

Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 9 (1899)

Heft: 9

Artikel: Mitteilungen aus dem botanischen Museum des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich : 6. Der Säckingersee und seine Flora

Autor: Rikli, M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-9804>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

6. Der Säckingersee und seine Flora.

Mit einer Karte.

Von Dr. M. Rikli.

Anfangs Oktober 1898 konnten wir der Tagespresse die Mitteilung entnehmen, dass sich der Säckingersee im benachbarten südlichen Schwarzwald entleert habe. Durch Herrn Dr. A. Binz in Basel wurde ich auf die höchst eigentümliche Flora des verlassenen Seebeckens aufmerksam gemacht. Von besonderem Interesse war mir zunächst das Vorkommen der *Lindernia pyxidaria* All, einer sehr seltenen und für dieses Gebiet überhaupt neuen Pflanze. Weder Ferd. Schneider's Flora v. Basel (1880) p. 222, die doch z. B. die Charakterpflanzen der Torfmoore des Jungholzes ob Brennet wohl kennt, noch C. Döll in seiner ausgezeichneten Flora des Grossherzogtums Baden (1859) II p. 748 ist die Pflanze aus dem südlichen Schwarzwald bekannt. Diese Thatsachen veranlassten mich, am 23. Oktober 1898 mit Hrn. Dr. W. Bernoulli von Basel den Bergsee zu besuchen. Auf dieser Excursion konnten wir uns zunächst überzeugen, dass der See wirklich zum grössten Teil trocken lag, nur eine Vertiefung in dessen Mitte enthielt noch Wasser, nach unserer Schätzung mochten sich etwa $\frac{5}{6}$ des Sees entleert haben. Das et-

was steilere Nord- und Westufer ist mit gröberem Sand bedeckt, ja an einzelnen Stellen selbst etwas steinig; die Süd- und Südostseite dagegen sind vollständig flach und mit feinstem thonigem Schlamm überzogen, diese Zone wird somit beim Sinken des Wasserspiegels auch zuerst trocken gelegt und somit schneller ergrünen als die übrige Uferzone des Sees. Der etwa 2 Klm. nordwestlich von dem Städtchen Säckingen bei 382 m gelegene Bergsee (Siegfried-Atlas, Blatt 18 und 19), befindet sich mitten im Hochwald prächtiger Edeltannen, diese krönen die kleinen Erhebungen, welche das Wasserbecken umgeben und beschatten besonders im Spätherbst den See, so dass der Boden in der trocken gelegten Uferzone vor Austrocknung geschützt, lange Zeit feucht bleibt. Gerade in dieser südwestlichen Randzone des Sees fand sich nun eine zwar an Arten arme, aber dafür höchst eigentümliche Vegetation, welche in mancher Hinsicht unser vollstes Interesse beanspruchen darf. Einerseits war es die Zusammensetzung dieser Florula, die uns auffallen musste, enthielt sie doch eine Reihe seltener, z. T. selbst für das Gebiet neuer Arten, andererseits konnte uns aber die eigentümlich mikromorphe Ausbildung des gesamten Florenbestandes nicht entgehen. Alle Pflanzen, selbst solche, die wie *Bidens tripartita* L. unter gewöhnlichen Verhältnissen recht stattlich werden, waren zwergig ausgebildet und erreichten durchschn. nur eine Höhe von 1 bis höchstens 3 oder 4 cm.

I.

Diese kleine Pflanzenwelt umfasst nur folgende 12 Arten :

1. *Bidens tripartita* L. f. *minima* Wimm. u. Grab. Fl. Siles II, 119. Sie bildet die Hauptmasse der ganzen Florula. Wenn man von Brennet dem sog. «oberen Wege» folgt, und von der Höhe im Nordwesten des Sees, vom Duttenberg kommend, das entleerte Wasserbecken zum ersten Mal erblickt, so sieht man schon aus dieser Entfernung, ziemlich gleichmässig um den ganzen See, eine dichte gelblich-grüne, ringförmige Zone, die sich wie ein feiner Polsterrasen ausnimmt, dies ist *Bidens*, welches zugleich am weitesten gegen das Centrum des Sees vordringt. Die einzelnen Pflänzchen sind meist unverzweigte Zwergexemplare, die zu Tausenden einen eigentlichen Teppich bilden. Kirchner gibt in seiner Flora von Strassburg an, dass dieser Zweizahn 20 cm bis über m-hoch werde; die überwiegende Mehrzahl der Pflanzen des Säckingersees war dagegen nur $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ cm hoch, Exemplare von 5—8 cm Höhe waren schon viel seltener; nur am steinigen Nordufer konnten wir einige grössere und etwas reichlicher verzweigte Belegstücke sammeln, doch erreichten sie auch nur 14 cm. Diese Pflänzchen tragen gewöhnlich nur ein einziges, kleines, aufrechtes endständiges Blütenköpfchen. Die gegenständigen Blätter sind deutlich gestielt, länglich lan-

zett bis länglich-lineal, sehr selten dreiteilig, sogar bei den relativ grösseren Exemplaren spärlich unregelmässig gezähnt, bei den kleinsten Pflanzen dagegen durchaus ganzrandig. Die Pflanzen fructifizieren ausgezeichnet, an unsern Kleidern hatten sich zahllose Samen mit ihren, 2 scharfe Widerhaken tragende Achenienborsten so fest verankert, dass sie nur durch Beschädigung der Wolle wieder entfernt werden konnten. Diese einjährige Pflanze ist durch ihren Hackenapparat zur Verbreitung durch Vögel ausgezeichnet eingerichtet, es darf uns daher nicht befremden, dass dieser *Bidens* in Wassergräben, in Teichen und sumpfigen Orten durch ganz Europa allgemein verbreitet ist. Sekundarlehrermeister von Dübendorf teilt mir mit, dass er im Herbst 1885, bei einem Ausflug nach dem Säkingensee, daselbst auch *Bidens* beobachtete, die Pflanzen scheinen dazumal aber ziemlich normal ausgebildet gewesen zu sein. In der Litteratur wird diese eigentümliche Form schon von Neilreich, Flora von N.-Oesterreich Bd. I p. 339 (1859) erwähnt, er sagt:

B. minor, Stengel $\frac{1}{2}$ —1' hoch, mehr einfach. Die meisten oder alle Blätter ungeteilt. Winzige Formen sind nur 1—3" hoch und einköpfig. Sie ist gegenüber der α) major seltener, meist nur einzeln, und mehr an trockenen Stellen zu finden.

Günther Beck v. Mannagetta. Flora v. N.-Oesterreich, 1893, Bd. II, p. 1191 unterscheidet eine var. α) *typica* bis 1 m hoch, und

eine β) *minor*. Blätter meistens oder alle ungeteilt. Stengel bald kräftig = *f. integer* C. Koch, bald schwächer, 5 bis kaum 30 cm hoch mit kleinen Köpfchen = *f. pumila*. [Roth Tent. Fl. germ. I 350; *f. minima* Wimm et Grab. l. c. — *B. pygmaea* Kittl, Deutschl. Flora ed II, 703.]

Gegenüber diesen Angaben möchte ich nochmals hervorheben, dass *Bidens tripartita* L. *f. minima* Wimm et Grab. am Säckingersee nicht vereinzelt, sondern in grosser Menge vorhanden ist, und dass die Pflänzchen durchschnittlich noch kleiner sind, als Neireich und G. Beck angeben.

2. *Gnaphalium uliginosum* L. *var. nudum*. Hoffm. Deutschl. Fl. I (1791) 292 als Art.

