

Die bayerischen Potamogetonen und Zannichellien.

Von **G. Fischer** in Bamberg.

Vorwort.

Diese Arbeit wurde begonnen im Jahre 1900 und in der Hauptsache abgeschlossen um Ostern 1904. Wegen Mangels an verfügbaren Mitteln mußte die Drucklegung bis jetzt verschoben werden. Infolge der Verschiebung sind manche meiner Beobachtungen durch andere Publikationen überholt worden. Doch konnte ich andererseits einige Neufunde wie *P. Schreberi*, *P. Noltei*, *P. Geßnacensis*, sowie eine namhafte Zahl weiterer neuer Standorte noch nachtragen. Der Zweck dieser Abhandlung ist ein dreifacher. Zunächst soll sie eine Art Kommentar bieten zu den zumeist von mir gesammelten oder doch bestimmten Potamogetonen der Flora exsiccata Bavarica. Ferner soll sie ein Hilfsmittel sein zur Kenntnis und zum richtigen Bestimmen der bayerischen Potamogetonformen. Da aber die bayerische Potamogetoniflora im ganzen dieselbe ist wie die deutsche überhaupt, so wird meine Arbeit auch im übrigen Deutschland sowie in Österreich und der Schweiz benützlich sein, zumal da ich reichliches Herbarmaterial aller angrenzenden Länder durchgesehen und die dabei gesehenen Bastarde und abweichenden Formen teils im Bestimmungsschlüssel, meist auch in kurzen Bemerkungen mit berücksichtigt habe. Bei manchen Arten und Bastarden hat es sich sogar als notwendig erwiesen, selbst das ausländische Material mit in Betracht zu ziehen. Außer den morphologischen Eigenschaften habe ich auch die anatomischen Verhältnisse der Potamogetonen gründlich studiert, um zu ersehen, ob und wie weit die letzteren teils zur systematischen Würdigung, teils zur Charakteristik der Arten verwendbar seien. Hierbei bin ich zur Überzeugung gekommen, daß das anatomische Detail zwar von großem Interesse und Wert ist, aber für weitere Kreise nur dann mit Erfolg darstell- und verwendbar würde, wenn viele und gute Abbildungen beigegeben werden könnten. Da hierzu die Mittel fehlen, muß ich die Angabe und Verwertung anatomischer Merkmale, wenigstens soweit der komplizierte Stengelbau in Betracht kommt, auf jene Fälle beschränken, in welchen sie mir zur wissenschaftlichen Begründung der von mir vertretenen Ansichten unerlässlich oder doch in hohem Grad wertvoll und wünschenswert erscheinen. Nur den anatomischen Bau der Blätter und Stipeln kann und werde ich in der Regel eingehend besprechen. Denn die anatomische Untersuchung dieser Organe bietet ein unvergleichlich besseres und richtigeres Bild von deren Struktur und Nervatur, als bloße Lupenbeobachtung es gewähren kann, und die Herstellung und Untersuchung von Blättquerschnitten erfordern weder spezielle Vorkenntnisse noch besondere Hilfsmittel, können sonach von jedermann leicht geübt werden. Mein dritter Hauptzweck ist ein möglichst verlässiges und vollständiges Bild zu geben von der Verbreitung des Potamogetongeschlechts in Bayern. Zwar ist gerade kein Mangel an allgemeinen zum Teil auch speziellen Fundortsangaben in den Landes- und Lokal-Floraen. Aber nur zu oft überzeugte ich mich, daß sie bei kritischen Arten wenig verlässlich, häufig unrichtig sind. Ich habe deshalb einen anderen Weg eingeschlagen, der zwar viel zeitraubender aber auch viel sicherer

ist als die Zusammenstellung der Fundortsangaben aus der Literatur. Ich habe nämlich im Verlauf von 4—5 Jahren der Reihe nach aus allen irgendwie zugängigen Privat-, Gesellschafts- und öffentlichen Herbarien, nicht nur aus Bayern sondern auch aus allen angrenzenden Ländern, das Potamogetonmaterial mir zur Durchsicht erbeten; habe die Bestimmungen überprüft und die berichtigten Bestimmungen sowie die auf den Etiketten angegebenen bayerischen Fundorte mir notiert. So wurde ich in den Stand gesetzt, die Literaturangaben nicht nur auf ihre Richtigkeit zu prüfen, sondern sie auch vielfach zu korrigieren und insbesondere zu ergänzen und zu vermehren; nebst dem glaube ich auf diese Weise die in Bayern und den angrenzenden Ländern vorkommenden Formen in größter Vollständigkeit kennen gelernt zu haben.

Zu den aus selbstgeprüften Herbarpflanzen erhobenen Fundorten kommen noch die teils von mir selbst, teils von den unten benannten Herren neu aufgefundenen. Das auf diese Weise gewonnene Fundorts-Verzeichnis darf den Anspruch erheben ein richtiges und relativ vollständiges Bild von der Verbreitung der bayerischen Potamogetonen zu bieten. Immerhin finden sich darin noch einige bedauerliche Lücken für Gegenden, aus denen ich weder getrocknetes noch frisches Material erhalten konnte. Diese Lücken habe ich, soweit möglich, aus Literaturangaben ergänzt, um diese aber als solche zu kennzeichnen, habe ich sie in eckige Klammern gesetzt [] und den Autor angegeben. Ich hoffe, daß nach Erscheinen dieser Arbeit und mit ihrer Beihilfe diese Lücken bald durch neue verlässigere Untersuchungen und Angaben ausgefüllt werden, und daß auch sonst noch manche interessante Bereicherung des Fundortsverzeichnisses erfolgen wird. Auch ein und der andere Bastard dürfte in Bayern noch auffindbar sein. Nur mögen eifrige und glückliche Finder die geringe Mühe nicht sparen von interessanten Neufunden, zumal von kritischen Arten und Bastarden je ein möglichst vollständiges und gutes Exemplar an mich oder an die Bayerische Botanische Gesellschaft als Beleg einzusenden.

Um die ohnehin ausgedehnte Beschreibung der einzelnen Arten und Bastarde nicht noch weiter zu belasten, und um zugleich für den praktischen Gebrauch größere Handlichkeit und Bequemlichkeit zu erzielen, will ich das Fundortsverzeichnis als Anhang drucken lassen, der nach Bedarf von dem beschreibenden Teil abgetrennt werden kann.

B a m b e r g, 30. Dezember 1906.

G. F i s c h e r.

Verzeichnis der benutzten Literatur.

- Almqvist. Bearbeitung der Gattung Potamogeton in Hartmanns Handbook i Skandinaviens Flora. 12. Aufl.
 Ascherson. Potamogetonaceae in Engler und Prantl „Die natürl. Pflanzenfamilien“ II. 1.
 Ascherson u. Graebner. Synopsis. I. 3. 4. 1897.
 Baagöe. Potamogetonaceae from Asia-media. Kopenhagen 1903. (S.-A.)
 — Potamogeton undulatus Wlfg. (S.-A.)
 A. De Bary. Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Gefäßpflanzen (in Hofmeister, Handbuch).
 Bennett. Abhandlungen und Mitteilungen im Journal of Botany. 1880—1903.
 Bottler. Exkursionsflora von Unterfranken. 1882.
 Britton and Brown. Ill. Flora of the Northern U. S. 1896.
 Buchenau. Kritische Nachträge zur Flora der nordwestdeutschen Tiefebene. 1904.
 Caspary. Bemerkungen über die Schutzscheide. Pringsh. Jahrb. IV. 1865—66.
 Chamisso u. Schlechtendal. Monographia gen. Potamogetonis. Linnæa II. 1827.
 Constantin. Recherches sur l'influence qu'exerce le milieu sur la structure des racines. Annal. des Sc. nat., 7. série; Botanique. t. 1. Paris 1885.
 Cosson. Note sur la stipule et la préfeuille dans le genre Potamogeton. Bull. Soc. Bot. France. t. 32. 1885.
 Durand u. Schinz. Conspectus Florae Africae. V.
 Emmert u. Segnitz. Flora v. Schweinfurt. 1852.
 Fieber. Potamogeta Böhmens. Prag. 1838.
 Fischer, G. Beiträge zur Kenntnis der Bayer. Potamogetoneen. „Mitteilungen“ der B.B.G. Nr. 19. 20. 21. 27. 31. 32. 37. (1901—1904); „Natur und Offenbarung“. 47. Bd. 1901. S. 258—279.

- Fischer, P. Felician. Flora Mettenensis; mitgeteilt von Hrn. Sem.-Lehrer Duschl.
 Fries. Novitiae Florae Succicae. Lund. 1828. nebst Mant. 1. u. 3. 1832—42.
 — Summa Vegetabilium Scandinaviae. 1846.
 Fritsch. Potamogeton juncifolius Kerner. Vhdg. der K. K. zool. u. bot. Ges. Wien. 45. Bd. 1895—6. S. 364.
 Fryer. Abhandlungen u. Notizen im Journal of Botany. 1888. 1890—91. 1894. 1902—3.
 Garcke. Flora v. Deutschland. 17. Aufl.
 Gay. Note sur les caractères essentiels de Pot. trichoides Cham. Bull. Soc. Bot. France. t. 1. 1854.
 Glück. Die Stipulargebilde b. d. Monokotyledonen. 1902.
 Goldschmidt. Flora des Rhöngebirgs. II. III.
 Gray. Manual of the Botany of the Northern U. S. 1848.
 Gussone. Flora Sicula. 1842—44.
 Hagström. Bearbeitung der Gattung Potamogeton in Neumanns Sveriges Flora. 1901.
 — Potamogeton linguatus Hgstr. In Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1901. N. 4.
 Hammerschmid. Exkursionsflora für Tölz u. Umgebung. 1897.
 Hegelmeier. Über die Entwicklung der Blütheile v. Potamogeton. Bot. Ztg. 1870.
 Hochreutiner. Pot. pectinatus bzw. flabellatus. Bull. Herb. Boiss. V. 12. 1897; mitgeteilt von Hrn. Beauverd.
 Hofmann. Flora des Isargebiets. 1883.
 Hoffmann. Exkursionsflora f. d. Flußgebiete der Altmühl u. Rezat. 1879. nebst brieflichen Ergänzungen durch Hrn. Prof. Dr. Schwertschläger.
 Huber u. Rehm. Flora v. Memmingen. 1860.
 Irmisch. Über die Inflorescenzen der deutschen Potameen. Flora, 1851.
 — Über einige Arten . . . der Potameen. Berlin. 1858.
 — Zur Naturgeschichte des Pot. densus. Flora. 1859.
 — Bemerkungen über die Keimpflanzen einiger Pot.-Arten. Zeitschr. f. ges. Naturw. Bd. 58. 1878.
 Karsten. Über die Entwicklung der Schwimmblätter bei einigen Wasserpflanzen. Bot. Ztg. 1888. S. 565. 581.
 Kittel. Taschenbuch der Flora Deutschlands.
 Koch. Synopsis. II. u. III. Aufl.
 Koch-Hallier. Taschenbuch der Flora Deutschlands. 8. Aufl.
 Koch (Mertens u. Koch) in Röhlings Deutschlands Flora. 1823.
 Leimer. Flora v. Augsburg. Mitgeteilt von Hrn. Kränzle.
 Loher. Aufzählung der um Simbach wildwachsenden Phanerogamen. Landshuter Berichte. 1886—7.
 Marsson. Flora v. Neupommern. 1869.
 Mayenberg. Aufzählung der um Passau vorkommenden Gefäßpflanzen. 1875; nebst „Beiträge zur Flora Niederbayerns“ (einige Angaben von Keils).
 Mayrhofer. Flora v. Weltenburg. Landshuter Berichte 1885.
 — Beitrag zur Flora v. Landshut. II. Bericht 1866—67. S. 41.
 Meindl, siehe Wagensohn.
 Mertens u. Koch, siehe Koch.
 Meyer u. Schmidt. Flora des Fichtelgebirgs. 1854.
 Meyer. Cloris Hannoverana.
 Morong. The Najadaceae of North America. Mem. of the Torrey Bot. Club. vol. III. n. 2. 1893.
 Neumann. Sveriges Flora; siehe Hagström.
 Nolte. Novitiae Florae Holsaticae. 1828.
 Nyman. Sveriges Fanerogamer.
 — Conspectus Florae europ. nebst Supplementen.
 Pollak. Flora v. Dillingen; mitgeteilt von Hrn. Hauptlehrer Schinnerl.
 Popp. Flora v. Scheyern; mitgeteilt von Hrn. Hauptlehrer Schinnerl.
 Prantl. Exkursionsflora. 2. Aufl. 1884.
 Presl. Pot. petiolare. In Deliciae Pragenses; mitgeteilt von Hrn. Dr. Ross.
 Priem. Aufzählung der Gefäßpflanzen des Vilstals.
 Progel. Flora von Waldmünchen. Landshuter Berichte.
 Raab. Flora Straubingensis. Mitgeteilt von Herrn Hauptlehrer Schinnerl.
 Raunkiaer. Danske Excurs.-Flora. 1890.
 — Danske Blomsterplanter Naturhistorie. 1895—99.
 — Anatomical Potamogeton-Studies and P. fluitans Roth. Bot. Tidskr. 25, 3. 1903.
 Rehm, siehe Huber.
 Regel u. Maak. Flora Ussuriensis. Mém. Ac. St. Petersburg. VII. S. IV. 4.
 Reichenbach. Illustr. Flora v. Deutschland. Der deutschen Ausgabe 5. Bd. 1845.
 Richter. Plantae europaeae.
 Roemer u. Schultes. Syst. Vegetab. vol. 3. 1818 und Mant. in vol. 3. 1827.
 Rothii Tent. Florae germ. I. 1777. II, 1. 1779.
 Russow. Betrachtungen über das Leitbündel- u. Grund-Gewebe. 1875.

- Fischer, P. Felician. Flora Mettenensis; mitgeteilt von Hrn. Sem.-Lehrer Duschl.
 Fries. Novitiae Florae Suecicae. Lund. 1828. nebst Mant. 1. u. 3. 1832—42.
 — Summa Vegetabilium Scandinaviae. 1846.
 Fritsch. Potamogeton juncifolius Kerner. Vhdg. der K. K. zool. u. bot. Ges. Wien. 45. Bd. 1895—6. S. 364.
 Fryer. Abhandlungen u. Notizen im Journal of Botany. 1888. 1890—91. 1894. 1902—3.
 Garcke. Flora v. Deutschland. 17. Aufl.
 Gay. Note sur les caractères essentielles de Pot. trichoides Cham. Bull. Soc. Bot. France. t. 1. 1854.
 Glück. Die Stipulargebilde b. d. Monokotyledonen. 1902.
 Goldschmidt. Flora des Rhöngebirgs. II. III.
 Gray. Manual of the Botany of the Northern U. S. 1848.
 Gussone. Flora Sicula. 1842—44.
 Hagström. Bearbeitung der Gattung Potamogeton in Neumanns Sveriges Flora. 1901.
 — Potamogeton linguatus Hgstr. In Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1901. N. 4.
 Hammerschmid. Exkursionsflora für Tölz u. Umgebung. 1897.
 Hegelmeier. Über die Entwicklung der Blütheile v. Potamogeton. Bot. Ztg. 1870.
 Hochreutiner. Pot. pectinatus bzw. flabellatus. Bull. Herb. Boiss. V. 12. 1897; mitgeteilt von Hrn. Beauverd.
 Hofmann. Flora des Isargebiets. 1883.
 Hoffmann. Exkursionsflora f. d. Flußgebiete der Altmühl u. Rezat. 1879. nebst brieflichen Ergänzungen durch Hrn. Prof. Dr. Schwertschläger.
 Huber u. Rehm. Flora v. Memmingen. 1860.
 Irmisch. Über die Inflorescenzen der deutschen Potameen. Flora, 1851.
 — Über einige Arten . . . der Potameen. Berlin. 1858.
 — Zur Naturgeschichte des Pot. densus. Flora. 1859.
 — Bemerkungen über die Keimpflanzen einiger Pot.-Arten. Zeitschr. f. ges. Naturw. Bd. 58. 1878.
 Karsten. Über die Entwicklung der Schwimmblätter bei einigen Wasserpflanzen. Bot. Ztg. 1888. S. 565, 581.
 Kittel. Taschenbuch der Flora Deutschlands.
 Koch. Synopsis. II. u. III. Aufl.
 Koch-Hallier. Taschenbuch der Flora Deutschlands. 8. Aufl.
 Koch (Mertens u. Koch) in Röhlings Deutschlands Flora. 1823.
 Leimer. Flora v. Augsburg. Mitgeteilt von Hrn. Kränzle.
 Loher. Aufzählung der um Simbach wildwachsenden Phanerogamen. Landshuter Berichte. 1886—7.
 Marsson. Flora v. Neupommern. 1869.
 Mayenberg. Aufzählung der um Passau vorkommenden Gefäßpflanzen. 1875; nebst „Beiträge zur Flora Niederbayerns“ (einige Angaben von Keifs).
 Mayrhofer. Flora v. Weltenburg. Landshuter Berichte 1885.
 — Beitrag zur Flora v. Landshut. II. Bericht 1866—67. S. 41.
 Meindl, siehe Wagensohn.
 Mertens u. Koch, siehe Koch.
 Meyer u. Schmidt. Flora des Fichtelgebirgs. 1854.
 Meyer. Cloris Hannoverana.
 Morong. The Najadaceae of North America. Mem. of the Torrey Bot. Club. vol. III. n. 2. 1893.
 Neumann. Sveriges Flora; siehe Hagström.
 Nolte. Novitiae Florae Holsaticae. 1828.
 Nyman. Sveriges Fanerogamer.
 — Conspectus Florae europ. nebst Supplementen.
 Pollak. Flora v. Dillingen; mitgeteilt von Hrn. Hauptlehrer Schinnerl.
 Popp. Flora v. Scheyern; mitgeteilt von Hrn. Hauptlehrer Schinnerl.
 Prantl. Exkursionsflora. 2. Aufl. 1884.
 Presl. Pot. petiolare. In Deliciae Pragenses; mitgeteilt von Hrn. Dr. Ross.
 Priem. Aufzählung der Gefäßpflanzen des Vilstals.
 Progel. Flora von Waldmünchen. Landshuter Berichte.
 Raab. Flora Straubingensis. Mitgeteilt von Herrn Hauptlehrer Schinnerl.
 Raunkiaer. Danske Excurs.-Flora. 1890.
 — Danske Blomsterplanters Naturhistorie. 1895—99.
 — Anatomical Potamogeton-Studies and P. fluitans Roth. Bot. Tidskr. 25, 3. 1903.
 Rehm, siehe Huber.
 Regel u. Maak. Flora Ussuriensis. Mém. Ac. St. Petersburg. VII. S. IV. 4.
 Reichenbach. Illustr. Flora v. Deutschland. Der deutschen Ausgabe 5. Bd. 1845.
 Richter. Plantae europaeae.
 Roemer u. Schultes. Syst. Vegetab. vol. 3. 1818 und Mant. in vol. 3. 1827.
 Rothii Tent. Florae germ. I. 1777. II, 1. 1779.
 Russow. Betrachtungen über das Leitbündel- u. Grund-Gewebe. 1875.

- Sauvageau. Contribution à l'étude du système mécanique dans la racine des plantes aquatiques: Potamogeton. — Zostera, Cymodocea, Posidonia. — Najas. Journ. de Bot. III. 1880. p. 61—169. — 3.
- Notes biologiques sur les Potamogetons. Journ. de Bot. VIII. 1894.
- Scheifers. Anatomie der Laubsprosse v. Potamogeton. 1877.
- Schenck. Biologie der Wassergewächse. 1886.
- Vergleichende Anatomie der submersen Gewächse. 1886.
- Schlechtendal-Hallier. (Köhlers) ill. Flora.
- Schmidt, siehe Meyer.
- Schnizlein u. Sturm. Verzeichnis der Pflanzen um Nürnberg u. Erlangen. 2. Aufl. 1860.
- Schübler u. Martin. Flora v. Württbg. 1834.
- Schultz. Flora der Pfalz; ferner Bemerkungen und Nachträge dazu in den Berichten der Pollichia, sowie in der Flora 1839, 1849, 1855.
- Schwarz. Flora v. Nürnberg u. Erlangen. 1897—1901.
- Siehe auch Wagensohn.
- Schweinfurt. Beiträge zur Fl. Aethiopiens. I. Abtlg. 1867.
- Schwendener. Das mechanische Princip im anatom. Bau der Monocotylen. 1874.
- Die Schutzscheiden und ihre Verstärkungen. Abh. Berl. Ak. d. Wissenschaften. 1882.
- Segnitz, siehe Emmert.
- Seubert. Exkursions-Flora f. Süddeutschland. 1878.
- Sendtner. Vegetations-Verhältnisse von Südbayern. 1854.
- Vegetations-Verhältnisse des Bayr. Walds. 1860.
- Singer. Flora Ratisbonensis. 2. Aufl. 1894.
- Sonder. Flora Hamburgensis. 1851.
- Sturm, siehe Schnizlein.
- Volkers. Zur Kenntnis der Beziehungen zw. Standort u. anatom. Bau. . . Jahrb. Kgl. Bot. Gartens Berlin. III. 1884.
- Vuyck. Revisie van het geslakt Potamogeton. Ned. Kruidk. Archiv, 1895. 1. Beilage.
- Wagensohn u. Meindl. Flora des A. B. Mitterfels. 1882. und Nachtrag dazu von A. Schwarz (S.-A.)
- Woerlein. Flora der Münchener Talebene. . . Ber. Bayer. Bot. Ges. III. 1893.
- Erwähnt seien noch die nach Abschluß meiner Arbeit erschienenen Publikationen:
- Gräbner, in Lebensgeschichte der mitteleurop. Blütenpflanzen von Kirchner etc. I. 5. 6. Stuttgart 1906.
- Glück, Sumpf- u. Wassergewächse (die Turionen von Potamogetonarten). Jena 1906.

Verzeichnis der Herbarien,

deren Potamogeton-Material von mir ganz oder teilweise geprüft worden ist.

1. Öffentliche Herbarien. a) Das Material ganz durchgesehen. 1. K. Bot. Museum in München und zwar das allgemeine und das Bayerische Herbar (Hb. gen., Hb. boic.). 2. Universitäts-Herbarien von Würzburg, Erlangen, Leipzig, Wien (mit den Originalherbarien von Keck und Kerner), Graz. 3. Mus. Ferdinandum in Innsbruck. 4. Forstliche Hochschule in Aschaffenburg. 5. Technische Hochschule in Darmstadt und jene in Dresden. 6. K. Naturalienkabinett in Stuttgart und in Bamberg. 7. K. Lyzeen in Passau und Dillingen. 8. K. Präparandenschule in Deggendorf. 9. K. Realschule in Neuburg (das vormals von Dumoulin'sche Herbar).
- b) Teilweise wurde durchgesehen das Material der Bot. Institute der Universitäten zu Breslau und Heidelberg, des Hof- und Reichsmuseums in Wien, des Böhm. Landesmuseums in Prag, der Universität und des Polytechnikums in Zürich; etwas Weniges aus dem K. Bot. Museum zu Berlin, das Original-Exemplar von *P. petiolaris* Presl aus dem Herbar der deutschen Universität zu Prag.
2. Gesellschafts-Herbarien. Ganz durchgesehen wurde das Potamogeton-Material der Bayer. Bot. Gesellschaft in München, der K. Bot. Ges. in Regensburg, des Bot. Vereins in Landshut, des naturhist. Vereins in Augsburg, der naturforschenden Ges. in Nürnberg, des Badischen Bot. Vereins in Freiburg, des naturhistorischen Vereins der Rheinlande in Bonn.
3. Privatherbarien. Ganz durchgesehen wurde das Material der Herren Ade, Distrikts-Tierarzt in Weismain, E. Baumann in Zürich, Dr. Dingler, o. Professor in Aschaffenburg, Duschl, Seminarlehrer in Deggendorf, Erdner, Pfarrer in Ried, Eigner, Regierungsrat in Speier, Frickhinger, Rat in Nördlingen, Dr. Fritsch, o. Un.-Professor in Graz, Dr. Fröhlich, Hofrat in Aschaffenburg, Dr. Fürnrohr, Hofrat in Regensburg, Gerstlauer, Landgerichtsrat in Augsburg, Gugler, Realschulprofessor in Neuburg, Glück, Un.-Professor in Heidelberg, P. Anton Hammerschmid, Geistl. Rat, Exprovinzial und Lektor in Bad Tölz, Hanemann, Pfarrer in Lonnerstadt, Dr. C. Harz, Realschulprofessor in Bamberg, Dr. C. O. Harz †, o. Professor der Tierärztl. Hochschule in München, auch Besitzer des Hb. Wörlein, Dr. von Handel-Mazzetti an der Universität zu Wien, Hepp, Zollassistent in

München (früher in Laufen), Höfer, Pfarrer und Inspektor zu Giech, Goldschmidt, Lehrer in Geisa, Dr. J. Hofmann in München, Dr. Kollmann, pr. Arzt in Weilheim, Kraenzle, Korps-Stabsveterinär in München, Landauer, Apotheker in Würzburg, A. Mayer, Hauptlehrer in Regensburg, J. Mayer, städt. Kassier in München, Dr. O. Nägeli in Zürich, Niebler, Lehrer in Nürnberg, Dr. Poeverlein, Bez.-A.-Assessor in Ludwigshafen, Prechtelsbauer, Lehrer in Nürnberg, Dr. Ross, Kustos in München, Dr. Schenk, o. Professor in Darmstadt, Dr. Singer, † o. Professor in Regensburg, Schwarz, Oberstabs-Veterinär in Nürnberg, Dr. Schwertschlager, o. Professor in Eichstätt, von Tubeuf, o. Professor in München, Besitzer des Hb. Prantls (Prantl-Tubeuf), Dr. Vollmann, Gymn.-Professor in München, Wirtgen, Apotheker in Bonn, Dr. Zenetti, o. Professor in Dillingen.

Einzelne frische oder getrocknete Pflanzen, z. T. mit brieflichen Mitteilungen über das Vorkommen, haben mir eingesandt die Herren Ade in Weismain, Baagöe in Naestved, Bielek in Innsbruck, Duschl in Deggendorf, Erdner in Ried, Gerstlauer in Augsburg, Dr. L. Gros, Gymn.-Professor in Neustadt a. H., P. Hammerschmid in Tölz, Dr. Harz in Bamberg, Kustos u. Privatdozent Dr. Hegi in München, Dr. Hellweger, Professor in Brixen, Hirschmann in Nürnberg, Direktor Dr. Martin in Oldenburg, Naegele in München, Niebler u. Prechtelsbauer in Nürnberg, Dr. Poeverlein in Ludwigshafen, Puchtler in Untersteinach, Richtsfeld in Schaufling, Dr. Ross in München, Dr. Schenk in Darmstadt, Schuster in München, Schwarz in Nürnberg, Dr. Vollmann in München, Zinsmeister in Burgau, je eine Pflanze auch die Herren Heinen, Helms und Schütte in bzw. bei Oldenburg i. Gr.

Herr Hauptlehrer Schinnerl ist mir bei Zusammenstellung der Fundorte aus den zerstreuten Literatur-Angaben behilflich gewesen. Hr. Kraenzle hat mir ein von ihm angelegtes Fundortsverzeichnis zur Verfügung gestellt. Die Herren Baagöe in Naestved und Hagström in Lysvik haben mir manche Pflanzen und Aufschlüsse geliefert.

Allen genannten und etwa vergessenen Herren, ferner den Herren Professoren, Direktoren, Kustoden, sowie den Vorständen bzw. Konservatoren der oben genannten öffentlichen und Gesellschafts-Herbarien sei hiermit auch öffentlich gedankt, ebenso der Direktion der K. Hof- und Staatsbibliothek in München und dem Bibliothekar der K. Bot. Gesellschaft in Regensburg.

Bei dem großen Umfang des Fundortsverzeichnisses ist es nicht möglich, bei jedem Fund auch die Namen der Finder anzugeben, einzelne Ausnahmen abgerechnet ist es auch nicht nötig. Die Namen der in jüngerer Zeit auf diesem Gebiet sammelthürigen Herren ergeben sich ohnehin teils aus obigem Verzeichnis teils aus den Zitaten selbst. Aber ich möchte Ehren halber hier diejenigen Namen zusammenstellen, deren Träger schon in früherer Zeit bayerische Potamogetonen gesammelt haben und denen man das ältere Herbarienmaterial zumeist verdankt. Die auf Etiketten öfters wiederkehrenden Namen (soweit ich sie entziffern konnte) sind:

Arnold, Billot, Bischoff, Bruch, Brügge, Büchele, Buchner, Dr. Curtius, Dr. Dom-pierre, Döll, Einsele, Frickhinger, Frölich, Fürnrohr, Gerhardt, Gerlach, Gumbel, Gutberlet, Hahn, von Hausmann, Holler, Huber, Hausmann, Keifs, Kerner, Kittel, Koch, Kreuzpointner, Kristoff, Kröber, Kummer, Kurr, Loher, Loritz, Dr. Lotzbeck, Molendo, Ohmüller, Pfautsch, Prantl, Priem, Progel, Reinsch, Schimper, Schmidt, Schnittspahn, Schnizlein, Schreber, Schwarz, F. Schultz, Sendtner, Spitzel, Walther, Würschmidt, Ziz, Zuccarini.

Sytematische Stellung und Einteilung der Arten.

Das System soll ein möglichst adäquater Ausdruck der Abstammungs- und Verwandtschaftsverhältnisse sein, gegründet auf die vergleichende Morphologie, Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Die Autoren sind aber bis jetzt noch nicht einmal darüber ganz einig, welches die nächsten Verwandten der Potamogetonaceae sind, noch weniger über die Stammesgeschichte, systematische Stellung und Bewertung der einzelnen Arten. Die meisten Autoren stellen die Familie in die Nähe der Najadaceae oder verleiben sie dieser Familie sogar ein. Schenck ist der Ansicht, Potamogeton natans sei der älteste Repräsentant der Familie und die Ausbildung seiner Schwimmblätter deute darauf hin, „dafs die Potamogetonen ursprünglich unter ähnlichen Verhältnissen gelebt haben, wie jetzt etwa *Calla palustris*“. Nun haben aber bereits Chamisso und Schlechtendal (*Linnaea* II. p. 159. I.) darauf hingewiesen, dafs wohl eine similitudo quaedam cum Aroideis vorhanden, diese Ähnlichkeit aber trügerisch sei, wie die Vergleichung der Infloreszenz ersehen lasse. Ihrerseits nehmen diese Autoren mit R. Brown ex anatome seminis eine affinitas cum Alismaceis an. Die Alismaceen (und Butomus) sind auch morphologisch einigen Potamogetonarten so ähnlich, dafs junge Pflanzen öfters damit

verwechselt werden. Auch an die Juncaceae (*J. lampocarpus*, *sylvaticus* u. a.) erinnern die Potamogetonen sowohl durch ihre starke Scheidenbildung als durch das stark entwickelte und verzweigte Rhizom; manche *Juncus*arten haben überdies ebenfalls eine amphibische Lebensweise, wie ein namhafter Teil der Potamogetonen sie hat oder doch haben kann. Nimmt man die mit Schwimmblättern versehenen Arten mit zeit- oder teilweiser amphibischer Lebensweise als den Urtyp an, dann müssen die rein submersen Arten und unter diesen wieder insbesondere die gras- und scheideblättrigen Arten als die jüngsten Glieder der Reihe angesehen werden. Dagegen nimmt *Almquist* (nach *Raunkiaer*) an, daß die mit Blattscheiden versehenen Arten (die *Coleophylli*) der ursprüngliche Typ sind; an diese würden sich dann die andern schmalblättrigen Arten mit freien Axillarstipeln (die *Chloephylli*) anreihen, an diese die Arten mit verbreiterten submersen Blättern, zuletzt erst die Arten mit Schwimmblättern. Im Gegensatz zu *Schenck* hält sonach *Almquist* den *P. natans* so ziemlich für den jüngsten Typus. *Raunkiaer* seinerseits glaubt auf Grund anatomischer und entwicklungsgeschichtlicher Untersuchung als sicher annehmen zu dürfen 1. daß die Arten mit Scheiden älter sind als die scheidelosen; 2. daß unter den scheidelosen Arten wieder diejenigen die älteren sind, bei welchen die Gefäßbündel im axilen Zylinder getrennt sind. *Raunkiaer* meint ferner, daß in der zweiten Gruppe wohl *P. perfoliatus* diejenige Art sei, welche dem ursprünglichen Typus am nächsten stehe; von dieser Art aus könnten die beiden Gruppen: Arten mit nur submersen Blättern und Arten mit submersen und Schwimmblättern zugleich sich entwickelt haben. Die Gruppe der scheideblättrigen Arten faßt *Raunkiaer* als Untergattung „*Coleogiton*“ zusammen; alle scheidelosen Arten bilden nach ihm zusammen die Untergattung „*Eu-Potamogeton*“.

Glück ist auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen über die Entstehung und Ausbildung der Potamogetonstipeln zu einem etwas abweichenden Resultat gekommen. Er hält den Typus mit zwei getrennten Stipeln (*stipulae laterales*) für den ältesten; auf diesen folgt als zweiter die *Coleogiton*gruppe mit der *stipula adnata*, die unten den Sproß scheidig umfaßt, nach oben in eine *ligula* ausmündet, an deren Ansatzstelle aber mit dem Blatt verwachsen ist. Den dritten und jüngsten Typ aber kennzeichnet nach Glück die freie *stipula axillaris*, wie sie bei weitaus den meisten Potamogetonarten teils als Blattscheide („*Blatthäutchen*“ mancher Autoren), teils als Ährenhüllblatt ausgebildet ist. Getrennte Stipeln hat Glück nur einmal bei dem Blütenstand unmittelbar vorangehenden Blättern (den sogenannten Ährenstützblättern) des *P. densus* gefunden. *P. densus* nimmt durch die erwähnten paarigen Stipeln, aber auch durch die (wenngleich mehr scheinbare als wirkliche) Gegenständigkeit seiner Blätter, ferner durch die eigentümliche von (fast) allen übrigen abweichende Beschaffenheit seiner Früchte und durch die Tatsache, daß bis jetzt keinerlei Kreuzung zwischen dieser Art mit anderen beobachtet worden ist, eine eigene Stellung ein, und man darf füglich annehmen, daß er unter den scheidelosen Arten eine der ältesten ist. Wenn überhaupt eine Art, darf man vor allen andern den *P. densus* zu einer eigenen Untergattung erheben. Ihm steht am nächsten *P. crispus*. *Irmisch* hat ihn als eigene Untergattung *Batrachoseris* angesehen, weil seine Früchtchen am Grund miteinander verwachsen sind. Dieser Art gebührt auch, abgesehen von der Verwachsung der Früchte, spezielle Würdigung, weil sie im Gegensatz zu *P. densus* gerne Bastarde bildet, und zwar sowohl mit *perfoliatus* und *praelongus*, als auch, wiewohl seltener, mit *alpinus* und, wie es scheint, mitunter sogar mit *obtusifolius*; durch diese Bastarde stellt sie eine Verbindung her zwischen der Gruppe der *Homophylli* mit jener der *Heterophylli* (*alpinus*) und der *Chloephylli* (*obtusifolius*), oder zeigt wenigstens, daß diese drei Gruppen einander durchaus nicht so ferne stehen, als es den Anschein hat. Auch noch andere natürliche Merkmale und Formen beweisen den engen Zusammenhang der einzelnen Gruppen und Arten. Ich will zunächst hinweisen auf den eigentümlichen amerikanischen *P. Robbinsii* Oakes. Seine Stipeln umfassen unten zirka 1 cm weit scheidig den Stengel nach Art der *Coleophylli*, nach oben sind sie frei; seine Blätter

gleichen in ihrer Nervatur dem *P. compressus*, in ihrer Zuspitzung dem *P. acutifolius* oder *P. oxyphyllus*; überdies aber hat deren Blattrand eine scharfe Serratur wie *P. crispus*. Er vereinigt sonach wesentliche Merkmale der Chloephylli mit solchen der Coleophylli und des *P. crispus*. Bei *P. spirillus* Tuck. sind die Stipeln der submersen Blätter immer, bei *P. hybridus* Hasskarl mitunter mit ihren zugehörigen Blättern am Grund verwachsen; und überhaupt bei den meisten Arten findet sich sowohl eine mehr oder minder deutliche Verwachsung der Stipeln mit dem Blattgrund, als namentlich auch eine scheidige Umfassung der jungen Achsel- und Ährensprosse; sie haben ja eigentlich nur den Zweck hüllenartige Schutzorgane der jungen Blätter, Knospen und Sprosse zu sein. Überdies hat Glück neuestens (Sumpf- und Wassergewächse, II. Tl.) an *P. alpinus* entwicklungsgeschichtlich nachgewiesen, daß die Stipeln dieser Art zuerst als paariges Organ angelegt sind, alsdann unten scheidig werden und zugleich oben in eine freie *ligula* enden und erst zuletzt als freie Axillarstipeln sich ausbilden. Ebenso wenn nicht noch mehr als bei den Stipeln finden sich verschiedene Übergänge bei den Blättern der einzelnen Gruppen. Die Coleophylli haben rinnige, borstliche, fast binsenähnliche Blätter. Aber die feinblättrigen Blattformen von *P. pusillus*, *rutilus* und *trichoides* werden infolge der starken Verbreiterung und Wölbung ihrer Mittelnerven und das Zurücktreten der Seiten- und Randnerven ebenfalls häufig derart borstlich, daß trockene Blätter nach Art mancher Moose gekräuselt und gedreht erscheinen. Ferner haben die Blätter der Coleophylli ein Analogon in den Phyllocladien von *P. natans*, *P. lucens*, *Zizii* und *gramineus*. Die linealischen Blätter der Chloephylli sind vergleichbar mit den linealisch-lanzettlichen Blättern von *P. densus*, *crispus*, sowie mit den bandförmigen von *P. fluitans*, *spathulatus* u. dgl. Zwischen den lederigen Schwimmblättern der Heterophylli und den häutigen Blättern der Homophylli gibt es alle denkbaren Stufen von Übergängen. Überdies finden sich die lederigen Blätter der Heterophylli mit den häutigen der Homophylli, erstere als Schwimmblätter, letztere als submerse Blätter, an den gleichen Pflanzen vergesellschaftet, am schönsten bei den amerikanischen Arten *P. pulcher* und *P. amplifolius* Tuck. und der Allerweltsart *P. fluitans*, mehr oder weniger vollkommen auch bei *P. alpinus*, *gramineus* und anderen Arten. Endlich vermitteln gewisse Arten wie *P. javanicus* Hassk., *hybridus* Michx., *lateralis* Morong, *Miduhikimo* Makino, mitunter auch *P. spirillus* Tuck. und *P. Vaseyi* Robbins einen natürlichen Zusammenhang von scheinbar zwei so fernen Gruppen wie Heterophylli und Chloephylli; denn diese Arten vereinigen die zarte submerse Form von Grasblättern mit der derben schwimmenden Form von kleinen lederigen Luftblättern. Ähnlich ist es bei dem seltenen *P. lanceolatus* Smith (*P. gramineus* × *mucronatus*) und annähernd noch bei dem etwas rätselhaften *P. variifolius* Thore.

Nimmt man noch in Anschlag, daß auch der anatomische Bau der Rhizome, Blätter und Stengel trotz manchfacher Differenzierung bei allen Arten im wesentlichen derselbe ist, ferner daß auch die Lebensverhältnisse und die Vermehrungs- und Fortpflanzungsorgane und -Weisen im ganzen und großen sich ähnlich sind, so wird sich unschwer die Ansicht begründen lassen, daß kein zwingender Grund vorhanden ist, die Potamogetonarten in besondere Untergattungen zu sondern, daß vielmehr die herkömmliche Kochsche Gruppenabteilung auch bei dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens noch den Rahmen abgeben kann für eine naturgemäße Anordnung der Arten, namentlich wenn man die Mängel derselben beseitigt oder doch mindert durch einige deren Wesen und Geltung nicht umstürzende Modifikationen.

Koch hat bekanntlich die Gruppen aufgestellt: Heterophylli, Homophylli, Chloephylli, Coleophylli, Enantiophylli. Die Einteilung ist praktisch erprobt und fast allgemein recipiert; streng logisch ist sie allerdings nicht. Denn die Coleophylli sind auch Chloephylli, beide zusammen auch Homophylli; und der Gruppe Enantiophylli — gegenständig blättrige — müßten alle übrigen Gruppen als wechselständigblättrige entgegengesetzt sein. Ich halte die Gruppe Enantiophylli für ganz ent-

behrlich, zumal die Gegenständigkeit der Blätter bei *P. densus* mehr scheinbar als wirklich ist, und darum kein genügender Grund zu sein scheint den *P. densus* von seinen nächsten Verwandten *P. crispus* und *P. perfoliatus* zu trennen. Statt der Gruppen Coleo- und Chloephylli hat Almqvist die Gruppen Ligulati und Stipulati eingeführt; gegen den Namen Ligulati spricht das praktische Bedenken, daß die freilaufende ligula der scheidenblättrigen Arten an getrockneten Exemplaren leicht sich verklebt oder verdreht und abbricht und daher kein verlässiges Unterscheidungsmerkmal abgeben kann; da wäre der Name Vaginati vorzuziehen; denn die Scheide bleibt immer erhalten. Ich glaube übrigens, daß man schon der Gleichförmigkeit in der Benennung wegen die Gruppen Chloeo- und Coleophylli beibehalten sollte; ein Irrtum kann ja nicht entstehen, wenn man die Hauptunterschiede richtig faßt und angibt: Stipeln frei — Chloephylli; Stipeln oben mit dem Blatt verwachsen unten scheidig den Stengel umfassend — Coleophylli.

Schwierigkeiten hat von jeher die Gruppe der Heterophylli bereitet, weil darin auch Arten enthalten sind, die zeit- und stellenweise als Homophylli ausgebildet gefunden werden. Aber hier kann der Bestimmungsschlüssel nachhelfen durch geeignete Hinweise, oder auch durch Aufstellung von Untergruppen. Ich werde beides versuchen. Am schwierigsten sind *P. lucens*, *P. Zizii*, *P. gramineus*, zum Teil auch *P. nitens* in das Kochsches System einzufügen. Die drei Arten, *P. lucens*, *Zizii* und *gramineus* gehören anatomisch und morphologisch so enge zusammen, daß man der Natur Gewalt antut, wenn man diese Arten trennt. Nun ist aber *P. lucens* noch nie mit Lederblättern gefunden worden, gehört also zu Kochs Homophylli; *P. gramineus* und *P. Zizii* kommen sowohl mit nur häutigen Blättern vor als auch mit zweierlei Blättern: häutigen submersen und lederigen schwimmenden; sie gehören also zu Kochs Heterophylli. Chamisso hat die drei Arten zu einer Gesamtart *Proteus* erhoben; dies geht zu weit; nicht einmal als Untergattung möchte ich den Namen *Proteus* verwendet wissen. Dagegen könnte er entsprechend umgeformt eine eigene Gruppe oder doch Untergruppe bezeichnen; man könnte nämlich diese drei Arten etwa als *Proteophylli* zusammenfassen. Ich ziehe es aber vor den Namen dieser Gruppe von einem den drei Arten gemeinsamen Merkmal zu bilden, nämlich von der Stachelspitze der Blätter, die bei *P. lucens* und *Zizii* gewöhnlich, bei *P. gramineus* wenigstens vereinzelt gefunden wird. Ich nenne sie also *Kentrophylli*, und stelle sie zwischen die Hetero- und die Homophylli. Die Homophylli zerfallen in drei natürliche Untergruppen: 1. *P. densus*, 2. *P. crispus*, und 3. *P. perfoliatus* nebst *P. praelongus*. Wer den *P. crispus* als eigene Untergattung (*Batrachoseris* Irmisch) auffaßt, muß oder mag den *P. densus* ebenfalls als solche auffassen; man kann sie nach der Fruchtform *Conchylioseris* F. heißen, zumal die Schnecken ihren Laich an diese wie an andere Arten kleben. Dann wären der Konsequenz halber die zwei andern Arten *P. perfoliatus* und *P. praelongus* auch als eigene Untergattung zu fassen, wofür der Name *Ichthyoseris* F. am geeignetsten scheint.

Beide Arten sehen sich nicht nur morphologisch mitunter recht ähnlich, sondern sind auch anatomisch nahe verwandt; der Zentralzylinder ihrer Stengelquerschnitte ist zum Verwechseln ähnlich, aber *P. praelongus* hat viele Rindenbündel, während *P. perfoliatus* nur selten und zwar nur unter der Epidermis einige hat. Bei diesen beiden Arten sind die Gefäßbündel des Achsenzylinders voneinander getrennt, bei *P. crispus* und *P. densus* in je drei Gruppen verschmolzen. Ich unterscheide die Arten der Homophylli jedoch lieber nach ihrer Fruchtform. Die Gruppe der Chloephylli kann man mit Reichenbach in die zwei Untergruppen *compressicaules* und *tereticaules* zerlegen. Bei der Gruppe Coleophylli hat Almqvist noch die weitere Gruppierung von *Eustyli* und *Astyli* vorgenommen; aber diese führt bereits zur Unterscheidung der Arten *P. pectinatus* und *P. filiformis* und ist deshalb nicht recht angebracht.

Nach obigen Ausführungen ergibt sich für die bayerischen (= deutschen) Potamogetonarten folgende systematische Übersichtstabelle:

- I. Plantaginifolii Fries.** Blätter alle oder wenigstens die oberen in der Mitte verbreitert (lanzettlich bis eiförmig).
- A. Heterophylli (K.) F.** Im Blütenstand meist \pm lederige Schwimmblätter vorhanden; die submersen Blätter meist häutig (bei *P. natans* binsenförmig), fast nie gezähnt. Axile Gefäßbündel getrennt.
- a) *genuini* F. Zur Blüte- und Fruchtzeit stets lederige Schwimmblätter vorhanden.
P. natans, *P. polygonifolius*, *P. fluitans*; gewöhnlich auch deren Bastarde.
- b) *ambigui* F. Schwimmblätter zur Blütezeit meist pergamentartig bis lederig, selten alle lederig oder alle häutig.
P. coloratus, *alpinus*, *spatulatus*.
- B. Kentrophylli F. (Proteus Cham.).** Schwimmblätter zur Blütezeit teils häutig, teils lederig, teils fehlend. Submersen Blätter häutig, stachel- oder weichspitzig, gezähnt. Axile Gefäßbündel in drei Gruppen verschmolzen.
P. lucens, *P. Zizii*, *P. gramineus*, zumeist auch *P. decipiens* und *P. nitens*.
- C. Homophylli K. erweitert F.** Alle Blätter häutig, submers, abgerundet oder selten weichspitzig.
- a) *oocarpii* F. (*Ichthyoseris* F.). Früchtchen von gewöhnlicher eiförmiger bis rundlicher Form oder fehlend. Axile Gefäßbündel getrennt.
P. perfoliatus, *P. praelongus*; z. T. auch *P. decipiens* und *P. nitens*.
- b) *rhyneocarpi* F. (*Batrachoseris* Imisch). Früchtchen lang geschnäbelt, am Grund verwachsen. Blätter wechselständig, gesägt. Axile Gefäßbündel in drei Gruppen verschmolzen.
P. crispus.
- c) *conchocarpi* F. (*Ehantiophylli* K., *Conchylioseris* F.). Früchtchen karyopsen- oder tellerschneckenähnlich. Blätter gegenständig, oben gezähnt. Axile Gefäßbündel in drei Gruppen verschmolzen.
P. densus.
- II. Graminifolii Fries.** Alle Blätter gleichartig, häutig, submers, sitzend, lineal oder borslich, ganzrandig. Axile Gefäßbündel verschmolzen in 4—1 Gruppen.
- D. Chloephylli K. (Stipulati Fries).** Stipeln frei (nicht mit dem Blatt verwachsen); nur mit subepidermalen Bastbündeln; axile Gefäßbündel in 3—1 Gruppen.
- a) *compressicaules* Rehbch. *P. compressus*, *P. acutifolius*, *P. obtusifolius*, *P. mucronatus* (*P. rutilus*).
- b) *tereticaules* Rehbch. *P. rutilus*, *P. pusillus*, *P. trichoides*.
- E. Coleophylli K. (Ligulati Fries, Vaginati F.).** Stipeln unten scheidig, oben mit dem Blatt rückseitig verwachsen und in eine freie Ligula endigend. Axile Gefäßbündel in 1—4 Gruppen. Zerstreute (1—viele) Rindenbündel.
P. pectinatus, *P. iuncifolius*, *P. filiformis*.

Systematische Reihenfolge der besprochenen Arten und Bastarde.

Die durchschossen gedruckten Arten und Bastarde sind teils neu für die bayerische Flora teils unter irgend einem Gesichtspunkt besonderer Beachtung empfohlen.

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <i>P. natans</i> L. | 22. <i>P. cymbifolius</i> F. (<i>P. crispus</i> \times <i>perfoliatus</i>). |
| 2. <i>P. polygonifolius</i> Pourr. | 23. <i>P. zosterifolius</i> Schum.) <i>P. compressus</i> |
| 3. <i>P. Gessnacensis</i> F. | 24. <i>P. acutifolius</i> Link } A. u. G. |
| 4. <i>P. coloratus</i> Vahl. | 25. <i>P. mucronatus</i> Schrader. |
| 5. <i>P. alpinus</i> Balb. | 26. <i>P. obtusifolius</i> M. u. K. |
| 6. <i>P. spatulatus</i> Schrader, | 27. <i>P. rutilus</i> Wolfgang. |
| ser. Kochi F. Sz. | 28. <i>P. panormitanus</i> Biv. |
| ser. Curtii F. | 29. <i>P. pusillus</i> (L.). |
| 7. <i>P. fluitans</i> (Roth). | 30. <i>P. trichoides</i> Cham. u. Schldl. |
| 8. <i>P. Noltei</i> F. (<i>P. lucens</i> \times <i>natans</i>). | 31. <i>P. gramineus</i> \times <i>mucronatus</i> (<i>P. lanceolatus</i> Smith). |
| 9. <i>P. Schreberi</i> F. nebst f. <i>P. Harzii</i> F. (<i>P. fluitans</i> \times <i>natans</i>). | 32. <i>P. gramineus</i> \times <i>pusillus</i> (<i>P. rivularis</i> Gillot). |
| 10. <i>P. lucens</i> L. | 33. <i>P. crispus</i> \times <i>obtusifolius</i> (<i>P. Bennettii</i> Fryer): |
| 11. <i>P. Zizii</i> M. u. K. | ? 34. <i>P. crispus</i> \times <i>pusillus</i> (oder \times <i>mucronatus</i>). |
| 12. <i>P. gramineus</i> L. | 35. <i>P. zosterifolius</i> \times <i>acutifolius</i> (<i>P. bambergensis</i> F.). |
| ? 13. <i>P. gramineus</i> \times <i>natans</i> . | 36. <i>P. zosterifolius</i> \times <i>trichoides</i> (<i>P. ripensis</i> Baagöe). |
| ? 14. <i>P. alpinus</i> \times <i>gramineus</i> . | 37. <i>P. mucronatus</i> \times <i>pusillus</i> (<i>P. intermedius</i> F.). |
| ? 15. <i>P. natans</i> \times <i>Zizii</i> . | |
| 16. <i>P. decipiens</i> Nolte. | |
| 17. <i>P. nitens</i> (Weber). | |
| 18. <i>P. perfoliatus</i> L. | |
| 19. <i>P. praelongus</i> Wulfen. | |
| 20. <i>P. crispus</i> L. | |
| 21. <i>P. densus</i> L. | |

- ? 38. *P. panormitanus* × *pusillus* (cfr. *P. pus. v. spathaceus* F.).
 39. *P. panormitanus* × *trichoides* (*P. trinervius* F.).
 40. *P. pusillus* × *trichoides* (*P. franconicus* F.).
 41. *P. pectinatus* L.
 42. *P. filiformis* Persoon.
 43. *P. iuncifolius* Kerner.
 44. *P. filiformis* × *pectinatus*.
 ? 45. *P. vaginatus* Turcz.
 46. *Zannichella palustris* L.

Über die Abgrenzung und Benennung der Arten und Formen.

In der Vorrede zu ihrer *Potamogeton*-Monographie haben Chamisso und Schlechtendal (Linnaea II. 1827. p. 159) geschrieben: „Species *Potamogetonum* habitum mutantes in alias saepe transire videntur, alienaeque speciei habitum mentientes scrutatorem irrident.“ Sie haben noch hinzugefügt: Jene, welche behaupten, daß es überhaupt keine natürlich begrenzten Arten gebe, sondern daß Übergänge von jeder beliebigen Art zu anderen Arten zu sehen seien, könnten leicht für ihre Behauptung Beweisbeispiele von den *Potamogetonen* hernehmen. „Wir aber sind überzeugt, daß es ständige Arten gibt, wenn wir auch nicht leugnen, daß deren Grenzen bei dieser Gattung äußerst schwer zu finden sind.“ Im ganzen und großen gelten diese Bemerkungen auch heute noch. Zwar ist seit jener Zeit viel gearbeitet worden, um mehr Artenmerkmale aufzufinden, und manche der früher als Übergänge von Arten angesehenen Formen werden jetzt mit guten Gründen als Bastarde betrachtet. Immerhin gibt es in dieser Gattung noch genug Schwierigkeiten und deshalb auch Meinungsverschiedenheiten über die Abgrenzung mancher Arten und die Beurteilung oder Bewertung mancher Formen. Ich will hier bloß an die sogenannte fluitans-Frage erinnern, die noch immer ungelöst ist, vielleicht immer ungelöst bleiben wird. Ich habe schon früher in den „Mitteilungen“ über verschiedene kontroverse Arten und Bastarde meine Ansicht geäußert und begründet und werde dies selbstverständlich auch an dieser Stelle tun. Es liegt mir aber ferne meine Ansichten als alleinberechtigt hinstellen oder sie jemand aufdrängen zu wollen; ich beanspruche dafür keine größere Beachtung als die vorgebrachten Tatsachen und Gründe verdienen. Für den praktischen Botaniker haben übrigens diese Kontroversen nur untergeordnete Bedeutung; ein solcher will und muß in der Lage sein seine Funde richtig bestimmen und benennen zu können; ob aber z. B. *Potamogeton* Zizii eine Art ist oder ein Bastard oder eine Unterart von *P. lucens* oder eine Varietät oder auch Unterart von *P. gramineus* oder was sonst, das kann der Praktiker wenn auch nicht ohne Interesse doch mit Ruhe den Systematikern von Fach zur Prüfung und Entscheidung überlassen. Ich werde deshalb das Hauptgewicht darauf legen möglichst genaue Diagnosen zu geben, doch ohne deshalb die wissenschaftlichen Streitfragen zu umgehen.

Ist nun aber schon die Unterscheidung der Arten und Bastarde nicht immer leicht und widerspruchsfrei, so gehen die Meinungen noch weiter auseinander über die Bewertung und Benennung der Formen. „Eine polymorphe Gattung“, schrieb schon Koch in Röhlings D. Flora. Sehr zutreffend haben wieder Chamisso und Schlechtendal l. c. bemerkt: „Die *Potamogetonen* müssen polymorph sein, um Blüten und Früchte hervorbringen zu können; denn sie müssen sich ganz je nach dem verschiedenen Wasserstand richten. Je nachdem das Wasser stagniert oder fließt, tief ist oder seicht, (während der Vegetationsperiode) steigt oder fällt oder austrocknet, je nachdem es einen ruhigen Spiegel hat oder von Winden und Wettern (auch durch Quellen, Zu- und Abflüsse) oft und stark bewegt wird, ferner je nach dem Grad seiner Reinheit bzw. Verunreinigung durch Kalk, Schlamm und andere Stoffe, sind die *Potamogetonen* genötigt, andere und wieder andere Formen anzunehmen.“ Dazu kommen dann noch die mitunter stark abweichenden Überwinterungs- und Jugendformen. Es ist nun ohne weiteres klar, daß die letztgenannten Formen nicht als eigentliche Varietäten angesehen werden dürfen. Aber auch unter den sonstigen Formen sind viele, die keinen ständigen Charakter auf-

weisen, sondern nur vorübergehende Wachstumsformen sind. Freilich ist die Entscheidung im Einzelfalle nicht immer leicht und es gehört jahrelange sorgfältige Beobachtung in der freien Natur dazu um die eigentlichen Varietäten von den vorübergehenden Zuständen unterscheiden zu lernen. Ja in vielen Fällen wird man wegen der großen und leichten Veränderlichkeit mancher Arten und Formen überhaupt zu keinem sicheren Urteil kommen und deshalb wird die Bewertung je nach dem Standpunkt der Beurteiler öfters verschieden ausfallen. Nach meiner Ansicht ist, die Zahl der eigentlichen Varietäten im Potamogetongeschlecht eine relativ kleine, wenn man den Ausdruck Varietät im strengen Sinn nimmt, d. h. die Konstanz der Form verlangt. Wirklich konstante Abänderungen können sich nur da bilden und rein erhalten, wo die Wasser- und Wachstumsverhältnisse während der Hauptvegetationsperiode im ganzen sich gleichbleiben, z. B. in eingeschlossenen ruhigen Alpenseen und in Gegenden oder Ländern mit gleichmäßig verlaufenden Witterungsverhältnissen. Auch gleicht hierin ein Jahr nicht dem andern. In unserem Bayernland gibt es in vielen Jahren langandauernde und heftige Gewitter- und Regenperioden, die zumal in den Alpen und in der Hochebene sich geltend machen, aber auch im Flachland nicht gerade selten sind; dazu kommt im Flachland häufig das Anstauen und Wiederablassen der Bäche, Flüschen und Weiher. Diese und ähnliche Umstände verhindern den gleichmäßigen Wuchs der Hydrophyten und dadurch auch die Konstanz der Formen. Gewisse Formen stellen sich zwar bei manchen Arten unter normalen Verhältnissen mit großer Regelmäßigkeit ein, ändern aber rasch mehr oder weniger ihren Charakter, sobald abnorme Verhältnisse eintreten und auch nur einige Wochen andauern; mitunter sind die Pflanzen nach einer mehrwöchentlichen Regen- oder Trockenperiode kaum mehr wiederzuerkennen. Bei diesem Sachverhalt halte ich es für das einfachste und natürlichste die Zahl der eigentlichen Varietäten möglichst einzuschränken oder bei formenreichen Arten den Begriff Varietät mehr in dem Sinn einer Formenreihe (series) zu nehmen, dafür aber die Zahl der Unterabarten oder Formen zu vermehren. Auch die Synopsis von A. u. G. spricht öfters von Formkreisen und einem namhaften Teil der in der Synopsis aufgeführten Formen kommt nach meiner (und wohl auch nach der Autoren) Meinung wirklich nur die Bedeutung beachtenswerter aber nicht immer konstanter Formen zu, unter denen die Art häufig erscheint. Bei einigen formenreichen Arten werde ich die Zahl dieser Formen noch etwas vermehren, bei anderen etwas einschränken. Im allgemeinen bin ich kein Freund vieler Formen und Namen; aber bei Hydrophyten, speziell bei Potamogeton geht es nun einmal aus den angegebenen Gründen nicht wohl anders. Manchen wird die Zahl der Formen zu groß scheinen; es bleibt ihnen unbenommen nur die Hauptformen zu berücksichtigen; andere, namentlich in dieser Gattung noch Unbewanderte, werden nicht selten für eine ihnen vorkommende Form einen Namen vermissen; soferne es sich nicht um bloß vorübergehende Wachstumsformen handelt, steht nichts im Wege, ab und zu noch eine neue Form aufzustellen. Denn jeder, der eingehend mit irgend einer Gattung sich befaßt, findet mitunter eine beachtenswerte Form, die er, ohne der Natur Zwang anzutun, den bekannten Formen nicht eingliedern kann. — Der Konformität zu lieb werde ich, soweit es mir angemessen scheint, die Formen und Namen der weitverbreiteten Synopsis von A. u. G. möglichst beibehalten. Bei manchen Arten und Bastarden muß ich jedoch meiner wissenschaftlichen Überzeugung folgend eigene (ob immer bessere?) Wege einschlagen.

