	27 „ „
12 „ „	2 „ „ 13 „	15 „ „
13 „ „	1 „ „ 5 „	6 „ „
Summe	67 Blüten 126 Früchte	193 Blüten und Früchte zusammen.

Auf die Blüten kommen also im Mittel 9,4 Fruchtblätter, dagegen auf die Frucht 10,0 Fruchtblätter; was sich im See von Retournemer kaum bemerkbar zeigte, dass die Früchte, d. h. die früheren Blüten, die ohne Zweifel den Winter als Knospen überdauert haben und im Sommer und Herbst des vorigen Jahres angelegt sind, reicher an Fruchtblättern sind, als die spätern Blüten, die im Frühjahr dieses Jahres angelegt sind, tritt im See von Gerardmer deutlicher hervor. In den Blüten ist 9, in den Früchten 10 die häufigste Zahl der Fruchtblätter.

Ueber die Zahl der Samen einer Frucht, Gewicht und Grösse der Samen giebt folgende Zusammenstellung Auskunft:

	Zahl der Samen.	Länge zur Breite des grössten und kleinsten Samens.		Gewicht aller Samen in Gramm.	Gewicht eines Samens in Gramm.
Erste Frucht	184	1,7''' : 1,0'''	1,6''' : 1,0'''	1,509	0,008
Zweite „	144	1,9''' : 1,1'''	1,6''' : 1,0'''	1,778	0,012
Dritte „	123	1,7''' : 1,0'''	1,5''' : 1,0'''	1,028	0,009

Mittel d. Samen einer Frucht: 150 Mittel aller: 1,6''' : 1,0''' Summe: 4,315 Mittel: 0,0095

100 Samen wiegen demnach 0,956 Gramm. Die Früchte platzten zwar von selbst nach der Aerndte auf, waren jedoch wohl auch nur nothreif; Grösse und Gewicht sind daher wohl etwas unter dem normalen Mittel.

Fundorte des *Nuphar pumilum* bei Remiremont in Lothringen.

Am 25. August fuhr ich mit der Briefpost, dem sogenannten Courier, die auch drei Personen mitnehmen kann, in 3½ Stunden von Gerardmer nach Remiremont an der Mosel, in welche südöstlich von der Stadt die Moselotte einfliesst. Ich sah hier wieder, wie sehr wünschenswerth es ist, dass von seltenen Pflanzen der Fundort ganz genau angegeben wird. Aus: „Flora Galliae et Germaniae exsiccata“ von C. Billot No. 313 wusste ich, dass sich *Nuphar pumilum* bei Remiremont fände in: „eaux tranquilles des bords de la Moselle.“ Diese Angabe ist so ungenau, dass man aufs Gerathewohl die ganze Gegend mit viel Zeitverlust durchsuchen muss, um den Standort zu finden. Im Gasthause in Remiremont fragte ich, ob in der Stadt nicht Jemand Pflanzen sammelte. Man wies mich an einen Kaufmann Gauvain, der jedoch nicht zu Hause war. So suchte ich allein, sofort nach meiner Ankunft in der Stadt, oberhalb Remiremont 3 — 4 Kilometer weit, am Ufer der Mosel auf beiden Seiten bis zum Eintritt der Finsterniss, vier Stunden lang, nach *Nuphar pumilum*, ohne eine Spur zu finden. Zurückgekehrt wurde mit Gauvain ein Ausflug für den

folgenden Tag verabredet und es ergab sich, dass *Nuphar pumilum* an zwei Stellen, oder dreien, in unmittelbarer Nähe der Stadt auf dem rechten Moselufer sich fände. Erstens wächst es nordwestlich von der Stadt, etwa eine Viertelstunde von ihr in einem kleinen Teich, der zwischen der Mosel und einem Graben liegt, der die Wiesen bewässert. Dicht dabei in einem Graben waren auch noch einige Stöcke von *Nuphar pumilum* mit *Nymphaea alba* var. *sphaerocarpa* zusammen. Zweitens findet es sich in einem Altwasser der Mosel, das stehend und etwas gewunden ist und in sie südöstlich von der Stadt bei einer grossen Baumwollenspinnerei eintritt. Es ist wohl 1000 Schritt und darüber lang und zieht sich nach einem kleinen bewaldeten Hügel durch die Wiesen hin, indem es schmaler und schmaler wird und endlich aufhört. Dieser Fundort ist von der Moselbrücke der Stadt Remiremont kaum zehn Minuten entfernt. Alle drei Gewässer finden sich im Alluvium; im Altwasser ist *Nuphar pumilum* sehr zahlreich. Es ist ganz die Pflanze, wie sie im See von Gerardmer vorkommt. Von *Nuphar luteum* + *pumilum* fand ich keine Spur; *Nuphar luteum* kommt in der ganzen Gegend weit und breit nicht vor. Die Gewässer, in denen *Nuphar pumilum* bei Remiremont wächst, sind 3—6 Fuss tief, der Boden des Teichs ist torfig grandig, der des Altwassers torfig.

Das Blatt ist meist mittelgross, selten gross. Tabelle II. 16—18 giebt die Maasse von drei Blättern; sie sind elliptisch, oder eiförmig oder kreisrund-eiförmig; die Lappen decken sich, oder stehen weit von einander ab, oder sind einander genähert ohne sich zu decken. Das Blatt ist unten stark behaart. Blatt und Blütenstiel sind mit braunrothen Linien bezeichnet, die mehr oder weniger zahlreich sind und wenn sie reichlich da sind, einen braunrothen Anflug bewirken, was häufiger beim Blütenstiel als beim Blattstiel der Fall ist. Jedoch sah ich das Blatt längs der Mittelrippe unten nie braunroth, wie im See von Longemer, angelaufen.

Die Blüten sind, wie die der andern Vogesenseen, meist klein, 14—21^{'''} im Durchmesser. Die Kelchblätter aussen meist tiefgrün, seltner braungrün. Blumenblätter und Staubblätter wie ich sie bei dem *Nuphar pumilum* des Sees von Retournerer beschrieb. Die Narbenscheibe bald mit scharfen, spitzwinkligen, tief eindringenden Ausschnitten, bald mit gerundeten seichten. Die Lappen meist stumpf, selten spitzlich. Tiefe Furchen zwischen den Fruchtblättern auf der Narbenscheibe, Axenhöcker nie fehlend. Längliche Narbenscheiben selten. Einige Male zeigte sich ein papillöser Strahl auf der Aussenseite gegabelt; der Lappen hatte dann zwischen der Gabelung eine Ausrandung oder keine (Taf. I. Fig. 8^a und 8^b). Die Narben-

scheibe einiger Blüten zeigte, wie bei einzelnen der Pflanze des Sees von Gerardmer, eine braun-kermesine Linie jederseits der papillösen Strahlen; diese Linien flossen im vertieften Mittelpunkt der Narbenscheibe zu einem braun-kermesinen Fleck zusammen. Einige junge Früchte waren, wie im See von Longemer, braun-kermesin in der Mitte gegürtelt. Ueber die Zahlenverhältnisse der Blüthentheile giebt Tabelle III. 38—44 Auskunft. In 43 Blüten und Früchten fanden sich folgende Zahlen von Fruchtblättern:

8 Fruchtblätter	in	3 Blüten und Früchten;			
9	„	in 9	„	„	„
10	„	in 17	„	„	„
11	„	in 14	„	„	„

10 Fruchtblätter kommen also am häufigsten vor.

Den 27. August 5 Uhr morgens fuhr ich mit dem Eilwagen von Remiremont nach Wesserling, dem Anfang der Eisenbahn, die nach Mühlhausen geht. Der Weg lief immer im Moselthal fort. Der Kamm der Vogesen wurde zwischen Bussang, wo die Mosel entspringt, und Urbus überschritten; er bildet nicht bloss die politische Grenze zwischen Lothringen und Elsass, sondern zugleich die Sprachscheide, ebenso wie bei Schlucht. Das Deutsche reicht in diesen Gegenden des Elsass scharf bis an den Kamm und das Französische, freilich in sehr schlechtem Dialect, den ein Pariser gar nicht oder schwer versteht, fängt in Lothringen westlich vom Rücken der Vogesen an. Von Wesserling brachte mich die Eisenbahn über Mühlhausen und Basel nach Freiburg in Baden. In Freiburg in Baden fand ich an dem Droguenhändler Herrn E. Sickenberger einen vortrefflichen Rathgeber für die Untersuchung der schwarzwälder Seen. Abends am 28. August fuhr ich von Freiburg mit Post nach dem Altenweg am Titisee und liess mich hier beim Bärenwirth nieder, um von da aus die Gegend zu untersuchen.

Der Titisee.

Am 29. August besuchte ich bei ziemlich starkem Winde den Titisee, auf dem ich glücklicher Weise ein Boot vorfand.

Vom Feldberge, dessen Spitze 4982 Fuss über dem Meeresspiegel liegt, fiesst ein kleiner Bach nach NOO hinab, füllt einen kleinen, fast kreisrunden, sehr tief gelegenen und nach Nord und West von sehr steilen Felswänden eingeschlossenen See: den Feldsee, geht aus diesem in östlicher, endlich in nordöstlicher Richtung

fort und bildet vor dem sehr zerstreuten Dorf Altenweg den von Südwest nach Nordost sich erstreckenden, etwa $\frac{3}{4}$ Stunden langen und $\frac{1}{3}$ so breiten Titisee. Er ist von mässig hohen, meist sanft ansteigenden Bergen umgeben, welche zum grössten Theil mit *Pinus Abies* L., in die *Abies pectinata* DC. und *Pinus silvestris* L. eingesprengt sind, bedeckt sind. Nach der badischen Generalstabskarte liegt die kleine Kapelle an seinem Nordufer 2832' über dem Meere, wenige Fuss unter ihr ist der Spiegel des 130' tiefen Sees. Am Ufer des Titisees bemerkte ich folgende mir interessante Pflanzen: *Thesium pratense* Ehrh., zahlreich auf den Wiesen am Westufer, *Genista sagittalis*, *Carlina acaulis*, *Ranunculus reptans* L., *Scirpus setaceus* L., *Pinguicula vulgaris*, *Rhynchospora fusca*, *Alnus incana* zusammen mit *A. glutinosa*, *Pinus Mughus* auf dem Torfmoor am Südende, auch in einem Wäldchen unfern des Nordendes, *Salix pentandra*, *Meum athamanticum*, *Aconitum Napellus*, *Trollius europaeus*, und neu für Baden: *Viola epipsila* Led. auf dem Torfmoor am Fuss von Erlenstämmen am Südostufer; *Viola palustris* L. fand ich am Nordwestufer. Im See waren: *Littorella lacustris*, *Isoëtes lacustris* in tieferem Wasser, *I. echinospora* besonders am Südwestufer in seichtem Wasser, *Sparganium affine* im Seebach kurz vor seinem Einfluss in den See, *Sparganium minimum* in den Torflöchern am Südostende.

Gmelin (Fl. bad. IV. 402) giebt an, dass er 1814 im Titisee *Nuphar pumilum* „gesehen“ habe. Jetzt fand ich eine nicht beträchtliche Menge von *Nuphar* vor dem Torfmoor rechts vom Einfluss des aus dem Feldsee kommenden „Seebaches“ in dem südöstlichen Theil des Sees und dann noch einige Pflanzen, die jedoch bloss untergetauchte Blätter hatten und kümmerlich aussahen, im nordwestlichen Theil des Titisees vor einem kleinen Zufluss, der dort von NW her in den See fällt. Einige tüppige Pflanzen von *Nuphar pumilum* mit wunderlich gebänderten Fruchtknoten standen in Torflöchern, besonders in einem unregelmässig in die Länge gezogenen Loche in der Torfwiese am südöstlichen Ufer am Ende des Sees. Leider fand ich schon am 21. August 1867 gar keine Blüthen mehr vor, auch nur sehr wenige halb- oder ganz reife Früchte. Es schien mir irgend ein Sammler zugekommen zu sein. Ich fand im Titisee: 1) *Nuphar pumilum* DC. und 2) *Nuphar luteum* + *pumilum*.

1) *Nuphar pumilum* DC. Zur Feststellung der Angabe, dass im Titisee *Nuphar pumilum* sich findet, halte ich eine genauere Beschreibung für geboten, zumal Bänderung die Blüthen der daselbst vorkommenden Pflanze oft entstellt und das *Nuphar pumilum* des Titisees so häufig als *Nuphar spennerianum* Gaud. behandelt ist. Ich entnehme die Beschreibung 1) Blättern und jungen Früchten, die ich im Titisee selbst

fund, 2) ganzen Pflanzen aus den genannten Torflöchern, die oft monstrose, gebänderte Stempel haben. Ich ziehe davon sieben Stöcke im botanischen Garten zu Königsberg, deren Blüten und Früchte zur Ergänzung besonders benutzt sind. 3) Sechs lebende Stöcke von *Nuphar pumilum*, die Professor de Bary am 4. Novbr. 1866 mir aus dem Titisee schickte, jetzt im botanischen Garten in Königsberg in einem Becken im Freien gezogen.

Die Blüten zwischen den Spitzen der Kelchblätter 14 — 25''' im Durchmesser. Kelchblätter an Gestalt und Färbung gewöhnlich d. h. die Farbe aussen grün und nur gelb, so weit die Deckung ging. Bisweilen finden sich 6 — 7 Kelchblätter, wovon dann ein oder zwei der innersten kelchartige Blumenblätter sind, die noch ein Nektarium auf dem Rücken tragen und nicht im Verlauf der Stellung der Kelchblätter nach $\frac{2}{5}$ stehen. Die Blumenblätter etwas genagelt, oder seltner spatelförmig; Br. : Lge. = $1''' : 2\frac{1}{8}'''$; = $1\frac{3}{8}''' : 2\frac{1}{2}'''$; = $\frac{5}{8}''' : 2\frac{1}{8}'''$; sonst die Gestalt gewöhnlich. Innenseite der Spreite bei allen etwas gefurcht; hinten, dicht über der Mitte, mit einem länglichen, queren Nektarium, das sich anfangs an Farbe von dem übrigen innen und aussen orangenen Theil der Spreite nicht unterscheidet, später jedoch braun wird. Nagel hellgelb. Staubbeutel bei den äussern Staubblättern: Br. : Lge. = $1 : \frac{3}{4} - 1$; bei den innersten = $1 : 1\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} - 2$. Fruchtknoten gewöhnlich, jedoch sehr oft, besonders bei den Pflanzen aus den Torflöchern, gebändert, die Fruchtblätter bis zu 35 vermehrt (Taf. I. Fig. 9, 11, 12, 13). Bisweilen ist ein Fruchtblatt aus dem Kreise der übrigen ausgerückt (Taf. I. Fig. 11 a), oder eins auf dem Rücken offen (Fig. 11 b), so dass die Samenknoten zu sehen sind. Die Narbenscheibe ist meist nicht kreisrund, sondern länglich (Taf. I. Fig. 11), dreieckig (Fig. 12) oder lineal (Fig. 10). Rand meist gekerbt, oder gezähnt d. h. mit scharfen, spitz- oder stumpfwinkligen Ausschnitten und abgerundeten Lappen, oder in derselben Blüthe finden sich auch gerundete, dann meist stumpfwinklige Ausschnitte und spitzliche Lappen. Der papillöse Strahl öfters gegabelt; er erreicht den Rand nicht und vor ihm ist der Lappen, dem er aufsitzt, meist etwas ausgerandet (Taf. I. Fig. 14), wie das auch öfters an andern Fundorten vorkommt. Griffel und Fruchtknoten stark gefurcht, licht gelbgrün, unterster Grund zur Mitte der Blüthezeit etwas kermesin gefärbt. Papillöser Strahl gelblich, wie ein schmaler Saum der anliegenden nicht papillösen Scheibe, Rand der Lappen grünlich, wie gewöhnlich. Axenhöcker stets da, fast halbkuglig, in den gebänderten Stempeln kammförmig. Die Zahl der Blüthentheile ist durch die Bänderung, welche fast stets eintritt, erhöht und

oft sehr hoch. Tabelle III. 45—53 giebt die Zahl der Blüthentheile von 9 Blüten, die im kön. botan. Garten zu Königsberg gezogen sind. Bei 36 jungen Früchten aus dem Titisee selbst fand ich noch folgende Zahlen von Fruchtblättern:

11	Fruchtblätter in	1	Frucht,
12	„	„	3 Früchten,
13	„	„	3 „
14	„	„	4 „
15	„	„	3 „
16	„	„	2 „
17	„	„	9 „
18	„	„	3 „
19	„	„	3 „
20	„	„	4 „
35	„	„	1 Frucht.

Gestalt der Staubblattkörner ellipsoidisch; sie sind stachlig, mit glattem, dünnerem, der Länge nach liegendem Abschnitt, der in der Mitte meist noch eine Reihe von Stacheln hat, die 1—2 in der Breite tief stehen. Der grosse Durchmesser von 12 Staubblattkörnern in einer Blüthe im Mittel 0,0234''' duod. paris., im Extrem 0,0216 und 0,0273'''; der kleine Durchmesser derselben 12 Staubblattkörner im Mittel: 0,0202''' duod. par., im Extrem: 0,0199—0,0245'''. In einer andern Blüthe war der grosse Durchmesser von 12 Körnern im Mittel 0,0251''', im Extrem 0,0232''' u. 0,0285'''.

Was die Beschaffenheit des Blütenstaubes anbetrifft, so zeigte er sich bei den zuerst aufgebrochenen Blüten am schlechtesten, wurde in den folgenden allmähig besser und endlich so gut, wie er bei *Nuphar pumilum* nur irgend gefunden wird, eine Erscheinung, die bei Frühlingspflanzen, oder solchen im Sommer blühenden Gewächsen, deren Blüthe in der Anlage überwintert und im Frühjahr unter sehr wechselnder, oft verderblicher Witterung entwickelt wird, so oft der Fall ist.*) Die

*) Die Blüten solcher Gewächse, welche zuerst erscheinen und daher die Unbilden der Witterung am meisten ertrugen, haben einen viel schlechteren Blütenstaub, als die späteren, welche schon bessere Witterung hatten, oder gar schon völlig im Frühjahr unter Einfluss besserer Witterung angelegt und entwickelt wurden. Ich muss mich hier auf einige wenige Beispiele beschränken. *Ficaria ranunculoides* hatte am 13. April 1868 in 5 der ersten Blüten unter 3323 Staubblattkörnern 1601 schlechte, d. h. 48,1 pCt. schlechte, dagegen hatten 3 Blüten, die zu den letzten gehörten und gutes Wetter wochenlang als Knospen gehabt hatten, am 11. Mai 1868 von demselben Standort unter 3584 Staubblattkörnern bloss 215 schlechte, d. h. 5,9 pCt. schlechte. *Bellis perennis* hatte in mehreren Blüten von 2 Köpfen am

erste Blüthe, aufgebrochen den 31. Mai 1868, hatte unter 1101 Staubblattkörnern 95 schlechte, d. h. 8,2 pCt. schlechte, eine ungewöhnlich hohe Zahl; zwei Blüthen vom 5. Juni 1868 hatten zusammen unter 1966 Körnern 104 schlechte, d. h. 5,2 pCt. schlechte; eine Blüthe vom 10. Juni 1868 hatte unter 2190 Körnern 44 schlechte, d. h. 2,0 pCt. schlechte; drei Blüthen vom 11. Juli 1868 hatten zusammen unter 6426 Körnern 85 schlechte, d. h. 1,3 pCt. schlechte, und zwei Blüthen vom 21. Juli 1868 hatten die eine unter 2054 Körnern 15 schlechte, d. h. 0,7 pCt. schlechte, die andere unter 2047 Körnern 13 schlechte, d. h. 0,6 pCt. schlechte. Die Beschaffenheit der Staubblattkörner war schliesslich also sehr gut. Im Mittel hatten diese acht Blüthen unter 15784 Körnern 356 schlechte, d. h. 2,2 pCt. schlechte, eine Zahl, die für eine reine Art sehr gut ist.

Die Zahl der Samen in einer Frucht geht im Durchschnitt wegen der vermehrten Fruchtblätter, welche die Bänderung bedingt, über das Mittel hinaus. Die Samenzahl im Mittel war nämlich in 22 Früchten des botanischen Gartens zu Königberg: 150,0, in den Extremen 104 und 297. 603 Samen, welche 4 Früchten

11. April 1868 unter 2355 Staubblattkörnern 1840 schlechte, d. h. 78,1 pCt. schlechte; am 13. April unter 1182 Staubblattkörnern von einigen Blüthen zweier jüngerer Köpfe 887 schlechte, d. h. 74,1 pCt. schlechte; am 29. Mai 1868 unter 2289 Staubblattkörnern der Blüthen von 4 Köpfen bloss 45 schlechte Körner, d. h. 1,9 pCt. schlechte. Aehnliches fand ich bei *Ranunculus auricomus*, der freilich auch in den besten Blüthen eine grosse Zahl schlechter Staubblattkörner enthält, *Stellaria media*, *Primula officinalis* u. And. Die Seltenheit der Frucht bei *Ficaria ranunculoides* ist schwerlich dadurch bedingt, dass der Blüthenstaub der frühern Blüthen so schlecht ist. Ich habe auch bei den spätern, die guten Blüthenstaub haben, sehr wenig Fruchtansatz gesehen, obgleich viele Tausende von Blüthen hier alljährlich im botanischen Garten vorhanden sind, die den Boden im April und Anfang Mai ganz gelb färben. Vergl. Darwin (Variat. of an. and pl. und. domest. 1. Edit. 1868. II. 170) über die Seltenheit der Frucht bei *Ficaria*. Van Tieghem (Compt. rend. 1866. LXII. 1293), nicht Chatin, wie es bei Darwin a. O. aus Versehen heisst, fand in Blüthen von *Ficaria ranuncul.* bei Paris den Blüthenstaub ganz verkümmert und in 4 Klumpen in jedem Staubbeutel zusammengeballt; er hat diess bei der „knollentragenden Spielart“ bemerkt, deren Unfruchtbarkeit er damit in Zusammenhang bringt, welche in Frankreich Durieu de Maisonneuve (bei Clos Ann. sc. nat. 3. Ser. XVII. 130) und Montagne (Ann. sc. nat. 3. Ser. XVIII. 78) von der samentragenden, die keine Stengelknollen bringen soll, unterscheiden. Die hiesigen Pflanzen von *Ficaria*, deren Blüthenstaub oben besprochen ist, haben trotz dieses in den letzten Blüthen fast guten Blüthenstaubes, doch höchst zahlreiche Stengelknollen, so dass hier Stengelknollen und guter Blüthenstaub sich nicht ausschliessen, wie diess van Tieghem bei Paris beobachtet zu haben meint. Ich zweifle nicht daran, dass die von ihm untersuchten Blüthen zufällig durch schlechte Witterung beschädigt waren und der Blüthenstaub sich auch bei Paris nicht anders verhalten wird, als hier.

angehörten, wogen 6,788 Gramm, also 100 Samen wogen: 1,125 Gr. und 1 Same wog 0,0112 Gr. Die Länge zur Breite von den 4 grössten und 4 kleinsten Samen jener 4 Früchte war im Mittel = $1,8''' : 1,1'''$ duod. preuss., die Samen waren also etwas grösser und schwerer als die des rauschner Teichs (Tabelle I.), der Seen von Retournemer (S. 203) und Gerardmer (S. 212) und des Schluchsees, blieben aber an Grösse und Schwere hinter denen der Bastarde des rauschner Teichs, des Schluchsees (Tabelle I.) und der künstlichen Bastarde zurück.

Der Wurzelstock ist von der beim *Nuphar pumilum* gewöhnlichen Dicke; einige aus den Torflöchern jedoch, wo die Pflanze in dem schwarzen Moorboden sehr reichliche Nahrung hatte, waren ungewöhnlich stark, brachten jedoch in Königsberg ganz die Blätter, Blüten und Früchte von *Nuphar pumilum*. Ein solcher Wurzelstock war $15'''$ breit und $12'''$ dick, für *Nuphar pumilum* ungewöhnliche Maasse. Demgemäss waren auch die Blatt- und Blütenstielnarben auf einigen Wurzelstöcken sehr gross. Taf. I. Fig. 15, 16, 17 stellen 3 Blattnarben dar. Die Narbe Fig. 15 ist von der obern Seite des Wurzelstocks und nicht weniger als $6\frac{1}{4}'''$ hoch und $8'''$ breit mit 8 Leitbündelnarben; die Narbe Fig. 16 ist auch von der obern Seite, $2\frac{1}{2}'''$ hoch und $4\frac{1}{2}'''$ breit mit 7 Leitbündelnarben; Fig. 17 eine Narbe von der Seite des Wurzelstocks $2\frac{3}{4}'''$ hoch und $4\frac{1}{2}'''$ breit, auch mit 7 Leitbündelnarben. Die Blütenstiele entweder drehrund, oder von den gebänderten Blüten etwas verbreitert, zusammengedrückt (Taf. I. Fig. 13), meist stark gefurcht, mit 7—11 Leitbündeln.

Die Blattspreite ist unten mehr oder weniger, besonders gegen den Rand hin, behaart; einzelne Blätter sind am Rande fast kahl. Die Gestalt gewöhnlich, elliptisch oder eiförmig; die Lappen decken sich meist nicht; jedoch kommen auch zahlreiche Blätter mit sich deckenden Lappen vor. Unten ist das Blatt licht gelblich grün. Burnat (a. O.) giebt an, dass die Blätter des *Nuphar pumilum* der Seen des Feldbergs (Titi- und Feldsee) die grössten seien von allen Lokalitäten und einen braunrothen Stiel hätten. Im Feldsee gab es 1867 kein *Nuphar pumilum* mehr, wie ich später zeigen werde. Was den Titisee anbetrifft, so kann ich den ersten Theil der Angabe nicht bestätigen, denn Tabelle II, 19—22 stellt die Maasse der grössten Blätter des *Nuphar pumilum* aus dem Titisee dar, welche von denen des Sees von Gerardmer übertroffen werden, und rothe Blattstiele sah ich im Titisee nicht. Vielleicht sind die Stöcke mit rothen Blattstielen vor mir durch einen Sammler ausgerottet, wie die Pflanze des Feldsees.