Die Pflänzchen sind auch nur $1\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ cm hoch, die Stengel meist vom Grunde an ästig, zuweilen aber auch einfach; die Pflanze zeigt dann eine habituell nicht zu verkennende Ähnlichkeit mit *G. supinum* L. Auch Hegetschweiler, Fl. der Schweiz 1840 p. 819 sagt von dem Moor-Ruhrkraut [*G. pilulare* Wahlenbg.]: «Steht zwischen dem Vorigen (*G. uliginosum* L.) und *G. supinum* inne», denselben Eindruck macht die Pflanze auch auf Uechtritz: Jahresberichte der schles. Gesellschaft 1866, S. 81. Nächst der Kleinheit ist das starke Verkahlen von Stengel und Blätter besonders auffallend; einzelne Exemplare waren nahezu vollständig kahl, nur unmittelbar unter den Köpfchen findet sich immer noch ein weisser

Filz spinnwebeartig verflochtener, zarter Haare. Sehr viel Gewicht wird von den Autoren auf die Beschaffenheit der Oberfläche der Samen gelegt; bei der typischen Art sollen die Samen glatt sein, bei dieser Varietät dagegen von feinen, nach rückwärts gerichteten, etwas glänzenden Wärzchen, borstig-rauh. Die Achenien unserer Pflanzen besitzen diese Wärzchen, doch habe ich dieselben auch bei sonst typischen *G. uliginosum* L. häufig beobachtet. Im herb. helv. befindet sich über das Verhalten der Samenoberfläche eine handschriftliche Notiz (13. Febr. 1895) von Dr. F. v. Tavel. Er sagt: «Mit Ausnahme der Pflanzen von Jolimont, von Le Mont bei Lausanne und einem einzigen Exemplar von der Thielle sind bei allen andern Herbarpflanzen im herb. helv. die Früchte mehr oder weniger stark behaart, jedenfalls nicht weniger als bei der von Wirtgen. herb. plant. select. crit. hybrid. Flora rhenana Fasc. IX Nr. 487 ausgegebenen. Die grosse Mehrzahl unserer Pflanzen gehört also zur *v. pilulare* Koch. Ob diese var. identisch ist mit *Gnaphalium pilulare* Wahlenbg., Fl. lappon. 205 t. 13 wäre zu untersuchen. De Candolle Prodr. VI p. 231 trennt die Pflanze von *G. uliginosum* L. Der Index Kewensis vereinigt sie damit. Nach Koch und den meisten Floristen, z. B. Garcke wäre die var. *pilulare* mehr oder weniger selten. Dagegen hat Döll: Badische Flora II p. 911 bloss behaarte Achenien beobachtet, ebenso Bertoloni: Flora italica IX p. 151 Gaudin V 246 bemerkt:

«Semina ad angulos scabra». De Candolle hat nur glatte Samen gesehen (l. c.). Die Angabe von Hegetschweiler: Fl. d. Schweiz p. 819 Nr. 2431, wonach bei der glattfrüchtigen Form die Blätter oberwärts kahl sind, trifft durchaus nicht zu. Die Behaarung der Achenien ist übrigens mit der Lupe kaum wahrzunehmen, es bedarf dazu schon des Mikroskops.» Währendem also bei uns die Achenien meist warzig sind, schreibt P. Ascherson: Flora der Provinz Brandenburg (1864) p. 937: «Die Früchte von *G. uliginosum* L. sind bei uns (Nord-Deutschland) stets glatt und kahl, die Form *pilulare* Wahlenberg (als Art), deren Früchte mit kleinen spitzen Höckerchen besetzt sind, ist bei uns noch nicht gefunden worden.» Diese Angabe wird bestätigt durch einige auffallend kleine und spärlich behaarte Belegexemplare, die auch äusserlich mit den Säckingerpflänzchen nicht schlecht übereinstimmen (aus dem herb. der Universität Zürich); sie wurden von Ruhmer 1876 bei Steglitz südlich von Berlin gesammelt, die Achenien sind vollständig kahl. Aus allen diesen Beobachtungen geht wohl hervor, dass auf die Behaarung der Achenien nicht zuviel Gewicht gelegt werden darf. Frl. v. Uxküll fand in dieser Hinsicht auch bei anderen *Gnaphalium* spec., bei *Antennaria* und besonders bei *Leontopodium* eine sehr grosse Variabilität. Im herb. der Flora arctica von Osw. Heer finden sich unter dem Namen *Gn. pilulare* Wahlenbg. aus dem

herb. Schulthess ebenfalls 2 kleine Zwergexemplare von *Lapponia Kemensis* (Kemi, am Nordende des botnischen Meerbusens), die Achenien sind ebenfalls warzig, und die Pflänzchen zeigen auch in ihrer schwachen Behaarung grosse Uebereinstimmung mit dem Säckingerfund.

Unsere Pflanze zeigt endlich öfters eine Vermehrung der Zwitterblüten im centralen Teil des Köpfchens, das normale *uliginosum* dagegen besitzt, soweit wir es untersucht haben, in der Mitte des Köpfchens jeweilen nur wenige Zwitterblüten, in dessen die Hauptmasse aus weiblichen Randblüten besteht.

Meine Auffassung dieser Pflanze deckt sich somit ziemlich mit derjenigen von Günther Beck von Mannagetta: *Flora v. N.-Oesterreich* (1893) Bd. II p. 1176, wo das Hauptgewicht nicht auf die Achenienbeschaffenheit, sondern auf die Behaarung gelegt wird. Er sagt: *Gn. uliginosum* ändert ab:

α) tomentosum [Hoffm., *Deutschl. Flora I* (1791) 292 als Art. = var. *incanum* Neilr., *Flora von N.-Oesterreich*, 356]. Stengel dicht, weiss-wollig, Blätter weiss oder grauwoilig, seltener wenig wollig, fast grün.

β) nudum [Hoffm. l. c. als Art. = *G. pilulare* Wahlenbg. *Fl. Lapp.* 205 t 13; DC. *Prodr.* VI 231 = *β) viride* Neilr. l. c. = *glabrum* Reich, *Jc. Fl. Germ.* XVI 28, t 57 f. III]. In allen Teilen kahl und grasgrün oder nur der Stengel oberwärts wollig, durch zahlreiche Mittelformen mit *α* ver-

bunden. Doch sagt Neilreich, Flora v. N.-Oesterreich I. 356 (1859) ganz richtig: «In der typischen Gestalt der vorigen Varietät sehr unähnlich».

Wenn auch *G. uliginosum* L. in ganz Europa ein sehr grosses Verbreitungsareal besitzt, so scheint die Var. *nudum* Hoffmann doch überall mehr oder weniger selten zu sein; nach den Angaben der Floren bevorzugt sie periodisch überschwemmte Stellen mit feinem Sand- bis Schlamm Boden.

3. *Lindernia pyxidaria* All. Ein kleines, wasserliebendes, niedergestreckt-kriechendes Kräutchen von *Veronica*-artigem Aussehen, die gegenständigen, ganzrandigen Blätter sind etwas fleischig, dreinervig und die kleinen, langgestielten, achselständigen Blüten im Kelch verborgen. Die *Lindernia* des Säckingersees ist jedoch auch wieder etwas abweichend gebaut, immerhin nicht so auffällig, wie *Bidens* und *Gnaphalium*. Die gesammelten Exemplare sind nur 1—7 cm gross, im Mittel ca. 4 cm und die Blätter rötlich überlaufen. Die Pflanzen vom Lago Maggiore von Franzoni (1878) waren dagegen grün und 8—20 cm hoch. Ueber die Verbreitungsverhältnisse dieser und der folgenden Pflanzen werden wir uns später auszusprechen haben.

4. *Limosella aquatica* L., ebenfalls eine Scrofularinee und mit der vorhergehenden nahe verwandt. Der verkürzte Stengel bildet fädliche, an der Spitze Blattrosetten tragende Ausläufer und die hellbraunen, 3 mm langen Samen be-

sitzen an der Oberfläche fein quergestreifte Längsreifen. Biologisch ist die Pflanze als Wasserblütler von Interesse, indem der Pollen unter Wasser auf die Narbe übertragen wird. Da die Blüte sich nicht öffnet, so erfolgt Autogamie (Kerner, Pflanzenleben II p. 385). Das natürliche Vorkommen dieser Pflanzen in Wasserlachen, in Tümpeln, in Teichen mit wechselndem Wasserspiegel, ist somit an Standorte gebunden, wie wir sie im Säckingersee kennen gelernt haben, und so erklärt es sich, dass diese Pflanze hier vom normalen Typus nicht abweicht.