In formeller Beziehung werde ich mich tunlichst an die vom Wiener internationalen Botanikerkongress festgesetzten Regeln halten. Darnach sind die Diagnosen lateinisch zu geben. Ich stelle soweit möglich Kochs Diagnosen an die Spitze, ab und zu mit einigen Änderungen. Die Diagnosen der untergeordneten neuen Formen werde ich nach Umständen anderweitig lateinisch publizieren; hier gebe ich sie in Rücksicht auf viele Leser deutsch. Die Varietäten sollen den Wiener Regeln gemäß mit griechischen — Untervarietäten und Formen mit lateinischen Buchstaben, dann Ziffern und Zeichen gekennzeichnet werden. Formengruppen, namentlich bei

Bastarden, bei denen ich den Namen Varietät für ungeeignet halte, werden, wie ich schon oben sagte, besser mit ser. (series) bezeichnet. Die Eltern von Bastarden führe ich alphabetisch auf, allgemein mit dem Zeichen \times , in besonderen Fällen mit dem Zeichen $>$ oder $<$, je nachdem die Form dem ersten oder zweiten Eltern teil näher steht; statt des üblichen super- oder eu- verwende ich per- oder des Wohl- lauts wegen mitunter sub-.

Bestimmungsschlüssel der deutschen Arten und wichtigsten Bastarde.

I. Abteilung. (*Plantaginifolii* Fries.) Blätter, wenigstens die oberen, am Grund oder in der Mitte verbreitert, also eiförmig oder lanzettlich, nur bei einigen Arten lineal-lanzettlich, dann zugleich am Rand gezähnt oder gesägt oder wellig kraus.

A. **Heterophylli** (Koch) F. Zur Blütezeit mehr oder weniger lederige Schwimmblätter vorhanden, die submersen Blätter meist häutig oder doch pergamentartig, seltener bloße Phyllodien, nie deutlich gezähnt. Axile Gefäßbündel meist getrennt (6—14).

a) *genuini* F. (= *Byrsophylli* F.). Spreiten der Schwimmblätter stets lederig, höchstens so lang (meist viel kürzer) als ihr Stiel.

1. Die untersten submersen Blätter ohne Spreite (Phyllodien), zur Blütezeit häutig schon abgestorben, die oberen lanzettlich bis länglich und oval, langgestielt. Ährenstiele unverdickt, Früchtchen stumpfkielig, 3 bis 4 mm lang. *P. natans* L.

2. Alle submersen Blätter mit häutiger Spreite, \pm gestielt.

a) Ährenstiele unverdickt, oft gekrümmt. Früchtchen sehr kurzspitzig und stumpfrückig, 1—3 mm, meist rötlich. *P. polygonifolius* Pourr.

b) Ährenstiele verdickt. Früchtchen meist scharfkielig, kurzgeschnäbelt, 3—4 mm. *P. fluitans* (Roth).

3. Die untersten submersen Blätter mitunter kurze Phyllodien, meist in eine kurze, schmale Spreite auslaufend (phyllodienartig); die übrigen submersen Blätter mit langen lanzettlichen bis bandartigen, \pm durchsichtigen Spreiten. Früchte fehlen meistens oder sind verkümmert (embryolos). Bastardformen:

a) einzelne submerse Blätter teils schmal und steif (Phyllodien) teils mit langgezogener Endspitze wie bei *P. lucens*. Schwimmblätter schwachlederig, ohne Falte, Ährenstiele verdickt.

P. lucens \times *natans* = *P. Noltei* F.

b) alle submersen Blätter gleichartig, lanzettlich, verschmälert zugespitzt. * Schwimmblätter derb und mit Falte am Grund wie bei *P. natans*. Ährenstiele schwach verdickt.

° Alle Blätter gestielt:

P. crassifolius Fryer (= *P. natans* \times *P. Zizii* v. *coriaceus*).

°° Einige der unteren Blätter sitzend:

P. Tiselii Richter (= *P. gramineus* \times *natans*).

** Schwimmblätter meist ohne Falte.

* Ährenstiele meist verdickt, selten schlank.

P. Schreberi F. (= *P. fluitans* \times *natans*).

** Ährenstiele schlank; Pflanzen dem *P. polygonifolius* ähnlich.

P. Gefsnacensis F. (*P. natans* \times *polygonifolius*).

b) *ambigui* F. (= *Chartophylli* F.) Spreiten der Schwimmblätter zur Blütezeit meist pergamentartig, seltener z. Tl. lederig, sehr selten alle häutig.

1. die unteren submersen Blätter langkeilförmig, die oberen allmählich kürzer in den Stiel verschmälert. Schwimmblätter langgestielt. Ihr Stiel länger als die Spreite. *P. spathulatus* Schrader (= *P. alpinus* \times *polygonifolius*).

2. Die unteren (und überhaupt alle) Blätter nur 1—2 cm lang gestielt, die Spreite 2—4mal länger als der Stiel. *P. coloratus* Vahl.

3. Die submersen Blätter sitzend:

- α) Stiel der Schwimmblätter kürzer als die Spreite. *P. alpinus* Balbis.
 β) Stiel der Schwimmblätter viel länger als die Spreite. *P. Billupsii* Fryer
 (= *P. coloratus* × *P. Zizii* v. *coriaceus*)
 (vgl. auch *P. spathulatus*).

Eventuell sind noch zu vergleichen:

- P. Seemenii* A. u. G. (= *P. gramineus* × *polygonifolius*).
P. lanceolatus Sm. (= *P. gramineus* × *mucronatus*).
P. rivularis Lange (= *P. gramineus* × *pusillus*).

B. Kentrophylli F. (*Proteus* Cham.). Schwimmblätter teils lederig teils häutig teils fehlend. Submerse Blätter häutig, glänzend, spitz oder weich- oder stachelspitzig, meist gezähnt oder doch wellig. Ährenstiele meist verdickt, öfters verlängert. Axile Gefäßbündel meist in drei Gruppen verschmolzen.

1. Schwimmblätter lederartig, gestielt.

- α) Untere Blätter sitzend: *P. gramineus* L. var. *heterophyllus* Fries.
 β) Untere Blätter kurz gestielt: *P. Zizii* M. u. K. var. *coriaceus* Nolte.
 γ) Untere Blätter verkümmert oder fehlend: Landform von *P. gramineus* L.
 Vgl. jedoch die Landformen von *P. natans*, *P. polygonifolius*,
P. fluitans, *P. coloratus*.

2. Schwimmblätter pergamentartig oder häutig, gestielt.

- α) Untere Blätter kurzgestielt, stachelspitzig: *P. Zizii* M. u. K.
 β) Untere Blätter verschmälert sitzend, nur einzelne stachelspitzig:
P. gramineus L.
 γ) Untere Blätter abgerundet halbumfassend, spitz oder stumpf:
P. nitens Weber.

3. Schwimmblätter fehlend (selten rudimentär ausgebildet).

- α) Blätter kurzgestielt, stachelspitzig: *P. lucens* L. und *P. Zizii* M. u. K.
 β) Blätter sitzend, spitz oder zugespitzt.
 * Blattrand gezähnt rau: *P. gramineus* L. var. *graminifolius* Fries.
 ** Blattrand ganz, etwas wellig: *P. lanceolatus* Rehb. (= *P. alpinus* × *lucens*).
 eventuell *P. gracilis* Wlfg. (= *P. alpinus* × *gramineus*).
 γ) Blätter halb umfassend, teils spitz teils stumpf, am Rande etwas rau.
P. nitens Weber.
 δ) Blätter sitzend bis halb umfassend, weich- bis stachelspitzig, meist wenig rauhrandig oder selbst ganzrandig, seltener dicht fein gezähnt:

P. decipiens Nolte.

C. Homophylli (Koch) F. Alle Blätter gleichartig, submers, häutig, sitzend bis umfassend, oben abgerundet oder kurz weichspitzig.

a) *oocarpus* F. (*Ichthyoseris* F.) Früchtchen von gewöhnlicher Form, länglich ei- bis schwach herzförmig.
 Axile Gefäßbündel getrennt.

1. Ohne oder nur mit subepidermalen Rindenbündeln. 1. Blätter halb- bis herzförmig umfassend, gezähnt rau. Früchtchen umgekehrt eiförmig, 2—3 mm. *P. perfoliatus* L.
 2. Mit vielen Rindenbündeln in mehreren Kreisen. 2. Blätter halbumfassend, ganzrandig, sehr stumpf. Früchtchen fast halbmond- bis schwach herzförmig, 3—4 mm. *P. praelongus* L.

b) *rhyngocarpus* F. (*Batrachoseris* Irmisch). Axile Gefäßbündel in drei Gruppen verschmolzen; ohne Rindenbündel. Früchtchen mit langem Schnabel, am Grund verwachsen; Blätter meist wellig gekräuselt und scharf gesägt. *P. crispus* L.

c) *conchocarpus* F. (*Conchyliseris* F. (= *Enantiophylli* Koch) (*Naiadogeton* Dumort.) Früchtchen karyopsen- oder tellerschneckenähnlich, am Rücken blattartig gekielt, mit hakenförmig gekrümmtem Schnabel, Blätter gegenständig, nach oben fein gezähnt.
P. densus L.

— Bastarde. Blätter im allgemeinen sitzend bis halb umfassend, am Rand wellig, z. Tl. gezähnt.

1. Blätter mit stumpfen Enden, bei b) kappenförmig eingezogen, sitzend oder doch nur schwach umfassend, meist ganzrandig.

a) olivengrün, etwas biegsam:

P. olivaceus Baagöe = *P. crispus* × *alpinus*.

b) dunkelgrün, starr:

P. undulatus Wlfg. = *P. crispus* × *praelongus*.

2. Blätter spitz oder stumpf, am Rand gezähnt-rau, halb umfassend:

P. nitens Weber.

3. Blätter weich- bis stachelspitzig, teils rau- teils ganzrandig, seltener fein gezähnt, sitzend bis halb umfassend:

a) *P. praelongus* × *lucens* = *P. decipiens* p.p. Nlte.

b) *P. perfoliatus* × *lucens* = *P. decipiens* p.p. Nlte.

c) *P. perfoliatus* × *Zizii* = *P. Torssanderi* Tis.

4. Blätter meist abgerundet, halb bis schwach herzförmig umfassend, am Rand wenigstens streckenweise kurz doch scharf gesägt, teils wellig, teils mit aufgebogenen Rändern und dadurch kahnförmig:

P. cymbifolius F. = *P. crispus* × *perfoliatus*.

5. Blätter stumpf- oder kurzspitzig, sitzend, schmal linealisch (kaum 1/2 cm breit), streckenweise gezähnt-gesägt.

a) *Bennettii* Fryer (= *P. crispus* × *obtusifolius* M. u. K.)

b) *Lintoni* Bennett (= *P. crispus* × *mucronatus* Schrader)

II. Abteilung. (*Graminifolii* Fries.) Alle Blätter gleichartig, submers, häutig, sitzend, lineal oder borstlich, ganzrandig. Axile Gefäßbündel verschmolzen in 1 bis 4 Gruppen.

A. *Chloephylli* Koch (*Stipulati* Fries). Stipeln frei, d. h. nicht oder höchstens am Grund ein wenig mit dem Blatt verwachsen wenn auch ± scheidig umfassend. Bei den deutschen Arten ausnahmslos ein Kreis von subepidermalen Bastbündeln, sonst keine Rindenbündel. Axile Gefäßbündel in drei Gruppen oder in eine Gruppe verschmolzen.

a) *compressicaules* Rchbch. Stengel mehr oder weniger stark zusammengedrückt.

a) *alati* F. Einzelne, zumal obere Stengelglieder blattartig verbreitert, im Querschnitt zweischneidig, d. h. nach beiden Enden stark verengt (doppelt-lanzettlich erscheinend).

Axile Gefäßbündel in drei meist deutlichen Gruppen.

Blätter mit meist 5 (3,7) Hauptnerven (Rippen), dazwischen mit vielen feinen Bastfasern.

Gesamtart: *P. compressus* (L.) A. u. G.

1. Blätter in der Regel kurz zugespitzt mit Stachelspitze. Seitennerven stark oder auch gedoppelt, Randnerven schwach. Mittelnerv ohne Streifnetz. Keine Basaldrüsen. Ähren 10—15blütig, viel kürzer als die meist 4—6, seltener 10—15 cm langen Ährenstiele. Früchtchen länglich eiförmig, 2 mm, mit kurzem geradem Spitzchen. *P. zosterifolius* Schum.

2. Blätter (wenigstens die des Ährenstands) meist in eine feine Spitze allmählich auslaufend; Mittelnerv häufig mit Streifnetz, Seitennerven schwach, Randnerven stark. Basaldrüsen. Ähre nur 4—6blütig, fast so lang als das meist kaum 1 cm lange Stielchen. Früchtchen halbkreisförmig mit etwas zurückgekrümmtem Schnäbelchen und mit schärflichem Rückenkiel, 3 mm.

P. acutifolius Link.

Bemerkung. Nach Blatt-Nervatur und -Zuspitzung sowie nach der Fruchtform mancherlei Übergänge von 1 nach 2, die entweder als Zwischenformen oder als Bastarde zu deuten sind. Sterile Pflanzen nicht immer sicher bestimmbar.

β) *complanati* F. Stengel etwas zusammengedrückt, abgeflacht, aber mit abgerundeten Seiten, „rechteckig“ nach Fieber. Die axilen Gefäßbündel sind innen meist in eine Gruppe, außen in drei Gruppen verschmolzen, d. h. die Xylemteile sind verschmolzen, die Phloemteile noch ± gesondert.

1. Blätter dünn und schlaff, doch etwas schwer durchsichtig, lebhaft grün, mit starken Basaldrüsen, gewöhnlich stumpf mit kurzem Spitzchen, seltener etwas spitzlich, meist 3-nervig. Mittelnerv schwach, flach, wenigstens unten von 1—3 feinen Nebennerven begleitet; Seitennerven schwach, oft undeutlich, immer näher dem Rand als der Mitte; Stipeln am Rand etwas krautig, sonst sehr zart, unten beiderseits etwas eingerollt, oben ausgebreitet (daher spatelig erscheinend); Ähren kurz, selten etwas wirtelig, Früchtchen dichtgedrängt an einem in der Regel knapp 1 cm langen Stielchen, verkehrt eiförmig bis fast kalbkreisrund, stumpf gekielt, fein fleischwarzig.

P. obtusifolius M. u. K.

2. Blätter etwas derb, hell- bis blaugrün, ziemlich gut durchsichtig, mit schwachen Basaldrüsen, kurz zugespitzt mit vortretendem Stachelspitzchen, meist 5-, seltener 3- oder 7-nervig. Nerven kräftig; die zwei ersten Seitennerven in der Mitte zwischen dem Mittel- und den Randnerven; die zwei äußeren Seitennerven in der Mitte zwischen den inneren und den Randnerven. Stipeln an den Rändern nervenreich, dauernd, in der Mitte sehr zart und deshalb bald in zwei Hälften sich spaltend und oben und innen zerfranst. Ährenstiele 2—4 cm lang, oben etwas verdickt, Ähre $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ cm lang, quirlig unterbrochen, Früchtchen 2 mm lang, elliptisch, glatt, etwas zusammengedrückt.

P. mucronatus Schrader, *P. compressus* Koch
(in Röhling, D. Fl.) (*P. Friesii* Rupr.).

b) *tereticaules* Rchbch. Stengel (scheinbar) stielrund, trocken etwas gerieft oder kantig, im Querschnitt kurzoval bis rundlich, bei stärkeren Pflanzen aber oval bis kurzelliptisch wie bei αβ. Axile Gefäßbündel meist in einer Gruppe verschmolzen.

a) Blätter dreinervig.

* Mittelnerv (scheinbar) einfach, vorspringend. Ähren mehr oder minder deutlich quirlig unterbrochen; Früchte glatt, abgerundet oder doch nur schwach gekielt.

1. Blätter steiflich, rötlich bis gelblich grün, trocken oft strohfarbig, mit drei einfachen, kräftigen, gut sichtbaren Nerven, oben in eine lange feine Spitze allmählich auslaufend. Stipeln starknervig, dauerhaft, spitz, $1\frac{1}{2}$ —2 cm lang, die unteren an sterilen Sprossen so lang oder länger als die kurzen Stengelglieder und diese deckend. Ährenstiele 2—3 cm lang, unverdickt, Ähren locker und schwach quirlig. Früchtchen 2×1 mm, am Rücken (fast) kiellos, an den Seiten abgerundet, am Bauchrand oben konvex, nach unten zu etwas eingezogen (konkav), frisch wie die Blüten etwas rötlich überlaufen und glänzend:

P. rutilus Wolfgang.

2. Blätter kurz, aber deutlich zugespitzt (die Stengelblätter mitunter denen des *P. rutilus* ähnlich); Mittelnerv einfach und etwas vorspringend, die Seitennerven meist etwas schwächer, zum Teil auch undeutlicher als bei *P. rutilus*. Die Stipeln ca. 1 cm und etwas darüber lang, häutig, gewöhnlich etwas scheidig umfassend, zart, aber reich an feinen Nerven und dauerhaft, die Ährenhüllblätter auffallend breit und bauchig, alle Stipeln jung gelblich bis weißlich, alt gern bräunlich. Ähren immer deutlich quirlförmig unterbrochen; Früchte meist kürzer, aber breiter (vollreif auch dicker) als bei *P. rutilus*, jung mit Eindrücken an den Seiten, reif gewölbt und

gerundet, etwa $2 \times 1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ mm, am Unterrand etwas verbreitert und häufig mit 1 (2) sehr kleinen Höckerchen.

(*P. pusillus* L. ser. oder subsp.)

P. panormitanus (Biv. sec. Hagström) F.

** Mittelnerv wenigstens im unteren Blatteil mehr oder weniger zusammengesetzt, daher verbreitert, übrigens flach und kaum oder nur wenig vorspringend. Ähren meist walzlich oder kopfig. Früchte rauhschalig oder warzig, am Rücken und an den Seiten \pm deutlich gekielt.

— Blätter teils trüb- (trocken schwärzlich-) grün, teils blafsgrün, seltener freudig grün, im allgemeinen schwer durchsichtig, daher auch die Seitennerven häufig undeutlich, wiewohl an sich nicht schwach; die Blätter sind teils abgerundet mit kurzer Weichspitze, teils kurz zugespitzt ohne deutlich abgesetzte Endspitze. Stipeln an den Rändern starknervig, in der Mitte schwach, jung graugrün, etwas krautig, alt schmutzig grün bis grau, in der Mitte und oben leicht zerreiſend und verfaulend. Früchtchen schiefeiförmig, mitunter etwas eckig und höckerig, meist mit deutlichem, etwas gekrümmten Schnäbelchen.

P. pusillus (L. Fries Hagström) Fischer.

β) Blätter einnervig, nur die Stengelblätter öfters dreinervig.

* Früchte eiförmig, meist etwas rauhrindig, seltener etwas kantig, glanzlos. Blätter kurz-, aber feinspitzig: *P. pusillus* L. var. *cuspidatus* F.

(*P. pus.* var. *tenuissimus* Fries).

** Früchte halbkreisförmig, mit deutlichem, oft scharflichem Rückenkiel, gewöhnlich mit einem kleinen, warzigen Vorsprung an der Bauchseite, häufig auch mit Höckern am Rückenkiel und Unterrand, im übrigen glatt und glänzend, mit zurückgekrümmtem Schnabel.

Blätter meist lang und fein zugespitzt, trübgrün, seltener kurzspitzig und hellgrün.

P. trichoides Chamisso.

B. Coleophylli Koch (Ligulati Fries, Vaginati F.). Stipeln unten scheidig den Stengel umfassend, oben rückseits mit dem Blatt verwachsen, in eine freie ligula endigend. Axile Gefäßbündel in 1—4 Gruppen verschmolzen.

1. Blätter alle oder nur die des Ährenstands allmählich fein zugespitzt, oder doch in eine kurze Endspitze auslaufend; Stipeln offen, wenn auch jung mit den Rändern übergreifend. Früchte mehr oder weniger deutlich gekielt, mit annähernd bauchständigem Spitzchen.

P. pectinatus L.

Manche, besonders englische Autoren unterscheiden zwei (Unter-)Arten:

a) *P. pectinatus* s. str. Pflanzen knickig und gabelig verzweigt; Blätter 1—3nervig. Früchtchen frisch aufgeblasen und undeutlich gekielt, am Bauch und Rücken gerundet, der Rückenrand im Querschnitt rundbogig. Ähren deutlich in entfernte Quirle unterbrochen, Ährenstiele häufig stark verlängert.

b) *P. flabellatus* Babington. Äste fächerartig ausgebreitet, Blätter 3—5nervig, Früchtchen mit vortretendem Rückenkiel und fast gerader Bauchseite, Rücken im Querschnitt elliptisch bogig; Ähre kurzquirlig unterbrochen, wenig blühend, nur am Grund dichtfrüchtig.

2. Alle Blätter, auch die des Ährenstands abgerundet oder mit sehr kurzem stumpfen Spitzchen. Junge Stipeln eine geschlossene Röhre bildend. Früchte abgerundet, kiellos erscheinend, teils mit sehr kurzem, fast mitteständigem Spitzchen, teils ohne Spitzchen mit breiter sitzender Narbe.

* Die unteren Blattscheiden wie die oberen häutig, mit freier borstlicher ligula endigend und in der Regel mit Blattspreiten.

a) Pflanzen hochwüchsig, von unten bis oben ästig, Blätter dreinervig; Früchtchen mit sehr kurzem Spitzchen: *P. uncinifolius* Kerner.

b) Pflanzen meist nur am Grund verästelt, seltener mit einzelnen Kurztrieben an blühenden Stengeln; Blätter schmal, scheinbar einnervig, sel-

tener deutlich dreinervig. Früchtchen ohne Spitzchen, mit breiter sitzender Narbe gekrönt: *P. filiformis* Persoon.

c) Untere Blätter stumpf, obere feinspitzig; Ähren steril:

P. filiformis × *pectinatus*.

Damit dürfen nicht die Jugendformen von *P. pectinatus* verwechselt werden, deren untere Blätter ebenfalls meist ganz stumpf sind.

** Die unteren Blattscheiden sehr steif und kräftig, ohne freie borstliche ligula, oder ohne bezw. nur mit verkürzten Spreiten. Die Stengelscheiden umfassen gewöhnlich 3 (2—4) Äste.

P. vaginatus Turcz.

(Die Stengelscheiden umfassen gewöhnlich nur einen Ast: *P. filiformis* u.

P. uncinifolius.)

1. *Potamogeton natans* L.

Foliis omnibus longe petiolatis, junioribus submersis angustioribus lanceolatis oblongisve, natantibus coriaceis basi cordatis ovatis oblongisve, petiolis submersis sub anthesi ob laminam folii putredine destructam aphyllis, pedunculis aequalibus, fructibus recentibus compressis margine obtusis, caule simplici.

Koch, Synopsis (3) p. 582.

Rhizom weißlich, kräftig, kriechend. Laubsprosse lang und langgliedrig, bis zum Blütenstand unverästelt. Die untersten Blätter spreitelos oder mit äußerst schmaler Spreite, stielrundlich, selten flach, die oberen Wasserblätter lanzettlich bis länglich, zur Blütezeit (in stehendem Wasser) meist schon bis auf die Stiele abgefaut; die Schwimmblätter lederig, eirundlich oder länglich, meist stumpfspitzig, am Grund mehr oder weniger deutlich herzförmig, beiderseits vom Stiel mit Falte. Blattstiele oberseits flachrinnig, unten gewölbt, an den untersten Blättern (Phyllodien) bis zu 60 cm lang, gewöhnlich annähernd so lang als die Spreite. Die Spreite 4—12 cm lang, an den untersten Blättern oft nur ein oder einige mm, an den oberen 1½ bis 7 cm breit. Stipeln 5—14, seltener 16—20 cm lang, etwa 12 mm breit (wenn flach ausgebreitet), einkielig. Blattnerven zumeist am Blattgrund aus der Mittelrippe entspringend, nach oben bogig divergierend, die stärkeren an der Blattspitze sich wieder vereinigend, auf der Unterseite des Blattes häufig etwas vorstehend, alle miteinander durch viele derbe wellige und gabelige Queradern verbunden. Ährenstiele gewöhnlich gleichdick wie der Stengel und gleichmäÙig, etwa zweimal so lang als die 4—5 cm lange entwickelte Blütenähre. Früchtchen 3—4 cm groß, verkehrt-eiförmig; frisch etwas zusammengedrückt und am Rücken stumpf berandet, trocken runzelig und am Rücken stumpf gekielt.

Die Blattformen von *P. natans* sind so zahlreich und gehen so vielfach ineinander über, daß es schwer fällt, die Formen des *P. natans* darnach zu gliedern und zu charakterisieren.

Trotz mannigfacher Zwischenformen, welche die Trennung erschweren, halte ich es doch für das beste, die Formen des stehenden und jene des fließenden Wassers von einander zu trennen, und die ersteren als var. oder ser. *a vulgaris* K., die letzteren als var. oder ser. *β prolixus* K. zusammenzufassen. Wer aber die Zwischenformen lieber mit Fieber und Reichenbach als var. *ovalifolius* Fieber zusammenfassen will, findet in der folgenden Übersichtstabelle kurz angedeutet, in welchem Sinn und Umfang dies etwa geschehen kann.

Formen des *Pot. natans* L.

I. Untergetauchte und Schwimmblätter ausgebildet.

1. Schwimmblätter, wenigstens die des Ährenstands, am Grund deutlich herzförmig und mit Falte; untere Blätter zur Blütezeit meist schon bis auf die Stiele abgefaut:

a) *vulgaris* Koch.

- a) Schwimmblätter breiteiförmig bis rundlich, etwa $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ mal so lang als breit,
 α) oben abgerundet oder kurz stumpfspitzig, wenig länger als breit (hierzu kann auch häufig die f. terrester A. Braun gestellt werden);
 β) oben spitzlich, einzelne Blätter etwas verlängert, alle groß und breit;
 nebst einer Riesenform: Blätter handförmig groß;
- b) Schwimmblätter herzeiförmig bis länglich, durchschnittlich etwa zweimal so lang als breit.
 α) Blattstiele annähernd so lang (einzelne etwas länger oder kürzer) wie die Blätter;
 β) Blattstiele zwei- bis dreimal länger als die Blätter (letztere mitunter sehr groß (10—12 cm) f. longifolius F. in schedis — Stengel mitunter 1—2 m lang, schwächig, mit bis 60 cm langen Phyllodien und meist kurzen (2—5 cm l.) Schwimmblättern
- f. protensus und f. elongatus gleichen zwar im submersen Teil der var. prolixus, unterscheiden sich aber von dieser durch die Schwimmblätter. — Umgekehrt haben mitunter Pflanzen der var. prolixus an Uferstellen oder Untiefen im Ährenstand verkürzte Internodien und Blattstiele sowie schwachherzförmige Schwimmblätter wie var. vulgaris.
2. Schwimmblätter undeutlich herzförmig oder abgerundet oder verschmälert.
 Der untere langgegliederte Stengelteil mit seinen langgestielten Blättern flutend.
- a) Schwimmblätter schwach herzförmig oder abgerundet, meist kurz gestielt, Ährenstiele häufig verlängert und etwas verdickt
 b) Schwimmblätter länglich eiförmig bis elliptisch lanzettlich, am Grund abgerundet, je nach Wassertiefe und -Strömung mehr oder weniger langgestielt; die unteren Blätter länglich lanzettlich
 — „Stengel schwächig, ca. $1\frac{1}{2}$ mm dick, Blätter bis $2\frac{1}{2}$ cm breit, bis 5 cm lang“ (A. ju. G.) Vgl. f. protensus u. f. elongatus
 c) Schwimmblätter verlängert lanzettlich, $2\frac{1}{2}$ —3 cm breit, bis 20 cm lang gestielt, meist mit vielen gut erhaltenen Phyllodien und nach oben zu mit häufig schwach durchscheinenden, am Grund und an der Spitze verschmälerten flutenden Blättern
- II. Untergetauchte Blätter meist fehlend oder verkümmert oder lederig wie die Schwimmblätter:
1. Alle Blätter lederig, auch die meist gut erhaltenen unteren (Seichtwasserform)
 2. Obere Blätter meist stark lederige Luftblätter (doch bei genügender Feuchtigkeit mitunter auch pergamentartig), kurz gestielt und gedrängt stehend, untere Blätter fehlend oder verkümmert
 Hierzu können auch jene Pflanzen gezogen werden, deren Stengel infolge allmählicher Austrocknung des Grundes auf Sand und Schlamm zu liegen kommen, an den Knoten wurzeln, und bei genügender Feuchtigkeit im Untergrund auch Rosetten von brüchigen Luftblättern treiben.
 3. Verkümmerte Laubsprosse mit an der Spitze sonnenverbrannten und geschrumpften Blättern, öfters auch mit einzelnen kurzen derben Phyllodien, hervorgegangen aus den im feuchten Untergrund liegenden und weiterwachsenden Rhizomen (als Kümmer- oder Dauerform zumal in gesömmerten Weihern häufig)
- zusammen annähernd gleich var. ovalifolius Fieber
- a) f. rotundifolius (Breb.)
 b) f. latifolius F.
 f. maximus Baugöe (in [lit.])
 c) f. typicus F.
 d) f. protensus F.
 e) f. elongatus F. (cfr. P. sparganiiifolius Laest.)
 β) **prolixus Koch.**
 a) f. fluvialis F.
 b) f. ovalifolius F.
 c) f. pygmaeus (Gaud.) [A. u. G.]
 d) f. lancifolius Fbr.
 γ) **riparius F.**
 a) f. amphibius (Fries).
 b) f. terrester (A. Braun).
 c) f. limosus F.

Eine besondere Beachtung verdient die von mir aufgestellte f. fluvialis. Ist schon die f. ovalifolius F. mit langgestielten Blättern mitunter schwer von P. fluitans zu unterscheiden, zumal wenn Phyllodien und untere Blätter fehlen, so ist dies noch weit mehr der Fall bei f. fluvialis mit ihren nicht selten verlängerten und verdickten Ährenstielen und ihren etwas schärflich gekielten Früchten. Ein bedeutender Kenner hat ein ihm zur Ansicht gesandtes blühendes Exemplar als P. natans × gramineus vermutet. Aber P. gramineus fehlt weit und breit an der Fundstelle. Wegen der mitunter erfolgenden Fruchtbildung nehme ich vorläufig an, daß es sich um eine auffällige durch die Wasserströmung bewirkte Abänderung des P. natans

handelt; falls weitere Untersuchungen diese Annahme bestätigen, wird *f. fluvialis* als eigene Varietät oder Rasse angesehen werden müssen. Möglicherweise gehört aber diese Form bereits zu meinem *P. Schreberi*.

Über die Phyllodien besteht eine Art Streit, ob sie als wahre Phyllodien, d. h. als *petioli omni lamina destituti* anzusehen sind, oder als Blätter, die an ihrer Spitze immer eine wenigleich noch so schmale linealisch-lanzettliche Spreite tragen. Koch vertrat, wenigstens bezüglich der 1–2 untersten (ältesten) Phyllodien die erstere Ansicht, *Rauunkiaer* vertritt die zweite. Nach meinen Untersuchungen ist es richtig, daß weitaus die meisten Phyllodien oben in eine wenigleich noch so schmale Spreite auslaufen; doch ist diese oft nur anatomisch nachweisbar. Es gibt aber unzweifelhaft auch einzelne *vera phyllodia*; dazu gehören insbesondere einige bis 60 cm lange mehr flache als dicke Phyllodien, die ich in Tölz sowohl aus dem Klammer-Weiher (am Bahnhof) wie aus einem Tümpel am Sauersberg im August gezogen habe; sie verschmälern sich oben allmählich in eine etwas stumpfliche, meist gut erhaltene Endspitze; die Schwimmblätter dieser Form sah ich in gewöhnlicher Ausbildung. Einige gleichartige Exemplare sah ich von Dr. *Naegele* aus Seen bei Andelfingen gesammelt. Auch an einem jungen Sproß aus einem Weiher bei Aisch finden sich ca. 1 mm breite bis 35 cm lange Phyllodien mit feiner Zuspitzung.

Diese an oder nur wenig über 1 mm breiten Phyllodien halte ich trotz ihrer Dünne und Zuspitzung noch für *phyllodia vera* und die Pflanzen, an denen sie sich finden, halte ich noch für typischen *P. natans*. Nach der Länge der Stengel und zumal der Phyllodien nenne ich diese wie es scheint seltene Form *f. elongatus*.

Ganz anders urteile ich über die Phyllodien und überhaupt über die Stellung des *P. sparganiiifolius* (Laest.) Fries. Unter diesem Namen liegen mir aus dem Norden sehr verschiedenartige Pflanzen vor. Nur einige wenige davon entsprechen annähernd der von Fries (Nov. Suec. Mant. I. p. 9) gegebenen, von *Almquist* (in Hartm. Handb. p. 44) näher ausgeführten Diagnose; diese lautet: „die meisten (oder alle) Blätter sind Phyllodien, grasblattähnlich, ca. 5 mm breit, bis zu 50 cm lang, schlaff, (auch trocken) grasgrün; nur wenige Schwimmblätter vorhanden, (etwas) lederig, langgestielt, schmallanzettlich, in den Stiel verschmälert“. Fries hat Früchte erwähnt, *Almquist* sagt, daß solche äußerst selten, daß sie dunkler grün und mit einem schärferen Kiel versehen sind als die des *P. natans*.

Nach den verbreiterten Phyllodien sowie nach den als schärfer gekielt bezeichneten Früchten scheint mir, daß man diese nordische Form entweder mit Fries als eigene Art (oder doch Unterart), oder als Bastard von *P. natans* × *gramineus* ansehen muß. Ähnlich verhält es sich mit *P. variifolius* Thore. Seine Phyllodien gleichen zwar sehr denen des *P. natans f. elongatus* F., nur sind sie zarter und kommen vereinzelt auch noch am oberen Stengelteil vor wie bei *P. Oakesianus* Robbins; aber seine Schwimmblätter sind ähnlich denen des *P. sparganiiifolius*, nur $\frac{1}{2}$ –1 cm breit, 2–3 cm lang, unten abgerundet, nach oben lanzettlich (eilanzettlich). Nach morphologischem und anatomischem Befund kann er ebenfalls als *P. natans* × *gramineus* gedeutet werden; sollte er aber fruchten (ich sah noch nie eine Frucht), so könnte er in der *P. natans*-Gruppe eine gewisse Selbstständigkeit als eigene Art oder Unterart beanspruchen.

Weitaus das meiste jedoch, was ich aus Skandinavien unter dem Namen *P. sparganiiifolius* gesehen habe, halte ich unzweifelhaft meist für *P. lucens* × *natans*, zum kleineren Teil für *P. gramineus* × *natans* (in Einzelfällen ist vielleicht statt *P. natans* *P. polygonifolius* beteiligt). Auch die früher in den „Mitteilungen“ erwähnte Pflanze aus dem Hallstadter See (Flora Austro-Hungarica N. 2682) halte ich für *P. lucens* × *natans*. Die „Phyllodien“ dieser Pflanzen sind ca. 5 mm (bis zu 8 mm) breit, mitunter linealisch bis bandförmig, öfters lineallanzettlich; sie sind genau genommen gewiß nicht als *vera phyllodia* anzusehen, sondern sie sind phyllodienähnliche submerse Blätter, die der supponierten Bastardnatur gemäß eine Mittelstellung einnehmen zwischen den echten Phyllodien des *P. natans* und den

submersen lineal-lanzettlichen Blättern der mitbeteiligten Elternpflanzen (*P. gramineus*, *P. lucens*, *P. fluitans*). Man vergleiche z. B. die „Phyllodien“ der in Fl. Bav. ausgegebenen Exemplare von *P. Noltei* und *P. Schreberi* mit denen des *P. natans* selbst. Solche phyllodienartige Blätter darf man nicht mehr als eigentliche Phyllodien ansehen; sonst benimmt man sich die Möglichkeit den *P. natans* var. *prolixus* von *P. fluitans* und von den genannten und ähnlichen Bastarden zu unterscheiden. Denn bei *P. natans* v. *prolixus* gibt es selten lederige Schwimmblätter mit Falte, noch seltener reife Früchte, überdies werden, wie ich bei *P. natans* f. *fluvialis* F. gesagt habe, seine Ährenstiele häufig verdickt und verlängert. Da bieten sonach die phyllodia vera das einzige sichere Unterscheidungsmerkmal. Wird dieses Merkmal preisgegeben, so verschwinden die ohnehin so schmalen Grenzen zwischen *P. natans* und den besagten ihm ähnlichen Formen.

In anatomischer Beziehung faßt Raunkiaer den *P. natans* nach dem Stengelquerschnitt als eigenen Typ auf. Kennzeichen: Axile Gefäßbündel völlig getrennt, deutliche C-Endodermis, zahlreiche Leitbündel in der ganzen Rinde (teils Gefäß-, teils Bastbündel, — einige Bastbündel gewöhnlich schon subepidermal), eine Zwischenschicht von Parenchymzellen zwischen der Oberhaut und den äußersten Luftkammern. Die Nerven der Blätter sind, höchstens mit Ausnahme der Randnerven, alle durch Gefäßbündel von ungleicher Stärke gebildet; die stärkeren Gefäßbündel sind auch noch von Bastbelagen umgeben; alle Nerven haben gegen die Blattunterseite hin stark entwickeltes Phloem; dies ist der Grund, weshalb die Nerven auf der Unterseite aus der Blattfläche \pm vorspringen. Um die größeren Nerven, zumal um den Mittelnerven herum, liegen zunächst zwei Reihen Parenchymzellen. Von da ab muß die Ober- und Unterseite unterschieden werden. Unmittelbar unter der Oberhaut liegt zwar beiderseits eine Zellschicht; aber an letztere schließen sich bei der Blattoberseite nach innen zu stark chlorophyllhaltige Palisadenzellen an, deren gewöhnlich je drei eine Reihe bilden; diese Reihen stehen zwar dicht aneinander, sind aber an vielen Stellen durch Atmungshöhlen unterbrochen; dagegen finden sich innerhalb der Epidermis und Zwischenschicht der Blattunterseite gefächerte Kammern von chlorophyllarmem Rindenparenchym wie bei den Stengeln.

Die Stipel, ausgebreitet 10—12 mm breit, ist von vielen Längsnerven durchzogen; unter diesen sind gegen die Mitte zu zwei namentlich im unteren Teil stärkere; einer davon wieder stärker als der andere dient als Kiel; denn in seiner Nähe ist die lamina der Stipel in (mikroskopisch) kleinem Winkel knieig umgebogen. Zwischen den zwei stärkeren Nerven liegen etwa 10—12, rechts und links von beiden gegen die Ränder zu beiderseits 20—26 feinere Längsnerven (reine Bastfasern); nach oben zu vereinigen, kreuzen, anastomieren sie vielfach miteinander, endigen aber unter der Spitze zum Teil auch blind. Die junge Stipel enthält unten ziemlich viel Chlorophyll, zumal im mittleren Teil; gegen die Ränder und nach oben hin ist sie chlorophyllarm und an diesen Stellen fängt sie auch alsbald an zu reißen und zu faulen; auch an der Basis reißt oder springt sie frühzeitig vom Blatt ab und wird allmählich bis auf einige faserige Überreste (stehenbleibende Bastfasern) zerstört. — *P. natans* überwintert durch (im Herbst und Frühjahr) aus alten Stengeln austreibende Reserveknospen, zum Teil auch durch Rhizomsprosse.

2. *Potamogeton polygonifolius* Pourr. (*oblongus* Viv.).

Foliis omnibus longe petiolatis submersis sub anthesi persistentibus lanceolatis, natantibus coriaceis oblongis, supremis ovatis basi leviter cordatis, petiolis supra plano-concaviusculis, pedunculis aequalibus, fructibus recentibus compressis margine obtusis, caule simplicis. Koch, Syn. (III.) p. 583.

Rhizome kriechend, kurz gegliedert, rötlich, wenig dicker oder gleich dünn wie die $\frac{3}{4}$ bis höchstens 2 mm dicken Laubstengel, diese meist bis zum Blütenstand unverzweigt. Untergetauchte Blätter in den 2—3 ($\frac{1}{2}$ —5) cm langen Stiel kurz

vershmälert, mit durchscheinender, 2—4 cm langer, $\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{4}$ cm breiter lanzettlicher Spreite. Schwimmblätter länglich oder elliptischlanzettlich, stumpflich, am Grund abgerundet oder schwach herzförmig, selten mit schwacher Falte, mitunter einige etwas verschmälert, $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ cm breit, 2—6 (seltener 9—15) cm lang, \pm langgestielt. Die Stiele der Schwimmblätter scheinbar dreikantig, beiderseits gewölbt; die Blattnerven teils aus dem Stiel, teils unten aus dem Mittelnerv entspringend, auf der Unterseite häufig etwas vorstehend, unter einander durch ziemlich gut durchscheinende Queradern verbunden. Stipeln ca. 6 mm breit, 2—4 cm lang, vergänglich. Ährenstiele schlank, meist kaum so dick (selten etwas dicker) wie der Laubstengel, 3—5 cm lang, seltener (bei flutenden Formen) bis 10 cm lang, mit 1—2 (bis 4) cm großer, etwas lockerer Ähre. Früchtchen $1\frac{1}{2}$ —2 (bis 3) cm lang, eiförmig, am Rücken stumpf berandet (trocken stumpf gekielt), mit sehr kurzem Spitzchen, wie die ganze Pflanze mehr oder weniger rötlich.

Schon Koch hat bemerkt, daß diese Art in bezug auf die Größe aller Teile sehr veränderlich ist. Auch Fries betont ihre Veränderlichkeit überhaupt, Reichenbach speziell die fast von Blatt zu Blatt wechselnde Form und Größe der Stiele und Spreiten. Als typische Form kann man annehmen die var. *ovato-oblongus* Fieber (= *P. oblongus* Viv.). Der Stengel kurz, die unteren Blätter klein und schmal, lanzettförmig, die oberen eilänglich. So in nicht gar tiefen Moor- und Wiesengraben mit quelligem Wasser. An untiefen Stellen gehen die Pflanzen leicht in die var. *amphibius* Fries über; untergetauchte Blätter fehlen, aus den Knoten des Rhizoms oder auch der niederliegenden Stengel entstehen kurzgegliederte Sprosse mit rosettenartig gehäuften Blättern und nicht selten mit kurzgestielten Ähren; mitunter bleiben die Blattstiele so kurz und die Blätter werden so breit, daß die Pflänzchen einem *P. coloratus* täuschend ähnlich werden (var. *sphagnophila* Neum.); die Landform läßt sich endlich ohne anatomische Untersuchung mitunter kaum mehr von der des *P. gramineus* unterscheiden. In ruhigem, nährstoffreichem Wasser werden die Schwimmblätter groß und rundlich und mitunter auch herzförmig: var. *cordifolius* Ch. u. Schl. — nach A. u. G. bis 6 cm lang, bis $4\frac{1}{2}$ cm breit, aber in Dr. Glücks Herbar habe bis 14 cm lange und ca. 5 cm breite Blätter gesehen; man kann diese und ähnliche Formen wie bei *P. natans* als f. *latifolius*, f. *rotundifolius*, f. *maximus* unterscheiden. Aber es gibt auch wieder Kümmerformen, die nur ganz dünne Stengel, kleine und schmale Blätter und sehr schlanke Ährenstiele entwickeln: var. *parnassifolius* Schrader. In fließendem Wasser nähern sich die Pflanzen in der Größe und Tracht, sowie in der Form und Größe der Blattstiele und Spreiten dem *P. fluitans* sowie dem *P. spathulatus* Schrader: var. *lancifolius* Cham. (*P. pseudofluitans* Syme.) Sie unterscheiden sich von *P. fluitans* durch viel größere Zartheit aller Teile (die Stengel z. B. kaum 1 mm dick), durch die schlanken Ährenstiele und durch die stumpfliche Spitze der schmalen lanzettlichen Schwimmblätter. Von *P. spathulatus* lassen sie sich am besten unterscheiden durch die wenig und kurz in den Stiel verschmälerten untergetauchten Blätter und durch die Früchte.

Die mitunter dem *P. coloratus* sehr ähnlichen kurzgestielten breitblättrigen Pflanzen werden am leichtesten unterschieden durch Beachtung des bei *P. coloratus* fast immer gut sichtbaren, bei *P. polygonifolius* fehlenden Mittelstreifnetzes; auch sieht man bei *P. polygonifolius* fast immer wenigstens ein langgestieltes Blatt, oder doch den Stiel selbst erhalten. In moorigem Wasser und Sumpfboden treibt *P. polygonifolius* fast aus allen Blattachsen Kurztriebe, nicht selten mit Ähren, und wurzelt gern an den Knoten mitunter bis fast zum Endsproß. Bei *P. coloratus* habe ich beide Erscheinungen nicht wahrgenommen.

Bezüglich der anatomischen Verhältnisse der Stengel des *Potamogeton polygonifolius* verweise ich auf meine früheren Ausführungen in den Mitteilungen I. 302 und 357.

Die lamina der Schwimmblätter ist genau so gebildet wie die der *P. natans*-Blätter. Die lamina der submersen häutigen Blätter ist unten und oben fast gleich-

mässig ausgebildet. Der Mittelnerv der Blattstiele wird von einem großen Gefäßbündel gebildet und springt, wenigstens an getrockneten Pflanzen, ein wenig aus der Fläche vor. So begreift es sich, weshalb Fieber die Blattstiele „dreikantig“ nennt. Aber der von Chamisso gebrauchte Ausdruck (Linnaea II) „petioli supra convexi“ wird besser geändert in „supra et infra convexi“, d. h. annähernd rundlich; nach oben zu (ehe die Spreite beginnt) ist die Unterseite sogar etwas stärker gewölbt als die Oberseite.

Die zwei untersuchten Stipeln sind sorgfältig ausgebreitet genau 3 cm lang, unten 6 mm breit, von da bis auf $\frac{1}{3}$ der Länge noch um 1 mm sich verbreiternd, dann sehr langsam sich verschmälernd, $\frac{1}{3}$ unter der Spitze noch 4 mm breit, unmittelbar unter der Spitze 2 mm breit und dann kurz zugestumpft oben abgerundet endigend. Auch diese Stipeln haben (wie die des *P. natans*) zwei stärkere Nerven (Gefäßbündel) in der Mittelpartie, rechts und links davon gegen die Ränder liegen je 10—12 meist schwache Nerven, zwischen den zwei stärkeren liegen ebenfalls mehrere abwechselnd etwas schwächere oder stärkere Nerven. Der Zellenbau dieser Stipeln entspricht wenigstens im zentralen Teil ganz genau dem der Schwimmblätter, und spricht dieser Umstand sicher zugunsten der Annahme, daß sie wirklich Nebenblätter sind. Ihre Kielung, die häutigen Ränder u. dergl. sind wie bei *P. natans*.

Ich wende mich nun zur Besprechung der bayerischen Pflanzen. In Prantls Flora sind im diesseitigen Bayern Erlangen und Dinkelsbühl als einzige Fundorte angegeben. Ein Belegexemplar ist in keinem der von mir durchgesehenen Herbarien zu finden und für Erlangen halte ich, bei der genauen Erforschung der dortigen Flora, das Vorkommen von *P. polygonifolius* geradezu für ausgeschlossen. Dinkelsbühl bleibe vorerst dahingestellt. Dagegen fand ich im Schulherbar der Deggendorfer Präparandenschule ein von Keiß gesammeltes Exemplar mit der Etikettkette: „Potamogeton oblongum. In einer frischen Quelle zwischen Hasloch und E.“ Nachdem ich dieses Exemplar als erstes eines echten *P. polygonifolius* aus Bayern festgestellt hatte, bat ich Herrn Seminarlehrer Duschl, nach dem Standort zu forschen. Ihm und Herrn Lehrer Richtsfeld von Schaufling gelang es, in der Gefsnach bei Schaufling ähnliche Pflanzen in großer Menge zu finden; auch in einem Graben daselbst, der als altes Bett der Gefsnach gilt, ist die Pflanze zu finden. Später stellte Herr Richtsfeld fest, daß sie auch in kleinen Gräben rechts und links von der Gefsnach weiter aufwärts vorkommt; schließlich fand er sie auch noch in dem in die Gefsnach mündenden „Pflegerbächl“ bei Wotzmannsdorf. Dieser Bach kommt von Enzmannsdorf herunter, und es kann kein Zweifel sein, daß Keiß sein Exemplar von dort geholt hat, da der Bach auf dem Weg von Hasloch nach Enzmannsdorf überschritten werden muß.

Bei Schaufling sind hauptsächlich zwei Formen herrschend: a) eine sehr kurzstengelige Grabenform mit endständigen Fruchtlähren; sie ist als var. *amphibius* Fries zu bezeichnen (Fl. Bav. N. 757); b) eine üppigere höhere und verzweigte Form (Fl. Bav. Bd. XIII). Ich habe sie zwar bloß mit Blütenähren gesehen, da aber reichlich Pollen entwickelt ist, zweifle ich nicht daran, daß echter *P. polygonifolius* vorliegt; ich habe diese Form als var. *typicus* F. bezeichnet. Die Bachpflanzen sind bis jetzt nur steril gefunden worden, doch mitunter mit schlank gestielten Ähren. Es mag sein, daß sie wenigstens teilweise mit der var. *pseudo-fluitans* Syme als identisch anzusehen sind. Da sie aber der Mehrzahl nach ganz namhafte anatomische Abweichungen zeigen, neige ich der Ansicht zu, daß sie als Bastard und zwar wahrscheinlich als *P. natans* × *polygonifolius* anzusehen sind. Ich habe sie unter dem Namen *P. Gefsnacensis* F. zusammengefaßt und werde gleich unten näher darauf eingehen. Hier will ich nur noch die Resultate meiner Untersuchung von Pfälzer *P. polygonifolius*-Pflanzen mitteilen. 1. Ein Exemplar von Königsgbruch (Homburg), lg. Dr. Glück. Es hat einige subepidermale Rindenbündelchen, sonst ist es regelmässig. 2. Ein Exemplar von Zweibrücken (Espensteiger Mühle), lg. Dr. Glück; es hat Früchte; anotmisch wie 1. 3. Exemplare von Landstuhl (Kreuzmühle), lg. Dr. Glück; hat subepidermale Bündel. 4. Viele Exemplare von Dahn, lg. Dr. C. Harz;

es ist var. *amphibius* Fries, mit Früchten. Die Pflanzen haben 2—10 subepidermale Bastbündel.

3. *Potamogeton Gefsnaecensis* Fischer.

Wie ich schon bemerkt habe, kommen in dem Gefsnachbach bei Schaufling dem *P. polygonifolius* ähnliche Pflanzen vor, die sich anatomisch, zum Teil auch morphologisch soweit von dem *P. polygonifolius* unterscheiden, daß sie nicht wohl als zu dieser Art gehörig angesehen werden können; mindestens stellen sie eine recht namhafte Abweichung vom Typus vor. Um ein annäherndes Bild von der großen morphologischen Verschiedenheit zu geben, will ich zunächst von 8 Pflanzen, die Herr Duschl am 25. Oktober 1902 für mich gesammelt hat, die Länge der Blattstiele sowie die Länge und Breite der Blattspreiten angeben. Der Kürze halber stelle ich die Maße unmittelbar nebeneinander. Diese sind bei dem ersten Exemplar: $8:5 - 6\frac{1}{2} \times 2 - 2\frac{1}{2}$; d. h. die Stiele sind 8 cm lang, die Blätter $5 - 6\frac{1}{2}$ cm lang, $2 - 2\frac{1}{2}$ cm breit. Beim zweiten: $8 - 16:8 \times 3$. Beim dritten $16:14 \times 2\frac{1}{2}$ (etwas spatelig). Beim vierten $5 - 6:10 - 17 \times 1\frac{1}{2} - 2$ (nicht spatelig, aber etwas spitzer als sonst). Beim fünften wie beim vierten, aber die Blätter stumpflich, ein unteres Blatt $3:15 \times 1$. Beim sechsten: untere Blätter $15:6 \times 1\frac{1}{2}$, obere $15:5 - 7 \times 1\frac{1}{2}$. Beim siebenten: obere Blätter $10 - 12:5 \times 2$; untere fehlen. Beim achten sind die unteren Blätter und die der Achselkurztriebe fast sitzend bis kaum 1 cm lang gestielt, nur 4—6 mm breit, die oberen submersen Blätter bis 8 mm breit, $2 - 2\frac{1}{2}$ cm lang; die obersten Stengelblätter haben 8—12 cm lange Stiele und 4 cm lange, nahezu 2 cm breite Spreiten. Die Stengel der Pflanzen 3 und 5 haben nur subepidermale Rindenbündel, die der übrigen haben zugleich einige Bündel, meist 4—6, auch im vorletzten Kreis der Luftkammern. Die „zwei frei im Mark liegenden“ Gefäßbündel des Achsenzylinders sind bei den meisten mehr oder weniger deutlich entwickelt, zum Teil besonders bei 1 und 4 mit starken Bastbelagen; bei Pflanze 3 fehlen sie; an ihrer Stelle ist Markgewebe; bei 5 sind sie nur schwach angedeutet. Die Endodermis ist meist eine sehr schwache C-Endodermis. In einigen Fällen glaubt man den Achsenzylinder von *P. natans*, in anderen den des *P. alpinus* vor sich zu haben. Noch nirgends habe ich einen solchen Wechsel der morphologischen und anatomischen Verhältnisse, ich darf fast sagen von Pflanze zu Pflanze gefunden als bei diesen. Je mehr Material die Herren Duschl und Richtsfeld zu wiederholten Malen während der Jahre 1902—1906 schickten, desto mehr Abweichungen in der äußeren Form und im inneren Bau traten bei der Untersuchung zutage. Doch kam ein neuartiger Fund dazu, der etwas bessere Anhaltspunkte bot, als die früheren: Pflanzen mit Phyllodien, mit stark ausgeprägter C-Endodermis und mit Leitbündeln in der ganzen Rinde. Hatte ich früher schon auf Grund der anatomischen Verhältnisse auf einen Bastard *P. natans* \times *polygonifolius* geraten, so hatte ich jetzt zu dieser Annahme einen viel besseren Grund. Ich war sogar eine Zeitlang in Zweifel, ob die letzt aufgefundenen Exemplare nicht als eine Zwergform zu *P. natans* selbst zu stellen seien. Aber nach Erwägung aller Umstände gewann ich doch die wie ich glaube gegründete Anschauung, daß die sämtlichen Pflanzen der Gefsnach durch Übergänge miteinander verbunden sind und zusammengehören. Deshalb entschloß ich mich, sie alle unter dem Namen *P. Gefsnaecensis* zusammenzufassen und diesen mit Wahrscheinlichkeit als *P. natans* \times *polygonifolius* zu erklären. Ähren wurden, wiewohl nicht gar häufig, von allen Formen (die jugendliche ausgenommen) gefunden; aber nie ist es gelungen eine Frucht zu bekommen; die Ähren faulten ab ohne Blüte- und Fruchtbildung.

Aus dem von den Herren Duschl und Richtsfeld nach und nach gelieferten teils frischen, teils getrockneten Material habe ich schließlicly vier verschiedene Formen für die Fl. exs. Bav. zusammengestellt, die unter Nr. 1084 a—e erscheinen werden, und diese unterschieden und benannt wie folgt:

P. Gefsnaecensis F. (wahrscheinlich *P. natans* \times *polygonifolius*):

1. var. *Duschlii* F. Pflanzen habituell wie flutender *P. polygonifolius*. Rindenbündel subepidermal und meist 4—6 auch im vorletzten Luftkammernkreis.

- a) *f. vulgaris* F. Schwächliche Pflanzen mit langgestielten kleinen Schwimmblättern und schmalen submersen Blättern.
- b) *f. spathulifolius* F. Üppigere Exemplare mit großen teilweise stark spateligen Blättern.
2. var. *Keissii* F. Wahrscheinlich nur Zwischenform von var 1. und var 3., mit beiden durch Übergänge verbunden.
3. var. *Richtsfeldi* F. Pflanzen habituell einem schwächlichen *P. natans* ähnlich, mit starker C-Endodermis und Leitbündeln in der ganzen Rinde; junge Pflanzen mit phyllodienartigen untersten Blättern, alte Pflanzen mit denen des *P. natans* ähnlichen Schwimmblättern.

Von einer lateinischen Diagnose will ich vorerst absehen, einmal wegen der zu wechselnden Formen, besonders aber, weil ich noch weitere Beobachtungen und Untersuchungen für nötig halte. Es ist zwar sehr unwahrscheinlich, aber doch nicht ganz undenkbar, daß eventuell die var. *Duschlii* doch zu *P. polygonifolius* var. *pseudofluitans* Syme gezogen, var. *Keissi* aber und var. *Richtsfeldi* als abweichende Formen dem *P. natans* angegliedert werden müssen.

Prantl hat bekanntlich mit ? die Vermutung ausgesprochen, daß manche als *P. spathulatus* erklärte Pflanzen *P. natans* × *alpinus* sein dürften; unter den Fundorten hat er auch Deggendorf genannt. Vielleicht hatte Prantl durch Keiss Exemplare aus der Gefsnach zu Gesicht erhalten. Auch mir ist bei der anatomischen Untersuchung mehrfach der Gedanke gekommen, ob nicht wenigstens die var. *Duschlii f. spathulifolius* als dieser Bastard anzusehen sei. Ich mußte aber die Frage verneinen aus drei Gründen: 1. *P. alpinus* ist bei Schaufling selbst nicht gefunden; 2. die „zwei frei im Mark liegenden“ Gefäßbündel und die starken Bastbelage, die nach obigen Mitteilungen regelmäßig und doch häufig vorkommen, weisen entschieden auf die Beteiligung des *P. polygonifolius*, nicht die des *P. alpinus*; 3. die Formen sind alle mehr oder weniger durch Übergänge unter sich und mit dem dort wachsenden und auch fruchtenden *P. polygonifolius* verbunden. Ich halte deshalb die Annahme *P. Gefsnaensis* = *P. natans* × *polygonifolius* hinreichend gestützt und gesichert, so lange nicht etwa neue Funde zu einem anderen Urteil drängen.

4. *Potamogeton coloratus* Vahl (*plantagineus* Du Croz, *Hornemanni* (Meyer?) K.).

Foliis omnibus petiolatis membranaceis pellucidis margine laevibus, submersis inferioribus lanceolatis, natantibus subcordato-ovatis, petiolis folium dimidium aequantibus, pedunculis aequalibus, fructibus recentibus compressis margine obtusis, caule ramoso.

Koch, Synopsis (III.) p. 584 (*P. Hornemanni*).

Rhizom wenig oder nicht stärker als die Laubstengel, kriechend, mit Wurzeln an den Knoten. Untergetauchte Blätter lanzettlich, die oberen derselben lanzettlich-eiförmig, alle kurz (bis etwa 1 cm weit) in den kurzen Stiel verschmälert, weiter oben unmerklich allmählich in Schwimmblätter übergehend; letztere 1—2 (selten mehr) cm lang gestielt, unten abgerundet oder auch ganz kurz in den Stiel verschmälert, immer mehr oder weniger häutig und durchsichtig, aus breitereiförmigem oder auch schwachherzförmigem Grund oben rasch in die kurze und stets stumpfe Spitze verschmälert, mit deutlichem Mittelstreifnetz, nicht selten auch mit Streifnetz an den mit schwächeren Nerven abwechselnden Hauptlängsnerven (Rippen); die Nerven durch ein fast immer gut sichtbares schönes Netz von wurmförmigen, zum Teil gegabelten Queradern verbunden. Stipeln meist 2—3, die oberen bis 4 cm lang, zarthäutig, nur in der Mitte (am Rücken) derber. Ährenstiele teils dünn und schlank, teils etwas dicker als der Stengel, mit 2—3 cm großer walzlicher Ähre; diese ist mit dichtstehenden 1—1½ mm langen, sehr kurzspitzigen, am Rücken stumpfkieligen, eiförmigen Früchtchen besetzt.

P. coloratus unterscheidet sich von allen verwandten Arten durch die höchstens halb so lang wie die Spreiten werdenden Blattstiele und die fast immer häutigen und mit gut erkennbarem Adernetz versehenen Schwimmblätter. Nur kurz-

gestielte Rhizom-, seltener auch Laubsprossrosetten des *P. polygonifolius* var. *amphibius* Fries, sowie die Landformen des *P. polygonifolius* und *P. gramineus* können leicht mit den ganz ähnlichen Formen des *P. coloratus* verwechselt werden. Von *P. gramineus* unterscheidet man den *P. coloratus* im Notfall durch den Stengelquerschnitt, von *P. polygonifolius* durch ein bei letzterem gewöhnlich vorhandenes langgestieltes Blatt; auch sind die Blätter des *P. polygonifolius*, namentlich die Schwimmblätter, namhaft derber.