Der Blattstiel ist gestaltet, wie ich ihn bei dem *Nuphar pumilum* des See von

Retournemer beschrieb. 4'' unter der Spreite zeigte der Blattstieldurchschnitt 8—9 Leitbündel und die Breite : Dicke = $2\frac{3}{4}''' : 1\frac{1}{2}'''$; ein anderer = $2\frac{1}{2}''' : 1\frac{5}{8}'''$; ein dritter = $3''' : 1\frac{1}{4}'''$; ein vierter = $1\frac{7}{8}''' : 1'''$; ein fünfter = $2''' : 1'''$; im Mittel also, wie sonst, fast 2 : 1; er ist etwas abgeplattet trapezoidisch, mit Annäherung ans Rautenförmige (Taf. I. Fig. 18, 19, 20, 21, 22), die Seiten bisweilen asymmetrisch. Ueber den Leitbündeln der obern und untern Seite des Stiels erheben sich oft Längserhabenheiten.

2) Ferner fand ich im Titisee an dem Südostende vor den Torflöchern in $3\frac{1}{2}$ Fuss tiefem Wasser auf Torfmoorboden, der jedoch betretbar war, weil sehr viel Aeste und Holzstücke in ihm sich befanden, zwei Exemplare von *Nuphar luteum* + *pumilum*; eines hatte zwei, das andere eine Frucht mit ganzrandiger oder buchtiger stigmatischer Scheibe. Es war diess die Pflanze, die ich in A. Braun's Herbarium mit *Nuphar pumilum* zusammen unter dem Namen *Nuphar spennerianum* gesehen hatte. Ich liess das Boot zum Schutz gegen die Wellen des ziemlich bewegten Sees davor legen und stieg ins Wasser, bemühte mich jedoch vergebens die Wurzelstöcke herauszuarbeiten. Ich war genöthigt, erst nach einer Mistgabel ins nächste Haus zu schicken, mit der es mir endlich gelang die Stämme herauszubringen, die zwischen den sie umgebenden Ast- und Holzstücken sehr fest sassen. Der eine war unverästelt, der andere hatte noch einen Ast; ich habe mithin im botanischen Garten zu Königsberg drei Stöcke daraus machen können, die 1868 geblüht und Frucht getragen haben und Stoff zur nähern Untersuchung lieferten.

Die Pflanzen waren in allen ihren Theilen auf dem magern Boden des Titisees zwischen den Ast- und Holzstücken eher klein, als mittelgross. Der Durchmesser der Blüthen war im botanischen Garten in Königsberg im ersten Jahr 1868, in welchem der bessere Boden noch kaum eingewirkt haben konnte, 15''' oder wenig mehr; einige Blüthen im herb. A. Braun massen im getrockneten Zustande 18—19'''. Kelchblätter sind 5 da, jedoch kommen stets noch 1—2 kelchblattartige Blumenblätter, welche noch hinten ein Nectarium tragen, der Anordnung der Kelchblätter nach $\frac{2}{5}$ nicht folgen und etwas kleiner als die Kelchblätter sind, hinzu. Nur einmal fehlte dem ersten dieser hinzugetretenen Kelchblätter das Nectarium, so dass wirklich 6 Kelchblätter da waren. Diese Eigenthümlichkeit, die Kelchblätter um 1—2, meist zwei kelchblattartig gewordene Blumenblätter, zu vermehren, wohnt der Pflanze schon seit langer Zeit bei; 7 Blüthen und Früchte dieses Bastards, von Al. Braun den 16. August 1846 gesammelt, zeigen sie schon. Das erste dieser kelch-

blattartigen Blumenblätter steht entweder ziemlich in der Mitte zwischen dem ersten und dritten Kelchblatt, so in drei Fällen (Taf. I. Fig. 33 u. 34), oder dem dritten und fünften, in vier Fällen (Taf. I. Fig. 32); das zweite kelchblattartige Blumenblatt entweder zwischen dem dritten und fünften Kelchblatt, in einem Fall (Taf. I. Fig. 34), oder zwischen dem zweiten und vierten, in drei Fällen (Taf. I. Fig. 32 u. 33). Es ergibt sich daraus, dass die Stellung der hinzukommenden kelchblattartigen Blumenblätter, die etwas kleiner als die Kelchblätter sind, nicht bestimmt ist; sie entwickeln sich da, wo eine Lücke zwischen den Kelchblättern eintritt und sie somit Raum finden. Bei den vier lebenden Blüten, die ich sah, waren die Kelchblätter so kurz, dass sie die Mitte der stigmatischen Scheibe nicht deckten und diese daher stets beim Durchbrechen durch den Boden Erde auf sich mitgenommen hatte. Die Kelchblätter und das erste kelchblattartige Blumenblatt sind alle gelb in den gedeckten, grün in den nicht gedeckten Theilen. Das zweite kelchblattartige Blumenblatt ist tiefer gelb, fast orange, wie die andern Blumenblätter, und war nur einmal auf dem Rücken einseitig grün. Kelchblätter und kelchblattartige Blumenblätter sind umgekehrt-eiförmig, selten eiförmig. Ihre Maasse in einer Blüthe waren:

	1. Kb.	2. Kb.	3. Kb.	4. Kb.	5. Kb.	6. kelchb. Blumenb.	7. kelchb. Blumenb.
Länge:	7½'''	7'''	8¼'''	7¾'''	8'''	6¾'''	4½'''
Breite:	5¼'''	5'''	6¾'''	6¼'''	6'''	5'''	3½'''

Blumenblätter zahlreich, spatelförmig oder fast umgekehrt eiförmig, etwas gestielt, die schmalsten deutlich gestielt, oben gestutzt, oft gezähnt, innen gefurcht, blass orange, hinten mit quereem länglichem Nectarium über der Mitte; Breite zur Länge des breitesten und schmalsten Blumenblatts einer Blüthe: = $1\frac{3}{8}''' : 2\frac{1}{8}'''$; = $\frac{5}{4}''' : 2\frac{1}{4}'''$.

Staubblätter zahlreich. Staubbeutel der äussern: Br. : Lge. = $1 : \frac{7}{8} - 1$; der innersten: Br. : Lge. = $1 : 1\frac{1}{2} - 2$, selten = $1 : 1$.

Stempel flaschenförmig. Narbenscheibe flach gewölbt, fast kreisrund oder elliptisch; in einer hatten die beiden Durchmesser 4''' und 3¼'''; in einer andern war der Durchmesser 3½''', der ihres Griffels 1⅞''', der des Fruchtknotens 3'''. Der Rand der Narbenscheibe umgebogen, zurückgekrümmt; die Mitte flach trichterig, mit ziemlich flach gewölbtem Axenhöcker, der selten nur als matter, wie korkartig aussehender Fleck entwickelt ist, oder ganz fehlt (Taf. I. Fig. 25); die trichterförmige Axenvertiefung ist dann flach gehöhlt. Griffel und Fruchtknoten grünlich-gelblich, gefurcht bis zum Grunde, je eine Furche zwischen zwei Fruchtblättern. Narben-

scheibe ganz gelb, bloss der Rand in der Mitte zwischen zwei papillösen Strahlen grünlich oder die Grundfarbe der ganzen blassgrün, Einfassung der papillösen Strahlen blassgelb, wie der Trichter; Axenhöcker blassgrün, papillöse Strahlen durchscheinend bräunlich gelb. Der Rand der Scheibe ganz oder selbst auf demselben Stock mehr oder weniger tief buchtig. Taf. I. Fig. 25, 26, 27 stellen die Narbenschleiben der drei jungen Früchte dar, die ich im Titisee fand; Fig. 26 u. 27 stammen von demselben Stock, dem sie noch aufsassen, als ich ihn herauszog; die Verschiedenartigkeit ist überraschend; Fig. 26 weist auf *Nuphar pumilum*, Fig. 27 auf *N. luteum* hin. Fig. 25 ist ganzrandig, Fig. 27 fast ganzrandig, Fig. 26 mässig buchtig. Ich habe die Scheibe auch stark buchtig gesehen, so dass die Einschnitte $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ so tief waren, als der Zwischenraum zwischen einer Bucht und der andern beträgt; die Ausschnitte gerundet, einzelne jedoch fast scharf, stumpfwinklig, selten spitzwinklig; eine Scheibe war flachbuchtet mit drei spitzwinkligen, jedoch nicht scharfen, sondern schwach gerundeten Ausschnitten. Die papillösen Strahlen gehen bis dicht an den Rand, ohne ihn zu erreichen, zwischen ihnen die Scheibe fast eben oder flach gehöhlt, oft scharf gefurcht. Der Rand der Scheibe in der Frucht steht auf und ist, wie bei *Nuphar pumilum*, ihr höchster Theil.

Die Zahl der Blüthentheile ist beträchtlich höher als bei *Nuphar pumilum*, aber viel geringer, als bei *Nuphar luteum*, mittelgross, wie bei dem Bastarde beider stets. Tabelle III. 1—4 (unter *Nuph. lut. + pum.*) giebt die Zahl der Blüthentheile von vier Blüten.

Der Blütenstaub ist Taf. I. Fig. 28—31 dargestellt. Die schlechten Staubblattkörner leer, nicht im Wasser aufquellend, etwas grüngelblich, geschrumpft, gewölbt auf einer, hohl auf der andern Seite, lang elliptisch, Fig. 30; oder sie sind voll an Gestalt und ellipsoidisch, jedoch viel kleiner als die guten Körner, Fig. 31. Die guten sind ellipsoidisch, fast kuglig, wie die schlechten, stachlig, mit einem glatten Längsstreifen, der oft aber eine Reihe Stacheln hat, Fig. 28 u. 29. Selten fehlt der glatte Streifen ganz, oft hat er jedoch keine Reihe Stacheln. Stacheln kegelig, spitzig, Br. : Lge. = 1 : 1 $\frac{1}{2}$ —3. In einigen Körnern, die auch zu den schlechten zu zählen sind, ist geronnene und geschwärzte Fovilla; sie quellen nicht auf und sind auch nicht so lang, als die guten. Ich fand folgende Maasse der beiden Durchmesser, die beide stets an demselben Korn gewesen sind:

Grosser,	kleiner Durchmesser.
0,0253''' duod. par.	0,0210'''
0,0239 " "	0,0204
0,0268 " "	0,0220
0,0265 " "	0,0225
0,0254 " "	0,0217
0,0229 " "	0,0187
0,0252 " "	0,0252 (zweimal gemessen)
0,0252 " "	0,0225
0,0244 " "	0,0208
0,0229 " "	0,0194
0,0260 " "	0,0218
0,0271 " "	0,0228
Mittel: 0,0251''' " "	0,0215'''

Die grosse Zahl der schlechten Körner des Blütenstaubes spricht aufs entschiedenste für die Bastardnatur.

	Zahl der gezählten Körner.	Schlechte Körner.	Procente der schlechten.
Erste Blüthe 14. Juni 1868	2657	1422	53,1
Zweite " 17. Juni 1868	2458	1006	40,9
Dritte " 28. Juni 1868	1794	793	44,2
Vierte " 8. Juli 1868	1481	461	31,1
Summe: 8390		3682	42,7 pCt.

Es ist hervorzuheben, dass der Blütenstaub nicht so viel Procente schlechter Körner hat, als der Bastard von Rauschen (Tabelle I.): 78,6 pCt. im Mittel, oder die künstlichen Bastarde *Nuphar luteum.pumilum* mit 85,6 pCt. und *N. pumilum.luteum* mit 86,3 pCt. (vergl. S. 186).

Die Samenzahl in einer Frucht ist gering; sie betrug in vier reifen Früchten, die im botan. Garten zu Königsberg im August und September 1868 unter Gase geärndtet und daher völlig gereift waren: 43, 29, 31, 51, im Mittel also 38,5 Samen auf die Frucht. Die folgende Zusammenstellung giebt über ihre Grösse im Mittel und ihre Schwere Auskunft. Sie sind etwas schwerer und grösser als die Samen des Bastards von Rauschen, obgleich sehr unbedeutend; nach beiden Eigenschaften halten sie die Mitte zwischen *Nuphar pumilum* (vergl. S. 218) und *Nuphar luteum* (Tabelle I.)

	Zahl der Samen.	Länge zur Breite des grössten und kleinsten Samens.	Gewicht aller Samen zusammen.	Gewicht eines Samens im Mittel.
Erste Frucht	43	2,0''' : 1,3''' 1,9''' : 1,1'''	0,682 Gramm.	0,0158 Gramm.
Zweite "	29	2,3''' : 1,3''' 2,0''' : 1,2'''	0,611	0,021
Dritte "	31	2,2''' : 1,3''' 1,9''' : 1,2'''	0,621	0,020
Vierte "	51	2,0''' : 1,3''' 1,7''' : 1,2'''	0,909	0,0178
Summe: 134		Mittel aller: 2,0''' : 1,2'''	Summe: 2,823	Mittel: 0,0210

100 Samen wiegen danach: 2,106 Gramm.

Die Blütenstiele sind dick und gefurcht; einer hatte $3\frac{1}{4}'''$ im Durchmesser einen Zoll unter der Frucht.

Der Wurzelstock war auf dem armen Boden eher dünn, als mitteldick zu nennen. Er ist abgeplattet, elliptisch im Querschnitt, Breite zur Dicke = $9''' : 6\frac{1}{2}'''$; ein anderer = $12\frac{1}{4}''' : 8\frac{1}{2}'''$. Die Wurzelstöcke sind so dick, wie sehr starke von *Nuphar pumilum*, oder wie dünne der künstlichen Bastarde von *Nuphar luteum* und *pumilum*, sind aber für *Nuphar luteum* viel zu dünn. Oben keine Wurzeln, sondern nur unten und einige seitlich. Blattnarben klein mit 7—9 Leitbündeln (Taf. I. Fig. 35, 36, 37, 38). Die gewöhnlichen Unterschiede der Blattnarben der obern, untern und seitlichen Fläche des Wurzelstocks bei *Nuphar pumilum* und *luteum* zeigen sich auch hier. Fig. 35 und 38 von der obern Fläche, Fig. 36 von der seitlichen, Fig. 37 von der untern des Wurzelstocks. Breite zur Höhe der Narbe in Fig. 35 = $3\frac{3}{4}''' : 2'''$; in Fig. 38 = $4\frac{3}{4}''' : 3\frac{1}{4}'''$; in Fig. 36 = $3\frac{1}{2}''' : 2\frac{1}{4}'''$; in Fig. 37 = $4''' : 2\frac{1}{4}'''$. Die untergetauchten Blätter vom Grunde des Stiels bis zur Spitze nur $12\frac{1}{2}$ Zoll lang höchstens, meist kürzer, die schwimmenden vom Grunde bis zur Spitze 4 Fuss $10\frac{1}{2}$ Zoll lang. Die Blütenstiele maassen $3' 9''$ und $4' 6\frac{1}{2}''$.

Das schwimmende Blatt ist klein, kaum mittelgross. Tabelle II. 1—4 unter *Nuphar lut. + pum.* enthält von vier Blättern die Maasse. Es ist elliptisch, oder eiförmig, eingeschnitten-herzförmig, oben licht grün, unten gelblich grün, ohne Behaarung oder mit sehr vereinzelt weisslichen Haaren gegen den Rand zu. Der Blattstiel ist unten lang geflügelt, wie bei allen *Nuphar*-Arten. Vier Zoll unter der Spreite (Taf. I. Fig. 39 u. 40) hatten vier Blattstiele 7—8 Leitbündel; er ist oben flach gewölbt, unten stark gewölbt und mehr trapezoidisch als rhombisch im Querschnitt; das Verhältniss der Dicke zur Breite bei zwei Blattstielen war = $1''' : 1\frac{1}{2}'''$; = $1\frac{1}{4}''' : 1\frac{1}{2}'''$; d. h. im Mittel = 3 : 4, ein Verhältniss, das dem bei *Nuphar luteum*, wo es = 4 : 5 ist, näher steht, als dem von *Nuphar pumilum*, wo es etwa 1 : 2 ist.

Morphologisch hält die Pflanze die Mitte zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum*, oder ist in einigen Eigenschaften dem einen näher, als dem andern. Mittlerer Form ist die stigmatische Scheibe ihrer Wölbung, ihrem Rande, ihrer theilweisen Furchung zwischen den Strahlen nach; in der Mitte steht die Grösse und das Gewicht der Samen; die Gestalt des Blattstiels, das meist haarlose Blatt erinnert an *Nuphar luteum*, das Verhältniss des Lappens zum Spitzentheil des Blatts an *Nuphar pumilum*. Die sehr schlechte Beschaffenheit des Blütenstaubs (42,7 pCt. schlechter Körner) und

die geringe Zahl der Samen, im Mittel in einer Frucht nur 38,5 d. h. 28,3 pCt. von der Zahl, die *Nuphar pumilum* im Mittel hat und 10,6 pCt. von der, welche *Nuphar luteum* im Mittel trägt, beweisen im Verein mit der mittleren Haltung der Pflanze zwischen den beiden muthmaasslichen Aeltern, dass wir es mit einem Bastarde zu thun haben. Morphologisch ist kein erheblicher Unterschied irgend welcher Art zwischen dem *Nuphar luteum* + *pumilum* des Titisees und dem des rauschner Teichs oder den künstlichen Bastarden zwischen *Nuphar pumilum* und *luteum* zu finden; nur die Leistungsfähigkeit der geschlechtlichen Organe ist etwas höher bei der Pflanze des Titisees, worüber später.

Vergebens sah ich mich im Titisee nach *Nuphar luteum* um. Da ich mich, wie stets bei Absuchung eines Sees, bemüht habe, auf jedes Blatt und jede Frucht eines *Nuphar* mein Auge zu richten, bin ich der Ueberzeugung, dass *Nuphar luteum* im Titisee jetzt wenigstens nicht vorhanden ist. Burnat (Annal. assoc. philom. vogésorhenane. Nouv. Ser. I. 7. livr. 1867. p. 14) behauptet zwar, dass in den Seen der Vogesen und des Feldbergs eine kleine Form von *Nuphar luteum* vorkomme; ich habe jedoch an beiden Oertlichkeiten bei sorgfältigster Untersuchung nichts davon gefunden. Im Titisee scheint Burnat den eben beschriebenen Bastard für eine kleine Form von *Nuphar luteum* irrthümlich gehalten zu haben.

Der Feldsee.

Ich besuchte den See den 31. August 1867 vom Altenweg aus; er ist etwa zwei Stunden davon entfernt. Der Weg geht am Titisee und am Seebach fort bis zum Feldsee. Der Spiegel des Feldsee ist nach der badischen Generalstabskarte 3710 Fuss hoch über dem Meere; er liegt in sehr tiefem Bergkessel am Fusse des Feldberges auf dessen Ostseite. Der See ist klein, fast kreisrund, sein Ufer und Boden entweder steiniger Grand oder auf Nord- und Westseite Torfmoor. Es liegt sehr viel Holz in ihm; sein Wasser ist ungewöhnlich klar und etwas grünlich. Auf der West- und Nordseite hat er steile Felsufer, die über 1000 Fuss unter 45—70° und mehr, hie und da senkrecht, ja überhängend ansteigen. Auf der Westseite kommen die Wasser vom Feldberge hinunter, die den See speisen und dicht unter dem Gipfel des Feldberges entspringen. Auf dem linken (nördlichen) Ufer dieses Baches kann man die Felswand auf wenig betretenem Pfade hinanklimmen. Von der Südseite des Sees geht ein Fusssteg nach dem Gasthof zum Feldberge hin. Ich langte gegen 10 Uhr am See an; ein Boot war darauf, aber es war angeschlossen und der

Schlüssel dazu von dem anwohnenden Bauern nicht zu erhalten. Da umging ich den See und watete hie und da halb entkleidet in ihn hinein. Dann klonn ich die Felswand auf dem rechten Ufer des Bachs, zum Theil in diesem, nicht ohne Gefahr und mit viel Zeitverlust ohne Weg und Steg nach dem Seebuk, dem höchsten Punkt des steilen Seeufers, empor. Steigen konnte ich nur hie und da; ich musste mich an dem Gestrüpp von Rothbuchen und Rothtannen in die Höhe ziehen. Einmal brach unter mir ein Steinvorsprung; ich fiel einige Fuss hinab und blieb, wie durch ein Wunder, im Bachlauf über einem senkrechten Abhang von etwa 15 Fuss Höhe hängen, indem ein Fuss durch einen Felsvorsprung aufgehalten wurde. Auf dem Leibe im Bach liegend hing ich mit den Beinen über dem Abhange. Leider spühlte das Wasser die Pflanzen, die ich im See gesammelt hatte, mir aus der durch den Fall geöffneten Büchse, und mit Mühe erlangte ich Hut und Stock wieder. Dann ging ich auf den Feldberg und nach kurzer Rast in dessen Gasthaus an den See zurück, versehen mit dem Schlüssel zum Boot. Ich umfuhr den ganzen See und durchsuchte ihn sorgfältig; leider sah ich auch keine Spur von *Nymphaeaceen*, auch nirgends Stöcke mit bloss untergetauchten Blättern auf dem Boden. In dem See sind vorzüglich auf dem Süd- und Westufer in flacherem Wasser von $\frac{1}{2}$ —4 Fuss Tiefe *Isoëtes echinospora* reichlich, damals noch schön hellgrün, in bestem Zustande und sehr gross; in tieferem Wasser ist der Boden mit *Isoëtes lacustris* bedeckt. Ferner ist reichlich da: *Potamogeton natans*, jetzt erst in Blüthe, *Myriophyllum alterniflorum*, auch in Blüthe, *Sparanium affine*, spärlich, *Juncus supinus* var. *fluitans* reichlich, eine schon etwas in Zersetzung begriffene *Nitella*, wahrscheinlich *N. opaca* Ag. nach A. Braun's Bestimmung, *Menyanthes trifoliata*, *Carex ampullacea*, *Glyceria fluitans*, auf dem festen Ufer *Ranunculus reptans* L. Auf dem steilen felsigen Westufer fand ich folgende Pflanzen: *Fagus sylvatica*, *Pinus Abies* L., *Homogyne alpina*, *Aconitum Napellus*, *Sambucus racemosa*, *Digitalis grandiflora*, *Genista sagittalis*, *Silene rupestris*, *Alchemilla alpina*, hier schon vor mir von Dr. Schill nach Döll Fl. v. Bad. 1368 entdeckt, *Spiraea Aruncus*, *Aconitum Lycoctonum*, *Saxifraga aizoon* Jacq., *Chaerophyllum hirsutum*, *Sorbus Aria*.

Nuphar pumilum von Spenner 1823 im Feldsee entdeckt und nach Exemplaren des Feldsees 1826 (Flora 1827. 114) beschrieben, ist also daselbst nicht mehr vorhanden. Auffallender Weise habe ich in keinem Herbarium die Pflanze des Feldsees gefunden. Bei dem oben angeführten Original des *Nuphar spennerianum* Gaud. im herb. Gaudin steht „Feldsee und Schluchsee“ als Fundort und ebenso bei Exem-

plaren des *Nuphar spennerianum* im herb. Al. Braun, so dass es zweifelhaft bleiben muss, wo diese Pflanzen gesammelt sind, ob im Feldsee oder Schluchsee. In beiden Fällen liegen Exemplare des Bastards vor, denen im herb. Al. Braun noch *Nuphar pumilum* beigegeben ist. Im herb. W. D. J. Koch ist auch ein Exemplar des Bastards (ein Blatt, eine Blüthe), welches an Spitzel durch Lafoset gekommen war und von Spitzel als „ohne Zweifel aus dem Feldsee“ stammend bezeichnet wird; sicher ist jedoch dieser Fundort nicht. Al. Braun sagte mir: er habe das *Nuphar pumilum* des Feldsees dort nie in Blüthe gesehen. Strohecker (Flora 1866. 492) hat es daselbst blühend gefunden (ob 1866?), aber welcher Beschaffenheit die Pflanze war, lässt sich aus seiner Darstellung nicht entnehmen. Burnat (Annal. de l'assoc. philom. vog.-rhen. Strassb. 1867. Nouv. Ser. I. 7. Livr. 13. und nach der lithographirten wörtlich ebenso lautenden, jedoch mit drei Tafeln Abbildungen begleiteten Mittheilung, welche die Mitglieder der botanischen Tauschabtheilung der vogesisch-rhein. Gesellschaft erhielten) hat 1866 im Feld- und Titisee noch die *Nuphar* gesammelt, wahrscheinlich auch zur Vertheilung für die vogesisch-rhein. Tauschgesellschaft. Leider aber wirft er in der Beschreibung beide unter der Bezeichnung: „*Nuphar* des Feldbergs“ zusammen. Er hat Rhizome des *Nuphar pumilum* von den drei Gegenden, die er untersuchte: von den Vogesen, dem Schwarzwalde und Hüttensee bei Zürich verglichen und zwar „une vingtaine“. Waren darunter die letzten Exemplare der Pflanze des Feldsees? Wie dem auch sei: 1866 ist *Nuphar* im Feldsee zuletzt gesammelt und wahrscheinlich in demselben Jahr auch ausgerottet. 1867 am 31. August war nichts mehr von *Nuphar* im Feldsee vorhanden.

Der Weiher von Falken.

In diesem kleinen Gewässer, welches dazu dient, eine Draht-, Stiften- und Schraubenfabrik zu treiben, fand ich am 3. September 1867 keine Nymphäaceen. Auch gab es sonst nur wenig Wasserpflanzen darin; hauptsächlich war eine *Callitriche* bemerkbar und im Zufluss *Sparganium affine* ohne Blüthe und Frucht.

Der Ursee.

Ich besuchte am 1. Septbr. 1867 den Ursee von Oberlenzkirch aus, wohin ich mit Post vom Altenweg (Bärenwirth) fuhr; es ist ein kleiner Torfmoorsee im Thal zwischen Oberlenzkirch und Raithebuch, welches ein kleiner Bach durchfließt. In der Mitte des Thals, das übrigens nicht gegen Raithebuch, sondern südwestlich davon

endet, findet sich eingeschlossen von Torfmoor, auf dem *Pinus Mughus*, *Lycopodium inundatum* (auf entblössten Stellen), *Viola epipsila* Led., hier meist sehr klein, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *Drosera longifolia* und *rotundifolia*, im Sphagnum wachsen, ein kleiner, sehr unregelmässiger, lappig-buchtiger See, der Ursee. In seinem Wasser wächst *Potamogeton nutans*, sehr grossblättrig und lichtgrün, meist unter Bäumen, die dicht am Wasser stehen, *Cicuta virosa*, *Menyanthes trifoliata*, *Sparganium affine*, mit langen schwimmenden Blättern, jedoch ohne Blüten, *Callitriche hamulata* Ktz. nach Hegelmaier's Bestimmung, dem ich ein Exemplar vorlegte, und am Nordwestende in einigen Buchten ein Nuphar, das seiner morphologischen Beschaffenheit nach *Nuphar pumilum* darstellt. Ich fand keine Blüten, sondern nur eine halbreife, stielfaule Frucht. Jedoch gelang es mir einige Stücke der sehr dünnen Wurzelstöcke zu erreichen, die ich nach Königsberg schickte, wo sie 1868 nur sehr spärlich geblüht haben, jedoch einige Eigenthümlichkeiten zeigen, so dass ich mich noch ausser Stande gesehen habe, mir ein sicheres Urtheil über die Pflanze zu bilden.