5. *Peplis Portula* L. in der gedrungenen Landform, tritt nur vereinzelt auf. Stengel niederliegend und an den Gelenken wurzelnd. Blätter gegenständig aus keilförmigem Grunde spatelig und die Blüten sehr kurz gestielt, einzeln blattwinkelständig. Die Samen besitzen eine eigentümliche Einrichtung zur Sicherung der Keimung, sie zeigen im trockenen Zustand eine glatte Oberfläche, bei Befeuchtung nehmen die Epidermiszellen viel Wasser auf und schwellen so zu den für viele Lythraceen charakteristischen Schleimhaaren an; so wird die Befestigung der Samen am Keimboden ermöglicht (Ludwig, Pflanzenbiologie p. 351). Da die Pflanze an sandigen, hin und wieder überschwemmten Stellen ihre natürlichen Standorte findet, so ist *Peplis Portula* L. vom Säckingersee, wenn auch vielleicht etwas kleiner (höchstens 12 cm), im übrigen durchaus normal ausgebildet.

6. *Callitriche vernalis* Kützing v. *minima*

Hoppe, nach Hoppe *Plantae criticae* vol. IX und Hegelmaier Monographie der Gattung *Callitriche* (1864). Obwohl habituell stark abweichend, doch nur eine Standortsform der *C. verna*, überall da auftretend, wo der Boden nicht mehr mit Wasser bedeckt, sondern nur noch etwas feucht ist. Die kleinen Pflänzchen mit verkürzten Internodien wurzeln oft an den Gelenken und besitzen hell gelblichgrüne, fast lineale Blätter. Sehr ausführlich spricht sich auch Reichenbach, *Fl. germ. excurs.* Bd. III p. 2 und 7 über diese Pflanze aus, eine recht brauchbare Abbildung enthält seine Tafel CXXIX. *C. verna* Kützing v. *minima* Hoppe fand sich auf dem verlassenen Seeboden des Säckingersees nur vereinzelt. Dr. H. Harms in Berlin hatte die Güte, meine Bestimmung zu bestätigen.

7. *Gypsophila muralis* L. var. *serotina* Hayne, von dem typischen Mauer-Gypskraut schon von weitem durch die hellgrüne Farbe, die etwas dicklichen, linealisch-breitwerdenden Blätter, und die grösseren Blüten, deren Petalen ausgekerbt und gezähnt sind, leicht zu unterscheiden. Reichenbach: *Fl. germ. excurs.* Bd. III p. 116 fig. 4998, sagt: «Dass aber *G. serotina* Hayne weder durch abweichenden Standort, noch durch spätere Jahreszeit erzeugt ist, lässt sich in der hiesigen Flora sehr bestimmt widerlegen, wo sie mit *G. muralis* L. an denselben Orten vorkommt, so dass z. B. auf den Weinbergen hinter Hosterwitz (südlich von Dresden) beide zu Tausenden von ferne unterschieden und in derselben

Stunde gesammelt werden können.» Wenn *G. muralis* L. nach Reichenbach auf sonnigem und steinigem Sandboden, auf Mauern, Hügeln und Felsen, aber auch unverändert auf feuchtem und überschwemmtem Boden auftritt, so scheint die *G. serotina* Hayne doch immerhin diesen letztern Standort zu bevorzugen. Am Säckingersee sah ich sie mehr nur vereinzelt in der Nähe des Strandes, am nordöstlichen Ufer.

8. *Galium spec.*, weil ohne Blüten und Frucht, nicht näher bestimmbar, nur in wenigen Exemplaren in der Mitte des östlichen Ufers unter Steinen, die gewöhnlich unter Wasser sind.

9. *Chenopodium polyspermum* L. var. *cymosum* Cheval. ebenfalls unter Steinen in der Uferzone des entleerten Sees, unweit vom mittleren, etwas vorspringenden Teil des östlichen Ufers.

10. *Polygonum mite* Schrank. Pflanzen nur 10—20 cm hoch und Tuten kurzwimperig, in der Blütenregion meist fehlend; leider sammelten wir nur wenige Exemplare, vielleicht findet sich auch noch eine zweite Art. Sehr reichlich, jedoch nur auf dem kleinen kiesigen Vorsprung auf der Nordostseite des Sees, wo der Zufluss sich in denselben ergießt.

11. *Cyperus fuscus* L., z. T. die normale Form, z. T. die var. *virescens* Vahl. (Döll: Fl. des Grossherzogtums Baden I. 315 (1857), deren dunkelbraune, breit-ovale und abgerundeten Deckschuppen eine grüne Mittelrippe besitzen. Alle Pflanzen sind auch wieder sehr klein, nur 1—4 cm hoch.

12. *Heleocharis ovata* R. Br. var. *Heuseri* Uechtritz ist wohl der interessanteste Vertreter der ganzen Flora. Die Identifizierung desselben verursachte nicht geringe Schwierigkeiten, zeigt die Pflanze doch eine auffallende, nicht zu verkennende Aehnlichkeit mit der seltenen, südasiatischen *H. Lereschii* Shuttl (= *H. atropurpurea* Kunth). Wie bei dieser, sind die Pflanzen viel kleiner, die Aehrchen meist wenigblütig, die Halme zart und zum Teil überhängend bis niederliegend, immer sind, wie bei jener, unfruchtbare Halme vorhanden; wir konnten sogar auch zahlreiche vollständig sterile Exemplare sammeln, dieselben stimmten im anatomischen Bau mit den Aehrchen tragenden Halmen vollkommen überein; dazwischen fanden sich aber auch Exemplare, die nach Grösse und Form der Aehrchen und nach ihrem Wuchs, der *Hel. ovata* R. Br. wieder entschieden näher standen.

Dr. H. Christ sandte einige Exemplare an E. Burnat in Nant-sur-Vevey. Burnat schrieb uns darüber: «Le Scirpus de la Forêt-Noire diffère du *Sc. atropurpureus* par ses tiges moins grêles ainsi que ses épis, par ses soies hypogynes au nombre de 6 et non de 4, plus longues que l'akène ou caryopse (non plus courtes), par le reste persistant du style à sommet aigu et aussi long que large (non aplati, orbiculaire et moins haut que large); par ses akènes jaunâtres (non noirâtres): Nous avons dans notre herbier des *Scirpus atropurpureus* à tiges parfaitement dressées et nous

possédons par contre des *Sc. ovatus* à tiges couchées, ayant tout-à-fait le port du *Scirpus* de Säckingen. Tel est le cas par exemple du No. 417 de Magnier Fl. select (Maine-et-Loire). Nous concluons donc que le *Scirpus* de Säckingen est un *Scirpus ovatus* à tiges couchées et à épis assez petits.»

Auch der ausgezeichnete Cyperaceenkenner Clarke in Kew stellt die Pflanze ebenfalls zu *H. ovata* R. Br., doch sind nach diesem Autor die hypogynen Borsten zarter und schwächer als bei der Normalform; die Form der Griffelbasis fand dagegen Clarke vollständig mit *H. ovata* übereinstimmend. Clarke sah sogar Pflanzen, die noch kleiner waren als die eingesandten vom Säckingersee.

Sowohl Burnat als Clarke sind also der Ansicht, dass es sich um eine Form der *Hel. ovata* R. Br. handelt. Ascherson schrieb mir nun unter dem 3. Dezember 1898, dass die eingesandten Pflanzen mit *H. ovata* R. Br. v. Heuseri Uechtritz identisch sind. Uechtritz äussert sich über diese Pflanze in seiner Mitteilung «Ueber neue Arten und Formen der schlesischen Flora» in den Jahresberichten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur Bd. 44 (1866) p. 80 wie folgt: «Obwohl diese Form in der Tracht von der gewöhnlichen verschieden ist (die kleineren Individuen erinnern an die südliche *H. atropurpurea* Kth.), so bietet sie dennoch durchaus keine zur spezifischen Trennung geeigneten Merkmale und stimmt viel-

mehr im Bau der wichtigeren Organe genau mit der gewöhnlicheren Form überein, von der sie sich durch Folgendes unterscheidet. Die Rasen sind weniger dicht- und reichhalmig, die Halme meist niedriger, mehr auseinanderfahrend und öfter bogig gekrümmt. Die Aehrchen sind kleiner, mehr rundlich eiförmig, oft fast kugelig, dabei arnblütiger, von dunkelschwarzbrauner Färbung, nicht hell kastanienbraun; die Deckschuppen besitzen einen schmäleren, hellen Hautrand. — Der um die Erforschung der schlesischen Flora verdiente Pastor Heuser, gegenwärtig Prediger in New-Orleans, sammelte diese Form zuerst im Spätherbst 1856 an den Teichen von Kl. Krausche bei Bunzlau mit *Carex cyperoïdes*, wo sie im vergangenen Herbst (1865) nach mehrmaligem vergeblichem Suchen von Limpricht wiedergefunden wurde. Uechtritz selbst sah sie im September 1864 ziemlich zahlreich ohne die Normalform an schlammigen Teichrändern westlich der Oberrigker-Försterei, gleichfalls in Gesellschaft von *Carex cyperoïdes*. Im herb. W. Bernoulli findet sich endlich eine Uebergangsform zur normalen *H. ovata* R. Br., dieselbe wurde von Christ im August 1853 bei Steinen im Wiesental an etwas trockeneren Stellen gesammelt.