So ähnlich *P. coloratus* dem *P. polygonifolius* mitunter morphologisch, immer jedoch anatomisch ist, so bietet er doch gegenüber dem chamäleonartigen *P. polygonifolius* fast das Bild eines Statisten. Wohl verlängern sich im flutenden Wasser die Stengelglieder und die Blätter selbst ganz bedeutend; aber dies fällt wenig auf, weil die Blattstiele ihre gemessene Länge von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Blattlänge (1—2 oder 2—4 cm) nicht leicht oder doch nicht viel überschreiten.

Der Gleichförmigkeit mit anderen Arten zulieb empfiehlt es sich die Pflanzen aus stehendem Wasser var. *vulgaris*, die aus fließendem Wasser var. *fluvialis* zu nennen. Der var. *amphibius* Fries bei *P. natans* und *polygonifolius* entspricht hier var. *helodes* (Dum.) Bennett. Bei dieser Varietät sind die Blätter alle kurzgestielt, annähernd gleich (und zwar als Schwimmblätter) ausgebildet und wegen Verkürzung der Stengelglieder dichter beisammenstehend. Die Landform mit sehr kurzgestielten breiten, fast rundlichen Blättern wird gewöhnlich als var. *rotundifolius* M. u. K. bezeichnet. Sie entspricht aber in der Hauptsache der var. *terrestris* der zwei andern erwähnten Arten. Die abweichenden Formen: var. *pachystachyus* Rehbch. mit bis 4 mm dicker Ähre sowie die var. *subspathaceus* Rehbch. — am Grund der Ähre mit einem $\frac{1}{2}$ cm langen und breiten Trag- oder Stützblatt (*spatha*) — habe ich aus Bayern noch nicht gesehen.

Die Lamina der Blätter ist wie erwähnt meist sehr gut durchscheinend; dies hat seinen Grund in ihrer anatomischen Beschaffenheit. Der Hauptteil zwischen Ober- und Unterhaut wird von eng gefächerten Luftkammern eingenommen. Da, wo die Gefäßbündel liegen, springen diese etwas nach unten vor und sind von zwei Reihen größerer und weiter gefächerter Luftkammern umgeben. Nach unten legen sich die Luftzellen unmittelbar an die Oberhaut, auf der Blattoberseite ist jedoch zwischen den Luftzellen und der Oberhaut eine Zwischenschicht von gewöhnlichen Zellen. Die Stipeln sind noch namhaft mehr reduziert als die Blattspreiten. Zwischen Ober- und Unterhaut der Stipeln zieht sich eine Reihe großlumiger Luftzellen. Nur da, wo die aus wenigen Bastfasern bestehenden Nerven liegen, sind diese noch von einigen Rindenparenchymzellen umgeben. Ganz auffallend ist der Bau der zwei als Kiele erscheinenden mittleren Gefäßbündel, die indes ebenfalls sehr reduziert sind. Beide, namentlich der stärkere Nerv, erscheinen im Mikroskop als weit vorspringende Kiele, der größere fast als eine etwas schief gerichtete Schleife, so daß man unwillkürlich prüft, ob nicht eine Faltung der Stipel vorliegt und täuscht. Für eine so dünne lamina ist die Größe des Kiels um so auffälliger.

Zum Schluß noch eine Bemerkung über die Fruchtform. Fieber tadelt mit Recht die Abbildung in Linnaea II. Taf. V. 15. Dies ist viel eher eine schwächliche *P. polygonifolius*-Frucht. Aber Fiebers Abbildung fällt in den entgegengesetzten Fehler, die Bauchseite ist zu stark gewölbt, namentlich nach unten; denn gleich unterhalb der Mitte zieht sich die Bauchseite des *P. coloratus* ein und läuft verschmälert in das (kaum merkliche) Stielchen. Reichenbachs Abbildung zu Fig. 83 ist gut; auch das Kelchblättchen ist ziemlich richtig gezeichnet; Fieber hat es übertrieben spatelig (nach oben verschmälert) abgebildet. Die Früchtchen des *P. coloratus* haben (trocken) meist dunkelgrüne, die des *P. polygonifolius* gelbliche bis rötlichbraune Färbung. Die des *P. coloratus* sind die kleinsten von allen deutschen Arten, höchstens werden mitunter die des *P. pusillus tenuissimus* ebenso klein.

Jetzt sollte *P. fluitans* besprochen werden. Jedoch in Rücksicht darauf, daß an diesen am besten gleich die ihm ähnlichen und zum Teil mit ihm verwechselten Bastarde anzuschließen sind, will ich zuvor den *P. alpinus* und *P. spathulatus* erledigen.

5. *Potamogeton alpinus* Balbis (*rufescens* Schrader).

Foliis submersis sessilibus membranaceis pellucidis lanceolatis basi apiceque attenuatis obtusiusculis margine laevibus, natantibus coriaceis obovatis obtusis in petiolum folio brevioribus attenuatis, pedunculis aequalibus, fructibus recentibus lenticulari-compressis, margine acuto instructis, caule simplici. Koch, Synopsis (III.) p. 584 (*P. rufescens*).

Rhizom kriechend, im Alter etwas stärker als die Laubsprosse, rötlich; letztere bis zum Blütenstand unverzweigt, die Glieder kürzer als die Blätter. Untergetauchte Blätter lanzettlich, an der Spitze stumpf, beiderseits verschmälert, sitzend, 1—2 ($2\frac{1}{2}$ —3) cm breit, 6—15 (20) cm lang, durchsichtig, dünnhäutig. Schwimmblätter eiförmig bis kurz spatel- oder auch lanzettförmig, stumpf, teils gestielt (Stiel immer kürzer als die Spreite), teils in den ganz kurzen Stiel verschmälert, teils fehlend, bald mehr oder weniger lederig, bald papierartig, seltener häutig, aber alle wenigstens am Grund gewöhnlich etwas durchscheinend. Mittelnerv mit Streifnetz und Maschennetz, die übrigen (5—7) Nerven annähernd gleichstark (mitunter ist beiderseits der mittlere oder ein dem Rand näherer stärker als die übrigen), mit dem Mittelnerven und unter sich durch viele etwas aufwärts gerichtete Queradern verbunden. Der Blattrand glatt (durch Ausfransung öfters scheinbar gezähnt), die Spreite wenigstens getrocknet meist rötlich. Die Stipeln stumpf, rotbraun, mitunter etwas glasig, 2—6 cm lang, bis 12 mm breit, gekielt und scheidig. Ährenstiele 5—7 (selten die unteren 12—18) cm lang, so dick oder etwas dicker als der Stengel, gleichmäßig. Ähre dicht blühend und vielfrüchtig, Früchte gelblich bis rötlich-braun, linsenförmig (schwach) zusammengedrückt, teils deutlich geschnäbelt, teils kurzspitzig, am Rücken (weniger deutlich mitunter auch an der Bauchseite) scharf gekielt, die alpine Frucht oft stumpflich.

Die Varietäten des *P. alpinus* lassen sich nur schwer trennen, weil in der Natur tatsächlich kaum eine Grenze zu finden ist zwischen den Pflanzen mit deutlich gestielten und spatelig in den kurzen Stiel verschmälerten Blättern, und letztere wieder teils mit häutiger, teils mit pergamentartiger, teils mit lederiger Spreite versehen an demselben Ort entweder gleichzeitig oder doch in kurzen Zwischenräumen nach einander auftreten. So sah ich z. B. zur Zeit der Blüte und so lange die Früchte noch jung waren in alpinen Bächen (Tölz, Steben) wenige Schwimmblätter; 14 Tage später war alles mit kleinen derben Schwimmblättern überdeckt.

I. Schwimmblätter undurchscheinend, lederartig, kurz (2—5 cm l.) gestielt, oben abgerundet. Pflanzen kräftig (meist mit mehreren (3—5) Ähren;

1. Schwimmblätter breit, verkehrteiförmig bis länglich, rötlich bis purpurfarbig:

2. Schwimmblätter unten verschmälert, oben verbreitert (\pm keilig-spatelig), gelblich- bis rötlichgrün, seltener bräunlich- bis schwärzlichgrün

II. Schwimmblätter pergamentartig, mehr oder weniger durchsichtig, spatelig in den Stiel verschmälert; die unteren im allgemeinen ca. 1 cm breit (*angustifolius* Tsh.)

1. die Schwimmblätter sehr ausgeprägt spatelförmig, die unteren lanzettlich:

2. auch die unteren Stengelblätter etwas spatelig, mitunter wie gestielt erscheinend, etwas derb (Seichtwasserform):

Die Formen von α und β lassen sich mitunter besser nach den submersen Blättern unterscheiden wie folgt:

1. die unteren Blätter auffallend (bis an und über 3 cm) breit:
2. die unteren Blätter nur ca. 1 cm breit:

3. die unteren Blätter auffallend (15—25 cm) lang:

4. die unteren Blätter auffallend kurz (3—5 cm lang) und einander nahe gerückt:

a) *vulgaris* Fieber.

a) *purpurascens* (Seidl).
1. *maior* (hoch u. üppig).
2. *minor* (schwächlich).

b) *viridicans* F.

$\betasemitpellucidus (Koch).$

a) *spathulifolius* F.

b) *amphibius* F.

f. *latifolius* F.

f. *angustifolius* (Tsh.)
s. str. F.

f. *longifolius* (Tis.).

f. *brevifolius* F. (cfr. *P. Casparyi* Kohls).

III. Schwimmblätter fehlend oder klein, häufig erst nach der Blütezeit ausgebildet. Pflanzen im allgemeinen schwächer, meist mit nur 1—2 Ähren, der untere Ährenstiel nicht selten 15—18 cm lang, der obere oder einzelne kurz und in der Fruchtreife gekrümmt. Blätter wenignervig, an und über 1 cm breit, 6—12 cm lang. Man kann weiter unterscheiden:

1. Stengel kurzgegliedert (1—3 cm). Blätter an und über 1 cm breit, lanzettlich

a) ohne Schwimmblätter

b) mit kleinen Schwimmblättern

2. Stengel wenigstens unten etwas länger gegliedert, wenig blätterig, schwächlich. Blätter dünn und schlaff, kaum 1 cm breit, 5—10 cm lang, linealisch-lanzettlich, gelblich bis freudig grün:

— mitunter die ganze Pflanze langgegliedert: f. *gracilior* Tis. (ähnliche Formen kommen auch bei α und β vor). Vgl. ev. auch *P. alpinus* \times *gramineus*.

3. Blätter frisch und getrocknet hellgrün (so in tiefem und frischem Wasser)

Seltenerer Formen sind:

4. Blätter stark wellig und am Rand gekräuselt (in kalten Quellen und Bächen). Vgl. jedoch ev. *P. alpinus* \times *crispus* und *P. alpinus* \times *lucens*.

5. Die submersen Blätter ähnlich wie die des *P. praelongus* entweder a) nach unten stark verbreitert und am Grund rasch zusammengezogen, doch sitzend, nicht umfassend, oder b) nach oben verbreitert und sehr stumpf abgerundet, an der Spitze öfters mütenförmig eingezogen und deshalb beim Pressen leicht einreisend

Erstere Form findet sich auch bei β *semipellucidus*; beide Formen sind nicht selten als Jugendform; doch sollte der Name f. *praelongifolius* auf erwachsene Pflanzen beschränkt bleiben.

γ) *obscurus* Asch.

a) f. *typicus* F.

b) f. *parvifolius* F.

c) f. *minor* Htm.

d) f. *virescens* Casp.

e) f. *undulatus* F.

f) f. *praelongifolius* F.

Statt des üblichen Varietätsnamens *angustifolius* Tsh. habe ich den Namen *semipellucidus* (Koch) vorgezogen, weil es tatsächlich auch Pflanzen mit breiten submersen Blättern gibt, die aber ihrer pergamentartigen häutigen Blätter wegen nicht zu var. *vulgaris* gestellt werden können. Es braucht übrigens kaum mehr eigens betont zu werden, daß zwischen α und β , β und γ , selbst zwischen α und γ mancherlei Übergänge gefunden werden. Es gibt unter Umständen (bei anhaltend hohem Wasserstand wie 1905) sogar Pflanzen, welche statt lederiger oder pergamentartiger Schwimmblätter stark verlängerte mitunter auch verbreiterte häutige Schwimmblätter mit und ohne Stiel haben. Unter gewöhnlichen Wasserverhältnissen finden sich an denselben Orten nur var. α oder β . Man darf deshalb die erwähnten Ausnahmen nicht zu var. γ *obscurus* rechnen. Wer diese Zwischenform überhaupt benennen will, wähle dafür einen sekundären Formennamen (f. *longifolius* etc.). Ebenso sollten Pflanzen mit 3—4 nahe beisammenstehenden Ähren, auch wenn die Schwimmblätter nur mangelhaft ausgebildet sind, nicht zu var. *obscurus* gezogen werden; es ist eine (durch mageren Standort u. dergl.) hervorgerufene Kümmerform (sbf. *minor*) von var. *vulgaris* f. *purpurascens*. Die var. *purpurascens* in typischer Abbildung (sbf. *major*), wie sie in der Synopsis beschrieben ist, wird im allgemeinen nicht häufig gefunden; öfter sah ich die oben als f. *viridicans* bezeichnete Form (im ganzen = *P. rufescens* auct.).

Die Unterabart *nerviger* (Wlfg.) A. u. G. habe ich nur einigemal gesehen und war dabei immer im Zweifel, ob es nicht um *P. alpinus* \times *lucens* sich handele; doch fand ich anatomisch keine Bestätigung meiner Vermutung. Die Rasse *Casparyi* ist mir typisch nie vor die Augen gekommen. Vgl. jedoch oben meine f. *brevifolius*. Ich vermute, daß es bloß eine ähnliche Wachstumsform sein dürfte, wie diejenige, die ich sowohl bei *P. alpinus* als bei *P. fluitans* und *P. Zizii* beobachtet habe. Wenn nämlich Pflanzen, die früher in tiefem Wasser wuchsen, infolge rascher bedeutender und andauernder Erniedrigung des Wasserstandes sich flach hinzulegen genötigt sind, so bleiben die bereits angelegten Internodien des Gipfels notwendig ganz kurz und es entsteht eine dichte Blattrosette nach Art der bei *P. gramineus* var. *platyphyllus* bekannten. Öfter und leichter ist das gerade Gegenteil bei *P. alpinus* zu beobachten. Man findet Pflanzen, die über einer Ähre mit lederigen Stützblättern wieder 1—2 Internodien mit häutigen Blättern, über diesen aber wieder eine Ähre mit lederigen Blättern entwickelt haben. Mitunter sieht man auch 1—2

Paar gegenständige häutige Blätter mit dazwischen angelegten aber verkümmerten Ährenstielen. Augenscheinlich war nach Entwicklung des ersten Ährenstands eine namhafte Erhöhung des Wasserspiegels eingetreten; die Pflanzen wurden gezwungen weiter zu wachsen und sie erzeugten dann so lange wieder häutige Blätter, bis sie die Wasseroberfläche abermals erreicht hatten; es sitzt also eine zweite Sprossfolge über der ersten.

Zum Schluss noch eine Bemerkung über die Früchtchen. Sie werden gewöhnlich als am Rücken scharf gekielt bezeichnet. Und doch haben Fieber und Reichenbach zweierlei Formen abgebildet: eine schmälere länglich eiförmige mit deutlichem Schnabel und schmalem aber scharfem Kiel und eine mehr abgerundete Form mit kurzem Spitzchen und mit breitem aber etwas stumpflichem Rückenkiel. Tatsächlich kann man diese zwei Formen finden, allerdings mit allen möglichen Übergängen.

Anatomisch steht *P. alpinus* dem *P. fluitans* am nächsten. Im Stengelquerschnitt findet man die axilen Gefäßbündel getrennt, gewöhnlich O-Endodermis, keinerlei Rindenbündel. In einzelnen Fällen sieht man übrigens eine schwache C-Endodermis ausgebildet, d. h. die Zellen nach innen zu schwach verdickt. Früher habe ich den absonderlichen Fall erwähnt, daß bei einer Pflanze die Endodermiszellen nach außen zu verdickt erschienen. Die Lösung dieses Rätsels fand ich später in Sauvageaus exakter Arbeit. Er fand an Rhizomen von *P. alpinus* außer regelmäßig nach innen verdickten Zellen der Endodermis große durchlässige Stellen; da wo diese sind, waren die außerhalb der Endodermis liegenden Rindenzellen verdickt und verstärkten hier die Endodermis. Es wird kaum zu zweifeln sein, daß ich seinerzeit dieselbe Beobachtung gemacht, aber die Innenwände der Außenzellen für Außenwände der Endodermiszellen gehalten hatte, was bei getrocknetem Material leicht geschehen konnte.

Die Bildung der Schwimmblätter von *P. alpinus* ist wie bei *P. natans*. Die submersen Blätter sind einfacher gebaut. Der Mittelnerv ist von vielen und großen, die Seitennerven sind von wenigen und kleinen Fächern von Luftkammern umgeben. Sonst kann man nur Ober- und Unterhaut mit je einer Reihe darunter liegender kleiner Zellen unterscheiden; zwischen beiden Reihen liegt eine schmale Zone von Luftkammern.

Eine von einer jungen Pflanze entnommene Stipel ist 3 cm lang, unten 6, oben kurz vor der Spitze noch 3 mm breit, sonach oben kurz verschmälert und stumpflich abgerundet. Sie hat in der Mitte zwei nahe beisammenliegende stärkere Nerven, zwischen diesen liegen nur einige äußerst feine Fasern, rechts bzw. links von jedem Hauptnerven liegen nur 4—5 Seitennerven. Hieraus sowie aus der überaus zarthäutigen Struktur erklärt sich die leichte Vergänglichkeit dieser Stipeln.

P. alpinus überwintert durch bereits im Herbst gebildete ausläuferartige dichte und verdickte Rhizom-Sprosse (Turionen).

6.] *Potamogeton spathulatus* Schrader.

Foliis omnibus petiolatis, submersis membranaceis pellucidis, infimis anguste lanceolatis in petiolum longe cuneato-attenuatis, sequentibus sensim magis oblongis in petiolum longum decurrentibus, natantibus coriaceis ovali-oblongis obtusis basi protractis petiolo duplo triplove brevioribus, pedunculis aequalibus, fructibus recentibus lenticularicompressis margine acuto instructis. Koch, Synopsis (III.) p. 584.

„Der Stengel wie bei *P. natans*. Die untersten Blätter lineal-lanzettlich, schmal, 5—10 $\frac{1}{2}$ cm lang, 6 $\frac{1}{2}$ —11 mm breit, stumpflich, von der Mitte nach der Basis keilförmig verschmälert und sitzend, oder in einen kaum merklichen kurzen Stiel auslaufend, durchsichtig, blafsgrün, am Rand öfters wellig, aber glatt; die (nach oben) folgenden Blätter allmählich länger, breiter, stumpfer, weniger durchsichtig, aber stets verschmälert in den Blattstiel zulaufend; die schwimmenden lede- rig, undurchsichtig, hellgrasgrün, oval-länglich oder lanzettlänglich, an der Spitze ab-

gerundet stumpf, zuweilen kaum etwas spitzlich, am Grund stets in den Blattstiel verschmälert-zugespitzt, daher spatelig; der Blattstiel länger als das Blatt, öfters von der doppelten Länge desselben. Die Blütenstiele lang, öfters dicker als der Stengel, aber nach oben nicht merklich verdickt. Ähre vielblütig, gedrunge; Früchte elliptisch, stark zusammengedrückt, linsenförmig, mit gekieltem Rande, kurz gespitzt.“ Koch in Röhlings D. Fl. p. 840. Koch fügt an beiden Stellen noch bei: „Nach meiner Ansicht eine sichere Art, die von den verwandten Arten *P. natans* und *P. alpinus* schon aus der Ferne durch ihre lebhaft- und hellgrünen Schwimmblätter sich unterscheiden läßt. Von *P. natans* unterscheidet sie sich außerdem durch die linsenförmigen, scharfgekielten Früchte, durch die langkeilförmigen sitzenden oder kaum gestielten untersten Blätter, sowie durch die zwar länglichen aber am Grund ebenfalls langkeilförmigen mittleren Stengelblätter. Von *P. alpinus*, mit dem sie in den Früchten übereinstimmt, unterscheidet sie sich durch die mittleren langgestielten (nicht sitzenden) und die länger als die Spreite lang ist gestielten oberen Blätter und die stets lederigen Schwimmblätter.“ Die Früchte sah Koch nicht keimen. Er gibt nur zwei Standorte an: Kaiserslautern und Zweibrücken (Limbach und Kirkel).

Chamisso und Schlechtendal haben (in *Linnaea* II. p. 212) zwar angegeben, daß auch der „*oculatissimus* Nolte“ den *P. spathulatus* als eine Art ansieht, im übrigen zu verstehen gegeben, daß ihnen diese Annahme nicht außer Zweifel steht. „Unsere blühenden Exemplare könnte man leicht als eine Form des *P. alpinus* ansehen, die reich ist an mehr und längeren Schwimmblättern, deren Stiel ebenso lang oder länger ist als die Spreite, und die das *P. fluitans*-Blatt nachahmt, caeterum ne minima quidem differentia; die junge Pflanze gleicht durchaus dem *P. alpinus*.“ Fries (Nov. Fl. suc.) erwähnt den *P. spathulatus* bloß. Fieber gibt nach Koch eine kurze Diagnose und bemerkt dazu: „Die Untersuchung reifer Früchte wird zeigen, ob diese Art wohl gar mit *P. polygonifolius* (*oblongus*) zusammengezogen werden müsse, und daß sie sonach nur eine Form derselben sei, oder ob sie als eigene Art fortbestehen könne; ich sah nur Pflanzen mit Blumenähren.“ — Reichenbach (D. Fl.) bemerkt dazu: „Dem *P. natans* nahe verwandt. Mir ist diese Art immer wie das Extrem von *P. alpinus* (*rufescens*) vorgekommen. Ich besitze keine vollkommen entwickelten Exemplare und habe dergleichen in keinem Herbario gesehen.“ Als Fundorte gibt Reichenbach an: Kaiserslautern, Zweibrücken, Weissemburg, Lauterburg, Hanhofen unweit Speier; im Lauenburgischen und in der Schweiz.

Die meisten Autoren betrachten den *P. spathulatus* als Bastardpflanze, manche als Bastard *Potamogeton natans* × *alpinus*, andere als *Potamogeton polygonifolius* × *alpinus*; Ascherson und Graebner (*Synopsis* p. 334) pflichten der letzteren Annahme bei, fügen aber hinzu, die Angaben aus dem diesseitigen Bayern (Zusam bei Donauwörth, Amper bei Moosburg, Deggendorf, Cham und Herzogau („Remagen“) im B. Wald) beziehen sich möglicherweise auf einen Bastard *P. natans* × *alpinus*, da *P. polygonifolius* von diesen Fundorten nicht bekannt sei. Es obliegt mir nun die Aufgabe mit den Pflanzen der einzelnen bayrischen Fundorte diesseits und jenseits des Rheins mich näher zu befassen, soweit ich in der Lage war, Exemplare von denselben zu prüfen.

Wie ich schon in „Mitteilungen“ Nr. 27, S. 302, nachgewiesen habe, scheiden die Fundortsangaben: Zusam bei Donauwörth, Amper bei Moosburg, Cham und Deggendorf (ebenso das anderswo als Fundort angegebene Landshut) aus dieser Frage völlig aus. Durch genaue Prüfung der Original Exemplare, auf denen obige Angaben basieren, bei Donauwörth und Moosburg außerdem durch Autopsie der Standorte und Untersuchung frischen Materials von da, habe ich festgestellt, daß an diesen 4 bzw. 5 Standorten nichts anderes gesammelt worden ist und bzw. noch daselbst gesammelt werden kann als echter, fertiler *P. fluitans*, von dem es eine Form mit kurz spateligen Blättern gibt, wie schon F. Sz. bemerkt hat. Bei Herzogau konnte ich außer *P. natans* keinen andern *Potamogeton* finden. Wahrscheinlich handelt es sich um *P. natans prolixus*. Immerhin verdient der Standort „Forellen-

bäche bei Herzogau“ noch weitere Prüfung. Dort könnte ein anderer Potamogeton vielleicht doch noch gefunden werden. So ist das diesseitige Bayern bereits abgetan bis auf den von mir als einzigen im diesseitigen Bayern eruierten Standort des *P. polygonifolius* bei Schaufling. Dasselbst kommen auch *P. spathulatus*-ähnliche Pflanzen vor und die Flora Mettenensis behauptet ausdrücklich dessen Vorkommen. Was daran Wahres oder Wahrscheinliches ist, werde ich unten zeigen. Um ein sicheres Fundament zu erhalten, ist es durchaus notwendig, erst die von Koch selbst als *P. spathulatus* betrachteten — und glücklicherweise als von seiner Hand gesammelt in vielen älteren Herbarien enthaltenen — Pflanzen von Kaiserslautern und Zweibrücken zu besprechen.

Die von mir gesehenen Kochschen Exemplare von Kaiserslautern stehen alle morphologisch dem *P. alpinus* nahe und unterscheiden sich von diesem nur dadurch, daß bei den Schwimmblättern der Stiel so lang oder etwas länger ist als die Spreite, die mittleren Blätter aber keilförmig in den Stiel verschmälert sind. Die untersten Blätter fehlen fast ganz. Man könnte etwa sagen, daß einem *P. alpinus* mit häutigen keilförmigen Schwimmblättern noch eigens einige langgestielte lederige Schwimmblätter aufgesetzt sind. Auch anatomisch zeigen diese Pflanzen im Stengelquerschnitt unzweifelhaft der Hauptsache nach das Bild und den Bau des *P. alpinus*. Ich finde nur zwei Unterschiede: 1. Bei den Pflanzen des *P. spathulatus* sind die zwei freien markständigen Gefäßbündel des Achsenzylinders in der Regel (bei *P. alpinus* nur ausnahmsweise und undeutlicher entwickelt) vorhanden. 2. Die Bastbelage der Gefäßbündel sind auch bei jüngeren Pflanzen des *P. spathulatus* schon auffallend stark, während ich sie bei *P. alpinus* nur an älteren und kräftigeren Pflanzen stark entwickelt gesehen habe. Die Zellen der O-Endodermis, sowie die reichlich stärkeführenden Zellen des Mark- und inneren Rindengewebes sind wie bei *P. alpinus*. Bei einer einzigen Pflanze habe ich einmal zwei kleine subepidermale Bastbündelchen gefunden. Wären solche immer vorhanden, so wäre dadurch der Beweis auf anatomischer Grundlage gesichert, daß *P. spathulatus* als Hybride aus *P. alpinus* und *polygonifolius* anzusehen ist. Nach meinen Befunden aber kann ich nur sagen, daß der anatomische Bau diese auf morphologische Eigenschaften sich gründende Annahme stützt und dadurch sehr wahrscheinlich macht.

Andere, zum Teil viel bessere (weil auch mit unteren jungen Blättern versehene) Exemplare sah ich in vielen Herbarien, namentlich solche von F. Schultz aus der Gegend von Kaiserslautern, Zweibrücken und Homburg (St. Ingbert) gesammelt und ausgegeben in Flora Gall. et Germ. Cent. IV. n. 43 (1839) und n. 288, sowie in Hb. n. Cent. XII. n. 1143. Auch Exemplare von anderen Sammlern aus älterer Zeit, darunter ein nicht recht typisches von Schimper aus Zweibrücken, sowie aus neuerer Zeit, insbesondere viele von Prof. Dr. Glück gesammelte Exemplare habe ich anatomisch zu prüfen Gelegenheit gehabt. Ich bin zu demselben Resultat wie oben gekommen; manche Exemplare lassen sich anatomisch nicht, andere mehr oder weniger sicher von *P. alpinus* trennen; genau so ist es aber auch mit der morphologischen Untersuchung; diese spricht mitunter sehr zugunsten einer Kombination *P. alpinus* × *polygonifolius*, in anderen Fällen läßt sie es zweifelhaft, ob *P. alpinus* oder *P. polygonifolius*, oder ein Bastard von beiden vorliegt. Dies ist namentlich bei jenen Exemplaren der Fall, bei denen die unteren Blätter nur kurzkeilig verschmälert sind, die oberen aber einen ihrer Spreite annähernd gleichlangen Stiel besitzen. In solchen Fällen kann recht gut ein einfacher *P. polygonifolius* var. *pseudofluitans* angenommen werden, wie ein solcher unzweifelhaft vorliegt bei den von Prof. C. Harz bei Bitsch gesammelten fruchtenden Exemplaren. Von ebendaher habe ich indes ein von Schultz gesammeltes Exemplar gesehen, das so gut wie die oben besprochenen als *P. spathulatus* gelten kann. Auch ein von Koch angeblich bei Mainz gesammeltes Exemplar gehört zu *P. spathulatus*. Ein recht guter *P. spathulatus* liegt auch im Herbar der Kgl. sächs. Technischen Hochschule zu Dresden, gesammelt von C. F. Seidel im Teich des Linsengrunds bei Höckendorf (Tharand). Dieses Exemplar hat subepidermale Rindenbündelchen. Dagegen ver-

mag ich an mehreren von Melsheimer im Wiedbachtal (Neuwied) gesammelten Exemplaren in keiner Weise etwas anderes zu finden als *P. alpinus*. Auch ein von Ohmüller bei Arnzell (Altomünster-Dachau) gesammelter *P. spathulatus* ist sicher nichts anderes als ein *P. alpinus* mit etwas spateligen Schwimmblättern.

Im Würzburger Universitäts-Herbar liegen einige (von Koch oder Ziz gesammelte) Exemplare unter dem Namen *P. natans* ϵ . *minor* Koch. Das eine Exemplar hat nur „folia juniora“; sie entsprechen Kochs Beschreibung von *P. spathulatus*. Ein anderes hat nur Schwimmblätter; diese sind kurz in den Stiel verschmälert. Auch dieses Exemplar dürfte *P. spathulatus* sein; doch fehlen die zur Entscheidung erforderlichen untersten Blätter. Im Herbar der Naturf. Ges. für Schwaben und Neuburg in Augsburg liegen einige von Dr. Curtius gesammelte Einlagen von *P. spathulatus* aus Zweibrücken. Diesen Pflanzen liegen einige Pflanzen mit Fruchtfähren bei, die Früchte sind genau von der Form des *P. alpinus* und sie haben Keimlinge; eine junge Pflanze hat sehr lang- und breitkeilige Blätter von nicht 1 cm Blattbreite; eine etwas ältere hat etwas breitere und deutlich gestielte untere Blätter. Mehrere Pflanzen entbehren der unteren Blätter und haben nur oben 5—7 cm lang gestielte, etwa 1 $\frac{1}{2}$ cm breite, 12—14 cm lange Blätter, auch die obersten sind deutlich keilförmig verschmälert. Einige Exemplare endlich haben 10—15 cm lang gestielte Schwimmblätter; ihre Spreite ist wie bei *P. polygonifolius* unten abgerundet, 5—6 cm lang, 3,2 cm breit. Auch anatomisch sind diese Pflanzen nicht ganz gleich gebaut. Ich habe acht Exemplare untersucht. Vier davon, darunter das mit Fruchtfähre, lassen sich nach dem Stengelquerschnitt nicht von *P. alpinus* unterscheiden, obwohl sie nach vorstehenden Angaben äußerlich mehr dem *P. polygonifolius* ähnlich sind. Bei drei Exemplaren kann man zwischen den zwei großen Blattspurbündeln des Achsenzylinders ziemlich deutlich die Siebteile eines markständigen Gefäßbündels unterscheiden. Ein Exemplar, und zwar eines der vorhin zuletzt erwähnten mit den langgestielten Schwimmblättern, hat Rindenbündel im äußersten und einige wenige im vorletzten Luftkammernkreis, dazu im gestreckten Achsenzylinder zwei markständige Gefäßbündel und schwache C-Endodermis. Unzweifelhaften *P. spathulatus* habe ich nirgends mit Früchten gesehen. Koch gibt zwar solche an und zwar genau von derselben Form wie die des *P. alpinus*, fügt aber bei, daß die Früchte nicht gekeimt haben. In der Synopsis von A. u. G. werden ebenfalls Früchte für *P. spathulatus* angegeben, die so scharf gekielt sind wie die des *P. alpinus*, aber keinen Embryo zeigen. Da nun die obigen Exemplare gut entwickelten Embryo zeigen, muß man wohl annehmen, daß sie echter *P. alpinus* sind. Sie sind wohl an derselben Stelle wie die übrigen gewachsen und als dazu gehörig mitgesammelt worden. Die übrigen Exemplare — vorerst die langgestielten noch ausgenommen — halte ich für *P. spathulatus*, aber nicht für dieselbe Form wie die Kochschen (und andere) von Kaiserslautern. Letztere stehen dem *P. alpinus* näher, was ich mit *P. alpinus* $>$ *polygonifolius* bezeichnen will. Ihnen gebührt vorzugsweise der Name *P. Kochii* F. Sz. Die von Curtius gesammelten Exemplare sowie die des Würzburger Herbars halte ich für die dem *P. polygonifolius* näherstehende Form des *P. spathulatus*, was ich ausdrücke durch *P. alpinus* $<$ *polygonifolius*. Ich will sie *P. Curtii* nennen, da der Name *P. Zizii* schon anderweitig vergeben ist. Nun erübrigen noch die langgestielten Curtiusschen Pflanzen mit den Rindenbündeln im letzten und vorletzten Luftkammernkreis. Diese halte ich für identisch mit den Schauflinger Pflanzen, die ich als *P. Gessnacensis* f. *Keissi* und f. *Richtsfeldi* bezeichnet und oben bereits besprochen habe. Ich nehme also an, daß zwar weitaus die meisten der als *P. spathulatus* erwähnten Herbarpflanzen *P. alpinus* \times *polygonifolius* sind, daß aber ein kleiner Teil wirklich als *P. natans* \times *polygonifolius* anzusehen ist, für den F. Schultz anfänglich alle einschlägigen Pflanzen gehalten hatte. Die zu letzterem Bastard gehörigen Pflanzen unterscheiden sich vom *P. spathulatus* Schrader, wie oben schon angegeben wurde, in morphologischer Beziehung hauptsächlich durch ihre langen Blattstiele und derberen Schwimmblätter, anatomisch durch die größere Zahl von Rindenbündeln und deutlichere C-Endodermis.

Potamogeton fluitans Roth.

„Foliis inferioribus longissimis lanceolatis acuminatis membranaceis; superioribus ovali-lanceolatis coriaceis, omnibus petiolatis. Hab. in fossis profundis lente fluentibus et in Hunte fluvio Ducatus Oldenburgensis.“ Roth, Tent. Fl. germ. (Lips. 1788) I. 72. — „Caulis 5—6 pedales, teretes ramosi dichotomi solidi fluitantes foliosi. Folia alterna: inferiora lanceolata pedalia et longiora, integra acuminata in petiolum decurrentia membranacea venosa diaphana fluitantia, superiora ovali-lanceolata utrinque attenuata lineata (!) coriacea inferioribus latiora sed multo breviora laete viridia plerumque natantia. Petioli erecti longi tenues (!). Stipulae lanceolatae margine membranaceae. Pedunculi terminales petiolis triplo (!) fere breviores illisque crassiores. Spica teres obtusa.“ Roth, Tent. Fl. germ. (1789) II. 1. Roth fügt noch bei, *P. fluitans* habe eine gewisse Ähnlichkeit mit *P. natans*, sei jedoch species diversissima; er unterscheidet sich von *P. natans* 1. caulibus longioribus, 2. foliis inferioribus longissimis membranaceis fluitantibus, superioribus coriaceis angustioribus utrinque attenuatis in petiolum absque emarginatura decurrentibus, 3. petiolis erectis longioribus et tenuioribus, 4. pedunculis brevioribus. Früchte hat Roth nicht gesehen. Chamisso und Fries geben unter Berufung auf Nolte (Nov. Hols.) die Früchte als acute carinatae an.

Trotz der oben angegebenen ins einzelne gehenden Beschreibung war Roths *P. fluitans* von Anfang an eine vielbestrittene Art und ist es bis zum heutigen Tag. Reichenbach hat zwei Formen davon abgebildet, eine mit gekielten aber etwas sonderbar geformten Früchten, die andere ohne Früchte. Koch verhielt sich lange ablehnend gegen Roths Art; später hielt er sie aber fest, nachdem andere und Roth selbst sie als unhaltbar wieder aufgegeben hatten. In der Synopsis von A. u. Gr. hat *P. fluitans* wieder Artrecht erhalten und die verschiedenartigsten Formen wurden als zu einer und derselben Art gehörig angesehen. In neuerer Zeit hat, wie aus meinen früheren Mitteilungen bekannt, Raunkiaer die *P. fluitans*-Frage dahin entscheiden zu sollen geglaubt, daß darunter zwei verschiedene Formen vermengt seien: eine fertile, also eine Art, als deren Typ die Neckarpflanze von ihm angesehen wird, und eine sterile, und zwar behauptet Raunkiaer, diese sei *P. lucens* × *natans*. Dagegen hat Graebner auch in seiner neuesten Publikation¹⁾ den Standpunkt der Synopsis festgehalten und nur die Möglichkeit zugegeben, daß ein oder einige Bastarde von der Art *P. fluitans* eines Tages abgetrennt werden könnten. Ich habe die *P. fluitans*-Frage mehrere Jahre praktisch studiert, das heißt alle irgendwie erhältlichen *P. fluitans*-ähnlichen Pflanzen des In- und Auslands anatomisch und morphologisch geprüft, habe jedoch keine alle Schwierigkeiten hebende Lösung finden können. Nach meinen Untersuchungen kann ich weder ganz mit Raunkiaer noch ganz mit der Synopsis übereinstimmen. Raunkiaer nimmt an, daß die fertile Pflanze charakterisiert ist durch O-Endodermis, sowie durch das Fehlen von Rindenbündeln und einer Zwischenschicht. Aber ich kenne einheimische und namentlich außereuropäische *fluitans*-ähnliche Pflanzen, die C-Endodermis, Zwischenschicht und Rindenbündel haben, aber gleichzeitig auch Früchte mit und ohne Keimling. Raunkiaer erklärt ferner alle sterilen Pflanzen mit C-Endodermis, Zwischenschicht und Rindenbündeln für *P. lucens* × *natans*. Ich habe jedoch früher schon darauf hingewiesen, daß anatomisch, z. Tl. auch morphologisch, ganz ähnliche Formen entstehen können, wenn irgend eine der Arten *P. fluitans* (*fertilis*), *alpinus*, *coloratus* und *polygonifolius* mit irgend einer der Arten *P. natans*, *P. lucens*, *P. gramineus* und *P. Zizii* bastardbildend auftritt. Mehrere dieser Bastarde sind bereits nachgewiesen, andere können noch gefunden werden. *P. natans* × *fluitans* werde ich weiter unten nachweisen.

Ebensowenig aber kann ich mich der Auffassung Graebners anschließen, daß alle in der Synopsis aufgeführten Formen zusammen eine einzige Art bilden

1) Naturgeschichte der mitteleurop. Blütenpflanzen.

oder doch bilden können. Schon in morphologischer Hinsicht bestehen zwischen diesen Formen namhafte Unterschiede. In anatomischer Hinsicht aber darf und muß ich auf Grund langer Beschäftigung mit der Anatomie in- und ausländischer Potamogetonen daran festhalten, daß Pflanzen mit C-Endodermis und zahlreichen Rindenbündeln der Art nach nicht identisch sein können mit wenn gleich noch so ähnlichen Pflanzen, die der Rindenbündel völlig entbehren und eine O-Endodermis aufweisen. Wenigstens halte ich diese Anschauung so lange fest, bis es mir selbst oder sonst jemand glückt, entweder an einer und derselben Fundstelle morphologisch völlig gleichartige fruchtende Exemplare zu finden, die einen mit die anderen ohne Rindenbündel oder auf einspruchsfreie Art darzutun, daß fluitans-Pflanzen die vorher als rindenbündelfrei festgestellt waren in ihrem unmittelbaren Nachwuchs später Rindenbündel aufweisen, oder umgekehrt, daß rindenbündelhaltige Pflanzen mit der Zeit rindenbündelfrei werden. Nach meinen Beobachtungen besteht dazu leider wenig Aussicht. Ich sage absichtlich leider, weil durch diesen Nachweis die ganze *P. fluitans*-Frage und mit ihr noch manche andere mit einem Schlag gelöst wäre. Bevor ich meine Ansichten auseinandersetze, will ich zuvor zwei andere Lösungsversuche besprechen. Die einen haben gemeint die ganze fluitans-Frage durch die Annahme lösen zu können, daß *P. fluitans* wohl ursprünglich aus einer Verbindung von *P. natans* × *lucens* hervorgegangen sei, im Lauf der Zeit aber eine gewisse wenigstens örtliche Selbständigkeit erlangt habe und deshalb bisweilen auch mit Früchten zu finden sei. Buchenau und andere (ehemals auch Koch) betrachteten den *P. fluitans* bloß als Abänderung von *P. natans*. Beides ist morphologisch und anatomisch abzuweisen. Aus *P. natans* mit seinen Phyllodien können nicht wohl diaphane aderreiche submerse Blätter hervorgehen. *P. natans* hat stumpflich gekielte, *P. fluitans* (wenigstens im fließenden Wasser) scharfgekielte Früchte; immerhin gibt es hier tatsächlich Übergänge. (Vgl. *P. natans* f. *fluvialis* F. mit *P. fluitans* var. *lacustris* F. Noch weniger können, wie in der Synopsis von A. u. G. mit Recht betont ist, zwei Arten mit stumpfen Früchten (*natans* und *lucens*) einen Bastard mit scharfgekielten erzeugen. Endlich hat sowohl *P. natans* als *P. lucens* starke C-Endodermis, Zwischenschicht, zahlreiche Rindenbündel. Wie soll aus *P. natans* oder gar aus der Kreuzung von *natans* und *lucens* eine Form entstehen können ohne Zwischenschicht und Rindenbündel mit O-Endodermis? Viel eher wäre zu denken an eine Verbindung von *P. natans* × *alpinus*; der letztere hat zwar auch eine Zwischenschicht, aber keine Rindenbündel, dazu häufig eine O-Endodermis; man könnte dann wenigstens sagen: Die Form des *P. fluitans* mit O-Endodermis ohne Rindenbündel gleicht anatomisch dem *P. alpinus*, die Form mit C-Endodermis und Rindenbündeln dem anderen Elternteil (*P. natans*); auch die scharfkieligen Früchte würden sich als von *P. alpinus* herrührend erklären. Aber wie und woher soll ein solcher Bastard stark verdickte Ährenstiele bekommen?

Um diese zu erklären, müßte man wieder auf *P. lucens* oder *P. gramineus* zurückgreifen; aber auch die Annahme eines etwaigen Tripelbastards (*P. lucens* × *natans*) × *P. alpinus* oder (*P. alpinus* × *lucens*) × *P. natans* könnte nicht zum Ziel führen, da ein solcher Bastard sicher C-Endodermis und Rindenbündel haben würde. Auch der Versuch, *P. fluitans* = *P. alpinus* × *lucens* zu setzen, würde kaum zum Ziel führen, da wenigstens die langen Blattstiele und die derben Schwimmblätter unerklärt blieben. Immerhin hat diese Annahme die relativ wenigsten Schwierigkeiten. Unter diesen Umständen halte ich es vorerst, bis weitere Untersuchungen neue Anhalts- und Gesichtspunkte erbringen, für geraten folgende Unterscheidungen zu machen:

- I. Fruchtende Formen.
 1. O-Endodermis, in der Regel keine Zwischenschicht, keine (oder selten ein einziges) Rindenbündel. *P. fluitans* (Roth? Rchbch. p. p.) Koch, s. str. F. = *P. nodosus* Poir. sec. Hagström.
 2. C-Endodermis, Zwischenschicht, zahlreiche Rindenbündel; wahrscheinlich eine oder einige Arten und ein Bastard.

II. Sterile Formen.

C-Endodermis, Zwischenschicht, \pm Rindenbündel.

1. Schwache C-Endodermis, vollständig getrennte axile Gefäßbündel, mäsig viele Rindenbündel; Ährenstiele mitunter schlank, meist mäsig verdickt. *P. Schreberi* F. (*P. fluitans* \times *natans*).
2. Starke C-Endodermis, sehr genäherte und zum Teil verschmolzene axile Gefäßbündel, die ganze Rinde mit Leitbündeln reich versehen; Ährenstiele meist kurz und verdickt. *P. Noltei* F. (*P. lucens* \times *natans*).

Ich will diese Formen nun im einzelnen besprechen.

7. *Potamogeton fluitans* (Roth? Rehbeh. p. p.) Koch, s. str. F. = *P. nodosus* Poir. sec. Hagström = *P. americanus* Cham. sec. Bennett, Schinz u. a.

Foliis omnibus (longe) petiolatis, submersis sub anthesi persistentibus elongato-lanceolatis membranaceis pellucidis, natantibus coriaceis oblongo lanceolatis ovalibusque basi acutis vel attenuatis vel rotundatis rarius subcordatis, petiolis (supra) convexis, pedunculis aequalibus incrassatis, fructibus recentibus compressis margine acutiusculis. Nach Koch, Syn. (3) p. 583. em. Fischer.

Rhizom kräftig, gelblichweiß. Stengel lang bis sehr lang, die alleruntersten Internodien gedrängt und knotig [*P. nodosus* Poir. (!)], die folgenden Internodien lang und flutend. Untergetauchte Blätter gestielt und in den Stiel kurz (mitunter keilig) verschmälert, meist sehr verlängert lanzettlich, in stehendem Wasser 6—15, in fließendem 15—30, selten bis und über 50 cm lang, die untersten $\frac{1}{2}$ —1, die folgenden 2—3 cm breit; die mittleren Stengelblätter gehen allmählich in Schwimmblätter über; sie sind mitunter fast spatelig in den Stiel verschmälert (var. *spathulatus* Schultz, Sendtner u. a., nicht Schrader). Schwimmblätter oval bis länglich-lanzettlich, am Grund kurz in den Stiel verschmälert oder einseitig ein wenig herablaufend, seltener abgerundet bis schwachherzförmig (ohne Falte), 5—12 cm (in fließendem Wasser bis 25 cm) lang gestielt. Spreite meist lederig, 5—10 cm lang, 2—3 $\frac{1}{2}$ cm breit. Stipeln 3—6 cm lang, 10—15 mm breit, sehr spitz, die unteren ein-, die obersten zweikielig, die unteren häutig, die oberen steif. Ährenstiele meist etwas dicker (bis zweimal dicker) als der oben 2—3 mm dicke Laubstengel, gleichmäsig, nur unter der Ähre häufig etwas eingeschnürt oder verengt, so lang oder wenig länger als die zugehörigen Schwimmblätter (Stützblätter), etwas mehr als doppelt so lang als die 3—4 (5) cm lange, meist dichte, nur selten etwas lockere Ähre. Früchtchen 2—3 mm groß, aus stehendem Wasser frisch undeutlich, trocken deutlich scharf gekielt, aus fließendem Wasser frisch und trocken scharfkielig, kurzspitzig, am unteren Ende eckig und kantig, mitunter rötlich bis schwärzlich und etwas glänzend.

Ob Roth diese fertile Pflanzen gekannt und bei seiner Beschreibung vor Augen gehabt hat, bleibt zweifelhaft. Tatsache ist, daß der fertile *P. fluitans* sowohl zu Roths Zeiten „in Hunte fluvio“ vorgekommen ist als auch jetzt noch vorkommt; das beweisen die von mir bereits früher (Mitteilungen I. 362) erwähnten Belegexemplare. Dagegen ist mir ein steriler *P. fluitans* (mit Rindenbündeln) aus dem Huntefluß noch nicht unter die Augen gekommen. In Roths Original-Diagnosen sprechen manche Ausdrücke, wie z. B. „petioli tenues“, und zwar „länger und dünner als bei *P. natans*“, für den fertilen *P. fluitans*; dagegen läßt sich die Angabe „pedunculi terminales, petiolis triplo fere breviores illisque crassiores“ unmöglich auf die fertile Pflanze beziehen. Es scheint also, daß Roth von Anfang an verschiedene Formen vor sich gehabt hat. Nolte hat zuerst die scharfgekielten Früchte bekannt gegeben und ist am entschiedensten für das Artrecht des *P. fluitans* Roth eingetreten; nun sind aber gerade die von Nolte ausgegebenen Exemplare, die ich gesehen habe, ohne Früchte und entschieden als *P. lucens* \times *natans* anzusehen; das weitere siehe unter *P. Noltei* F. Reichenbach hat zwei Formen abgebildet. Die Pflanze n. 88 ist anscheinend die sterile Form. Die n. 87 ist als var.

stagnatilis Koch bezeichnet und sicher zum fertilen *P. fluitans* gehörig; nur sind die Ährenstiele auffallend schlank abgebildet und die Frucht scheint eher einem *P. alpinus* als einem *P. fluitans* anzugehören. So lange Schnäbel habe ich bei *P. fluitans* nie gesehen; ziemlich schlanke Ährenstiele kommen indessen mitunter vor an Pflanzen in stehendem Wasser. Man vergleiche meine in Fl. Bav. ausgegebenen Pflanzen.

Die Angaben der Autoren sind wie die Roths selbst nicht ohne weiteres für den fertilen *P. fluitans* maßgebend, weil immer die sterile Form mit hinein spielt. Nach Koch sind die Blätter alle langgestielt. Aber bei den submersen Blättern ist der Stiel oft nur wenige Zentimeter lang, die Spreite aber zwei- bis drei-, selbst vier- bis fünfmal so lang als der Stiel. Erst bei den oberen Blättern kehrt sich das Verhältnis allmählich um. Die Blattstiele werden so lang bis zweimal länger als die Spreiten. Von den submersen Blättern bemerkt Koch auch, sie seien zwar *tenuioris substantiae sed parum pellucida*. Doch gibt es auch sehr gut durchsichtige Blätter, wenn auch das Blattgrün immer einen trüben Schein hat. Jedenfalls hat hier wie sonst der Zustand und Grad der Wasserreinheit einen Einfluss auf die Pellucidität. Die meisten Autoren geben an, die Blattstiele seien *supra convexi*. Koch fügt jedoch nach Sonder die im allgemeinen zutreffende Bemerkung bei, junge Blattstiele seien unten konvex, alte beiderseits. Ich habe deshalb in Kochs Diagnose das „supra“ eingeklammert. Von den Ährenstielen bemerkt Koch gegen Nolte „pedunculos incrassatos non reperio“. Dagegen sagt Chamisso (in *Linnaea* II.) „pedunculi plerumque incrassati“. Sehr zutreffend ist die Bemerkung von Fries (Nov. Fl. Suec.) „pedunculi quidem incrassati sunt et cavi, verum apice constricti, potius inflati dicendi“. Bei der stagnierenden Form sind, wie oben schon bemerkt, schlanke Ährenstiele nicht selten. Bei der flutenden Form sind sie bis zu der eingezogenen Spitze gleichmäßig verdickt; das mag Koch als „unverdickt“, d. h. nach oben nicht stärker als unten angesehen haben. Die Form der frischen Früchte ist nicht immer gleich. Ich sah in stagnierendem Wasser Früchte, die von denen des *P. natans* äußerlich nicht unterscheidbar waren; erst nach Abschaben der Rinde oder wenn sie trocken sind, sieht man den scharfen Kiel. Trockene Früchte unterscheidet man am sichersten von denen des *P. natans*, wenn man sie auf die Spitze stellt und den (nach oben gestellten) unteren Rand betrachtet. *P. fluitans* zeigt am Unterrand hervorstehende Ecken und Kanten, gebildet von dem vorstehenden Rückenkiel und seinen Verbindungen mit den Seitenkielen. Die Frucht von *P. natans* läuft unten abgerundet und fast glatt aus; weder der Rückenkiel noch weniger die Seitenkiele stehen unten vor.

Varietäten. Die typische und auch verbreitetste Form ist ohne Zweifel die flutende; ich nenne diese deshalb

α. genuinus F.

Mitunter bilden sich bei dieser Form (selten bei var. *lacustris*) die Blätter kurz spatelig aus: f. *spathulifolius* F. (var. *spathulatus* F. Schultz, Sendtner u. a.). Manchmal sind die Schwimmblätter kurz und abgerundet (eiförmig bis länglich eiförmig), so daß Verwechslungen mit *P. polygonifolius* entstehen können: f. *brevifolius* F. Nicht selten sieht man Pflanzen mit oben gehäuften, fast wirtelig stehenden Schwimmblättern: f. *congestus* F.; die Schwimmblätter erreichen manchmal eine fast handlange und breite Gestalt: f. *latifolius* (Wirtgen); doch gehören derartige Pflanzen öfters zu *P. Schreberi*, müssen also näher untersucht werden.

In stark fließendem Wasser verlängern sich Internodien, Blattstiele und Spreiten mitunter außerordentlich; dabei werden die Pflanzen schwächlicher, schlanker, die Stengel dünner, die Blattspalten schmaler:

β. Billotii F. Sz.

Ob *P. americanus* Cham. als Rasse des *P. fluitans* eine Berechtigung hat, lasse ich dahingestellt; als Varietät geht er vielleicht an. Kennzeichen: lang gestielte mitunter schwachherzförmige Schwimmblätter; Früchte sehr scharf am Rücken gekielt, mit fast gerader Bauchseite, glänzend, rötlich bis schwarz: *γ. americanus* (Cham.).

In stehendem Wasser entsteht eine Form, die sich habituell dem *P. natans* nähert und dieser Art sowohl in der Form und Länge der Schwimmblätter sowie der

Ährenstiele mitunter so ähnlich wird, daß nur anatomische Untersuchung die Bestimmung sichert, wenn Früchte fehlen:

Als Unterart von var. *lacustris* sehe ich die *f. stagnatilis* Koch an (mit derberen submersen Blättern); diese bildet den Übergang zur *f. terrestris* F., die fast überall, wo *P. fluitans* wächst, an Ufern und seichten Stellen sich findet, selbstverständlich ohne Ähren.

Im anatomischen Bau gleichen die Schwimmblätter genau denen des *P. natans*. Bei den nur aus drei Zellagen bestehenden unteren häutigen Blättern sind Ober- und Unterseite einander gleich. Das Maschennetz, das man bei häutigen Blättern nicht bloß um den Mittelnerve, sondern mehr oder weniger deutlich um alle Längsnerven sieht, besteht aus weitmaschigen Luftkammern und großlumigen Luftzellen. Die Stipeln sind gebaut wie bei verwandten Arten. In der Nähe der Mitte sieht man zwei stärkere Gefäßbündel; mitunter erscheinen beide als spitzwinkelige Kiele, gewöhnlich ist aber nur eines spitzwinkelig und zwar dasjenige, neben dem die Stipel sich scheidig faltet, das andere ist mehr rundlich. Im Fall beide spitzwinkelig sind, sieht man auch die Stipel beiderseits gefaltet. Dies haben Cham. und Schldl. jedenfalls gemeint, wenn sie sagten: *stipulae acute bicarinatae*. Aber diese Doppelkielung und -Faltung sah ich deutlich ausgebildet nur bei den als Ähren- und Astschutzscheiden dienenden Stipeln. Die gewöhnlichen Stipeln sind (wie auch bei den anderen Arten) zwar unten etwas zweikielig und zweifaltig, aber in der Mitte und nach oben einkielig und nur einmal gefaltet. Zwischen den zwei großen Gefäßbündeln der Stipeln liegen in etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Länge (da, wo sie am meisten divergieren) etwa sechs Bündel, meist Bastbündel, rechts und links von beiden bis zum Rand liegen ca. 9—10 ebenfalls meist Bastbündel; doch kommen auch einige Gefäßbündel vor; im Querschnitt erscheinen letztere als sehr kurze doch deutliche kielartige Ausbuchtungen oder Knoten.

Häufig wird auf die große Ähnlichkeit der submersen Blätter von *P. fluitans* mit jenen von *P. lucens* hingewiesen. Im Umriss, in den Dimensionen und in der Färbung sind ja die beiderlei Blätter einander ziemlich ähnlich; ich habe sogar einen *P. fluitans*, an dem zwei Blätter mit langausgezogener Spitze wie bei *P. lucens* sich finden. Auch die Queradern verlaufen bei beiden Arten ziemlich gleichmäßig und sind bei beiden gegabelt. Aber *P. lucens* hat einen sehr starken (scheinbar) einfachen Mittelnerve; selten sieht man an diesem ein schwaches Adernetz. Dagegen hat *P. fluitans* von allen Arten das stärkste Mittelstreifnetz, auch seine Seitennerven zeigen häufig ein schmäleres Netz, wie oben schon gesagt wurde. In beider Hinsicht stehen sich die Blätter von *P. fluitans*, *P. alpinus* und *P. coloratus* am nächsten.

P. fluitans überwintert hauptsächlich durch Rhizomknollen, die zwei- bis dreifingrig angeordnet beisammenstehen.

8. *Potamogeton Noltei* Fischer (*P. lucens* × *natans*).

Rhizoma tenue (1 mm), *repens*, cum *fibrillis capillaribus*. *Caules tenues* (1—2 mm), *compressi vel teretes*, *partim flexuosi*, *infra inflorescentiam raro et sparsim ramosi*, *apicem versus ramosiores*; *internodia infima caulium principalium longa* (usque ad 12 cm), *suprema (inter inflorescentiam) breviora et brevissima*. *Folia infima partim fere aphylla (Phyllodiorum ad instar) partim lineari-lanceolata* 4—10 cm *longa cum petiolis aequae fere longis*. *Folia media saepius lanceolata*, $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ cm *lata ± petiolata*; *folia natantia subcoriacea aliquantulum transparentia ovalia basi rotundata breviter apiculata*; *petioli 5—10 cm longi, laminae aequae fere longae 2—3 (3 $\frac{1}{2}$) cm latae*; *foliis natantibus saepius intermixta sunt unum alterumve folium quasi aphyllum usque 20 cm longum vel lanceolatum cornutum*. *Stipulae rigidae*, 3—7 cm *longae, acuminatae obtusiusculae*. *Spicae raro praesentes ca. 2 cm longae, pedunculi aequaliter paullum incrassati, 2—4 cm longi*; *fructus omnino desunt*.

Fischer.

Seit Jahren suchte ich in den Weihern, in welchen *P. natans* und *P. lucens* sehr häufig vergesellschaftet sind, vergeblich nach einem Bastard zwischen diesen

beiden Arten. Das Nichtauffinden eines solchen war mir um so rätselhafter, da doch dieser Bastard nach der Annahme englischer und nordischer Autoren in England und Skandinavien so häufig sein soll wie bei uns *P. fluitans*, dessen Stelle er dort zu vertreten scheint. Endlich auf einer herbstlichen Exkursion nach Mitte September 1904 glückte es mir und meinem Begleiter, Herrn Prof. Harz, in einem kleinen Weiher bei Vollmannsdorf (Burgebrach) einige Pflanzen zu finden, die ich als den gesuchten Bastard erkannte und bestimmte. Wie in den meisten Weihern gegen den Herbst hin, so waren auch in diesem die Pflanzen bereits ausgemäht und zumeist ausgereicht. Dies war an sich bedauerlich, aber es ist sehr fraglich, ob wir andernfalls die wenigen Bastardpflanzen aus dem Pflanzengewirr und den Algenschwaden herausgefunden hätten. Im Juli 1905 waren wir jedoch in der Lage, an der Fundstelle so viel Material zu sammeln, daß wir diesen für Süddeutschland neuen Bastard in der Flora Bavarica ausgeben konnten. Auf diese Pflanzen muß ich hier verweisen, da es ohne zu große Weitschweifigkeit nicht gut möglich ist, die Pflanzen, namentlich ihre in der Länge der Blattstiele und in der Form, Länge und Breite der Spreiten sehr wechselnden Blätter so genau zu beschreiben, daß der Leser davon ein vollständiges und richtiges Bild bekommt. Die hauptsächlicheren Merkmale habe ich bereits in der Diagnose angegeben. Auffallend ist vor allem die Dünnhheit der Rhizome (1 mm) und der meisten Laubstengel (1—2 mm), sowie der Umstand, daß die Hauptstengel ihrer Mehrzahl nach unten lang gegliedert und fast einfach oder nur mit einigen schwachen, schmale lanzettliche Blätter und Phyllodien tragenden Achselsprossen versehen sind, nach oben jedoch in der Region der (meist fehlenden) Infloreszenz immer kürzere Internodien aufweisen; letztere werden bei manchen Pflanzen oben kaum mehr einige Millimeter lang; so entstehen dicht verästelte und belaubte Gipfel, die ihresgleichen nur bei *P. Zizii* v. *coriaceus* und bei *P. gramineus* v. *platyphyllus* haben, während der darunter liegende Stengelteil wie gesagt fast einfach oder doch nur ganz sparsam verästelt ist. Die Stengel sind teils rundlich, teils etwas zusammengedrückt und riefig, etwa wie bei *P. Zizii*, nach oben mitunter schwach verdickt, öfter stellenweise etwas knickig gebogen.