Der Schluchsee.

Nach Untersuchung des Ursees ging ich am 1. September 1867 nach der vortrefflichen Generalstabskarte mit Kompass ohne Weg und Steg über die Berge nach dem Dorf Fischbach und dann nach Schluchsee, wo bei Ganter im Gasthof zum Sternen gutes Unterkommen zu finden ist. Leider waren beide Boote besetzt und ich konnte an dem Tage den See nicht mehr befahren. Der Bauer, mit dem ich Morgens früh am 2. September nach der Abmachung, dass er mich nach jeder Pflanze, die ich ihm zeigen würde, hinrudern sollte, den See zu umfahren anfang, wurde der Sache bald überdrüssig, wollte störrisch meinen Anordnungen nicht folgen und erklärte endlich sehr aufgebracht, dass er um 12 Uhr zu Hause sein müsse; solch ein Herr, der alle Pflanzen im See besehen wolle, sei noch nie dagewesen. Ich konnte somit am Vormittag nur den westlichen Theil der Nordseite vom Dorfe Schluchsee aus untersuchen. Es war Aerndte und am Nachmittag kein anderer Ruderer zu finden, als ein bramabasirender ehemaliger Soldat, der im französischen Heer gedient hatte, damit sehr gross that, französische Brocken stets im Munde führte, obgleich, als ich Ernst mit dem Französischen machte, es sich zeigte, dass er es nicht reden konnte und der, als ich mit ihm auf dem See war, sich des Ruderns völlig unkundig erwies, obgleich er behauptete zehn Jahre auf dem See „gearbeitet“ zu haben. Er war sehr verblüfft, als ich ihn sofort ans Land setzte. Solch prahlerische, aber zu

Nichts brauchbare, ehemalige französische Soldaten deutscher Geburt, bedauerliche Caricaturen, fand ich mehrere in der Gegend. Ich ruderte mich nun selbst um den ganzen See von 1½ bis 7½ Uhr.

Der Schluchsee erstreckt sich in schmalen Thal von Nordwest nach Südost und ist wohl eine Stunde lang. Er hat drei Zuflüsse: den Ahabach am Nordostende, am Fuss des Feldbergs entspringend, den krummen Bach, von Südwest her auch in das Nordwestende des Sees fliessend, und den Fischbach, der beim Dorf Schluchsee von Nord her in ihn fällt. Der Abfluss des Sees ist die Schwarza, welche in den Nebenfluss des Rheins: die Wutach, fällt. Das Wasser des Schluchsees ist sehr klar und etwas grünlich. Am Einfluss des Fischbachs, dann am ganzen Nordende und auch am Südende ist der Boden und das Ufer torfig, vor dem Ahabach am Nordwestende des Sees ist der Boden sandig, sonst grandig und steinig, besonders am Südufer, welches ganz mit Wald bedeckt ist. Das Nordufer hat nur am nordwestlichen und südöstlichen Ende Wald. Nach der Generalstabskarte ist das Nordende des Sees 3005', das Südende 3002' badisch über dem Meere, gewiss unrichtig, da der See gar kein starkes Gefälle hat. Auf den torfigen Stellen vor dem Fischbach, dem Aha- und krummen Bach, ferner dicht vor dem Ausfluss, steht Nuphar und zwar in grosser Menge und zum Theil in auffallenden, bis dahin unbekanntenen Formen. Ich nahm von allen Formen Exemplare heraus und schickte sie nach Königsberg, um sie dort zu ziehen und durch weitere Beobachtung Aufschluss über sie zu erhalten. Reich beladen ging ich dann den 3. September nach dem Altenweg zurück und brachte hier drei Tage mit Untersuchung und Zeichnen der gesammelten Pflanzen zu. Als sich dadurch manche Lücke herausstellte, ging ich am 7. September früh Morgens von Neuem nach dem Schluchsee und befuhr ihn wieder, gerudert von einem Sohn des Gastwirths Ganter, einem sehr verständigen jungen Manne, der sich wacker mit mir abplagte, Wurzelstöcke aus dem oft 10 Fuss tiefen Wasser herauszuziehen. Am 2. September fand ich noch zahlreiche Blüten, während in dem kaum 200' niedriger gelegenen Titisee keine Spur mehr davon vorhanden war. Ich schreibe das späte Blühen der Nuphar des Schluchsees der grossen, ungewöhnlichen Wassertiefe zu, in der sie wachsen. Am 7. September jedoch waren frische Blüten im Schluchsee nur noch sehr spärlich. Ich habe mich bemüht, keine Pflanze vorbeizulassen, d. h. kein Blatt und keine Blüthe, ohne dass mein Auge sie geprüft hatte. Im Schluchsee ist diess schwer auszuführen, da die Fülle des Nuphar sehr gross ist. Am Ufer des Sees auf dem Lande, das ich nur auf dem nordwestlichen Theil

der Nordseite genauer absuchte, bemerkte ich: *Menyanthes trifol.*, *Equiset. limos.*, *Carex ampull.*, *ovalis*, *flava*; *Tormentilla reptans*, *Parnassia palustris*, *Succisa pratensis*, *Sanguisorba offic.*, *Salix pentandra* auf der Wiese am Dorfe Schluchsee, *Apargia autumnalis*, *Heracleum Sphondylium* ächtes, weiss- und strahlenblüthiges, *Glyceria fluitans*, *Hieracium Auricula*, *Alchemilla vulgaris*, *Polygonum bistort.*, *Geranium silvaticum*, *Trollius europaeus*, *Cirsium palustre*, *Angelica silvestris*, *Euphrasia offic.*, *Spiraea ulmar.*, *Prunella vulg.*; *Salix aurita*, *nigricans*, *purpurea*; *Ranunculus reptans* L., *Juncus filiformis* und *conglomeratus*, *Drosera rotundifolia*, *Mentha aquatica* und *arvensis*, *Achillea ptarmica*, *Scirpus palustris*, *Veronica scut.*, *Phalaris arund.*, *Sorbus aucup.*, *Rubus idaeus*, *Epilobium angustif.*, *Rhamnus Frangula*, *Betula pubescens*, *Pinus Abies* L. und *Mughus* (Nordende des Sees im Torfmoor), *Calluna vulg.*, *Lotus corniculatus*, *Hypericum perfor.*, *Aira caespit.*, *Anthoxanth. odorat.*, *Andromeda polifolia*, *Scheuchzeria palustris* (Nordende), *Luzula multifl.*, *Comarum palustre*. Im Wasser fand ich: *Utricularia minor*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Isoëtes lacustris*, stellenweise den ganzen Boden bedeckend, dagegen ist mir *Isoëtes echinospora*, die nach A. Braun auch im Schluchsee gefunden worden ist, entgangen; *Juncus supinus*, *Potamogeton natans*, *Sparganium ramosum*.

Von Nuphar war im See: 1) *Nuphar pumilum*, *Nuphar luteum* + *pumilum* in mannichfaltigen Formen; dagegen fand ich *Nuphar luteum* nicht.

I. *Nuphar pumilum* DC. steht im See in Menge hauptsächlich vor dem Einflusse des Fischbachs am Dorfe Schluchsee. Die Pflanze ist der Gestalt nach durchaus gewöhnlich, jedoch fand sich eine Farbenspielart darunter, die ich auch schon im See von Gerardmer und bei Remiremont traf, welche auf der stigmatischen Scheibe zum Theil kermesin gefärbt war. Als ich die Bastarde gefunden hatte, von denen nachher die Rede sein wird, deren stigmatische Scheibe mehr oder weniger kermesin ist, leuchtete es ein, dass das Karmin nur von einem *Nuphar pumilum* herühren könne, das ähnlich, wie *Nuphar kalmianum* Ait. karminroth auf der stigmatischen Scheibe ist. Ich hatte bis dahin im Schluchsee nur Blüten von *Nuphar pumilum* mit der gewöhnlichen gelben Färbung der stigmatischen Scheibe gesehen, aber wirklich fand ich bald an mehreren Stellen einzelne Blüten von *Nuphar pumilum*, bei denen die Mitte der stigmatischen Scheibe karminroth und die papillösen Strahlen auch karminroth eingefasst waren. Taf. II. Fig. 23 ist das Stigma einer solchen Blüte abgebildet, die schon in den letzten Tagen des Blühens war. Der papillöse Strahl selbst ist bräunlich gelb; die karminrothe Einfassung, welche hauptsächlich am Grunde vorhanden ist, ist gelblich begränzt und endlich ist der äusserste Rand

grünlich. Bei *Nuphar kalbianum* Ait., welches ich im botan. Garten zu Königsberg ziehe, ist die ganze stigmatische Scheibe nebst Trichter und Axenhöcker mässig tief braun-kermesin, und die papillösen Strahlen karminbraun; sie erreichen nicht ganz den Rand und der Theil des Randes, der vor ihnen liegt, ist in einzelnen Blüthen gelb. Die stigmatische Scheibe des *Nuphar pumilum* DC. aus dem Schluchsee ist meist gekerbt, selten zwischen einzelnen Lappen gebuchtet. Lappen stumpflich, Einschnitte meist sehr scharf und spitzwinklig, selten stumpf und gerundet. Blüthen klein, oder höchstens für *Nuphar pumilum* mittelgross. Staubsäcke der äussersten Staubblätter Br.: Lge. = $1 : \frac{3}{4} - 1$, der innersten = $1 : 1 - 1\frac{1}{4}$. Frucht gewöhnlich; wie stets etwas gekrümmt und ungleichseitig. Griffel gefurcht. Die Früchte zeigten Höhe : Breite = $18''' : 9\frac{1}{2}'''$; = $18''' : 8\frac{1}{2}'''$; = $17''' : 8'''$; = $17\frac{1}{2}''' : 9'''$; = $16''' : 8'''$; = $15\frac{1}{2}''' : 9''$; = $18''' : 9\frac{1}{2}'''$; = $15\frac{1}{2}''' : 10'''$; = $17\frac{1}{4}''' : 8'''$; = $17''' : 10'''$; = $15''' : 9'''$; = $15\frac{1}{2}''' : 7\frac{1}{2}'''$. Der mittlere Theil der Frucht war öfters braunkermesin angelaufen, oder die Furchen des Halses braunkermesin gefärbt und diese Farbe verbreitete sich in Flecken auch auf den mittleren Theil. Die Zahl der Blüthentheile so gering, wie sonst bei *Nuphar pumilum*. Tabelle II. 54—58 weist sie von 5 Blüthen nach. 58 junge Früchte zeigten ausserdem folgende Zahlen von Fruchtblättern:

8 Fruchtblätter	6 Früchte,
9	18
10	16
11	12
12	4
13	1
14	1

58

Das Staubblattkorn ellipsoidisch, öfters fast kuglig, mit einem schmalen stachellosen Streifen, oder es findet sich auch in der Mitte des glatten Streifens ein Streif von Stacheln, 1—2 tief, oder dieser Stachelstreif findet sich bloss an einem Ende des glatten Streifens. Der grosse und kleine Durchmesser von 12 Staubblattkörnern aus einer Blüthe, aus dem botanischen Garten zu Königsberg, den 11. Juni 1868 untersucht, betrug:

Grosser,	kleiner Durchmesser.
0,0235''' duod. par.	0,0220'''
0,0218	0,0197
0,0244	0,0224
0,0242	0,0226
0,0218	0,0209

Grosser,		kleiner Durchmesser.
0,0253'''	duod. par.	0,0209'''
0,0232	„ „	0,0201
0,0234	„ „	0,0201
0,0234	„ „	0,0223
0,0232	„ „	0,0212
0,0228	„ „	0,0209
0,0220	„ „	0,0197

Mittel: 0,0232''' „ „ 0,0211''' duod. par.

In einer Blüte des Schluchsees selbst fand ich durch Messung von 12 Körnern den kleinen Durchmesser im Mittel = 0,0196''', im Extrem 0,0169''' und 0,0212'''. Beschaffenheit der Staubblattkörner sehr gut. Eine Blüte aus dem Schluchsee, 7. September 1867 untersucht, hatte unter 1139 Körnern 3 schlechte, d. h. 0,26 pCt. schlechte Körner; die erste Blüte, welche im kön. botan. Garten zu Königsberg aufbrach, am 11. Juni 1868, hatte unter 2236 Körnern 30 schlechte, d. h. 1,4 pCt. schlechte. Ohne Zweifel sind die spätern Blüten in der Beziehung noch besser gewesen. Vier Früchte aus dem Schluchsee selbst, zufällig etwas weniger reichsamig, hatten im Mittel 88 Samen auf die Frucht, im Extrem 38 und 133; vier Früchte der aus dem Schluchsee stammenden Pflanze, gezogen im botan. Garten zu Königsberg, hatten im Mittel 132 Samen auf die Frucht, im Extrem: 115 und 157. Die Samen der vier in Königsberg, im Juli, August und October 1868, unter Gase geärndteteten, daher völlig reifen Früchte, sind grösser als die des *Nuphar pumilum* des Titisees im Mittel, aber leichter als sie, obgleich immer noch schwerer, als die des rauschner Teichs.

	Zahl der Samen.	Länge zur Breite des grössten und kleinsten Samens jeder Frucht.		Gewicht aller Samen zusammen.	Gewicht eines Samens im Mittel.
Erste Frucht	115	2,0''' : 1,1'''	1,7''' : 0,9'''	1,297 Gramm.	0,0112 Gramm.
Zweite „	140	2,2''' : 1,2'''	2,0''' : 0,9'''	1,640	0,0117
Dritte „	117	2,2''' : 1,3'''	2,1''' : 1,1'''	1,723	0,0147
Vierte „	157	2,3''' : 1,1'''	2,0''' : 1,1'''	1,723	0,0113

Summe: 629 Mittel aller: 2,0''' : 1,1''' Summe: 6,441 Mittel: 0,0102

100 Samen wiegen danach: 1,024 Gramm.

Das Blatt ist an Gestalt gewöhnlich, unten behaart; Stiel 4'' unter der Spreite zweischneidig, fast rautenförmig mit 9 Leitbündeln. Dicke des Wurzelstocks gewöhnlich, wie seine Bildung.

II. *Nuphar luteum* + *pumilum*. Die grösste Menge der Exemplare von *Nuphar* im Schluchsee gehört dem Bastarde *Nuphar luteum* + *pumilum* an, der sich

in solcher Mannichfaltigkeit der Gestalt, Grösse und Farbe daselbst findet, wie ich ihn nirgend sah, auch nicht in Lappland, wo ich ihn an etwa zwanzig Fundorten sammelte. Offenbar waren die hervorragendsten Formen noch von keinem Botaniker bemerkt. Alle Formen gehen so in einander über, dass bestimmte Grenzen nicht zu ziehen sind und nur die Extreme sich stark unterscheiden. Die gleichartigen Formen stehen meist rein in Gruppen beisammen, seltner gemengt; eine Gruppe hat bisweilen eine grosse Ausdehnung; alle ihre jetzt getrennten Mitglieder mögen wohl einem Samenkorn ihr Dasein verdanken, das zu vielverzweigtem Stock heranwuchs, der im Lauf der Zeit einen grossen Raum mit seinen weitverbreiteten Aesten einnahm, die getrennt und zu selbständigen Stöcken umgestaltet wurden, weil die hinteren, alternden Theile verwesten. Es wurde mir schwer zu ermitteln, wie viel Formen am besten unterschieden würden; ich blieb endlich bei drei stehen; man könnte vielleicht mehr unterscheiden. Es ging mir ähnlich, wie einst, als ich vor der vielgestaltigen *Orobanche Galii* bei Frisak, wo sie zu Tausenden vorhanden war, stand und kaum ein Exemplar einem andern ganz gleich sah (Verhandlgg. des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preuss. Staaten 1853. 389. Flora 1855. 232). Die drei Hauptformen des *Nuphar luteum* + *pumilum* unterscheiden sich kurz folgendermaassen. Form 1. Narbenscheibe blassgelb, ohne Roth, fast ganzrandig, oder nur wenig buchtig; Blumenblätter gelb; findet sich besonders an einer Stelle auf dem Nordende in 8—10' tiefem Wasser. Form 2. Narbenscheibe im Mittelpunkt karminroth und auch meist karminroth längst den papillösen Strahlen; ganzrandig oder buchtig, oder gekerbt. Im See sehr verbreitet, auch am Südende. Form 3. Mittelpunkt der Narbenscheibe karminroth, auch die papillösen Strahlen seitlich damit eingefasst; unten zwei Drittel des älteren Stempels karminroth, Blumenblätter tief bräunlich-orange, sehr zahlreich; Narbenscheibe gekerbt. An mehreren Stellen, besonders an einer des Nordufers auf dem westlichen Ende in 3—6' tiefem Wasser, wo ich die Pflanze gut herausholen konnte. Der Axenhöcker ist bei allen drei Formen vorhanden, oder selten fehlend, aber auch dann zeigte Kerbung des Randes oder Furchung zwischen den stigmatischen Strahlen und das kurze, breite Blatt eine Abhängigkeit von *Nuphar pumilum*. Ich schildere jetzt die Formen genauer.

Erste Form. (*Nuphar luteum* + *pumilum* form. *subluteum*.) Die Blüten sind so gross, wie die eines mittelgrossen *Nuphar luteum* und man meint Blüten von *Nuphar luteum* vor sich zu haben, wenn man die Pflanze von Weitem sieht. Zwischen den Spitzen der Kelchblätter messen die Blüten 23'''—30'''.

Die Kelchblätter sind licht grün, so weit sie ungedeckt sind, ausser den ungedeckten Rändern, welche gelblich-grünlich oder gelb mit grünlichen Flecken sind; alle gedeckten Theile sind jedoch gelb. Gestalt der Kelchblätter umgekehrt eiförmig, oder der innersten umgekehrt herzförmig (Taf. II. Fig. 43).

Die Blumenblätter sind bräunlich tiefgelb, mit etwas dunklerem Nectarium hinten. Taf. II. Fig. 47 stellt einige dar; sie sind spatelförmig, die breiteren schwach oder undeutlich genagelt, die längeren und schmäleren deutlich und lang genagelt; Innenseite gefurcht; Rand oben buchtig; ihre Br. : Lge. = $1\frac{1}{2}''' : 5'''$; = $2\frac{1}{2}''' : 4\frac{1}{2}'''$.

Die Staubblätter, Taf. II. Fig. 48, haben blassgelbe Staubfäden und gelbe Staubbeutel, auch das Connectiv und dessen Verlängerung, die bisweilen bei den äusseren beträchtlich ist, ist gelb. Aeussere Staubbeutel haben Br.:Lge. = $1 : 1\frac{1}{2}$ — 2, seltner = $1 : 1$; meist = $1 : 1\frac{1}{2}$ — 2, die inneren = $1 : 2\frac{1}{2}$ — 3.

Die Narbenscheibe hellgelb; papillöse Strahlen durchscheinend gelblich, später mit bräunlichem Anflug. Der papillöse Strahl hört kurz vor dem Rande auf; die Scheibe ist flach gewölbt, zwischen den Strahlen eben oder schwach gefurcht, der Rand fast ganz (Taf. II. Fig. 43 u. Fig. 46) oder gekerbt und hie und da buchtig (Taf. II. Fig. 44 u. 45). Im Mittelpunkt ist entweder, und zwar meist, ein Axenhöcker (Taf. II. Fig. 45, 46, 49) oder er fehlt (Taf. II. Fig. 43 u. 44). Die Axenvertiefung sah ich im Grunde im letzten Fall meist gerundet, in einer Frucht jedoch lang zugespitzt und spitzwinklig. Der Fruchtknoten zur Zeit der Blüthe grünlich-gelblich. Die Zahl der Blüthentheile steht zwischen denen von *Nuphar pumilum* und *luteum*, wie Tabelle III. 5 — 10 unter *Nuph. lut. + pum.* zeigt.

Ueber die Leistungsfähigkeit des Blütenstaubes kann ich leider noch nicht hinlänglich urtheilen, da ich in den Blüten des Schluchsees zu wenig davon fand und die Pflanzen, welche ich im botan. Garten zu Königsberg von Form 1 ziehe, darauf noch nicht untersucht werden konnten. Die Gestalt der guten Staubblattkörner ist ellipsoidisch mit einem glatten, oder wenig stacheligen, schmalen Längsstreifen. Im Mittel hatte der kleine Durchmesser von 15 Körnern $0,0205'''$ duod. par. und im Extrem: $0,0169'''$ und $0,0254'''$ duod. par.

Die Frucht ist ganz grün, lang und dünn, bis unten hin mehr oder weniger stark zwischen den Fruchtblättern gefurcht (Taf. II. Fig. 50). Sieben Früchte zeigten folgende Maasse der Höhe und Breite:

Höhe:	$19\frac{1}{2}'''$	$17'''$	$19\frac{1}{2}'''$	$17\frac{1}{2}'''$	$18'''$	$18\frac{1}{2}'''$	$20'''$
Breite:	$8\frac{1}{2}'''$	$6\frac{1}{2}'''$	$8'''$	$7\frac{3}{4}'''$	$7'''$	$8'''$	$8\frac{1}{2}'''$.

Die Frucht enthält sehr wenig Samen; von zweien aus dem Schluchsee hatte eine 10, die andere 16. Die folgende Zusammenstellung giebt über Grösse und Gewicht Auskunft:

	Zahl der Samen.	Länge zur Breite des grössten und kleinsten Samens jeder Frucht.	Gewicht aller Samen zusammen in Grammen.	Gewicht eines Samens im Mittel in Grammen.
Erste Frucht:	16	2,2''' : 1,1''' 2,0''' : 1,0'''	0,223	0,0138
Zweite „	10	2,4''' : 1,5''' 1,8''' : 1,0'''	0,209	0,0166
Summe: 26		Mittel aller: 2,1''' : 1,1'''	Summe: 0,432	Mittel: 0,0167

100 Samen wiegen demnach 1,666 Gramm. Samen grünlich bräunlich. An Grösse und Gewicht stehen sie zwischen denen von *Nuphar luteum* und *pumilum*, jedoch letzterem, wie es sich im Schluchsee findet, näher; auch die schmale, umgekehrte Eiform stellt sie näher an *Nuph. pumilum*, als an *Nuph. luteum*.

Der Blütenstiel ist grün, oft, nicht stets, gefurcht, bisweilen mittelst braunkermesiner Linien braun-kermesin angefliegen.

Die Blätter aller drei Formen des *Nuph. lut. + pum.* aus dem Schluchsee sind nicht wesentlich verschieden; die Maasse eines Blattes von Form 1 giebt Tabelle II, 5 unter *Nuph. lut. + pum.*; eins ist Taf. II. Fig. 51 abgebildet. Die Lappen sind bei ihnen sehr stumpf, ohne Schweifung aussen vor der Spitze und decken sich weit; bei andern Blättern derselben Form stehen die Lappen weit von einander ab. Der Stiel ist braun-kermesin angefliegen; er hatte bei dem Fig. 51 dargestellten Blatt 4'' unter der Spreite (Taf. II. Fig. 52) nur 9 Leitbündel, sonst oft 14 bis 15 (Taf. I. Fig. 41 u. 42). Der Gestalt nach steht der Stiel viel näher an *Nuph. luteum* als an *Nuph. pumilum*; er ist dick trapezoidisch, zweischneidig; die obere Kante viel flacher gewölbt, als die untere, längs der obern Kante meist mit zwei flachen Längsfurchen; Breite : Dicke des Querschnitts 4'' unter der Spreite = $3\frac{1}{4}''' : 2\frac{1}{4}'''$; = $3\frac{3}{4}''' : 2\frac{3}{4}'''$; = $2\frac{3}{8}''' : 1\frac{3}{4}'''$; die Breite verhält sich also zur Dicke etwa wie 3 : 2, ein Verhältniss, das zwischen dem von *Nuphar pumilum* und *luteum* in der Mitte liegt (vergl. Tabelle I).

Auch der Wurzelstok steht an Dicke zwischen dem dieser beiden Arten, wechselt jedoch bei Form 1 je nach der Kräftigkeit des Sprosses sehr; ein mittelstarker war 14''' breit und 11''' dick.

Diese Form stimmt in den Farbenverhältnissen, wenn die Blatt- und Blütenstiele nicht rothbraun angelaufen sind, was ich nie bei ächtem *Nuphar luteum* sah, mit *Nuphar luteum* überein. Die grössten Blüten, besonders wenn sie ganzrandige Narben hatten, erinnerten auch so sehr an *Nuphar luteum*, dass man die Pflanze leicht

hätte dafür halten können. Jedoch spricht die Ausrundung des Axentrichters, wenn der Axenhöcker fehlt, die ich bei *Nuphar luteum* nur in sehr seltenem Falle vereinzelt in der Provinz Preussen sah und deren Unabhängigkeit von *Nuphar pumilum* mir nicht ausser Zweifel ist, das kurze Blatt, dessen Lappen zur Spitze im Verhältniss von 2 : 3, d. h. in dem von *Nuphar pumilum* steht, die sehr geringe Samenzahl der mittelgrossen, langen, schwammigen, bis unten hin gefurchten Früchte, die mittlere Zahl der Blüthentheile, die zwischen 120 — 170 schwankt, die durchgehend geringe Zahl von Fruchtblättern: 11 — 15, die geringe Zahl der Leitbündel des Blattstiels: 9 — 15, entschieden gegen *Nuphar luteum*. Die oben erwähnte Frucht mit langer spitzwinkliger und scharfer Axenvertiefung konnte trotzdem nicht zu *Nuphar luteum* gezählt werden, da sie, obgleich normal entwickelt, zu klein war, zu wenig Samen hatte, und bis unten hin zwischen den Fruchtblättern gefurcht war, was ich bei *Nuphar luteum* nie sah.

Zweite Form. (*Nuphar luteum* + *pumilum* form. *medium*.) Die Grösse der Blüthen ist auch wie die eines kleinen oder mittelgrossen *Nuphar luteum*: 21 $\frac{1}{2}$ ''' — 28''' im Durchmesser zwischen den Spitzen der Kelchblätter. Die Pflanze ist den künstlichen Bastarden *Nuphar luteum.pumilum* und *pumilum.luteum* gleich, nur dass die Narbenscheibe in der Mitte und längs den papillösen Strahlen karmin gefärbt ist.