Zur sichern Unterscheidung dieser drei kritischen Formen von *Heleocharis* stellen wir endlich noch die Differenzialdiagnosen in einer Tabelle zusammen. (Siehe Seite 28.)

Diese kleine seltene *Heleocharis* findet sich wie *Lindernia*, *Limosella*, *Cyperus fuscus*, *Gna-*

Unterschiede zwischen:

	I.	II.	III.
	<i>Heleocharis Lereschii</i> Shottl.	<i>H. ovata</i> R. Br. v. <i>H. ussuri</i> , <i>Uechtritz.</i>	<i>H. ovata</i> R. Br.
Halmhöhe	4—7 cm (Extreme 1—9)	1—6 cm (Extreme 1/2—9 cm)	10—20 cm (Extreme 2—28 cm)
Lage der Halme	niederliegend	högig gekrümmt bis niederliegend	aufrecht
Unfruchtbare Halme	immer vorhanden	vereinzelt bis oft sogar sehr zahlreich	keine
Aehren	wenig blütig (5—20); eirundlich	wenigblütig (4—ca. 20), eirundl.	vielblütig (mehr als 20), eiförmig bis länglich eiförmig
Früchtchen	dunkel schwarz-glänzend, wie lakiert	gelblich hellbraun	gelblich-braun
Perigonborsten	kürzer als das Früchtchen	länger als das Früchtchen	länger als das Früchtchen
Verdickte Griffelbasis	in der 4. oder 5. Zahl stark abgeplattet, stumpf bis selbst schwach ausgerandet	in der 6 Zahl ungefähr so breit als hoch	in der 6 Zahl etwas breiter als hoch (kaum ein scharfer Unterschied gegenüber II)
Bälge	stumpf	länglich oval, vorn stumpf, dunkelbraun bis braunschwarz, mit grünem Mittelnerz, Spitze und Basis schwachhäutig, seitlich kein Hautrand	breit-oval, braun, mit schwachem grünem Mittelnerz und breitem weisshäutigem Rande.

phalium uliginosum L. v. nudum Hoffm. reichlich auf der östlichen Randzone des Sees; trotz der Menge, in der diese Pflänzchen gesammelt werden können, treten sie in offener Formation auf, sie bilden niemals geschlossene Rasen wie die Zwergform von *Bidens tripartita* L. — Belegstücke der gesamten Florula finden sich im herb. helv. des botanischen Museum des eidgenössischen Polytechnikum.

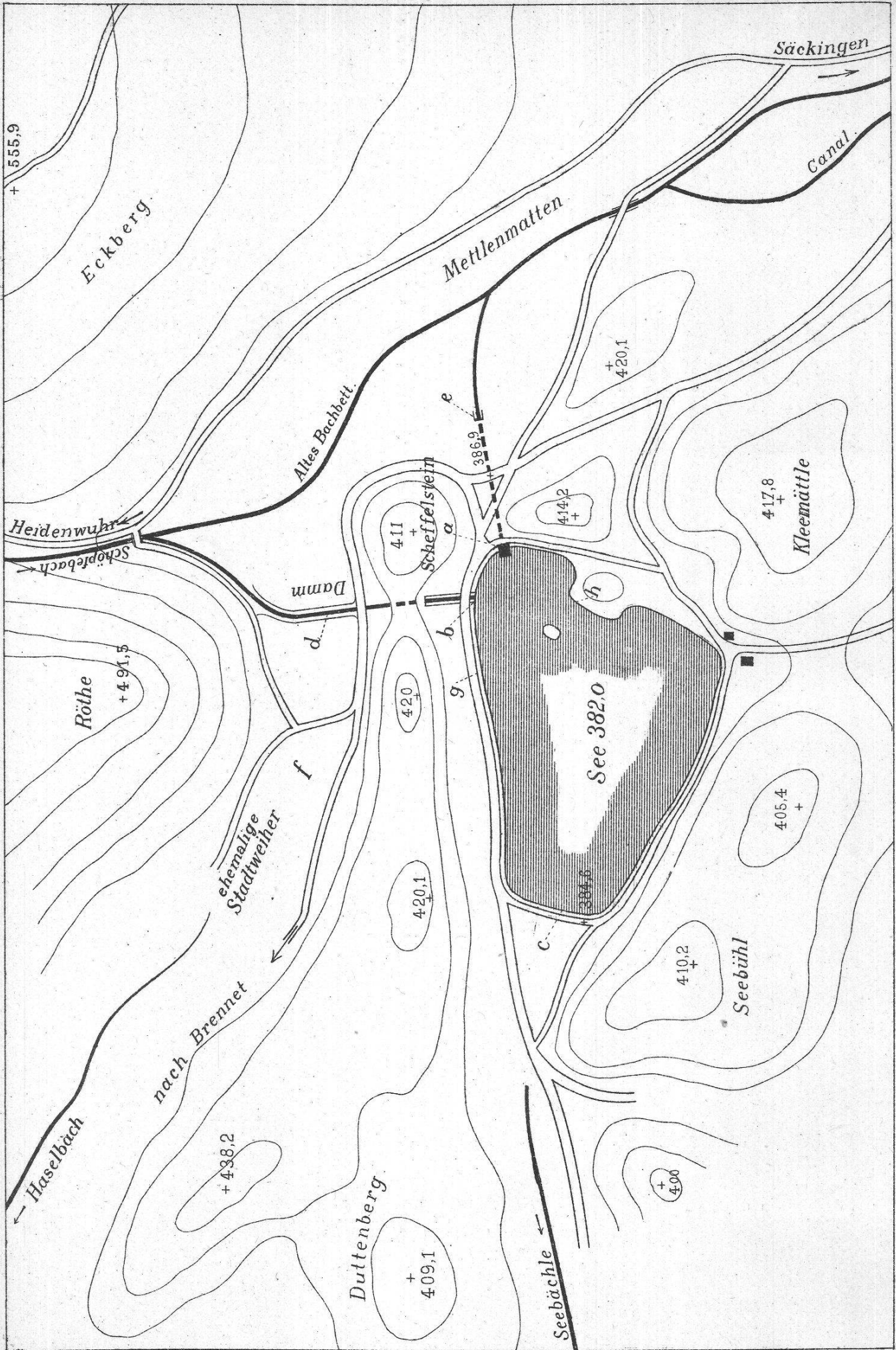
II.

Diese sowohl in ihrer Zusammensetzung als auch in ihrer Ausbildung höchst eigentümliche Pflanzenwelt veranlasste uns, der Biologie des Säckingerbergsees weiter nachzuforschen. Eine ganze Reihe von Fragen drängte sich uns beim nähern Studium dieser Florula auf. Ist der Säckingersee vielleicht ein periodischer See, der jährlich abfließt, oder erfolgt seine Entleerung nur gelegentlich und ganz unregelmässig? Muss diese Vegetation vielleicht viele Jahre in einem latenten Zustand im Boden verharren, um dann nach langen Jahren einmal wieder zur Entwicklung zu gelangen? Wie erklärt sich die eigentümliche Mikromorphie des gesamten Florenbestandes? An die Beantwortung aller dieser Fragen konnten wir erst denken, wenn wir über die Geschichte dieses Bergsees genügend orientiert waren. In überaus zuvorkommender und gründlicher Weise entsprach Herr Dr. Franz Berberich von Säckingen meinem Gesuch um näheren Aufschluss über den Bergsee. Seine Mit-

teilungen beruhen teils auf langjähriger, eigener Beobachtung, teils auf dem Studium alter Urkunden der Stadt Säckingen. Für seine vielfachen Bemühungen spreche ich auch hier Herrn Dr. F. Berberich meinen verbindlichsten Dank aus. Ich werde in diesem Abschnitte möglichst wortgetreu seinem eingehenden Berichte folgen.