Sowohl die Äste als namentlich die unteren (weniger oft auch noch die mittleren) Blätter und Stipeln stehen meist weit ab, gewöhnlich unter einem Winkel von ca. 45 Grad, einzelne Blätter (Phyllodien) fast in rechtem Winkel, die Schwimmblätter dagegen konvergieren gegen einander und gegen die Mitte.

Die untersten Stengelblätter sind „Phyllodien“, genauer gesagt Phyllodien-ähnliche Blätter mit Stielen und sehr schmalen, 1—4 mm breiten linealischen oder lineallanzettlichen Spreiten; auch die wenigen Achselsprosse des unteren Stengelteils haben ähnliche Phyllodien-artige Blätter. Die mittleren Stengelblätter werden öfters denen des *P. fluitans* etwas ähnlich, doch sind die Spreiten und deren annähernd gleichlangen Stiele nur je 5—10 cm lang und die Spreiten nur $\frac{1}{2}$ —1 cm breit. Noch unmittelbar unter der Schwimmblattregion, ja nicht selten in dieser selbst finden sich (wie bei *P. lucens*) teils noch einzelne bis 20 cm lange Phyllodien-artige Blätter, namentlich aber einzelne gestielte Blätter mit schmaler Spreite und langer scharfer Endspitze nach Art der *cornutus*-Form von *P. lucens*. Die Schwimmblätter sind zahlreich, genähert, ledrig, aber meist noch etwas durchscheinend, am Grund abgerundet, oben mit kurzem Spitzchen wie Blätter des *P. natans*; sowohl die Blattstiele als die Spreiten variieren in dieser Region zwischen 2—10 cm Länge; die Spreiten sind $1\frac{1}{2}$ —3 ($3\frac{1}{2}$) cm breit. Die Farbe der unteren jungen Blätter und Stipeln ist trübgrün, die der Schwimmblätter gelblichgrün. Die Stipeln sind relativ kräftig, 3—4 (6) cm lang, steif, unten umgerollt, oben etwas verbreitert. Ährenstiele waren nicht viele zu finden; sie sind fast gleichmäßig verdickt, nur 2—4 cm lang, so lang oder höchstens doppelt so lang als die ca. 2 cm große Ähre. Von Früchten fand sich keine Spur. Die jungen im Herbst gesammelten Triebe mit den vielen schmalen und langen submersen Blättern bieten einen sehr eleganten Anblick wie wenige andere Potamogetonen. Zur Zeit des Einsammelns aber waren die Pflanzen stark zerfressen.

Die Nervatur der Blätter und Stipeln ergibt sich aus der unten folgenden anatomischen Beschreibung. Hier ist nur noch eine Bemerkung zu machen über den von mir gewählten Namen *P. Noltei*. Wie ich unter *P. fluitans* gesagt habe, sind zwei von mir gesehene Exemplare des von Nolte aus Holstein und Lauenburg (als N. 1602) ausgegebenen *P. fluitans* nicht die Art *P. fluitans*, sondern ein Bastard, und zwar *P. lucens* × *natans*; wenigstens stimmen sie anatomisch vollständig überein mit der von Raunkiaer gegebenen, von mir an vielen nordischen Pflanzen als zutreffend erkannten Abbildung dieses Bastards. Schon die Schwimmblätter der Pflanzen Noltes lassen nach Struktur und Nervatur gar keinen Zweifel, daß *P. lucens* mit im Blut liegt. Ich glaubte deshalb, diesen Bastard von *P. Schreberi* und anderen durch den Namen *P. Noltei* unterscheiden zu sollen. Die Exemplare Noltes, die ich gesehen habe, sind f. *perlucens* (*lucens* > *natans*); meine Pflanzen von Vollmannsdorf aber sind f. *pernatans* (*lucens* < *natans*). Ich will nur noch beifügen, daß ich die Vollmannsdorfer Pflanzen eher für *P. natans* × *Zizii* hätte halten mögen; aber *P. Zizii* und *P. gramineus* kommen in dortiger Gegend nicht vor; *P. lucens* und *P. natans* stehen in dem Weiher beisammen und flankieren den Bastard. Da die Vollmannsdorfer Pflanzen dem Gesagten gemäß habituell von den erwähnten Exemplaren Noltes namhaft abweichen, will ich sie nach dem Mitfinder und häufigen Begleiter auf meinen Exkursionen als *ser.* oder f. *Harzii* F. von *P. Noltei* unterscheiden.

In allen Stengelquerschnitten habe ich Rindenbündel gefunden, aber in verschiedener Anzahl. Bei jüngeren Stengeln liegen die Bündel hauptsächlich im äußeren Rindenteil; einzelne liegen bereits unter der Epidermis, sehr wenige und kleine im inneren Teil. An einem Stengel fand ich die Rindenbündel genau wie bei *P. Zizii* von Dechsendorf nur im vorletzten Kreis der Luftkammern, hier aber sehr regelmäsig liegen. Ältere Stengel haben jedoch sowohl ziemlich viele subepidermale Bastbündelchen als auch reichlich viele Bast- und einzelne Gefäßbündel in der ganzen Rinde, wie man dies bei einem Bastard von zwei Arten, die beide reich an Rindenbündeln sind, erwarten muß. Die axilen Gefäßbündel sind nur bei älteren Stengelinternodien getrennt, doch einander nahe gerückt, an jüngeren sind sie mehr oder weniger miteinander verschmolzen. Eine Zwischenschicht ist immer vorhanden. Die Endodermis ist eine C-Endodermis, in jungen Stengeln schwach-, in alten aber stark einseitig verdickt.

Der Querschnitt eines unteren (submersen) nur zirka 4 mm breiten Blattes zeigt den durch ein großes Gefäßbündel gebildeten Mittelnerven, rechts und links von diesem zwei kleinere durch Gefäßbündel gebildete Seitennerven, halbwegs zwischen diesen und den aus Bastbündeln bestehenden Randnerven nochmals zwei den vorigen gleiche Seitennerven. Abgesehen vom Mittelnerven, den Luftkammern umgeben, ist die lamina von drei Zellreihen gebildet: eine obere und eine untere Zwischenschicht, zwischen beiden etwas großlumige Luftzellen. Das trübe Grün dieser Blätter beruht demnach ausschliesslich auf der Beschaffenheit des Zellinhalts. In der Spreite eines Schwimmblattes konnte ich unter der Oberhaut der Oberseite regelmäsig, unter jener der Unterseite wenigstens streckenweise eine Zwischenschicht feststellen. An diese grenzen beiderseits die Zellen der Luftkammern. Die Stipeln messen zwischen $2\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ cm Länge und 4—6 mm Breite. Sie sind bis zirka 1 cm unter der stumpflichen Spitze ziemlich gleichbreit, etwas derb, einerseits neben dem Kiel eingeschlagen, außerdem beiderseits mit ihren schmalen Rändern umgebogen, so daß sie nur schwer ausgebreitet werden können ohne zu reißen. Der eigentliche Kiel springt als stumpflicher Höcker in schiefer Richtung vor; es ist zwar noch ein schwächerer Höcker vorhanden, aber dieser ist mehr gewölbt als eigentlich kielig, sonach im Querschnitt rundlich. Zwischen beiden liegen sechs, zwischen ihnen und den Rändern je acht teils schwächere teils stärkere Bündel, meist Bastbündel; einige scheinen als Überreste von Gefäßbündeln gedeutet werden zu können.

Im ganzen sind die Pflanzen für einen Bastard aus zwei sonst so kräftigen

Eltern schwächlich zu nennen. Die Schwächlichkeit scheint mir durch drei Umstände veranlaßt zu sein. Einmal kommen, wie ich schon oben sagte, diese Pflanzen erst zur Entwicklung, wenn *P. natans* und das massenhaft wuchernde *Alisma Plantago* bereits die ganze Wasseroberfläche besetzt und bedeckt haben; es scheint den Bastardpflanzen zu viel Licht weggenommen zu werden. Dann trifft sie, eben ihrer späteren Entwicklung wegen, das frühzeitige Ausmähen und Ausrechen schon zu einer Zeit, wo sie noch keine oder nur wenig Reservestoffe angesammelt haben können, während die anderen genannten Pflanzen ihnen hierin weit voraus sind. Endlich wird auch der Umstand diese Bastardpflanzen in ihrer Entwicklung wesentlich beeinträchtigend, daß ihre Blätter, weil zarter als die der Begleitpflanzen, mit Vorliebe zur Absetzung des Laichs von Fröschen und Schnecken benützt und deshalb von Schnecken, Insekten und auch Vögeln mehr zerfressen werden.

9. *Potamogeton Schreberi* Fischer (*P. fluitans* × *P. natans*).

In Nr. 31 der „Mitteilungen“ (p. 363) habe ich schon zwei „*P. fluitans*“-Exemplare erwähnt, die Schreber 1775 und 1782 im Seebach bei Erlangen gesammelt hat. Sie gehören dem Herb. Schreberianum, bzw. dem Herb. generale des Kgl. Bot. Museum in München an. Wie ich an derselben Stelle bemerkt habe, sind diese zwei Exemplare von Raunkiaer als *P. lucens* × *natans* erklärt worden. Ich habe l. c. bereits mehrere Gründe gegen diese Annahme geltend gemacht, behielt mir aber die endgültige Entscheidung schon deshalb vor, weil beide Exemplare nicht vollständig sind, da ihnen die unteren Blätter fehlen. Im Sommer 1904 habe ich nun den Seebach-Pflanzen viele Exkursionen gewidmet. Schon auf der ersten gelang es mir, was die Hauptsache war, einen ganz ergiebigen Standort dieser Form auszukunden. Unmittelbar ober der Seebachbrücke, die etwa sieben Minuten westlich von Möhrendorf liegt, und von da bis zu der Brücke, über welche der Weg nach Dechsendorf führt, findet sich fragliche Pflanze in großer Menge. Ich will gleich im voraus als Endresultat meiner weiteren Nachforschungen angeben: Von der Waldspitze bei Klein-Dechsendorf an, wo der Seebach südlich und später südöstlich läuft, bis weit unterhalb des „Heustegs“ wächst nur der echte fertile *P. fluitans*. Trotzdem ich Dutzende von Pflanzen aus den verschiedensten Beständen dieser Strecke untersuchte, konnte ich keine sterile Pflanze (d. i. mit Rindenbündeln) darunter finden. Der Seebach kehrt bekanntlich aus seiner südöstlichen Richtung nach Norden und Nordosten um und mündet zwischen Möhrendorf und Baidersdorf in die Regnitz. Ich habe später seinen Lauf von der Mündung an aufwärts bis an die Stelle verfolgt, wo der östliche Abfluß der Dechsendorfer Weiher herunterkommt. Hier ist die Grenze der zweierlei Formen, und es kann nicht zweifelhaft sein, daß dieser Abfluß die Abänderung veranlaßt hat.

Die nächsten Exkursionen galten hauptsächlich der Suche nach Ähren, bzw. nach etwaigen Früchten. Ähren gab es in großer Menge, und zwar den zwei erwähnten Elternpflanzen entsprechend in zweierlei Gestalt: schlanke Ährenstiele mit kurzen Ähren wie bei *P. natans*, und stark verdickte Ährenstiele mit längeren Ähren wie bei *P. fluitans*. Trotz vielen Suchens konnte weder ich, noch der einigemal mich begleitende Dr. Harz Früchte finden, obwohl bei dem niedrigen Wasserstand und der heißen Temperatur des Sommers (1904) die besten Vorbedingungen gegeben waren. Immer noch wollte ich die Hoffnung nicht aufgeben, wenigstens eine Fruchtlähre zu finden, und ging deshalb Ende September nochmals eine große Strecke ab, fand aber nur einige wenige Ähren mit verkümmerten Früchten.

Ich unterscheide nun unter den Seebachpflanzen vier Formen. 1. Die erste, die ich auch zuerst aufgefunden habe, ähnelt in der Tracht und im Wuchs sehr einem *P. natans*, wie solcher z. B. in Heidegewässern sich findet, mit nicht langen Stengeln, kurzen Internodien, länglich eiförmigen bis eilanzettlichen nicht viel über 2 cm breiten Schwimmblättern und ziemlich gut erhaltenen Phyllodien. Von *P.*

natans unterscheidet er sich anatomisch, auch morphologisch, und zwar durch die knotigen kurzgegliederten Rhizome, die häufig spreiteartig erweiterten unteren und die niemals faltigen Schwimmblätter; die Ährenstiele sind gewöhnlich dünn, seltener ganz oder teilweise verdickt, immer steril. 2. Die zweite Form gleicht zumal im oberen Teil so sehr einem *P. natans vulgaris*, daß kaum jemand sie für etwas anderes halten würde, wenn er sie zum ersten Male sähe. Und doch weicht sie nicht nur anatomisch bedeutend noch mehr als die erste Form von *P. natans* ab, sondern bei näherer Prüfung ergeben sich auch äußerlich bedeutende Unterschiede. Die Stengel sind viel dicker (eigentlich aufgeblasener) und länger gegliedert, das Rhizom und der untere Stengelteil aber wie bei *P. fluitans* kurz gegliedert und knotig, die wenigen Phyllodien gehen gewöhnlich in lange schmale Spreiten aus, die mittleren Stengelblätter sind in den Stiel verschmälert, nur die Schwimmblätter mehr denen des *P. natans* ähnlich, aber durch die zwischen denselben erscheinenden stark verdickten und mitunter auch stark verlängerten Ährenstiele von dem *P. natans* schon äußerlich sicher unterscheidbar. Diese Form steht in ruhiger Strömung bei dem „altdeutschen Grabhügel“. Ganz anders zeigt sich 3. die nahe der Mündung des Seebachs in tieferem und rascher fließenden Wasser gefundene Form. Es ist eine Prachtpflanze, mit starkem, sehr dem des *P. natans* ähnlichem (weißlichem) Rhizom, mit langen Stengelgliedern, langen und lang in den Stiel verschmälerten unteren und mittleren Stengelblättern und mit großen ovallänglichen mit den breiten Stielen bis 40 cm langen Schwimmblättern. Die nicht häufigen Ährenstiele sind ebenfalls stark verdickt. 4. Die vierte Form ist die gewöhnliche. Wer den *P. fluitans* aus dem Seebach bei Dechsendorf kennt, und dann die Pflanzen auf der Möhrendorfer Seite sieht, hält beiderlei Pflanzen für gleich. Ich hatte die letzteren selbst schon öfter im Bach gesehen, ohne daß mir etwas daran aufgefallen wäre. Tracht, Wuchs, Blattform, verdickte Ährenstiele hier wie dort; auch das schwärzliche Kolorit ist beiden Formen gleich.

Anatomisch unterscheiden sich die (ich will der Kürze halber sagen) Möhrendorfer Pflanzen von den als echtem fertilen *P. fluitans* nachgewiesenen Dechsendorfer Pflanzen wie folgt. Letztere haben im Stengelquerschnitt keine Rindenbündel, keine Zwischenschicht, eine O-Endodermis. Erstere haben eine C-Endodermis, eine Zwischenschicht und Rindenbündel. Die Rindenbündel sind viel weniger zahlreich als bei *P. natans*; gewöhnlich sind sie zerstreut an den Knoten der vor- und drittletzten Luftkammernreihen zu finden; mitunter sind einzelne auch noch an den Knoten der vierten Reihe, aber dann sind gewöhnlich deren weniger vorhanden in der zweiten Reihe. Subepidermale Rindenbündel sind bei manchen Pflanzen in einiger Anzahl vorhanden, bei anderen fehlen sie oder sind auf einige wenige und schwache beschränkt. Die C-Endodermis ist deutlich, doch nicht so stark als bei *P. natans* nach innen verdickt; bei jüngeren Pflanzen ist die Verdickung gering und mitunter nur schwer feststellbar. Die Form des Achsenzylinders schwankt zwischen der des *P. fluitans* und der des *P. natans*, ist aber gewöhnlich der des *P. fluitans* namhaft ähnlicher in drei Stücken: 1. der Umriss ist größer als bei *P. natans*, die Ausbuchtungen an den Stellen der Gefäßbündel sind mehr vorspringend, die Form mehr zusammengedrückt elliptisch. 2. Die zwei großen Gefäßbündel sind fast immer wie bei *P. fluitans*, das eine deutlich mit zwei inneren Siebteilen und einem äußeren, ein inneres Siebteil ist häufig als selbständiges Gefäßbündel mit eigenem Luftkanal entwickelt; die übrigen Gefäßbündel, meist beiderseits drei, liegen ganz regelmässig wie bei *P. fluitans*. 3. Auffallend ist gewöhnlich schon auf den ersten Blick die starke Entwicklung von Markgewebe (Grundparenchym); dieses ist so stark wie bei fertilem *P. fluitans*. Schon dadurch unterscheiden sich die Möhrendorfer Pflanzen sowohl von dem (wiewohl ähnlichen) *P. natans*, als insbesondere von dem *P. lucens* × *natans*, als welcher Schrebbers Pflanzen von anderer Seite angesprochen worden sind. Ich werde gelegentlich auf diese Frage zurückkommen. Hier sei nur noch konstatiert, daß die Möhrendorfer Pflanzen im Stengelquerschnitt keine Spur von der bei *P. lucens* × *natans* auf-

fälligen Annäherung und teilweisen Verschmelzung der axilen Gefäßbündel haben; im Gegenteil, letztere sind durch das stark ausgebildete Markgewebe sehr deutlich getrennt und relativ weit von einander gerückt. Noch auf eine andere Erscheinung muß ich hinweisen. Bei *P. lucens* und bei *P. natans* läßt sich der von trockenen Stengeln genommene Querschnitt fast immer leicht durch Anfeuchtung ausbreiten, weil die vielen Rindenbündel die starke Zusammenpressung des Stengels verhindern und die Ausspannung erleichtern. Echte *P. fluitans*-Stengel schrumpfen trotz starken Durchmessers in lebendem Zustand beim Trocknen so sehr zusammen, daß man immer Mühe hat, Querschnitte von trockenen Stengeln wieder gut aufzuweichen und auszubreiten. Aber genau so verhalten sich auch der Mehrzahl nach die Möhrendorfer Pflanzen, obwohl sie Rindenbündel haben. Die Ursache liegt augenscheinlich darin, daß sowohl die fertilen Dechsendorfer als die sterilen Möhrendorfer Pflanzen ein viel weitmaschigeres und auch zarterwandiges Rindengewebe haben. Dieses fällt in der Tat bei anatomischer Prüfung auf durch seine weitlumigen Luftkammern und zartwandigen Luftzellen.

Sohin entspricht der anatomische Befund ebenso wie der morphologische meiner Annahme, daß es bei *P. Schreberi* um *P. fluitans* × *natans*, nicht um *P. lucens* × *natans* sich handelt. Auf die anfangs Mai 1906 aufgesuchten Überwinterungs- und Jugendstände stimmen zu dieser Annahme. Zuerst grub ich unterhalb des Heustegs echten *P. fluitans* aus; ich fand alle jungen Triebe aus verkürzten und verdickten Endtrieben des (vorjährigen) Rhizoms hervorgegangen; *P. fluitans* scheint sonach nur durch Winterknollen zu überwintern. Dann grub ich eine Anzahl junger Pflanzen von dem *P. Schreberi* aus und zwar unmittelbar unter der Brücke am Weg von Dechsendorf nach Möhrendorf. Hier traf ich zwei verschiedene Überwinterungsformen; manche Triebe gingen wie bei *P. fluitans* aus verdickten Rhizomknollen aus, doch sind letztere viel schwächer als die des *fluitans*; eine große Zahl von Trieben jedoch sah ich an teilweise erhaltenen vorjährigen Stengeln sich bilden, indem die im Vorjahr latent gebliebenen Reservestoffe mancher Stengelblätter, sogar einiger Ährenstützblätter, zu neuen Laubsprossen austrieben. Diese letztere Überwinterungsweise ist aber nach meinen gleichzeitig in der hiesigen Umgebung angestellten Untersuchungen die regelmäßige Überwinterungsform des *P. natans*. Wäre bei *P. Schreberi* statt *P. natans* der *P. lucens* im Spiele, so müßte die Überwinterung ausschließlich oder doch größtenteils durch stark verdickte Knollen erfolgen, da *P. lucens* noch mehr als *P. fluitans* solche stark verdickte Knollen bilden.

P. Schreberi scheint nicht auf den Seebach beschränkt zu sein. Es sind mir noch von mehreren anderen Standorten Pflanzen vorgelegen, die wahrscheinlich ebenfalls als dieser Bastard anzusehen sind. Die von Niebler in der Vils bei Hahnbach gesammelten, ebenfalls in Flora Bavarica ausgegebenen Pflanzen habe ich auch als *P. Schreberi* etikettieren lassen. Doch ist mir inzwischen etwas zweifelhaft geworden, ob sie nicht wegen der langen scharfen Zuspitzung der submersen Blätter eher zu *P. Noltei* zu ziehen sind. Einige ähnliche außerbayerische Pflanzen werde ich gleich nachher noch erwähnen. Ich schliesse meine Ausführungen über *P. Schreberi* mit der lateinischen Diagnose:

Potamogeton Schreberi Fischer (= *P. fluitans* × *natans*; *P. fluitans* Schreber in schedis). Foliis 1—3 infimis ± aphyllis (phyllodiis vel pseudo-phyllodiis) sequentibus petiolatis ovatis vel oblongis, rarius oblongo-lanceolatis, papyraceis, foliis natan-
tibus coriaceis basi rotundatis vel in petiolum attenuatis ovalibus vel oblongo-lanceolatis, rarius cordato-ovatis; stipulis nervosis 1—2 carinatis acutis, pedunculis ± incrassatis aequalibus rarius gracilibus, spica laxa non fructifera.

Differt a *P. natanti*, polygonifolio et Gessnacensi stipulis plerumque acutis, foliis sine plica basi rotundatis vel attenuatis, pedunculis plerumque incrassatis, interdum etiam elongatis. Differt a *P. fluitanti* foliis submersis partim aphyllis, papyraceis non membranaceis; a *P. Noltei* phyllodiis aequalibus laxis, stipulis acutis, pedunculis longioribus incrassatis.

- formae. 1. *P. fluitans* < *natans*, similis *P. natanti*;
 2. *P. fluitans* > *natans*, similis *fluitanti* typico et *P. natanti* var. *prolixo*.
- a) foliis natantibus basi rotundatis, raro attenuatis. f. I.
 b) foliis natantibus subcordato-ovatis. f. II.
 c) foliis natantibus attenuatis medio-criter petiolatis. f. III.
 d) foliis plurimis longe vel longissime petiolatis, saepe decurrentibus. f. IV. protensus F.

Ich muß nun noch jene dem *P. fluitans* ähnlichen Pflanzen besprechen, die einerseits Früchte tragen, andererseits C-Endodermis und Rindenbündel haben, und deshalb als Beweis benützt werden, daß *P. fluitans* in zweifacher anatomischer Gestalt, mit und ohne C-Endodermis und Rindenbündel vorkomme. Die Tatsache, daß fluitans-ähnliche fruchtende Pflanzen mit Rindenbündeln vorkommen, läßt sich nicht durch Ignorieren oder Leugnen abtun; ich habe selbst wiederholt derartige Exemplare untersucht. Nur vermisste ich bis jetzt den Beweis, daß diese Exemplare mit dem rindenbündellosen *P. fluitans* der Art nach identisch sind. Dieser Beweis läßt sich, wie ich schon oben sagte, nur dann einspruchsfrei erbringen, wenn nachgewiesen wird, entweder daß beiderlei anatomisch verschiedene Formen an gleichen Stellen und morphologisch völlig einander gleich unter- und miteinander vorkommen, oder daß seither als rindenbündellos konstatierte Pflanzen in ihrem Nachwuchs Rindenbündel annehmen, oder mit Rindenbündeln versehene Pflanzen solche verlieren können. Sendtner hat vor mehr als 50 Jahren *P. fluitans* (und *P. alpinus*) aus alpinen Bächen und Flüssen (Amper, Zusan usw.) gesammelt; ich habe von seinen genau bezeichneten Fundorten frisches Material geholt und dieses mit dem Sendtnerschen Material verglichen; die jetzt gesammelten Pflanzen unterscheiden sich anatomisch (und morphologisch) nicht im mindesten von denen Sendtners. Ich nehme deshalb bis zur Erbringung des Gegenbeweises an, daß der fertile *P. fluitans* rindenbündellos ist und bleibt, und daß demgemäß fruchtende Pflanzen, welche Rindenbündel haben, trotz morphologischer Ähnlichkeit anders zu deuten sind. Bereits Chamisso und Schlechtendal haben eine Reihe von fluitans-ähnlichen Pflanzen beschrieben, von denen sie annahmen, daß sie, falls Früchte gefunden würden, zum Teil wenigstens als eigene Arten gelten könnten. Einige davon wie *P. Nuttallii* sind tatsächlich rezipierte Arten geworden; andere nahestehende Formen sind von Bennett als neue Arten eingeführt worden, so *P. mexicanus*, *P. Tepperi* usw. In Nordamerika sind zwei einander sehr ähnliche, auch dem *P. fluitans* nahestehende Arten rezipiert: *P. pulcher* Tuck. und *P. amplifolius* Tuck.; deren Hauptunterschied ist ein anatomischer; *P. pulcher* hat keine Rindenbündel, *P. amplifolius* hat solche. Nötigenfalls wird man also außer dem rindenbündellosen *P. fluitans* eine zweite Art mit Rindenbündeln feststellen und wird, wie ich nicht zweifle, im Ernstfalle auch eine und die andere morphologische Besonderheit auffinden können. Die mir bekannten deutschen Exemplare lassen sich vorläufig noch ohne Annahme einer zweiten Art erklären. Ich verweise hier auf die Bastarde *P. Schreberi* und *P. Noltei*. Sollte es ausgeschlossen sein, daß diese Bastarde oder ein ähnlicher Bastard wie z. B. *P. alpinus* × *P. natans* oder *P. alpinus* × *P. lucens* auch einmal mit Früchten gefunden werden oder sogar an einzelnen Fundorten regelmäßig fruchten? Fruchtende Bastarde sind doch gerade keine Seltenheit. Ich kenne aus Bayern bis jetzt keine derartigen Pflanzen. Mir sind nur — abgesehen von fruchtenden exotischen Pflanzen, die ich für eine eigene Art halte, — folgende zweifelhafte Pflanzen (mit Rindenbündeln) zur Untersuchung vorgelegen: eine Pflanze aus dem Oberlauf der Rhone mit halbentwickelten Früchten; einige Exemplare des *P. fluitans* var. *latifolius* Wirtgen; eine nicht fruchtende, aber mit submersen Blättern versehene Pflanze aus dem Oberrhein bei Rheineck und ein nicht fruchtendes Exemplar des *P. Drucei* Fryer. Wirtgens Pflanzen haben entwickelte Früchte, ich fand diese jedoch ohne Embryo. Fryer hat seinen *P. Drucei* zuerst als *P. alpinus* × *natans* angesehen, später, da er Früchte fand, zu einer eigenen Art erhoben. *P.*

Drucei hat einige wenige schwache Rindenbündel. Vielleicht ist eben diese Art noch weiter verbreitet. Vielleicht ist aber *P. Drucei* trotz seiner Früchte doch nur der Bastard *P. alpinus* × *natans*. Die anderen erwähnten Pflanzen halte ich, soweit deren zum Teil mangelhafte Beschaffenheit ein Urteil zuläßt, für identisch mit meinem *P. Schreberi*. Ich will auch nochmals hinweisen auf die anatomische Verschiedenheit der Pflanzen, die unter dem Namen *P. lonchites* in Herbarien liegen. Ein Teil der von mir gesehenen Pflanzen ist identisch mit unserem *P. fluitans*, ein anderer mit *P. Nuttallii*, ein dritter wird wohl auch als Bastardbildung zu erklären sein. Doch will ich hier nicht weiter mit dieser Detailfrage mich befassen, da sie für Bayern gegenstandslos ist.

Dagegen muß ich wenigstens kurz noch eine andere Frage von weittragender Bedeutung behandeln. Schwendener hat bekanntlich l. c. p. 121—122 die Behauptung aufgestellt, daß die Zugkraft des Wassers die Ausbildung des mechanischen Gewebes begünstige; er hat namentlich darauf hingewiesen, daß, während *P. fluitans* in fließendem Wasser Rindenbündel aufweise, die var. *stagnatilis* Koch der Rindenbündel völlig entbehre. Raunkiaer glaubte (in seiner Naturhistorie) diese Schwierigkeit durch die Annahme lösen zu können, daß die behauptete var. *stagnatilis* nicht *P. fluitans*, sondern ein großblättriger *P. polygonifolius* gewesen sei. Wer meine vorausgehenden Darlegungen bei und über *P. polygonifolius* und *P. fluitans* genau verfolgt hat, wird ohne weiteres verstehen, daß Schwendener zwar bei der var. *stagnatilis* Koch einen richtigen *P. fluitans* F. vor sich gehabt hat, daß dagegen die von ihm als *P. fluitans* angesehenen Pflanzen mit Rindenbündeln einem der erwähnten Bastarde, wahrscheinlich dem *P. Noltei*, zugehört haben. Wie ich schon wiederholt betonte, läßt sich aus Pflanzen verschiedener Standorte gar nichts in dieser Frage beweisen; selbst am gleichen Standort können, wie im Seebach, zweierlei Formen neben- und wohl auch untereinander vorkommen. Die sonst von Schwendener noch angeführten Beispiele sind auch nicht genügend beweiskräftig. Denn es läßt sich im einzelnen nachweisen, daß (fast) alle von ihm besprochenen Arten sowohl in stehendem als in fließendem Wasser vorkommen, daß aber in beiden Fällen der anatomische Bau jeder Art bis auf kleine Einzelheiten sich gleichbleibt, daß insbesondere die An- oder Abwesenheit von Rindenbündeln vom Einfluß des strömenden Wassers fast oder ganz unabhängig ist. Was ich nach meinen eigenen Untersuchungen mit einiger Wahrscheinlichkeit (nicht Sicherheit) über den Einfluß des fließenden Wassers feststellen kann, ist nur dieses: 1. Jene Arten, die bereits im stehenden Wasser entweder regelmäßig (wie die *Chloephylli*) oder doch mitunter (wie *P. polygonifolius* und *P. perfoliatus*) subepidermale Bastbündel haben, scheinen in fließendem Wasser solche in etwas größerer Zahl und Stärke auszubilden. 2. *P. fluitans* F. sah ich in fließendem Wasser öfters mit einer sonst fehlenden Zwischenschicht, in einigen Fällen mit einem minimalen Bastbündelchen ausgestattet; Raunkiaer scheint die letztere Beobachtung auch bei *P. alpinus* gemacht zu haben. 3. Viel leichter und öfter als im Rindenteil scheint fließendes Wasser eine Vermehrung des mechanischen Gewebes im Achsenzylinder bewirken zu können, teils durch Verdickung der Endodermiszellen, teils durch Vermehrung oder Verstärkung der zwischen den axilen Gefäßbündeln liegenden Bastzellen. Hierüber hat Sauvageau viele Detailangaben gemacht.

Kentrophylli F.

Mit der Gruppe der Heterophylli hängt morphologisch enge und fast untrennbar zusammen die der Kentrophylli: *P. lucens*, *P. Zizii*, *P. gramineus*. Wenn nicht *P. lucens* im Wege stände, möchte man die anderen Arten am liebsten mit den Heterophylli vereinigen. Aber *P. lucens* läßt sich weder morphologisch noch gar anatomisch von den zwei anderen Arten trennen. Anatomisch sind sie gekennzeichnet durch die Verschmelzung der axilen Gefäßbündel in drei deutlich unterschiedene Gruppen: eine zentrale und zwei seitenständige. Der Hauptsache nach

unter sich hierin gleich, unterscheiden sie sich dadurch wesentlich von den Gliedern der Heterophylligruppe. Ferner haben die drei Arten eine starke C-Endodermis, *P. lucens* sehr viele, *P. Zizii* und noch mehr *P. gramineus* mächtig viele Rindenbündel.

10. *Potamogeton lucens* L.

Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis petiolatis ovalibus lanceolatisve mucronatis margine serrulato-scabris, pedunculis superne incrassatis, fructibus recentibus compressis margine obtusis leviter carinatis, caule ramoso. — Occurrit foliis ovalibus et lanceolatis, etiam sub forma cornuta, si lamina folii brevior angustiorque evadit et apice spinaeformi terminatur (*P. acuminatus* Schum.), vel si tota lamina evanescit, remanente solo nervo medio paulum incrassato. — *P. longifolius* (*P. macrophyllus* Wlfg.) *Potamogetoni* lucenti similis est, sed folia multo angustiora sunt, lanceolata, utrinque acuta, in petiolo pollicarem ($2\frac{1}{2}$ —3 cm) attenuata, 8 pollices longa, 8 lineas lata (20—21 cm lang, 16—18 mm breit), margine laevia (!).

Koch, Syn. p. 586.

Rhizom kräftig, im Herbst mit knollig verdickten Gliedern und Enden, verzweigt, kriechend, mit fadenförmigen, ein wenig verästelten Wurzelfasern. Laubstengel bis mindestens 6 m lang (im Stallauer Weiher bei Tölz!), in tiefem Wasser unten mit 20 cm und darüber langen, oben meist mit kurzen Gliedern, 1—4 mm dick, häufig ästig und die Äste wieder verästelt, zwischen den Ästen schwach knickig gebogen. Die Blätter alle (oder doch meist) untergetaucht, häutig, durchsichtig, olivengrün bis gelbgrün und mehr oder weniger glänzend, mit starker (selten mit deutlichem Streifnetz versehener) Mittelrippe und beiderseits mit drei bis vier (selten fünf bis sechs) Seitennerven und einem Randnerven; die Seitennerven entspringen nach und nach vom Blattgrund an bis fast zur Blattmitte hinauf aus der Mittelrippe und vereinigen sich oben wieder mit dieser; die Mittelrippe endet oben in eine bald harte, bald weiche Stachelspitze, unten verschmälert sich das Blatt in einen mehr oder weniger lang und deutlich geflügelten meist ganz kurzen, nur ausnahmsweise bis $2\frac{1}{2}$ —3 cm langen Stiel. Die Länge der Blätter schwankt zwischen 3 und 30 cm, ihre Breite zwischen 1—6 cm. Gewöhnliche Blattformen haben 4—12 cm Länge bei $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ cm Breite. Im Umriss sind die Blätter teils umgekehrt eiförmig (doch unten fast immer verschmälert), teils länglich elliptisch, teils (doppelt-) lanzettlich. Der Blattrand ist in sehr verschiedenem Grad gezähnt, mitunter nur etwas wellig und buchtig mit ganz vereinzelt Zähnen, mitunter fast so stark gesägt wie *P. crispus*; ganz glattrandige Blätter weisen wohl ausnahmslos auf Bastarde. An jungen Blättern treibt zuerst die Mittelrippe weit vor, dann erst beginnt die Spreitebildung; diese beginnt beiderseits etwa in der halben Länge der Mittelrippe und die Spreite erweitert sich von da auf-, ab- und auswärts, bis sie fertig ist. Nicht selten bleibt der obere (seltener zugleich der untere) Teil der Mittelrippe (besonders im Herbst, sowie bei Gipfelblättern von Tiefwasserpflanzen) mehr oder weniger weit spreitelos, oder die Spreitebildung unterbleibt ganz oder wird auf eine schmale Zone rechts und links von der Mittelrippe beschränkt, sei es nach seiner ganzen Ausdehnung, oder gewöhnlicher eine Strecke weit. Nicht selten entstehen auf solche Weise Pylloiden wie bei *P. natans*, und zwar zweierlei Art: einmal als scheinbar rundliche bloße Blattstiele (in Wirklichkeit Mittelrippen), dann als scheinbar schwach geflügelte Blattstiele (in Wirklichkeit Mittelrippen mit ganz schmaler Spreite). Die schmalen Spreiteflügel sind gewöhnlich wenigstens oben eingerollt und die Mittelrippe ist mehr oder weniger weit und stark nach oben gebogen (gekrümmt). Alle diese Formen kommen nicht selten an einer und derselben Pflanze zusammen vor und können unmöglich als Varietäten gelten. Als interessante Erscheinungsformen mögen sie immerhin unter ihren alten Namen Beachtung und Erwähnung finden. — Die Stipeln von *P. lucens* sind gewöhnlich sehr derb — ausgebreitet fast blattartig —, nicht selten sehr deutlich geflügelt-zweikielig, 4—7 cm lang, 10—12 mm breit, aber auch oft wenigstens in der oberen Hälfte sehr dünnhäutig, fast immer

oben abgerundet und dadurch am leichtesten von den fast immer spitzen Stipeln des *P. fluitans* verus zu unterscheiden, breit umfassend. Die Ährenstiele sind teils kürzer, teils so lang, teils länger als ihre Stützblätter, 4—8 mm dick, nach oben deutlich verdickt, bis 28 cm lang gesehen; die Ähren dicht, 3—6 cm lang. Die Früchtchen schwankend in Form und Gröfse, gewöhnlich zusammengedrückt, schief und umgekehrt eiförmig; auch breit elliptisch, selbst eirundlich bis kreisrundlich und kugelig, $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ mm groß, mit sehr kurzem stumpfem, mitte- (selten bauch-) ständigem Spitzchen, mit stumpflichem Rückenkiel und mit schwachen, oben meist undeutlichen Seitenkielen.

Als Varietäten werden am besten drei Hauptformen unterschieden: α) *vulgaris* Cham. (*lancifolius* M. u. K.) Blätter länglich-lanzettlich, spitz, nach beiden Enden verschmälert; β) *nitens* Cham. (*ovalifolius* M. u. K.) Blätter schön oval bis rundlich oder elliptisch, oben abgerundet stumpf, meist nur mit kurzer Weichstachelspitze, selten einige Blätter in der gehörnten Form erscheinend, unten fast immer verschmälert; γ) *diversifolius* M. K. (*acuminatus* Schum.), eine Form, welche annähernd an den Stengelblättern der var. α , an den Astblättern der var. β entspricht, außerdem aber fast regelmäfsig in den Gipfeln langgehörnte schmalspreitige Blätter oder Phyllodien-artige Blätter hat. Den Namen *diversifolius* ziehe ich dem üblicheren Namen var. *acuminatus* vor, weil letzterer augenscheinlich auch die Jugendform von α mit einbegreift und auf die Astblätter überhaupt nicht paßt. Die var. *longifolius* Gay (*macrophyllus* Wlfg.) bedarf weiterer Prüfung. Soweit es sich dabei nicht um Jugendformen von α und γ handelt (ich sah solche mit bis 20 cm langen Blattspreiten an $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm langen Stielen), stehen höchstwahrscheinlich Bastarde in Frage: *P. lucens* \times *alpinus*, *P. lucens* \times *natans* oder *P. lucens* \times *fluitans*); darauf deutet entschieden die Angabe bei Koch „*folia margine laevia sunt*“ und die Angabe Wolfgangs (in R. S. Suppl.) „*foliis . . . integerrimis, margine crispatis*“. Wie ich schon oben sagte, können die gehörnten Formen nicht als Varietäten angesehen werden. Man kann sie aber, wo sie nicht (wie so oft) auf ein bis zwei Blätter beschränkt sind oder mit einander an der gleichen Pflanze vorkommen, als Formen unterscheiden, und zwar würde ich, jedoch in sehr eingeschränktem Sinn, dafür am liebsten die Namen *f. corniculatus* (Meyer), *cornutus* (Presl) und *caudatus* (Seidl) verwenden: *corniculatus* (kleingehört) für die ca. 1 cm langen, zumal an Jugendformen von α sich findenden Blätter, *cornutus* (langgehört) für die lang und scharf zugespitzten, mit 2—4 cm langer Spitze versehenen Blätter, *caudatus* (geschwänzt) für die spreitelosen oder nur schmal- und geflügeltspreitigen Phyllodien. Die Länge der Ährenstiele ist viel zu wandelbar, als dafs darauf, wie z. B. bei Fieber, eine Unterscheidung der Varietäten gegründet werden könnte. So gibt z. B. Fieber für var. *lancifolius* an „Ähre $\frac{1}{3}$ so lang als die Blätter“, für var. *diversifolius* „Ährenstiele etwas kürzer als die Blätter“; und doch sah ich gerade bei diesen Varietäten weitaus die grössten (bis 28 cm langen) Ährenstiele, die überhaupt vorkommen.

Die Blattspreite besteht durchaus aus drei Zellreihen aufer in der Nähe der mehr oder weniger hoch und breit von Luftzellen umgebenen Gefäfsbündel. Blätter und Stipeln erhalten ihre grofse Festigkeit und Steifheit von der mit starker Cuticular-Schicht versehenen Epidermis sowohl der Ober- als der Unterseite. Die Mittelrippe des Blatts besteht aus je 4—6 Gefäfs- und Bastbündeln nebst dazwischen liegenden Luftkammern; nach oben zu wird aber die Mittelrippe mehr und mehr einfach, und in der Stachelspitze sind nur mehr drei Gefäfsbündel, eines in der Mitte, je eines rechts und links. Die Stachelspitze ist (im Querschnitt) oben fast kreisförmig, nach unten zu wird sie flügelig (schiffchenförmig), indem hier die Blattspreite sie mit einem ganz schwachen Saum umgibt. In den Flügeln liegt beiderseits wieder ein Gefäfsbündel: die Enden der zur Spitze laufenden Randnerven. Die ganz kurze Weichspitze der var. *nitens* Cham. ist oben fast halbkreisförmig, nach unten zu wird auch sie mehr und mehr schiffchen- oder kahnförmig; auch sie wird gebildet von der als einfacher Nerv austretenden Mittelrippe und den sich mit ihr vereinigenden Randnerven. Die Queradern der Blätter sind meist ge-

gabelt, etwas schräg laufend gerade oder auch schwach schlangenförmig gewunden; sie stehen an den Rändern dichter beisammen als in der Mitte.

Über die Stipeln ist schon eingangs das Nötigste gesagt. In der Jugend sind sie, wie schon der äußere Anschein ergibt, ziemlich chlorophyllreich. Die zwei geflügelten Kiele reduzieren sich (wie auch bei anderen Arten) häufig auf winkelige oder auch abgerundete Vorsprünge; sie werden der Hauptsache nach gebildet von den zwei großen Gefäßbündeln und einem diese umgebenden Netz von Luftzellen. Zwischen den zwei Hauptnerven (Kielen) der Stipel liegen gewöhnlich 6, außerhalb derselben bis zu den Rändern je 8—10, bei breiteren auch 12—14 feinere Nerven. Das sind z. Tl. kleine Gefäß- z. Tl. reine Bastbündel. Die starken Cuticularschichten wurden schon erwähnt; sie finden sich besonders kräftig ausgebildet in der Epidermis der Aufsenseite (Rücken- oder Kielseite).

Die Überwinterung von *P. lucens* vollzieht sich nach meinen Beobachtungen auf zweifache Art. Die gewöhnlichste Form sind stark verdickte Endglieder des Rhizoms, die ungemein reich an Stärke sind. Aber ich sah an losgerissenen schwimmenden oder auch schon untersinkenden Stengeln öfters auch ruten- oder ausläuferartige Rhizome¹⁾ sich bilden, und zwar aus den Achseln von Stengel- und von Ährenstützblättern, wo sonst (aus Reservknospen) sich Lausprosse bilden. Diese rutenförmigen langgegliederten Rhizome krümmen sich abwärts um bald den Grund zu erreichen und sich zu verankern. Sie sind ganz gleich gebildet wie die aus Reservknospen des Rhizoms der Mutterpflanzen unmittelbar entstehenden sympodialen Seitenrhizome. Ich sah an einem solchen Ausläuferrhizom sechs bereits entwickelte und mehrere noch unentwickelte Internodien; eines der Endknospe fing sogar an sich etwas zu verdicken und es scheint mir, daß die eigentliche Überwinterung wie an den Hauptrhizomen so auch an diesen Auxiliar-Rhizomen nur durch verdickte Endglieder stattfindet.

11. *Potamogeton Zizii* M. u. K.

Eine viel umstrittene Art. Koch, der sie aufgestellt hat, gab sie später selbst wieder auf mit der Begründung, er habe Übergänge davon in *P. gramineus* beobachtet und betrachte sie deshalb als var. maior der letzteren Art. Demgegenüber betonten Nolte, Reichenbach und andere Autoren, *P. Zizii* habe viel mehr die Nervatur und ohnehin die Stachelspitzen des *P. lucens* und sei eher ein *P. lucens* in Miniatur als ein großer *P. gramineus* zu nennen. Koch antwortet darauf in Synopsis (3) p. 585: *P. Zizii* ut varietas *P. lucentis* proponitur, dum situ et dispositione nervorum in foliis cum *P. gramineo* exacte conveniat et a *P. lucente* plane differat; specimen vero in tab. XXXVIII. (n. 66) (Reichbch. Iconograph.) plantam sterilem referens, nempe figura inferior, quae transverse subjecta est, omnino ad *P. lucentem* pertinet, neque ad *P. Zizii* [id est, cum varietate maiore *P. graminei* convenit, non vero cum *P. lucente*“]. Der eingeklammerte Satz sagt das Gegenteil von dem vorhergehenden und soll heißen: i. e. cum *P. lucente* convenit, non vero cum varietate maiore *P. graminei* (= *P. Zizii*). Ob die Reichenbachsche Abbildung wirklich auf *P. lucens* sich bezieht, mag dahingestellt bleiben; sie kann sehr wohl auf eine in Norddeutschland häufige Form des *P. Zizii* sich beziehen, die dem *P. lucens* sehr nahe steht und in der Nervatur mit letzterem übereinstimmt. Aber Koch kannte offenbar nur süddeutsche Pflanzen und diese stehen mit wenigen mir bekannten Ausnahmen dem *P. gramineus* entschieden so nahe, daß mitunter eine Trennung kaum möglich scheint. Chamisso und Schlechtendal, die augenscheinlich beiderlei *Zizii*-Formen kannten, vermochten zwischen *P. lucens* und *P. Zizii* einerseits, *P. Zizii* und *P. gramineus* andererseits keine Grenze zu finden und stellten deshalb alle drei als Varietäten einer und derselben Art auf, die sie *P. Proteus* nannten. Als fraglich stellten sie

1) Sie sind inzwischen auch von Gräbner gesehen und beschrieben worden.

hin, ob nicht auch noch *P. nitens* damit zu vereinigen sei. Fries (Nov. p. 33) wollte dieser Ansicht nicht direkt widersprechen, traf aber eine anderweitige Abgrenzung und Einteilung. Dem *P. lucens* gliederte er drei Varietäten an: α . *macrophyllus* mit *f. acuminatus*; β . *heterophyllus* (= *Proteus Zizii* = *heterophyllus latifolius* M. u. K.), γ . *amphibius* (= *lucens coriaceus* M. u. K.). Ferner unterschied Fries noch *P. nitens* und *P. gramineus* als Arten. So berücksend diese Lösung ist, da sie alle Schwierigkeiten mit einem Schlag beseitigt, ist sie doch nirgends zur Geltung gekommen, kann auch nicht als richtig anerkannt werden. *P. lucens* kommt nie und nirgends mit lederigen Schwimmblättern vor; wo solche vorhanden sind, handelt es sich um eine andere Art oder um einen Bastard. Die späteren Autoren schliesen sich teils an Koch an, teils an Fieber und Reichenbach. Die ersteren betrachten *P. Zizii* als var. *maior* von *P. gramineus*, die letzteren als eine dem *P. lucens* näher stehende Art; in der Synopsis von A. und G. wird *P. Zizii* als Unterart von *P. lucens* hingestellt. Diese Annahme ist, soweit unsere süddeutschen Pflanzen in Betracht kommen, kaum haltbar. Viel eher können wir unsere Pflanzen als Unterart von *P. gramineus* betrachten. Fryer war meines Wissens der erste, der die Schwierigkeit dadurch aus dem Weg zu schaffen suchte, daß er den *P. Zizii* als Bastard von *P. lucens* und *P. gramineus* erklärte. Hagström und andere sind ihm gefolgt. Man möchte wünschen, daß diese Meinung bewiesen oder doch beweisbar wäre. Morphologisch und anatomisch spricht ja sehr viel zu ihren Gunsten. Aber wie will man bei dieser Annahme die regelmässige und reichliche Erzeugung von embryohaltigen keimfähigen Früchten des *P. Zizii* erklären?

Es ist zwar nicht undenkbar, daß *P. Zizii* ursprünglich aus einer Bastardierung hervorgegangen ist und im Lauf der Zeit in manchen Gegenden die Selbständigkeit und Fertilität einer echten Art erlangt hat. Aber so lange nicht ein einwandfreier Bastardierungsversuch zwischen *P. lucens* und *P. gramineus* die Erzeugung einer dem *P. Zizii* äquivalenten Pflanze dargetan hat, halte ich es für ratsam den *P. Zizii* einfach als eine zwischen *P. lucens* und *P. gramineus* stehende Art anzusehen; näher steht er jedenfalls dem *P. gramineus* schon deshalb, weil er wie dieser zweierlei Formen erzeugt: solche mit lederigen Schwimmblättern und schwimmblattlose. Bevor ich die Diagnose des *P. Zizii* gebe, will ich ausnahmsweise seine morphologische und anatomische Beschreibung vorausschicken, weil die Diagnose einer so vielgestaltigen und vielumstrittenen Art nur auf Grund der sorgfältigsten Prüfung aller Teile gewonnen werden kann. Glücklicherweise ist es praktisch leichter den *P. Zizii* richtig zu bestimmen als ihn theoretisch einwandfrei zu definieren. Ich will mich deshalb möglichst an vorliegende Exemplare halten und verweise den Leser auf das von mir in Fl. Bav. ausgegebene Material. Die Länge der Stengelinternodien ist unten namhaft grösser als nach oben und richtet sich nach der Wassertiefe. In tiefem Wasser sind selbst die oberen Internodien noch bis 10 cm lang (var. *elongatus* Rehbch.), in nicht zu tiefem Wasser sind die oberen einander auf $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ cm genähert, die Stengel sind auch stärker und reicher verzweigt (var. *validus* Fieber). Die oberen, unter dem Blütenstand und in demselben befindlichen Äste sollen nach Fryer mehr spitzwinkelig (also aufrecht) abstehen, die von *P. lucens* wagrecht; ich kann beide Angaben nicht bestätigen, wenn ich auch gern zugebe, daß der Wuchs beider Pflanzen verschieden ist; die Verschiedenheit kommt daher, daß *P. Zizii* fast immer und ganz (ausgenommen die Ähren und deren Stützblätter) unter Wasser bleibt, so lang er keine förmlichen Schwimmblätter entwickelt hat, *P. lucens* dagegen in seiner vulgären Form gewöhnlich seine oberen grossen Blätter über Wasser hebt und dadurch dem *P. nitens* am ähnlichsten wird. In sehr tiefem Wasser verhält sich *P. lucens* übrigens genau so wie *P. Zizii*.

Von den Blättern sagt die Synopsis von A. u. G., „alle Blätter (wie bei *P. lucens*) in einen kurzen geflügelten Stiel verschmälert, gezähnt-rauh, stachelspitzig, meist sämtlich untergetaucht; Mittelstreifnetz undeutlich“; „obere Blätter meist länger (1—2,5 cm lang) gestielt als die unteren meist breiten, öfter schwimmend,

bis 10 (selten bis 14) cm lang und bis 2 (die schwimmenden bis 3) cm breit, die untergetauchten öfter bis halbkreisförmig zurückgebogen“. Hier bedarf nur der Ausdruck „stachelspitzig“ einer Erklärung und teilweisen Einschränkung. Schon bei *P. lucens* gibt es Blätter, die nicht eigentlich stachelspitzig genannt werden können. Die Stachelspitze erhebt sich frei über das Blattende und wird vom austretenden Mittelnerven gebildet. Wenn aber, wie mitunter schon bei *P. lucens*, *v. vulgaris* und *var. nitens*, auch die Randnerven an der Bildung der Spitze sich beteiligen, so setzt sich zwischen diesen und dem Mittelnerven die lamina fort bis ganz oder doch fast in die Spitze hinauf; manchmal steht wohl der Mittelnerv noch etwas als mucro vor, aber dies ist nicht immer der Fall; eine Spitze ohne mucro kann man aber nicht wohl stachelspitzig heißen; besser ist der Ausdruck „weichspitzig“. Bei *P. lucens* ist die Stachelspitze die Regel, bei *P. Zizii* sind zumal die oberen Blätter häufig weichspitzig, wenigstens bei *var. validus* Fbr. und umsomehr bei *var. coriaceus* (Nlte.). *P. gramineus* hat meist zugespitzte Blätter, doch kommen bei einigen Formen auch deutlich weichspitzige, sogar einzelne stachelspitzige Blätter vor. Die Stiele der Schwimmblätter sah ich bis 6 cm lang, die Spreiten der Landform auch über 3 cm breit. Die unteren Blätter, wie auch die Astblätter sind an unseren Exemplaren vielfach schmaler und gewöhnlich auch kürzer als die oberen (im Ährenstand befindlichen) und teils ganz kurz gestielt teils ganz oder nahezu sitzend wie bei *P. gramineus*, von denen der letzteren aber in erwachsenem Zustand immer unterscheidbar durch ihre größere Breite und ihre Weichspitze. Bei jungen Pflanzen bleibt man mitunter im Zweifel, ob *P. Zizii* (jung) oder *P. gramineus* (halberwachsen) vorliegt. Von den Stipeln („Blatthäutchen“) sagt die Synopsis, sie seien „bis 5 cm lang, meist allmählich scharf zugespitzt“. Dagegen sagt Fieber: „Gelenkscheiden schmal, lanzettförmig, stumpfspitzig“. Ich muß Fieber beistimmen. Einzelne Stipeln sind wohl etwas spitzlich; aber weitaus die Mehrzahl derselben ist an unseren Exemplaren kurz- und stumpfspitzig, eigentlich meist abgerundet. Auch Reichenbach hat die Stipeln kurz und stumpf zugespitzt abgebildet. An trockenen Pflanzen täuscht man sich ungemein leicht. Vor mir liegt eine Pflanze mit scheinbar 1 cm lang, allmählich und scharf zugespitzten Stipeln im Ährenstiel. Ich breite die Stipel (erweicht) sorgfältig aus; sie ist unten 6, in und über der Mitte 9 mm breit, oben kurz vor der Spitze noch 2—1 mm breit, und dann kurz zugerundet ohne vorstehende Spitze. Der Schein der langen und allmählichen Zuspitzung entsteht dadurch, daß die Ränder der Stipel oben beiderseits sich einschlagen; oft ist auch eine Knospe eingeschlossen, von der eine Blattspitze hervorragt. Die oberen Stipeln sind wie bei *P. lucens* am Rücken flügelig-zweikielig; bei den unteren und Aststipeln sind die Kiele mehr winkelig oder auch abgerundet. Die Ährenstiele nennt Fieber „schlank“, doch oben keulig verdickt, dicker als der Stengel. Nach der Synopsis werden sie bis 35 cm lang, sind aber „meist erheblich kürzer, 5—7 cm lang“. Ich sah sie nicht über 15 cm lang an unseren Pflanzen, doch einigemal fast so dick wie bei *P. lucens* (5—6 mm). Die Ähren sind meist ca. 4 cm lang. Die Früchtchen sind nach Chamisso und Schlechtendal „ähnlich wie bei *P. lucens*, nur verhältnismäßig kleiner“. Nach A. u. G. sind sie „etwa 2 mm lang, fast halbkreisförmig, mit oft fast gerader Bauchkante und kurzem Spitzchen“. Fieber nennt sie „rundlich-eiförmig, am Rücken fast dreikantig, rechtwinkelig vorstehend, geschnäbelt“. Reichenbach hat sie „rundlich eiförmig, stumpf dreikantig gekielt“ genannt, aber zweierlei Formen abgebildet; bei *var. validus* ist die Frucht eiförmig mit kurzem stumpfen Spitzchen, bei *var. elongatus* sieht man ein halbkreisförmiges, mitten in der Bauchseite eingezogenes, deutlich geschnäbeltes Früchtchen. Bei einigem Suchen kann man leicht an einer und derselben Ähre Früchtchen finden mit gerader, mit eingezogener, mit abgerundeter und mit scharfkieliger Bauchseite; junge Früchtchen sind deutlich geschnäbelt und haben gewöhnlich gerade Bauchseiten; je älter sie werden, desto mehr runden sich Rücken- und Bauch, desto mehr wölben sich die Seiten, desto mehr scheint der Schnabel in ein kleines stumpfes Spitzchen überzugehen, weil die ausgedehnte Oberhaut seinen unteren Teil versteckt

oder mit überzieht. Im allgemeinen kann man sagen: Früchtchen von var. *elongatus* nähern sich der *lucens*-Form, solche von var. *validus* der *gramineus*-Form, manchmal so stark, daß beide nur schwer mehr unterscheidbar sind; doch sind die des *P. Zizii* 2—3 (nach Hagström bis 3,5) mm lang, die von *P. gramineus* 1—1½ (2) mm, die von *P. lucens* 2½—3½ (4) mm.

Als Varietäten werden gewöhnlich unterschieden: *α. var. elongatus* (M. u. K., Rchbch.): Stengelglieder, auch die oberen, gestreckt auf 10—20 cm, Stengel dünn, Blätter flach, lanzettlich bis länglich-lanzettlich, die oberen 2—3 cm lang gestielt, die Ährenstiele länger als die Blätter (20—30 cm lang). *β. var. validus* Fieber; Stengel stark, Stengelglieder kurz (nach Hgstr. 1—6 cm, nach A. u. G. meist nicht über 1,5 cm lang), die unteren Blätter fast sitzend oder sehr kurz gestielt, die oberen kurz (ca. 1 cm lang) gestielt, länglich bis elliptisch. Einen der Beschreibung genau entsprechenden *P. Zizii elongatus* habe ich aus Bayern noch nicht gesehen. Bei den bayerischen Pflanzen unterscheide ich drei Varietäten: *α. var. (ser.) (sub)nitens*.¹⁾ Die oberen Blätter sind denen des *P. lucens var. nitens* ähnlich in der Gestalt, in der Nervatur, in der Konsistenz (derb) und in den Stachelspitzen; sie ist sehr selten in Bayern, häufiger in Mittel- und Norddeutschland. *β. var. (ser.) (sub)lacustris*. Untergetauchte Blätter sehr zart und durchsichtig, hellgrün, flach, unten und oben stark allmählich verschmälert, Schwimmblätter, wenn vorhanden, denen von *P. lucens* ähnlich (derb); sie ist ein in vergrößertem Maßstab hergestellter *P. gramineus var. lacustris. γ. var. (ser.) (sub)stagnalis*. Untere Blätter dunkel- und trübgrün, kürzer und breiter als bei vorigen Varietäten, derb, und wie die oberen Blätter meist gefaltet und z. T. auch zurückgekrümmt. Schwimmblätter gewöhnlich vorhanden, teils pergamentartig, teils selbst lederig; 2—5 cm lang gestielt, gewöhnlich weit (bis fast wagrecht) abstehend. Sie wächst bei Erlangen mitten unter *P. gramineus stagnalis* und es ist leicht begreiflich, wenn Koch diese Form als var. *maior* zu *P. gramineus* gezogen hat. Junge Pflanzen sind schwer zu unterscheiden. Alte Pflanzen kann man nicht verwechseln. Denn bei *P. gramineus stagnalis* sind die Stiele immer länger als die Blätter, bei *P. Zizii substagnalis* ist es umgekehrt. Von var. *stagnalis* mit lederigen Blättern führen Übergänge zur Seichtwasserform f. (var.) *coriaceus* (Nolte). Diese hat ein kräftiges Rhizom, kurze, kurzgegliederte, knickig gebogene Stengel mit kurzen Ästen; die unteren Blätter sind derb häutig, allmählich übergehend in die rosettenartig stehenden (frisch freudig grünen, alt gelblich oder rötlich braunen) lederigen 6—10 cm langen (und 1—2 cm lang gestielten) meist 2—3½ cm breiten Blätter. An schlammigen Stellen geht diese Form ohne weiteres über in die f. *terrester*, d. h. sie bildet nur eine auf dem feuchten Schlamm liegende Blattrosette, an etwas tieferen Stellen geht sie über in var. *γ. stagnalis*. Var. *β. stagnalis* und var. *γ. coriaceus* können auch als var. *amphibius* (Fr.) vereinigt werden; dazu kommt f. *terrestris*. Wie leicht übrigens die Formen ineinander übergehen, erfuhr ich beim Einsammeln derselben für die Fl. Bav. Als ich in Juli die var. *β. lacustris* aus dem unteren Bischofsweiher sammeln wollte, war der Wasserstand so hoch, daß ich sie nicht erreichen konnte. Ich holte dann die var. *γ. stagnalis* aus dem oberen Bischofsweiher, sah sie aber des tiefen Wasserstands wegen auffallend der var. *β. lacustris* genähert. Im September holte ich nun die var. *β. lacustris*; ich suchte sie lange, endlich fand ich sie fast auf dem Trockenen liegen; der Weiher war inzwischen z. Tl. abgelassen worden. Infolge davon war die var. *β. lacustris* der var. *γ. stagnalis* so täuschend ähnlich geworden, daß nur ein geübtes Auge beide Formen noch unterscheiden kann. Man vergleiche die je zwei Einlagen beider Formen in Flora Bavarica.