Kelch- und Blumenblätter beschaffen, wie bei der ersten Form, jedoch sind die Blumenblätter (Taf. II. Fig. 53) meist licht weisslich-bräunlich-gelb, seltner tiefgelb, Rücken blass orange; sie sind spatelförmig, gar nicht, oder undeutlich gestielt, die schmalsten deutlich gestielt. Die Beutel der äussern Staubblätter haben Br. : Lge. = 1 : 1 $\frac{1}{4}$ — 1 $\frac{1}{2}$, seltner = 1 : 1 oder = 1 : 2, der innern = 1 : 2 $\frac{1}{2}$ — 3. Der Stempel ist grünlich gelb und der Fruchtknoten wird gegen das Ende der Blüthenzeit nicht wie bei der dritten Form in der Mitte ringsum karminroth. Der Griffel blassgelb; zwischen je zwei Karpellen geht längs dem Griffel und dem Fruchtknoten eine seichte Furche bis zu des letzteren Grunde. Die Narbenscheibe ist gelb, der papillöse Strahl bräunlich gelb, eingefasst beiderseits, besonders gegen die Mitte der Scheibe mit bräunlich karminrothen Streifen; der Mittelpunkt auch bräunlich karminroth. Das Karmin ist öfters sehr blass und dann am ersten Tage der Blüthe noch am deutlichsten, wie ich an Blüthen im botan. Garten in Königsberg fand. Die Narbenscheibe ist entweder fast ganzrandig (Taf. II. Fig. 55 u. 56) oder etwas buchtig (Taf. II. Fig. 53 u. 54), oder auch gekerbt, wie Taf. II. Fig. 45, obgleich diese Abbildung sich auf Form 1 bezieht. Zwischen je zwei Strahlen ist eine schwache Furche. Ich sah

die Scheibe nur mit Axenhöcker, der jedoch bisweilen sehr tief liegt, wie in Taf. II. Fig. 56 und dann nur durch den Längsschnitt deutlich erkannt werden kann. Ich fand statt eines Axenhöckers einmal 8 im Kreise stehende Höcker: Taf. II. Fig. 57, herrührend von einem nicht völlig entwickelten Kreise von Fruchtblättern, die der Fruchthöhle entbehrten.

Die Zahl der Blüthentheile ist ganz die des Bastards, mittelgross, schwankend zwischen 87 und 144. Tabelle III, 11—21 unter *Nuphar lut. + pum.* giebt sie für 11 Blüten. In acht schlechten Blüten des Schluchsees fand ich ausserdem folgende Zahlen von Fruchtblättern: 10 Fruchtblätter in zwei, 11 in drei, 12 in drei.

Die Frucht (Taf. II. Fig. 58) ist grün, selten unten braunkermesin schmal ringförmig oder fleckig angelaufen; stets ungleichseitig entwickelt, bloss der Hals gefurcht. Die Grösse ist beträchtlich, obgleich ihr die Samenzahl nicht entspricht. Die Maasse einiger Früchte sind folgende:

Höhe:	24'''	22'''	20½'''	24'''	22'''	21'''	23'''
Breite:	14½'''	11½'''	11¾'''	14½'''	13'''	12'''	14'''

Die Gestalt der guten Staubblattkörner ist wie die von *Nuphar pumilum*; ich gebe sie daher nicht näher an. Die Grösse des kleinen Durchmessers der im Wasser untersuchten Staubblattkörner fand ich in der Pflanze aus dem Schluchsee im Mittel in zwölf Körnern: 0,0211''' par. duod., im Extrem 0,0169 und 0,0275''' par. duod. In neun Körnern einer Blüthe des botan. Gartens zu Königsberg fand ich folgende Maasse des grossen und kleinen Durchmessers:

	Grosser,		kleiner Durchmesser.
	0,022'''	duod. par.	0,018''' duod. par.
	0,022	„ „	0,020 „ „
	0,022	„ „	0,019 „ „
	0,023	„ „	0,020 „ „
	0,024	„ „	0,020 „ „
	0,022	„ „	0,018 „ „
	0,021	„ „	0,018 „ „
	0,022	„ „	0,018 „ „
	0,022	„ „	0,017 „ „
Mittel:	0,022	„ „	0,019 „ „

Die Procente der kleinen schlechten, nicht in Wasser aufquellenden, mit Fovilla nicht, oder sehr mangelhaft versehenen Staubblattkörner betragen bei drei Blüten des Schluchsees zusammen 23,4 (unter 421 Körnern 109 schlechte). Von zwei Blüten des botan. Gartens hatte die eine am 21. Juni 1868 unter 2790 Körnern 762 schlechte, d. h. 27,3 pCt. schlechte, und die andere am 24. Juni unter 2026 Kör-

nern 838 schlechte, d. h. 41,3 pCt. schlechte; die beiden letzten Blüten zusammen haben also im Mittel 32,2 pCt. schlechte Staubblattkörner.

Zehn Früchte aus dem Schluchsee hatten 30, 73, 49, 26, 22, 56, 34, 101, 69, 78 Samen, im Mittel 53,8. Vier Früchte des botan. Gartens zu Königsberg hatten im Mittel 83,2 Samen; das Mittel der Samenzahl in allen vierzehn Früchten ist also 63,1 d. h. 44,1 pCt. von den Samen, die *Nuphar pumilum* im Mittel bringt und 17,4 pCt. vom Mittel der Samen, die *Nuphar luteum* trägt. Ueber Gewicht und Grösse der Samen der vier Früchte, die im königsberger botan. Garten, September und October 1868 völlig reif unter Gase geärndtet wurden, giebt die folgende Zusammenstellung das Nähere:

	Zahl der Samen.	Länge zur Breite des grössten und kleinsten Samens.		Gewicht aller Samen zusammen in Grammen.	Gewicht eines einzelnen Samens im Mittel in Gr.		
Erste Frucht	99	2,7'''	1,6'''	1,7'''	0,9'''	2,565	0,0259
Zweite „	92	2,7	1,7	2,0	1,1	2,379	0,0258
Dritte „	77	2,7	1,7	2,1	1,3	2,068	0,0268
Vierte „	78	2,6	1,7	2,0	1,2	1,804	0,0231
Summe: 346		Mittel aller: 2,3'''		1,4'''		Summe: 8,816	Mittel: 0,0254

Danach wiegen 100 Samen im Mittel: 2,547 Gramm.

Das Blatt ist eiförmig, elliptisch, am Grunde eingeschnitten herzförmig, Lappen weit abstehend (Taf. I. Fig. 59). Tabelle II, 6 — 11 unter *Nuph. lut. + pum.* giebt die Maasse von sechs Blättern, welche die des rauschner Teichs und der künstlichen Bastarde *Nuph. lut. . pum.* und *pum. . lut.* mit Hinneigung zu *N. pumilum* sind. Ich traf eine Gruppe der Form 2 am Nordende des Sees an, in der kein einziges Blatt eine ebene Blattfläche hatte, wie sonst, sondern eine am Rande grob krause, wie Fig. 59 zeigt. Der Stiel entweder grün, oder durch braunkermesine Linien braunkermesin übergossen; die Spreite unten stets blass gelblich-grün. Die Gestalt des Stiels (Taf. II. Fig. 60) wie bei Form 1. Einer hatte 4'' unter der Spreite 12 Leitbündel und hatte die Höhe zur Breite = $1\frac{3}{4}''' : 2\frac{1}{4}'''$ d. h. = 7 : 9, oder fast wie 3 : 4. Die Pflanze wächst in 7—10' tiefem Wasser, also sehr tief. Der Wurzelstock ist so dick, wie der von Form 3.

Dritte Form. (*Nuphar luteum + pumilum form. polypetalum.*) Sie ist bei weitem an Farbe die schönste und auffallendste und hat auch die grössten Blüten (Taf. II. Fig. 61), welche 26—32''' im Durchmesser zwischen den Kelchspitzen zeigen.

Die Kelchblätter sind wie bei Form 1 u. 2, 5 an Zahl, umgekehrt eiförmig,

aussen grünlich, so weit ungedeckt, gelb, so weit als sie gedeckt sind; innen gelb, Grund grüngelblich.

Die Blumenblätter sind ganz besonders zahlreich (vergl. Tabelle III, 22 bis 33 unter *Nuph. lut. + pum.*), spatelförmig, die längeren und schmäleren deutlich genagelt, Grund oder Nagel hellgelb, Spreite tief bräunlich orange. Das längliche Nectarium steht dicht über der Mitte, auf dem Rücken durch die Farbe nicht ausgezeichnet.

Staubbeutel der äusseren Staubblätter Br. : Lge. = $1 : 1\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$, der inneren = $1 : 2\frac{1}{2} - 3$.

Narbenscheibe flach gewölbt, Rand gekerbt, oder sägezählig, zählig oder tief buchtig, Lappen (Taf. II. Fig. 61, 62, 63) spitzlich oder gerundet; Ausschnitte scharf und spitzwinklig oder gerundet und stumpfwinklig. Axenhöcker stets vorhanden. Je zwei Fruchtblätter sind auf der Scheibe durch eine tiefe Furche getrennt, die den Rand erreicht. Die Scheibe ist gelb, die papillösen Strahlen bräunlich gelb, der Trichter um den Axenhöcker und dieser selbst karminroth, wie die Einfassung längs den papillösen Strahlen. Der papillöse Strahl erreicht den Rand entweder nicht, oder geht etwas über den Rand und die darunterliegende gelbe Einfassung hinaus, wie in Fig. 64. Taf. II.; die Narbenschibe ist in der Abbildung senkrecht durchschnitten, der papillöse Strahl *s* geht über die Einfassung *u* hinüber und ist von ihr an der Spitze durch eine Kerbe *k* geschieden. An der Seite wird jedoch der papillöse Strahl von der nicht papillösen Fläche eingefasst. Der Griffel ist während der ersten Tage des Blühens gelb, Fruchtknoten grünlich gelb, jedoch in den letzten Tagen der Blüthe fängt die Spitze des Fruchtknotens und der Grund des Griffels ringsum an einen bräunlich karminrothen Ring zu bekommen (Taf. II. Fig. 65). Dieser breitet sich allmählig, während die Frucht reift, über den untern Theil des Fruchtknotens aus und die reife Frucht hat zwar einen grünen Griffel und eine grüne Narbenschibe, jedoch der Fruchtknoten ist weit hinauf tief schwärzlich-karminroth (Taf. II. Fig. 66).

Die Anzahl der Blüthentheile, zwischen 123 und 157 liegend, geht um ein Unbedeutendes über die andern beiden Formen des Schluchsees hinaus, was die auffallend zahlreichen Blumenblätter verursachen. Vergl. Tabelle III, 22—23 unter *Nuph. lut. + pumilum*.

Die Staubblattkörner beschaffen, wie bei den andern beiden Formen des Schluchsees. Den kleinen Durchmesser fand ich bei zehn Körnern von drei Blüten

des Schluchsees im Mittel 0,021''' duod. par., im Extrem 0,016''' und 0,026'''. Zwölf gute Staubblattkörner einer Blüthe des botan. Gartens in Königsberg zeigten folgende Maasse im grossen und kleinen Durchmesser:

Grosser,	kleiner Durchmesser.
0,0280'''	0,0230''' duod. par.
0,0280	0,0240 " "
0,0340	0,0250 " "
0,0290	0,0230 " "
0,0280	0,0240 " "
0,0260	0,0230 " "
0,0280	0,0210 " "
0,0300	0,0240 " "
0,0340	0,0250 " "
0,0286	0,0226 " "
0,0260	0,0220 " "
0,0240	0,0206 " "
Mittel: 0,0278'''	0,0231''' duod. par.

Drei Blüthen aus dem Schluchsee selbst hatten unter 537 Staubblattkörnern 153 schlechte, d. h. 28,4 pCt. schlechte. Im botan. Garten zeigten drei Blüthen folgende Verhältnisse:

	Gute,	schlechte Staubblattkörner.	
Erste Blüthe 30. Juni 1868	2030	1405	d. h. 40,9 pCt. schlechte.
Zweite „ 30. Juni 1868	2026	1202	„ 36,9 „ „
Dritte „ 7. Juli 1868	2069	808	„ 28,0 „ „

Zieht man hiezu die oben angeführten drei Blüthen des Schluchsees, so waren unter 10177 Körnern 3668 schlechte, d. h. 36,0 pCt. schlechte.

Die Frucht ist gekrümmt, schief und ungleichseitig, von oben bis unten zwischen den Fruchtblättern gefurcht. Sechs Früchte des Schluchsees maassen:

Höhe:	16'''	17'''	16'''	17'''	13½'''	14'''
Breite:	10'''	10'''	16'''	11'''	8'''	9'''

Im botan. Garten zu Königsberg wurden 1868 zwölf Früchte mit 720 Samen geärndtet, so dass im Mittel auf die Frucht 60 Samen kommen d. h. 44,2 pCt. von denen, die *Nuphar pumilum* im Mittel: 135,6 bringt und 16,6 pCt. von denen, die *Nuphar luteum*: 361 bringt. Neun Samen erlangte ich auch noch von einer Frucht, die ich geplatzt im Schluchsee selbst fand.

Ueber Gewicht und Grösse der Samen giebt die folgende Zusammenstellung Auskunft.

	Zahl der Samen.	Länge zur Breite des grössten und kleinsten Samens.		Gewicht aller Samen zusammen in Grammen.	Gewicht eines Samens im Mittel in Grammen.
Aus einer Frucht des Schluchsees	9	2,6''' : 1,3'''	1,7''' : 0,8'''	0,166	0,0184
Zweite Frucht	87	2,3 : 1,4	1,5 : 0,7	1,697	0,0195
Dritte „	63	2,4 : 1,4	1,8 : 1,0	1,190	0,0188
Summe: 159		Mittel aller: 2,0''' : 1,1'''		Summe: 3,053	0,0192

Danach wiegen 100 Samen: 1,920 Gramm.

Das Blatt ist gross, wie das eines mittelgrossen *Nuphar luteum*. Tabelle II, 12—15 unter *Nuphar lut. + pum.* giebt die Maasse von vier Blättern, welche den Bastard ziemlich rein zeigen, obgleich auch das Verhältniss von *Nuphar pumilum* darin vorkommt. Blatt 12, 13, 14 hatten bezüglich 14, 15 u. 14 Leitbündel 4'' unter der Spreite (Taf I. Fig. 67, 68, 69); die Dicke zur Breite des Stiels verhielt sich an dieser Stelle wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{bei Blatt 12} &= 2\frac{1}{4}''' : 3\frac{1}{5}''', \\ \text{„ „ 13} &= 2\frac{1}{4}''' : 3\frac{1}{5}''', \\ \text{„ „ 14} &= 2\frac{1}{4}''' : 3\frac{1}{4}''', \end{aligned}$$

d. h. im Mittel etwa wie 5 : 7, ein Verhältniss, das zwischen denen von *Nuph. lut.* und *pum.* liegt.

Der Wurzelstock von Form 3, der in 3—6' tiefem Wasser wuchs, war so stark, wie der eines schwächeren *Nuphar luteum*, bis 21''' breit und 13½''' dick; wie bei allen *Nuphar* war er etwas abgeplattet. Die grössten Blattnarben waren auf der obern Seite und 5½''' hoch und 6½''' breit. Die Blattnarben hatten die Unterschiede auf der obern, untern und den seitlichen Flächen des Wurzelstocks, wie sie bei *Nuphar* gewöhnlich sind (vergl. z. B. S. 199); nur auf der untern Fläche des Wurzelstocks waren Wurzeln.

Der Wildsee und Mummelsee.

Beide Seen enthalten keine Nymphaeaceen; ich besuchte sie von Ottenhöfen aus, wohin ich von Achern zu Fuss gegangen war. Von Freiburg nach Achern hatte mich die Eisenbahn gebracht. Um am 10. September 1867 beide Seen an einem Tage zu untersuchen und auch noch nach dem herrenwieser See zu gehen, nahm ich mir einen Führer in Ottenhöfen, das einzige Mal, dass ich einen Führer im Schwarzwalde hatte und das einzige Mal, dass ich irre gegangen bin, oder vielmehr irre geführt. Der Wildsee, 2½ Stunden östlich von Ottenhöfen, im Anfang eines Thals, hart unter hohem Bergesrückten auf dessen Ostabhang gelegen, befindet sich schon

im Württembergischen und wurde glücklich erreicht, obgleich uns ein Regen völlig durchnässte. Der runde, kleine See hat nur nach Süd und West ziemlich steile Ufer. Auf ihm, wie auf dem Mummelsee, war kein Kahn und die Untersuchung beider musste unvollständig bleiben; ich bin beide nur umgangen. Im Wasser des Wildsees fand ich bloss *Juncus supinus* v. *fluitans*, keine *Isoëtes*. An seinen Ufern waren: *Juncus squarrosus*, *J. conglomeratus*, *Melica coerulea*, *Pinus Mughus*, die höher auf der Firste des Gebirgs ganz niederlag, *Pinus Abies* L., *Abies pectinata* DC., *Sphagnum* sp., besonders am Westufer, wo Torf ist, *Drosera rotundifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *Blechnum boreale*, *Carex stellaris*, *Scirpus multicaulis*. *Calluna vulgaris* und *Pteris aquilina* bedeckten hauptsächlich die Abhänge der Ufer. Auf dem Wege vom Wildsee nach dem Mummelsee, etwa 2 Stunden von einander entfernt, verlief sich mein Führer und ich bedauerte sehr, ihm allein getraut und nicht die vortreffliche badische Generalstabskarte und den Kompass zu seiner Ueberwachung stets zu Rathe gezogen zu haben, denn mit Hilfe dieser beiden war ich bisher auch ohne Weg und Steg nie irre gegangen. Wir machten vier Stunden Wegs umsonst fort über Berg und Thal, meistens ohne Pfad, und gelangten erst um 5 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags am Mummelsee an, der auch fast kreisrund ist und am Fuss der 3887' hohen Hornisgründe, wie mir schien, im Anfange eines Gletscherthals liegt. Sehen konnte man vor Nebel von den Bergen und den höhern Ufertheilen nichts. Unser Irrgang kam einem Vergnügungsreisenden zu gut, der ohne Karte und Führer den Mummelsee aufsuchte, aber sich ganz verloren hatte und an uns Wegweiser fand. Die Ufer des Mummelsees sind meist Fels, seltner grandig oder aus Steinen bestehend; der See hat einen Abfluss nach Südost, der in die Acher geht. Im Mummelsee, dessen Name von dem des Wassergotts Mumm abzuleiten ist, nicht von Mummeln, die sich dort fänden, fand ich gar keine Pflanze. Am Ufer sah ich: *Juncus squarrosus*, *Scirpus multicaulis*, *Prenanthes purpurea*, *Calluna vulgaris*, *Pinus Abies*, *Blechnum boreale*, *Aspidium spinulosum*, *Vaccinium Myrtillus*, *Sorbus aucup.*, *Pteris aquilina*, *Aira flexuosa*, *Agrostis vulgaris* With.

Leider musste ich es an demselben Tage und somit überhaupt aufgeben, nach dem herrenwieser See zu gehen; er sollte noch drei Stunden vom Mummelsee aus entfernt sein und kein Weg noch Steg dahin führen. Die Dunkelheit brach ein, verstärkt durch starken Nebel; überhaupt schien schlecht Wetter einzusetzen und die Jahreszeit war so vorgerückt, dass Nymphäaceen in untersuchbarem Zustande kaum mehr angetroffen werden konnten.

Der herrenwieser See.

C. Schimper (in Spenner. Fl. Friburg. III. 1829. 985) giebt an, dass „*Nymphaea lutea* β . *sericea*“ „in den kleinen Seen auf der Herrenwiese“ vorkomme. Döll (Flora Grossherz. Baden III. 1862. S. 1323) sagt, dass „im herrenwieser See“ *Nuphar luteum* α . *vulgare* sich finde. Ob bloss ein oder mehrere Seen dort vorhanden sind, kann ich nicht entscheiden. Schnars (Führer durch den Schwarzwald. Freiburg 1865. 25) führt nur einen See unter dem Namen herrenwieser See, auch Flieder- und Nonnensee, 2767' über dem Meere bei Herrenwiese auf. Er liegt etwa $3\frac{1}{2}$ Stunde südöstlich von Bühl, Station der Eisenbahn zwischen Rastadt und Freiburg. Aus diesem See habe ich nur im *herb.* A. Braun 7 Blätter und 6 Blüten, Knospen oder ganz junge Früchte, 1826 im Juli und 1839 Ende September gesammelt, gesehen. Frucht, Samen, Blütenstaub, Wurzelstöcke habe ich nicht vor Augen gehabt, jedoch ist es keinem Zweifel unterworfen, dass die mir vorliegende Pflanze gewöhnliches *Nuphar luteum* ist.

Blüthen 22—26''' im Durchmesser, für *Nuphar luteum* also mittelgross. Blütenstiel nicht behaart. Kelchblätter 5, wie sonst bei *Nuphar luteum* beschaffen. Staubblätter ungefähr 140 in einer Blüthe; Staubbeutel der innersten Br.:Lg. = 1:4. Narbenscheibe ganzrandig oder schwach buchtig, die Lappen zwischen den papillösen Strahlen, wie oft bei *Nuphar luteum*, gelegen. Die papillösen Strahlen erreichen nicht den Rand, sondern bleiben von ihm um die Hälfte oder die ganze eigne Breite entfernt, oder erreichen ihn völlig, welches Letztere nur in einer jungen Frucht statt findet. Der Axentrichter tief, spitzwinklig und wie es scheint scharf. Fruchtblätter: 15, 17, 20, 28. Die papillösen Strahlen berühren sich auf der Axenseite entweder nicht, oder sie berühren sich für $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ ihrer Länge; zwischen ihnen ist die Scheibe ganz eben. Der Stiel des schwimmenden Vollblatts ist unbehaart, daher an *Nuphar sericeum* L. nicht zu denken. Die Grössen- und Maassverhältnisse der Blätter (vergl. Tabelle II. 1—5 unter *Nuphar luteum*) sind ganz die von *Nuphar luteum*; man bemerke, dass das Verhältniss des Lappens zur Länge des Spitzentheils = 1:2 unter allen übrigen von mir in den Vogesen- und Schwarzwaldseen gemessenen Blättern kein Mal, aber bei 4 Blättern unter 5 des herrenwieser Sees vorkommt und dass 2:5, welches das 5. Blatt des herrenwieser Sees hat, ebenfalls bei 37 gemessenen Blättern der Vogesen- und Schwarzwaldseen sich nicht findet. Die Blattscheibe ist unten unbehaart; der Abstand der Lappen

beträchtlich; sie scheinen sich bei keinem der vorhandenen 7 Blätter gedeckt zu haben. Die Zahl der Leitbündel im Blattstiel konnte ich an dem sehr alten, vor 43 und 30 Jahren getrockneten Blättern, deren Querschnitte auch in Ammoniak sehr unvollkommen aufquollen, nicht sicher ermitteln; in einem waren jedoch mindestens 18. Ob *Nuphar luteum* sich heute noch im herrenwieser See findet, ist mir nicht bekannt.

III.

Die Bastarde zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum* des Titi- und Schluchsees gehören dem ersten Grade an.

Um bequemer einen Vergleich zwischen den Pflanzen des Titi- und Schluchsees und den entsprechenden des Teichs von Rauschen, den künstlichen von mir gezogenen Bastarden, *Nuphar luteum* und *pumilum* anstellen zu können, sind die Haupteigenschaften derselben kurz auf Tabelle I. zusammengetragen; *Nuphar pumilum* des Titi- und Schluchsees ist jedoch dabei nicht berücksichtigt, da es mit dem des rauschner Teichs bis auf wenige, kleine Abweichungen identisch ist. Die grössere Zahl der Blüthentheile (vergl. Tabelle II.) und Samen des *Nuphar pumilum* des Titisees im Vergleich mit dem *Nuphar pumilum* des Schluchsees, des rauschner Teichs, der Vogenen-Seen, erklärt sich sofort aus der individuellen Neigung der Pflanze des Titisees, gebänderte Blüthen zu bilden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass einige der bisher gefundenen und in den Tabellen I und II. angegebenen Zahlen der Blüthentheile, Samen, Grösse und des Gewicht's der Samen u. s. w. sich bei umfangreicherer Untersuchung noch etwas abändern werden, obgleich nicht wesentlich. Die Tabellen I, II, III führen es übersichtlich vor Augen, dass die Grösse und die damit zusammenhängende Anzahl nebst Gestalt der einzelnen Theile der Bastarde des Titi- und Schluchsees zwischen der von *Nuphar luteum* und *pumilum* liegen; einige Zahlen freilich fallen an Kleinheit in *Nuphar pumilum* hinein, oder über die angegebenen Extreme der Kleinheit desselben noch hinaus, was aber durch umfänglichere Untersuchung ohne Zweifel beseitigt werden würde. Spricht diess Mitthalten der Gestalts- und Zahlenverhältnisse schon dafür, dass die betreffenden Pflanzen des Titi- und Schluchsees Bastarde von *Nuphar luteum* und *pumilum* sind, so beweist diess schlagend die höchst abgeschwächte Lei-

stungsfähigkeit beider Geschlechter, die weit hinter der von *Nuphar luteum* und *pumilum* zurückbleibt. Nähere Erwägung erfordert jedoch noch die Frage: sind jene Pflanzen Bastarde derselben Zusammensetzung, desselben Grades und derselben Generation? eine Frage, auf die man dadurch geführt wird, dass die Eigenschaften von *Nuphar luteum* und *pumilum* zum Theil verschieden an jene Pflanzen vertheilt sind, denn Form 3 des Schluchsees steht in Bezug auf die Gestalt der stigmatischen Scheibe *Nuphar pumilum* näher als *Nuphar luteum* und hat nebst Form 2 die Färbung der stigmatischen Scheibe mit jener seltneren karminarbigem Farbenspielart des *Nuphar pumilum* des Schluchsees gemein, während Form 1 und die Pflanze des Titisees entschieden in Gestaltung der Narbenseibe mehr an *Nuphar luteum* erinnern. Ist diess nun zu erklären durch verschiedene Grade der Bastardirung und durch verschiedene Zusammensetzung oder kann solche Ungleichheit in demselben Grade und bei derselben Zusammensetzung eines Bastards statt finden? Ferner ist die geschlechtliche Leistung, so abgeschwächt sie bei den Pflanzen des Titi- und Schluchsees ist, doch bei ihnen selbst nicht völlig gleich und so viel höher, als die des Bastards von Rauschen und meiner künstlich erzeugten Bastarde, dass auch desswegen nothwendig die Frage, ob die Pflanze des rauschner Teichs, meine künstlichen Bastarde und die der Schwarzwaldseen wirklich Bastarde gleichen Grades, gleicher Zusammensetzung und gleicher Generation sind, entstehen muss. Auch die Frucht von Form 3 des Schluchsees, zu $\frac{2}{3}$ der Höhe schwärzlich- oder braunkarmin, sah ich so bei *Nuphar pumilum* nicht im Schluchsee; denn die von *Nuphar pumilum* ist nur im mittleren Theil oder in den Furchen des Griffels, von wo aus die Farbe sich auch in Flecken auf den mittleren Theil verbreitet, braunkarmin angeflogen und es findet sich demnach die braunkarmine Färbung beim Bastard in grösserer Ausdehnung und auf anderem Theil. Ferner ist die Färbung der Blumenblätter von Form 3 so auffallend und abweichend von dem, was *Nuphar pumilum*, der bloss noch allein vorhandene Theil der Aeltern in den beiden Schwarzwaldseen, daselbst zeigt, dass die Frage entsteht: wie ist der Bastard zu der auffallenden Färbung der Blumenblätter gekommen? Auch die Zahl der Blumenblätter von Form 3 ist viel grösser, als bei Form 1 und 2, obgleich noch nicht so hoch als bei *Nuphar luteum* und es frägt sich, ob solche Ungleichheit bei Bastarden derselben Abstammung auch sonst vorkommt?