Der Säckinger-Bergsee wurde früher auch Stadtsee genannt, im Gegensatz zu den Stadtweihern, welche etwa 300 m nördlicher lagen, jetzt aber trocken gelegt sind. In alten Urkunden, z. B. Joh. Vetter «das Heidenwahr bei Säckingen», eine römische Wasserleitung, mit Urkundenbeigaben, Karlsruhe 1866, kommt auch der Name Schwarzsee vor; diese Benennung kam wohl von dem schwarzen, durch Tannen beschatteten Seegrund her. Dieser Name, noch im Jahre 1858 gebräuchlich, ist jetzt vollständig vergessen.

Der See liegt in einer Meereshöhe von 382 m und besitzt einen Flächeninhalt von ca. 6 Hektaren, er hat annähernd die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Grundseite nach Norden gekehrt ist. Ringsum wird er von Höhenzügen eingeschlossen (siehe Situationsplan); im Südwesten liegt der Seebühl 410,2 m und 405,4 m, im Südosten das Kleemättle 417,8 m, im Osten die Kuppe 414,2 m und im Norden die Ausläufer des Duttenberges mit bis 420 m Höhe. Diese Erhebungen sind durch Einsattelungen mit einander verbunden, nur zwischen Höhe 420,1 m und dem Seebühl befindet sich das Tälchen des See-



Situationsplan vom Bergsee bei Säckingen.

1 : 6000

Leere Seite
Blank page
Page vide

bächle, das etwa 6 m tiefer als der jetzige Seespiegel liegt, heute aber durch einen künstlichen Damm gesperrt ist. Dieser Stelle gegenüber, am Nordostende des Sees ist zwischen dem Scheffelfelsen und Kuppe 414,2 ein Engpass, der 5 m höher als der Seespiegel liegt.

Jenseits dieser den See umgebenden Höhen fällt das Gelände wieder nach allen Seiten und ist auch von dem dasselbe hoch überragenden Eckberg (711 m) und seinen Ausläufern im Osten durch das Tal des Schöpfebaches, den sogen. Mettlenmatten und im Norden durch das Tal des Haselbaches scharf getrennt.

Diese Täler sind stark mit Schuttmassen angefüllt und dürften nur an einer Stelle (d) das Niveau des Seespiegels erreichen. Infolge dieser Lage können oberirdische Gewässer nicht in den See gelangen, sodass, da unterirdische Zuflüsse keine vorhanden sind, das Seebecken nur auf die Wasser des nächsten Niederschlagsgebietes angewiesen ist. In Betracht kommt die verhältnismässig kleine Fläche von 27 Hektaren 30 Aren.

Jetzt besitzt der See künstlichen Zu- und Abfluss und ist durch einen Damm gestaut. Es ist deshalb nötig, um die ursprünglichen Verhältnisse kennen zu lernen, sich über den Seedurchschnitt e-a-c zu orientieren.

Denken wir uns den Damm bei c weg, so müsste der Wasserspiegel mindestens 4—6 m tiefer liegen; ob dieser Wasserstand früher immer vorhanden war, ist sehr fraglich, da we-

nigstens in trockenen Jahren der Zufluss des Regenwassers nur gering sein konnte; die Annahme ist daher nicht von der Hand zu weisen, dass der See damals zeitweise ohne Abfluss war. Wir müssen also für jene Zeit, je nach den Niederschlagsmengen, wohl einen schwankenden See Spiegel annehmen.

Diese Annahme wird unterstützt durch geschichtliche Ueberlieferungen, die meist aus dem städtischen Archiv von Säckingen stammen.*) Sie sind allerdings sehr dürftig, was bei der damaligen Bedeutungslosigkeit des Sees wohl erklärlich ist. Der See wird zum ersten Mal erwähnt am 16. Januar 1762:

« Die sämtlichen Fischer erscheinen mit dem Anbringen,**) wie der Stadtsee mit Unkraut angewachsen, so dass darunter nicht nur kein Fisch zu fangen, sondern solchen damit auch alle Nahrung benommen seye.»***)

Auf diese Beschwerde hin wird den Fischern die Stadtweyer auf 9 Jahre verwilligt, — mit dem Auftrage, das Unkraut zu entfernen.

In einem alten Stadtplan, dessen Jahrzahl

*) Herr P. A. Streicher in Säckingen hatte die Freundlichkeit, seine im Archiv gesammelten Notizen zur Verfügung zu stellen, wodurch die Arbeiten wesentlich gefördert werden konnten.

***) Das Wort «Anbringen» bedeutet in Säckingen so viel, wie Anliegen, Beschwerde.

***) Diese Notiz ist sehr unklar, besonders auffallen muss, dass der See so sehr mit Unkraut bedeckt war, dass das Fischen unmöglich wurde; es wäre zunächst an Potamogetonen zu denken, von denen sich aber keine Spur fand. Die heutige Flora mit ihrem mikromorphen Charakter würde der Fischerei kaum je ernstliche Hindernisse bereitet haben.

nicht mehr deutlich zu lesen ist, wahrscheinlich 1777, ist die Oberfläche des Sees zu 11 öster. Jucharten, 2 Viertel 25 Ruten angegeben, also etwa zu $\frac{2}{3}$ der jetzigen Ausdehnung. Künstliche Zu- und Abflüsse sind keine verzeichnet.

Aus dem Jahre 1780 stammt dann folgende Verordnung: «Es sollen die im Stadtweyer vorfindliche und taugliche Fischsetzlinge ausgehoben und in den Stadtsee übertragen werden etc. . . .»

Im Anfang des Jahrhunderts (1801—1803) fassten die Werkbesitzer von Säckingen, welche bis jetzt das Wasser des Schöpfebaches direkt benutzt hatten, den Plan, dasselbe durch einen künstlichen Damm (bei d) über das Mettlental in den See zu leiten. Anfänglich soll diese Leitung östlich um Kuppe 411 herumgeführt worden sein, später wurde bei b ein Tunnel gesprengt und das Wasser in gerader Linie in den See geführt. Der Auslauf a-e wurde ebenfalls durch Erde und an zwei Stellen durch Felsen gebohrt. Diese für jene Zeit schwierige Arbeit ist in den Jahren 1801—1803 von Johann Zennier begonnen und durch auswärtige Bergleute zu Ende geführt worden. Die Lage der Zu- und Ableitung ist aus dem Plan ersichtlich.

1803 wurde der Seedamm (c) aufgeschüttet, wahrscheinlich nur mit Erde, denn schon am 7. August 1805 fand ein Dammbbruch mit gewaltigem Wassererguss nach dem Seebächle, Wald und Feld weithin verwüstend, statt. Später musste der Damm verschiedene Male verstärkt und erhöht werden. Weil durch das Höherstauen

des Sees der Tannenwald, namentlich an dem flachen, südöstlichen und südlichen Ufer zurückging, entstanden 1836 Streitigkeiten zwischen der Gemeinde und den Werkbesitzern (Bachgenossenschaft). Der jetzige Zustand wurde dann 1885 durch eine Eichmarke festgesetzt.

Der Wasserablauf wird heute in der Weise geregelt, dass die Seeöffnung bei a (Kümpfel) jede Nacht geschlossen wird, damit am Tage das doppelte Quantum Wasser abgelassen werden kann, von dem was zuläuft.