Viel schwieriger ist es die aufserbayerischen Formen des *P. Zizii* befriedigend zu gliedern, wie sie mir aus Norddeutschland namentlich aber aus Schweden und aus der Schweiz in vielgestaltiger Weise bekannt sind. Die schwedischen Exem-

1) Durch das beigefügte „sub“ wollte ich früher die vermutete Bastardnatur andeuten; da letztere nicht ganz sicher ist, kann das „sub“ wegbleiben.

plare stehen zum Teil dem *P. lucens* so nahe, daß Hagström solche Formen als *f. lucescens* Tis. und *f. lucentiformis* Hgstr. bezeichnete und Tiselius den *P. Zizii* überhaupt zu *P. lucens* zog. Einige Schweizer Pflanzen nähern sich sehr den zwei letztgenannten Formen, sind aber etwas schmalblättriger. Für die Formengliederung der Schweizer Pflanzen würde die Annahme, daß *P. Zizii* = *P. lucens* × *gramineus* sei, weitaus am zweckdienlichsten sein. Denn man kann unter den Schweizer *P. Zizii*-Pflanzen tatsächlich alle Hauptformen sowohl des *P. lucens* als des *P. gramineus* in ganz markanter Weise wiederfinden. Sogar die dem *P. paucifolius* Opiz entsprechende Form ist darunter: Schlanke lang gegliederte Stengel mit nur wenigen kurz- und wenigblättrigen Achseltrieben. Unter den Schweizer Pflanzen findet sich auch noch eine Form, deren submerse Blätter sitzend und sogar ± umfassend sind, wie bei *P. nitens*. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Pflanzen als *P. Zizii* × *perfoliatus* anzusehen sind, wie der schwedische *P. Torssanderi*; doch sind die Schweizer Exemplare namhaft schwächer als die schwedischen. Unter den Schweizer Pflanzen finden sich auch solche, die zwar einem *P. Zizii* sehr ähnlich sind, aber fast lauter sitzende Blätter haben; höchstens die Ährenstützblätter sind kurz gestielt. Man wird sie wohl als *P. Zizii* × *gramineus* deuten müssen.

Von der Blattnervatur sagt Reichenbach, sie sei kaum zu unterscheiden von der des *P. lucens*, Koch hält sie gleich der des *P. gramineus*. Fieber sagt: „Mittelrippe stark, über die Blattfläche hinaus weichspitzig verlängert. Seitenrippen 6—8, durch schieflaufende Quernerven verbunden.“ Die unteren zarten Blätter meiner var. *β. lacustris* haben beiderseits 3—4 Seitennerven, die oberen Blätter sowie die meisten der var. *γ. stagnalis* haben beiderseits 4—7, die Schwimmblätter gewöhnlich 8—10 Seitennerven. Die Queradern sind nur bei var. *α. nitens* gegabelt und geschlängelt wie bei *P. lucens*, sonst laufen sie mehr (schief)geradlinig und sind wenig gegabelt. Der Blattrand ist bei den submersen Blättern immer etwas durch grobe Zähnen rau; je näher den Schwimmblättern, desto glatter der Rand; echte Schwimmblätter sind ganzrandig. Sehr häufig finden sich an den submersen Teilen Phyllodien, meist ohne jede Spreite (wie bei *P. gramineus*), mitunter mit sehr schmaler umgerollter Spreite (wie bei *P. lucens*). Die Anatomie der Blätter, Stipeln und Ährenstiele ergibt keine anderen Resultate, als sie schon nach der äußeren Gestalt bekannt sind. Die Stengel stehen nach ihrem anatomischen Bau zwischen *P. lucens* und *P. gramineus*. Rindenbündel finden sich nur im äußeren Teil und zwar ziemlich regelmässig, Gefäßbündel zwischen der letzten und vorletzten Reihe von Luftkammern, eine kleine Zahl von Bastbündeln an den Enden der Septa (subepidermal) und ab und zu einige wenige Bastbündelchen, selten ein Gefäßbündel zwischen der vor- und drittletzten Luftkammernreihe. Der Achsenzylinder ist elliptisch, die Endodermis stark nach innen verdickt, die Gefäßbündel in drei Gruppen vereinigt, diese durch Mark- und Bastgewebe getrennt. Gegenüber *P. lucens* tritt in den axilen Gefäßbündeln die Ausbildung der Siebteile, zumal der Siebröhren zurück; hierin steht *P. Zizii* dem *P. gramineus* näher; auch ist die schon an Stengeln und Blättern auffällige trübgrüne Färbung noch im Querschnitt von *P. Zizii* und *P. gramineus* bemerkbar.

Die bei *P. lucens* erwähnten herbstlichen Überwinterungs-Stolonen fand ich im Oktober in noch viel größerer Zahl an abgemähten, im Wasser liegen gebliebenen und noch schwimmenden alten Stengelteilen von *P. Zizii*. An manchen Exemplaren fanden sich 3—4, meist nur 1—2 derartige rutenförmige Ausläufer, alle stark abwärts gekrümmt, um den Boden zu erreichen und dort an den Knoten sich zu verankern. Dies geschieht jedenfalls noch vor dem Eintritt von Frost und Eis, zumal bei beginnender Kälte die Muttersprosse selbst (wie bei allen Hydrophyten) zu Boden sinken.

Nach der Besprechung von *P. gramineus* werde ich nochmals kurz auf *P. Zizii* zurückkommen, um seine Stellung zwischen *P. lucens* und *P. gramineus* in den Hauptzügen zu präzisieren. Hier gebe ich nur noch dessen Diagnose, wie sie auf Grund obiger Ausführungen zu fassen ist.

Potamogeton Zizii M. u. K. Foliis submersis membranaceis pellucidis oblongo-ellipticis, vel anguste lateve lanceolatis mucronulatis basin versus attenuatis breviter petiolatis vel subsessilibus margine scabriusculis, planis vel complicatis ac recurvis (nonnunquam aphyllis), foliis supremis latioribus et rigidioribus obtusis mucronatis, longius petiolatis quam inferiora, natantibus ovalibus subcoriaceis (saepe deficientibus) margine integris; stipulis scariosis lineari-lanceolatis obtusis, pedunculis incrassatis inaequalibus, fructibus recentibus subrotundo-ovalibus compressis margine obtusiusculis breviter stylatis, caulibus ramosis.

12. Potamogeton gramineus L.

Foliis submersis membranaceis pellucidis lanceolato-linearibus anguste vel lato-lanceolatis acuminatis basin versus attenuatis sessilibus margine scabriusculis, supremis brevioribus latioribus petiolatis, natantibus lanceolatis ovatisve longe petiolatis coriaceis, his saepe deficientibus, pedunculis apicem versus incrassatis, fructibus recentibus compressis margine obtusis, caule ramosissimo. Variat.: *α.* graminifolius Fries: folia submersa lanceolato-linearia, utrinque attenuata, flaccida, caulibus elongatus. (Blätter bis 13 cm lang, bis 7 mm breit). *β.* heterophyllus Fries: folia submersa breviora, recurvata, plerumque rigidiora, non raro rigida; folia natantia coriacea saepe longissime petiolata sunt. Koch, Syn. (3) p. 584—5.

Rhizom 1—2 mm dick, verzweigt, mit vielen knolligen Anschwellungen (Vermehrungs- und Überwinterungssprossen). Laubstengel selten einfach oder wenig ästig, häufig sehr ästig, knickig gebogen und nach oben sehr kurzgliederig, ca. 1 mm dick. Untergetauchte Blätter mitunter bloße Phyllodien, gewöhnlich lineallanzettlich oder zumal an den Ästen lanzettlich, 4—8 (10) mm breit, 4—8 (10) cm lang, am Grund verschmälert und sitzend, selten undeutlich gestielt oder etwas umfassend, teils flach, teils gefaltet und etwas zurückgekrümmt, am Rand etwas gezähnelte rau, nach oben zugespitzt, selten einige weichspitzig, noch seltener einige stachelspitzig, zum Teil mit, zum Teil ohne Mittelstreifnetz. Die obersten Blätter teils kurzgestielt (meist häutig wie die unteren, selten einige mit schmaler und kurzer halbledriger Spreite), teils langgestielt und lederig (Schwimmblätter). Stipeln umfassend und nach oben beiderseits eingerollt, dadurch linealisch und spitz erscheinend, ausgebreitet linealisch-lanzettlich, kurz und stumpf zugespitzt oder abgerundet, die Stipeln des Blütenstandes etwas geflügelt zweikielig, die übrigen winkelig- bis abgerundet zweikielig. Ährenstiele meist 2—6 cm lang (einzelne bis doppelt so lang), dicker als der Stengel und nach oben verdickt, häufig der verkürzten oberen Internodien wegen zu mehreren beisammenstehend, Ähren 2—3 cm lang, Früchtchen 1—2 cm lang, rundlich eiförmig, sehr kurz bespitzt, rückenseits stumpf gekielt mit undeutlichen Seitenkielen.

Gewöhnlich werden nach Fries zwei Hauptformen unterschieden: *α.* graminifolius und *β.* heterophyllus Fries. Die Unterscheidung ist auf schwedische Pflanzen gegründet. Fries hat bei var. graminifolius wieder zwei Formen unterschieden: a) fluvialis, „caulibus folisque longissimis fluitantibus“; b) lacustris, caule erecto ramosissimo, foliis brevioribus (folia summa passim latiora curvata aut natantia sed membranacea). Ich weiß nicht, ob die als f. fluvialis angesehenen Pflanzen wirklich alle zu *P. gramineus* gehören, ob nicht Bastarde wie *P. alpinus* × *gramineus*, *polygonifolius* × *gramineus* u. dergl. darunter stecken. In Bayern ist diese Form noch nirgends beobachtet worden und kann deshalb füglich außer Betracht bleiben. Die f. lacustris aber darf man, um nicht zu sagen sollte man zu var. heterophyllus ziehen. Fries selbst schreibt ihr ja bereits Schwimmblätter zu, wenn auch häutige. Nach meinen Beobachtungen geht sie sehr oft in die var. stagnalis über; oft treibt sie noch nach der Blüte und Frucht lang gestielte lederige Blätter aus, wie ich in den Dechsendorfer Seen es öfters beobachtet habe.

Wir haben genau denselben Fall wie bei *P. alpinus* und *P. Zizii*, wo Pflanzen ohne Schwimmblätter, solche mit kleinen (oft erst nachträglich entstehenden), solche mit großen, teils häutigen teils pergamentartigen teils lederigen Schwimmblättern vorkommen. Ich lasse deshalb die Friessche (die Benennung der Formen zu umständlich machende) Oberabteilung beiseite und unterscheide folgende Hauptformen:

α. var. (ser.) lacustris Fries. Blätter etwas glänzend, durchsichtig, 2—5 cm lang, die oberen gewöhnlich gefaltet und gekrümmt, alle kurz und scharf zugespitzt, die oberen Stengelglieder der blühenden Zweige und die unteren Ährenstiele in tieferem Wasser verlängert (bis ca. 10 cm lang); die untergetauchten sterilen Stengel und Zweige kurzgliederig, nicht stark verästelt und nicht sehr knickig gebogen. Ab und zu einige kleine Schwimmblättchen. (In tiefen Seen und deren Abflüssen.)

β. var. (ser.) stagnalis Fries. Untergetauchte Blätter wie bei *α*. Mehr oder weniger langgestielte lederige Schwimmblätter vorhanden. Stengel stark verästelt und häufig knickig gebogen. Fries unterscheidet ihn von anderen Formen nach den unten abgerundeten Schwimmblättern; aber diese Blätter können auch etwas keilig sein, auch schwachherzförmig werden; letztere Blattform nennen A. u. G. *var. hybridus*. Diese Blätter von *var. stagnalis* sind bald langgestielt — dies ist die typische Form —, bald mälsig lang, bald kurz und dann sind sie einander genähert, mehr eiförmig, mitunter sehr denen des *P. Zizii* ähnlich, auch weichspitzig wie dieser: *f. (var.) platyphyllus* Rehbch. Ich betrachte diese Varietät als bloße Form von *var. stagnalis*.

γ. var. (ser.) amphibius Fries. Die untergetauchten Blätter sind fast alle flach, derb, trübgrün, mit etwas verschwommenen Nerven, mitunter in der Breite sowohl als namentlich in der Zuspitzung dem *P. Zizii* sich nähernd; häufig sind die Blätter gehörnt, sei es durch Umrollung des oben ganz schmalen Blattrands, oder gewöhnlich dadurch, daß die zwei stärkeren Seitennerven mit dem Mittelnerven zusammen eine bis 1 cm lange vorragende Spitze bilden. — Solche Pflanzen sind es höchstwahrscheinlich, die Koch als Übergänge von *P. gramineus* in *P. Zizii* angesehen hat; man kann wirklich (auch nach dem anatomischen Befund) zweifeln, ob diese Form nicht besser als schmalblättriger *P. Zizii* anzusehen ist.

Zu *var. amphibius* rechne ich (wie Fries) auch die *f. riparius* und die *f. terrestris* Fries, beide mit sehr kurzen Stengeln, ersterer mit starren zurückgekrümmten unteren und keinen oder nur wenigen kurzgestielten oder fast sitzenden Luftblättern, letzterer fast immer ohne untergetauchte Blätter, mit nur lederartigen gestielten Luftblättern; beide sind nicht selten in seichten Weihern; im regenarmen Sommer 1904 waren viele Weiher davon (nebst den Landformen von *P. natans*) wiesenartig überzogen.

Erwähnen will ich noch den *P. paucifolius* Opiz, von Fieber und Reichenbach als Art angesehen. Ich ziehe ihn als Form zu *var. lacustris*. Er wächst unter diesem. Einzelne Stengel — oder auch Pflanzen — schießen gerade empor, sind fast ohne Äste oder nur mit nur einigen Stengelblättern und Kurztrieben versehen, ihre Glieder und Ährenstiele verlängern sich, die Ährenstützblätter sind ähnlich denen des *P. Zizii* abstehend und haben gewöhnlich eine kleine häutige Spreite. Als Unterform davon betrachte ich die *f. longipedunculatus* Mérat sec. Hagström; Ährenstiele (häufig auch das Internodium unterhalb derselben) stark verlängert (10 bis 25 cm). Mir scheint, daß hiezu auch die *var. fluviatilis* Fries nahe verwandt ist; nur sind bei dieser mehrere einander genäherte langgestielte lederige — „beiderseits verschmälerte lanzettliche“ (Fries) — Schwimmblätter vorhanden; mitunter findet man auch 3—4 sehr genäherte Ähren.

Die submersen Blätter zeigen im Querschnitt außer dem großen zentralen Gefäßbündel beiderseits regelmälsig drei kleinere, und ein randständiges Bastbündelchen. Die Stielchen der Blätter haben die gewöhnliche Form; oben sind sie fast flach, unten halbkreisförmig, quer mitten durch liegen in schwacher Bogenlinie fünf Gefäßbündel. Daraus geht hervor, daß in der Spreite nur die zwei randständigen Bastbündelchen neu hinzukommen. Dies kann man auch an den Phyllodien ersehen. Unten sind diese genau wie die Blattstiele (fünfnervig), in der ganz wenig verbreiterten Mitte kommen die zwei randständigen Bastbündel hinzu, nach oben gegen die Spitze sind außer dem Mittelnerven nur noch die zwei mittleren (stärkeren) Seitennerven vorhanden und diese drei Nerven bilden die hornartig vorspringende Spitze; erst unmittelbar vor der kreisrunden Spitze verschmelzen die drei Nerven zu einem.

Ich war begierig darauf zu ermitteln, ob nicht ein anatomischer Unterschied sei zwischen zarten glänzenden und den derben trübgrünen Spreiten der var. *lacustris* einerseits, der var. *stagnalis* und var. *amphibius* andererseits. Ich fand zwei kleine Verschiedenheiten: 1. in den Blattstielen der derberen Blätter liegt einerseits vom Mittelnerven noch ein kleines Gefäßbündelchen; 2. die Spreite ist lufthaltiger, indem die mittlere Zellschicht (die Luftkammernreihe) stärker entwickelt ist. Es liegt so nach eine Annäherung an die noch derberen Luftblätter vor.

Die namhaft breiteren oberen (gewöhnlich gestielten) submersen Blätter der var. *amphibius* haben (wenigstens in der Mitte ihrer Länge) beiderseits vom Mittelnerven je sieben Nerven; sie gehen ganz allmählich in die Schwimmblätter über. Die letzteren haben, wenn sie lederig sind, beiderseits vom Mittelnerven je neun Nerven, wie schon Cham. u. Schldl. richtig angegeben haben.

Die Stipeln haben, wie oben schon bemerkt wurde, in der Mitte zwei nahe beisammenliegende Gefäßbündel, die teils als geflügelte, teils als etwas winkelige oder auch als abgerundete Kiele erscheinen. Zwischen beiden Leitbündeln liegen 3—5 schwächere, außerhalb derselben gegen die Ränder hin 8—16, je nach der Breite der Stipeln; es sind meist stark reduzierte Gefäßbündel, die schwächeren sind reine Bastbündel. Beachtenswert sind die Stipeln der aus den Rhizomknollen entsprossenen verdickten Knospen. Ihre unteren häutigen Ränder erscheinen geflügelt und sind blaßrosarot; in ihrem zentralen Teil sind sie auffällig locker und verbreitert und haben dort immer mehr als drei Zellschichten; die mittleren Schichten sind große Luftkammern; nach den Seiten hin zeigen sie die gewöhnliche Form (drei Zellschichten). Ganz ähnlich sind die von denselben eingeschlossenen jungen Blätter gebildet, und diese Blätter sowohl als ihre Stipeln zeichnen sich auch noch aus durch palisadenartige epidermale Zellen unter der Oberhaut der Aufsenseite.

Nun ist nochmals kurz auf die Frage zurückzukommen, ob *P. lucens*, *P. Zizii* und *P. gramineus* durch ausreichende Merkmale als spezifisch verschieden aufgefaßt werden können. Über die Artverschiedenheit von *P. lucens* und *P. gramineus* kann kaum ein Zweifel sein; ihre morphologischen und anatomischen Verhältnisse sind so verschieden, daß mir noch kein Fall begegnet ist, wo ich im Zweifel war, welche von beiden Arten vorliege.

Anders ist es mit *P. Zizii*. Einerseits kann er sich so sehr dem *P. lucens* nähern, daß man, wenn Ährenstützblätter und Früchte fehlen, mitunter in Zweifel sein kann, ob *P. lucens* oder *P. Zizii* gegeben ist. In solchen Fällen untersuche ich anatomisch den Stengel und die Mittelrippe eines oberen Blattes im unteren Teil. Der Stengel von *P. lucens* hat Rindenbündel in 3—4 Kreisen, und zwar der Mehrzahl nach im mittleren Teil; *P. Zizii* hat Rindenbündel im äußeren Teil und meist auch ziemlich viele subepidermale Bastbündel wie *P. gramineus*. Die Mittelrippe des *P. lucens*-Blattes hat außer den median gelegenen Gefäßbündeln auch noch solche zwischen den Luftkammern; an Blättern von *P. Zizii* fand ich noch niemals Gefäßbündel zwischen den Luftkammern, wohl aber subepidermale Bastbündel. Dagegen ist bei süddeutschen Pflanzen häufig Anlaß gegeben zu fragen, ob Koch nicht recht hätte, den *P. Zizii* als var. *maior* zu *P. gramineus* zu stellen. Anatomisch lassen sich beide schwer trennen. Denn wenn ich sage: *P. Zizii* hat etwas mehr Gefäßbündel, *P. gramineus* etwas mehr subepidermale Bastbündel, so ist dieses mehr arithmetisch nicht fixierbar. Am ehesten kann man noch als Unterscheidungsmerkmal angeben: *P. gramineus* hat in der Regel keine, *P. Zizii* in der Regel eine deutliche Zwischenschicht. Im übrigen kann man die Größe der Pflanzen, Blätter und Blattstiele als fast immer ausreichende Unterscheidungsmerkmale verwenden. Warnen will ich nur nochmals, bei der Diagnose ja kein großes Gewicht auf die sog. „Stachelspitze“ zu legen. Wie die von mir ausgegebenen Exemplare des *P. gramineus* v. *amphibius* von Bamberg beweisen, kann auch ein *P. gramineus* sehr deutliche „Stachelspitzen“ haben; umgekehrt können die Dechsendorfer Exemplare des *P. Zizii* beweisen, daß dieser auch mit recht schwachen Stachelspitzen, richtiger mit Weichspitzen, vorkommt. Einzelne Fälle werden ja zweifelhaft bleiben; aber dies ist bei fast allen

Potamogetonarten der Fall und kann nicht sonderlich ins Gewicht fallen. Ich zweifle auch gar nicht daran, daß zwischen *P. lucens* und *P. gramineus*, sowie zwischen *P. Zizii* und *gramineus* und zwischen *P. Zizii* und *P. lucens* einzelne Zwischenformen vorkommen können, die wirkliche Bastarde sind. Ob solche aber je mit voller Sicherheit als solche festgestellt werden können, dies ist mir bei der geringen anatomischen und morphologischen Differenz solcher Formen zweifelhaft.

Im Anschluß an die Gruppe der Kentrophylli sind noch einige Pflanzen zu besprechen, die mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit als Bastarde angesehen werden können.

13. *P. alpinus* × *gramineus*. In der Synopsis von A. u. G. p. 329 heißt es: „Die von F. Schultz (Hb. norm. nov. ser. Cent. 13 1247 als *P. gramineus* aus Mittelfranken: Bischofsweiher bei Erlangen (Sand!) ausgegebene Pflanze scheint nach der Tracht hierher zu gehören (dem *P. gramineus* näherstehend).“ Ich habe zwei Exemplare dieser Pflanze gesehen und untersucht, eines aus dem Kgl. Bot. Museum in München, das andere aus dem Botanischen Institut der Universität Erlangen. Letzteres hat eine Fruchttähre; die Früchte sind wie bei *P. Zizii* und haben Keimlinge. Trotz etwas abweichender Tracht und Färbung scheinen mir beide Exemplare nicht wesentlich verschieden zu sein von dem *P. Zizii*, den ich als var. *sublacustris* aus dem unteren Bischofsweiher in Fl. Bav. ausgegeben habe. Doch halte ich es für möglich, daß die Verfasser der Synopsis anders gestaltete Pflanzen zur Untersuchung vor sich gehabt haben. Es mag Sand ergangen sein wie schon manchem anderen, daß er die bei- und untereinander wachsenden Pflanzen für identisch gehalten hat, während sehr leicht wie auch anderwärts eine Art und ein Bastard untermischt vorgekommen sein können. Die zwei gesehenen Exemplare stimmen auch anatomisch mit *P. Zizii* überein. Das Kolorit ist allerdings gelblich- bis rötlich-braun und erinnert deshalb unwillkürlich an *P. alpinus*; doch findet sich die gleiche Färbung nicht selten auch bei *P. Zizii* f. *coriaceus*. Ganz ähnlich verhält es sich mit einer Pflanze, die der scharfsichtige A. Schwarz im oberen Bischofsweiher entdeckt hat. Die Färbung spricht noch mehr für eine Einwirkung des *P. alpinus*, auch sind bereits die oberen submersen Blätter kurz gestielt, die Schwimmblätter sind gestielt und lederig. Aber die übrigen submersen Blätter sind so schmal, so kurz und so spitz wie bei *P. gramineus*, und ich halte es deshalb nicht für sehr wahrscheinlich, daß diese Pflanze *P. alpinus* × *gramineus* ist; wenigstens steht sie weit ab von den dänischen Exemplaren, die Herr Baagöe als *P. alpinus* × *gramineus* bestimmt und mir zur anatomischen Nachprüfung übersendet hat. Diese Exemplare haben namhaft größere, breitere und stumpflichere, auch dunkler gefärbte Blätter als die Exemplare aus den Bischofsweihern.

14. *P. gramineus* × *natans*. Obwohl beide Arten sehr häufig in unseren Weihern durcheinander wachsen, konnte ich noch nirgends diesen Bastard auffinden. Aber Herr Gerstlauer hat mir u. a. eine Pflanze als *P. natans* aus dem Kematsrieder Hochmoor bei Oberjoch (Sonthofen; 1100 m; gesammelt 26.7.1906) vorgelegt, die ich geneigt bin für diesen Bastard zu halten. Leider sind, wie dies ja bei Moorpflanzen die Regel ist, die unteren Blätter nur sehr mangelhaft erhalten. Aber die erhaltenen Reste und der ganze Wuchs machen es wahrscheinlich, daß die Pflanze *P. gramineus* × *natans* sei. Doch ist es wünschenswert, erst festzustellen, ob *P. gramineus* mit vorkommt und nachzusehen, ob nicht ein namentlich im unteren Teil besser erhaltenes Exemplar zu bekommen ist. Die Sache sei Botanikern, die in jene Gegend kommen, empfohlen.

15. *P. natans* × *Zizii*. In den Haarweihern zwischen Zentbechhofen und Haid fand ich 1904 in starker Verbreitung die f. *coriaceus* des *P. Zizii*. Doch waren zur Zeit, als ich die Pflanzen sah, die Stengel auf 10–20 cm blattlos und dann folgte eine dichte und kurze Verästelung mit meist großen ± lederigen Schwimmblättern. Da in jenen Weihern *P. natans*, *lucens*, *Zizii* und *gramineus* durcheinander wachsen, legte ich mir die Frage vor, ob diese abweichende langstengelige

coriaceus-Form nicht vielleicht ein Bastard *P. natans* × *gramineus* oder × *Zizii*, oder auch *P. lucens* × *gramineus* sein könne. Ich konnte zu keinem bestimmten Urteil kommen und liefs die Sache ruhen. Nun fand Prof. Dr. Glück 1906 in einem Weiher bei Aisch eine Pflanze, die von den eben besprochenen dadurch sich unterscheidet, dafs die beiden untersten Äste von je einem zirka 6—7 cm langen, 2 mm breiten Phyllodium gestützt werden. Phyllodien dieser Art, wenn auch um $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ kleiner, sind bei *P. lucens*, *P. Zizii* und *P. gramineus* keine Seltenheit; doch sind sie gewöhnlich steril, d. h. in ihren Achseln ist kein Ast ausgebildet; Dr. Glücks Pflanze zeigt sonach eine immerhin beachtenswerte Ausnahme und regt neuerdings in verstärktem Grad die Frage an, ob nicht *P. natans* × *Zizii* anzunehmen sei. Fryer hat im Journ. of Bot. diesen Bastard als *P. crassifolius* beschrieben und abgebildet. Mit dieser Beschreibung und Abbildung stimmt aber Glücks Pflanze nicht überein; Fryers Pflanze hat bereits weit unten am Stengel ein langes Phyllodium oder richtiger Phyllodium-artiges Blatt. Immerhin ist es angezeigt, sowohl an dem Standort bei Haid als an dem bei Aisch weitere Beobachtungen anzustellen; vielleicht gelingt es einmal ein dem englischen *P. crassifolius* ähnliches Exemplar zu finden; dann können auch die besprochenen Exemplare unbedenklich als dieser Bastard angesehen werden, nur würden sie die f. super-Zizii darstellen. Bis dahin halte ich es für richtiger diese Pflanzen als eine besondere Form des *P. Zizii*, etwa f. *amphibius*, anzusehen. Anatomisch ist zu bemerken, dafs die Zahl der Rindenbündel gröfser auch der Achsenzylinder etwas geräumiger ist als bei *P. Zizii*. Diese Umstände können ihre Erklärung finden aus einer Einwirkung von *P. natans*, aber auch aus einer Einwirkung von *lucens*, wenn man nämlich entweder überhaupt den *P. Zizii* als *P. lucens* × *gramineus* auffafst, oder annimmt, dafs wenigstens die besprochenen Pflanzen dieser Bastard sind.

Im Anschluß an *P. lucens* und *P. gramineus* sind zwei Potamogetonen zu besprechen, die der Gestalt und dem anatomischen Bau nach, in einzelnen Formen auch im Wuchs, einander sehr nahestehen: *P. decipiens* Nolte und *P. nitens* Weber. Wie ich unten ausführen werde, sprechen gute Gründe dafür, den *P. decipiens*, soweit er bisher in Bayern nachgewiesen ist, als Bastard aus *P. lucens* und *P. perfoliatus*, und den *P. nitens* als Bastard von *P. gramineus* mit *P. perfoliatus* anzusehen. Anderswo ist *P. decipiens* auch als Bastard von *P. lucens* und *P. praelongus* nachgewiesen, ebenso ist nicht unwahrscheinlich, dafs unter *P. nitens* zum Teil eine eigene fertile Art mit einbegriffen ist. Aus Bayern kenne ich von *P. nitens* leider nur drei Exemplare.

16. Potamogeton decipiens Nolte.

Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis basi rotundata sessilibus, ovalibus oblongisve obtusis mucronatis margine laevibus, pedunculis aequalibus, fructibus —. Differt a *P. lucente* venis foliorum approximatis et margine foliorum non denticulato; a *P. praelongo* foliis basi non dilatatis et apice non cucullato-contractis; a *P. Zizii*, cui valde accedit, foliis superioribus sessilibus neque in petiolum attenuatis. — Fructus nondum vidi. Koch, Syn. (3) p. 586.

In Nr. 27 der „Mitteilungen“ S. 304 sowie in Nr. 31 S. 365 habe ich bereits kurze Diagnosen gegeben von den in Bayern gefundenen Formen des *P. decipiens*. Bis zum Erscheinen dieser Zeilen wird der von Prof. Dr. Vollmann in der Würm bei Planegg gesammelte *P. decipiens* in den Händen der Abonnenten der Flora Bavarica sein. Unter Hinweis auf diese Exemplare kann ich die Beschreibung kurz fassen. Rhizome und untere Stengelteile sah ich bisher nicht. Die Stengel haben ziemlich regelmäfsig 5—6 (mitunter 8—10) cm lange Internodien, manche sind bis zum Ährenstand und selbst in diesem fast einfach, viele aber mit kurzen Achseltrieben von unten auf oder doch im Ährenstand; lange ährentragende Äste scheinen selten zu sein; gewöhnlich sind die Äste, in deren Achseln die unteren Ähren stehen, entweder nicht entwickelt oder sie sind als Kurztriebe ausgebildet. Von ganz

gleicher Bildung sind auch die von mir gesehenen dänischen und schwedischen Exemplare. Die Blätter stehen abwechselnd bis zum Blütenstand; hier stützen je zwei gegenständige die Ährenstiele; alle Stengelblätter sind von annähernd gleicher Form, 10—11 cm groß, an oder gewöhnlich etwas über 2 cm breit, mit verschmälertem abgerundeten Grunde sitzend, seltener etwas (bis halb) umfassend, dann rasch sich auf 2 cm Breite erweiternd und in fast gleicher Breite bis kurz unter der Spitze verlaufend; die Zuspitzung ist also kurz, die Enden sind abgerundet mit stumpflicher kurzer Weichspitze. Ast- und Gipfelblätter sind etwas schmaler und bis um die Hälfte kleiner; die Blätter sind etwas heller (gelblich) grün und glänzender als an *P. perfoliatus*, etwas dunkler und namhaft zarter als an *P. lucens*. Die Ränder sind meist ganz, ohne oder nur mit vereinzelt Zähnen, aber dicknervig wie bei *P. lucens* und besonders nach oben aufwärts eingerollt; indes finden sich auch Blätter mit zumal nach oben zu recht deutlicher Zähnelung. Die Nervatur studiert man am besten in der Blattmitte, da kurz unterhalb derselben die letzten Seitennerven aus der verbreiterten (aus mehreren Nerven bestehenden) und mit Mittelstreifnetz versehenen Mittelrippe entspringen. Man findet dann beiderseits von der Mittelrippe bis zum Rand abwechselnd einen schwachen und einen stärkeren Nerven, der vierte ist immer der stärkste; einschliesslich des Randnerven liegen beiderseits in der Regel acht Nerven. Die Queradern sind, wie schon Koch bemerkt hat, einander meist mehr genähert als bei *P. lucens*, auch mehr geradlinig und einfach, weniger schlangelinig und gegabelt. Die Stipeln sind 2—3 cm groß, etwa 8 mm breit, oben abgerundet, weniger derb und weniger kielig als bei *P. lucens*, mitunter etwas blattartig (krautig). Die Ährenstiele sind annähernd doppelt so dick als der Stengel, häufig nur 3—5 cm groß, aber nicht selten auch so groß und größer wie die Blätter. Die Ähren sind 2—3 $\frac{1}{2}$ cm lang, wegen Verkümmern der Blütenanteile walzlich. Man sieht niemals eine entwickelte Frucht, wohl aber mitunter Staubbeutel, auch einige verkümmerte Früchtchen mit Schnäbelchen und dicker Narbe.

Die eigentliche Frage ist nun, als welcher Bastard diese Pflanzen anzusehen sind. Denn unter *P. decipens* Nolte sind mehrere Bastarde zusammengefasst: *P. lucens* \times *perfoliatus*, *P. praelongus* \times *perfoliatus*, mitunter auch *P. Zizii* \times *praelongus* oder \times *perfoliatus* und noch andere. Für die Würmpflanze kann schwerlich eine andere Kombination angenommen werden als die von *P. lucens* \times *perfoliatus*. *P. perfoliatus* ist aus der Würm bekannt; *P. lucens* kommt überall im Gebiet vor. Dagegen ist *P. praelongus* nur aus einigen alpinen Seen, nirgends aus einem oberbayerischen Fluss bekannt. Für die Beteiligung von *P. praelongus* sprechen allerdings scheinbar zwei Umstände: 1. mitunter sind einzelne Stengel oder Äste von Knoten zu Knoten schwach knickig gebogen. Aber Ähnliches findet sich auch bei *P. lucens*. 2. schwerer wiegend ist die Erscheinung, dass die Blattränder meist ganzrandig oder doch nur wenig gezähnt sind. Wenn *P. praelongus* im Gebiet vorkäme, hätte ich mich wahrscheinlich durch diesen Umstand bestimmen lassen, als zweiten Elternteil *P. praelongus* ohne weiteres anzunehmen, weil dieser ganzrandige Blätter hat. So war ich veranlasst, weiter nachzuforschen und bin nun in der Lage die ganzrandigen Blätter in anderer Weise zu erklären. Ich fand nämlich unter meinen Pflanzen 1. einen *P. lucens* mit fast ganzrandigen Blättern; ich habe ihn aus dem Altmühlkanal bei Kelheim gezogen; 2. einen *P. perfoliatus* ebenfalls mit fast ganzrandigen Blättern; und glücklicherweise ist dieser gerade aus der Würm. Kommen aber, wie darnach nicht zu zweifeln ist, beide Elternpflanzen ab und zu in fließendem Wasser mit ganzrandigen Blättern vor, dann ist es begreiflich, dass auch der Bastard davon ganzrandige Blätter haben kann. Für die Beteiligung von *P. perfoliatus* statt des *P. praelongus* sprechen noch andere Momente, so insbesondere die kurzen Achseltriebe; diese sind dem *P. praelongus* fremd; *P. praelongus* mit *P. lucens* würde sicher stärkere Verästelung erzeugen, nach meiner Überzeugung auch längere Blätter und Stipeln und insbesondere auch längere Ährenstiele. Kurze achselständige Ähren sind dem *P. perfoliatus* eigen.

Die Nervatur der Blätter gibt nach keiner Seite einen Ausschlag; sie läßt sich ebensogut auf *P. perfoliatus* als auf *P. praelongus* (in Verbindung mit *P. lucens*) zurückführen. Nur die Lage und Stärke des vierten Längsnerven beiderseits stimmt besser zu *P. praelongus* als zu *P. perfoliatus*, kann jedoch aus *P. lucens* var. *nitens* erklärt werden. Auch die Stengel-Anatomie läßt keinen zwingenden Schluß zu. Raunkiaer hat in seinem Werk p. 49 in Fig 18 A. D. E. G. schematisch die Lage und Zahl der axilen Gefäßbündel von *P. perfoliatus*, *praelongus*, *decipiens* (nach ihm = *P. lucens* × *praelongus*) und *P. lucens* abgebildet; aber das Bild aller vier Potamogetonen unterliegt vielen Modifikationen und namentlich habe ich aus verschiedenen Stengelquerschnitten von *P. decipiens* ganz verschiedene Bilder erhalten, wie ja auch Raunkiaer l. c. p. 100 in Fig. 51 gleich vier verschiedene Querschnittsbilder von *P. nitens* gegeben hat; ja diese lassen sich noch vermehren, und überdies muß ich schon hier darauf hinweisen, daß die Fig. 18. D. Raunkiaers (von *P. decipiens* = *P. lucens* × *praelongus*) der Hauptsache nach gleich ist der Fig. 36 in Schenks Anatomie der submersen Gewächse; diese Figur bildet aber den Stengelquerschnitt von *P. nitens* Weber ab. Unter den von mir gefertigten Stengelquerschnitten von *P. decipiens* aus der Würm finden sich manche, die deutlich den Einfluß des *P. lucens* erkennen lassen; die zwei mittleren großen Gefäßbündel sind einander sehr genähert, von den randständigen sind einige wie bei *P. lucens* mehr oder weniger verschmolzen. Wieder andere Querschnitte zeigen im axilen Zylinder so markant das Bild von *P. perfoliatus*, daß man aus dem Querschnitt allein den Bastard nicht unterscheiden könnte, wenn nicht die Rindenbündel wären; diese liegen in vier Kreisen, auch regelmässig unter der Epidermis. Sie können sowohl auf *P. lucens* als auf *P. praelongus* gedeutet werden; denn *P. perfoliatus* hat höchstens einige wenige subepidermale. Aber mir scheint, die Zahl derselben müßte größer sein, wenn *P. lucens* und *P. praelongus* gleichzeitig im Spiele wären; ich finde deren Zahl nicht größer, nicht selten jedoch kleiner als sie bei *P. lucens* ist und schliesse auch daraus auf die Beteiligung von *P. perfoliatus*. Ich habe in letzterer Zeit auch mehrere Züricher-Exemplare von *P. decipiens* (aus dem See am Enge-Quay) anatomisch untersucht. Morphologisch müßte man diese Pflanzen zu *P. praelongus* × *lucens*, f. *eu-decipiens* A. u. G. stellen. Aber die Stengel haben auffallend wenige Rindenbündel, weniger als deren *P. praelongus* oder gar *P. lucens* zu haben pflegt. Ich muß deshalb trotz der ungewöhnlichen Länge und Breite der Blätter annehmen, daß hier nicht *P. praelongus*, sondern der meist fast rindenbündelfreie *P. perfoliatus* mit *P. lucens* kombiniert ist. Deshalb stehe ich auch nicht an, vorerst wenigstens die Würmpflanze ebenfalls als *P. lucens* × *perfoliatus* anzusehen. Sollte jedoch je *P. praelongus* in diesem Gebiet nachgewiesen werden, so steht anatomisch und morphologisch wenig oder nichts im Wege, bei der Würmpflanze die Kombination *P. lucens* × *praelongus* anzunehmen.

Das älteste Exemplar eines *P. decipiens* (dem *P. lucens* näher stehend) sah ich im Herbar von Frickhinger; nach Mitteilung des Herrn Sammlers ist es in seiner Studienzeit aus dem Bassin des Bot. Gartens in München (als *P. lucens*) herausgeholt worden. Es liegt nahe anzunehmen, daß es mit anderen Pflanzen aus der Würm dahin gebracht worden war.

17. Potamogeton nitens Weber.

Foliis submersis membranaceis pellucidis lanceolatis vel lineari-lanceolatis acutis muticis basi rotundatis semi-amplexicaulibus scabriusculis, natantibus oblongis lanceolatisve in petiolum attenuatis coriaceis, his saepe deficientibus, pedunculis apicem versus plerumque crassioribus, fructibus exsiccatis compressis margine carinatis, caule ramosissimo. Variat: α . salicifolius. Folia submersa lineari-lanceolata stricta, caulis elongatus (in fluviis et rivulis); β . heterophyllus. Folia submersa breviora, lanceolata quandoque ovato-lanceolata, recurva; caulis brevior ramosissimus.
Koch, Synopsis (III) p. 585.

Cham. u. Schdl. haben (Linn. II. p. 205, unter *P.* [Proteus?] *curvifolius* Htm.) die Frage offen gelassen, oder doch nur mit Vorbehalt auf Noltes Autorität hin bejaht, ob *P. nitens* als eigene Art gelten könne, da sie trotz mehrjähriger Beobachtung der Pflanzen um Berlin keine Frucht finden konnten. Reichenbach und Fieber haben Früchte abgebildet und der Früchte wegen nach und mit Nolte die Artberechtigung anerkannt. Koch gibt l. c. ebenfalls die Fruchtform an und neuestens haben A. u. G. in der Synopsis p. 325 den *P. nitens* als Unterart von *P. gramineus* behandelt. Fries hat ihn zwar auch als eigene Art behandelt, jedoch dazu bemerkt, daß *P. nitens* zwischen *P. lucens* (incl. *P. Zizii*) und *P. gramineus* (näher an *P. lucens*) stehe, einige Formen aber sehr dem *P. perfoliatus* sich nähern. Dagegen haben Hartmann und bezw. Almqvist (in Handbook p. 49) den *P. nitens* Weber als Bastard *P. gramineus* × *perfoliatus* angegeben. Raunkiaer, Baagöe und Hagström u. a. sind seinem Beispiel gefolgt. Hagström sagt, daß dieser Bastard im Norden eine große Verbreitung habe und in mehr als 100 Formen vorkomme.

Ich habe mir aus dem vergleichenden Studium von Herbarienmaterial diese Meinung gebildet: Der fruchtende *P. nitens* ist als sog. kleine Art zu betrachten und wie *P. Zizii* in nähere Beziehung zu *P. gramineus* zu bringen. Ich glaube, man wird am besten eine Gesamtart *P. heterophyllus* konstruieren und ihr drei Unterarten geben: *P. Zizii*, *P. gramineus*, *P. nitens*. Ersterer hat gestielte obere und untere Blätter mit Stachel- oder Weichspitzen; *P. gramineus* hat (meist) gestielte obere und sitzende untere Blätter meist mit einfacher Zuspitzung; *P. nitens* hat gestielte obere und mehr oder weniger umfassende untere Blätter. Die Frucht der drei Arten unterscheidet sich mehr der Größe als der Form nach.

Von *P. nitens* Weber s. str. unterscheide ich den *P. nitens* autt., d. h. dasjenige, was verschiedene Autoren unter den Weberschen Namen subsumiert haben. Weit aus das meiste ist ohne Zweifel *P. perfoliatus* × *P. gramineus*, manches *P. praelongus* × *P. gramineus*, einiges wohl auch *P. gramineus* × *nitens* und *P. perfoliatus* × *nitens*.

Auf eine nähere Begründung meiner Ansicht will ich mich hier nicht einlassen. Für meinen Zweck hat diese Frage mehr formelle als materielle Bedeutung. Denn ich kenne aus Bayern nur drei hierher einschlägige Vorkommen; diese sind unzweifelhaft Bastarde und es kann sich nur fragen, welche Bastarde anzunehmen sind; ob sie dann „*P. nitens*“ heißen können oder sollen, ist ganz nebensächlich. Ich will die fraglichen Pflanzen einzeln besprechen.

Ein Exemplar liegt im Herbar des Bot. Ver. zu Landshut; es ist von Sendtner gesammelt 17. 8. 1847 „aus dem Königssee bei Berchtesgaden, nahe dem Ausfluß, rechtes Ufer“, und ist etikettiert „*P. perfoliatus* an *P. rufescens*?“ Die Pflanze sieht einem *P. perfoliatus* ähnlich, namentlich in dem oberen Teil, unterscheidet sich aber von diesem schon durch ihr gelblich-rötliches Kolorit, dann durch die wenn gleich kurze Blattzuspitzung und durch die sofort auffälligen bis $1\frac{1}{2}$ cm langen derben Stipeln. Die Stengel sind nur zirka 1 mm dick, die noch jungen kurzen Ährenstiele 2—3 mm dick. Die Stengelblätter sind bis 5 cm lang, bis über $1\frac{1}{2}$ cm breit, mit herzförmiger Basis den Stengel umfassend; die Blätter der kurzen und ganz kurz gegliederten Achseltriebe sind nur $1\frac{1}{2}$ —2 cm lang, 4—7 mm breit. Um die Mittelrippe und zwei stärkere Seitennerven kann man von unten bis oben ein schwaches Maschennetz verfolgen. In der halben Länge der Stengelblätter sieht man beiderseits von der Mittelrippe neun Nerven und den Randnerv; sie sind von innen nach außen abwechselnd schwächer und stärker, der vierte ist der stärkste. Alle Nerven sind wie bei *P. perfoliatus* verbunden durch viele kurze gerade einander fast parallele Queradern. An den schmalen Achseltriebblättern sind beiderseits vom Mittelnerven nur drei Seitennerven und der Randnerv ausgebildet; der stärkere liegt zwischen den zwei schwächeren. Der Rand ist etwas wellig und uneben, zugleich gezähnt rau, doch sind die kurzen stumpfen Zähne nur gegen die Spitze hin etwas dichter und deutlicher, sonst mehr vereinzelt und schwächer. Im Stengel-

querschnitt erscheint der Achsenzylinder länglich-rundlich. Die Gefäßsbündel sind in drei Gruppen gesondert; in der Richtung der kleinen Achse liegen zwei große, darunter eines mit drei Siebteilen; sie zerfließen fast mit einander in der Mitte, so daß man ein vierteiliges zu sehen meint. Die an den beiden Enden der längeren Achse liegenden sind ebenfalls etwas verschmolzen, doch kann man je nach der Stengeldicke beiderseits zwei oder drei durch Bastzellen getrennte und mit eigener Gefäßlücke versehene Bündel unterscheiden. Die Endodermis ist stark nach innen verdickt. Die Rindenschicht hat nur drei größere Luftkammernreihen, in den Knoten der zweiten stehen vier Gefäßsbündel; sonst sind keine Leitbündel vorhanden; es fehlt aber nicht die Zwischenschicht. Sohin ist hier eine deutliche Verbindung der Eigenschaften des *P. perfoliatus* mit jenen des *P. gramineus* gegeben.

Die 1–2 cm langen, 4–8 mm breiten Stipeln sind in der oberen Hälfte sehr langsam verschmälert und oben breit stumpf abgerundet, schwach zweikielig, mit ca. 5 zwischen und je 10 außerhalb der Kiele liegenden Nerven, zumeist Gefäßsbündeln.

Nach dem Gesagten kann es nicht zweifelhaft sein, daß hier die Kombination *P. perfoliatus* × *gramineus* vorliegt und zwar die dem *P. perfoliatus* näher stehende (f. *subperfoliatus*). Etwas anders liegt die Sache bei den zwei Pflanzen, die Herr Eigner am 7. 9. 1899 im Würmkanal bei Ludwigsbad (München) gesammelt hat. Sie machen auf den ersten Blick den Eindruck eines *P. gramineus*, wenigstens in ihrem unteren Teil, wo sie je vier (10–18 cm lange) abwechselnde Äste haben; nach oben sind sie einfacher, auch gestreckter, doch ebenfalls mit kurzen Achseltrieben und wie beim Königssee Exemplar mit tragachsel- und endständigen Ährenstielen. Der Stengel ist unten auch nur 1 mm dick, nach oben wird er etwas dicker; noch etwas dicker sind die Ährenstiele, übrigens sind diese schlank, d. h. der ganzen, 5–8 cm betragenden Länge nach gleichdick ($1\frac{1}{2}$ –2 mm). Sowohl die Stengel als namentlich die fast fadenförmigen Äste sind deutlich etwas knickig gebogen von Knoten zu Knoten. Die Stengelblätter sind etwas länger aber schmaler als bei der vorigen Pflanze: 5–7 cm lang, nur wenig über 1 cm breit, sitzend und halbumfassend, aber nicht mit breiter herzförmiger, sondern mit verschmälelter und abgerundeter Basis; die Zuspitzung ist kaum verschieden von der vorbesprochenen. Die Ast- und Achseltriebblätter sind etwas schmaler und kürzer, aber nicht auffällig verschieden und bezw. abweichend von den Stengelblättern. Alle sind mehr oder weniger gefaltet, die Astblätter auch etwas zurückgekrümmt; auffälligerweise sind die Blattränder fast ganz und nur selten etwas schwach rauhzählig, doch wellig und etwas gekräuselt. Längsnerven kann man beiderseits von der Mittelrippe 3, 5 oder 7 zählen außer dem stark verdickten Randnerven. Sie sind wenigstens nach oben zu durch etwas entfernte schief aufwärts gerichtete, teils gerade, teils geschlängelte, selten etwas gegabelte Queradern verbunden; im unteren Teile zumal nach außen sieht man auch mitunter wagrechte kurze Queradern wie bei *P. perfoliatus*. Die Mittelrippe zeigt unten ein Streif- und der Länge nach ein Maschennetz. Die Stipeln sind 1–2 $\frac{1}{2}$ cm lang, schmal und nur schlecht erhalten; man sieht auch an den jungen Gipfeltrieben fast nur die drahtförmig vorstehenden Nervenfasern der zerschlitzten und großenteils zerstörten Stipeln. Soweit ich an den erhaltenen Stipelteilen feststellen konnte, sind die Stipeln 1. sehr lufthaltig, indem große Luftzellen zwischen der oberen und unteren Epidermalzellreihe liegen; auch diese Zellen sind großlumig, die Cuticula ist ziemlich schwach; 2. zumeist von Gefäßsbündeln (nur mit wenigen Bastbündeln) durchzogen; beide Umstände erklären leicht die große Hinfälligkeit der Stipeln trotz ihrer scheinbaren Derbheit; letztere verdankt sie den Gefäßsbündeln. Eine Stipel sah ich am Grund fest mit dem Blatt verwachsen; die meisten scheinen frei zu sein.

Der Stengelquerschnitt ergibt ein etwas anderes Resultat als bei der Königssee-pflanze. Der Achsenzylinder ist wenig länglich, mehr eckig rundlich. Die Trennung der Gefäßsbündel in drei Gruppen ist vollständiger. Die zwei großen mittleren sind deutlich von einander getrennt. An der einen Seite kann man zwei, an der anderen drei Gefäßsbündel unterscheiden; die Gefäßslücken sind zwar nicht alle deut-

lich, da der Holzteil gut erhalten ist, aber das die einzelnen Bündel trennende Bastfasergewebe gibt genügend sicheren Aufschluss über die Zahl und Lage der Bündel. Die Endodermis ist stark verdickt. Unter der Oberhaut liegt eine Zwischenschicht; in den davor liegenden Gabelungen der Septa liegen regelmässig Bastbündel; sonst sind keine Rindenbündel vorhanden. — Nach dem Gesagten kann es als sicher angenommen werden, daß *P. gramineus* der eine Elternteil ist. Der andere kann *P. perfoliatus* oder *P. praelongus* sein. Blattgrund und Blattnervatur und Stipeln würden eher für *P. praelongus* sprechen. Vielleicht läßt sich dieser doch noch in der dortigen Gegend nachweisen. Bemerkenswert ist unter allen Umständen, daß diese Pflanze an demselben Standort wächst wie *P. decipiens*. Aber hier kann nicht *P. lucens* der eine Elternteil sein, bei *P. decipiens* nicht *P. gramineus*. Ich muß beide für verschieden erklären.

Gerade vor Abschluss dieser Arbeit entdeckte ich im Herbar des Prof. Dr. Glück noch ein drittes Vorkommen (in zwei Exemplaren) 28. 8. 1886 aus dem Weiher des Nymphenburger Parks (München) (als *P. gram.*) gesammelt. Die unten nicht kompletten Pflanzen messen in dem erhaltenen Teil ca. 70 cm. Die Stengel sind dünn und schlank (wenig über 1 mm dick), die Internodien sind von unten bis oben 7—10 cm lang; nur ein Exemplar hat einen 6 cm langen Achsel sproß, der statt einer Ähre zwischen zwei Stützblättern sich gebildet hat und oben mit einer noch unentwickelten Ähre zwischen zwei Stützblättern endet. Das andere Exemplar ist ganz unverästelt bis zum obersten Gipfel; dort ist aus der Achsel eines Ährenstützblattes ein kurzer Endsproß ausgewachsen, der die Scheinachse fortsetzt. Sonst sind beide Pflanzen ganz einfach. Abgesehen von dem schon erwähnten Achseltrieb hat jedes Exemplar zwei Ähren, jede nur 5—7 mm lang, dicht-walzlich. Deren Stiele sind etwas (ca. $\frac{1}{2}$ mm) dicker als der Stengel, aber gleichmässig; der untere des ersten Exemplars ist 13 cm lang, der des anderen 7 cm; der obere des ersten mißt $5\frac{1}{2}$ cm und ist etwas dicklicher, der des anderen ist noch nicht ganz entwickelt und nur 2 cm lang. Die Stengelblätter sind fast alle ziemlich gleich lang und breit, ca. 4 cm \times 1 cm, verschmälert zugespitzt wie bei *P. gramineus*. Unten sind sie sitzend und etwas stengelumfassend. Stipeln sind nur am jungen Gipfel des einen Exemplars erhalten; sie sind kaum länger, aber unten etwas breiter als beim gewöhnlichen *P. gramineus*. Die Blattnervatur ist ähnlich wie bei dem Exemplar aus dem Königssee. Ich zählte an einem Blatt rechts und links vom Mittelnerven je 6—7 Längsnerven. Faltung der Spreite und Wellung des Randes konnte ich, da alle Blätter aufgeklebt waren, nicht feststellen. Der Achsenzylinder zeigt drei Partien, eine mittlere und zwei seitliche, die durch Parenchym und Bastfasergruppen gesondert sind. Man kann die zwei mittleren größeren Gefäßbündel deutlich unterscheiden; die randständigen sind teilweise miteinander verschmolzen; daß es aber ursprünglich beiderseits je drei, also alle zusammen 8 waren, erhellt daraus, daß man zwischen ihnen leicht acht kleine Gruppen von Bastfasern feststellen kann. Die Endodermiszellen sind auffällig groß (oval), an drei Seiten verdickt, aber auch an der Außenseite noch deutlich sichtbar. Die Rinde besteht nur aus drei Reihen von Luftkammern, zwischen der äußeren Reihe und der Oberhaut ist eine Zwischenschicht. Ich konnte nur zwei Bastbündelchen im äußeren Rindenteil auffinden. Die Pflanzen stehen sonach anatomisch noch mehr als ohnehin schon morphologisch dem *P. perfoliatus* nahe.

Potamogeton perfoliatus L. und [Potamogeton praelongus Wulfen.

Die Arten *P. perfoliatus* und *P. praelongus* nehmen eine Sonderstellung ein. Morphologisch bilden sie mit *P. lucens*, *P. crispus* und *P. densus* die Hauptvertreter der Kochschen Gruppe Homophylli. Aber anatomisch sind die zwei ersteren Arten von den übrigen Gliedern dieser Gruppe verschieden. Bei ihnen sind nämlich die axilen Gefäßbündel der Stengel genau so gut getrennt wie bei allen Gliedern der Heterophylli, während bei *P. lucens*, *P. crispus* und *P. densus* die axilen Gefäß-

bündel wenigstens in der Regel in drei Gruppen mehr oder minder eng verschmolzen sind. Rafinesque hat nach R. S. (mant. in vol. III. p. 356) für *P. perfoliatus* eine eigene Gattung „*Peltopsis*“ (Schildblatt) geschaffen. Diese Gattung ist mit Recht nicht rezipiert worden. Aber eine eigene Untergattung (*Ichthyoseris* F.) für *P. perfoliatus* und *P. praelongus* liefse sich durch ihre intermediäre Stellung zwischen den Hetero- und Homophylli begründen. Beide Arten gehen auch gern Kombinationen ein, sowohl unter sich, als mit *P. lucens*, *P. crispus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*.

18. *Potamogeton perfoliatus* L.

Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis e basi cordata amplexicauli ovatis vel ovato-lanceolatis margine scabriusculis, pedunculis aequalibus, fructibus recentibus compressis margine obtusis, caule subramoso. Variat foliis cordato-subrotundatis (*P. Loeselii* R. S.); foliis cordato-oblongis 3 pollices longis, 1 latis (7—8 cm lang, 2 $\frac{1}{2}$ cm breit) medio paulo latioribus, et foliis cordato-lanceolatis.

Koch, Syn. p. 586.

Rhizom kriechend, teils bogig teils knickig, an den Knoten meist wurzelnd und ebenda (einander parallele) Laubspresse entwickelnd, gewöhnlich von gleicher Stärke wie die Stengel im unteren Teil. Die Stengel in tiefem Wasser mehrere Meter lang (bis 6 m), unten langgegliedert und einfach, oben bei beginnendem Blütenstand wie auch die Seichtwasserformen mehr oder minder reich verzweigt und kürzer gegliedert (gewöhnlich 1—3 cm). Die Blätter alle gleichartig, untergetaucht häutig, durchscheinend, hell- bis dunkelgrün, teils rundlich teils eiförmig bis eiförmig-länglich und -lanceollich, mit abgerundetem bis breitherzförmigem Grund sitzend und den Stengel halb bis ganz umfassend, an der Spitze stumpflich, an den Rändern mehr oder weniger gezähnelte rau, häufig (zumal die breitherzförmigen) wellig gekräuselt. Mittelnerv gewöhnlich mit schwachem, doch an sehr breiten Blättern öfters mit deutlichem Streifnetz, beiderseits meist zwei, bei breiten Blättern drei Hauptnerven, alle vom Grund an in mehr oder minder starkem Bogen zur Spitze laufend, zwischen dem Mittelnerv und den ersten Seitennerven meist drei (2—4), zwischen diesen und den anderen Seitennerven sowie zwischen den letzteren und den Rändern meist je zwei (1—3) feinere Nerven, die weder immer am Grund entspringen noch immer bis zur Spitze laufen. Die Queradern, welche alle Nerven miteinander verbinden, sind im allgemeinen wagrecht und einfach, doch auch teilweise winkelig aufstrebend, seltener einzelne gabelig verzweigt. Die Stipeln sind sehr dünnhäutig, glasig durchscheinend, weißlich, sehr vergänglich, nur an den obersten Blättern noch erhalten, in der Mitte leicht sich spaltend, meist unten sehr breit eiförmig, stumpf, 1—2 cm lang.

Ährenstiele 2—6 cm lang, etwa doppelt so lang als die Ähre, gleichdick, so dick (oder weniger dünner oder dicker) als der Stengel. Früchte schief verkehrt-eiförmig, ca. 3 mm groß, zusammengedrückt und beiderseits in der Mitte etwas eingedrückt; Bauch- und Rückenkiel stumpfschneidig (Steinkern scharfkantig), die Seitenkiele schwach, Spitzchen kaum 1 mm groß, stumpf, etwas zurückgebogen.