Diese Fragen könnten ihre Erledigung möglicher Weise dadurch finden, dass auf künstlichem Wege die in den Schwarzwaldseen vorhandenen von der Natur ge-

bildeten Formen nachgemacht würden und zu dem Zweck alle in Betracht kommenden Verbindungen und deren Generationen zwischen *Nuphar luteum* (im Folgenden = *l*) und *Nuphar pumilum* (im Folgenden = *p*) künstlich hergestellt würden und zwar zum Theil unter Anwendung des *Nuphar pumilum* mit karmingefärbter Narbenscheibe. Es müssten also, abgesehen von den beiden schon von mir gewonnenen Bastarden: *Nuphar l. p* und *p. l*, wo *p* eine gelbe Narbenscheibe hat, = $\frac{1}{2} l. \frac{1}{2} p$ und = $\frac{1}{2} p. \frac{1}{2} l$, künstlich gebildet werden: 1) *Nuphar l. p* (= $N. \frac{1}{2} l. \frac{1}{2} p.$) und 2) *Nuphar p. l.* (= $\frac{1}{2} p. \frac{1}{2} l.$) unter Anwendung des karminnarbigen *Nuphar pumilum*; 3) *Nuphar l—l. p* = $\frac{3}{4} l. \frac{1}{4} p$; 4) *Nuphar l—p. l* = $\frac{3}{4} l. \frac{1}{4} p$; 5) *Nuphar p. l—l* = $\frac{3}{4} l. \frac{1}{4} p$; 6) *Nuphar l. p—l* = $\frac{3}{4} l. \frac{1}{4} p$; 7) *Nuphar p—l. p* = $\frac{3}{4} p. \frac{1}{4} l$; 8) *Nuphar p—p. l* = $\frac{3}{4} p. \frac{1}{4} l$; 9) *Nuphar p. l—p* = $\frac{3}{4} p. \frac{1}{4} l$; 10) *Nuphar l. p—l* = $\frac{3}{4} p. \frac{1}{4} l$. Es müssten auch in den letzten 8 Fällen *Nuphar pumilum* sowohl mit karminer als gelber Narbenscheibe angewandt werden. Vier dieser Zusammensetzungen, abgesehen von 1. und 2. sind = $\frac{3}{4} l. \frac{1}{4} p.$ und 4 = $\frac{3}{4} p. \frac{1}{4} l.$ Es müssten ferner die 1., 2., 3. u. s. w. Generationen von *Nuphar l. p.* und *p. l.* u. s. w. künstlich gezogen werden, namentlich um zu sehen, ob die folgenden Generationen sich in der geschlechtlichen Leistung verbessern. Diese Verbindungen der in Betracht kommenden Schwarzwaldpflanzen habe ich natürlich bisher nicht machen können und die Sache wird dadurch schwieriger, weil der eine Theil der Aeltern: *Nuphar luteum*, sich in den betreffenden Schwarzwaldseen nicht mehr findet und seine Beschaffenheit unbekannt ist. Möglicher Weise kann diess verlorne *Nuphar luteum* an Gestalt oder Farbe eigenthümlich gewesen sein. Die Möglichkeit eigenthümlicher Färbung z. B. ist gegeben durch das *Nuphar luteum rubropetalum*, welches ich hier im lycker See fand (Schriften der phys.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg II. 1861. 49) und welches seitdem auch von Klinsmann im danziger Festungsgraben gefunden ist. Auch weiss ich noch nicht, ob es mir gelungen ist, das karminscheibige *Nuphar pumilum* des Schluchsees in den hiesigen botan. Garten zu verpflanzen, da noch nicht alle mitgebrachten Stöcke hier geblüht haben und das Herausnehmen derselben aus dem Schluchsee bei 8—10' Wassertiefe sehr schwierig und unsicher war. Bei den karminnarbigen Blüten von *Nuphar pumilum* fiel mir auf, dass ich sie im Schluchsee, im See von Longemer und Gerardmer nur vereinzelt fand und dass die Blüten meist schwächlich, klein, weniger gut ausgefärbt als andere und weisslich waren, so dass in mir die Frage aufstieg, ob die karmine Färbung der Narbe Eigenthümlichkeit ganzer Stöcke, oder bloss einzelner Blüten sei, eine Frage, die ich bis jetzt nicht beantworten kann.

Die künstliche Verbindung: *Nuphar* $l-l+p$, wo $l+p$ der Bastard des rauschner Teichs ist, besitze ich seit mehreren Jahren, obgleich sie zum ersten Mal 1868 geblüht hat. Auch habe ich die 2. Generation des von mir künstlich gebildeten *Nuphar* $l.p$, indem ich eine Blüthe dieses Bastards mit sich selbst befruchtete; auch sie hat 1868 zuerst geblüht. Ich habe ferner auch Samen der Verbindungen: *Nuphar* $l-l.p$ und $p-p.l$ 1868 gebildet; jedoch sind für alle diese Verbindungen, Pflanzen hiesiger Gegend verwandt, die also in der Färbung und möglicher Weise auch physiologisch abweichend von einem Theil der schwarzwäldischen beschaffen sind und die daher auch nicht dieselben Abkömmlinge, als die schwarzwäldischen sie haben mussten, liefern werden. Selbst aber, wenn ich die schwarzwäldischen Pflanzen zur Herstellung der betreffenden Verbindungen verwenden könnte, halte ich es für durchaus ungewiss, dass sich dieselben individuell eigenthümlichen, in Rede stehenden Bastardpflanzen von Neuem bilden würden, wie sie der Schluchsee jetzt zeigt. Meine Erfahrungen in Bezug auf Bastarde der Nymphäaceen, die ich künstlich bildete, sind für die Gattung *Nymphaea* sehr umfangreich und ich habe mehrfach aus derselben Bastardfrucht so sehr von ihren Schwestern abweichend gefärbte und gestaltete Pflanzen erhalten, die ein ander Mal aus derselben Verbindung nicht hervorgingen, dass es mir klar geworden ist, dass Gestalt und Färbung von Bastarden in gewisser Weise unberechenbar und unnachahmbar ist, da die Individuen derselben Bastardfrucht nach Gesetzen, von denen wir nichts wissen, verschieden sind. Obgleich es somit hoffnungslos erscheinen könnte, die eigenthümlichen Bastardpflanzen des Schluchsees namentlich nachzubilden, so liegen doch andere Gründe vor, welche schon jetzt, wie ich meine, eine ziemlich sichere Ansicht über den Grad jener Bastarde und die Beantwortung der Frage: ob sie ihre geschlechtliche Verbesserung daher haben, dass sie als höhere Generationen gezeugt sind, zu bilden gestatten.

Der rauschner Bastard ist sicher der erste Grad der Bastardirung d. h. *Nuphar* $l+p$, ohne dass Vater oder Mutter bestimmt werden kann, da er ganz mit den künstlich gebildeten Bastarden *Nuph.* $l.p$ und $p.l$ übereinstimmt, ja diese sogar noch etwas samenreicher erscheinen, als er. Es ist daher die von mir künstlich gewonnene Verbindung *Nuph.* $l-l+p$, deren ich oben erwähnte, in welcher $l+p$ von Rauschen stammt, jedenfalls der Bastard 2. Grades = *Nuph.* $\frac{3}{4}l. \frac{1}{4}p$. Lege ich diese Pflanze: *Nuph.* $l-l+p$ als Maassstab für die Beurtheilung der Frage: ob die schwarzwälder Bastarde Verbindungen seien von $\frac{1}{2}l + \frac{1}{2}p$, oder $\frac{3}{4}l + \frac{1}{4}p$ oder $\frac{3}{4}p + \frac{1}{4}l$ an, so muss ich entschieden sagen, dass die schwarzwälder Pflanzen nur $\frac{1}{2}l +$

$\frac{1}{2}p$ sein können. Es ist nämlich *Nuph. l* — $l + p$ bereits so sehr *Nuphar luteum* in Grösse und Gestalt aller Theile gleich, dass ich die Pflanze äusserlich nicht von *Nuphar luteum* unterscheiden kann und nur, wenn ich ihre Abstammung nicht wüsste, an der noch mangelhaften Entwicklung des Blüthenstaubes und der Samen, die jedoch viel reichlicher gebracht werden, als bei den Schwarzwaldpflanzen, herausfinden könnte, dass sie ein Bastard sei. Aber die Pflanze steht so weit nach *Nuphar luteum* hin von den schwarzwälder Bastarden ab, dass es durchaus unwahrscheinlich erscheinen muss, dass diese letztern *Nuph. $\frac{3}{4}l + \frac{1}{4}p$* sind. Wären sie jedoch $\frac{3}{4}p + \frac{1}{4}l$, so müssten sie nach Analogie anderer Bastardverbindungen der Nymphäaceen der Formel $\frac{3}{4}a + \frac{1}{4}b$ schon so viel näher nach *Nuphar pumilum* liegen, als sie es thun, dass ich auch davon überzeugt bin, dass sie $\frac{3}{4}p + \frac{1}{4}l$ nicht sind. Mithin können sie nur $\frac{1}{2}l + \frac{1}{2}p$ d. h. Bastarde des I. Grades sein. Auch der rauschner Bastard, den ich sicher als Bastard ersten Grades betrachten kann, hat in der Gestaltung der Narbenseibe grosse Mannigfaltigkeit; sie ist theils, obgleich selten, ganzrandig, meist buchtig, Zähne und Ausschnitte gerundet, aber es kommen auch Scheiben vor, obgleich selten, die gekerbt mit stumpfen Lappen und spitzwinkligen, scharfen Ausschnitten sind, oder gar sägezählig, mit spitzen Lappen und Ausschnitten. Es fehlt also auch beim rauschner Bastard die Theilung in solche Pflanzen, die in der Bildung der Narbenseibe mehr *Nuphar luteum* und in andere, die mehr *Nuphar pumilum* ähnlich sind, nicht. Bei meinen künstlichen Bastarden ist diese Theilung in noch schwächerem Grade, als beim rauschner Bastard der Fall. Aber in so extremer Weise, wie bei der Pflanze des Schluchsees ist die Bildung der Narbenseibe beim rauschner Bastard nicht verschieden.

Fragen wir nun, warum die schwarzwälder Bastarde in geschlechtlicher Leistung dem *Nuph. l + p* von Rauschen, und meinen künstlichen Bastarden *Nuph. l. p.* und *p. l.* voranstehen, so muss einmal zugegeben werden, dass der Grund rein individuell sein kann, da die Individuen der Bastarde derselben Zusammensetzung auch sonst oft ungleich fruchtbar sind, selbst wenn die Pflanzen aus Samen derselben Frucht gezogen sind, wie ich an vielen andern Bastarden der Nymphäaceen gesehen habe, dann aber auch, dass grössere Fruchtbarkeit durch bessere Ernährung bedingt zu sein scheint. Ich schreibe, wie gesagt, die grössere Samenzahl der Stöcke von *Nuph. l. p.* im Teich des botan. Gartens zu Königsberg dessen überreicher Nahrung zu, während die Pflanzen von *Nuph. l. p.* im Becken, das auch sehr gutes, aber doch nicht so reiches Erdreich, wie der Teich hat, weniger Samen tragen, obgleich

alle diese Pflanzen aus den Samen derselben 3 Früchte gezogen sind. Es ist sonst wohl behauptet worden, dass Bastarde mit der Zeit fruchtbarer werden; in Bezug auf die Nymphäaceen im Allgemeinen enthalte ich mich noch; (des Urtheils über diese Behauptung, obgleich ich seit 4 Jahren viele künstliche Bastarde desshalb in's Auge gefasst habe, aber ich habe einige Beobachtungen über die Bastarde von *Nuphar luteum* und *pumilum* gemacht, die dafür bei diesen bis jetzt nicht zu sprechen scheinen. Die Frage ist übrigens in 2 zu scheiden: 1) ob die einzelnen Individuen des Bastards oder die von ihnen auf vegetativem Wege abgeleiteten Individuen nach und nach fruchtbarer werden; 2) ob die folgenden aus Samen, die allein vom Bastarde gezeugt sind, auf geschlechtlichem Wege also entstandenen Generationen desselben fruchtbarer sind, als die erste Generation? Was die erste Frage anbetrifft, so habe ich an den Stöcken des rauschner Bastards, die ich einst von Rauschen holte und seit 8 Jahren beobachte und an meinen künstlichen Bastarden *Nuph. l. p.* und *p. l.*, die seit 1865 blühen und Frucht tragen keine Zeichen zunehmender Fruchtbarkeit beobachtet; die Pflanzen scheinen mir sich gleich zu bleiben. Was die 2. Frage betrifft, so scheinen einige lappländische Seen gegen ihre Bejahung zu sprechen. In dem See von Koskat in Luleå-Lappland, etwa unter $66\frac{1}{2}^{\circ}$ n. B. waren sehr zahlreiche Exemplare von *Nuphar luteum* + *pumilum*. 22 Früchte hatten im Mittel 9,8 Samen; im See von Njuftschutis bei Tjomotis im Luleå-Lappland, fast unter 67° n. B. waren sehr zahlreiche Stöcke vom *Nuphar luteum* + *pumilum* und zwar nur sie allein und 62 Früchte hatten bloss 5,6 Samen im Mittel. Wie lange Zeit die Pflanzen in jenen Seen vorhanden sind, ob Jahrhunderte oder Jahrtausende, lässt sich nicht sagen, aber das ist ohne Zweifel sicher, dass in ihnen nicht bloss die 1. Generation sich findet, sondern die 2., 3. u. s. w. und wer weiss wie viele. Denn wenn auch nur alle 5 Jahre ein Samen zur Pflanze erwächst, so müssen doch selbst im Lauf eines Jahrhunderts allmählig viele Generationen neben einander auftreten. Dennoch standen die Pflanzen des Njuftschutissee noch weit hinter meinen künstlich erzeugten Bastarden, ja sogar hinter dem rauschner Bastard an Fruchtbarkeit zurück, so dass sie keinen Beleg dafür zu liefern scheinen, dass die Fruchtbarkeit eines Bastards in den folgenden Generationen sich vermehrt. Der See von Koskat hat einen sandig-steinigen Boden, der Njuftschutissee einen torfig-thonigen; in beiden Seen schien der Boden so arm zu sein, dass die geringe Fruchtbarkeit jener Pflanzen aus schlechter Ernährung wahrscheinlich zu erklären ist; vielleicht werden sie in besserem Boden fruchtbarer. Diese Vermuthung werde ich im Laufe der Zeit auf die Probe stellen können, da ich

ein halbes Dutzend Wurzelstöcke aus dem Njuftschtissee nach Königsberg gebracht habe und sie hier in reichen Boden gesetzt sind.

Ich bin mithin der Ansicht, dass die betreffenden Bastarde der Schwarzwaldseen Bastarde von *Nuphar luteum* und *pumilum* im ersten Grade sind und kann, so weit ich jetzt die Sache zu beurtheilen vermag, ihre etwas grössere Fruchtbarkeit als die der künstlichen Bastarde derselben Verbindung und des rauschner Teichs nur aus individueller günstigerer Beanlagung oder für den Schluchsee aus besserer Ernährung oder beiden Ursachen zusammen ableiten, nicht aus dem Grunde, dass sie höheren Generationen angehören, von deren Bedeutung für Erhöhung der Fruchtbarkeit ich bis jetzt bei Bastarden von *Nuphar* keine Belege habe.

IV.

Beispiele für individuelle Verschiedenheit bei andern Bastarden der Nymphäaceen.

Da nun aber die Formen von *Nuphar luteum* + *pumilum* des Schwarzwaldes unter sich verschieden im Bau besonders der Narbenschleibe sind und sich in dieser Beziehung in die Eigenschaften ihrer Aeltern getheilt haben, auch die Zahl der Blumenblätter bei ihnen so ungleich ist, worin Form 1 und 2 dem *Nuphar pumilum*, Form 3 dem *Nuphar luteum* näher steht und die Farbe der Blumenblätter bei Form 3 des Schluchsees, auch zum Theil derer von Form 2 nicht von dem gegenwärtig dort noch vorhandenen Theile der Aeltern, dem *Nuphar pumilum*, abgeleitet werden kann, ferner die Frucht von Form 3 viel mehr Braunkarmin zeigt, als die des dortigen *Nuphar pumilum*, so fragt sich, ob denn sonst Bastarde derselben Verbindung und desselben Grades namentlich des ersten schon in einzelnen Organen einen verschiedenen Bau innerhalb der Grenzen dessen, den die Aeltern haben und eine von beiden Aeltern abweichende, neue Färbung besitzen oder ob sie eine Farbe, welche die Aeltern in einem Theile nur in beschränkterem Umfange haben, in grösserem und auch auf anderen Organen zeigen?

Die Nymphäaceen kommen für diese Fragen als die nächsten Verwandten am Meisten in Betracht und an ihnen habe ich auch selbst Beobachtungen in dieser Richtung gemacht, auf die ich mich sicherer stützen kann, als auf Alles, was ich sonst historisch als Analogie anziehen könnte. Nach meiner Erfahrung kann ich jene Fragen bejahen und durch folgende Fälle belegen.

I. Verschiedene morphologische Bildung bei Bastarden gleicher Zusammensetzung oder umgekehrter *) unter den Nymphäaceen sind im 1. Grade oder dessen Generationen selten, im 2. und 3. Grade finden sie sich etwas weniger selten. Ich führe folgende Beispiele an:

1. 1862 bildete ich durch künstliche Befruchtung dreier Blüten Samen von der Verbindung *Nymphaea capensis* Thunb. *coerulea* Savigny. 1863 erhielt ich zahlreiche Pflanzen aus allen 3 Früchten und ich habe seitdem Hunderte von blühenden Stöcken mit Tausenden von Blüten gehabt. Anfangs waren die Anhänge der Staubblätter in den Abkömmlingen von 2 Früchten sehr kurz und dick, Br.:Lg. = 1:2 $\frac{1}{2}$ bei den äussersten und waren so mehr von der Beschaffenheit derer der *Nymphaea coerulea* Sav., wogegen die Stöcke aus der 3. Frucht hervorgegangen, in den Anhängeln der äussern Staubblätter Br.:Lg. = 1:4 zeigten, also mehr nach Art derer der *Nymphaea capensis* Thunb. gestaltet waren. Im Laufe der Jahre hat sich das jedoch geändert und alle haben das Verhältniss Br. Lg. = 1:4 jetzt in den Anhängeln der äussern Staubblätter. Dieser Bastard ist meist unfruchtbar, sowohl bei künstlicher Befruchtung der Blüthe *a* mit *a* d. h. mit ihrem eignen Blütenstaube, als der Blüthe *a* mit *b*, aber ich habe nach jahrelangen vergeblichen Versuchen doch einige Früchte von letzter Verbindung erlangt und aus 5 Früchten der Art Pflanzen der 2. Generation des Bastards erhalten. Die 1. und 2. Generation haben beide in der freien Spitze der Fruchtblätter, wie *Nymphaea coerulea* Sav., Br.:Lg. = 1:2 — 2 $\frac{1}{2}$, im papillösen freien Theil Br.:Lg. = 1:1 $\frac{1}{4}$ — 1 $\frac{1}{2}$, im nicht papillösen Spitzentheil Br.:Lg. = 1:1 — 1 $\frac{1}{2}$, jedoch ein Stock der 2. Generation, der einzige, der aus einer Frucht vom 21. Oktobr. 1866 hervorging, hat in seinen Blüten die freie Spitze nach Art der *Nymph. capensis* Thunb. gestaltet, Br.:Lg. : 1 : 3 — 3 $\frac{1}{2}$; papillöser freier Theil: Br.:Lg. = 1:2, nicht papillöse Spitze = 1:1 $\frac{1}{2}$.

2. Der Bastard *Nymphaea dentata* Schum. *rubra* Roxb. hat auffallender Weise mit der umgekehrten Verbindung *Nym. rubra* Roxb. *dentata* Schum. nicht ganz gleich gebaute Erstlingsblätter am Keimling; sie sind an Gestalt denen von *Nymphaea rubra* Roxb. viel ähnlicher, als denen von *Nymph. dentata* Schum., obgleich die von *Nymph.*

*) Bastarde gleicher Zusammensetzung sind solche, die denselben Vater und dieselbe Mutter haben, Bastarde umgekehrter Zusammensetzung jedoch solche, bei denen Vater ist, was bei den ersteren Mutter war und Mutter, was bei den ersteren Vater war.

rubra noch kürzer sind. *Nymph. dentata. rubra* hat das 2. Blatt eiförmig länglich oder kurz eiförmig lanzettlich, das 3. eiförmig länglich, *Nymph. rubra. dentata* dagegen hat das 2. Blatt lineal lanzettlich, das 3. fast lineal lanzettlich.

Nymph. dentata. rubra.

Nymph. rubra. dentata.

2. Blatt.

Br. : Lg. = 1 : 2,7
 = 1 : 2,9
 = 1 : 3,3
 = 1 : 3,3

= 1 : 6,2
 = 1 : 6,4
 = 1 : 6,8

3. Blatt.

= 1 : 3,1
 = 1 : 3,2
 = 1 : 3,4
 = 1 : 3,7

= 1 : 4,8
 = 1 : 5,5
 = 1 : 5,7*)

Die folgenden Blätter sind dann bei beiden Verbindungen wieder ziemlich gleich an Gestalt. Der Bastard *Nymphaea Lotus L. rubra* Roxb. hat dagegen die Erstlingsblätter ganz gleich mit denen der umgekehrten Verbindung *N. rubra* Roxb. *Lotus* L. und *Nym. dentata* Schum. *Lotus* L. eben solche, wie *Nym. Lotus L. dentata* Schum.

Auch stehen die Kelch- und Blumenblätter von *Nymphaea dentata. rubra* im Verhältniss von Breite zu Länge viel näher der *Nymph. rubra* als *Nym. dentata*, während die Kelch- und Blumenblätter von *Nymph. rubra. dentata* in derselben Hinsicht näher der *Nymph. dentata* stehen. Zum Belege gebe ich diese Verhältnisse bei 2 der extremsten Blüten von

Nymphaea dentata. rubra und *N. rubra. dentata*:

äusserstes Kelchblatt, Br. : Lg.	= 1 : 2,8	= 1 : 3,2
linkes „ „ „	= 1 : 2,8	= 1 : 3,5
rechtes „ „		= 1 : 3,5
innerstes „ „		= 1 : 3,6

3. Von dem Bastard *Nymphaea capensis. coerulea* — *coerulea* habe ich aus 2 künstlich erzeugten Früchten zahlreiche Pflanzen erzogen, die alle unter sich gleich waren und ein Blatt, wie das von *Nymph. coerulea* hatten, ausser einer; diese hatte durchweg Blätter, die fast kreisrund nierenförmig, gespalten herzförmig waren, Lappen sehr kurz, nicht im Mindesten zugespitzt, sondern breit abgerundet und weit von einander stehend.

*) Jede Gleichung giebt das Verhältniss der Länge zur Breite eines Blatts eines verschiedenen Keimlings.

4. Ein Beispiel von Vermehrung der Blumenblätter in der Weise einer der Stammarten, wie bei Form *c* des Schluchsees, habe ich an der Verbindung *Nymphaea coerulea* Sav. *capensis* Thunb. erlebt, welche, wie *Nymphaea capensis* sehr zahlreiche Blumenblätter: 24 hat, — *Nymph. capens.* hat 24, *Nymph. coer.* 14 Blumenblätter im Mittel — während die umgekehrte Verbindung, die wie sie = $\frac{1}{2}$ *cap.* $\frac{1}{2}$ *coer.* ist, eine viel geringere Zahl: 18 im Mittel besitzt. *Nymph. coerulea* mit *Nym. capensis* befruchtet nimmt fast ohne Ausnahme an, dagegen habe ich niemals von einer entmannen Blüthe von *Nym. capensis*, befruchtet mit *Nym. coer.* Samen erhalten, obgleich ich mehrere Jahre die Versuche fortsetzte. Da aber *Nymph. cap.* sich nicht selbst befruchten kann und ich ihre Entmannung für nachtheilig für die Samenbildung zu betrachten Ursache hatte, versuchte ich *Nymph. cap.* mit *Nymph. coerul.* ohne Entmannung zu befruchten. Auch so erhielt ich nach sehr vielen vergeblichen Versuchen nur einige wenige keimfähige Samen und von diesen nur 1 Pflanze, die ganz und gar wie *Nym. capens.* im Kraut aussieht, so dass ich Afterbefruchtung vermuthete; aber als die Pflanze zur Blüthe kam, waren die Geschlechtstheile so verkümmert, dass sie doch ein Bastard zu sein scheint. Die Staubblätter sind sehr gering an Zahl, fadenförmig und ohne allen Blütenstaub, auch das Germen ist ganz verkümmert. Solche Verkümmerng der Staubblätter sah ich allerdings in seltenen Fällen bei *Nym. stellata* W. und *odorata* Ait. bei jeder an einer Blüthe aus dem Vaterlande stammend, aber nie bei *Nymph. capensis* und auch selbst bei Bastarden der *Nymphaeaceen* ist sie mir nur sehr selten vorgekommen, nämlich einmal, als ich 4 Arten mit einander vereinigt hatte. Die umgekehrte Verbindung: *Nymph. capensis.coerulea* sieht so sehr der *Nymph. coerulea* ähnlich, dass nur die Bekanntschaft mit dem Ursprung der Pflanze und die Beschaffenheit der geschlechtlichen Leistung vor Verwechslung bewahren kann.