Diese Wassermenge, ca. 200—300 Sekundenliter, wird, um einen geregelten Betrieb der Werke aufrecht zu erhalten, auch bei trockener Jahreszeit und vermindertem Zufluss dem See entnommen und bewirkt dann ein Sinken des Seespiegels. Wegen der Bank g-h kann der Seespiegel nur um 7,5 m fallen, wir haben alsdann in der Seemitte immer noch ein 5 m tiefes Becken, das nie auslaufen kann. Grosse Niederschläge und Hochwasser verursachen ein rasches Steigen des Sees. Die Niveauschwankungen sind daher wesentlich eine unmittelbare Folge der Niederschläge. Der See beginnt gewöhnlich in den Sommermonaten Juli-September zu sinken, doch selten bis auf den tiefsten Punkt, wie in den beiden Jahren 1893 und 1898. Im Spätherbst steigt er meist wieder, um bei grosser Kälte, wenn das Heidenwahr zugefrieret, im Januar und Februar wieder abzunehmen.

In geologischer Beziehung besteht

das engere und weitere Gebiet um den Bergsee aus Urgebirge, namentlich hat der Gneiss weite Verbreitung, dazwischen sind grössere und kleinere Stöcke aus Granit von hellgrauer Farbe mit grossen Orthoklaskrystallen häufig, sehr lokal tritt oft auch der rote Quarzporphyr auf, so im Südosten des Sees. Eine langgestreckte, gegen Süden auskeilende Granitmasse streift ebenfalls im Osten den See und bildet hier die beiden schönsten Felsen, Kuppe 414,2 und den Scheffelstein. Das Hauptgebiet westlich und nördlich vom See ist dagegen Gneiss. Ueber die Ursachen, welche zur Entstehung der Bergseeinsenkung führten, ist man noch im Unklaren. Man könnte annehmen, dass am obern Ende, im Engtal des Seebächle bei c, vielleicht durch Verwitterung der steilen Felsen, der Abfluss verlegt wurde, und so ein natürlicher Stausee zu stande kam. Die nördlichen Tälchen sind ebenfalls sehr reich an Verwitterungsmassen. Die Entstehung des Beckens durch Gletscherthätigkeit dürfte nach unserer heutigen geologischen Kenntnis der Gegend jedoch kaum in Frage kommen. Da in diesem Tal sich grosse Granitsteinfelder befinden, hat Dr. F. Berberich auf Veranlassung von Prof. Mühlberg in Aarau das Gebiet über eine eventuelle frühere Vergletscherung untersucht, bisher wurde durch die Anlage eines Sodbrunnens bei der Fabrik von Berberich & Cie. die Anwesenheit einer Schwarzwaldmoräne konstatiert, sodass es jedenfalls wenigstens ausser Zweifel steht, dass das Schöpfbachtal vergletschert

war. Erwähnen wollen wir jedoch noch, dass 1 km südlich vom See, bei der Fabrik von Berberich & Cie. auch die Moräne eines Aare-Rheingletschers in einer Höhe von 345 m blossgelegt worden ist; eine Beziehung zum See dürfte jedoch wohl ausgeschlossen sein.

Das Wasser des in den See künstlich geleiteten Schöpfebaches kommt vom Hotzenwalde aus einer Höhe von ca. 950 m (Hornberg) und wird z. T. als Heidenwuhr, — höchst wahrscheinlich noch eine alte Römerbaute, — an der Berglehne entlang geführt. Das Wasser fliesst an oft feuchten, mit Binsen bewachsenen Sauerwiesen, an Nadel- und Laubwaldungen vorbei, nimmt bei Willaringen einen Teil der Abwasser des Torfmooses (Kühmoos) auf und hat von da als Schöpfebach noch ein Gefälle von ca. 300 m.

Die mitgeführten festen Bestandteile sind hauptsächlich Granitsand, bei Hochwasser auch Ton, Blätterreste und Humus, die dem Wasser eine rotbraune Färbung geben; so sind die tieferen Stellen des Seebeckens immer mit Blättern bedeckt, welche dann beim Leerlaufen des Sees zum Vorschein kommen. An gelösten Bestandteilen ist das Wasser arm, es ist sehr weich, indem seine Härte nach Prof. Rupp in Karlsruhe 0,85, nach Prof. Schottelius 0,8 beträgt. Da das abfließende Wasser auch als Trinkwasser verwendet wird, wurden auch zu wiederholten Malen Trinkwasseranalysen vorgenommen. Es ergab sich auf 100,000 Teile ein Gesamtrückstand von nur 4,92—6.

Das Wasser ist geruch- und geschmacklos und besitzt nur einen geringen Bakteriengehalt. Die Temperatur des Seewassers wird vom tiefgelegenen Auslauf beeinflusst. Das zufließende Wasser kann im Winter sehr kalt werden und selbst Grundeis führen. Der See gefriert oft bis zu 15 cm. Das abfließende Wasser hat im Sommer eine Temperatur von ca. 10—15° C, im Winter dagegen bis 4° C.

Aus all diesen Mitteilungen über den Säckingersee geht wohl hervor, dass derselbe immer einen sehr schwankenden Wasserstand besass, früher in Folge seines kleinen Sammelgebietes, sodass bei vermehrter Niederschlagsmenge unmittelbar ein Steigen des Seespiegels, bei eintretender Trockenheit augenblicklich wieder ein Zurückgehen desselben verbunden war; seit dem Anfang des XIX. Jahrhunderts steht der See infolge der vermehrten Wasserzufuhr und der künstlichen Stauung um ca. 7 m höher, aber auch jetzt zeigt er immer noch einen sehr schwankenden Stand, denn die Schleusen werden im Interesse der Werkbesitzer von Säckingen reguliert. Die Vegetationsverhältnisse zeigen somit grosse Uebereinstimmung mit denjenigen der Teichflora, der Flora periodisch überfluteter und trocken gelegter Becken, wie ich sie besonders von Schlesien z. B. von Hoyerswerda kenne. Auf einer Excursion mit Prof. P. Ascherson im Herbst 1891 hatte ich hier Gelegenheit, mit einer ganz ähnlichen Pflanzengesellschaft Bekanntschaft zu machen. Auch viele unserer grösseren Seen

der Schweiz zeigen einen periodischen Wasserstand, nach einer solchen Flora suchen wir aber bei uns vergebens. Prof. Bachmann von Luzern teilte mir mit, dass auch die Randzone der Teiche des Rootsees bei Luzern und überhaupt die vielen kleinern und grössern Wasserbecken dieses Kantons keine analoge Flora beherbergen.

III.

Wir fragen uns daher noch zum Schluss: Wie kommt dieses eigentümliche Vegetationsbild zu stande? Sind es biologische, oder sind es historische Ursachen, denen wir diese interessante Florula zu verdanken haben?

Die Antwort auf diese Frage ist wohl kaum zweifelhaft. Die mikromorphe Ausbildung der ganzen Pflanzengesellschaft wird auf biologische Faktoren zurückzuführen sein, ihre eigentümliche Zusammensetzung aber, besonders das Vorkommen von *Lindernia*, *Limosella*, *Cyperus*, *Peplis*, *Heleocharis ovata* dagegen ist in erster Linie ein pflanzengeographisches Problem.

Versuchen wir diese Auffassung noch etwas näher zu begründen.

1. Die Mikromorphie der Flora ist als eine Anpassung an die kurze Vegetationsperiode aufzufassen. Der Seeboden wird meist erst Ende August oder Anfang September trocken gelegt; bei unserm Besuch

am 23. Oktober 1898 war die Flora schon sehr vorgeschritten, die meisten Pflanzen bereits in Frucht; als 8 Tage später Dr. W. Bernoulli in Begleitung von Apotheker Steiger nochmals den See besuchte, waren viele Pflanzen infolge der ersten Herbstfröste bereits abgestorben und am Verfaulen. Die gesamte Vegetationsperiode erstreckt sich also nur auf 2—2 $\frac{1}{2}$ Monate; zudem müssen wir in Betracht ziehen, dass mit einziger Ausnahme v. Callitriche, alle andern Pflanzen einjährig sind, die Pflanze wird also alles aufwenden müssen um möglichst rasch die Samen auszureifen, viel Zeit zur Ausbildung üppiger Vegetationsorgane bleibt dann nicht mehr übrig, daher zeigen alle diese Pflanzen ein zwerghaftes Aussehen und selbst Arten, die an und für sich schon klein sind, verkümmern noch mehr. Die Produktion von Samen ist dagegen eine ganz enorme. Es ergeben sich somit ähnliche Verhältnisse, wie bei der hochalpinen Flora, auch da ist die kurze Vegetationsperiode, verbunden mit dem kleinen Wuchs, auch da eine grosse Sorgfalt auf möglichst rasches Ausreifen der Samen; alle einjährigen Pflanzen sind aber hier ausgeschaltet, weil selbst während der kurzen Vegetationsperiode die beständige Gefahr vorhanden ist, dass durch plötzliche ungünstige Witterungsverhältnisse oder gar durch das verfrühte Eintreten des Winters die Fruchtreife verhindert wird, Verhältnisse, die für die Flora des Flachlandes nicht in Frage kommen.