Je nach dem Wasserstand und den Ernährungsverhältnissen variiert *P. perfoliatus* sehr stark, sowohl was die Länge der Stengelglieder, als die Länge und Breite der Blätter betrifft. In ersterer Beziehung wird die f. (var.) *densifolius* Meyer unterschieden, bei welcher die Stengelglieder nur $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{1}{2}$ cm lang sind und von den sich dachziegelig deckenden Blättern überragt werden. Gewöhnlich sieht man diese Form an den seichten Ufern von Seen, wo sie zeitweise nur noch vom Wogenschlag erreicht und feucht erhalten wird. Die Internodien kürzen sich zumal am Gipfel mitunter so stark, daß diese Form leicht mit *P. densus* verwechselt wird (f. *pseudodensus* A. u. G.). Daß bei dieser Form die Blätter abstehen, an der Spitze und an den Seiten gern etwas eingerollt sind, kann ich bestätigen; aber ich fand auch solche Pflanzen, deren Stengel namhaft dicker als 1 mm sind. Eine ähnliche Form entsteht in Altungen, die im Frühjahr guten Wasserstand haben, im Lauf des Sommers aber mitunter ganz seicht werden; die schon entwickelten Stengel und Internodien be-

halten ihre Form, aber die Endspresse und die aus den Rhizomen und Stengelknoten hervorkommenden jungen Laubspresse verhalten sich genau wie bei *f. pseudodensus*. In den bisherigen Fällen handelt es sich um eine Uferform = Seichtwasserform. Davon muß man wie schon Cham. u. Schldl. (in *Linnaea* II. p. 189) richtig bemerkt haben jene Pflanzen unterscheiden, bei denen nicht die oberen, sondern die unteren Stengelglieder so stark verkürzt sind, daß die langen Blätter darüber hinausragen. Diese wachsen ganz in der Tiefe und streben empor; daher kommt es, daß die Blätter aufwärts gerichtet und anliegend sind und dadurch dem Laubspross das Ansehen eines dichtblättrigen walzlichen Busches („Schwanzes“) verleihen. Ich habe diese Form (*f. caudiformis* A. u. G.) aus dem Kanal bei Strullendorf und aus den Mainaltungen bei Ebing ausgegeben; sie findet sich auch in der Regnitz selbst, und zwar mitten unter langgliedrigen Laubstengeln. Sie ist an keine Blattform gebunden; alle nach den Blättern unterschiedene Varietäten können in dieser Form auftreten. Ich kann als Beobachtungstatsache konstatieren: Sterile oder doch spät- und wenigblühende Exemplare sind vegetativ üppiger, zumal groß- und reichblättriger als fertile, oder umgekehrt: Je reicher die vegetative Entwicklung der Sprosse, desto später und weniger kommen sie zur Ährenbildung. Man findet bei einer *f. caudiformis* selten Ähren und diese kommen erst zur Blüte, wenn die nebenstehenden Exemplare schon Früchte haben; demnach entwickeln sich augenscheinlich zumeist die Reservesprosse in der *f. caudata*.

Das Gegenstück zu *f. (v.) densifolius* Meyer ist *f. (v.) protensus* A. u. G.: „Untere Blätter bis 20 cm von einander getrennt“; in sehr tiefen Seen. Nach der Blattform werden am besten drei Varietäten unterschieden: eine typische und zwei extreme. Die inmitten liegenden Formen werden besser diesen drei Hauptformen untergeordnet. Als typische Form darf man wohl die gewöhnliche, in stehendem, nicht zu tiefem und nicht zu seichtem Wasser vorkommende eiförmig-längliche ansehen; man kann sie mit A. u. G. var. *typicus* nennen. Einerseits geht diese Form durch Verkürzung in die var. *rotundifolius* (Wallr.) Koch über, womit (nach R. S.) *P. Loeselii* R. S. identisch ist; letzterer Name ist zwar der ältere, aber besser zu streichen, weil er ursprünglich als Artname gegeben war. Andererseits gehen, zumal in fließendem Wasser, die Blätter aus herzförmigem oder eiförmigem Grund allmählich in eine längliche bis lanzettliche Spitze aus: var. *cordato-lanceolatus* M. u. K., wozu ich die *f. lanceolatus* Blytt als extreme Form rechne. Mit der letzteren scheint mir der Hauptsache nach var. *gracilis* Fries identisch zu sein, da Fries sie beschreibt: „*foliis e basi ovata lanceolatis*“; sie wird aber von A. u. G. als im ganzen Wuchs und in allen Teilen von *P. perfoliatus* abweichend geschildert.

Von *P. perfoliatus* hat Meyer eine Landform beschrieben mit gedrängten, breiten, steifen und etwas dicklichen Blättern. Fryer und die Synopsis von A. u. G. sind jedoch der Meinung, daß *P. perfoliatus* keine typische Landform erzeuge, sondern beim Austrocknen der Gewässer verschwinde. Kurz bevor diese Zeilen gedruckt wurden, erhielt ich von Herrn Ade einige Pflänzchen zugesandt, die nach seiner Vermutung als Landform des *P. perfoliatus* zu deuten sind. Sie sind gesammelt an dem infolge der Tieferlegung des Seespiegels zum Teil freigelegten Chiemseeufer bei Gstadt; „die meisten wuchsen lediglich auf feuchtem Ufersand, einige Pflänzchen bildeten in seichtem Wasser spärliche Schwimmblätter; am betreffenden Ufer war ein Potamogeton von Gestalt des *P. perfoliatus* in Menge vorhanden bei 2—3 m Tiefe“. Als ich diese Pflänzchen zum ersten Mal sah, machten sie auf mich den Eindruck eine Landform des *P. nitens* (*P. gramineus* × *perfoliatus*) zu sein. *P. gramineus* wuchs früher wenigstens nicht weit von Gstadt, nämlich am Seeufer bei Seebuck; und *P. perfoliatus* fehlt wohl in keinem unserer Voralpenseen. Nach näherer Untersuchung darf ich aber A des Meinung nicht als unwahrscheinlich bezeichnen aus drei Gründen: 1. die Stipeln sind nur an den jüngsten (obersten) Blättern erhalten und sie sind zwar nervenreich, aber sehr häutig und fast glasig wie bei *P. perfoliatus*. An den unteren Blättern sind nur Nervenfasern als Stipelreste erhalten. 2. Im Stengelquerschnitt fehlt jede Spur von Rindenbündeln; einzelne, wenn auch noch so wenige

und kleine fand ich sonst bei *P. nitens* immer (als Einwirkung von *P. gramineus*). 3. Die Epidermis zeigt bei starker Vergrößerung sowohl starke Cuticularschichten als auch über jeder Zelle drei Höckerchen als Querschnitte von Leisten, die über die Epidermis laufen; beide Eigenschaften charakterisieren den *P. perfoliatus*; auch die Bildung des Zentralzylinders stimmt dazu wenn sie auch für sich allein nicht beweiskräftig sein mag. Man sieht zwei größere zentrale Gefäßbündel mit Lücken, das eine mit drei Siebteilkomplexen: einem äußeren und zwei inneren; außerdem sind einige randständige Gefäßbündel angedeutet, aber kaum deutlich erkennbar, weil starke Bastbelage den größeren freien Teil des Achsenzylinders ausfüllen. Beschreibung der Pflänzchen. Die größten sind 8 cm lang, wovon 2 cm auf die stengelähnliche Grundachse treffen; diese an den Knoten mit einem kleinen Kranz kleiner zarter Würzelchen; die untersten 1—2 Stengelglieder sind 1 cm lang, dann folgen einige mit ca. $\frac{1}{2}$ cm, und nach oben zu werden sie immer kürzer und kürzer bis auf 2 und 1 und zu oberst $\frac{1}{2}$ mm; auch die dicksten Stengelchen sind nicht 1 mm dick; ihre Dicke bleibt sich von unten bis oben, wo die eigentliche dichte Belätterung beginnt, ziemlich gleich. Die oberen 6—8 Blättchen bilden eine Art Rosette; die obersten Blättchen erscheinen fast wie bei *P. densus* gegenständig (var. *pseudodensus* A. u. G.). Die mittlere Länge der Blättchen beträgt 1, die größte 2 cm; die Breite wechselt zwischen 4 mm (zu unterst) und 8 mm (zu oberst); alle Blättchen sind am Grund verschmälert und halb- bis dreiviertelumfassend, ohne Spur einer herzförmigen Basis, eher mitunter fast wie gestielt erscheinend. Außer dem Mittelnerv mit deutlichem Streif- und Zellnetz finden sich je 3—5 (seltener 7) seitliche Nerven beiderseits; zwei davon entspringen am Grund und sind etwas kräftiger als die anderen; oben sind die Blättchen kurz verschmälert und stumpflich endigend, einzelne mit mehr scheinbarem als wirklichem Endspitzchen. Die unteren Blättchen sind ganz häutig und durchsichtig, nach oben zu werden die Blätter mehr und mehr derb, daher weniger gut durchsichtig, einzelne (die Schwimmblättchen) sind nicht mehr durchsichtig, nur am Grund noch durchscheinend; die meisten sind gelblichgrün, die Schwimmblättchen sind etwas grünlich; an keinem einzigen Blättchen konnte ich auch nur eine Spur von Zähnelung finden; ich hätte deshalb eher auf *P. nitens* oder selbst auf *P. cymbifolius* geschlossen, wenn nicht die oben angegebenen Gründe anscheinend für *P. perfoliatus* sprächen. Unter A des Pflänzchen liegt auch ein Rhizom mit 8 Internodien; an 6 Knoten sind bereits kurze sitzende Laubspresse mit je 3—4 Blättchen entwickelt; diese erscheinen als linealisch, einzelne nach oben zu als schwachspatelig (Beginn der Spreitebildung) sie sind unten kaum 1 mm breit und alle fast gleichgroß, nur ca. 8 mm lang. Unter allen Umständen wird es sich empfehlen, im beginnenden Frühjahr einige frische Pflänzchen zu suchen und irgendwo einzupflanzen um die weitere Entwicklung genau beobachten zu können. Nachträglich will ich noch bemerken, daß Meyer (in Fl. Hanov.) zu v. b. *terrestris* seine var. *densifolius* (aus *Chloris* Hanov.) als synonym zitiert hat. Dieser Umstand scheint denn doch anzudeuten, daß Meyer bei *f. terrestris* im Grund genommen nur die vorhin erwähnte Uferform im Auge hatte, bei welcher die Blätter tatsächlich „gedrängt breit steif und etwas dicklich“ sind.

Die von A. u. G. erwähnte Riesenform var. *macrophyllus* A. u. G. (Blätter bis 10 cm lang, bis 6 cm breit) kann ich nicht beurteilen, da sie mir noch nicht zu Gesicht gekommen ist. Ob bei ihr nicht *P. praelongus* oder *P. alpinus* mit im Spiel ist?

Die anatomischen Verhältnisse der Laubstengel des *Potamogeton perfoliatus* sind bereits von Scheifers in der Hauptsache richtig und erschöpfend dargetan worden. — Die Stipeln, unten beiderseits eingeschlagen und scheidig umfassend, sind äußerst zart gebaut; zwischen der beiderseitigen Oberhaut liegt nur eine weitmaschige Reihe von Luftzellen. Den einzigen Halt bieten die in großer Zahl (bis 30 und mehr) vorhandenen relativ starken Bastbündelchen; aber sobald diese sich auffasern, ist die Stipel rasch zerstört. Die zwei größeren, die Stelle von Kielen vertretenden Bündel haben außer Bastzellen

auch einen schwachen Xylemteil. Die Blätter haben wie die der grasblättrigen Arten drei Zellreihen: je eine Zellschicht („Zwischenschicht“) unter der beiderseitigen starken Oberhaut und dazwischen eine Reihe von großlumigen Luftzellen; da, wo die Gefäßbündel (Nerven) liegen, ist das Luftzellengewebe gekammert und gefächert.

19. *Potamogeton praelongus* Wulfen.

Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis e basi ovata (semi-) amplexicauli elongato-oblongis lanceolatisve obtusis muticis apice cucullato-contractis margine laevibus, pedunculis aequalibus, fructibus siccatis compressis dorso alato-carinatis, caule ramoso. Koch, Syn. p. 586.

Stengel $1\frac{1}{2}$ —2 m lang, am Grund ast- und im Alter auch blattlos, nach oben mehr oder weniger verzweigt mit kurzen Ästen, häufig wenigstens streckenweise von Knoten zu Knoten mehr oder weniger knickig gebogen. Alle Blätter gleichartig, untergetaucht, häutig, jung hellgrün, sehr durchsichtig, erwachsen häufig etwas trübgrün und dann minder gut durchsichtig als die von *P. perfoliatus* und *P. lucens*, 5—15 cm lang, am Grund 2—4 cm breit, ganzrandig, meist schwach gekräuselt, an der Spitze etwas kappenförmig eingezogen und darum im Alter oder getrocknet oft mitten eingerissen, am Grund eiförmig bis breitherzförmig halbstengelumfassend, nach oben sehr langsam sich verschmälernd in die stumpfe Spitze, mit breitem Mittelstreifen; Stipeln jung hellgelblichgrün, erwachsen gelblich (strohfarbig) bis weißlich, derb, meist 2—6 cm lang. Ährenstiele meist 5—20 (auch mitunter bis 35) cm lang, gleichdick, Ähre 2—4 cm lang, häufig besonders unten locker; Früchtchen 3—4 mm lang, zusammengedrückt, an der Bauchseite oben gewölbt, nach unten etwas eingezogen, mit scharfem Rückenkiel und zwei bald schärflichen bald undeutlichen Seitenkielen, mit kurzem bauchständigem Spitzchen, breithalbmondförmig oder schiefhalbherzförmig.

Die Pflanzen variieren ähnlich wie *P. perfoliatus* in der Länge der Internodien und in der Länge und Breite der Blätter. Da aber diese Abänderungen, wie schon Cham. und Schldl. (*Linnaea* II. p. 193) bemerkt haben, an Teilen derselben Pflanzen oder an Laubsprossen derselben Rhizome sich zeigen, so ist es nicht üblich, diese Formen eigens zu benennen. Es wird genügen, gegebenenfalls namhaft oder auffallend abweichende Formen etwa mit den Namen *f. longifolia*, *f. brevifolia*, *f. latifolia*, *f. proluxa*, *f. contracta* u. dgl. zu bezeichnen. Im Blütenteil sind die Internodien meist kurz, kürzer als die Stipeln, auch die Blätter sind daselbst kürzer und schmaler. Die längsten und schönsten Blätter und Stipeln sowie die gestrecktesten Internodien findet man in tiefen ruhigen Seen an jungen Exemplaren; junge Pflanzen sind in klarem Wasser zart rötlich gefärbt, besonders an den Nerven. Die Nerven der Blätter bedürfen noch näherer Würdigung. Nach Reichenbach sind die Blattnerven „abwechselnd etwas stärker“, nach Fieber sind außer den „vielen parallelen Nerven noch 4—6 stärkere Rippen vorhanden“. Ihre Beschreibung läßt sich in die Worte zusammenfassen: rechts und links von der Mittelrippe sind gewöhnlich drei Hauptnerven, deren mittlerer namhaft stärker ist; dazwischen liegen je mehrere feine Nebennerven; alle sind mit welligen, kurzen, fast wagrecht laufenden Queradern verbunden.

Im Blattquerschnitt erscheinen mit Ausnahme der Randnerven und einiger sehr feiner Zwischennerven alle Nerven als aus Gefäßbündeln bestehend; darnach ist die eben erwähnte Unterscheidung von primären Nerven und sekundären Nerven mehr morphologisch als anatomisch zu verstehen. Die Spreite besteht aus drei Zellreihen wie bei *P. perfoliatus*. Eine $2\frac{1}{2}$ cm lange, unten 7 mm breite, langsam nach oben in die stumpfe, etwas kappenförmig eingezogene Spitze sich verschmälernde Blattstipel zeigt eine derbere rötlich gelbe Rückenpartie und rechts und links davon breite häutige weißliche Ränder. Die Spreite der Stipeln ist, wenigstens in der Rückenpartie, scheinbar dicker, weil luftiger gebaut als die Spreite der Blätter; schon mit der Lupe erkennt man an scharf abgeschnittenen Rändern das lockere Gewebe. Die Stipeln sind der ganzen Breite nach mit einer außergewöhnlich großen Zahl von Bündeln, fast ausnahmslos Bastbündeln durchzogen; an der eben

erwähnten unten nur 7 mm breiten Stipel kann ich im Querschnitt an 90 Bündel unterscheiden. Dadurch erklärt sich die Festigkeit und Dauerhaftigkeit der Stipeln. Die meisten Bündel liegen in der Mitte der Spreite, aber manche sind auch der oberen oder unteren Oberhaut näher gerückt. Zwischen Ober- und Unterhaut findet sich mehrschichtiges weitmaschiges Gewebe, das man wohl durchaus als Luftzellen ansehen muß. In der Nähe der größeren Bündel ist dasselbe auch gefächert wie das der Luftkammern.

P. praelongus wird öfters verwechselt mit jungem oder schwimtblattlosem *P. alpinus* (bes. mit *f. praelongifolius* m.), mit langblättrigem *P. perfoliatus*, mit *P. lucens* und mit *P. Zizii*. Von *P. alpinus* wird er am leichtesten anatomisch unterschieden durch die Rindenbündel, kann aber auch morphologisch unterschieden werden durch seine am Grund ei- bis herzförmig abgerundeten und umfassenden Blätter; die Blätter von *P. alpinus* sind am Grund immer deutlich verschmälert. Das kappenförmige Zusammengezogenheit und Einreißen der Spitzen ist so wenig ein immer verlässiges Unterscheidungsmerkmal als die Länge der Ährenstiele; eher und besser sind die Stipeln zur Unterscheidung beider Arten verwendbar. Von den drei anderen Arten wird *P. praelongus* am sichersten unterschieden durch seine ganzrandigen Blätter. Zwar sagen Fieber und Reichenbach, die Blätter des *P. praelongus* seien gegen die Spitze hin gezähnt; allein dies ist nicht richtig. Entweder handelt es sich, wie auch bei *P. alpinus* und bei submersen Blättern von *P. fluitans* öfters zu beobachten ist, um eine Zerfaserung des Randnerven, wodurch der Schein einer Zähnelung entsteht, zumal wenn die Blätter gekräuselt sind, oder falls wirklich eine Zähnelung nachweisbar ist, dann kann nur ein Bastard in Betracht kommen von *P. praelongus* mit *P. lucens* oder mit *P. perfoliatus*, oder mit *P. crispus*, oder auch ein Bastard von *P. praelongus* oder *lucens* mit *P. alpinus*. Diese Bastarde sind bis jetzt in Bayern nicht nachgewiesen. Aber nachdem auf meine Anregung Ade und Niebler festgestellt haben, daß *P. praelongus* im Flußgebiet der Vils und sonst eine so große Verbreitung hat, zweifle ich nicht daran, daß es nur noch eine Frage der Zeit ist, bis ebenda ein oder der andere Bastard von *praelongus* gefunden wird; denn *P. alpinus*, *P. lucens*, *P. crispus* und höchstwahrscheinlich auch *P. perfoliatus* kommen in demselben Fluß und Flußgebiet vor.

20. *Potamogeton crispus* L. (*Batrachoseris* Irmisch).

„Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis sessilibus lineari-oblongis obtusiusculis (breviter acuminatis) serrulatis undulato-crispis, pedunculis aequalibus, fructibus compressis rostratis, caule ramoso compresso.“ Koch, Syn. p. 586.

Rhizom höchstens so dick wie die Laubspresse (1–2 mm dick), kriechend, stark verzweigt, kurzgliederig, an den Knoten mit vielen einfachen bis 10 cm langen Wurzelfasern, rötlich. Laubstengel zusammengedrückt vierkantig, ästig, häufig etwas bogig oder knickig, mit 1–3 cm (an tief wachsenden Pflanzen bis 5 cm) langen Stengelgliedern, gewöhnlich 20–40, in tiefem Wasser bis 70 cm, ja an und über 1 m lang, 1–2 mm dick, rötlich. Blätter untergetaucht, durchsichtig, mit abgerundetem, seltener mit etwas verschmälertem Grund sitzend und etwas umfassend, oben kurz und stumpflich zugespitzt, seltener abgerundet oder spitz, 4–6 cm lang, 5–10 mm breit (selten bis 8 oder 10 cm lang und bis 1½ cm breit), länglich oder lineal-lanzettlich, mit annähernd parallelen Blatträndern, meist wellig kraus und scharf gesägt. Die jungen Blätter und die unteren Stengelblätter in tiefem Wasser sind flach und schwächer gesägt. Einigemal fand ich grobgekerbte, wellige Blätter. Die Stipeln, nur an dem jüngsten Teil zu sehen, sind sehr dünn und hinfällig, kurz und breit, oben ausgeschnitten, glasig durchscheinend. Ährenstiele unverdickt, etwa so dick wie der Stengel, so lang oder wenig länger als die Blätter (bis 9 cm lang gesehen). Ähren wenigblütig, locker. Früchtchen schief ei- bis fast kreisförmig, 1–2 mm lang und etwa so lang als der etwas gekrümmte und zusammengedrückte Schnabel, an den Seiten jung eingedrückt, erwachsen abgerundet, am Rücken mit drei Kielen, deren mittlerer stark vorspringt, stumpflich, nicht selten kammartig und höckerig stumpfzähmig.

Als Varietäten unterscheidet Fieber v. *acutifolius*: Blätter lanzettlich spitzig, mit den Formen *f. vulgaris*: Blätter ein- bis zweimal so lang als die Stengelglieder, und *f. longifolius*: Blätter drei- bis viermal so lang als die Stengelglieder und sanft wellenförmig; und *var. obtusifolius*: Blätter stumpf, so lang als die Stengelglieder, Astblätter halb so lang; mit den Formen *angustifolius* und *latifolius*: Blätter schmal, stumpf, am Grund verschmälert — Blätter breit, am Grund herzförmig oder abgerundet. Von diesen Formen halte ich die *var. acutifolius* und *var. obtusifolius* für berechtigt, aber in schärferer Umgrenzung. Als *var. acutifolius* bezeichne ich nur solche Pflanzen, deren Blätter in eine deutliche schärfliche Spitze verschmälert sind; *var. rotundifolius* nenne ich solche Pflanzen, deren Blätter oben entweder völlig abgerundet oder doch breit stumpflich und mit höchstens ganz kurzem Spitzchen versehen sind. Alles andere bezeichne ich als *var. vulgaris*. Die Formen *var. serratus* und *serrulatus* Opiz haben gar keine Berechtigung; „*serratus*“ ist die ganz junge Keimpflanze, „*serrulatus*“ ist die weiter erwachsene (herbstliche oder Frühjahrs-)Jugendform, zum Teil auch Tiefwasserform; ich habe z. B. aus einem tiefen Wassertümpel bei Tölz Pflanzen herausgezogen, woran ein Stengel gekräuselte Blätter und Ähren, der andere (noch submerse) ganz glatte und nur schwach gezähnelte Blätter hat; namentlich in tieferem fließendem Wasser haben die älteren Sprosse krausig wellige Blätter, die jüngeren glatte; die Kräuselung beginnt erst, wenn das Blatt der Wasseroberfläche sich nähert. Noch weniger Berechtigung hat die *var. gemmifer* Reichenbach; es handelt sich dabei ausschließlich um Winterknospen, wie *P. crispus* regelmässig solche oft in großer Zahl entwickelt. Dagegen ist nach der Fruchtform die *var. macrorrhynchus* A. u. G. berechtigt: „Früchtchen am Grund rückenseits mit einem kurzen deutlichen horn- oder spornartigen Höcker.“ Diese Form war bisher nur aus Schweden und England bekannt. Im Würzburger Universitäts-Herbar liegt ein Exemplar, leider ohne Fundortsangabe; möglicherweise ist dasselbe doch aus Bayern.¹⁾ Ich habe ein Exemplar mit sehr gut entwickeltem Sporn aus den Fischereigewässern von Neufahrn bei München. Auch Herr Niebler hat ein derartiges Exemplar in der Schwabacher Gegend und Herr Pfarrer Höfer eines in der Staffelsteiner Gegend gefunden. In letzterer Zeit habe ich noch mehr solche Pflanzen, zumeist aus fließendem Wasser, gesehen.

Obwohl *P. crispus* reichlich fruchtet und die Früchte Keimlinge haben, ist es mir noch nie gelungen, im Freien eine (junge) Pflanze herauszuziehen, die nachweislich aus einer Frucht hervorgekeimt wäre. Immer fand ich die jungen Pflanzen, die ich mit dem ganzen Rhizom herausbrachte, in Verbindung mit einer Winterknospe. Die Form der Winterknospen ist aber verschiedenartiger als bekannt zu sein scheint; Sauvageau hat dieselben l. c. richtig und vollständig dargestellt; man vergleiche die von mir mit ihren Winterknospen in Fl. Bav. ausgegebenen Formen „*gemmifer*, *serratus* und *serrulatus*“. Die Form „*gemmifer*“ ist allgemein bekannt; die Endblätter eines kurzen Achseltriebs decken sich dachziegelig und schliessen sich fest zusammen um die ebenso oder noch mehr als sie selbst hornartig verdickten, stark verkürzten Glieder des Triebes. Gewöhnlich sind diese Blätter lederartig, sehr breit, kurzherzförmig und stark zackig gekräuselt. So hat Reichenbach sie beschrieben und abgebildet. Sie fallen jedermann auf und können nicht leicht übersehen werden. Aber es kommt auch vor, daß die Blätter nur teilweise und zwar unten verhornen, oben flach bleiben, oder daß nur wenige Blätter sich verkürzen und verdicken, während die anderen ihre gewöhnliche Form und Länge behalten; solche Knospen lassen sich mitunter leichter durch das Gefühl als durch das Auge unterscheiden.

Ferner finden sich, mitunter fast in allen Achseln der Stengelblätter, schwächliche Ästchen mit sehr kleinen Blättchen und verdickten Knöspchen an den kurz übereinanderstehenden Knoten. Man ist geneigt sie für junge Äste zu halten, und sie sind es auch; aber wenn die Pflanzen bald nach der Fruktifikation der älteren Laubsprosse in den Schlamm zurücksinken, kann jede dieser Knospen zu

1) Ich sah jüngst ein gleiches Exemplar aus dem Main bei Himmelsporten (Würzburg).

einer jungen Pflanze sich auswachsen, wie ich an vielen Exemplaren gesehen habe. Auch selbst in den Gipfeln der Laubsprosse oder in den Achseln und Gipfeln der Äste finden sich mitunter solche verhornte Knospensprosse. Auch aus den Achseln der Stengel- und Astblätter können Reservknospen zu neuen Pflanzen auswachsen, d. i. Knospen, die an der lebenden Pflanze wohl angelegt, aber nicht ausgebildet waren; endlich habe ich auch überwinterte Rhizome gefunden. Wie ich schon sagte, kann eigentlich aus jedem Knöspchen bezw. aus jedem Knoten ein neues Pflänzchen hervorgehen; tatsächlich sieht man nicht selten 2—3 Rhizome aus einer einzigen „Winterknospe“ (richtiger gesagt Knospenkolonie) hervorsprossen; aber gewöhnlich bleibt die erste auch die einzige, indem sie bei raschem Wachstum die in den hornartigen Verdickungen aufgespeicherte Stärke aufzehrt und dadurch den übrigen Knöspchen die Nahrung entzieht. Die jungen Pflänzchen kann man schon im September und umso mehr im Oktober finden; sobald Frost eintritt, fallen sie (wie alle anderen Hydrophyten) in den Schlamm und überwintern; im ersten Frühjahr richten sie sich wieder auf und kommen mitunter schon anfangs Mai zur Blüte. *P. crispus* verhält sich sonach bezüglich seines gewöhnlichen Fortpflanzungsmodus wie die grasblättrigen Arten, bei denen ebenfalls die Überwinterung und Vermehrung durch Winterknospen die Regel ist.

Über den anatomischen Stengelbau will ich kurz bemerken, daß dessen Auffassung bei verschiedenen Autoren nicht ganz übereinstimmt. Dies hat darin seinen Grund, daß die axilen Gefäßbündel zwar gewöhnlich in drei Gruppen vereinigt sind, aber deren Verschmelzung namentlich im zentralen Teil häufig minder vollständig ist. Die Endodermis fand ich immer gleichmäßige Rindenbündel fehlen.

Der Blattquerschnitt läßt zunächst die Mittelrippe ins Auge fallen mit ihrem zentralen Gefäßbündel und mit ihren weitmaschigen Luftzellen, in deren äußeren Enden zwei sehr kleine wenigzellige Bastbündelchen liegen (die schon mit der Lupe erkennbaren schwachen Begleitnerven der Mittelrippe). In fast $\frac{2}{3}$ Entfernung zwischen Mittelrippe und Blattrand verläuft beiderseits ein schwächerer Nerv, ebenfalls mit Gefäßbündel; der Blattrand wird von einem starken mehrzelligen Bastbündel gebildet; zwischen dem vorerwähnten Seiten- und dem Randnerven ist gewöhnlich noch ein sehr schwaches (zweizelliges) Bastbündelchen. Alle Nerven sind mit einander verbunden durch etwas schräg aufsteigende, zum Teil etwas gewundene oder auch mitunter sich gabelnde Queradern. Die Zähne sind, wie schon oben bemerkt wurde, wirkliche Einschnitte und zwar entstehen sie in der Weise, daß der Blattrand zuerst fast geradlinig nach außen sich erweitert, dann fast halbkreisförmig nach innen sich ausbuchtet und wieder geradlinig zur normalen Blattbreite zurückkehrt; auf der Spitze des Zahnes sitzt ein vorwärts gerichteter glasheller Dorn von derselben Form, wie solche z. B. bei *P. perfoliatus* ohne Aus- und Einbuchtung des Blattrandes letzterem aufsitzen. Die Stipeln sind schwer zu untersuchen; daher ist es nicht zu verwundern, wenn die Angaben der Autoren von einander abweichen.

Chamisso sagt (in *Linnaea* II. 187): „Stipeln häutig (membranaceae), eiförmig, zerrissen, nur an den Gipfeln beobachtbar, bald verschwindend.“ Fieber rechnet den *P. crispus* (S. 31, II. A.) zu den Arten, deren „Gelenkscheiden frei“ sind. Er beschreibt sie als „kurz, trapezförmig, oben flach ausgeschnitten, hinfällig, nur an den obersten Teilen der Pflanzen, die Blattbüschel und Stengelglieder scheidenartig umschließend“. Reichenbach hat keine Angabe darüber, hat aber die Stipeln als frei abgebildet. In der Synopsis von A. u. G. (S. 336) heißt es: „Blatthäutchen meist nicht über 1 cm lang, breit, sehr dünn, schlaff, glasig durchscheinend, hinfällig, die unteren mit dem Blatt verbunden“. Glück sagt (S. 48): „etwas abweichend hinsichtlich ihrer Gestalt ist die Stipel von *P. crispus*; sie ist dreieckig, oben schwach ausgerandet und ihre beiden Ränder sind schwach nach unten zu gebogen (Fig. 52)“. Ebendort wird weiter gesagt, daß die Stipel von *P. crispus* von zarthäutiger Beschaffenheit ist (wie bei *P. pusillus*), 9—15 mm lang, und daß mitunter im Rücken der Stipel eine mediane Spaltung eintritt, so daß an der Blattbasis zwei getrennte Blättchen sichtbar sind, die mehr oder weniger ab-

stehend sein können; nach S. 50 ist die Stipel des *P. crispus* bastfaserfrei; nach S. 54 „kann an jungen Sprossen mitunter eine Verwachsung der Stipel mit ihrem Laubblatt erkannt werden; ja diese Verwachsungen sind so häufig, daß sie einen normalen Bestandteil eines jeden neuen Laubtriebes bilden“.

Ich habe der Untersuchung der Stipeln von *P. crispus* viel Zeit geopfert und folgende Ergebnisse erzielt: Es gibt bei *P. crispus* 1. freie „Gelenkscheiden“ da, wo ganz junge Knospen einzuhüllen sind; 2. es gibt auch freie Blattstipeln; diese scheinen aber die Ausnahme zu sein; wenigstens habe ich öfters gefunden, daß die zwei Hauptnerven der Stipeln am Grund mit dem Blattgrund verwachsen sind; 3. die Verwachsung der Stipel mit dem Blatt scheint die Regel zu sein; diese mit dem Blatt verwachsenen Stipeln haben genau die von Glück abgebildete Form; sie sind mit der ganzen Basis des Blattes verwachsen, umfassen von da aus frei scheidig den Achseltrieb und auch noch das nächstfolgende mit eingeschlossene Blatt; falls letzteres (fast) gegenständig war wie bei den Ährenstützblättern, sah ich die Flügel der Stipel zweimal sogar noch ein wenig mit diesem verwachsen. Die freien Stipeln sind, wie Fieber richtig sagt, trapezförmig, nach oben namhaft beiderseits erweitert, in der Mitte seicht eingebuchtet, selten etwas eingeschnitten, und die zwei Hauptnerven laufen vom Grund aus ziemlich stark divergierend in die Mitte der zwei Flügel; daß diese zwei Flügel wie bei *P. mucronatus* leicht in der Mitte einreißen und dann als zwei fast oder ganz getrennte Stipeln erscheinen, konnte ich ebenfalls wahrnehmen. Die Stipeln sind zarthäutig, aber doch nicht in dem Grad zart und glasisch wie bei *P. perfoliatus*; dagegen sprechen schon die stärkeren Nerven. Die zwei Hauptnerven und noch einige stärkere sind reduzierte Gefäßbündel mit Phloem- und Bastzellen, die Mehrzahl sind schwache 2–5 zellige Bastbündelchen.

21. *Potamogeton densus* L. (*Conchylioseris* F.).

Sowohl seiner fast gegenständigen Blätter als namentlich seiner eigenartigen Früchte wegen nimmt *P. densus* eine singuläre Stellung ein. Diese findet auch darin ihren Ausdruck bzw. ihre Bestätigung, daß von *P. densus* bis jetzt keinerlei Bastardbildung bekannt ist und wohl auch keine zu erwarten ist. Anatomisch steht *P. densus* den schmalblättrigen Arten am nächsten; morphologisch kann er sowohl (in seinen schmalblättrigen Formen) mit den grasblättrigen Arten als auch (in seiner großblättrigen Form) mit *P. perfoliatus* und *P. crispus* in Verbindung gebracht werden; mit *P. crispus* hat er auch die namentlich in den Blattspitzen deutliche Serratur gemein. Wegen seiner nach Art von Planorbis-Gehäusen gewundenen Früchte könnte man ihn *Conchylioseris* F. (Schneckenlaichkraut) heißen. Seine Diagnose lautet bei Koch, Syn. p. 588:

Foliis omnibus oppositis et submersis membranaceis pellucidis sessilibus amplexicaulibus ellipticis lanceolatis vel lineari-lanceolatis, spicis alaribus breviter pedunculatis, defloratis reflexis, fructibus siccatis compressis lato-carinatis rostratis. Variat.: α . foliis ovatis acuminatis (dies ist var. rigidus Opiz); β . lancifolius, foliis e basi ovata sensim et fere in linea recta attenuato-acutis, 1 pollicem circiter longis, 3–4 lineas latis ($2\frac{1}{2}$ cm lang, 6–9 mm breit); γ . angustifolius, idem atque antecedens, sed foliis lineam vel sesquilineam tantum latis (nur 3–1 mm breit).

Rhizom kriechend, verzweigt, mit büschelweis stehenden einfachen (bis 20 cm langen) Wurzelfasern, etwa so dick als der Laubstengel. Laubstengel unten einfach oder wenig ästig, nach oben ästig, im Blütenstand gabelästig, unten mit 1–3 (6) cm langen, nach oben mit sehr kurzen Gliedern, 1–2 mm dick, 10–30 (und mehr) cm lang. Blätter 1–3 cm (selten 5–6 cm) lang, $\frac{1}{2}$ – $1\frac{1}{2}$ cm breit, eiförmig bis lineal-lanzettlich, sitzend, scheinbar gegenständig, am Grund eins das andere umfassend, nach der Spitze verschmälert spitzlich oder stumpflich, ohne Stachelspitzchen, am Rand besonders nach oben gezähnt, drei-, fünf- oder siebennervig, unten mit Mittelstreifnetz, breitere Blätter meist gekielt (trocken gefaltet) mit wenigen etwas verwaschenen Queradern. Stipeln siehe unten. Ährenstiele astwinkelständig und trugendständig, $\frac{1}{2}$ –2 cm lang, gewöhnlich kürzer als die Blätter, nach der Blüte zurück-

gekrümmt, Ähre kurz und wenigblütig. Früchtchen etwa 3 mm lang, kaum 1 mm dick, stark zusammengedrückt, am Rücken (außen) fein blattartig (mehr dünn als scharf) gekielt nebst zwei oben undeutlichen Seitenkielen und einem schmalen stumpflichen Bauchkiel, oben in der Mitte mit einem hakenförmig gebogenen Spitzchen. Die Fruchthaut ist sehr dünn, das Samengehäuse, kaum Steinschale zu nennen, dünn. Fieber nennt diese Früchtchen „karyopsenähnlich“; besser würde man sagen achenienartig.

Die Blätter von *P. densus* heißen gewöhnlich gegenständig. A. u. G. sagen richtiger „fast gegenständig“, nämlich paarweise, selten zu dritt einander genähert. Glück gibt als Grund dafür an, daß längere und sehr kurze Internodien regelmäßig miteinander abwechseln. Indes ist der Zwischenraum der Insertionsstellen von je zwei einander gegenüberstehenden Blättern so minimal, daß man den Ausdruck gegenständig für morphologische und diagnostische Zwecke wohl beibehalten darf. Nach A. u. G. haben die Blätter keine Scheide, nur das oberste der Ähre vorangehende oder beide Ährenstützblätter haben „Blatthäutchen“, die in zwei längliche Seitenhälften getrennt oft nur einseitig sind; alle anderen Blätter entbehren der Blatthäutchen. Eingehend hat Glück (l. c. p. 6) nachgewiesen — und ich kann es nach eigenen Untersuchungen bestätigen —, daß *P. densus* im Stadium der Blüte ganz vereinzelt mit paarigen Stipeln ausgerüstete Laubblätter hat. „Es ist das unterste — oder auch die beiden untersten Laubblätter, die allemal an der Basis eines Blütenstandes stehen, und welche freie, seitliche Stipeln besitzen. Die Stipeln sind unten mit ihrem Blatt ein klein wenig noch verwachsen und sitzen mit diesem einer gemeinschaftlichen Basis an. Die Verwachsung der Stipel mit dem Blatt kann bald unvollkommener, bald vollkommener sein; im letzteren Fall liegen ihre Ränder teilweise der Innenseite des Laubblattes auf. Im Umriss sind die Stipeln bald eiförmig, bald länglich, oben zugespitzt oder abgestutzt, oder auch mit einem Einschnitt versehen. Sie sind häutig, farblos und nur von wenigen schwachen (meist nur unten sichtbaren) Leitbündeln durchzogen.“ Wenn man eine gut erhaltene Pflanze mit (scheinbar) gipfelständiger Ähre untersucht, wird man leicht schon mit bloßem Auge etwas von den Stipeln der Ährenstützblätter sehen. Ihre Herauspräparierung erfordert indes große Vorsicht; man legt den Gipfel der Pflanze am besten isoliert auf einen Objektträger, feuchtet die Blätter recht gut an, breitet sie mit zwei Präpariernadeln sorgfältig aus und man wird dann unschwer die am Grund mit den Blättern wie seitliche Flügel verwachsenen Stipeln gut zu Gesicht bekommen und unter beständig zu erneuernder Benetzung auch richtig ausbreiten können. Aber es finden sich außer diesen stipulae laterales an der Stelle, wo der Ährenstiel entspringt, noch 1—2 weitere nicht mit einem Blatt verwachsene Stipulargebilde. Seitlich vom Ährenstiel (ich rede von scheinbar gipfelständigem!) ist eine geförderte und gewöhnlich auch eine noch jüngere Knospe; jede Knospe hat ihre Stipel. Wenigstens vermag ich nach der häutigen Beschaffenheit, Form und Nervatur diese Gebilde nicht anders zu deuten denn als „Achselblättchen“. Auch die gewöhnlich ganz übersehenen, aber bei sorgfältiger Entblätterung (bezw. Abbiegung der Blätter) nicht selten zu findenden Reserveknospchen (gewöhnlich sah ich in zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Knoten je eines) und überhaupt die jungen Astknospen haben an ihrem Grund eine freie Stipel. Möglicherweise ist diese Stipel als Niederblatt zu deuten. Ich sah nämlich in zwei Fällen am untersten Knoten des sich entwickelnden Knospchens ein Laubblatt, ihm gegenüber ein häutiges Blättchen genau von der Form und Beschaffenheit der grundständigen Stipel, nur der Mittel-nerv kräftiger. Letzteres Blättchen, als einem Laubblatt opponiert, muß als Niederblatt gedeutet werden, und gibt durch seine Existenz zugleich den Beweis, daß die Opposition der Blätter wirklich nur scheinbar ist; denn das Niederblatt ist älter als das Blatt. Darnach könnte man vielleicht auch das grundständige stipelartige Blättchen als erstes Niederblatt deuten. Nachdem aber, wie vorher gesagt wurde, die zwei neben der gipfelständigen Ähre herauswachsenden Äste ihre Stipeln haben, wird es konsequent sein, auch die an der Basis der unteren Ast-

knöspchen stehenden Gebilde als Stipeln anzusehen. Dies scheinen auch Chamisso und Schlechtendal anzunehmen, da sie schreiben „Rami basi ochreati“. Sie unterscheiden von dieser „ochrea“ genau die dem Blatt zugehörige Stipel in den Worten: „Folia sub bifurcatione hinc inde stipata stipula laterali membranacea oblonga obtusa, inferne adnata“. Dies sind die paarigen Lateralstipeln.

Die Varietäten von *P. densus* werden teils nach der Starrheit oder Schlaffheit, teils nach der Form, Breite und Nervatur der Blätter unterschieden. In ersterer Beziehung sind die Gegensätze var. *rigidus* Opiz und var. *laxus* Opiz. Es dürfte sich empfehlen diese Fiebersche Zweiteilung beizubehalten. Von beiden Varietäten kann man im Anschluß an Chamisso und Schlechtendal wieder zwei Formen unterscheiden, nämlich je eine f. *major* und f. *minor*. Üblicher ist die Unterscheidung der Formen der var. *laxus* Op. (*laxifolius* Gr. und G.) in f. *lanceifolius* Koch (*serratus* L.) und f. *angustifolius* K. (*setaceus* L.). Doch ist es schwer, beide Formen genau auseinander zu halten, da einzelne Stengelblätter selbst bei der feinsten Form *angustifolius* nicht selten fünf, bei f. *lanceifolius* nicht selten sieben Nerven haben. Besser als auf die Nervatur wird man auf die kurze oder lange Zuspitzung der Blätter sein Augenmerk richten.

Der Stengelbau des *P. densus* ist so einfach wie bei nur wenigen anderen Arten. Die Oberhaut (Cuticula) ist mit Leisten besetzt, die im Querschnitt als Höckerchen erscheinen; darunter liegen gewöhnlich deutlich abgesetzt die Cuticularschichten. An diese stoßen unmittelbar die Luftzellen. Rindenbündel sind nicht vorhanden. Der axile Zylinder ist stark elliptisch; er ist umgeben von einer O-Endodermis, deren Zellen auffällig groß und auch im Alter dünnwandig sind. Im Innern liegen nur drei Gefäßbündel mit Lücken: ein zentrales und je eines an den Enden der Längsachse. Das zentrale ist im Innern rings umgeben von Holzparenchym (Langzellen), außen liegen ringsum Siebröhrenteile. Man kann daraus schließen, daß dies mittlere Bündel durch Verschmelzung von zwei Bündeln entstanden ist, und Anhaltspunkte dafür findet man auch ab und zu im Rhizom, wo die Verschmelzung mitunter noch unvollkommen ist. Das zentrale Gefäß mit seiner Lücke konnte ich auch bereits in stärkeren Wurzelfasern nachweisen.

Im Querschnitt des Blattes sind, je nach seiner Breite, drei oder fünf Gefäßbündel in allerdings sehr reduzierter Form zu unterscheiden. Die schwachen innerhalb der Blattränder liegenden Nerven sah ich teils als minimale Gefäßbündelchen, teils nur als Bastbündelchen entwickelt. Die Randnerven der Blätter sind relativ starke Bastbündel. Die Zähne liegen außerhalb der Randnerven, gehören sonach der Epidermis an; sie sind unten noch ein wenig chlorophyllgrün, nach oben sind sie fast glashell; sie sind fast gerade nach vorn gerichtet. Immerhin kann man da wo Zähne stehen mitunter eine ganz schwache Ein- und Ausbuchtung im Blattrand erkennen; daraus erklärt sich, weshalb manche Autoren den Blattrand gesägt statt gezähnt nennen.

Winterknospen sind von *P. densus* nicht bekannt. Dafür hat er die Eigentümlichkeit nicht bloß aus den Knoten, sondern scheinbar sogar aus den Achseln von Blättern und Zweigen bis in den Gipfel hinauf, mitunter sogar neben dem gipfelständigen Ährenstiel, Adventivwurzeln zu bilden, die ohne Zweifel die vegetative Vermehrung einleiten, da die bewurzelten Sproßteile als neue selbständige Pflanzen sich ausbilden oder auch einfach fortleben können, wenn die alte Pflanze abstirbt oder zu Boden sinkt. Ich sagte „scheinbar“; denn bei näherer Prüfung wird man finden, daß es um Achsel sprosse sich handelt, seien es nun bereits angelegte Äste, oder erst noch Reserveknospen, die erst später, vielleicht erst in der nächsten Vegetationsperiode, sich entwickeln.

22. *Potamogeton cymbifolius* Fischer.

(*Pot. crispus* × < *perfoliatus*.)

Im *Journal of Botany* 1891, p. 289 hat Fryer über einen „neuen britischen *Potamogeton* aus der *P. nitens*-Gruppe“ berichtet und ihn *P. undulatus* Wolfgang

= *P. crispus* × *perfoliatus* genannt. Aber gegen die Fryersche Annahme, *P. undulatus* Wolfgang sei gleich *P. crispus* × *perfoliatus* hat sich sowohl Raunkiaer in seinem zitierten Werk als auch Baagöe in einer eigenen Abhandlung gewendet. Beide Autoren haben überzeugend dargetan, daß *P. undulatus* Wolfgang als Bastard *P. crispus* × *praelongus* (nicht × *perfoliatus*) angesehen werden muß. Darnach war nun weiter zu prüfen, ob Fryers Pflanze mit dem letzteren identisch oder eine neue Hybride und zwar *P. crispus* × *perfoliatus* sei. Auf das Für und Wider brauche ich hier nicht näher einzugehen. Nach meiner Ansicht hat Hagström das Richtige getroffen, der mir brieflich mitteilte, ein Teil der Fryerschen Pflanzen sei wirklich *P. crispus* × *P. praelongus*, der andere Teil *P. crispus* × *perfoliatus*. Wer in Fryers Abbildung l. c. T. 313 die Figuren 1 und 2 betrachtet, wird unwillkürlich an *P. praelongus* denken; die übrigen Figuren sprechen mehr für die Einwirkung des *P. perfoliatus*. Ich habe zwei Original Exemplare davon gesehen; eines ist gewiß *P. crispus* × *perfoliatus*, das andere aber scheint eher *P. crispus* × *praelongus* zu sein, da die Blätter fast ganzrandig sind. Daraus geht hervor, daß der Name *P. undulatus* Wolfgang nicht ohne weiteres für die Fryerschen Pflanzen verwendbar ist. Ascherson und Graebner haben ihn deshalb in der Synopsis durch *P. cymatodes* ersetzt. Nun trifft aber wie ich bereits früher in den „Mitteilungen“ auseinander gesetzt habe das Gewaltsein der Blattränder viel mehr bei *P. crispus* × *praelongus* als bei *P. crispus* × *perfoliatus* zu und bei den von mir als *P. crispus* × *perfoliatus* bestimmten und z. Tl. in Flora Bavarica ausgegebenen Pflanzen ist von einem Gewaltsein überhaupt wenig oder nichts zu sehen. Ich habe deshalb für meine Pflanzen den Namen *cymbifolius* gewählt, dessen Bedeutung und Angemessenheit sich weiter unten von selbst ergeben wird. Außerhalb Englands ist *P. crispus* × *perfoliatus* nur von Arbon am Bodensee publiziert worden; dieser Fund wurde aber (gemäß Angabe der erwähnten Synopsis) von Bennett als nicht ganz typisch bezeichnet; ich habe Schröters Exemplar nicht gesehen; ein anderes angeblich von derselben Fundstelle mir zugeschicktes Exemplar ist gewiß reiner *P. perfoliatus*. Dagegen habe ich diesen Bastard in einer damals tiefen und schwer zugängigen, jetzt großenteils versandeten Mainaltung bei Ebing reichlich gefunden; vereinzelt fanden ihn Harz und ich auch noch in weiter abwärts liegenden Altungen; er scheint indes dem Verschwinden nahe zu sein und nur sorgfältigste Schonung wird ihn vor der Ausrottung noch retten können. Einige Jahre später fand Prof. Vollmann denselben Bastard in kleiner Zahl aber in sehr schöner Ausbildung bei Indersdorf (Oberbayern). Sonst sah ich nur noch einige vereinzelt Exemplare unter anderen Namen in Herbarien liegen, z. B. in dem Herbar des Herrn Prof. Schenck in Darmstadt, aus der Siegmündung bei Bonn gesammelt. Nach den Pflanzen von den drei genannten Standorten gebe ich die Beschreibung.

Bei der Beschreibung will ich mich möglichst an Fryers Original-Beschreibung anlehnen, wiewohl nach Obigem eine genaue Übereinstimmung nicht erwartet werden kann. Fryers Diagnose beginnt mit den Worten: „Rhizom mit stielrunden Ausläutern, ziemlich seicht wurzelnd.“ Die Rhizome sind namhaft schwächer, auch kürzer gegliedert als bei *P. perfoliatus*, sie verlängern sich von Glied zu Glied teils etwas knickig, teils bogig; die Wurzeln sind borstlicher und länger als bei *P. perfoliatus*; so ergibt sich schon ein ganz verschiedenes Bild, wenn man die Rhizome erwachsener Pflanzen von *P. perfoliatus* und *P. cymbifolius* nebeneinander legt, bzw. miteinander vergleicht. Weiter sagt Fryer: „Stengel zusammengedrückt, undeutlich vierkantig, tief rinnig an den breit sich verflachenden Seiten, abgerundet und manchmal schwach geflügelt an den Ecken, unten einfach, zuletzt sehr verästelt nach oben, mit Kurztrieben in den Achseln der Stengelblätter; aus diesen Kurztrieben gehen oft Stolonen hervor, die entweder in Winterknospen oder in junge Laubstengel auswachsen.“ An meinen Pflanzen zeigen Stengelquerschnitte mitunter genau das von Fryer in Fig. 8 dargestellte Bild. Daß der Stengel zusammengedrückt ist, ersieht man an Querschnitten am besten daraus, daß zwischen

dem Achsenzylinder und der Epidermis auf zwei kürzeren Seiten nur drei, auf den beiden längeren Seiten aber vier Reihen von Luftkammern liegen und daß überdies die äußersten Luftkammern der längeren Seiten größer sind als die der kürzeren. Die Kurztriebe und Stolonen verleihen der Ebinger Pflanze einen eigentümlichen Habitus, der sie schon äußerlich von dem *P. perfoliatus* deutlich unterscheidet. In Winterknospen umgewandelt sah ich diese Kurztriebe nicht gar häufig, dann aber in einer so vollkommenen Weise, daß der Einfluß des *P. crispus* unverkennbar ist. Wie bei letzterem gibt es zwei Formen: 1. Achseltriebe mit einigen verdickten Internodien und Knospen, nicht selten einzelne davon mit Adventivwurzeln oder bereits mit jungen Stolonen; 2. Endtriebe der Hauptstengel mit verkürzten Internodien, aus denen gewöhnlich ein ganzer Schopf von Wurzeln, mitunter auch bereits junge Laubsprosse hervorgegangen sind. Die Endtriebe finden sich häufiger als die Achseltriebe, aber die ersteren sind vereinzelt, die letzteren in größerer Zahl vorhanden. Bei reinem *P. perfoliatus* sah ich wohl auch mitunter an Landformen aus den Achseln oberer Stengelblätter Adventivwurzeln entspringen, aber eigentliche Winterknospen sah ich bei diesem nicht.

Fryer sagt weiter: „Blätter leuchtend grün, alle gleichartig, halbumbfassend länglich eiförmig oder schmal verlängert („eiförmig lanzettlich“ nennt sie die Synopsis), stumpf, längs gefaltet („cymbiforme“ = kahnförmig) an jungen Pflanzen oft leicht eingerollt, aufsteigend oder zurückgekrümmt, ganzrandig aber gegen oben zu mit sehr kleinen bleibenden Stachelchen, mit drei Haupt- und vier feinen Nebenerven, alle durch undeutliche Queradern verbunden.“ Nervatur und Serratur der Blätter bedürfen einer näheren Würdigung, da aus ihnen wenigstens an getrockneten Exemplaren die Hauptunterscheidungsmerkmale gewonnen werden müssen. *P. perfoliatus* hat, wie bei dieser Art gesagt wurde, einen kräftigen Randnerven mit geradlinigem Verlauf; auf ihm stehen fast immer senkrecht — also in wagrechter Richtung — kurze teils stumpfe teils ganz kurzspitzige glashelle Zähne. Bei *P. crispus* sind am Blattrand Aus- und Einbuchtungen, auf den spitzen Ausbuchtungen stehen Zähne und zwar sind diese fast immer vorwärts gerichtet (nicht gerade abstehend) und an ihrem Grund grünlich, nur an ihrer Spitze glashell.

Bei *P. cymbifolius* ist die Bezähnelung nicht ganz gleichartig. Bei manchen Pflanzen, so insbesondere bei der aus der Siegmündung, ist die Aus- und Einbuchtung des Blattrands fast so stark wie bei *P. crispus* und die Zähne sind vorwärts gerichtet wie bei diesem. Bei einem namhaften Teil der Ebinger Pflanzen sieht man nur streckenweise, besonders nach oben zu, schwache Aus- und Einbuchtungen; die Zähne stehen teils gerade ab teils sind sie vorwärts gerichtet. Andere Pflanzen nähern sich denen Fryers, indem wenigstens an älteren Blättern die Bezähnelung undeutlicher wird oder stellenweise fehlt, aber dafür sind die kerbenartigen Aus- und Einbuchtungen deutlicher. Ähnliche Blätter habe ich auch an *P. crispus* selbst gefunden und oben erwähnt. Das Mittelstreifnetz ist bei *P. cymbifolius* meist deutlich wie bei *P. crispus*; bei *P. perfoliatus* ist es undeutlich oder es fehlt. Zwischen der Mittelrippe und dem ersten stärkeren Seitennerven liegen bei *P. perfoliatus* drei bis vier (durch Gabelung auch fünf) feinere Nerven, bei *P. cymbifolius* nur ein bis zwei; ebenso liegt bei *P. cymbifolius* zwischen dem ersten und zweiten stärkeren Seitennerven sowie zwischen diesem und dem Randnerven nur je ein feinerer Nerv; bei *P. perfoliatus* sind es deren in beiden Fällen zwei bis drei. Schmale Blätter des *P. cymbifolius* haben überhaupt nur einen stärkeren Seitennerven nebst je einem feineren zwischen diesem und der Mittelrippe und zwischen ihm und dem Randnerven. Die Nerven haben, wie übrigens auch junge Blätter, Stipeln, Stengel und Rhizome häufig eine rötliche Farbe; die älteren Blätter sind teils leuchtend- teils düstergrün; in letzterem Falle heben sich die breiten rötlichen Mittelnerven scharf von der Blattfläche ab. Käuselung und Wellung ist, wie schon eingangs gesagt wurde, an den Ebinger Pflanzen wenig zu sehen und wenn vorhanden nur eine Folge des Pressens, wenn nämlich die gefalteten Blätter vor dem Pressen flach ausgebreitet werden. Eigentlich kappenförmig sind die meisten

Blätter nicht, doch immerhin oben breit stumpf abgerundet und sehr häufig (infolge des Pressens) an der Spitze eingerissen. Die Blätter sind nämlich, wie schon gesagt wurde, an den Rändern aufgebogen und mehr oder minder kahnförmig (cymbiforme); preßt man die Pflanzen, ohne die Blätter flach auszubreiten, so werden sie beim Pressen gefaltet; wenn man sie aber zur Verhütung der Faltung ausbreitet, dann wird deren Rand etwas wellig und die Spitzen reißen beim Pressen leicht ein. Am Grund sind die Blätter herzförmig und etwas (etwa halb-) umfassend; aber weder die Herzförmigkeit der Basis noch das Stengelumfassen ist so stark wie bei *P. perfoliatus*. Die Größenverhältnisse der Blätter wechseln stark. An jungen Stolonen sind sie kaum 1 cm lang und $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ cm breit; junge Stengelblätter werden an und über 1 cm breit bei 4—5 cm Länge. Obere Stengelblätter können an und über 2 cm breit werden, aber ihre Länge übersteigt nicht 5—6 cm; gewöhnlich beträgt sie auch nur 4—5 cm. Im allgemeinen ähnelt die Blattform der *f. cordato-lanceolatus* des *P. perfoliatus*; aber der Grund ist fast nie so stark verbreitert und die Spitze fast nie so stark verschmälert als bei dieser Form. Der Einfluß des *P. crispus* macht sich in der Weise bemerklich, daß die Blätter teils nicht unähnlich denen eines *P. praelongus* (oder wie Fryer sagt denen eines *P. nitens*) nur mit schwacher Verbreiterung in ihrer halben Länge von unten bis oben annähernd gleichbreit bleiben, teils wie bei *P. perfoliatus* zwar mit verbreitertem Grund beginnen aber wieder ähnlich wie bei *P. praelongus* von der Mitte an langsam sich verschmälern und breitstumpf abgerundet, seltener schwach zugespitzt enden.

„Stipeln häutig, abgestumpft, an den Hauptstengeln bald abfällig, an den Trieben bleibend, am Grund etwas krautig, mit den Blättern verwachsen“ (Fryer). Die Stipeln sind breit und nervenreich, wie bei *P. perfoliatus*, aber größer und derber (krautig) sowie rötlich gefärbt wie bei *P. crispus*. Am schönsten erhält man sie aus Querschnitten von jungen noch nicht weit ausgetriebenen Achselsprossen; man bekommt gleichzeitig Querschnitte von jungen Stengeln, die sehr gut die Zusammendrückung der Stengel erkennen lassen. — „Ährenstiele schlank, oben nicht verdickt, gekrümmt, manchmal vierkantig. Ähre kurz, wenig blühend, mit verkümmerten Früchten“ (Fryer). Der von mir untersuchte Ährenstiel ist noch stärker vierkantig als die Stengel; in der Richtung seiner längeren Achse liegen 4—6, in der seiner kürzeren Achse nur 3—4 Reihen von Luftkammern. In seinem Innern liegen sieben Gefäßbündel. Eine Zwischenschicht trennt die Luftkammern von der Oberhaut. Fryer hat auch ein „Kelchblättchen“ abgebildet. Wie in den meisten Fällen kann ich auch hier das Bild nicht genau wiedererkennen; diese napfförmig hohlen Blättchen verlieren bei der Pressung ihre originelle Form. Fryers Abbildung entspricht m. E. der Abbildung Fiebers von *P. perfoliatus*. Bei meinen Pflanzen finde ich die Kelchblättchen mehr von der Form wie Fieber sie bei *P. crispus* abgebildet hat, lege aber darauf keinen besondern Wert, weil mir die Kelchblättchen von *P. perfoliatus* und von *P. crispus* nicht so stark verschieden zu sein scheinen als Fiebers Abbildungen sie darstellen. Wichtiger ist die Form der verkümmerten Früchtchen.¹⁾ Bei diesen herrscht die Sackform der Früchte des *P. perfoliatus* vor; aber mitunter findet man eines, das dem des *P. crispus* zum Verwechseln ähnlich sieht; man sieht einen langen Schnabel, am Grund aber einen fast so breiten als hohen ringsum gezackten Fruchtsatz, wie er dem *P. crispus* eigen ist.