II. Verschiedene Färbung einzelner Theile bei Bastarden gleicher Zusammensetzung, welche so ist, dass kein Theil der Aeltern in der Weise sie zeigt. Ich meine damit also nicht Farben, welche aus der Mischung derer der Aeltern entstanden sind, oder deren oft sehr von einander abweichende Schattirungen, die innerhalb der Farbenverhältnisse der Aeltern liegen. Für solche unter sich oft sehr weit entfernte Schattirungen, entstanden aus der Vermischung der Farben der Aeltern, könnte ich ein langes Verzeichniss machen. Das Auftreten neuer Farbenverhältnisse bei den Bastarden ist jedoch selten.

1. Der oben unter I. 1. erwähnte Stock des Bastards *Nymphaea capensis.coe-*

rulea 2. Generation hatte ausser dem der *Nymphaea capensis* nahe stehenden freien Theile der Fruchtblätter noch das Besondere, dass die Blumenblätter eine ziemlich tief violette Färbung hatten, wie ich sie weder je bei *Nymphaea coerulea* noch *capensis* noch an irgend einem der vielen Hunderte von Bastarden der mannichfachsten Verbindungen beider Arten vom 1. — 5. Grade und von 1. — 3. Generation gesehen habe. Die Farbe glich der der Blumenblätter von *Nymph. gigantea*, war jedoch etwas tiefer.

2. Die Kelchblätter des Blendlings *Nymphaea dentata* — *dentata. Lotus* — denn die Verbindungen von *Nymphaea dentata* und *Lotus* sind ebenso fruchtbar, wie die Aeltern, können also zu den Bastarden nicht gerechnet werden und die Aeltern sind nur als spielartig unterschieden zu betrachten — waren sonst denen von *Nymphaea dentata* identisch, aber 1 Stock unter vieren, hatte auf den Kelchblättern schwarz-violette kurze Linien, die keins der Aeltern hatte.

3. Hierher ist auch wohl eine derartige Vermehrung der schwarz-violetten kleinen linealen Flecken der Kelchblätter der *Nymph. coerulea* bei den Bastarden, an denen sie betheilig ist, zu rechnen, die bei einzelnen Stöcken in der Weise eintritt, dass sie in der Mitte des Kelchblatts aussen zusammenfliessen und auf demselben einen sehr grossen bis zu $\frac{3}{4}$ der Länge des Kelchblatts einnehmenden zusammenhängenden Flecken, oder mehrere weniger grosse, die dann meist am Rande liegen, bilden; so z. B. bei einem Stock des Bastards *Nymphaea coerulea* — *capensis* . *coerulea* 2. Generation.

Durch diese Beispiele wird der Beleg geliefert, dass die verschiedenen morphologischen Eigenschaften der Aeltern eines Bastards vorherrschend und einseitig bei einzelnen Stöcken desselben auftreten können und dass sogar neue Farbenverhältnisse auf einzelnen Theilen des Bastards sich zeigen, die den Aeltern nicht eigen sind, auch sich nicht aus Vermischung ihrer Farben ableiten lassen, in einem der Fälle jedoch auf eine ganz besondere, ausserordentliche Vermehrung der Farbflecke eines der Aeltern zurückgeführt werden können. Es sind damit die verschiedenen Formen der Narbenseibe des *Nuphar luteum* + *pumilum* des Schluchsees, die Färbung der Frucht von Form 3, die als eine weitere Ausdehnung der Farbflecke der Frucht des *Nuphar pumilum* des Schluchsees aufzufassen ist, wie auch die eigenthümliche tief braunorange Färbung der Blumenblätter der Form 3 und die blass weisslich-bräunlich gelbe der Blumenblätter von Form 2 auf analoge Erscheinungen bei andern Nymphaäceen beobachtet, zurückgeführt.

V.

Rückblick auf *Nuphar spennerianum* Gaud. und dessen Deutungen. *Nuphar luteum* und *pumilum* sind verschiedene Arten.

Die einzige Blüthe des Originals von *Nuphar spennerianum* Gaud. in Gaudin's Herbarium, deren Fundort nicht einmal genau angegeben ist, die entweder aus dem Schluchsee oder Feldsee stammt (vergl. S. 192), kann ihrer beträchtlichen Grösse und der langen Staubbeutel wegen nur *Nuphar luteum* + *pumilum* sein, nicht *Nuphar pumilum* und ist, wie ich vermuthe, Form 1 mit gelber Narbenscheibe, da ohne Zweifel, wenn sie roth gewesen wäre, diess jeder Finder als etwas Ungewöhnliches bemerkt hätte. *Nuphar luteum* + *pumilum* und *pumilum* mit karmin gefärbter Narbenscheibe scheint vor mir nicht in den Schwarzwaldseen gefunden zu sein. Hätte Gaudin nicht Spenner's *Nuphar pumilum* (Flora a. O.) mit zu seinem *Nuphar spennerianum* gezogen, so würde es synonym mit *Nuphar intermedium* Ledeb. sein, da beide dann *Nuphar luteum* + *pumilum* wären.

Die vierfache Auffassung der Bedeutung des *Nuphar spennerianum* Gaud. S. 196 aufgeführt, bedarf nach dieser Darlegung keiner widerlegenden Auseinandersetzung. Nur in Bezug auf 2 Punkte scheinen noch einige Bemerkungen nöthig: 1) in Bezug auf die von C. Schimper a. O. behauptete Identität des *Nuphar spennerianum* mit *Nuphar sericeum* Lang und 2) in Bezug auf die Ansicht von C. Schimper, Döll, Martens und Kemmler, Kirschleger, dass *Nuphar luteum*, *spennerianum*, *pumilum*, nach Schimper auch *sericeum* und nach Kirschleger noch *Nuph. intermedium* Ledeb. alle zu einer Art gehören.

Was erstens *Nuphar sericeum* Lang. betrifft, so ist diess jedenfalls nicht mit *Nuphar spennerianum* synonym. Da ich *Nuphar sericeum* Lang. nur in getrockneten, obgleich zahlreichen Exemplaren bisher sah, habe ich noch kein so sicheres Urtheil darüber, als wenn ich es schon lebend hätte untersuchen können, da die Untersuchung des Lebenden in jeder Beziehung die Hauptsache ist; aber so weit ich bis jetzt darüber urtheilen kann, ist es nur eine Form von *Nuphar luteum* mit buchtiger Narbenscheibe und bleibender Behaarung des Blatt- und Blütenstiels.

Was den zweiten Punkt anbetrifft, so kann nur die Frage sein, ob *Nuphar luteum* und *pumilum* eine Art bilden, da nach meiner Ansicht *Nuphar sericeum* eine Form von *Nuph. luteum* ist, *Nuphar spennerianum* ein Gemenge von *Nuphar pumilum* und *luteum* + *pumilum* und *Nuphar intermedium* gleich *Nuphar luteum* + *pumilum* ist.

Wie man auch über die Entstehung und daher den Begriff der Art verschieden denken mag, so dürfte darin doch Uebereinstimmung zu erzielen sein, dass gewisse Kennzeichen in Verbindung mit einander einen sichern Maassstab bilden, um zu beurtheilen, ob 2 gegebene Pflanzen 2 Arten seien oder eine. Solche Beziehungen, die sich um einige noch vermehren liessen, sind: 1) morphologische Verschiedenheit; für sich allein, da Spielarten auch morphologisch verschieden sind, nicht ausreichend; 2) Grad des Vermögens sich gegenseitig zu befruchten, wobei Di- und Trimorphismus in Betracht zu ziehen sind *); 3) geschlechtliche Leistung der mit einander erzeugten Nachkommen; 4) Verhalten der Nachkommen in geschlechtlicher Leistung, wenn sie mit dem Blütenstaub der Aeltern befruchtet sind. Wir werden 2 Pflanzen für 2 verschiedene Arten halten müssen, wenn bei morphologischer Verschiedenheit, die nur gering sein kann, ihre geschlechtliche Leistung in den 3 (von 2—4) aufgeführten Beziehungen geschwächt erscheint. Legen wir diese Maassstäbe an *Nuphar luteum* und *pumilum*, so erweisen sich diese 2 Pflanzen sicher als verschiedene Arten. Was den ersten Punkt anbetrifft: die morphologischen Unterschiede, verweise ich auf Tabelle I. Was den 2. Punkt betrifft: das Vermögen sich gegenseitig zu befruchten, so habe ich zwar nur wenige Beobachtungen darüber, jedoch zeigen sie *Nuphar luteum* und *pumilum* hinlänglich als verschiedene Arten. 1862 befruchtete ich 5 entmannte Blüten von *Nuphar luteum* mit *Nuphar pumilum*; die Früchte enthielten folgende Zahlen von Samen: 70, 104, 75, 15, 106 d. h. im Mittel 74, oder 20,4 pCt. der Samenzahl, die sonst *Nuphar luteum* im Mittel, nämlich 361, trägt. Ich befruchtete ferner 1862 3 entmannte Blüten von *Nuphar pumilum* mit Blüten-

*) Die Berücksichtigung der guten Arten, welche mehr oder weniger schlechten Blütenstaub ohne Di- und Trimorphismus haben und desswegen wenig oder gar keine Frucht bringen, wie *Cochlearia armoracia*, bei der ich unter 6279 Staubblattkörnern von 6 Blüten 4110 schlechte, d. h. 65,4 pCt. schlechte Körner sah (Bot. Zeitg. 1854, 520), *Ranunculus cassubicus* mit 2086 schlechten Körnern unter 3025, d. h. 70,7 pCt. schlechten, *Ranunculus auricomus* mit 8845 schlechten Körnern unter 11926, d. h. 74,1 pCt. schlechten, *Hepatica triloba* mit 2003 schlechten Körnern unter 4533, d. h. 44,1 pCt. schlechten, *Populus monilifera* Ait. mit 7327 schlechten Körnern unter 9382 d. h. 78,0 pCt. schlechten, *Crocus luteus* mit 987 schlechten Körnern unter 1117 d. h. 87,3 pCt. schlechten, *Syringa persica* mit 2107 schlechten Körnern unter 2108 d. h. 99,8 pCt. schlechten, *Acorus Calamus*, bei dem ich nie ein gutes Staubblattkorn, sondern stets 100 pCt. schlechte fand u. s. w., lasse ich der Kürze halber fort, da diese Seite der Sache hier gar nicht in Betracht kommt, weil *Nuphar luteum* und *pumilum* guten Blütenstaub besitzen.

staub von *Nuphar luteum* und erhielt von den 3 daraus entstandenen Früchten zusammen 233 Samen; die Frucht hatte also 77,2 Samen im Mittel oder 56,9 pCt. von der Zahl, die *Nuphar pumilum* sonst im Mittel trägt, d. h. 135,6. Wenn die Versuche auch nicht zahlreich genug sind, um sichere Mittelwerthe geben zu können, so ist doch die mangelhafte Befruchtung bei gegenseitiger Bestäubung zwischen *Nuphar pumilum* und *luteum* auch aus diesen 8 Versuchen ganz ersichtlich. Was drittens die geschlechtliche Leistung der Nachkommen zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum* betrifft, so ist schon S. 185 u. f. die grosse Abschwächung der beiden Geschlechter dieser Nachkommen durch eine ausreichende Zahl von Fällen näher dargelegt. Was den 4. Punkt anbetrifft: die geschlechtliche Leistung der Mischlinge zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum*, wenn sie mit dem Blütenstaub der Aeltern befruchtet werden, so habe ich leider nur 16 Versuche aufzuweisen, die aber doch auch schon die durch solche Besäubung vermehrte Fruchtbarkeit darlegen. Der künstliche Bastard *Nuphar pumilum . luteum* mit *Nuphar luteum* befruchtet gab in 2 Früchten 35 und 24 Samen, also 29,5 im Mittel, während die sich selbst überlassenen Blüten nur 18,4 Samen im Mittel tragen und der künstliche Bastard *Nuphar luteum . pumilum* im Becken befindlich im Freien, befruchtet mit *Nuphar pumilum* gab in 2 Früchten 26 und 18 Samen, also 22 Samen im Mittel; sich selbst überlassene Blüten geben jedoch nur 14,9 Samen im Mittel (vergl. S. 000). Von 12 mit *Nuphar luteum* 1863 befruchteten Blüten des rauschner Bastards *Nuphar luteum + pumilum* brachten 2 gar keine Samen, die andern 10 brachten Früchte mit 2—30 Samen, im Mittel mit 15,8, während das Mittel der sich selbst überlassenen Blüten bloss 8,4 Samen auf die Frucht ist (vergl. Tabelle I). Bei dieser Sachlage ist es unmöglich *Nuphar luteum* und *pumilum* für eine Art zu halten. Wer, wie C. Schimper, Döll u. s. w. die Ansicht hegt, dass beide Pflanzen eine Art bilden, ist dazu dadurch verführt, dass der Bastard zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum* nicht erkannt, sondern als „Uebergangsform“ betrachtet wurde, wie Zabel (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 13. Jahrg. 1859 19) unter *Nuphar pumilum*, das er „bei Franzburg in einem Solle bei Gersdin“ fand, sagt: „hier mit *Nuphar luteum* und einer Uebergangsform und mir desshalb als Art zweifelhaft.“ Dass diese „Uebergangsform“ von Gersdin der Bastard sei, ist schon früher bemerkt.

VI.

Nägeli's Zwischenformen.

Hin und wieder ist mir von Darwinisten die Ansicht ausgesprochen, dass *Nuphar intermedium* d. h. *Nuphar luteum* + *pumilum* eine nordische Art sei, die sich von *Nuphar luteum* oder *pumilum* als „Zwischenart“ im Sinne Nägeli's abgetrennt habe und selbstständig geworden sei. Nägeli (Sitzungsber. münchn. Akad. 1866 I. 190 ff.) nennt eine Pflanze eine „Zwischenform“, die eine mehr oder weniger die Mitte haltende morphologische Beschaffenheit zwischen 2 Arten hat, die Fähigkeit sich selbst durch Samen konstant zu erhalten besitzen soll und zwischen den beiden zunächst verwandten Arten, wo sie sich in ihrer geographischen Verbreitung berühren, vorkommt. „Diese Zwischenformen haben die grösste Bedeutung“, sagt Nägeli, „für die Wissenschaft; denn einerseits geben sie uns die deutlichsten Fingerzeige für die Verwandtschaft der Species; andererseits finden wir in ihnen die stärksten Beweise für die Annahme, dass die Species nicht absolut von einander verschieden und dass sie daher auseinander oder aus einem gemeinsamen Ursprunge hervorgegangen sind“ (a. O. 190). Allerdings wären die Zwischenformen von der höchsten wissenschaftlichen Bedeutung, wenn durch sie dargethan werden könnte, dass durch Abänderung und Zuchtwahl sich neue Arten bildeten. Wir fragen daher begierig: welches sind denn diese Zwischenformen? Nägeli (a. O. 222 ff.) zählt deren 35 auf, wie *Geum intermedium* Ehr., *Saxifraga aizoides* + *mutata*, *Achillea moschata* + *nana*, *Cirsium oleraceum* + *palustre*, andere zahlreiche Cirsienbastarde u. s. w. Nägeli selbst erklärt jedoch 28 dieser Mittelformen als Bastarde; es bleiben also noch 7 übrig, nämlich: *Senecio oligocephalus* Nägeli, *Cirsium Chailleti* Koch, eine Zwischenform zwischen *Cirsium acaule* und *bulbosum*, ferner eine zwischen *C. acaule* und *rivulare*, eine zwischen *C. acaule* und *heterophyllum*, *Cirsium medium* + *oleraceum* und *Primula variabilis* Goupil. Ueber den Ursprung dieser Pflanzenformen ist Nägeli zweifelhaft, denn „an einigen Orten treten sie zwar so auf, dass man sie für Bastarde ansehen muss, auf andern dagegen so, dass sie als konstante Formen erscheinen.“ (A. O. 227, vgl. 209, 326). Es sind daher: „entweder diese Zwischenformen hybriden Ursprungs, haben aber stellenweise eine den reinen Formen ähnliche Konstanz erlangt, oder sie sind auf verschiedene Weise entstanden, an einem Ort durch Bastardirung der Hauptart, am andern durch Transmutation vielleicht zur Zeit als die Hauptarten sich bildeten.“ (A. O. 227).

Nägeli behauptet diesen doppelten Charakter des Bastards und der konstanten Form auch für *Primula variabilis* Goup., indem er sich für sie als konstante Form auf Rochebrune und Lebel beruft. Es ist jedoch längst von Godron (Bull. Soc. bot. de Fr. X. 178 ff.) dargethan, dass Rochebrune mit seiner Angabe über das isolirte Vorkommen der *Primula variabilis* im Irrthum war und dass Lebel's *Primula variabilis* Goup. durch Zufall als Flüchtling irgend eines Gartens an ihren Standort gekommen war. Die Bastardschaft der *Primula variabilis* Goup., der Cowslip der Engländer, ist überdiess von Darwin (Journ. Linn. soc. bot. X. 437 ff.) in schlagender Weise vor Kurzem dargethan, so dass *Primula variabilis* von der Zahl jener 7 Pflanzen ohne Zweifel zu streichen ist. Es führt dann ferner Nägeli 16 Pflanzenarten auf, von denen „je 2 durch kontinuierliche Uebergangsreihen“ verbunden sind und die, „da sie nur geringe Verschiedenheit zeigen“ nach Nägeli's Urtheil „wohl zu vereinigen“ seien (a. O. 234). Als solche Arten nennt er: *Gentiana campestris* und *obtusifolia* (a. O. 231), *Ranunculus polyanthemos* und *nemorosus* DC. (a. O. 234), *Cardamine resedifolia* L. und *C. alpina* W., *Hutchinsia alpina* R. Br. und *H. brevicaulis* Hoppe, *Dianthus Carthusianorum* L. und *D. atrorubens* All., *Alsine verna* Bartl. und *recurva* Wahlenb., *Phyteuma hemisphaericum* L. und *humile* Schleich., *Saussurea alpina* DC. und *discolor* DC. Ganz besonders beruft sich dann Nägeli auf die Zwischenformen der Hieracien; von denen er jedoch noch keine genauere Darstellung gegeben hat. Auch für die Zwischenformen der Hieracien wird der doppelte Charakter, in dem sie auftreten, behauptet; einmal seien sie unzweifelhafte Bastarde und dann selbstständige und fruchtbare Formen. „So giebt Fr. Schultz an,“ sagt Nägeli, „er habe aus der Befruchtung von *Hieracium Pilosella* mit *H. Auricula* und mit *H. praecaltum* Bastarde erhalten, welche von den in der freien Natur wachsenden Pflanzen nicht verschieden seien. Diese beiden Mittelformen kommen nach meinen Beobachtungen an den einen Orten nur in wenig Exemplaren zwischen den Stammarten vor und lassen die hybride Abkunft nicht erkennen, während sie an andern Orten in grosser Menge und vollkommen fruchtbar gefunden werden. Ein ähnliches zweifaches Vorkommen zeigen noch mehrere andere Mittelformen von Hieracien, wobei ich jedoch bemerke, dass die hybride und die beständige Form meist nicht vollkommen identisch sind, sondern etwas (bald mehr, bald weniger) von einander abweichen“ (a. O. 209).

Es sind also die Zwischenformen von Nägeli dreierlei Art: 1) entschiedene von ihm selbst anerkannte Bastarde, entstanden meist aus 2, seltner aus 3 Arten, bezeichnet als solche des 1. Grades, obgleich durch das hinzugefügte: *recedens* oder

sonstige Bemerkungen bei einigen Formen dieser Zwischenformen Bastarde höherer Grade angedeutet sind. Es ist gleich hervorzuheben, dass alle diese Bastarde in Bezug auf die Leistungsfähigkeit beider Geschlechter nicht genauer, wie es das heutige wissenschaftliche Bedürfniss erheischt, untersucht sind, dass wir nach Maass und Zahl gar nichts über die Beschaffenheit des Blütenstaubes, Zahl der Samen u. s. w. erfahren, denn die Angaben: „in den weiblichen Organen fruchtbar“, „alle Formen bringen ausgebildete Samen hervor“, „vollkommen entwickelte Samen“, „alle diese Bastarde sind fruchtbar“, sind ganz allgemein, nur bei wenigen jener Bastarde gemacht und entbehren alle des eingehenden Beweises durch anatomische Untersuchung und Keimungsversuche, des Nachweises, dass die Samen durch Selbstbefruchtung des Bastards entstanden sind u. s. w. Es sind Untersuchungen über die Zahl der guten Samen, die Procente, welche die Samenzahl des Bastards von der der Aeltern bildet, die Procente der schlechten Staubblattkörner zu machen, von den Bastarden der 2., 3., 4. u. s. w. Grad durch Befruchtung mit den Aeltern zu bilden, sie künstlich nachzubilden u. s. w. Nur über einen dieser Bastarde ist nach vielen Beziehungen eine solche sorgfältige Untersuchung gemacht, nämlich von Darwin an *Primula variabilis*, jedoch sind auch hier die guten und schlechten Staubblattkörner und manches Andere genauer zu bestimmen. Oder es sind 2) die Nägeli'schen Zwischenformen solche Pflanzen, deren Bastardursprung bezweifelt werden kann, weil sie in grosser Menge und „vollkommen fruchtbar“, wenn auch „fast ohne Ausnahme zwischen den beiden Aeltern vorkommen“ (a. O. 208). Es erscheint dann jedoch neben der konstanten fruchtbaren Form eine deutlich hybride Form, welche beiden jedoch „meist nicht vollkommen identisch sind, sondern etwas, bald mehr bald weniger von einander abweichen“ (a. O. 209). 3) sind die Zwischenformen Nägeli's solche stufenweis vermittelnde morphologische Uebergangsgestalten zwischen 2 nahe verwandten „Arten“, welche zeigen, dass diese in eine zusammenzuziehen sind. Ob 2 solche „Arten“ übrigens wirklich in eine zu vereinigen sind, müsste, nach meinem Dafürhalten, noch genauerer Untersuchung durch gegenseitige Kreuzung unterliegen, denn das Hauptentscheidungsmerkmal für die Frage: ob eine Art oder zwei, wird aus dem geschlechtlichen gegenseitigen Verhalten entnommen werden müssen.

Es ist klar, dass der Kern des Begriffs der Nägeli'schen Zwischenart in der 2. Form derselben ruht, denn die erste: die Bastarde und die dritte: spielende, formreiche Arten stehen ihr genau genommen fern.

Betrachten wir nun den Kern der Nägeli'schen Zwischenform: Pflanzen, die konstant und vollkommen fruchtbar mehr oder weniger die Mitte zwischen 2 Arten halten, da vorkommen, wo diese sich geographisch berühren und auch wirkliche Bastardformen, die sich jedoch etwas von ihnen unterscheiden, neben sich haben, etwas genauer.