Es ist mir wohlbekannt, dass der zwergige

Charakter der Pflanzen oft auch auf die Bodenverhältnisse zurückgeführt wird. So schreibt Kerner in seinem Pflanzenleben, Bd. II p. 493/94: «Wenn sandiger, humusarmer, das Wasser durchlassender Boden der Benetzung durch Grundwasser entrückt und nur auf die Befeuchtung mit atmosphärischem Wasser angewiesen ist, so werden die in ihm wurzelnden Pflanzen bei längerer Zeit hindurch ausbleibendem Regen und Tau in ihrer Entwicklung gestört und infolge der Beschränkung des Wachstums in ihrer äussern Erscheinung verändert. Wie weit diese Veränderung gehen kann, ist am besten an einjährigen Pflanzen zu sehen, wenn sie gerade in derjenigen Zeit von der Trockenheit des Bodens beeinflusst werden, in der das stärkste Wachstum erfolgen soll. Die Stengelglieder bleiben kurz, die Laubblätter sind auf das geringste Maass beschränkt, die Seitenachsen kommen gar nicht zur Entwicklung, von den angelegten Blüten werden nur wenige oder selbst nur eine einzige ausgebildet, diese ist klein, öffnet sich verhältnismässig sehr früh, und die ganze Pflanze erhält ein zwerghaftes Aussehen. Lehmi ger, wasserhaltiger Boden ist der Gefahr einer zu weit gehenden Austrocknung weniger ausgesetzt, hat dagegen, so lange er nicht mit Humus durchsetzt und dadurch entsprechend gelockert ist, den Nachteil, dass das Wasser in demselben die unorganischen Nährstoffe nicht so rasch und nicht in der Menge aufzuschliessen im Stande ist, wie es dem Be-

dürfnisse der Pflanzen entspräche. Aus dieser Thatsache erklärt sich die auffallende Erscheinung, dass die auf zähem, nassem Lehm gewachsenen Pflanzen ein zwerghaftes Aussehen haben, ganz ähnlich demjenigen, das die auf trockenem Sandboden gewachsenen Stöcke aufweisen.»

Auch Schimper, *Pflanzengeographie* (1898) p.4 erwähnt diese Thatsache und macht darauf aufmerksam, dass ein sehr nasses Substrat für die Pflanze vollkommen trocken sein kann, wenn die Pflanzen ihm kein Wasser zu entnehmen vermögen, d. h. wenn das Wasser von den Bodenteilchen stärker als von den Wurzeln angezogen wird; einen solchen physikalisch nassen Boden bezeichnet Schimper mit Recht als *physiologisch trocken*, derselbe bedingt somit eine *xerophile Vegetation*. Trifft nun das eine oder andere für die Flora des Säkingersees zu? Der Boden besteht zwar aus feinem, tonigem Schlamm, er ist aber ziemlich reich an Humus; Dr. Berberich sagte: «die im See gefangenen Fische sollen nach ‚Moos‘ schmecken», — das Zuflusswasser nimmt, wie wir wissen, die Abwasser des Kühmooses auf und führt bei Hochwasser Blätter und Humus mit, die dem Wasser eine rotbraune Färbung erteilen. Der Boden darf wohl auch nicht als *physiologisch trocken* bezeichnet werden, denn diese *Microflora* zeigt durchaus kein *xerophiles* Gepräge. *Gnaphalium uliginosum* tritt in der verkahlenden Form *nudum* Hoffm. auf, und auch die anatomische Untersuchung zeigt gegenüber normalen Pflanzen derselben Art einen noch ausge-

sprocheneren hygrophilen Charakter, wie: schwächere Epidermiswandungen, noch grössere Hohlräume, Verminderung der Sklerenchymfasern, oberflächliche Lage der Stomata; dagegen ist das Assimilationsgewebe stärker ausgebildet, die Inter-cellularen desselben kleiner, das Gewebe also dichter, ferner erfolgt nicht selten auch eine Vermehrung der chlorophyllführenden Zellschichten. *Heleocharis ovata* R. Br. besitzt unter der Epidermis 2 Schichten radial angeordneter Pallisaden, bei der v. Heuseri Uechtritz sind es deren 3. Gerade diese Vermehrung des Assimilationsgewebes zeigt uns, wie die einjährigen Pflanzen eben alles aufwenden müssen, um bei der kurzen Vegetationsperiode doch sicher zu ihrem Ziel, dem vollständigen Ausreifen und der möglichst grossen Produktion von Samen zu kommen. Welch' abnormes Verhältnis zwischen dem Gewicht der ganzen Pflanze und dem Gewicht der producierten Samen hier vorkommen kann, hat mir eine Wägung einer kleinen *Bidens* gezeigt. Das Gewicht der ganzen Pflanze war 0,047 gr. und das Gewicht der producierten Samen betrug 0,015 gr., d. h. ca. $\frac{1}{3}$ der ganzen Pflanze; ein ähnliches Missverhältnis findet sich auch bei vielen arktischen und Alpen-Pflanzen. Als Standortsmodifikationen sind somit wohl folgende Pflanzen der Säckingerflora aufzufassen: *Bidens tripartita* L. f. *minima* Wimm et Grab; *Gnaphalium uliginosum* L. f. *nudum* Hoffm.; *Callitriche vernalis* f. *minima* Hoppe; *Heleocharis ovata* R. Br. f. *Heuseri* Uechtritz; ferner die micromorphe

Ausbildung v. *Cyperus fuscus* und *Chenopodium* und *Polygonum*. Durch das freundliche Entgegenkommen von Hrn. Dr. G. Stebler, Direktor der eidgen. Samenkontrollstation, war es mir möglich, auf dem Versuchsfeld dieser Anstalt, Samen der beiden ersten Pflanzen auszusäen. Ueber die Resultate dieser Kulturen hoffe ich später berichten zu können.

2. Die Zusammensetzung der Flora ist ebenfalls sehr beachtenswert. Von den zwölf Arten interessieren uns nach ihrer geographischen Verbreitung besonders folgende fünf: *Lindernia*, *Limosella*, *Peplis*, *Cyperus fuscus*, *Heleocharis ovata*, sie besitzen alle noch ein sehr grosses Verbreitungsareal, doch ist ihre Verbreitung in Central- und noch mehr in Westeuropa eine sehr disjunkte, sodass sie entschieden zu den selteneren Bestandteilen unserer Flora gehören.

Wenn wir zudem die älteren Florenwerke berücksichtigen, so kann es uns nicht entgehen, dass sie in unserer Flora bereits auf dem Aussterbetat eingetragen sind. Die *Lindernia* ist aus der Schweiz mit Sicherheit jetzt nur aus der Gegend des oberen Lago maggiore,*) wo sie 1877 von Franzoni entdeckt wurde, bekannt. An den alten Standorten bei Basel und Genf scheint die Pflanze ganz verschwunden zu sein. Döll kennt

*) Dieser Standort der Pflanze ist jedoch schon Thomas bekannt gewesen, denn im herb. W. Bernoulli findet sich *Lindernia* mit einer Etiquette von Thomas und der Bezeichnung «près Locarno».

sie (1859) an lehmigen Stellen der Rheinfläche noch von 12 Standorten. Im Elbegebiet erreicht sie bei Wittenberge und dann an der Oder ihre Nordgrenze, ist aber von Ascherson neuerdings daselbst nicht mehr beobachtet worden; dagegen findet sie sich in Schlesien mit Sicherheit an mehreren Orten. Währenddem sie dann im westlichen Frankreich immer seltener wird und in Spanien ganz fehlt, ist sie dagegen nach Boissier im Orient weit verbreitet.