Über den anatomischen Bau des Stengels habe ich schon früher kurz das Nötige angegeben. Wie nicht anders zu erwarten wechselt das Bild. Man findet Stengel, deren Querschnitt man mit Mühe von dem eines *P. perfoliatus* unterscheiden kann; auch Stengel, die fast genau das Bild des *P. crispus* zeigen: zwei größere mittlere, je 1—2 seitliche Gefäßbündel. Meistens kann man drei Gruppen

1) In einem Universitäts-Herbar sah ich bei einer Einlage aus der Flora Bavarica dem *P. cymbifolius* eine Fruchthöhle beiliegen, die einem *P. perfoliatus* angehört. Ich brauche nicht zu versichern, daß ich diese Ähre nicht beigelegt habe denn ich habe schon in meiner ersten Publikation über diese Pflanze gesagt, daß keine Früchte gefunden wurden.

unterscheiden: eine mittlere mit den zwei größeren Blattspurbündeln und davon durch breite Zonen von Grundparenchym getrennt zwei seitliche, jede aus 1—3 mehr oder weniger miteinander verschmolzenen Bündeln bestehend; in älteren Internodien sind die einzelnen Bündel durch deutliche Bastzellengruppen getrennt wie dies bei *P. crispus* öfters der Fall ist. Die Endodermiszellen haben ebenfalls mehr die Größe, Form und ebennmäßige Verdickung wie bei *P. crispus*.

Soweit man also bei einem Bastard überhaupt von Gewißheit reden kann, ist *P. cymbifolius* durch anatomische und morphologische Eigenschaften als *P. crispus* × *perfoliatus* sichergestellt. Ich darf wohl beifügen, daß auch die Herren Baagöe und Hagström die Ebinger Pflanzen für diesen Bastard halten. Ich muß aber zum Schluß noch darauf hinweisen, daß man nicht leichthin, weil eines oder das andere Merkmal trifft oder zuzutreffen scheint, gewisse Funde als eben diesen Bastard annehmen darf; es gehört eine sehr sorgfältige Untersuchung und Würdigung aller Eigenschaften dazu um das Urteil zu sichern; denn es gibt ähnlich aussehende Pflanzen sowohl bei der Landform des *P. perfoliatus* als bei einer von mir im Main gesehenen flutenden Form.

Chloephylli Koch.

Die charakteristischen Merkmale der Arten dieser Gruppe sind: Sitzende linealische ganzrandige Blätter mit meist etwas scheidigen aber freien (nur am Grund etwas mit den Blättern verwachsenen) Stipeln, regelmäßige Überwinterung durch Winterknospen und meist mehr oder weniger zusammengedrückte und verästelte Laubstengel. Erste Sippe: Blätter mit 3—5 Haupt- und zahlreichen schwachen Zwischenerven, die Stengelglieder (namentlich die oberen) häufig flach zusammengedrückt, blattartig: *P. compressus* A. und G. Die Frage, ob *P. compressus* L. und *P. acutifolius* Lk. als gesonderte Arten oder nach dem Vorgang der Synopsis von A. u. G. zu einer Gesamtart zu vereinigen sind, habe ich in den „Mitteilungen“ Nr. 31 bereits eingehend gewürdigt. Ich bin zu dem Schluß gekommen, daß beide Arten bei typischer Ausbildung genugsam unterschieden sind um als selbständige Arten gelten zu können, daß aber mancherlei Zwischenformen vorkommen, die dazu nötigen, entweder mit A. u. G. eine Gesamtart anzunehmen oder letztere als Bastarde beider Arten anzusehen. Ich will beide Arten getrennt behandeln und am Schluß der Darstellung nochmals kurz auf diese Frage zurückkommen.

23. *Potamogeton zosterifolius* Schumacher *P. compressus* L.¹⁾

„Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis sessilibus exacte linearibus obtusis breviter mucronatis multinerviis, nervis 3—5 validioribus, spicis cylindricis 10—15 floris, caule alato-complanato ramoso“ (Koch). „Seminibus obovatis obtuse carinatis“ (Fries, Novitiae).

Rhizom von mir nie gesehen; alle untersuchten Pflanzen meist aus den selbst zur Fruchtzeit noch erhaltenen Winterknospen unmittelbar herausgewachsen, nach unten lange Wurzelfasern, nach oben einen Laubstengel entsendend, zum Teil aber auch aus den Achseln von Blättern alter Laubstengel hervorgegangen. Die Stengel sind unten nur schwach zusammengedrückt, nach oben zu wechseln gewöhnlich schwach zusammengedrückte und mehr oder minder breit geflügelte (blattartige) Stengelglieder ohne bestimmte Ordnung; manche Pflanzen haben gar keine oder nur wenige geflügelte Glieder, andere fast nur blattartig verlaufende Stengel, gewöhnlich sieht man alle Formen vom rundlichen bis zum breit zusammengedrückten an einer Pflanze. Unten sind die Stengel einfach, nach oben ästig, mitunter deutlich streckenweis knickig gebogen. Die Glieder sind je nach dem Wasserstand bald nur einige Zentimeter lang, bald sehr gestreckt, gewöhnlich 5—7 (3—10) cm lang, $\frac{1}{2}$ —3 mm dick. Die untersten Blätter sind namhaft kürzer als die

1) Über die Benennung dieser Art vgl. meine Bemerkung unter *P. mucronatus* (p. 98). Ich ziehe den Namen *P. zost.* vor, behalte aber im Text den in der Synopsis von A. u. G. rezipierten Namen *P. compressus* als gleichberechtigt bei.

oberen, nach oben verbreitert und sehr stumpf mit kleinem mucro, sehr deutlich fünfnervig. Die nach oben folgenden Stengelblätter sind gewöhnlich 8—15 (auch 20—21) cm lang, Astblätter (manchmal auch Stengelblätter) 5—10 cm lang; alle Blätter 3—4 mm breit, selten schmaler (2 mm), oben in der Regel abgerundet mit austretender Weichspitze, mitunter auch lang und fein zugespitzt; Queradern verbinden die Mittelrippe mit den inneren Seitennerven oder letztere mit den äußeren. Über die Nervatur vergleiche die unten folgenden Angaben bei der Blatt-Anatomie. Der „Mittelnerv“ ist durchaus kein einfacher, sondern eine aus vielen Nerven zusammengesetzte Rippe. Die Stipeln sind unten zweikielig, neben den Kielen beiderseits eingeschlagen und scheidig, nach oben werden die Kiele schwächer und verschwinden, die Stipeln breiten sich flach aus, oben sind sie meist vollkommen abgerundet, doch stehen mitunter zwei seitliche durch seichte Einschnitte getrennte spitzliche Lappen etwas ab. Die Stipeln sind sehr nervenreich, jung grünlich, im Alter weißlich, ausdauernd, wenigstens an den obersten Internodien meist gut erhalten, $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ cm lang.

Die Ährenstiele sind schwach zusammengedrückt, gleichmäÙig, selten etwas nach oben verdickt, 5—10 cm (seltener darunter oder darüber) lang. Die Ähren sind dicht, 10—12 blütig, gewöhnlich zirka 2 cm lang, gerne und reich fruchtend. Die Früchte sind im mittel 3×2 mm groß und breit, bauchseits schwach gewölbt, rücken-seits abgerundet mit schwachem Rückenkiel und undeutlichen Seitenkielen, schwach zusammengedrückt, länglich, fast eiförmig, mit ganz kurzem Spitzchen.

Die Winterknospen sind ungebildete Astspitzen. Ihre von Scheiden eingeschlossenen, aber diese an Länge überragenden Blätter sind von gleicher Breite wie die sonstigen Astblätter, aber kürzer, und sind oben breit rund abgestumpft mit äußerst kurzem Stachelspitzchen.

Am Blattquerschnitt überzeugt man sich zunächst sofort auf eklatante Weise, wie unzutreffend das Wort „Mittelnerv“ ist; die Mittelrippe besteht aus einer namhaften Zahl von einzelnen Leitbündeln. Der zentrale Nerv ist ein vollständiges Gefäßbündel, mitunter zeigen auch die äußersten zugehörigen Leitbündel Spuren von GefäÙen. Um den zentralen Nerven liegen sowohl ober- als unterseits, als besonders nach rechts und links Luftkammern, die von einer Oberhaut zur anderen reichen; an deren Enden also subepidermal stehen beiderseits 7—10 Bastbündelchen; all das zusammen bildet die Mittelrippe. Von der Mittelrippe aus liegen beiderseits gegen die Ränder zu noch etwa 12—16 Leitbündel, darunter etwa in der Mitte ein sehr deutliches und nahe am Rand ein schwaches Gefäßbündel, alle anderen sind Bastbündel, auch die etwas stärkeren Randnerven sind bloÙe Bastbündel. Es braucht kaum betont zu werden, daÙ die erwähnten zwei Gefäßbündel die „Seitennerven“ der Systematiker sind, die übrigen sind die „feinen Zwischenerven“. An den Blättern sieht man die zwei Seitennerven nicht immer deutlich, am besten erkennt man sie bei schiefer (nicht direkter) Beleuchtung etwa 1 cm über dem Blattgrund, namentlich wenn die Blätter gut gereinigt, geglättet und angefeuchtet sind. Die ersten Seitennerven liegen aber am Blattgrund weit innen, sie divergieren nach oben mehr und mehr und münden kurz vor der Spitze in großem Bogen in die Mittelrippe ein; die äußeren Seitennerven divergieren auch etwas nach oben und vereinigen sich etwas weiter unterhalb der Spitze ebenfalls bogig mit den inneren. Am leichtesten kann man den Verlauf der Nerven verfolgen an den oben erwähnten breitstumpfen Blättern am Grund der Pflanzen und an den Winterknospen. „Blatthöcker“ sind bei *P. compressus* gewöhnlich nicht vorhanden.

Die Stipeln sind noch reicher an Leitbündeln als die Blätter; man kann deren leicht 50—60 in einer einzigen Stipel zählen und zwar je ca. 16—20 in den beiden Enden auÙerhalb der Kiele und ca. 20 in dem von den Kielen begrenzten inneren Teil; auÙen liegen sie sonach dichter beisammen. Die große Zahl der Bündel erklärt auch die Dauerhaftigkeit der Stipel, zumal weitaus die meisten aus einer sehr großen Zahl von Bastzellen bestehen. Auch die Cuticula ist namentlich auf der Ober-(AuÙen-)Seite etwas stark; aber das übrige Gewebe besteht nur aus zwei (streckenweis drei) Reihen von großlumigen, weitmaschigen Luftzellen, die

nur im unteren und besonders im gekielten Teil chlorophyllführend sind; dadurch bekommen die Stipeln (im Alter) das weisliche Aussehen und daraus ist auch das leichte Auffasern derselben von selbst verständlich. Wie ich schon bemerkte, springen die Kiele nur im unteren Teil deutlich vor; nach oben zu runden sie sich und verschwinden allmählich; darum ist die Stipel oben offen und ausgebreitet.

Über die Formen des *P. compressus* werde ich nach *P. acutifolius* das Nötige sagen.

24. *Potamogeton acutifolius* Link.

„Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis sessilibus exacte linearibus apice cuspidatis multinerviis, nervis 3—5 validioribus, spicis 4—6 floris, fructibus subrotundis, caule alato-complanato ramosissimo.“ Koch.

Eine eigentliche Grundachse habe ich auch bei dieser Art nicht gesehen. Eine einzige Pflanze sah ich aus dem Knoten eines alten Laubstengels herausgewachsen. Sonst entstehen die jungen Pflanzen aus Winterknospen, die nach unten Wurzelfasern, nach oben einen Laubspross austreiben. Die Laubstengel sind streckenweise zusammengedrückt bis rundlich, zum größeren Teil aber mehr oder weniger blattartig geflügelt, doch an den Seitenrändern gerundet. Die Verästelung ist meist viel stärker als bei *P. compressus* und die Stengelglieder, zumal die des Ährenstands sind im allgemeinen kürzer. Die unteren Stengelblätter, überhaupt alle jugendlichen Blätter, namentlich die inneren Blätter der Winterknospen, sind kürzer als die oberen und dabei meist so stumpfspitzig wie die erwachsenen Blätter des *P. compressus*, auch mitunter oben schräg abgestutzt und verbreitert. Die Blätter des Ährenstands sind durchschnittlich etwas kürzer als die Stengelblätter.

Die mittleren und oberen Stengelblätter sind bei der typischen Form lang und fein haarspitzig, bei abweichenden Formen aber auch kurz weichspitzig wie bei *P. mucronatus*; am Grund der Blätter sind häufig zwei gelbliche (trocken mitunter schwärzliche) Höckerchen. Die Mittelrippe besteht aus vielen Nerven; außerdem unterscheidet man zwei Hauptseitennerven und zwei wulstige Randnerven; die Zwischennerven sind fein, aber im allgemeinen gröber als bei *P. compressus*, auch mehr gehäuft zwischen Mittelrippe und Seitennerven; außer größeren Queradern zwischen den Hauptnerven sieht man gewöhnlich wenigstens im unteren Teil viele kleine gerade Queräderchen zwischen den einzelnen die Mittelrippe bildenden Nervensträngen, mitunter auch zwischen den übrigen feinen Nerven bis zu den Seitennerven. Die Stipeln sind nicht, wie vielfach angegeben wird, „lanzettförmig, lang zugespitzt“ (Fieber), sondern oben meist breit stumpf abgerundet, seltener etwas verschmälert abgerundet (eilanzettförmig). Sie sind nervenreich, aber ungemein hinfällig, selbst an jungen Pflanzen selten ganz zu sehen, nur an den noch in geschlossenen Knospen verborgenen Blättern in ihrer unversehrten und wahren Gestalt auffindbar; sie sind ebenfalls unten zweikielig, nur Ährenhüllblätter sah ich mitunter nur mit einem mittleren wenig gekielten Nerven; sie reißen oben ungemein leicht neben den Hauptnerven (Kielen) ein bis etwa zur Hälfte hinab; nicht selten spalten sie sich bis zum Grund und man glaubt dann je zwei Stipeln zu sehen, die sehr spitz erscheinen, weil das Häutchen, das den Nerv umgibt, schrumpft, sich rollt und abfällt, und sohin der Nerv mit schwachem Häutchenrest isoliert stehen bleibt. Gegenüber den Stipeln des *P. compressus* sind die des *P. acutifolius* viel hinfalliger und relativ kürzer ($1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm lang), jung trübgrün, alt schmutzig grau. Die Ährenstiele, meist gabelständig, sind jung nebst den Blüten in den Hüllblättern eingeschlossen, erwachsen ragen sie $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ (selten 2—3) cm weit daraus hervor; sie sind wie die Stengel zusammengedrückt. Die Ähren sind fast immer sehr kurz und nur wenig blütig (4—6 Blüten), oft auch armfrüchtig. Die Früchte sind 2—3 mm lang, zusammengedrückt mondformig (über halbkreisrund) mit deutlichem Rückenkiel und deutlichem zurückgekrümmtem Spitzchen. Der Rückenkiel ist bald rundlich bald schärflich bald glatt bald etwas gezähnt oder gekämmt; die Bauchseite ist ziemlich gerade, im unteren Teil mit einem höckerartigen Vorsprung.

In den Blättern ist die Mittelrippe ähnlich gebildet wie bei *P. compressus*. Oben und unten, rechts und links vom eigentlichen Mittelnerven (der wie immer ein Gefäßbündel ist) liegen Luftkammern; kurze Luftzellreihen beiderseits vom Mittelnerven verbinden die Ober- und Unterseite und an ihren Enden liegen oben und unten Bastbündel; letztere liegen also in dem zentralen Blatteil paarweise einander gegenüber. Gegen die Ränder zu liegen beiderseits noch mehrere Leitbündel; die stärksten sind die Randnerven, die deshalb als wulstiger Blattrand erscheinen; sie sind gewöhnlich wenigstens einerseits Gefäßbündel. Dann unterscheidet man leicht beiderseits noch je einen stärkeren Nerv; dies sind die (Haupt-)Seitennerven der Systematiker. Letztere sind uneinig, ob außer den genannten inneren Seitennerven noch ein paar äußere vorhanden sind; ich muß die Frage bejahen, wenigstens bei dem vorliegenden Exemplar. Es ist gegen den Rand hin beiderseits noch je ein schwacher Seitennerv vorhanden, daran erkennbar, daß er wie jeder Hauptnerv von einem wenn gleich stark reduzierten Gefäßbündel gebildet ist. Diese äußeren Seitennerven sind bei *P. acutifolius* nur im Querschnitt sicher nachweisbar; an schmalen Blättern sind sie überhaupt nicht vorhanden. Insofern mag man den *P. acutifolius* dreinervig nennen. Die Stipeln sind stumpf zweikielig und haben eine so große Zahl (50—60) von Bündeln wie die des *P. compressus*. Aber die Nerven sind alle viel schwächer; sie liegen zwischen zwei lufthaltigen Zellreihen; letztere stoßen an die obere und untere Oberhaut. Wie ich schon erwähnt habe, sind die Ährenhüllblätter mitunter nur einkielig; dann liegt der Kiel mit dem stärkeren Nerven in der Mitte der Stipel; wo zwei Kiele vorhanden sind, liegen sie gegen die Ränder zu; die außerhalb derselben liegenden Teile sind unten bogig einwärts geschlagen und gleichen im Querschnitt Armen, die sich in der Mitte des dazwischen liegenden zentralen Teils berühren oder auch etwas umfassen. Unter den Ährenhüllblättern fand ich einigemal auch wieder freie stipelartige Gebilde, die trotz ihrer Länge und Nervatur als squamulae intravaginales zu deuten sein dürften; manchmal sah ich nur 1—2, manchmal 4, einmal 6, und dazu noch ein wohl als Niederblatt oder als Ast-Vorblatt zu deutendes etwas derberes Blättchen.

Die Ährenstiele sind im Innern gebildet wie bei *P. compressus*; man sieht frei im Mark 4—5 isolierte Gefäßbündel. Aber im Gegensatz zu *P. compressus* habe ich bei *P. acutifolius* an allen untersuchten Stielen auffallend viele und starke subepidermale Rindenbündel gesehen. Es scheint fast, als ob dieses Merkmal konstant und darum zur Unterscheidung beider Arten verwendbar wäre.

Nun muß ich auf die Frage zurückkommen, ob und wie weit *P. compressus* und *P. acutifolius* sicher unterscheidbar sind. Als Unterscheidungsmerkmale werden für *P. acutifolius* angegeben: von Koch (Synopsis) die spicae 4—6 florum und die fructus subrotundi; von Chamisso (in Linnaea) die spitzigeren mit Drüsen versehenen, im allgemeinen kürzeren Blätter, die kürzeren Ährenstiele, die weniger blütige Ähre und der color ex flavescente viridis (bei *P. compressus* „color totius plantae intense viridis“). Fieber fügt hinzu „dreirippige Blätter und kürzere Stengelglieder“. Fieber und Reichenbach verweisen auch auf die Form der sepala (Kelchblättchen); sie sollen bei *P. acutifolius* rautenförmig, bei *P. compressus* „rundlich quereval, in den sehr kurzen Nagel verschmälert“ sein. Die Unterscheidung der Blatthäutchen „als lanzettförmig, lang gespitzt bei *P. acutifolius* und als länglich eiförmig bei *P. compressus*“ habe ich schon auf ihren wahren Wert zurückgeführt. In der Synopsis von A. u. G. werden noch der namentlich im Blütenstand gedrängte Wuchs sowie „die größeren fast kugelig (?) erscheinenden Früchte“ des *P. acutifolius* als Unterscheidungsmerkmale hervorgehoben. Alle diese Merkmale haben nur relativen Wert und gelten nur für typisch ausgebildete Exemplare. Aber es gibt in jeder Beziehung Abweichungen. Unzweifelhaft ist *P. compressus* im allgemeinen hochwüchsiger, kräftiger, weniger verästelt als *P. acutifolius*; er hat längere Internodien, längere und breitere Blätter und Stipeln, die Blätter sind fünfnervig (ohne die Randnerven). Die Ährenstiele sind länger, die Blütenähre ist reicher, die Früchte sind eher ei- als halbkreisförmig. Aber es gibt auch hochwüchsigen *P. acutifolius*, klein-

wüchsigen *P. compressus*; *acutifolius* mit breiteren und kurzspitzigen fünfnervigen Blättern, *P. compressus* teils mit schmalen, teils mit breiten, aber lang zugespitzten Blättern; auf die Anwesenheit und Zahl der Drüsen ist wenig Gewicht zu legen. *P. compressus* kommt auch mit kurzen Ährenstielen und wenigblütigen Ähren, *P. acutifolius* mit 2—3 cm langen Ährenstielen vor. Die Früchte des *P. acutifolius* sind sehr verschiedenartig, wie in der Beschreibung schon gesagt wurde, die des *P. compressus* denen des *P. acutifolius* mitunter zum Verwechseln ähnlich; nur fehlt ihnen immer der Bauchhöcker; aber dieser ist bei *P. acutifolius* auch nicht immer vorhanden. Auf die Form der „sepala“ ist im allgemeinen wenig Verlaß; sie sind zu sehr variabel und bei trockenen Pflanzen selten in ihrer natürlichen Gestalt erkennbar.

Gleichwohl bin ich nach reiflicher Erwägung aller in Betracht kommenden Verhältnisse der Meinung, daß man beide Arten getrennt halten, die selteneren abweichenden Formen aber teils als Varietäten, zu einem kleinen Teil eventuell als Bastarde aus beiden Arten ansehen kann und soll. Die Mehrzahl der in Betracht kommenden Pflanzen weicht doch in anatomischer und morphologischer Beziehung so beträchtlich von einander ab, daß man auf die Unterscheidungsmerkmale die Scheidung der Arten gründen kann. Ich gebe hier eine kurze tabellarische Gegenüberstellung.

P. compressus L.

1. Stengel auch oben langgegliedert und wenig-ästig.
2. Blätter in der Regel kurz zugespitzt mit mucro. Zwei Paar Seitennerven; nicht starke Randnerven. Kein Mittelstreifnetz und keine Drüsen.
3. Stipeln wenigstens im Ährenstand gut erhalten.
4. Ährenstiele 2—4mal länger als die 1 cm lange meist reichblütige Ähre.
5. Sepala breiter als hoch.
6. Warzen der Pistille eiförmig, geradestehend und als gerades Spitzchen auf der Frucht bleibend.
7. Frucht gewöhnlich eiförmig bis länglich, selten halbkreisrundlich, ohne Bauchhöcker.
8. Im Querschnitt des Ährenstiels einige ganz schwache subepidermale Bastbündelchen.

P. acutifolius Link.

- Stengel unter dem Blütenstand und in demselben kurz gegliedert und reichästig.
Blätter meist langzugespitzt.
Ein Paar deutliche Seitennerven; wulstige Randnerven. Gewöhnlich Mittelstreifnetz und Blattgrunddrüsen.
Stipeln sehr hinfällig, selten unversehrt.
Ährenstiele nur ausnahmsweise 2—4mal so lang, gewöhnlich nicht viel länger als die stets wenigblütige anfangs in den Hüllblättern versteckte Ähre.
Sepala höher oder doch so hoch als breit.
Warzen der Pistille zungen- bis hammerförmig, queraufgesetzt und als zurückgebogener Schnabel auf der Frucht erhalten.
Frucht meist halbkreisrund bis ($\frac{3}{4}$) mondförmig, teils stumpf-, teils scharf-, teils gelapptgekielt, an der unteren Bauchseite meist mit Höckerchen.
Im Ährenstiele mehrere recht deutliche und relativ starke subepidermale Bastbündel.

Nun sind noch die abweichenden Formen zu erwähnen und zu benennen.

Bei *Pot. compressus* gibt es wie bei *P. acutifolius* eine var. oder wie ich lieber sagen möchte, eine f. *maior* und f. *minor*; erstere hochwüchsig, lang gegliedert, langblättrig, letztere kleinwüchsig, kurz gegliedert, kleinblättrig. Wichtiger als die Unterscheidung nach dem Wuchs ist die nach der Blattform; es gibt bei *P. acutifolius* eine f. *mucronatus*, bei *P. compressus* eine f. *cuspidatus*; erstere kurzweichspitzig, letztere lang und fein zugespitzt. Wie es bei *P. acutifolius* eine breitblättrige und schmalblättrige Form gibt, so auch bei *P. compressus*; ich habe *P. compressus*-Pflanzen vor mir, deren Blätter nicht breiter sind als bei *P. mucronatus* Schrader; ich nenne die breitblättrige Form f. *latifolius*, die schmalblättrige f. *angustifolius*, bei beiden Arten. Eine Unterscheidung nach der Länge der Ährenstiele ist sonst nicht üblich, mag also auch hier außer Betracht bleiben. Dagegen muß noch die Fruchtform beachtet und unterschieden werden. Die Frucht des *P. acutifolius* hat die meiste Ähnlichkeit mit der des *P. trichoides*. So mag auch die Benennung die gleiche sein. Stumpf- und glattgekielte Früchte nenne ich f. *liocarpus*, scharfgekielte und mit Kamm und Bauchhöcker versehene f. *condylocarpus*. Die selten vorkommenden *P. compressus*-Pflanzen mit Früchten wie bei *P. acutifolius* will ich nach der Gestalt f. *selenocarpus* nennen (mondförmig).

Endlich bleiben noch einige zweifelhafte Formen, wie der von mir aus den Auracher Weihern bei Bamberg ausgegebene *P. compressus*; er kommt höchst selten zur Blüten- und zur Fruchtbildung; ich halte ihn jetzt für *P. compressus* × *P. acutifolius* und benenne ihn *P. bambergensis* F. Wuchs, Blätter und ihre Nervatur und Stipeln sind zum Teil ganz wie bei *P. acutifolius*, zum Teil wie bei *P. compressus*. Die Blätter sind meist spitz. Einige wenige Ähren, die gefunden wurden, haben 2—2½ cm lange Ährenstiele, 8—10 Blüten, deren „sepala“ und die verkümmerten Früchte sind wie bei *P. compressus*.

**25. *Potamogeton mucronatus* Schrader (*P. compressus* Fl. Dan., M. u. K.,
P. Friesii Rupr.).**

An *P. compressus* L. und *P. acutifolius* Lk. wird in den Floren gewöhnlich *P. obtusifolius* M. u. K. angereiht. Durch den abgerundet zusammengedrückten Stengel, die starke Verästelung, die namhaft breiten und langen Blätter mit Mittelstreifnetz läßt sich *P. obtusifolius* tatsächlich unschwer an *P. acutifolius* anschließen. Aber durch das Trübgrün seiner Blätter und die Undeutlichkeit seiner Blattnerven, durch die kurzen Ährenstiele und die Fruchtform nähert er sich in seiner schmalblättrigen Form so sehr dem *P. pusillus*, mit dem er ohnehin die Zahl der Blattnerven gemeinsam hat, daß ich vorziehe, diese zwei Arten in unmittelbare Nähe zu bringen. Dagegen bin ich der Meinung, daß *P. mucronatus*, der sonst dem *P. pusillus* angereiht, von Koch u. a. sogar als Varietät desselben betrachtet wird, schon seiner Blattnervatur wegen, dann auch wegen seines höheren Wuchses, seiner Verzweigungsweise, seiner Winterknospen und seiner Fruchtform am nächsten an *P. compressus* L. steht; man könnte mitunter fast meinen, es sei ein wirklicher *P. compressus*, dem nur die feinen Bastnerven in den Blättern fehlen. Crepin hat ihn ganz zutreffend *P. compressus dimidiatus* genannt. Über die Berechtigung und Benennung dieser Art gehen die Meinungen seit einigen Menschenaltern weit auseinander. Aus meiner Darstellung dürfte sich ergeben, daß *P. mucronatus* eine so gute Art ist wie manche andere im *Potamogeton*geschlecht; wer freilich den Begriff „Art“ pressen will, kann leicht dazu kommen, dem *P. mucronatus* die Artberechtigung abzusprechen; der muß dann aber konsequenter Weise auch noch gar manche andere *Potamogeton*-arten streichen. Der Name *P. mucronatus* ist ein Beispiel dafür, wie manchmal ein Artnamen fast allgemeine Annahme findet, ohne daß eigentlich jemand recht weiß, wo, wofür und wann er gegeben worden ist. R. und S. haben 1818 die Frage gestellt: *P. mucronatus* Schrader quid? Niemand scheint je ein Schradersches Exemplar gesehen zu haben. Gleichwohl ist dieser Name seit mehr als 50 Jahren recipiert. Der Grund ist augenscheinlich der, daß dieser Name die Pflanze so treffend kennzeichnet, daß kaum ein besserer dafür erfunden werden könnte; denn die Blätter von *P. mucronatus* haben meist eine auffällige Stachelspitze (*mucro*). Meinerseits würde ich am liebsten dem *P. compressus* L. den Namen *P. zosterifolius* Schum. geben, der ausgezeichnet dazu paßt; dann läge nichts im Wege, dem *P. mucronatus* seinen uralten Namen *P. compressus* Fl. Dan. oder doch *compressus* M. u. K. zurückzugeben; wenn auch Koch später die Art wieder gestrichen hat, so bleibt doch die Tatsache stehen, daß er sie in Röhlings D. Fl. als *P. compressus* man darf sagen mustergiltig beschrieben hat. Sein später veränderter Standpunkt kommt nur insofern in Betracht, daß man die Gründe seiner Meinungsänderung würdigen, bzw. als nicht durchschlagend nachweisen muß. Dies glaube ich indes durch meine Ausführungen in Mitteilungen Nr. 19, S. 191 und Nr. 32, S. 377 bereits hinlänglich getan zu haben. Ich brauche deshalb nicht mehr eigens darauf einzugehen, umsoweniger, da die folgende Beschreibung von *P. mucronatus* verglichen mit der des *P. pusillus* die Unterscheidungsmerkmale beider Arten gegenseitig erkennen lassen wird.

„Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis sessilibus [exacte] linearibus quinquenerviis obtusis mucronatis; pedunculis spica 6—8 flora interrupta duplo

vel triplo longioribus fructibus [lenticulari-]compressis margine carinatis, caule compresso ramosissim]o. Koch in Röhling D. Fl. I. 856 (sub *P. compresso* L.).

Koch fügt l. c. selbst einige Merkmale bei, worin *P. mucronatus* 1. von *P. obtusifolius* (*angustifolius*) 2. von *P. pusillus* sich unterscheidet. Von ersterem unterscheidet sich *P. mucronatus* auf den ersten Blick durch den die Ähre 2—3-mal an Länge übertreffenden Blütenstiel, die stets fünfnervigen zwar ebenfalls stumpfen aber in ein deutliches Spitzchen ausgehenden Blätter und die zur Blüte- und Fruchtzeit etwas unterbrochene Ähre.“ „Von großen Exemplaren des *P. pusillus*¹⁾ unterscheidet sich *P. mucronatus* durch fast doppelte Größe, durch die fünfnervigen Blätter und die unterbrochene weit längere Ähre.“

Die Pflanzen entstehen, soweit ich beobachtet habe, weitaus zum größten Teil aus Winterknospen, die schon im Spätherbst Wurzeln und Laubsprosse entwickeln und je nach der Witterung auch ein mehr oder minder langes etwas verzweigtes Rhizom bilden. Wegen der enorm großen Zahl von Winterknospen stehen die Pflanzen so dicht, daß deren Rhizome und Wurzeln sich ineinander verflechten und dadurch den Schein einer in Wirklichkeit nicht oder doch selten vorhandenen starken Verzweigung der Grundachse erwecken. In der Regel kommt aus jeder Knospe zunächst nur ein Laubstengel als Haupttrieb; doch folgen öfters schwächere Laubsprosse nach. Der Hauptstengel bleibt unten entweder einfach, oder er bekommt alternierend einige lange Äste, die als sekundäre Laubstengel sich ausbilden können. Nach oben zu steht in den meisten Blattachsen ein kurzer Asttrieb oder eine sparrige Winterknospe; dadurch bekommt *P. mucronatus* ein eigenartiges Aussehen, das eigentlich — aber in Miniatur — nur noch bei *P. pusillus* f. *pinnatus* F. in ähnlicher Weise sich findet. Die Stengelglieder sind je nach dem Wasserstand gewöhnlich 2—4 cm in seichtem, 5—10 in tiefem Wasser lang, die Stengel $\frac{1}{2}$ —1 mm dick, zusammengedrückt, in seichtem Wasser 30—60, in tiefem Wasser 50—100 cm lang. Die Blätter sind gewöhnlich 3—5 cm lang, seltener darunter oder darüber, und $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ mm breit, stumpf mit aufgesetztem Spitzchen, seltener zugespitzt, am Grund ein wenig verschmälert, mit zwei Drüsen, die Stengelblätter meist fünfnervig, Ast- und Gipfelblätter mitunter auch nur dreinervig. Der Mittelnerv ist unten zusammengesetzt, nach oben ziemlich einfach; das erste Paar Seitennerven liegt etwa in der Mitte zwischen dem Mittelnerven und dem Rand, das zweite Paar in der Mitte zwischen dem ersten Paar und dem Rand; die äußeren Seitennerven münden, gewöhnlich $\frac{1}{2}$ —1 cm unter der Spitze, mitunter schon in der Blattmitte, bogig in die inneren und die inneren laufen vor der Spitze bogig in den Mittelnerven; letzterer und die schwachen Randnerven bilden miteinander das Spitzchen. Spärliche schiefe aufsteigende Queradern verbinden die inneren Seitennerven mit dem Mittelnerven, nur wenige sind zwischen den inneren und äußeren Seitennerven. Die Blätter sind jung freudig-grün, im Alter teils grau- teils gelblich- teils dunkelgrün, immer etwas glänzend und gut durchsichtig — Unterschied von *P. pusillus* —, etwas steif wie noch mehr die Stipeln — Unterschied von *P. obtusifolius*. Die Stipeln sind sehr ähnlich wie bei *P. acutifolius*, nur kürzer (1 — $1\frac{1}{2}$ cm lang) und in der Mitte noch dünner und zarter; unten schwach zweikielig mit einwärts umgeschlagenen (scheidigen) Rändern, nach oben offen, länglich eiförmig, aber im Alter fast immer oben in der Mitte eingerissen und bis weit hinab zerschlitzt, dann zweiteilig²⁾ und spitz erscheinend, indem der häutige Teil um die zwei Hauptnerven herum teils sich einrollt teils abfällt und nur die kräftigeren Nerven als isolierte Fasern stehen bleiben; zur Blüte- und Fruchtzeit sind die Blätter und

1) *P. pus.* kann so groß und größer werden als *P. mucr.*, hat aber meist etwas dünnere Stengel und schmalere Blätter.

2) Dieses von Buchenau u. a. hervorgehobene Unterscheidungsmerkmal findet sich bereits in dem von Besser gefertigten Bestimmungsschlüssel in R. S. Mantissa III p. 368 in den Worten: *stipulis bifidis . . . compressus* L. Gemeint ist *compressus* Koch = *mucronatus*, da *compressus* L. schon voraus als *P. zosteræfolius* Schum. angeführt ist.

Äste am Grund mit diesen bräunlich- und schmutzig-weißen (strohfarbigen) sparrig abstehenden und zerfaserten Stipeln reich bedeckt und die sonst so schönen Pflanzen sind nun milchfarbig und unansehnlich. Wer schöne Pflanzen haben will, muß sie vor der Blüte sammeln und später Blüten- und Fruchtexemplare beilegen. Die Ährenstiele sind 3—5 cm lang, etwas zusammengedrückt und kantig, gegen das Ende hin öfters schwach verdickt. Ähre zur Blütezeit zirka 1 cm lang, in einige kurze Quirle unterbrochen. „Kelchblättchen“ breiter als lang (bei *P. obtusifolius* länger als breit). Früchtchen schiefelförmig bis elliptisch, etwas zusammengedrückt, mit Rückenkiel und zwei seitlichen kielartigen Linien, mit kurzem Spitzchen, glatt, $1\frac{1}{2}$ —2 mm lang.

Im Querschnitt erscheinen die Stengel elliptisch mit dem Achsenverhältnis von zirka 2:1; ebenso ist der Achsenzylinder in ähnlichem Verhältnis (zirka $1\frac{1}{2}$:1) elliptisch, beide mit abgerundeten Enden der Längsachse.

Der Blattquerschnitt zeigt, daß der „Mittelnerv“, richtig die Mittelrippe, aus einer Zahl von 6—10 Nerven zusammengesetzt ist. Der eigentliche Mittelnerv wird wie immer von einem Gefäßbündel gebildet, dessen Phloemteil nach unten liegt; unten springt die Mittelrippe stark gewölbt vor; diese Wölbung ist innen ausgefüllt mit gefächerten Luftkammern; da wo die Querreihen an die Oberhaut stoßen, liegen auf der oberen Seite 2—3, auf der unteren 4—6 Bastbündel; am Blattgrund ist die Zahl größer, nach oben zu kleiner, indem hier manche Querwände keine Bündel in den Endungen haben. Außerhalb dieses die Mittelrippe bildenden Raums beginnt beiderseits die eigentliche lamina mit ihren drei Zellreihen; die beiden Seitennervenpaare erscheinen im Querschnitt ebenfalls als Gefäßbündel, doch sind die äußeren stark reduziert; die Randnerven werden von Bastzellen allein gebildet. Alle diese Bündel liegen näher der untern Epidermis, nämlich zwischen der unteren und mittleren Zellschicht.

Die Stipeln haben zwei knieartig gebogene Kiele; in diesen liegen je zwei Bastbündel und 4—5 Zellreihen mit viel Chlorophyll; zwischen den Kielen ist die Stipel nur von 1—2 Zellreihen mit sehr zarten Wänden gebildet (sowie von der oberen und unteren ebenfalls zarten Oberhaut); zwischen den Kielen liegen zirka 8—10 kleine Bastbündel; diese sind namhaft weiter voneinander entfernt als die Bastbündel in den außerhalb der Kiele befindlichen Flügeln (Rändern) der Stipel; auch diese Flügel sind übrigens nur von 1—2 Zellreihen gebildet, außer in der Nähe der Kiele; dort sind drei Zellreihen. Aus diesem Bau erklärt sich genugsam, weshalb die Stipeln so leicht in der Mitte entzweireißen und nur die kräftigen Kiele nebst einigen stärkeren Bastbündeln länger ausdauern.

Als Varietäten müssen unterschieden werden: 1. die breit-, 2. die schmalblättrige Form. 1. var. *latifolius* Ruthe (in schedis). Die größeren Stengelblätter sind über 4 mm breit, bis 8 cm lang und diese haben drei Seitennervenpaare. Es kommen aber wieder zwei Formen vor. Gewöhnlich steht das dritte Seitennervenpaar zwischen dem zweiten Paar und dem Randnerven; es ist unten sehr deutlich und reicht bis zur Mitte oder wenig weiter hinauf; diese Nerven münden in das zweite Paar ein, wie dieses in das erste und dieses in die Mittelrippe. Als seltenere Abweichung findet sich das dritte Seitennervenpaar eingeschaltet zwischen der Mittelrippe und dem ersten Seitennervenpaar; diese innersten Seitennerven münden ebenfalls in oder über der Mitte in die nächstliegenden, also primären Seitennerven ein; bei dieser Form kommt es aber auch vor, daß diese tertiären Nerven, wie ich sie nennen will, nicht ganz am Grund sondern etwas weiter oben aus der Mittelrippe entspringen, manchmal wieder in diese einmünden, während weiter oben wieder eine Abzweigung aus dem Mittelnerven erfolgt, die dann in den ersten Seitennerven einmündet; diese innersten Seitennerven zeigen sonach mehrfache Abweichungen. Erwähnen will ich an dieser Stelle die an zwei ausländischen Pflanzen beobachtete Tatsache, daß die ersten Seitennerven in die äußeren, die äußeren in die Randnerven einmünden, also die umgekehrte Ordnung. Bei bayerischen Pflanzen habe ich dies noch nicht beobachtet. Die Sache verdient aber die Beachtung der Bo-

taniker. 2. var. *angustifolius* F. nenne ich Pflanzen, deren Stengelblätter an oder nur sehr wenig über 2 mm breit sind. Ich sah auch bei diesen Pflanzen an den meisten Blättern zwei Paar Seitennerven, und muß deshalb bezweifeln, ob es einen rein oder doch hauptsächlich dreinervigen *P. mucronatus* gibt.

Durch Niebler ist aus der an Potamogetonen reichen Vilsecker Gegend noch eine beachtenswerte Form mir zugekommen mit sehr stumpfen abgerundeten Blattenden, an denen der Mittelnerv als kurzes Spitzchen vorspringt. Ich habe diese Form f. *obtusior* genannt, weil ja schon die gewöhnliche Form als stumpfendig zu bezeichnen ist.

26. *Potamogeton obtusifolius* M. u. K.

„Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis sessilibus [exacte] linearibus obtusis breviter mucronulatis 3(—5) nerviis, pedunculis spicam 6—8 florum (continuam) aequantibus, caule compresso marginibus rotundato ramosissimo“ (Koch) „fructibus ovalibus carinatis“ (Fries).

Die Kochsche Diagnose bedarf, wie ich durch einige beigefügte Klammern bereits angedeutet habe, mehrfach einer schärferen und genaueren Fassung.

Die Laubstengel wachsen regelmäÙig aus den im vorigen Herbst in großer Zahl gebildeten Winterknospen aus; letztere sind meist zur Blütezeit noch erhalten oder doch noch erkennbar. Der untere Stengelteil ist gewöhnlich rhizomartig, knickig verzweigt, auch ab und zu mit kriechenden Ausläufern, mit Wurzeln an den Knoten, die nebst den unmittelbar aus den Gemmen entspringenden sich kreuzen und durch Ineinanderwachsen benachbarter Pflanzen sich verflechten und verfilzen. Gewöhnlich schon wenige Zentimeter über dem Grund fangen die Stengel an sich gabelig in einige Hauptäste zu teilen und diese gabelige Teilung geht bis oben fort, so daß oben eine große Zahl von fast gleichen und anscheinend parallelen Endtrieben entsteht, in deren jüngsten Achseln die kurzen Ährenstiele sich entwickeln. Die Stengel sind meist kaum 1 mm dick, zusammengedrückt mit abgerundeten Ecken (Flügeln), also im Querschnitt elliptisch, nicht „viereckig“ wie Fieber sagt. Die Stengelglieder sind bei der gewöhnlichen Form unten 1—2 (3), oben zirka 1 cm lang, in tiefem Wasser können jedoch die unteren 5—10 cm lang werden und nur die oberen im Blütenstand sind verkürzt; an manchen Pflanzen sind die Stengel auffallend knickig gebogen, an anderen (namentlich in tiefem Wasser) mehr gerade. Als gewöhnliche Höhe der Pflanzen kann man 30—50 cm annehmen, da sie mit Vorliebe an den Ufern und in seichteren Weihern wachsen; aber sie können auch 1 m Länge erreichen.

Die Blätter sind nicht, wie Koch in Röhrlings D. Fl. und in obiger Diagnose behauptet, *exacte linearia*“, sondern wie bereits Chamisso (in *Linnaea*) richtig angegeben hat „*basi paululum angustati*“; noch treffender sagt Fries (Nov. p. 47): „die Blätter sind am Grund zweidrüsiger und ziemlich deutlich verschmälert, was ich bei keiner anderen grasblättrigen Art beobachtet habe“ — in gleichgroßem Maß, will ich einschränkend hinzusetzen; denn eine kleine Verschmälung ist auch bei anderen grasblättrigen Arten oft und leicht wahrnehmbar. Oben sind sie abgerundet stumpf meist mit kleinem bis sehr kleinem Spitzchen, seltener ohne jede Zuspitzung abgerundet, bei hochwüchsigen schmalblättrigen Formen auch kurz zugespitzt. Die Blätter sind (meist) lebhaft grün seltener etwas bräunlich mit gelblich-rötlichen Nerven, sehr schlaff und dünn, aber trotz ihrer Zartheit schwer durchsichtig; gerade ihre trübe wenig durchsichtige obgleich so dünne Spreite gibt ein Hauptunterscheidungsmerkmal ab gegenüber dem *P. mucronatus*. Der Mittelnerv zeigt wenigstens unten bis zur Mitte gewöhnlich ein breites Streif- und Maschennetz; die wenig hervortretenden verwaschenen Seitennerven liegen nahe am Rand; ein zweites Paar Seitennerven ist selten und nur bei recht breiten Blättern zu sehen; seine Lage ist zwischen dem ersten Paar und den schwachen Randnerven, nicht (wie man erwarten möchte) zwischen der Mittelrippe und den weit hinausgerückten primären Seitennerven; wenn man sekundäre Seitennerven zwischen der Mittelrippe und

den primären Seitennerven sieht, darf man annehmen, daß nicht *P. obtusifolius* vorliegt, sondern *P. mucronatus* oder breitblättriger *P. pusillus* oder ein Bastard zwischen zweien von diesen drei Arten.

Oben kurz vor der Spitze laufen die Seitennerven in großem Bogen in den Mittelnerven und bilden mit ihm vereinigt das Spitzchen; die Randnerven sind sehr schwach. Richtig ist, was Fieber bemerkt hat, daß der Raum zwischen der Mittelrippe und den Seitennerven besonders am Grund öfters mit Längsnerven durchzogen ist (wie bei *P. acutifolius*), die nach oben zu allmählich treppenförmig absetzen, so daß schliesslich nur zwei feine Nerven neben dem zentralen Nerven bis in die Spitze ausmünden. Aber ich habe solche Pflanzen noch nie mit Sicherheit als reinen *P. obtusifolius* feststellen können; es liegt nahe an eine Hybride zu denken. Die Queradern sind spärlich, schwach und verwaschen. Die Stipeln hat Reichenbach recht gut abgebildet; sie sind unten rechts und links von den zwei kaum als Kiele anzusehenden Hauptnerven eingeschlagen und scheidig umfassend, oben ausgebreitet und breit stumpf abgerundet; sie sind wohl zart und auch hinfällig; aber fast immer findet man sie wenigstens als Blütenhüllblätter noch gut erhalten,¹⁾ und einzelne Ausnahmen abgerechnet nie in der Mitte gespalten wie bei *P. mucronatus*. Diese Eigenschaften machen die Stipeln weitaus zum leichtesten Unterscheidungsmerkmal beider Arten. Die anderen Merkmale sind mehr schwankender Natur; so auch die Ährenstiele und Ähren. Gewiß sind die Ährenstiele bei *P. obtusifolius* in der Regel ganz kurz (1—1½ cm lang) und nicht länger als die gewöhnlich kurze und dichtblühende 4—8blütige Ähre. Aber es gibt auch Pflanzen, namentlich hochwüchsige, bei denen die Ährenstiele 2—3mal so lang sind als die dann gewöhnlich 3(—4)wirtelige Ähre. Die „Rautenform“ der „Kelchblättchen“ ist kein verlässiges Unterscheidungsmerkmal; es genügt zu sagen, daß die „sepala“ bei *P. obtusifolius* im allgemeinen etwas länger als breit, bei *P. mucronatus* etwas breiter als lang sind. Die meist sehr gedrängt stehenden Früchtchen werden vielfach als „halbkreisrund“ bezeichnet, was eigentlich nur vom Rückenkiel gilt. Sie sind schief breiteiförmig, allerdings mit breitem etwas gewölbtem Rücken, aber oben und unten spitz; der Rückenkiel ist etwas schärflieh, die Seitenkiele sind schwach und abgerundet, der fast gerade unten etwas eingezogene Vorderrand schwachkielig; die Oberhaut ist immer oder doch meist etwas warzig uneben und sowohl unter dem Mittel- als den Seitenkielen finden sich gewöhnlich kleine Kanten und Höckerchen (an die Frucht von *P. fluitans* erinnernd). Das Spitzchen nennt Chamisso „sehr kurz, aufrecht“; ich muß ihm darin zustimmen.

Als Varietäten hat Fieber unterschieden: *a. angustifolius* Fb. Blätter schmal bandförmig. Die Pflanzen sehr gestreckt, langgliedrig, wenig ästig; die Formen *a. acutus*: obere Blätter spitzig, *b. apiculatus*: Blätter stumpf, kleinspitzig — sind nebensächlich. *β. latifolius* Fb. Blätter breitbandförmig (2—3 mm breit); die Pflanzen oben kurzgegliedert und reichästig. Auch hier unterscheidet Fieber wieder zwei Formen: *a. muticus* Fb.: Blätter kurz stumpfspitzig; *b. obtusus* Fb.: Blätter oben rundlich, mit sehr kurzem aufgesetzten Spitzchen.

Richtiger würde es sein die Pflanzen nicht nach der Breite der Blätter, sondern nach dem Wuchs zu unterscheiden; denn auch hochwüchsige Pflanzen können breite Blätter haben; kleinwüchsige haben allerdings regelmäßige breite. Ich unterscheide: Pflanzen *α.* hochwüchsige, wenig verästelt, langgliedert, oft mit unterbrochener Ähren an verlängertem Stiel: *var. elongatus* F. *β.* kleinwüchsige, reich verästelt, kurzgliedrig, mit dichter Fruchtlähre an kurzem bis sehr kurzem Stiel: *var. vulgaris*. Wie überall, kommen auch hier Zwischenformen vor; daher liegt gewöhnlich nicht gar viel an der Unterscheidung und Benennung der Varietäten und Formen; nur ganz ausgesprochene Gegensätze verdienen Beachtung.

Ich will noch kurz aus obiger Darstellung die hauptsächlichsten Unterscheidungsmerkmale von *P. mucronatus* und *P. obtusifolius* hier zusammenstellen.

1) in plantae summitatibus optime observandae! (Chamisso in Linnaea).

P. mucronatus.

Laubstengel: hochwüchsig, langgliedrig, mit wenigen langen Ästen, aber mit vielen kurzen Achseltrieben.

Blätter 5nervig, die Nerven oben miteinander sich verbindend, etwas steif, gut durchsichtig, hell- bis graugrün.

Stipeln länglich, mit zwei starken Seitenkielen, meist zwiespaltig.

Ährenstiele 2—4mal länger als die regelmässige quirlblütige Ähre.

Früchte glatt, etwas zusammengedrückt.

P. obtusifolius.

Laubstengel: selten hochwüchsig, dann langgliedrig und wenig oder nicht verästelt bis zum Ährenstand; meist von unten an bis oben gabelig ästig und kurzgliedrig, mitunter knickig. Blätter 3nervig, selten 5nervig, immer etwas schlaff, tiefgrün, wenig durchsichtig, obwohl sehr dünn.

Stipeln ohne eigentliche Kiele, zart und doch dauerhaft, leicht abfallend, aber nicht gespalten. Ährenstiele in der Regel nicht viel über 1 cm lang, nicht länger als die dichtblütige Ähre; selten sind verlängerte Ährenstiele mit quirligen Blüten. Früchte runzelig, warzig und schwach höckerig (eiförmig).

Der Stengelquerschnitt, verschiedenen Internodien desselben Laubstengels entnommen, zeigt zunächst zweierlei: 1. daß der Stengel vollkommen elliptisch mit abgerundeten Seiten ist, nicht „vierkantig“; 2. daß auch hier etwas breitere mit schmälere (mehr rundlichen) Stellen abwechseln. Im übrigen zeigt der Querschnitt ein dem des *P. mucronatus* so ähnliches Bild, daß es kaum möglich ist, beide Arten nach den Stengelquerschnitten bestimmt und sicher zu unterscheiden.

Am Blattgrund nimmt die Mittelrippe $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ der Spreite ein; zentral liegt ein großes Gefäßbündel, nach oben und unten sowie nach rechts und links gegen die Seiten hin liegen gefächerte Luftkammern; an den Endungen der Septa liegen beiderseits (doch nicht gerade überall) Bastbündelchen. Genau dieses Bild erhält man auch aus einem mittleren Querschnitt; nur sind daselbst die beiden Flügel (rechts und links von der Mittelrippe) breiter; in jedem liegt ein Gefäßbündel, das den schon äußerlich wahrnehmbaren Seitennerv bildet; ferner sind sehr schwache, aber immerhin deutliche von Bastzellen gebildete Randnerven sichtbar. Es zeigt sich auch hier wieder, daß die Randnerven nicht fehlen, obschon man sie ohne Querschnitt kaum erkennen kann. Bei wenigem Zusatz von Kalilauge färben sich alle vorhandenen Bastbündelchen orange. — An recht breiten Blättern liegt zwischen Seiten- und Randnerven eine etwas verbreiterte Stelle ohne Nerven; ohne Zweifel ist dies die Stelle, wo sekundäre Seitennerven mitunter sich bilden. Die Stipeln ergeben im Querschnitt ein ganz eigenartiges, von dem des *P. mucronatus* stark abweichendes Bild. Statt der Kiele sind am Grund der Stipeln nur zwei etwas geschwollene Stellen mit schwachen Gefäßbündeln vorhanden; von da aus läuft die Stipel in die kurzen stark verschmälerten Enden aus, zwischen beiden Gefäßbündeln ist sie rundlich gleichmässig; gegen die Mitte und nach oben verschwinden auch die wulstigen Verdickungen und die Stipel erscheint im Querschnitt wurmförmig mit beiderseits verschmälerten und zugespitzten Enden; der ganzen Breite nach ist sie von über 30 Bastbündeln durchzogen; sie besteht zwar nur aus zwei Zellreihen, aber sowohl die beiderseitige Cuticula als die Zellwände der zwei Zellreihen sind namhaft dicker und fester als bei *P. mucronatus* und die Bastbündel liegen zwischen den zwei Zellreihen, ohne, wie es sonst gewöhnlich ist, vorzuspringen; daher kommt die relativ größere Dauerhaftigkeit dieser Stipeln. Diese waren an dem Gipfel, von dem ich sie (7 an der Zahl) entnommen habe, so zäh und widerstandsfähig, daß ich sie mit den Fingern ohne weiteres abziehen konnte, ohne daß eine einzige rifs — was sonst nur bei größeren Arten möglich ist. Diese Stipeln sind etwas über 2 cm lang, ca. 4 mm breit, rötlichgelb im häutigen, gelblichgrün im unteren derberen Teil, unten scheidig, nach oben ausgebreitet und breit abgerundet.

Die Internodien der Winterknospen sind stark verdickt. Die Blätter am Grund derselben sind fast stielartig verschmälert mit einer großen Zahl von Bastbündelchen an beiden Enden der Septa. Außer den gewöhnlichen Winterknospen kommt bei *P. obtusifolius* wie bei *P. crispus* noch eine andere Form vor: verdickte Internodien eines kurzen Achseltriebs mit zwei Zwischenzellreihen wie bei den gewöhnlichen. Ob diese Triebe auch junge Pflanzen erzeugen, konnte ich bis jetzt nicht feststellen.

Gruppe des *Potamogeton „pusillus L.“*

Mit dem Namen *P. pusillus L.* ist von älteren Autoren so ziemlich alles benannt worden, was nach Abtrennung des *P. compressus L.* an grasblättrigen Formen bekannt war. Mertens und Koch haben 1823 zuerst den *P. obtusifolius* und den *P. mucronatus* (als *P. compressus L.*) davon abgetrennt; 1827 hat Chamisso den *P. trichoides*, Wolfgang den *P. rutilus* aufgestellt. Ferner hat Bivona-Bernardi den *P. panormitanus*, Fries den *P. gracilis*, Fieber den *P. Berchtoldi*, Reichenbach den *P. tenuissimus* als eigene Art beschrieben. In der dritten Auflage der Synopsis hat Koch den *P. mucronatus* wieder mit *P. pusillus* als var. *a. major* vereinigt, den *P. gracilis* unter *P. trichoides* als in der Fruchtform abweichend erwähnt, den *P. tenuissimus* als var. *γ.* bei *P. pusillus* belassen, den *P. Berchtoldi*, *P. panormitanus* und *P. rutilus* aber ganz ignoriert, sie sonach indirekt als mit *P. pusillus* identisch angesehen. In der Synopsis von A. u. G. sind *P. obtusifolius M. u. K.* sowie *P. trichoides Cham.* als eigene Arten behandelt, das übrige ist zu einer Gesamtart *P. pusillus L.* vereinigt und zwar *P. mucronatus* und *P. rutilus* als Unterarten von *P. pusillus* im weiteren Sinn, *P. Berchtoldi* und *P. tenuissimus* als Varietäten des *P. pusillus* im engeren Sinn.

Ich habe mir viele Mühe gegeben in dieser verwickelten Formengruppe Klarheit zu gewinnen und habe wohl einige Tausend zugehörige Pflanzen aus vielen Ländern geprüft. Was darüber mit einiger Sicherheit festzustellen war, habe ich bereits ausführlich dargelegt in Nr. 32 der Mitteilungen, p. 378 ff. Um nicht bereits Gedrucktes nochmals zu wiederholen, verweise ich auf meine dortigen Ausführungen und beschränkte mich hier darauf jene Gesichtspunkte hervorzuheben, die zur Charakteristik und Beschreibung der einzelnen Formglieder unerläßlich sind. Ich bin damals zu folgendem Endresultat gekommen: *P. gracilis* Fries läßt sich theoretisch nicht mit Sicherheit feststellen. Das wahrscheinlichste ist mir, daß er mit einer Form des *P. panormitanus*, die ich *f. stenocarpus* nenne, identisch ist. *P. trichoides*, *P. rutilus*, *P. mucronatus* und umsomehr *P. obtusifolius* betrachte ich für gute Arten, da sie sich hinreichend sicher von einander abgrenzen lassen. *P. panormitanus* vermag ich nicht durchaus und in allen Fällen von *P. pusillus* zu unterscheiden, glaube jedoch, daß es berechtigt ist ihn als Unterart oder doch als Rasse von *P. pusillus* anzusehen. *P. Berchtoldi* halte ich mit Chamisso und Hagström für typischen *P. pusillus*, oder doch mindestens mit der Synopsis von A. u. G. für eine Varietät desselben. *P. tenuissimus* Koch gehört nach meinen Untersuchungen zum Teil als var. *minor* zu *P. panormitanus*, zum Teil ist es die feinblättrige Form des *P. pusillus*.

P. mucronatus und *P. obtusifolius* sind bereits im voraus besprochen, die übrigen Arten will ich nun der Reihe nach behandeln. Ich beginne mit *P. rutilus*, einmal weil ihn Reichenbach noch zu den *compressicaules* gerechnet hat, dann weil er in mancher Hinsicht dem *P. mucronatus* nahe steht.

27. *Potamogeton rutilus* Wolfgang.

„Caule compresso, rubicundo, inferne ramoso, superne simplicissimo, gracili; foliis omnibus submersis sessilibus alternis angusto-linearibus, planis, in mucronem attenuatis, patentibus, 3-nervibus, rubellis, obsolete biglandulosis; pedunculis elongatis, spicis 6—7 floris, rubicundis, floribus alternatim per paria oppositis, antheris apiculatis.“ Wlfg. in R.-S. Mant. in vol. III. p. 362, n. 24. a.

In der näheren Beschreibung der von Besser gesammelten lithauischen Exemplare fügt Wlfgg. bei: Die Stengel sind etwas zusammengedrückt (*compressusculi*), schlaff, sehr dünn. Die Blätter stehen aufwärts gerichtet ab, sind so lang oder länger als die Internodien, $1\frac{1}{2}$ Zoll lang (ca. 4—6 cm), so dick wie der Stengel, sehr schmal, spitz, undeutlich dreinervig. Die Stipeln sind ungeteilt, lanzettlich, spitz, spreuartig, halb so lang wie die Blätter und kürzer als diese, nach oben zu breiter, unter den Ährenstielen gegenständig. Die Ährenstiele sind ein wenig verdickt, länger

als die Blätter, endständig, $1-1\frac{1}{2}$ Zoll (4 cm) lang. Die Ähren sind sehr kurz, drei Linien ($6\frac{1}{2}$ mm) lang, wenig blühend; Früchte fehlen.

Aus der Prüfung verlässig bestimmter Exemplare und aus den Beschreibungen verlässiger Autoren habe ich l. c. nachgewiesen, daß die Diagnose und Beschreibung Wolfgangs, die ausschliesslich den Besserschen Exemplaren angepaßt war, in mehreren Stücken einer Ergänzung und Abänderung bedarf. Um nicht meine damaligen Ausführungen aufs neue drucken lassen zu müssen, verweise ich darauf und beschränke mich hier auf die unentbehrlichen Angaben.