Vor allen Dingen steht es nach den bisherigen Beobachtungen fest, dass alle Pflanzen, die als Bastarde nachgewiesen werden können, nicht zugleich als anfangende neue Arten in Anspruch zu nehmen sind. Es ist ein Ergebniss aller sorgfältigen Untersuchungen über Bastardirung, dass durch sie keine neuen Arten entstehen. Diese Sache steht so fest, dass ich in diesem vielleicht schon zu langem Aufsätze, mich aller Belege enthalten kann. Bastarde, fortgesetzt mit Vater oder Mutter befruchtet, gehen in die Art des Vaters oder der Mutter auf und verschwinden somit in die älterlichen Arten. Halten sich fruchtbare Bastarde durch eine Reihe von Generationen mittelst eigner Samen konstant, so sind die Nachkommen nichts desto weniger Bastarde und haben morphologisch und physiologisch, besonders geschlechtlich deren Merkmale. So weit die Zwischenformen Nägeli's also als Bastarde aufgewiesen werden können, kann von ihnen als beginnenden Arten nicht die Rede sein. Dass sie jedoch Bastarde sind, dafür ist ein starker Fingerzeig darin gegeben, dass sie fast „ohne Ausnahme“ zwischen den Aeltern vorkommen und dass sie den unzweifelhaften Bastarden bis auf einige Abweichungen gleich sehen. Diese Abweichungen legen die Vermuthung nahe, dass diese Zwischenformen nicht mit den Bastarden 1. Grades gleichen Ursprungs sind und nichts ist wahrscheinlicher, als dass sie Bastarde höherer Grade sind, die also schon desswegen höhere Fruchtbarkeit erlangt haben. In der Richtung dieser Vermuthung ist die genaueste Prüfung der Zwischenformen geboten. Es sind Bastarde künstlich zwischen den in Betracht kommenden Arten der Hieracien zu ziehen und zwar 1., 2., 3. u. s. w. Grades nach Vater und Mutter hin, bis sie in Vater und Mutter übergeführt sind; sie sind nach der Leistung der Geschlechter genau dem heutigen Bedürfniss gemäss in Zahl und Maass zu untersuchen *) und mit den Aeltern und den Zwischenformen Stufe für Stufe zu

*) Für das männliche Geschlecht scheint diese unerlässliche Forderung bei den Hieracien leider nicht ausführbar zu sein. Bei etwa 230 Arten und Bastarden von Pflanzen, 41 Familien angehörig, habe ich im Blütenstaube meist ohne Schwierigkeit unter Wasser die zur Befruchtung tauglichen von den fehlgeschlagenen und geschlechtlich leistungsunfähigen Körnern unterscheiden und ihre Procente bestimmen kön-

vergleichen. Die Zwischenformen sind ebenso nach Zahl und Maass in allen diesen Beziehungen zu bestimmen und es ist zu versuchen, ob sie durch künstliche Befruch-

nen. Dagegen bei einigen Compositen, wie *Taraxacum officinale* Web., *Hieracium pratense* Tausch, *Hier. Pilosella + pratense*, war mir diess mit Gewissheit nicht möglich. Die Körner sind unter Wasser bräunlich gelblich oder tief gelb und die Haut ist wenig durchscheinend, oder undurchscheinend. Unter Citronenöl oder verdünnter Schwefelsäure verschwindet die Undurchsichtigkeit nicht genügend. Für *Taraxacum* fand ich kein Mittel, die guten von den schlechten Staubblattkörnern zu scheiden; es waren viele kleine und, wie mir schien, mangelhaft entwickelte da. Rechnete ich bei den Hieracien diejenigen Staubblattkörner als schlechte, welche an den 3 Poren unter Wasser keine warzenartige Erhabenheit trieben, mithin keinen quellbaren Inhalt zu haben schienen, welche obenein auch meist kleiner waren, als diejenigen, welche 3 Warzen trieben, — aber ich habe gar keine Gewissheit dartüber, dass nach diesem Merkmal wirklich sicher die guten von den schlechten zu unterscheiden sind —, so war der Blütenstaub bei beiden Pflanzen sehr schlecht. *Hieracium pratense* hatte unter 1805 Körnern von mehreren Blüten zweien Köpfen angehörig, deren Antheren in Wasser mit der Nadel zerrissen wurden, nur 58 gute, d. h. 96,7 pCt. schlechte und *Hier. Pilosella + pratense* hatte unter 1081 Körnern mehrerer Blüten eines Kopfes 36 gute, d. h. 96,6 pCt. schlechte. Da aber die guten und schlechten Körner dieser Hieracien nicht nach ihrem Inhalt selbst, der eben nicht sichtbar ist, sondern nach dem vielleicht ganz zufälligen Merkmal des Warzentreibens unter Wasser geschieden sind, bleiben diese Angaben unsicher und die Frage: wie viel Procente des Blütenstaubs gut oder schlecht sind, kann nicht zuverlässig beantwortet werden, bis ein Mittel gefunden ist, den Inhalt der Körner selbst zu unterscheiden. Kann ein sicheres Mittel nicht gefunden werden, so fällt bei den Hieracien für die Beurtheilung der geschlechtlichen Leistung der Arten, Zwischenformen und Bastarde das männliche Geschlecht ganz aus und der Botaniker wird für die geschlechtliche Leistung bloss auf die Untersuchung des weiblichen Geschlechts beschränkt. Der Ausfall der Kenntniss des männlichen Geschlechts macht dann aber die Hieracien in Vergleich mit allen übrigen von mir geprüften Pflanzen aus 40 Familien für die Untersuchung aller von der völligen Kenntniss der geschlechtlichen Leistung abhängigen Fragen in ausgezeichneter Weise ungeeignet. Wenn daher Nägeli sagt: „Diess Ergebniss“ (d. h. dass Konstanz und Verwandtschaft der Arten und Spielarten eine unendliche Abstufung zeigen) „entscheidet auch über die allgemeine theoretische Frage, ob die Arten absolut oder relativ verschieden, ob sie vollkommen unveränderlich oder in langen Zeitabschnitten einer Umwandlung fähig, ob sie als solche erschaffen oder durch Transmutation entstanden seien. Es giebt vielleicht keine Pflanzengattung, deren Studium in dieser Beziehung so instructiv ist, als *Hieracium*“ (Sitzgsber. münchener Akad. 1866 I. 469), vermag ich aus dem angeführten Grunde bloss das Gegentheil anzugeben. Die Weiden, bei denen die Unterscheidung der Arten durch zahlreiche natürliche Bastarde sehr erschwert ist, sind z. B. für jene Frage gewiss viel geeigneter, da die Haut ihres Blütenstaubes völlig durchscheinend ist und die Unterscheidung der guten und missbildeten Körner gar keine Schwierigkeit macht, wie ich bei 26 Arten und Bastarden derselben gesehen habe.

tung mit den muthmaasslichen Aeltern in diese schrittweise zurückgeführt werden können. Dass dergleichen Versuche im Garten oder Gewächshause mit allen Vorichtsmaassregeln und Ausschluss jeder Möglichkeit von Afterbefruchtung und Verwirrung gemacht werden müssen, ist einleuchtend. Bisher ist von keinem *Hieracium* reiner Art, oder Bastardverbindung, oder Zwischenform auch nur der Anfang zu solcher Untersuchung gemacht, von keinem die Procente der schlechten Staubblattkörner, noch die Zahl der Samen und deren Keimungsfähigkeit bestimmt. Fr. Schultz (Archives de Flore 1856. 255) hat zwar künstlich den 1. Grad von 3 Hieracienbastarden: *Hieracium Pilosella. Auricula*, *H. Auricula. Pilosella* und *H. Pilosella. praealtum* gebildet und diese Bastarde mit den im Freien vorkommenden übereinstimmend gefunden. Sind diese künstlichen Bastarde aber wissenschaftlich in ihren geschlechtlichen Leistungen untersucht und sind mit ihnen durch weitere Befruchtungen in den wünschenswerthen Richtungen Versuche gemacht? Durchaus nicht. Die Angabe, dass *Hieracium Pilosella. Auricula* niemals Samen getragen habe und dass *H. Pilosella. praealtum* stets fruchtbare Samen bringt, welche die Pflanze völlig von „Neuem erzeugen“ ist kaum ein Anfang dazu. Ist denn der Nachweis gegeben, dass diese fruchtbaren Samen durch Selbstbefruchtung des Bastards entstanden sind? Sind die aus diesen Samen erwachsenen Pflanzen nach ihren geschlechtlichen Leistungen untersucht und verglichen mit dem 2. Grade des Bastards, der durch Befruchtung des 1. Grades mit den Aeltern entstanden ist? Nein! Welcher Beweis liegt also für die Richtigkeit jener Angabe vor? Die nackten Aussagen, dass ein Bastard unfruchtbar, vollkommen fruchtbar sei, oder: verminderte Fruchtbarkeit habe, oder vollkommenen Samen bringe, sind so unbestimmt, geben so gar keinen Einblick in die Art der Untersuchung, die ja so gut wie gar keine gewesen sein kann, worauf sich jene Angaben stützen, dass sie wissenschaftlich keinen Werth haben. Genaue Untersuchungen der Art über Hieracien allein würden einige Menschenleben in Anspruch nehmen, aber sie werden gemacht werden müssen, um über die fraglichen Formen ins Klare zu kommen.

Nägeli macht gegen die Annahme, dass die „konstanten“ Zwischenformen Bastarde seien, folgenden Einwurf: „Die Verfechter der Hybridität sind, um ihre Ansicht aufrecht zu erhalten, zu einer Annahme gezwungen, die bis jetzt durch die künstlichen Bastardirungsversuche nicht bestätigt wurde. Sie müssen annehmen, dass gewisse Pflanzen einen Bastard bilden, der grössere Neigung hat sich selbst zu befruchten, als durch die Stammarten befruchtet zu werden. Es ist diess ein Umstand,

der nicht nur mit den Erfahrungen der Bastardzüchter in Widerspruch ist, sondern der uns auch sonst nicht recht einleuchten will“ (Sitzgsber. münchn. Akad. 1866. I. 208). Die Verfechter der Bastardschaft der Zwischenformen sind jedoch durchaus nicht in der Lage, diese ihnen von Nägeli zugeschobene gegen die Gesetze, denen die Bastarde unterliegen, verstossende Annahme machen zu müssen. Wir wissen nämlich gegenwärtig über das Verhalten jener Zwischenformen zu sich selbst und zu den wahrscheinlichen Stammarten in Bezug auf Bestäubung und deren Folgen nach den verschiedenen Richtungen, wie solche untersucht werden muss, einfach gar nichts, können also auch durchaus nicht sagen, dass sie „konstant“ seien oder eine grössere Neigung haben sich selbst zu befruchten, als von den Aeltern befruchtet zu werden. Die Annahme Nägeli's, dass jene Zwischenformen sich selbst leichter befruchten, als von den Stammarten befruchtet werden, beruht ebenfalls nicht auf Untersuchung der Mittelformen in den angegebenen Richtungen, die allein entscheiden kann, sondern nur auf seiner vermeintlichen Beobachtung, dass jene Zwischenformen in der Natur durch lange Zeiträume „konstant“ *) bleiben. Diese Konstanz kann auf

*) In Bezug auf die Länge der Zeit, für die Nägeli die Konstanz von Arten oder Formen der Hieracien beweisen zu können meint, nämlich „Hunderttausende von Jahren“ und die Beweismittel ist es unmöglich, Nägeli beizustimmen. Er giebt an, dass „*Hieracium Pilosella Hoppeanum* (*H. piloselliforme*) seit der Eiszeit also Hunderttausende von Jahren in der Nähe von München unter *Hieracium Pilosella* wächst ohne in letzteres übergegangen zu sein“ (Sitzgsber. münchn. Ak. 1866. I. 444). Und welchen Beweis stellt Nägeli für diese Behauptung auf? „*Hieracium Hoppeanum*“ sagt er (Sitzgsber. münchn. Ak. 1865. II. 267), „das sonst in den Alpen von 4500—7000' gefunden wurde, kommt unterhalb München auf Haiden und in Torfmooren vor. Man könnte vermuthen, dass es von der Isar herabgeschwemmt worden sei, wie diess mit so vielen Alpenpflanzen der Fall ist. Allein diese Annahme ist nicht gerechtfertigt. Heruntergeschwemmte Alpenpflanzen finden sich da und dort im Kies des Flusses und zwar unter gleichen Verhältnissen um so häufiger, je mehr man sich dem Gebirge nähert; sie verbreiten sich auch wohl an dessen nächste Abhänge. *H. Hoppeanum* kommt aber sonst im ganzen Isarthal nicht vor; es mangelt in den nächsten Alpen. Sein nächster Standort im Flussgebiet der Isar ist auf einigen Bergen bei Partenkirchen, in einer Entfernung von mehr als 13 geographischen Meilen Flusslänge. Ferner durchströmt der Fluss (die Breisach) auf seinem Wege einen See, wodurch der weitere Transport von Pflanzen und Samen unmöglich wird. Endlich findet sich die Pflanze bei München nicht im Kies der Isar, sondern auf der Haide und im Moor und entfernt sich bis auf mehr als 3 geographische Meilen vom Fluss. Dieses Vorkommen spricht entschieden dafür, dass *H. Hoppeanum* zur Eiszeit mit den Gletschern heruntergekommen ist und sich seit jener Zeit auf vorgeschobenen und isolirten Posten behauptet hat. Von ebenso langer Dauer muss das Vorkommen der gleichen Pflanze auf verschie-

zweierlei Weise bewirkt werden, einmal durch ungeschlechtliche Vermehrung, besonders Ausläufer, und dann durch Samen. Die Konstanz durch Ausläufer kommt hier weiter nicht in Betracht, ist aber bei einigen Hieracienbastarden z. B. einem, der *Hieracium Pilosella* + *pratense* P. M. E. ist, im hiesigen botan. Garten seit Jahren gezogen wird, im höchsten Grade wuchert, die Nachbarbeete verunreinigt und mit Mühe nur eingeschränkt werden kann, für die Erhaltung der individuellen Form von höchster Bedeutung. Es bleibt hier bloss die Konstanz aus Samen zu berücksichtigen. Aber wie soll man in der freien Natur nachweisen, dass eine Pflanze, die ein Bastard sein kann, sich durch Samen konstant erhält, wenn sie, wie ja das bei

denen räumlich weit von einander getrennten Lokalitäten der Alpen sein. Trotzdem finden sich in der bayerischen Ebene, auf den bayerischen und den andern Alpen vollkommen die gleichen Formen dieser Pflanze. Bei *Hieracium Pilosella* gilt das Nämliche für noch viel ungleichere Lokalitäten.“ Die Nothwendigkeit des Schlusses, ja auch nur die Wahrscheinlichkeit, dass *H. Hoppeanum* nach der Haide und in den Moor von München von Gletschern zur Eiszeit von den Alpen geschafft sei, weil es nicht mit den Wassern der Isar dahin gekommen sein kann, leuchtet in keiner Beziehung ein. Ist es nicht näher liegend, dass einst sein Same durch Wind oder Thiere in Münchens Nachbarschaft getragen wurde? Oder können nicht noch andere Verhältnisse gedacht werden, die das isolirte jetzige Vorkommen bei München erklären? Kann nicht z. B. einst eine ununterbrochene Kette oder Reihe von Standorten von den Alpen bis München dagewesen sein und die andern ausser dem jetzigen auf der Haide und im Moor durch Wald, der sich auf den andern entwickelte, vernichtet sein? Wenn wir unzählige Samen durch Wind, Thiere und andere Mittel verbreitet sehen, wenn wir mehrere gewöhnliche und in höchst zahlreichen, ja in unzähligen andern Fällen sicher festgestellte Wege haben, um die Verbreitung von Pflanzensamen zu verstehen, mit welcher Wahrscheinlichkeit kann man dann annehmen, dass das allerngewöhnlichste Mittel jenes *Hieracium* auf seine jetzige Stelle bei München gebracht habe? Und welchen Maassstab besitzen wir, um den Abstand der Eiszeit von der Jetztzeit zu messen und eine Angabe darüber zu machen und sei es auch nur in den rundesten Zahlen, wie „Hunderttausende von Jahren“ es sind? Ich sehe darin nur Nachtheil, dass wir da, wo wir das Wie, Wann und Wo? nicht wissen, doch Angaben darüber machen, die allmähig, obgleich sie anfangs durch nichts gestützte Vermuthungen waren, für uns oder Andere durch lebhaftere Einbildungskraft leicht mit der Bedeutung von Thatsachen auftreten, die wir als festen Boden zu behandeln anfangen, während sie Traum und Schatten sind. Es ist diess die unheilvolle Verirrung vieler Anhänger der Umwandlungslehre der Arten, besonders einiger Zoologen, dass sie diese Lehre, nicht als das was sie ist, als Hypothese, die nach keiner Seite bewiesen, nach einigen Seiten hin wahrscheinlich, nach andern unwahrscheinlich und die daher zur weitern Forschung sehr anregend ist, betrachten, sondern sie vielmehr, im Unterschiede von dem besonnenen Urheber derselben, als schon ausgemachte Thatsache behandeln, in Folge dessen dann Einige eine neue Art von Naturphilosophie mit allen ihren Träumereien und Verkehrtheiten bereits geschaffen haben.

den in Betracht kommenden Zwischenformen der Fall ist, zwischen den Stammältern und zwar noch mit wirklichen Bastarden derselben zusammen steht? Wenn eine Zwischenform *B* zwischen den Stammältern *A* und *C* und deren Bastarden *A.C*, *C.A*, *A-A.C*, *C-C.A* u. s. w. steht und man möchte sie auf Konstanz der Samen in der freien Natur prüfen, wie kann man es einem Sämling, der die Zwischenform *B* darstellt, den man in der freien Natur findet, ansehen, ob er von *B* als Mutterpflanze durch Selbstbefruchtung oder nicht vielmehr von einem Bastard *A.C.*, *A-A.C* u. s. w. in der *x*. Befruchtung mit *A* oder *C* stammt, durch die der jetzt gefundene Sämling *B* nun wieder gezeugt ist, wie die ursprüngliche ältere Form *B*, die wir früher beobachteten, auch einst gezeugt worden ist? Für diese Frage ist die Entscheidung unmöglich. Ich habe mir solche Fragen auf meinen Reisen, die ich der *Nuphar* wegen machte, vielfach vorlegen müssen und stets gestehen, dass diese Frage nicht im Freien, sondern im Garten unter sorgfältigster Bewachung der Pflanzen und bei künstlicher Bestäubung allein zu entscheiden ist. Bisher ist aber zu ihrer Lösung auf künstlichem Wege bei den Hieracien, so weit ich weiss, kein Versuch gemacht und daher die Konstanz der Zwischenformen in dem Sinn, dass sie sich leichter mit sich selbst befruchten, als mit den Stammältern befruchtet werden, unbewiesen. Die Annahme der Zwischenformen im Sinn Nägeli's hat daher bis jetzt gar keine Thatsache für sich, ja das Dasein derselben ist nicht einmal wahrscheinlich, da nichts darauf hinweist, dass sie etwas Anderes als Bastarde höherer Grade seien; wohl aber: 1) das fast ausnahmslose Vorkommen zwischen den Aeltern — und wo sie ohne die Aeltern vorkommen, kann diess ja durch Ausstreuung der Samen mittelst Wind oder Thiere leicht erklärt werden —, 2) ihre nahe Verwandtschaft mit wirklichen, zugestandenen Bastarden, 3) ihre zwischen den Stammformen vermittelnde morphologische Gestaltung ebenso viele Fingerzeige darauf hin sind, dass wir es in ihnen mit Bastarden zu thun haben. Und bildet die Natur die Zwischenformen auf einem Wege durch Bastardirung, wie unwahrscheinlich, dass sie noch auf einem 2. Wege, durch Umwandlung der Arten, entstehen sollten!

Auch für *Nuphar intermedium*, das ich in doppelter Weise durch gegenseitige Befruchtung von *Nuphar luteum* und *pumilum*, als Bastard ersten Grades nachgebildet habe, liegt nicht der allerschwächste Beweis, oder auch nur die geringste Wahrscheinlichkeit vor, welche die Vermuthung aufkommen lassen könnte, dass es ausser als Bastard auch noch als beginnende Art durch eine andere Weise der Entstehung, durch Umwandlung, gebildet sei.

Ist ein fruchtbarer Bastard 1. Grades entstanden und lebt er zwischen den Aeltern, so ist natürlich die grösste Wahrscheinlichkeit da, dass er wieder mit einer der Stammformen befruchtet wird und so Bastarde 2., 3. u. s. w. Grades entstehen. Ich habe solche Bastarde höherer Grade zwischen *Nuphar luteum* und *pumilum* in Lappland auch wirklich gefunden.

VII.

Ueber das Fehlen von *Nuphar luteum* in mehreren Seen, in denen der Bastard *Nuphar luteum* + *pumilum* sich findet.

Die Thatsache, dass *Nuphar luteum* + *pumilum* jetzt im Teich von Rauschen', im Titi- und Schluchsee nur mit *Nuphar pumilum* zusammen und ohne *Nuphar luteum* auftritt, kann nicht besonders befremden, am Wenigsten gegen die Bastardschaft der Pflanze ein Einwurf sein. In den Seen und Teichen aller Gegenden werden durch Einfluss des Menschen und der Natur fortwährend starke Veränderungen geschaffen und es ist nicht auffallend, dass eine Pflanze aus einem solchen Gewässer im Laufe der Zeit verschwindet, während eine andere sich noch darin erhält. Zu unserer Zeit und seit wenigen Jahren sind aus mehreren Vogesenseen, die für Fabriken benutzt werden, wie ich zeigte, alle Pflanzen, auch die *Nuphar*, die einst da waren, verschwunden. In Lappland fand ich in mehreren Seen nichts mehr von den Pflanzen, die Lästadius noch vor wenig Jahren darin angab. Die Seen waren durch Ablassung um mehrere Fuss erniedrigt und so ohne Zweifel jene Pflanzen umgekommen. Das starke grosse *Nuphar luteum* ist den Fischern besonders unangenehm, weil es ihre Zwecke hindert und es wird daher öfters herausgerissen, ohne dass davon einem Botaniker Meldung geschieht. Das kleine und der Fischerei daher weniger hinderliche *Nuphar pumilum* wird leichter verschont. In flachen moorigen Seen oder an flachen Stellen tieferer, die im Winter bis in den Boden gefrieren, hebt das von oben aufthauende Eis die in demselben eingefrorenen Wurzelstöcke von *Nuphar* empor, wenn es zu schwimmen beginnt, die Wurzelstöcke werden entwurzelt ans Ufer geworfen und kommen um. So sind vom Eis emporgehobene armdicke, bis 16 Fuss lange, Wurzelstöcke von *Nuphar luteum* im See von Gehlweiden, wo es schon selten ist, zu ihrem Verderben von den Wellen im Frühjahr ans Ufer getragen. Hier und da wird *Nuphar luteum* als Viehfutter z. B. am Drausensee bei Elbing benutzt, obgleich dieser Gebrauch im Schwarzwalde nicht bekannt zu sein schien. *Nuphar pumilum* und vielleicht auch *Nu-*

Nuphar luteum + *pumilum* ist im Feldsee durch einen vandalischen Sammler erst 1866 ausgerottet. Im Schluchsee fand ich am Nordwestende die Ufer aus Torfboden bestehend, der senkrecht mit einem Male 10' abfiel. Solch eine senkrechte Torfwand ist nichts Ursprüngliches, sondern durch starke Bodenveränderung mittelst Natur- oder Menschenkräfte, oder beider, geschaffen. Dass von hier sehr bedeutende 5—6' dicke und viel längere Torfmassen losgerissen und vom Wasser fortgeführt waren, bewies ein solcher noch mit *Vaccinium uliginosum* besetzter Torfklumpen, der auf der Wiese am Seeufer vor dem Dorfe Schluchsee lag und vom Wasser hier ausgeworfen war. Standen die Rhizome von *Nuphar luteum* im Schluchsee nun am Nordwestende, als sein Torfboden noch wenige Fuss unter der Wasseroberfläche sich befand, so mussten jene Rhizome der Zerstörung anheim fallen, wenn sie mit der Unterlage und dem Torfrande des Ufers bis zu 10' Tiefe, vielleicht durch Wassergewalt, fortgerissen wurden. Der herrenwieser See beweist, dass *Nuphar luteum* dem Schwarzwalde nicht fremd ist, obgleich mir unbekannt ist, ob es sich jetzt noch darin findet. Es erscheint wahrscheinlicher, dass es auch einst im Titi- und Schluchsee gewesen ist und auch im Schwarzsee der Vogesen, aber später daselbst vertilgt, als dass es bloss in einem oder wenigen dieser Seen vorhanden war und die Bastardsamen dann in die andern Seen durch Wasservögel vertragen wurden. Wie wir sahen, hat das *Nuphar luteum* + *pumilum* des Schluchsees einige Eigenthümlichkeiten, die sich bei dem des Titisee nicht finden und es scheint mir diess darauf hinzudeuten, dass die Bastarde beider Seen an Ort und Stelle entstanden sind.

Königsberg in Pr. 1. März 1869.

Erklärung der Abbildungen.

Nuphar pumilum DC.

Aus dem See von Retournemer.

Fig. 1. u. 2. Längliche unregelmässige stigmatische Scheiben, Fig. 1. von einer Blüthe, Fig. 2. von einer unreifen Frucht.

Fig. 3. *a, b, c, d* Blattstielnarben des Rhizoms; *a, b, c* von dessen unterer Fläche, *d* von dessen Seite. *e* Blütenstielnarbe.

Fig. 4. Blattstiel 1 Zoll hoch über dem Grunde durchschnitten.

Fig. 5. Stellung der 5 Kelchblätter in einer Blüthe, die aussen bloss 4 zeigte.

Aus dem See von Gerardmer.

Fig. 6. 7. 8. Stigmatische Scheiben von Blüthen. Fig. 6 ganz mit scharfen und spitzwinkligen, Fig. 7 bloss mit gerundeten und stumpfwinkligen, Fig. 8 theils mit gerundeten, stumpfwinkligen, theils mit scharfen, spitz- oder stumpfwinkligen Ausschnitten.

Aus dem Altwasser der Mosel bei Remiremont.

Fig. 8 a u. 8 b. Stücke von stigmatischen Scheiben mit einem gegabelten papillösen Strahl, der Lappen *c* in Fig. 8 a nicht ausgerandet, der Lappen *c* in Fig. 8 b zwischen der Gabelung ausgerandet.

Aus dem Titisee.

Fig. 9. Frucht mit 7 Kelchblättern und einem fasciirten Stempel mit 35 Fruchtblättern.
 Fig. 10. Die stigmatische Scheibe von Fig. 9 von oben gesehen.
 Fig. 11. Frucht mit 20 Fruchtblättern von oben gesehen; *a* ein unter der Reihe der andern zurückgebliebenes und *b* ein auf dem Rücken offenes.
 Fig. 12. Stigmatische Scheibe einer andern jungen Frucht mit 18 Fruchtblättern, ein Dreieck bildend.
 Fig. 13. Querschnitt des Blütenstiels von Fig. 9., 1 Zoll unter der Blüthe, etwas bandartig und mit 11 Leitbündeln.
 Fig. 14. Stigmatische Scheibe einer Blüthe von de Bary's Sendung, im botan. Garten zu Königsberg gezogen.
 Fig. 15. 16. 17. Blattnarben eines Rhizoms aus dem Titisee am 29. Aug. 1867 untersucht; Fig. 15 u. 16 von der obern Fläche desselben, Fig. 17 von der untern.
 Fig. 18. 19. 20. 21. 22. Durchschnitte des Blattstiels 4 Zoll unter der Spreite; aus dem Titisee 29. Aug. 1867 untersucht.

Aus dem Schluchsee.

Fig. 23. Taf. II. Stigmatische Scheibe einer Blüthe.
 Fig. 24. Durchschnitt eines Blattstiels 4" unter der Spreite.

Nuphar luteum + pumilum.

Aus dem Titisee.

Fig. 25. 26. 27. Stigmatische Scheiben, Fig. 26 u. 27 von einem und demselben Stock, Fig. 25 von einem andern. Fig. 25 ohne Axenhöcker, Fig. 26 u. 27 mit schwachem Axenhöcker.
 Fig. 28. 29. 30. 31. Staubblattkörner; Fig. 28 eins mit einem glatten Streifen, der eine Reihe Stacheln hat, Fig. 29 ein anderes Korn von der andern Seite. Fig. 30 u. 31 schlechte Körner ohne Fovilla; *a* u. *b*. dasselbe Korn von verschiedenen Seiten.
 Fig. 32. 33. 34. Stellung der Kelchblätter u. kelchartigen Blumenblätter in 3 Blüthen.
 Fig. 35. 36. 37. 38. Blattstielnarben des Rhizoms; 35 u. 38 von der obern Fläche desselben, 36 von der Seite, 37 von der untern Fläche.
 Fig. 39 u. 40. Blattstieldurchschnitte 4 Zoll unter der Spreite.

Nuphar luteum + pumilum.

Aus dem Schluchsee 4. Septbr. 1867, Form 1 (*subluteum*).

- Fig. 41 u. 42. Durchschnitte des Blattstiels 4 Zoll unter dem Ansatzpunkt.
 Fig. 43 auf Taf. II, wie die folgenden Figuren. Blüthe.
 Fig. 44. 45. 46. Formen der stigmatischen Scheibe; 44 ohne Axenhöcker.
 Fig. 47. Blumenblätter.
 Fig. 48. Staubblätter; *a* und *b* äusserste, *c* ein innerstes.
 Fig. 49. Längsschnitt eines Stempels.
 Fig. 50. Frucht.
 Fig. 51. Blatt.
 Fig. 52. Querschnitt des Blattstiels, 4 Zoll unter dem Einsatzzpunkt.