Ganz ähnlich verhält sich *Cyperus fuscus*, welche nach Günther Beck, Flora v. N.-Oesterreich, besonders im Gebiet der pontischen Flora auftritt. Bei uns ist die Pflanze noch ziemlich häufig, aber überall sehr sporadisch. Kolliker, Flora von Zürich (1839) sagt noch: «in nassen, moorigen Wiesen, häufig und viel.» Ob das heute noch zutrifft, möchte ich einigermaßen bezweifeln. Am Katzensee und auf dem Zürichberg, wo Kolliker sie z. B. angibt, fand ich sie nie, und auf einem feuchten Feldweg bei Adlikon, habe ich sie seit Mitte der 80er Jahre auch nicht mehr gesehen. Dasselbe gilt auch für den Schleimling (*Limosella*). Kolliker erwähnt z. B. diese Pflanze von der Enge bei Zürich, nach einer handschriftlichen Notiz von O. Heer ist sie aber daselbst seit 1860 verschwunden. Die ebenfalls sporadisch auftretende *Heleocharis ovata* R. Br. geht bis ins östliche Frankreich, im westlichen, atlantischen Teil dagegen ist sie sehr selten. Döll erwähnt 1857 diese Pflanze in seiner Flora des Grossherzogtums Baden Bd. I. 310 von 11 Orten, sagt

aber von den letzten vier: In der letzten Zeit in dieser Gegend (Umgebung von Karlsruhe) nicht mehr beobachtet. Auch Peplis rechnet Christ zu den aussterbenden Arten (Pflanzenl. p. 180).

Bei der enormen Samenproduktion dieser Pflanzen muss diese disjunkte Verbreitung und das stete Zurückgehen derselben entschieden auffallen. Diese Pflanzen sind zwar alle einjährig und daher der Ausrottung in erhöhtem Masse ausgesetzt; doch scheint dagegen die Keimfähigkeit der Samen wieder sehr lange anzudauern. So schreibt Döll von der Lindernia 1859, Flora des Grossh. Baden Bd. II. 748: «Beim Karlsruher Entenfang hat sich bis jetzt die Pflanze nur in den durch eine Reihe von Jahren auseinanderliegenden Jahrgängen gezeigt, wo der Weiher trocken gelegt wurde; die Samen haben daher in der dazwischen liegenden langen Zeit ihre Keimkraft nicht verloren. Auch in dem umgekehrten Fall, wo die nötige Feuchtigkeit oft viele Jahre hindurch fehlte, habe ich, namentlich bei Friedrichsfeld, die gleiche Beobachtung gemacht.» Auf die grosse Leichtigkeit, mit der die Verbreitung der Samen dieser Pflanzen vor sich geht, haben bereits Darwin und Kerner hingewiesen. In dem angeklebten Schlamm der Schnäbel, des Gefieders und der Füsse von Schwalben, Schnepfen, Bachstelzen und Dohlen fanden sie besonders häufig die Samen von *Cyperus fuscus*, *Heleocharis*, *Limosella* und *Lindernia* [Ludwig, Biologie der Pfl., p. 378 (1895), Kerner, Pflanzenleben II p. 803

(1891)]. Auf die Befestigung der Samen von Peplis am Keimboden durch Schleimhaare haben wir schon hingewiesen.

Die reichliche Samenproduktion, die günstigen Keimungsverhältnisse, die leichten Verbreitungsbedingungen stehen nun offenbar mit dem allmäligen Aussterben dieser kleinen Pflanzenwelt in schroffem Widerspruch. Wir fragen uns unwillkürlich: wie erklärt es sich, dass trotz dieser vorteilhaften Verhältnisse diese Florula mehr und mehr zurückgeht? Die Erklärung ist wohl einzig in dem Rückgang der natürlichen Standorte, — wie von periodisch überschwemmten und wieder trocken gelegten Teichen, Altwasser der Flüsse, kleinen Seebecken mit sandig-schlammigem Untergrund, — zu suchen. Das Verschwinden der natürlichen Standorte dieser Florula erklärt sich aber wohl nur zum Teil aus der fortschreitenden, intensiveren Kultur, wie z. B. durch Flusskorrekturen, durch Drainierung sumpfiger Gebiete; wir dürfen wohl mit Sicherheit annehmen, dass dieser Rückgang mit einer Aenderung des Klimas von Mitteleuropa im Zusammenhange steht. Es ergibt sich somit, dass die Lösung dieser Frage eine historische sein muss; nur im Zusammenhang mit der Geschichte unserer Flora seit der ausgehenden Tertiärzeit, lassen sich die heutigen Verbreitungsverhältnisse verstehen. Wo und wann sind nun aber die topographischen und klimatischen Bedingungen zur Bildung periodischer Wasserbecken besonders günstig? Sind es nicht die Steppenseen, die gerade

in dieser Hinsicht jährlich grosse Schwankungen im Wasserstand erfahren? Muss es nicht auffallen, dass diese 5 Vertreter unserer kleinen Florula im Gebiet der pontischen Flora, wo analoge Verhältnisse noch heute annähernd bestehen, ein viel geschlosseneres Verbreitungsareal besitzen, indessen sie im atlantischen Westeuropa entweder viel seltener werden oder ganz fehlen? Nehrings Funde des Vorkommens einer Steppenfauna in Mitteleuropa machen es, wenn wir wenigstens nur die sesshaften Steppentiere berücksichtigen, sehr wahrscheinlich, dass westlich vom Rheingebiet wenigstens grössere und zusammenhängende «Steppen» nie vorhanden waren*). Unsere kleine Florula des Säckingersees zeigt auch in der schwachen Succulenz von *Lindernia* und *Peplis* Anklänge, wie sie bei Steppenpflanzen nicht selten, unserer Flora aber ziemlich fremd sind. Diese *aquilonare* Periode am Schluss der Eiszeit, eine Periode mit etwas *kontinentalerem* Charakter, war bekanntlich die Zeit der Einwanderung zahlreicher *Thermophyten* aus dem Gebiet der pontischen Flora. Die Einwanderung des *altafrikani- schen Florenelementes* von Christ [Berichte der schweiz. bot. Gesellschaft Bd. VII (1897) 1—48] dürfte wohl auch in diese Periode zu verlegen sein. Viele dieser Pflanzen vermögen sich heute noch

*) Schulz: Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgang der Tertiärzeit 1894, p. 12—14.

zu halten, wenn durch eine südliche Exposition, durch eine grössere Wärmeabsorption des Bodens, durch den Föhn oder den günstigen Einfluss eines Seespiegels, das Klima lokal einen privilegierteren Charakter erhält; es sei nur z. B. an *Asperula taurina* und an das *Dorycnium suffruticosum* Vill. v. *germanicum* (Gremli) Burnat erinnert. Hieher gehört jedenfalls auch die *Gagea Bohemica*,*) eine Pflanze, die zuerst in Böhmen entdeckt wurde, später stellte sich heraus, dass ihr Verbreitungsgebiet sehr gross ist und sich über Persien, Kleinasien, Süd-Russland und die Balkanhalbinsel erstreckt. Weiter westlich findet sich *Gagea Bohemica* nur noch an einigen wenigen verlorenen Posten in Böhmen und bei Magdeburg, sie ist zweifellos ein letzter Rest der ehemals bis an den Harz ausgebreiteten Steppenflora (Kerner, l. c. II p. 458).

Alle diese biologischen und pflanzengeographischen Thatsachen, führten uns zu der Ansicht, dass auch diese 5 Vertreter der Florula der periodisch trocken gelegten Randzone des Säckingersees durchaus den Stempel einer Reliktenflora aus der Steppenzeit tragen. Wir werden wohl nicht fehlgehen, wenn wir in ihnen die letzten Ueberreste der Flora periodischer Steppenseen Mitteleuropas erblicken.

*) Einige Autoren geben zwar *Gagea bohemica* auch noch in Frankreich an; doch ist die Frage wohl noch näher zu prüfen, ob es sich nicht vielleicht um die nahverwandte *Gagea saxatilis* handelt.