Nuphar luteum + pumilum.

Aus dem Schluchsee, Form 2 (*medium*).

- Fig. 53. Blüthe.
 Fig. 54. 55. 56. Stigmatische Scheibe, verschiedene Formen.
 Fig. 57. Längsschnitt einer stigmatischen Scheibe und deren Griffel, die 2 Kreise von Fruchtblättern zeigt.
 Fig. 58. Frucht.
 Fig. 59. Taf. I. Blatt, kraus am Rande.
 Fig. 60 bis 66 auf Taf. II. Fig. 60. Blattstiel im Querschnitt 4'' unter der Spreite.

Nuphar luteum + pumilum.

Aus dem Schluchsee, Form 3 (*polypetalum*).

- Fig. 61. Blüthe.
 Fig. 62. Stigmatische Scheibe; Schluchsee 4. Septbr. 1867.
 Fig. 63. Stigmatische Scheibe einer Blüthe, die im botan. Garten zu Königsberg gezogen ist; 30. Juni 1868.
 Fig. 60. Stigmatische Scheibe und Griffel der Länge nach durchschnitten von einer Blüthe im botan. Garten zu Königsberg gezogen 31. Juni 1868; bei *k* die kleine Furche, welche der papillöse Strahl *s*, der die nicht papillöse Einfassung *u* von oben her überragt, mit dieser macht.
 Fig. 65. Stempel einer vollendeten Blüthe.
 Fig. 66. Frucht.
 Fig. 67. 68. 69. Taf. I. Querschnitte des Blattstiels 4 Zoll unter der Spreite.

Tabelle I.

	<i>Nuphar pumilum</i> Sm.	<i>Nuphar luteum + pumilum</i>		<i>Nuphar luteum + pumilum</i>			<i>Nuphar luteum</i> Sm.
		des rauschner Teichs.	des Titisee.	des Schluchsee.	Form 1 (form. subluteum).	Form 2 (form. medium).	
Durchmesser der Blüten:	17 ^{'''} — 22 ^{'''} .	16 ^{'''} — 31 ^{'''} .	15 ^{'''} und darüber.	23 ^{'''} — 30 ^{'''} .	21 ^½ — 28 ^{'''} .	26 ^{'''} — 32 ^{'''} .	19 ^{'''} — 49 ^{'''} .
Gestalt der Blumenblätter:	Blumenblätter deutlich genagelt, seltner die breitesten spatelförmig.	Blumenblätter mehr oder weniger deutlich genagelt, seltner spatelförmig.	Spatelförmig oder umgekehrt eiförmig, mehr oder weniger deutlich genagelt, blass orange. 1—2 Blumenblätter haben Neigung sepaloïdisch zu werden.	Gestalt ebenso. Farbe bräunlich-tiefgelb, mit etwas dunklerem Nectorium.	Gestalt ebenso. Farbe licht weisslich-bräunlich-gelb, oder tiefgelb, Rücken blass orange.	Gestalt ebenso. Spreite tief bräunlich-orange, Stiel hellgelb.	Blumenblätter spatelförmig, seltner die längsten und schmalsten fast genagelt.
Verhältniss der Breite zur Länge der Staubfächer:	Der äussern Staubblätter = 1 : $\frac{3}{4}$ — 1, der innersten = 1 : 1 — $1\frac{1}{4}$.	Der äussern Staubblätter = 1 : 1 — $1\frac{1}{4}$, der innersten = 1 : 2 — 3.	Der äussern Staubblätter = 1 : $\frac{7}{8}$ — 1, der innersten = 1 : 1 — 2.	Der äussern = 1 : 1 — 2, der innersten = 1 : $2\frac{1}{2}$ — 3.	Wie bei Form 1.	Wie bei Form 1.	Der äussern Staubblätter = 1 : $1\frac{3}{4}$ — 2, der innersten = 1 : 3 — 4.
Procente schlechter Blütenstaubkörner in den einzelnen Blüten:	0,0—0,8; selten die frühesten Blüten 11,0 pCt., im Mittel 2,3; unter 26104 Körnern von 11 Blüten 601 schlecht.	69,5—89,0 pCt., im Mittel 78,6; unter 12391 Körnern von 12 Blüten 9519 schlecht.	31,1—53,1 pCt., im Mittel 42,7; unter 8390 Körnern von 4 Blüten 3682 schlecht.		23,4—41,3 pCt., im Mittel 32,6; unter 5237 Körnern von 5 Blüten 1709 schlecht.	28,0—40,9 pCt., im Mittel 36,0; unter 10177 Körnern von 6 Blüten 3668 schlecht.	0,9—4,1 pCt., im Mittel 2,6; unter 11897 Körnern von 8 Blüten 310 schlecht.
Stigmatische Scheibe:	Stark gewölbt; Rand gekerbt, oder tief buchtig, Zähne spitzlich, oder stumpflich, Ausschnitte spitzwinklig oder stumpfwinklig, scharf oder gerundet; tief gefurcht zwischen den sehr erhabenen papillosen Strahlen; Mitte vertieft, im Mittelpunkt mit gewölbttem oder gestutztem Axenhöcker; die papillosen Strahlen hören dicht vor dem Rande auf.	Flach gewölbt, Rand buchtig, selten ganz, Zähne und Ausschnitte gerundet, selten gekerbt oder sägezählig; Furchen zwischen den mässig erhabenen papillosen Strahlen meist flach, oder fehlend, selten scharf; Mitte vertieft, im Mittelpunkt mit schwach gewölbttem oder gestutztem Axenhöcker, sehr selten ohne diesen, in welchem Fall der Nabel im Grunde gerundet ist; die papillosen Strahlen hören dicht vor dem Rande auf.	Wie beim Bastard von Rauschen. Stigmatische Scheibe hie und da grünlich.	Flach gewölbt, zwischen den papillosen Strahlen eben oder schwach gefurcht; Rand meist fast ganz, oder buchtig oder seicht gekerbt. Axenhöcker meist da, selten fehlend, Axenvertiefung gerundet-gehöhlt, selten lang zugespitzt; stigmatische Scheibe gelb.	Wie bei Form 1. Axenhöcker stets da. Stigmatische Scheibe gelb, Mitte und Einfassung der Strahlen bräunlich-karminroth.	Flach gewölbt, tiefer gekerbt, oder sägezählig, oder zahnig, oder tiefbuchtet; Lappen bisweilen so lang als breit; zwischen je zwei Carpellen eine tiefe Furche auf der stigmatischen Scheibe. Axenhöcker stets da. Mitte und Einfassung der papillosen Strahlen karminroth, sonst die Scheibe gelb.	Kaum gewölbt, Rand ganz oder selten buchtig, Zähne und Ausschnitte gerundet; Scheibe zwischen den schwach erhabenen papillosen Strahlen flach, nicht gefurcht; Mitte tief trichterförmig, Grund des Trichters spitzwinklig und scharf ⁵⁾ ; die papillosen Strahlen hören näher oder ferner vor dem Rande auf.
Zahl der Blüthentheile:	Kelchblätter 5, selten 6—7; Blumenblätter 8—12; Staubblätter 45—62; Fruchtblätter 7—14; Gesamtzahl 72—88.	Kelchblätter 5; Blumenbl. 9—15; Staubbl. 70—108; Fruchtbl. 11—18; Gesamtzahl 99—140.	Kelchblätter 5, jedoch durch 1—2 sepaloïdische Blumenblätter vermehrt; Blumenblätter 17—18; Staubbl. 83—105; Fruchtbl. 12—19; Gesamtzahl 119—148.	Kelchblätter 5; Blumenbl. 13—22; Staubbl. 89—131; Fruchtbl. 11—15; Gesamtzahl 120—170.	Kelchblätter 5; Blumenbl. 9—15; Staubbl. 62—110; Fruchtbl. 11—14; Gesamtzahl 87—144.	Kelchblätter 5; Blumenbl. 21—26½; Staubbl. 87—113½; Fruchtbl. 11—14; Gesamtzahl 123—157.	Kelchblätter 5, selten 6; Blumenblätter 13—26; Staubbl. 86—207; Fruchtbl. 10—24; Gesamtzahl 130—250.
Frucht: Bei allen 7 Pflanzen schieflaschenförmig, durch Erhebung des Randes der stigmatischen Scheibe verändert.	Stigmatische Scheibe fast flach, Mitte trichterig. Frucht grün.	Stigmatische Scheibe fast flach, Mitte trichterig. Frucht grün.	Wie beim rauschner Bastard; grün.	Lang, zugespitzt, dünn, bis unten hin mehr oder weniger tief zwischen den Canzetten gefurcht; grün.	Grösser als bei Form 1 und 3, bloss der Griffel gefurcht, grün, selten unten wenig oder fleckig braunkarminroth.	Griffel und Fruchtknoten bis unten hin gefurcht, bloss Griffel und stigmatische Scheibe grün, die untern zwei Drittel der Frucht tief schwärzlich-kermesin.	Die ganze stigmatische Scheibe trichterförmig. Frucht grün.
Zahl der Samen einer Frucht im Mittel:	135,6 (62 Früchte).	8,4 (25 Früchte).	38,5 (4 Früchte).	13 (2 Früchte).	63,1 (14 Früchte).	60 (12 Früchte).	361 (44 Früchte, aus dem bot. Garten zu Königsberg).
Grösse der Samen, die alle kurz-länglich umgekehrt eiförmig sind ¹⁾ :	Lge. : Br. = 1,68 ^{'''} : 0,9 ^{'''} preuss. Duod. (Mittel aus den grössten und kleinsten Samen von 5 Früchten).	Lge. : Br. = 1,9 ^{'''} : 1,1 ^{'''} (Mittel aus den grössten und kleinsten Samen von 8 Früchten).	Lge. : Br. = 2,0 ^{'''} : 1,2 ^{'''} (Mittel der grössten und kleinsten Samen von 4 Früchten).	Lge. : Br. = 2,1 ^{'''} : 1,1 ^{'''} (Mittel der grössten und kleinsten Samen aus 2 Früchten).	Lge. : Br. = 2,3 ^{'''} : 1,4 ^{'''} (Mittel der grössten und kleinsten Samen aus 4 Früchten).	Lge. : Br. = 2,0 ^{'''} : 1,0 ^{'''} (Mittel der grössten und kleinsten Samen von 3 Früchten).	Lge. : Br. = 2,5 ^{'''} : 1,5 ^{'''} (Mittel der grössten und kleinsten Samen von drei Früchten).
Gewicht von 100 Samen im Mittel ²⁾ :	0,908 Gramm (Mittel von 721 Samen aus 5 Früchten). ³⁾	1,787 Gr. (Mittel von 83 Samen von 8 Früchten). ⁴⁾	2,106 Gr., berechnet aus 134 Samen von 4 Früchten.	1,661 Gr., berechnet nach 26 Samen aus 2 Früchten.	2,547 Gr., berechnet nach 346 Samen von 4 Früchten.	1,920 Gr., berechnet nach den 159 Samen von 3 Früchten.	2,6009 Gramm (Mittel von 1120 Samen aus drei Früchten).
Verhältniss der Länge des Blattlappens zur Länge des obern Theils der Spreite im Mittel:	ungefähr = 2 : 3.	ungefähr = 3 : 5.	2 : 3,1.	2 : 3,1.	2 : 3.	2 : 3,2.	ungefähr 1 : 2.
Querschnitt des Blattstiels 4 Zoll unter der Spreite:	Abgeplattet, rautenförmig, zweischneidig, mit 6—10 Leitbündeln; Dicke : Breite fast = 1 : 2.	Oben flach, unten stark gewölbt, zweischneidig, mit 13—16 Leitbündeln; Dicke : Breite = fast 3 : 4.	Oben flach, unten stark gewölbt, zweischneidig, mit 7—8 Leitbündeln; Dicke : Breite = 4 : 5 bis 5 : 6.	Ebenso. 9—15 Leitbündel. Dicke zur Breite fast = 2 : 3.	Wie Form 1. 12 Leitbündel.	Ebenso. 14—15 Leitbündel. Höhe zur Breite = 3 : 4,2.	Oben flach, unten sehr stark gewölbt, zweischneidig, mit 22—27 Leitbündeln; Dicke : Breite = 4 : 5.
Nerven zweiten Grades an der Mittelrippe des Vollblatts:	9—11.	12—16.	9—11.	11.	9—14.	13—16.	16—24.
Behaarung des Blatts:	Blattspreite unten gegen den Rand mehr oder weniger behaart.	Blattspreite unbehaart.	Unbehaart unten.	Unbehaart unten.	Unbehaart unten.	Unbehaart unten.	Blattspreite unten unbehaart, oder behaart längs der Mittelrippe.

¹⁾ Die Breite der Samen ist die der Mediane, die durch die Raphe gelegt ist.

²⁾ Die im Februar 1869 gewogenen Samen waren lufttrocken, stets seit der Aerndte im trocknen Zimmer gehalten und Sommer 1867 u. 68 gesammelt.

³⁾ *Nuphar pumilum* des Titisees hat Samen, deren Lge. : Br. = 1,8 : 1,1 sind; Mittel aus den grössten und kleinsten Samen von 4 Früchten mit 603 Samen; 100 dieser wiegen im Mittel: 1,125 Gr. *Nuphar pumilum* des Schluchsees hat Samen, deren Lge. : Br. = 2,0^{'''} : 1,1^{'''} ist und deren 100 1,024 Gr. wiegen; so im Mittel aus 629 Samen von 4 Früchten. Diese Schwankungen des Gewichts und der Grösse hängen ohne Zweifel vorzugsweise von der Ernährung der Pflanzen ab, vorausgesetzt, dass die Samen ganz reif sind. Die für die Tabelle angewandten Samen sind mit wenig Ausnahmen aus völlig gereiften Früchten her, die in übergebundenen Gasesäcken im Freien von selbst platzten; nur die von *Nuphar luteum*

sind nothreif, da die Früchte abgeplückt wurden und erst später platzten, daher ihr Gewicht ohne Zweifel zu niedrig, wie das Gewicht bei *Nuphar luteum + pumilum* des Schluchsees Form 1 und 3 zu hoch, da mir zu wenig Samen zu Gebote standen.

⁴⁾ Zur Vergleichung dienen die Verhältnisse der Samen der künstlichen Bastarde *Nuphar luteum . pumilum* und *pumilum . luteum*. *Nuphar luteum . pumilum* hat Lge. : Br. des Samens = 1,9^{'''} : 1,2^{'''} und 100 Samen wiegen 1,516 Gr.; so im Mittel aus 175 Samen von 9 Früchten. *Nuphar pumilum . luteum* hat Lge. : Br. des Samens = 2,0^{'''} : 1,2^{'''} und 100 Samen wiegen 1,864 Gr., so im Mittel aus 106 Samen von 5 Früchten.

⁵⁾ Sehr selten sah ich den Grund des Trichters gerundet und noch seltner mit einer Spur von Axenhöcker und ich vermüthe, dass solche Fälle unter Einfluss von *Nuphar pumilum* stehen.

Tabelle II. Verhältnisse des Blatts.

		<i>Nuphar pumilum</i> DC.																					
		See von Retournerer.					See von Longemer.	See von Frankenthal.				See von Gerardmer.					Altwasser der Mosel bei Remiremont.			Titisee.			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Länge	in Linien Duod. rhein.	59	66½	78½	71	86	46	85½	46	42½	47	78½	57½	88	82	88	73	71½	75½	75½	79½	74	74
Breite	" " " "	49½	53	59½	51	64½	36½	64	32½	31½	33	54½	46½	60½	52	64½	53½	55½	54½	57	60½	57	58
Lappenlänge	" " " "	23½	25½	32	29	35½	18½	35	17½	18	18	30	24	35	29½	35	29	29½	29	29½	30	28	30
Lappenabstand	" " " "	18	18	18	13	17	12	22	11	10½	10	25	17	24	18	23	19	19	22	21	22	21	27
Zahl der Hauptrippen jederseits	" " " "	5 u. 6	6 u. 6	6 u. 6	6 u. 6	6 u. 7	6 u. 6	6 u. 6	5	6 u. 6	6 u. 6	7 u. 7	6 u. 7	7 u. 8	6 u. 6	8 u. 8	7 u. 7	6 u. 6	6 u. 7	6 u. 6	6 u. 6	5 u. 6	6 u. 7
Zahl der Rippen zweiten Grades an der Mittelrippe	" " " "	10 u. 11	11 u. 11	11 u. 10	11 u. 12	11 u. 11	9 u. 9	10 u. 11	9	8 u. 9	10 u. 10	11 u. 11	9 u. 9	12 u. 12	11 u. 12	11 u. 11	11 u. 11	13 u. 13	11 u. 11	11 u. 11	11 u. 14	12 u. 11	
Lappenlänge zur Spitzenlänge	" " " "	2 : 3	2 : 3	3 : 4	3 : 4	2 : 3	2 : 3	2 : 3	2 : 3	3 : 4	3 : 5	5 : 8	2 : 3	2 : 3	3 : 4	2 : 3	2 : 3	2 : 3	2 : 3	2 : 3	3 : 5	3 : 4	3 : 4

		<i>Nuphar luteum + pumilum.</i>											<i>Nuphar luteum.</i>									
		Titisee.				Schluchsee.							Herrenwieser See.									
		1	2	3	4	1. Form.		2. Form.					3. Form.					1	2	3	4	5
Länge	in Linien Duod. rhein.	63	48	55½	48	64	81	70	83	78	78	64	107½	109	102	108	117	83	82	71½	55	
Breite	" " " "	47	37½	42½	38½	52	67½	54	64	61	61	51	80	80	79	84	79	61	55	47½	44	
Lappenlänge	" " " "	25	18½	22½	19½	25½	33	27	31½	30	30	25	40	42	37	43	37½	24	27	23½	17½	
Lappenabstand	" " " "	17	21½	16	23½	16	27	33	35	35	23	22	25	32	30	26	35	34	30	30	27	
Zahl der Hauptrippen jederseits	" " " "	7 u. 7	5 u. 6	6 u. 7	6 u. 6	7 u. 8	6 u. 7	8 u. 8	8 u. 8	7 u. 8	7 u. 7	7 u. 8	9 u. 10	8 u. 8	8 u. 9	9 u. 10	10	10 u. 11?	8—10?	9 u. 9	11 u. 11	
Zahl der Rippen zweiten Grades an der Mittelrippe	" " " "	9 u. 10	10 u. 10		10 u. 11	11 u. 11	13 u. 14	11 u. 12	12 u. 12		10 u. 11	11 u. 9	13 u. 15	14 u. 15	16 u. 16	14 u. 14	16? u. 15?	über 18	13 u. 14	12 u. 17	13 u. 15	
Lappenlänge zur Spitzenlänge	" " " "	2 : 3	2 : 3	2 : 3	2 : 3	2 : 3	2 : 3	2 : 3	3 : 5	3 : 5	3 : 5	2 : 3	4 : 7	4 : 7	3 : 5	2 : 3	1 : 2	2 : 5	1 : 2	1 : 2	1 : 2	

Tabelle III. Zahl der Blüthentheile.

Nuphar pumilum.

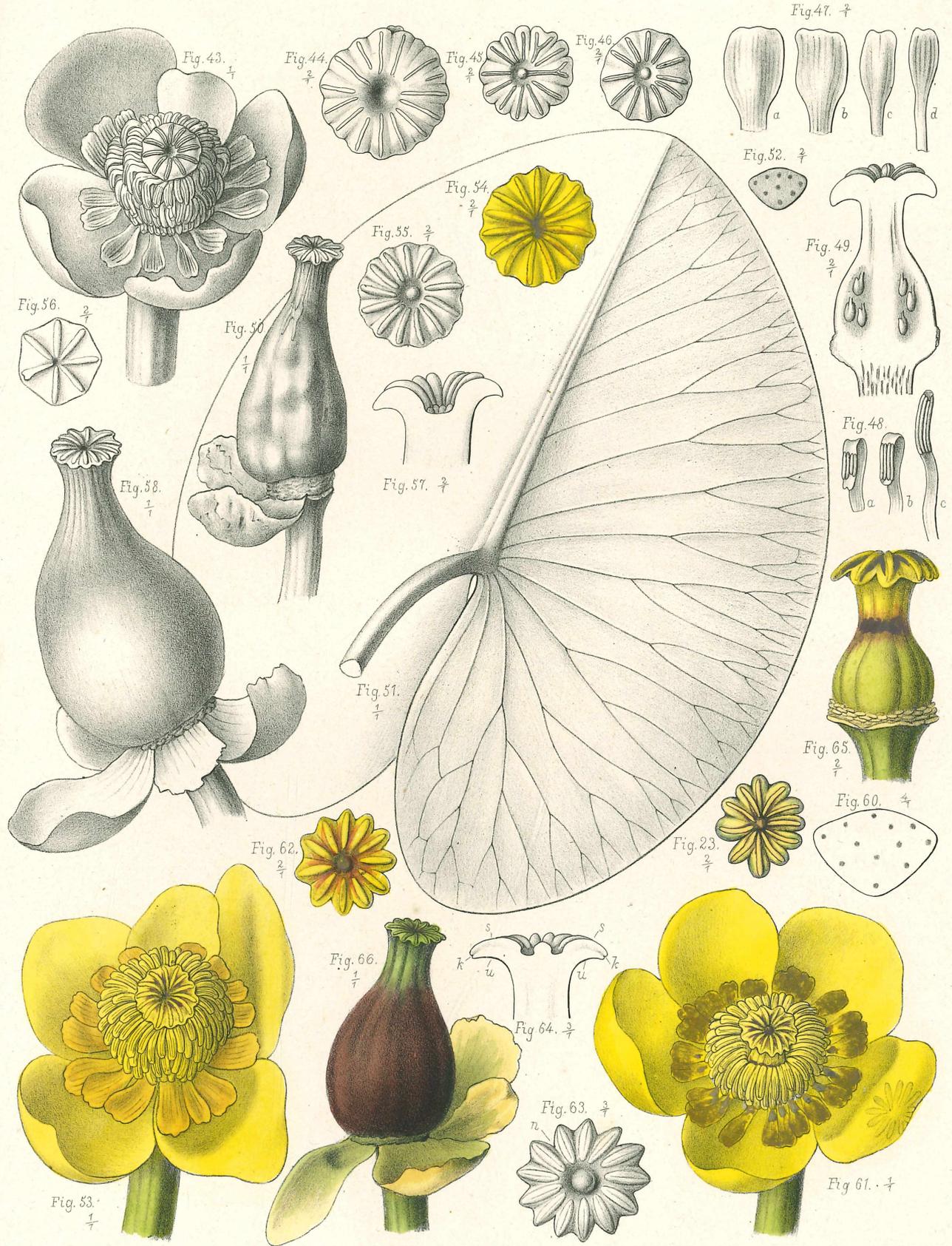
	See von Retournerer.														See von Longemer.										See von Gerardmer.										Altwasser der Mosel bei Remiremont.					Titisee; im botan. Garten zu Königsberg gezogen. Blüten mehr oder weniger fasciirt.					Schluchsee.													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
Kelchblätter	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	6	5	5	5	5	5			
Blumenblätter	12	11	12	11	11	12	12	9	12	12	11	10	11	9	11	9	9	10	10	10	11	10	12	12	11	11	10	10	12	10	10	9	9	10	10	9	12	11	11	13	10	10	10	11	14	14	10	16	15	15	15	13	10	14	11	13	10	
Staubblätter	51	40	55	40	45	56	47	40	53	42	47	45	44	40	40	41	47	43	44	43	46	48	42	45	52	59	58	52	54	51	42	51	41	57	39	45	46	56	43	43	44	40	42	45	55	51	54	54	56	62	78	63	69	42	57	47	51	54
Fruchtblätter	12	9	12	10	10	13	9	10	11	10	9	9	10	8	9	9	12	10	8	9	10	3	9	10	8	13	10	8	11	10	9	9	10	10	9	10	9	11	9	10	11	10	10	9	15	18	19	17	20	17	22	17	17	10	10	9	8	12
Summe	80	65	84	66	71	86	73	64	79	69	72	69	70	62	65	64	73	68	67	67	71	79	66	72	67	88	84	75	80	77	66	75	64	80	64	69	70	84	68	69	73	65	67	69	86	88	92	86	97	99	120	102	105	67	86	72	77	81
Durchmesser der Blüthe in Linien	14½''' bis 21'''														14''' bis 21'''										23 23 21 19 16 19 16 23½ 15½ 15½ 21½										14''' bis 21'''																							

Mittel:

	Retournerer.	Longemer.	Gerardmer.	Remiremont.	Titisee.	Schluchsee.	aller zusammen.
Kelchblätter	5	5	4,8	5	5,3	5	5,0
Blumenblätter	11	10,3	10,8	11	13,6	11,6	11,1
Staubblätter	46	44,6	51,2	44,7	60,2	50	49,2
Fruchtblätter	10	9,3	9,8	10	18	9,8	11,1
Summe	72,2	69,3	76	70,7	97,2	76,6	76,7

Nuphar luteum + pumilum.

	Titisee.				Schluchsee.																			Mittel:															
	1	2	3	4	Erste Form.					Zweite Form.					Dritte Form.									Titisee.	Schluchsee.			aller zusammen.											
	5+2	5+2	5+2	5+2	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	5+2	1. Form.	2. Form.	3. Form.	zusammen.	
Kelchblätter	17	18	18	17	22	19	14	13	21	13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	17,5	5	5	5	5,2
Blumenblätter	105	89	97	83	105	131	100	93	97	89	71	90	62	89	89	92	110	74	109	98	95	21	25	22	24	23	24	23	21	25	25½	24½	26½	93,5	17	13	23,7	18,1	
Staubblätter	19	17	18	12	13	15	12	11	12	13	12	12	11	12	13	13	14	13	14	12	12	12	13	14	13	13	12	13	11	14	13	14	13	16,5	102,5	89	96,3	94,6	
Fruchtblätter	148	131	140	119	145	170	131	122	134	120	100	121	87	118	121	124	144	102	143	128	125	12	13	14	13	13	12	13	11	14	13	14	13	12,7	12,6	12,5	11,8	12,7	
Summe	148	131	140	119	145	170	131	122	134	120	100	121	87	118	121	124	144	102	143	128	125	135	135	128	140	123	129	141	129	151	147	157	146	134,5	137,1	119,6	136,8	130,8	
Durchmesser der Blüthe	15''' und etwas darüber				23'''—30'''					21½'''—28'''																			26'''—32'''										



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Halle](#)

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Caspary Robert

Artikel/Article: [Die Nuphar der Vogesen und des Schwarzwaldes. 179-270](#)