Die Laubstengel sind schwach zusammengedrückt (einzelne Internodien mitunter einerseits etwas gewölbt, andererseits flach), gewöhnlich 40—60 cm lang, auch namhaft kürzer oder länger (bis über 1 m), am Grund rasig ästig, die fertilen Stengel teils von unten bis oben ganz einfach (f. simplicissima Tis.), teils nur mit einigen entfernten kurzen Achseltrieben, zum Teil aber auch mit einigen größeren, sogar Ähren tragenden Hauptästen versehen (f. ramosus F.). An den sterilen Sprossen sind die unteren Glieder so kurz, daß die 1—2 cm langen Stipeln sie decken und überragen, an den fertilen werden die Glieder zumal nach oben hin 5—7 cm lang; sehr dünne Stengel sind schlaff, dickere werden steiflich und richten sich auch straff empor. Die Stengelblätter werden 5—6 cm lang bei ca. 1 mm Breite und sind lang und fein zugespitzt, untere Blätter sowie die inneren der Winterknospen (seltener auch die Stengel- und Astblätter) sind kurz- aber scharfspitzig; der Mittelnerv der Blätter ist erhaben und springt sonach aus der Blattfläche vor; unten ist er von zwei feinen Bastfasern begleitet, nach oben wird er einfach. Kurz vor der Spitze verschwindet er, wie Reichenbach richtig bemerkt hat; doch konnte ich dies nur an jungen Blättern konstatieren. Die Seitennerven sind bald schwächer bald stärker, aber (bei den deutschen Pflanzen wenigstens) fast immer gut sichtbar wegen der dünnen hellgrünen, gut durchsichtigen Spreite, die wegen ihrer Armut an Chlorophyll im Alter sowie an getrockneten Pflanzen leicht ausbleicht und dann gern strohfarbig, mitunter weißlich wird. Die Seitennerven verlaufen sehr gerade mitten zwischen dem Mittel- und den Randnerven; sie münden in der Regel schon $\frac{1}{2}$ cm und darüber unterhalb der Spitze in den Mittelnerv ein. Am Grund der Blätter sind manchmal zwei etwas undeutliche Drüsen, gewöhnlich nur ein etwas verdickter um den Stengel laufender Ring. Die Ährenstützblätter sind wie in der ganzen Gruppe kürzer als die Stengelblätter und endigen abgerundet stumpf oder doch nur kurzspitzig. Die Stipeln sind ungewöhnlich lang (bis 2 cm), ausdauernd, bräunlich bis gelblich und strohfarbig. Ihre Nervatur werde ich unten besprechen. Die Ährenstiele sind schlank und nach oben nur wenig oder nicht verdickt, länger als die Gipfelblätter und als die Ähren, 2—4 cm lang. Die Ähre ist kurz (bis 1 cm lang) und kurz quirlig unterbrochen. An einem schwedischen Exemplar fand ich vier Wirtel von je zwei Blüten. Die Antheren sind, wie Wolfgang angegeben hat, „apiculati“. Aber das Spitzchen ist so minimal (es wird eigentlich nur von dem etwas vorspringenden Hautsaum gebildet), daß man es nicht sehen kann, wenn man die Antheren nicht sorgfältig aufweichen und aufquellen läßt; zur Art-Diagnose ist es deshalb an trockenen Pflanzen kaum verwendbar. Die „Kelchblättchen“ sollen nach Reichenbach „rundlich spatelig“ sein; an schwedischen Exemplaren sah ich die Spatelform sehr gut ausgebildet; aber ich sah auch Kelchblättchen, die breiter sind als lang und die sich auch nicht geradlinig, sondern bogig in den „Nagel“, d. h. die nagelförmige Basis, verschmälern. Ähnlich sind sie übrigens auch bei *P. panormitanus* geformt. Die Früchte sind meist nur in kleiner Zahl ausgebildet; um so größer ist häufig die Zahl der Winterknospen. Völlig reif sind die Früchte bräunlichrot, glatt, glänzend, am Rücken und an den Seiten abgerundet; die zwei Seitenkiele flankieren den gewölbten (im Querschnitt annähernd halbkreisförmigen) Rücken als schwache Linien und lassen ihn so stärker heraustreten als es sonst der Fall wäre. Die Bauchseite beginnt oben mit einer schwächeren Wölbung als der Rücken, zieht sich aber — an jungen Früchten schon im $\frac{1}{3}$, an alten erst in $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ ihrer Länge — nach innen zu etwas ein, ihre Wölbung geht also aus der

konvexen in die konkave Form über, nach unten zu aber wird sie wieder etwas konvex. Die Früchte sind so lang oder wenig kürzer als bei *P. pusillus*, aber schmaler; namentlich so lang sie jung sind, erscheinen sie halboval bis sichelförmig (der Zannichellia-Frucht ähnlich); je älter und reifer, desto schwieriger sind sie von den Früchten des *P. pusillus* zu unterscheiden. An jungen Früchten ist die obere Spitze breithäutig, mit etwas zurückgebogener und schopfiger Narbe gekrönt. An älteren schrumpfen der Hautsaum sowie die Narbe, dann erscheint das Spitzchen kürzer und mehr gerade.

Der Blattquerschnitt (eines schwedischen Exemplars) ergibt folgendes Bild: Der Mittelnerv wird — vom Blattgrund an bis etwa zur Blattmitte — gebildet von einem zentralen Gefäßbündel, das einseitig ein wenig vorspringt und von kurzen Luftkammern umgeben ist, und von drei Bastbündeln; eines der letzteren liegt in der Mitte der flacheren, zwei liegen an den Enden der etwas gewölbten Seite der Mittelrippe; das erstere fehlt öfters. Nach oben zu werden diese Bastnerven schwächer und verschwinden zuletzt; dann wird der Mittelnerv einfach und, wie oben schon gesagt wurde, verschwindet auch er vor der Spitze. Die Seitennerven sind schwache Gefäßbündel mit starkem Bastbelag. Die Randnerven sind relativ starke Bastbündel; sie laufen in gleicher Stärke bis fast in die etwas schiefe Spitze und bilden vereinigt die Blattspitze; doch ist letztere häufig ausgefranst und dadurch etwas verbreitert.

Die Stipeln muß man in den Knospen studieren, wenn man ihre ursprüngliche Form kennen lernen will. Sie haben zwei seitliche, von Gefäß- und Bastbündelchen gebildete Kiele, die unten häufig etwas vorspringen und jung chlorophyllreich sind; etwas weiter nach oben zeigen sich die Kiele nur noch als etwas knotige Verdickungen. Außerhalb dieser zwei Kiele (Hauptnerven) liegen unten rechts und links häutige Flügel mit etwa je sechs starken Bastbündelchen; diese Flügel sind einwärts geschlagen und dadurch wird die Stipel in ihrem unteren Teil stark scheidig, ganz unten sogar rings geschlossen. Nach oben, wo die Kiele verschwinden, breitet sich die Stipel mehr und mehr aus, verengt sich aber zugleich, so daß sie linealisch zu sein scheint; zu oberst sind ganz junge Stipeln immer stumpf abgerundet. Doch an den Stengelblättern sieht man sie fast immer spitz. Dies kommt mitunter daher, daß eine Stipel sich spaltet, eine Hälfte abfällt und nur eine Hälfte erhalten bleibt, deren stärkerer Nerv (Kiel) die Spitze bildet; meist aber daher, daß die Stipel oben zunächst rechts und links sich zerfranst und im mittleren Teil sich zusammendreht und so einfacher und spitzer erscheint als sie eigentlich ist. Doch darf man ruhig der Charakteristik die Worte „Stipel gewöhnlich spitz“ einverleiben, da bei bloßer Lupenbetrachtung der Sachverhalt so erscheint. Auch gibt es ohne Zweifel, zumal als „Achselblättchen“, bei *P. rutilus* Stipeln, die bloß halb so breit sind wie gewöhnlich und oben spitz enden. Bei diesen einfacheren Stipeln findet sich statt der zwei Kiele ein kräftiger Mittelnerv als Rückenkiel. „Nervenreich“ möchte ich diese Stipeln gerade nicht nennen. Beiderseits der Kiele liegen unten etwa je 6, zwischen den Kielen etwa 12—14 Bastnerven; nach oben gabeln sich manche, andere anastomieren und verschwinden; ganz oben finden sich kaum mehr als 8—12 und diese sind selbst an jungen Stipeln schon mitunter isoliert, da das Häutchen dünn und hinfällig ist. Aber die Hauptnerven bleiben lange erhalten und man wird selten ein Blatt finden, dessen Stipel nicht wenigstens im unteren Teil erhalten ist. Daß die Stipeln mitunter am Grund einen geschlossenen Ring bilden, habe ich oben schon erwähnt. Hier liegt eine Annäherung an die Coleophylli, speziell an *P. filiformis*, vor.

28. *Potamogeton panormitanus* Bivona-Bernardi (Gussone, Fl. Siculae Synopsis I p. 207—208 [1842]).

„Foliis linearibus patentibus alternis oppositisve, stipula vaginanti duplo angustioribus, pedunculis axillaribus spica cylindrica interrupta.“

„Herba immersa praeter spicas; caules filiformes, teretes, striati, articulati, ramosi, ramis alternis; ramuli bispathacei, spathis ellipticis; folia angustissime line-

ria vel semilinearis, acuta sessilia alterna sub spicis ramulive opposita, absque basi patentissima, inferiora coeteris dimidio breviora, omnia praeter costam mediam duabus vel quatuor exilissimis striis (ope lentis simplicis in aqua visibilibus) notatis; stipulae vaginantes, folio duplo fere latiores; pedunculi 7—14 lineas longi ($1\frac{1}{2}$ —3 cm), teretes, striati, axillares, basi unispathacei, terminales rare bispathacei; spicae sub anthesi ex sertae cylindraceae interruptae, 2—6 florum, floribus aequalibus decussatim oppositis; perigonium tetraphyllum, phyllis concavis transverse ovalibus unguiculatis dilute viridi-flavis; antherae 4, sessiles, biloculares, longitudinaliter dehiscentes, hypogaeae; pollen albidum, stigmata badia capitulo adpressa, styli nulli; nuges olivaceo-virides ovatae parvae compressae. Var. b. minor differt caule graciliore, foliis angustioribus sive $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ lin. (0,7—1,1 mm) latis.“

„Differt a *P. pusillo* foliis basi haud patentissimis [nec] stipulis multo angustioribus, spicis cylindraceis atque interruptis, spathis ramulorum floriferorum magnis. — Haec omnia ex Biv. (plant. ined. p. 6); sed comparatis speciminibus siccis sicutis cum illis exoticis *P. pusilli* L. parum inter se differre mihi visum est.“ — „*P. panormitanum*. Cl. Bertol. in fl. ital. 5. p. 608 ad *P. pusillum* adducit, a quo indicatis notis alienum.“ (idem III. p. 790).

Soweit Gussone. Nun will ich noch in Übersetzung die Diagnose beifügen, die Hagström in Neum. Sveriges Flora (1901) p. 801 dem *P. panormitanus* gegeben hat.

„*P. panormitanus* Biv. (*P. gracilis* Fr.) — Stengel niedriger schlanker weniger abgeplattet ($1\frac{1}{2}$:1) als bei *P. mucronatus* Schrader, sonst wie dieser. Stengelblätter 30—40× $\frac{1}{2}$ —1 mm; Basis und Spitze ungefähr wie bei *P. mucronatus*, Ährenstützblätter ebenfalls. Stipeln braun, zuletzt grau, reichnervig und deshalb sehr dauerhaft, $\frac{3}{4}$ —1 cm lang. Ährenstiel 10—30 mm, Ähre 7—8 mm, Blüten in 2—3 Wirteln. Blütenstaubkörner klein, kugelig. Pistill mit deutlichem oben wenig erweitertem Griffel und ausgebreiteter abgeplatteter gerundeter Narbe; Frucht klein, 2×1 mm, mit undeutlichem Rückenkiel, sonst wie bei *P. mucronatus* (d. h. mit rundlichen Seiten). Winterknospen sehr schwächig, ihre Hüllscheiden nicht gespalten, die Niederblätter klein, fein.

Trotz vieler Bemühungen konnte ich authentische Exemplare von Bivona's *P. panormitanus* nicht zu Gesicht bekommen. Ich habe bloß zwei von Huët de Pavillon zu Avola auf Sizilien gesammelte Exemplare gesehen, die als *P. panormitanus* ausgegeben, von Gussone in III. p. 790 erwähnt und brieflich auch von Herrn Hagström als *P. pan.* anerkannt sind. Außerdem habe ich ein schwedisches von Hagström selbst bestimmtes Original exemplar und viele von mir gesammelte Einlagen, die Hagström als *P. pan.* zu bestimmen so freundlich war. An der Hand dieser Exemplare und nach obigen Diagnosen habe ich in meiner zitierten Abhandlung die Frage erörtert, ob *P. panormitanus* wenigstens in der Fassung Hagströms hinreichend sich unterscheiden lasse einerseits von *P. pusillus* andererseits von *P. rutilus* um als eine eigene Art gelten zu können. Ich habe l. c. die Artberechtigung verneint, aber die Berechtigung als Unterart oder mindestens als Rasse bejaht. Meine inzwischen fortgesetzten Studien haben mir keinen Anlaß gegeben meine Auffassung zu ändern. Die Gründe dafür werden sich aus einer kritischen Würdigung der angegebenen Unterscheidungsmerkmale ergeben.

I. Unterschiede von *P. panormitanus* und *P. pusillus*.

Gussone sagt l. c.: *P. pan.* unterscheidet sich von *P. pusillus* 1. foliis basi haud patentissimis. Im beschreibenden Text heißt es: folia absque basi patentissima. Dies trifft auch bei *P. rutilus* zu, vielleicht in noch höherem Grad, wenigstens an den unteren Stengelblättern. Aber an trockenen Exemplaren läßt sich mit diesem Merkmal wenig anfangen. Gewöhnlich sieht man die Blätter regellos miteinander verklebt; und selbst bei gut präparierten Pflanzen kommt es auf die Art der Präparierung an, wie die Blätter gerichtet sind. 2. foliis . . . stipulis multo angustioribus. Gussone hat „nec“ beigefügt; dies ist ein Versehen; denn oben heißt es deutlich: folia

angustissima . . . stipulae vaginantes, folio duplo fere latiores. Aber was ist damit anzufangen? Bei allen grasblättrigen Arten sind die Stipeln annähernd doppelt so breit als die Blätter; sie könnten ja sonst ihren Zweck nicht erfüllen die jungen Blätter und Knospen schützend einzuhüllen. Zuzugeben ist nur, daß die Stipeln des pan. ungewöhnlich breit scheinen, weil der Stengel, den sie scheidig mitumfassen, gewöhnlich sehr dünn ist. 3. *spathis ramulorum floriferorum magnis*. Die großen bauchigen Ährenhüllblätter sind häufig ein gutes und verlässiges Unterscheidungsmerkmal. Doch werde ich unter *P. pusillus* eine Form mit ebenfalls großen Ährenhüllblättern anführen, die ich wegen der abweichenden Fruchtform nicht mit *P. pan.* vereinigen kann. 4. *spicis cylindraceis atque interruptis*. Auch die quirlig unterbrochenen Ähren sind in der Regel ein gutes Unterscheidungsmerkmal; doch gibt es auch echte *P. pusillus*-Pflanzen, bei denen die Ähren — wie bei *P. rutilus* — wenigstens locker oder schwach quirlig sind. Hagström hat seinerseits noch auf folgende Unterscheidungsmerkmale hingewiesen: 1. Der Mittelnerv der Blätter ist unterseits erhöht, die Seitennerven sind deutlich sichtbar. Ersteres ist richtig, doch lege ich das Hauptgewicht darauf, daß der Mittelnerv einfach ist resp. als einfach erscheint. Die Seitennerven sind häufig deutlich, fast so deutlich und kräftig wie bei *P. rutilus*; aber es gibt auch viele Pflanzen, bei denen die Seitennerven *striae exilissimae* sind, wie sie nach Bionas Diagnose sogar regelmäsig sein sollten. Auch die Blattzuspitzung ist beachtenswert. Sie ist kürzer und weniger fein als bei *P. rutilus*, aber im allgemeinen, namentlich bei feinblättrigen Pflanzen, feiner und spitzer als bei *P. pusillus*, einzelne Ausnahmen abgerechnet. 2. Die Stipeln sind „reichnervig und deshalb sehr dauerhaft“. Auf Grund vergleichend-anatomischer Untersuchung kann ich nicht zugeben, daß *P. panormitanus* nervenreicher ist als *P. pusillus*; die *P. pusillus*-Stipel hat mindestens ebensoviele und starke Nerven als die des *P. panormitanus*. Aber die des *P. pusillus* hat sehr zartwandige, die des *P. panormitanus* (noch mehr die des *P. rutilus*) hat etwas dickwandige Epidermiszellen und davon hängt primär die Dauerhaftigkeit oder Hinfälligkeit der Stipeln ab. Übrigens gibt es nicht selten *pusillus*-Stipeln, die mindestens ebenso dauerhaft sind wie die des *P. panormitanus*. Viel hängt davon ab, ob das Wasser rein oder stark mit Saprolegnien u. dgl. verunreinigt ist. In stehendem fauligen Wasser gehen die Stipeln rascher zu Grund als in fließendem und frischem. 3. „Die Früchte haben schwachen undeutlichen Rückenkiel und abgerundete Seiten.“ Die Form der Früchte und zugleich ihre Gestalt und Größe halte ich für das beste Unterscheidungsmerkmal. Ich werde nachher noch etwas näher darauf eingehen. 4. Endlich verweist Hagström noch auf die Form der Winterknospen. Diese sind in der Tat bei feinblättrigem *P. pan.* so eigenartig, daß sie ein vorzügliches Unterscheidungsmerkmal abgeben. Nur sind sie nicht immer vorhanden und bei größeren Exemplaren verwischen sich die Unterschiede von *P. pus.*- und *P. pan.*-Knospen. Die Form der Winterknospen wird am besten an den von mir ausgegebenen Pflanzen studiert und verglichen. Bei *P. pan. var. minor* sind sie sehr schwächlich, die Niederblätter „klein und fein“ fast borstlich, kleiner als die Knospe, letztere ist eng geschlossen. Bei *P. pus.* sind die Niederblätter wie gewöhnliche Astblätter, sie erreichen die Spitze der Knospe und letztere ist eher locker als fest zu nennen.

II. Unterschiede von *P. panormitanus* und *P. rutilus*.

Die beiden Arten unterscheiden sich 1. im Wuchs. *P. pan.* ist meist verästelt, *P. rutilus* hat gewöhnlich nach oben nur einige Kurztriebe, seltener einen oder einige Äste, letztere bleiben aber dann einfach bis zum Ährenstand; bei *P. pan.* sind im allgemeinen die unteren Stengelglieder länger als bei *P. rutilus*, die oberen kürzer. 2. In der Blatt-Form, -Größe und -Zuspitzung. Bei *P. rutilus* sind gewöhnlich alle Blätter lang und fein zugespitzt, die Stengelblätter höchstens bis zirka 1 mm breit. Nur an bzw. in Winterknospen und deshalb an dem unteren Teil der aus ihnen hervorgehenden jungen Pflanzen sind einzelne Blätter öfters stumpf, aber scharfspitzig; an afrikanischen Pflanzen sah ich letztere Blattform sogar als die herrschende; sie

scheint mitunter auch in Norddeutschland vorzukommen. *P. panormitanus* hat meist etwas breitere und kürzere Stengelblätter; diese, noch mehr aber die Astblätter sind kurz zugespitzt, wenn auch etwas feiner als in der Regel bei *P. pusillus*. 3. Die Stipeln des *P. rutilus* sind namhaft größer ($1\frac{1}{2}$ —2 cm) und stärker als die des *P. panormitanus*. Die Ährenhüllblätter des *P. rutilus* sind nicht auffällig verbreitert. 4. Die Ähren sind bei *P. pan.* immer deutlich 3—4quirlig; bei *P. rutilus* sind die Quirle nur bei sehr scharfem Sehen von einander unterscheidbar; man kann die Ähre eher lockerblütig nennen. 5. Der Hauptunterschied liegt in der Fruchtform. Bei beiden Arten sind die Früchte am Rücken und an den Seiten abgerundet, also undeutlich oder nicht gekielt, überdies glatt. *P. rutilus* hat ganz glatte Früchte, bei *P. pan.* findet sich häufig am Unterrand ein oder seltener noch ein zweites sehr kleines Höckerchen. *P. pusillus*-Früchte sind wie die des *P. obtusifolius* rauhschalig bis warzig („fleischhöckerig“). Die Frucht von *P. rutilus* ist schmaler als die des *P. panormitanus*; denn die Bauchseite ist schwächer gewölbt, außerdem in der Mitte oder nach unten zu eingezogen (schwach konkav), während die Bauchseite der *panormitanus*-Früchte stark gewölbt ist, wenigstens an vollreifen Früchten. So lange die Früchte noch unreif sind, sieht man die des *P. pan.* gewöhnlich etwas zusammengedrückt und an den Seiten mit einem Grübchen versehen, die des *P. rutilus* dagegen schwach sichelförmig etwas ähnlich einer *Zannichellia*-Frucht. Diese feinen Unterschiede werden am besten an den von mir ausgegebenen Pflanzen studiert.

Um abzuschließen fasse ich mein Urteil über *P. panormitanus* in die Worte zusammen: Bei typischer Ausbildung zeigt er Merkmale, die ihn gut und sicher sowohl von *P. rutilus* als von *P. pusillus* unterscheiden lassen. Aber gewisse Zwischenformen lassen es als rätlich erscheinen ihn nicht als Art sondern als Unterart oder als Rasse zu fassen und ihn als solche dem *P. pusillus* anzureihen. Wer aber den *P. rutilus* auch bloß als Unterart auffasst, der stellt den *P. panormitanus* am besten zwischen *P. rutilus* und *P. pusillus*.

Als Varietäten des *P. panormitanus* unterscheide ich gemäß meinen früheren Angaben in den „Mitteilungen“ folgende:

- α. maior F. Typus sind die Pflanzen von Avola. Diese nähern sich in der Länge und Breite der Blätter sowie in der Verästelung dem *P. mucronatus*, dem ihn Hagström auch unmittelbar anreicht.
- β. vulgaris F., früher von mir z. Tl. auch als var. *gracilis* (Fries) bezeichnet. Hierher gehört ein namhafter Teil der sonst als *P. pusillus* v. *vulgaris* bezeichneten Pflanzen; man vergleiche die von mir in Fl. exs. Bav. zuerst als *P. pus.* v. *vulg.*, später als *P. pan.* ausgegebenen Pflanzen von Bamberg.
- γ. rutiliformis F. Wuchs, namentlich im Ährenstand, ferner die Stengel- (nicht die Astblätter) sowie die Ährenhüllblätter sehr ähnlich denen des *P. rutilus*, aber die Blattspitzung und die Fruchtform sind von der des *P. rut.* verschieden. Ich konnte diese Form (von Bamberg) in der Fl. Bav. nur in zirka 30 Exemplaren ausgeben. Ähnliche Pflanzen liegen mehrfach in Herbarien; dazu rechne ich insbesondere den von R u t h e aus der Gegend von Swinemünde ausgegebenen „*P. rutilus*“, wovon in vielen Herbarien Exemplare liegen.
- δ. minor Biv. (*P. tenuissimus* Rehbch., non Koch). Vgl. Rehbch. Ic. Fig. 39 (Bd. V der deutschen Ausgabe) und die von mir in Fl. exs. Bav. ausgegebenen Exemplare.

Es kommen mehrere Formen davon vor:

- a) f. *ramosus* F. Die Pflanzen haben in weiten Abständen einige wechselständige lange mitunter Ähren tragende Äste.
- b) f. *squarrosus* F. Die Äste sind entweder zahlreich, aber kurz, so daß die Pflanzen davon wie gefiedert erscheinen — oder (und zwar in tieferem Wasser) die Pflanzen sind von unten bis zum Blütenstand ganz oder fast einfach, aber im Blütenstand erzeugen sie mehrere ein- oder mehrseitig sparrig abstehende Äste mit Blütenähren.

Statt nach der Verästelung läßt sich var. minor mitunter auch nach der Fruchtform unterscheiden:

- a) f. *platycarpus* F. Die Frucht ist breiteiförmig wie bei der vulgären Form.
- b) f. *stenocarpus* F. Die Frucht ist ähnlich verschmälert wie die des *P. rutilus*, aber an der Bauchseite nicht eingezogen sondern schwach gewölbt, mithin schmal und länglich birnförmig zu nennen.

Mir scheint, daß Fries zunächst die letztere Form unter seinem *P. gracilis* verstanden hat. Zu *P. pusillus* v. *gracilis* Fries hat Almqvist bemerkt: „Stengelblätter breiter und stumpfer (als bei *P. pus.*), die obersten abgerundet stumpf, bei voller Ausbildung erweitert zu zungenförmigen Spreiten mit deutlichen Stielchen.“ Derartige Blätter habe ich an den Pflanzen von Avola gesehen; ich halte sie für primitive Schwimm- (oder Luft-)Blätter; auch bei var. vulg. und var. rutilif. finden sich mitunter zungenförmige Blättchen, doch ohne Stiel, sondern nur am Grund verschmälert und durch Umrollen oder Abbrechen des Blattsaums als gestielt erscheinend. Auch bei *P. pusillus* v. *mucronulatus* kommen mitunter solche Blättchen vor; ich nenne diese Form hier wie dort f. *ligulifolius* F. Morong hat eine Varietät *P. pusillus* v. *Panormitanus* (Biv.) Morong aufgestellt und sie so beschrieben: „Oberste Blätter etwas lederig, spatelig, gegenständig, gespreizt, 3—5nervig, 4—5 Linien lang, unten in einen Stiel sich verschmälern, der so lang ist wie das Blatt — vorkommend in Ottawa, Ontario, auch in Europa.“ Die Sache selbst ist einwandfrei; nur möchte ich bemerken, daß in Bivonas Beschreibung des *P. panormitanus* keinerlei Andeutung von diesen Schwimmblättchen enthalten ist, sohin der Name *P. pus. var. pan.* Morong kaum berechtigt erscheint. Ferner möchte ich den Nachdruck weniger auf die Stiele als auf die lederige Beschaffenheit und das auffällige Adernetz gelegt wissen; beide Umstände weisen auf Luftblätter.

29. *Potamogeton pusillus* (L.).

In Röhring D. Fl. p. 857 hat Koch eine Diagnose von *P. pusillus* gegeben, die mir in der Hauptsache sehr zutreffend scheint. Ich will sie deshalb in lateinischer Übersetzung als Grundlage für meine weiteren Ausführungen an die Spitze stellen.

„*P. pusillus* L. Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis sessilibus exacte linearibus vel setaceis trinerviis acutis breviter mucronatis; pedunculis duplo vel triplo longioribus (quam) spica 2—4 flora (matura ovata continua); fructibus lenticulari-compressis (oblique ellipticis: Koch, Synopsis) margine carinatis, caule e tereti compresso rotundato ramosissimo.“

Koch unterschied dann „in Hinsicht der Größe zwei jede für sich betrachtet sehr verschiedene Abarten: *a. pus. major*; sie hat zuweilen die Größe schmalblättriger Exemplare des *P. (compressus Koch =) mucronatus* Schrader, aber der Stengel ist dünner und feiner, weniger deutlich zusammengedrückt, die Blätter sind noch etwas schmaler (nur zirka 1—1,6 mm breit, $2\frac{1}{2}$ —4 cm lang), etwas spitzer und stets nur dreinervig, die Seitennerven und die wenigen Queradern sehr fein; die Ähre 2—4blütig, bei Fruchtreife meistens ein rundliches Köpfchen bildend; die Frucht ist wie bei *P. obtusifolius* (und *P. mucronatus*), nur kleiner. *β. pus. tenuissimus*. Eine äußerst feine Pflanze, der Stengel ist haardünn, die Blätter nicht $\frac{1}{4}$ Linie (ca. $\frac{1}{2}$ mm) breit und sie erscheinen darum spitzer.“

Es ist bedauerlich, daß Koch von dieser klaren und bis auf einige Kleinigkeiten genauen Diagnose später wieder abgegangen ist. Wie oben schon erwähnt wurde, hat Koch in seiner Synopsis (3. Aufl.) nur die var. *tenuissimus* unverändert beibehalten; die obige var. *major* hat er in var. *vulgaris* umgewandelt, dagegen den früher als eigene Art beschriebenen *P. compressus* = *P. mucronatus* wieder mit *P. pusillus* vereinigt und diesen nunmehr zur var. *major* erhoben. Evident hat sich Koch hierbei von Fries beeinflussen lassen. Fries hat nämlich (in Noy. Fl. Nuec. p. 49) bei *P. pus.* unterschieden: a) *major* b) *vulgaris* c) *tenuissimus*; v. *major* ist nach der Beschreibung in der Hauptsache identisch mit *P. mucronatus*;

aber die var. *tenuissimus* hat er in einem engeren Sinn genommen; denn er hat davon seine neue Art *P. gracilis* abgetrennt. Fries seinerseits war beeinflusst von Chamisso und Schlechtendal. Denn er hat l. c. auf *Linnaea* II. p. 170 und T. 4, Fig. 5, g, h, i verwiesen; Fig. g, h bezog er auf seine var. *vulgaris*, Fig. i auf seine var. *tenuissimus*. Ob ganz mit Recht? Cham. u. Schldl. haben l. c. vier Formen unterschieden A, B, C, D. Ihre Form A ist identisch mit *P. mucronatus* (*P. pus. v. major* Fries und Koch, Synopsis). Ihre Form B ist nach der Beschreibung der Blätter, der Stipeln und der Ähre, sowie nach der Blattabbildung Fig. 5g unzweifelhaft identisch mit *P. rutilus* Wlfg.; doch sprechen einige Angaben dafür, daß sie auch eine zu *P. pusillus* oder z. *P. panormitanus* gehörige Form mit im Auge hatten. Ihre Beschreibung von Form C scheint mir wichtig genug, hier in genauer Übersetzung wiedergegeben zu werden. „Diese Form bildet den Typus der Art. Der Stengel ist fadenförmig, schlaff, sehr ästig, dichtblättrig. Die Internodien sind etwa so lang als die Blätter; letztere sind linealisch, bald stumpfer, bald spitzer, schlaff, dreinervig, fast adernlos, die Stengelblätter höchstens 2 Zoll lang und eine halbe Linie breit (ca. 5 cm \times 1 mm), die Astblätter sind kleiner. Der Mittelnerv hat ein sehr deutliches, aber wenig verbreitertes Zellnetz; die Seitennerven liegen mehr gegen den Rand, alle sind hier und da durch eine und die andere Querader verbunden. Die Stipeln sind kurz, etwas rötlich, sie umfassen die Knospen, Äste und Stengel. Der Ährenstiel ist nicht verlängert. Die Ähre ist selten verlängert und wirtelig, öfter abgekürzt und kopfig. Die Pflanze ist schwach, beim Trocknen wird sie schwärzlich; sie ist 2—3 Fuß groß und kommt in tieferen Gräben und Weihern vor, wo sie dichte Rasen bildet. Diese Form (C) stimmt mit der ersten (A) überein in der Weich- und Schlaffheit der ganzen Pflanze (und geht in einer Formenreihe allmählich in sie über); sie unterscheidet sich davon durch kleinere Malse all ihrer Teile und durch die dreinervigen Blätter“. Auf die f. D *tenuissima* werde ich weiter unten zurückkommen. Hier will ich noch etwas bei f. C verweilen. Wer die vorliegende Beschreibung Chamissos genau prüft, wird unschwer sich überzeugen, daß die wesentlichen Merkmale der f. C in Fiebers neuer Art *P. Berchtoldi* wiederkehren. Fieber hat nämlich 1838 von *P. pusillus* L. eine neue Art *P. Berchtoldi* abgetrennt. In *Potamogeta* Böhmens (p. 10 und p. 39—41) hat er beide Arten wie folgt charakterisiert:

1. Blätter spitzig oder zugespitzt, dreirippig. Mittelrippe einfach. Blumenstiel zweimal länger als die Ähre. Sepala halbkreis-nierenförmig. Ähre meist quirlförmig unterbrochen. Früchte breit, schiefoval, glatt. Querschnitt der Steinschale beilförmig, Rückenkiel spitzwinkelig vorstehend, Seitenkiele abgestumpft: *P. pusillus* L. Hierbei ist zitiert: Cham. u. Schl. *Linnaea* 2. p. 174. D und t. 4. f. 5 (Früchte und Blattoberteil).
2. Blätter klein- oder haarspitzig, dreirippig. Mittelrippe mit zwei Seitennerven. Blumenstiel 3—3½ mal länger als die Ähre. Sepala quer elliptisch, oben ausgeschnitten. Früchte fast rundlich-fünfeckig, kleinwarzig. Querschnitt der Steinschale breit eiförmig, Rückenkiel halbrund, Seitenkiele getrennt, abgerundet: *P. Berchtoldi* Fieber.
 - a. *mucronatus* Fieber. Blätter stumpf mit feiner Haarspitze.
 - a) *ramosissimus* Fbr. Stengelglieder 9" lang, die unteren kürzer, aus allen Blattachsen ästig. Stengelblätter 2" lang, 1" breit; Blumenstiel 6—8" lang.
 - b) *simplex* Fieber. Stengel meist einfach, nach oben wenig verästelt. Stengelglieder 1½—2" lang. Stengelblätter 1½", Blumenstiel 9—12" lang. (*P. pusillus* f. B. Cham. u. Schl. *Linnaea* 2. p. 172.)
 - β. *acuminatus* Fieber. Blätter lang zugespitzt. Stengel verlängert, oberhalb ästig. Stengelglieder 2—2½" lang. Blumenstiel 9—12", Ähre 3" lang. (*P. pus.* Fl. Dan. 1451! — *P. pus. α. major* M. u. K. D. Fl. p. 857.)

Indem ich auf eine Würdigung dieser zwei Fieberschen Arten eingehe, möchte ich zunächst betonen, daß ich nach meinen obigen Ausführungen den *P. pusillus* f. B der *Linnaea* unmöglich als identisch mit Fiebers *P. Berchtoldi* v. *mucronatus* f. *simplex* gelten lassen kann. Die Blattnervatur und Blattzuspitzung

sind bei beiden ganz verschieden. Ebenso muß ich es mindestens als fraglich bezeichnen, ob Fieber berechtigt war zu seinem *P. Berchtoldi* var. *acuminatus* den *P. pusillus* α *major* Koch als synonym zu stellen. Man vergleiche die Beschreibung beider Formen mit einander. In sachlicher Beziehung will ich vor allem darauf hinweisen, daß gewisse Schwankungen sowohl in der Verästelung und der dadurch bedingten Tracht, als namentlich in der Länge und Breite bezw. Dicke der Stengel, Stengelglieder, Ährenstiele, Ähren, Früchte und besonders der Blätter bei allen Potamogetonen vorkommen und, für sich allein betrachtet, höchstens zur Unterscheidung von Varietäten, niemals aber zur Aufstellung eigener Arten berechtigen. Man darf sonst gleich bei jeder Art so viele eigene Arten aufstellen als es verschiedene Wachstumsverhältnisse gibt, als: Seichtwasser, Tiefwasser, stehendes, fließendes Wasser. Zieht man derartige zufällige Veränderlichkeiten von Fiebers Artenbeschreibung ab, so bleiben nur zwei ins Gewicht fallende Unterscheidungsmerkmale: 1. die Form und Nervatur der Blätter; 2. die Form und GröÙe der Ähren und Früchte. Bei beiden Arten sind nach Fieber die Blätter vom Grund an dreirippig. Bei *P. pusillus* sollen die Seitenrippen fast in der Mitte zwischen der Mittelrippe und dem Blattrand, bei *P. Berchtoldi* etwas näher dem Rand als der Mitte liegen. Nun vergleiche man Fiebers Abbildungen der Fig. 20 und 21. Von den fünf unter *P. pusillus* abgebildeten Blättern haben mindestens vier die Seitennerven ebenfalls näher dem Rand als der Mitte; die Abbildungen bezw. die abgebildeten Blätter selbst entsprechen sonach nicht der Beschreibung Fiebers. Aber auch die Beschaffenheit der Mittelrippe ist nach Fieber selbst keineswegs immer derartig, daß man darnach den *P. Berchtoldi* und *P. pusillus* immer sicher trennen könnte. *P. pusillus* soll nach der Diagnose eine einfache Mittelrippe haben. Im Widerspruch dagegen steht aber, was Fieber im beschreibenden Text bemerkt hat: „Zuweilen entspringt bei einzelnen Blättern ausnahmsweise auf einer Seite zwischen der Mittel- und der Seitenrippe eine vom Grund bis zur Mitte laufende abgekürzte Rippe und bei solchen Blättern ist die Mittelrippe vom Grund an mit zwei anliegenden Längsnerven versehen“; ferner heißt es noch: „Ober der Blattmitte trennen sich zuweilen ein oder zwei seitliche Nerven von der Mittelrippe und laufen an derselben bis zur Spitze aus“. Zur Vervollständigung dieser Beobachtungen Fiebers habe ich noch beizufügen: 1. Auch, um nicht zu sagen vorzugsweise, bei *P. Berchtoldi* treten öfters sekundäre Seitennerven auf; diese sekundären Seitennerven mögen Chamisso, Fries und Koch veranlaßt haben darin Übergänge zwischen *P. pusillus* und *P. mucronatus* zu sehen; doch laufen diese sekundären Seitennerven, wie Hagström richtig bemerkt hat, nicht bis in die Spitze, vereinigen sich auch nicht mit der Mittelrippe. 2. Es gibt unzweifelhaft *P. pusillus*-Pflanzen, bei welchen der Mittelnerv am Grund und bis zur Mitte von mehr als zwei (bis sechs) feinen Nebennerven begleitet ist. Soll man diese Pflanzen zu einer dritten Art erheben? Etwas klarer und viel gewichtiger sind die Angaben Fiebers über die Ähren und Früchte. Bei *P. pusillus* sind die Ähren „meist quirlförmig unterbrochen, die Früchte schiefoval, dick, glatt“; bei *P. Berchtoldi* ist die Form der Ähre nicht angegeben, aber als kopfig anzunehmen; die Früchte sind „fast um $\frac{1}{4}$ größer als bei *P. pusillus*, fast rundlich-fünfeckig, mit kleinen Fleischwarzen besetzt“. Auffällig ist nur, daß sowohl Fieber als Reichenbach die Früchte des *P. Berchtoldi* kleiner abgebildet haben als die des *P. pusillus*. Aus dieser Beschreibung der Ähren und Früchte geht meines Erachtens klar hervor, daß Fieber unter seinem *P. pusillus* zwar nicht ausschließlicly, aber doch vorzugsweise den wie es scheint ihm unbekannt gebliebenen *P. panormitanus* im Auge gehabt hat, aber nicht zu dessen völlig klarer Erkenntnis und einwandfreier Beschreibung gelangt ist. Bei *P. panormitanus* sind die Ähren quirlig unterbrochen, die Früchte dick und glatt; bei ihm ist auch der Blattmittelnerv wirklich „einfach“ und die Blätter sind „am Grund drüsenlos“ oder doch undeutlich drüsig. Unter dieser Voraussetzung finden nun auch Fiebers Blattabbildungen ihre Erklärung. Von den auf t. 4. f. 20 abgebildeten fünf Blättern haben, wie schon bemerkt wurde, entgegen der Textbeschreibung 4

die Seitennerven näher dem Rand als der Mitte; diese Lage der Seitennerven ist bei *P. panormitanus* regelmässig vorhanden. Endlich erklärt sich jetzt auch das überraschende Zitat Fiebers bei *P. pusillus*: *Linnaea* 2. p. 174. D. Ich werde nachher unter *P. pus. v. tenuissimus* dartun, daß Cham. u. Schl. unter D den *P. panormitanus* var. *minor* bereits gut kenntlich angedeutet haben. Fieber hat augenscheinlich diese var. *minor* auch herausgefunden und zu seinem *P. pusillus* gezogen, sachlich mit Recht.

Nun erübrigt noch zu untersuchen, wozu Fiebers Blattabbildung p—q gehört. Wer sie genau ansieht, wird sich leicht überzeugen, daß der Mittelnerv von unten bis zur Mitte von zwei feinen Nebennerven begleitet ist; letztere liegen zwar näher an dem Mittelnerv als bei dem abgebildeten Blatt des *P. Berchtoldi*; aber bei der Schmalheit des ersteren Blatts ist dies nicht verwunderlich; da müssen sich die Nerven zusammendrängen. Ähnlich verhält es sich mit Reichenbachs Fig. 38. Reichenbach hat sie als Bild von Fiebers *P. pusillus* gegeben, war jedoch im Zweifel, ob sie nicht zu *P. Berchtoldi* gehöre. Bei einem der abgebildeten Stengelblätter erscheint der Mittelnerv ebenfalls und zwar bis hoch hinauf nicht als einfach, sondern als zusammengesetzt. Sonach findet sich sowohl bei Fieber selbst als bei Reichenbach, dem Fieber das Material geliefert hat, eine abgebildete Form, die weder ganz mit Fiebers *P. pusillus* noch mit dessen *P. Berchtoldi* übereinstimmt, letzterem aber nach der Blattnervatur entschieden näher steht als ersterem. Auch das Studium eines reichhaltigen Herbarmaterials hat mich zur Überzeugung gebracht, daß beide Arten Fiebers in dem von ihm gegebenen Sinn und Umfang nicht aufrecht erhalten werden können.

Ich fasse mein Untersuchungsergebnis in folgende Sätze zusammen: 1. Ein namhafter Teil dessen, was Fieber als *P. pusillus* angesehen und beschrieben hat, gehört zu *P. panormitanus* Bivona; diesem Namen gebührt die Priorität, falls sich nicht etwa erweisen läßt, daß schon Linné die hierzu gehörigen Pflanzen unter seinem *P. pusillus* hauptsächlich oder doch mitverstanden hat; dies ist mir aber unwahrscheinlich. 2. Was Fieber als *P. Berchtoldi* beschrieben hat, ist nach Abzug der zweifelhaften Formen identisch mit f. C von Chamisso und Schlechtendal. Wer wie Hagström und in etwas anderem Sinn auch ich den *P. panormitanus* anerkennt, der wird mit Cham. u. Schldl. sagen: haec (forma) typum speciei efformat. *P. Berchtoldi* kann von Linnés *P. pusillus* nicht losgetrennt werden. Wohl kann er in seiner typischen Ausbildung als eine hervorstechende Varietät bezeichnet werden; ich glaube sogar, daß er nach Umständen als lokale Rasse aufgefaßt werden kann, wie z. B. im Gebiet der bayerischen Voralpen und Hochebene; aber als eigene Art kann er nicht gelten. Denn 3. es gibt eine große Zahl von Pflanzen, die in der Blattnervatur und in der Form der Früchte dem *P. Berchtoldi* nahe stehen, aber nicht geradezu als identisch damit bezeichnet werden können. In der Synopsis von A. u. G. sind diese Pflanzen zumeist als *P. pus. var. vulgaris* Fries zusammengefaßt. Nach meiner Ansicht sind aber unter *P. pus. var. vulgaris* auct. auch Pflanzen einbegriffen, die zu *P. panormitanus* gehören. Ich werde deshalb den Namen var. *vulgaris* Fries zu vermeiden suchen.

Nun erübrigt noch die Untersuchung über *P. pusillus* var. *tenuissimus* M. u. K.

Was Koch selbst unter diesem Namen verstanden hat, läßt sich kaum genau feststellen; jedenfalls hat er den feinblättrigen *P. panormitanus* auch mit einbezogen. Ähnlich oder noch mehr gilt dies bei späteren Autoren.

Chamisso sagt (*Linnaea* II. p. 176) unter *P. trichoides*: „Synonyma: *P. pusillus* var. β . (i. e. *tenuissimus*) ex parte M. u. K. (D. Fl. p. 857); (*P. trichoides*) „sub pusillo auctorum plurimorum latere videtur“. Chamisso hat den *P. trichoides* ja erst 1827 vom *P. pusillus* abgetrennt. Aber Koch lehnt in Synopsis (p. 587) unter *P. trichoides* das Zitat Chamissos ab in den Worten: „excl. synonym. M. u. K. Deutschl. Fl.“ Fieber zitiert den *P. pusillus tenuissimus* noch 1838 als synonym bei *P. trichoides* Chamisso; aber augenscheinlich hat er aus *Linnaea* zitiert und nur übersehen, daß „ex parte“ Chamissos beizufügen. In Reichenbachs Icon. erscheint

P. tenuissimus als Art, womit *P. gracilis* Fries als synonym erachtet wird. Ich habe früher schon eingehend nachgewiesen, daß Reichenbachs *P. tenuissimus* mit *P. panormitanus* vereinigt werden muß. Mit Recht haben A. u. G. in der Synopsis p. 346 bei *P. pusillus* v. *tenuissimus* bemerkt: „*P. p. β. t.* Koch, D. Fl. I. 857. Koch, Syn. ed. 2. 780, nicht Rchb. ic.“ Reichenbachs Fig. 39 stellt den *P. panorm. var. minor* dar. In „Mitteilungen“ Nr. 32, I. p. 383 habe ich bereits gezeigt, daß Fries sich entschieden davor verwahrt hat, seinen *P. gracilis* als identisch mit *P. pus. tenuissimus* M. u. K. gelten zu lassen. Ich bin damals (p. 388) zu dem Schluß gekommen, daß man den *P. tenuissimus* Rchbch. und den *P. pus. tenuissimus* (K.) Fries getrennt halten muß, weil „Wuchs, Blattnervatur, Stipeln und Früchte bei beiden verschieden sind“. Ich habe inzwischen keinen Anlaß gefunden, meine Stellungnahme zu dieser Frage zu ändern. Im Gegenteil; genauere Untersuchungen an reichhaltigem einschlägigem Material haben mich überzeugt, daß zwei Formen strenge auseinander gehalten werden müssen: feinblättriger *P. panormitanus var. minor* Biv. = *P. tenuissimus* Rchbch. und feinblättriger *P. pusillus, var. tenuissimus* (M. u. K.) Fries. Ich will lieber den Friesschen Namen beisetzen, da Kochs Name nach obigem nicht ganz außer Zweifel steht. Aber was Fries *P. p. ten.* genannt hat, das ist verschieden von *P. tenuissimus* Rchbch., das ist wirklich ein feinblättriger echter *P. pusillus*. Er hat, wie ich l. c. ausgeführt habe, von *P. pusillus* die trugachselständigen Ährenstiele, ferner das trübe Grün und matte Durchschein der Blätter, die schmutzigweißen, alt graulichen leicht vergänglichen Stipeln, die großen Blattgrundrüsen und namentlich die rauh-rindigen mitunter auffallend kantigen schiefovalen Früchtchen. Er ist übrigens selten vielleicht sogar nie eigentlich einnervig. Chamisso hat dessen Blatt sehr zutreffend abgebildet Fig. 5 i. Zwei sehr schwache Seitennerven laufen nahe am Blattrand bis zur Blattmitte, nicht selten noch höher hinauf. Wer sie sehen will, benetze das gut gereinigte Blatt mit einem Tropfen Kalilauge und lege es auf den Objektträger unter das Mikroskop; ich habe seither noch jedesmal auch an kaum $\frac{1}{3}$ mm breiten Blättchen die Seitennerven gesehen und meist sogar ihre Einmündung in den Mittelnerv verfolgen können; nur bei verwesenden Blättern kann man die Nervatur nicht mehr sicher feststellen. Der echte *P. pusillus* v. *tenuissimus* steht auch nicht isoliert. Wie schon Koch (in D. Fl.) bemerkt hat, kann man alle möglichen Übergänge finden vom breitblättrigen bis zum borstenförmigen *P. pusillus*. Ich habe in Fl. Bav. eine Form ausgegeben, die ich unten f. *angustifolius* nennen werde; die Stengelblätter sind dreinervig, aber die Astblätter sind meist (für das unbewaffnete Auge) einnervig. Es ist also eine Übergangsform zur *var. tenuissimus*. Auch das früher (in „Mittlg.“) besprochene Frie'ssche Exemplar hat schwach dreinervige Blätter. Ich will nur noch darauf hinweisen, daß auch bereits Cham. u. Schl. eine Art Zweiteilung des *P. pus. v. ten.* unter ihrer f. D angedeutet haben in den Worten: „*spica pauciflora, floribus aut confertis aut verticillatim quasi dispositis. . . Specimina Parisiensia spicis instructa sunt verticillatis et stipulis in summitate plantae latioribus quam in nostra indigena planta*“. Obwohl diese Autoren den *P. panormitanus* nicht erwähnt haben, machen doch ihre Worte den Eindruck, als ob sie durch *Bivonas spicae verticillatae* und *spathae latiores* beeinflusst seien. Hätten Ch. u. Schl. außer den wirteligen Ähren und den breiten Ährenhüllblättern auch noch die Frucht des *P. panormitanus* gekannt, so wären sie wohl zu demselben Resultat gekommen wie ich: *P. pus. v. ten.* M. u. K. ist teils wirklich feinblättriger *P. pusillus*, teils als *var. minor* des *P. panormitanus* anzusehen.

Ich komme nun zu den Formen des *P. pusillus*.

Keine Art ändert so stark ab in all ihren Teilen als *P. pusillus*. Aber diese Formen gehen so vielfach in einander über, daß es äußerst schwierig ist auch nur die wichtigeren und häufigeren zu kennzeichnen und zu ordnen. Nicht einmal die in der Synopsis von A. u. G. rezipierten Hauptformen v. *Berchtoldi*, v. *vulgaris*, v. *tenuissimus* lassen sich in allen Fällen sicher von einander trennen. Gleichwohl muß eine Formengliederung versucht werden.

Man kann die Unterscheidung der Formen nach verschiedenen Gesichts-

punkten versuchen. Man kann nämlich sein Augenmerk hauptsächlich richten: 1. auf die Nervatur der Blätter, wie dies Fieber getan hat; oder 2. auf die Zuspitzung der Blätter, die von Fieber ebenfalls zum Teil berücksichtigt worden ist; oder 3. auf die Dimensionen der Blätter. Nimmt man als mittlere Länge ca. 3 cm, als mittlere Breite ca. $1\frac{1}{2}$ mm, so erhält man eine f. longifolius, wenn die Länge 5–6 cm, eine f. brevifolius, wenn sie nur $1\frac{1}{2}$ –2 cm beträgt; ist die Breite an und über 2 mm, so ergibt sich eine f. latifolius, ist sie an oder unter 1 mm, so ergibt sich eine f. angustifolius; man kann ferner manche Formen unterscheiden 4. nach der Verzweigung der Pflanzen und nach dem damit zusammenhängenden Wuchs und Habitus. Fieber hat eine f. simplex und eine f. ramosissimus unterschieden, A. u. G. haben eine f. squarrosus hinzugefügt; es lassen sich aber noch weitere derartige Formen aufstellen, wie sich unten ergeben wird. Nach dem Wuchs und der Tracht können nach Umständen Formen wie caespitosus (rasig, niedrigwüchsig), rigidus (steif und starr), laxis (schlaff und biegsam, auch leicht zerreißlich) unterschieden werden. Endlich 5. kann man noch auf die Besonderheiten der Ährenstiele, Ähren und Früchte in manchen Fällen eine Unterscheidung gründen. So ist in der Synopsis von A. u. G. unter var. tenuissimus eine f. pauciflorus Schur abgegrenzt; Kerner hat (in schedis) versuchsweise eine f. brachypus (brevipes oder brevipedunculatus) aufgestellt; es gibt aber auch 4–6 cm lange und schlanke Ährenstiele; man könnte diese Form f. longi- oder gracilipes heißen usw. Nach den Früchten läßt sich mitunter f. macro- und f. micro-carpus unterscheiden; erstere ist bei P. pus. v. Berchtoldi, letztere bei var. tenuissimus die Regel; die Regel braucht keine besondere Benennung; wenn aber die var. Berchtoldi ausnahmsweise einmal mit kleinen Früchten gefunden wird (vgl. Fl. exs. Bav. Nr. 670) oder die var. tenuissimus mit großen Früchten (Fl. Bav. Nr. 355), dann wären die Formennamen f. micro- bzw. macrocarpus anwendbar.

In nachfolgende Tabelle will ich nur die wichtigeren Formen aufnehmen; die sekundären mögen in geeigneten Fällen dem Belieben eines Jeden überlassen bleiben.

Potamogeton pusillus (L.) s. str. Hagström, Fischer.

Blätter 3–1nervig, Ährenstiele 2–4mal so lang als die meist kopfige Ähre, Früchte schiefeiförmig, rauhschalig.

I. Blätter 3nervig.

A. Mittelnerv der Blätter mindestens in der unteren Hälfte zusammengesetzt, ± verbreitert, flach. (Seitennerven in der Regel etwas näher dem Rand als dem Zentralnerv.) (P. Berchtoldi Fbr. p. m. p.)

a) Blätter oben ± abgerundet mit aufgesetztem Spitzchen oder doch ganz kurzspitzig

1. Mittelnerv bis zu und über der Blattmitte beiderseits von einem feinen Nebennerv begleitet; unten ein schmales Mittelstreifnetz.

* Blätter stumpf, mit sehr kurzem nadelkopffähnlichen Spitzchen

** Blätter ± zugrundet mit aufgesetzter oder doch vortretender Stachelspitze

2. Wie 1, aber die oberen (ährenständigen) Blätter mit deutlichem Zell- und Adernetz, öfters etwas zungenförmig (primitive Schwimmblätter; vgl. P. panormitanus f. ligulifolius)

3. Mittelnerv unten bis etwa zur Mitte beiderseits von 2–3 feinen Nebennerven begleitet; deutliches und breites Mittelstreifnetz (f. intermedius F. in schedis Florae exs. Bav.)

b) Blätter allmählich ± lang zugespitzt; Stengel meist nur oben verästelt, langgegliedert

(Diese Form ist nicht ganz identisch mit Fiebers P. Berchtoldi var. acuminatus.)

Hierzu kann gestellt werden als eine besonders hochwüchsige und kräftige Form:

„Rötlich überlaufen, Stengelglieder bis 7, Blätter bis 5 cm lang, letztere oft spitz. Ährenstiele steifer, Ähre länger, Blüten größer (an P. rutilus erinnernd).“ Synops. von A. u. G. I 345.

c) Blätter kurz zugespitzt und spitz; so mitunter teilweise bei var. mucronulatus; regelmäsig findet sich diese Zuspitzung bei B.

B. Mittelnerv der Blätter einfach oder doch nur im untersten Teil schwach zusammengesetzt und wenig verbreitert, meist flach, sel-

var. *a. mucronulatus* F.

a) *f. apiculatus* F.

b) *f. typicus* F.

c) *f. ligulifolius* F.

d) *f. retifolius* F.

var. β . *acuminatus*
[(Fbr.) F.]

var. oder *f. elongatus*
[(Bennett) A. u. G.]

tener etwas verdickt und vorspringend; Seitennerven etwa gleichweit vom Rand und vom Zentrum. Blätter zugespitzt und spitz, doch nicht scharfspitzig (var. vulgaris Fries und auct., nach Abtrennung der zu *P. panormitanus* gehörigen Pflanzen)

Hierher als besonders ausgeprägte Formen:

- * Blätter nur ca. 1½–2 cm lang
- ** Ährenhüllblätter aufgeblasen und ähnlich wie bei *P. panormitanus*, aber graulichgrün und die Ähren selbst mehr kopfig als quirlig; eine Zwischenform (Bastard?) von *P. pus.* und *pan.*
- *** Blätter auffällig gelbgrün (in Schmutzwässern), gewöhnlich oben dichtblättrig

II. Alle Blätter oder doch die Astblätter bei Lupenbetrachtung (scheinbar) Inervig, fein- bis haarspitzig; Mittelnerv einfach, kräftig, vorspringend. (*P. pus.* var. *tenuissimus* s. str. Fries)

- * Stengelblätter öfters 3nervig, Astblätter Inervig
- ** Alle Blätter Inervig.

- o Ähren kopfig
- oo Ähren kurz, wenigblühend

Von den sonst noch erwähnten Formen sind die brauchbarsten die auf die Verästelung sich gründenden; diese Formen sind in manchen Fällen den oben in der Übersicht gegebenen vorzuziehen, nämlich dann, wenn sie sehr charakteristisch ausgebildet sind. Man kann unterscheiden:

1. Stengel von unten bis oben fast oder ganz einfach.

- a) Kurz oder nur mälsig lang und kurz oder mälsig (2–5 cm) lang gegliedert
- b) Lang (an und über 1 m) und langgegliedert; siehe oben
- c) Stengel mit kurzen Achselsprossen (Kurztrieben)
- d) Stengel verlängert, bis zum Ährenstand einfach, in diesem mit einigen kurzen sparrigen Ästen
- e) Stengel nur nach oben mit einigen verlängerten Ästen und wenigen Ähren

2. Stengel von unten oder doch von der Mitte an verästelt.

- a) Stengelglieder 2–5 cm lang;
 - * mit abwechselnden oder auch vereinzelt Ästen
 - ** mit abwechselnden selbst wieder verzweigten Ästen
- b) Untere Stengelglieder nur 1–2 cm lang; Stengel von unten an reich gabelästig

Die *f. ramosissimus* findet sich hauptsächlich bei var. *mucronulatus*; die übrigen Formen sind zumeist bei var. *cutus* und var. *cuspidatus* zu beobachten.

var. γ . *acutus* F.

a) *f. brevifolius* Meyer.

b) *f. spathaceus* F.

c) *f. flavescens* F.

var. δ . *cuspidatus* F.

a) *f. angustifolius* F.

b) *f. tenuifolius* F.

c) *f. pauciflorus* (Schur) [A. u. G.]

f. simplex Fbr.

f. elongatus (Bennett) A.

f. pinnatus F. [u. G.]

f. squarrosus F. (? var.

[*squarrosus* A. u. G.]

f. gracilis F.

f. ramosus F.

f. perramosus F.

f. ramosissimus (Fbr.).

Bemerkungen zu vorstehender Tabelle.

1. Fieber hat von seinem *P. Berchtoldi* zwei Varietäten unterschieden: var. *mucronatus* und var. *acuminatus*. Ihrer historischen Bedeutung wegen habe ich diese Namen beibehalten, wenn auch in etwas anderer Form und Bedeutung. Den Namen *mucronatus* habe ich in *mucronulatus* umgeändert, wie ich ihn schon öfters auf alten Etiketten geschrieben sah; der Name *mucronatus* verbietet sich in Hinblick auf die so nahe verwandte Art *P. mucronatus* Schrader. Die var. *acuminatus* hat nach meinen obigen Ausführungen einen viel engeren Sinn und Inhalt als sie bei Fieber hatte; denn die von Fieber als synonym zitierte *f. B* von Chamisso kommt ganz oder doch größtenteils in Wegfall. In Konsequenz nun habe ich mich bemüht, auch für die zwei nächsten Varietäten Namen zu wählen, die von der Art der Zuspitzung hergeleitet sind: var. *acutus* und var. *cuspidatus*. Letztere gründet sich auf den Wortlaut der Friesschen Diagnose „*foliis cuspidatis*“ und ist auch im ganzen zutreffend. Weniger charakteristisch ist die var. *acutus*; denn auch var. *mucronulatus* hat mitunter wenigstens teilweise Blätter, die man als *folia acuta* bezeichnen könnte. In dem Bestimmungsschlüssel habe ich daher absichtlich den Nachdruck nicht auf die Zuspitzung gelegt; wer den angegebenen Merkmalen folgt, wird kaum irre gehen und möge sich auch nicht daran stören, wenn in einzelnen Fällen die Blattzuspitzung nicht streng dem gewählten Namen entspricht.

2. Bei var. *mucronulatus* habe ich mehrere seltene Formen unterschieden, die einer Erklärung bedürfen. Die *f. apiculatus* habe ich nach einigen Pflanzen benannt, die Sendtner als schmalblättrigen *P. obtusifolius* angesehen hat; es sind die Pflanzen vom Weissacher und von Carlshuld; sie haben wohl die abgerundeten stumpfen Blattenden wie *P. obtusifolius*, aber die schmächtigen rundlichen Stengel und die Blattnervatur stimmen nicht zu dieser Art; sie gehören dem *P. pusillus* zu. Als typische Form des *P. mucronulatus* betrachte ich jene, bei welcher der Blattmittlernerv beiderseits von einem feinen Nebennerv bis über die halbe Blattlänge hinauf begleitet ist; ich fand aber auch Pflanzen, bei welchen den Mittelnerven beiderseits 2–3 feine Nerven begleiten; ich nannte die Form früher var. *intermedius*, weil ich an einen Bastard *p. pus.* \times *P. mucronatus* oder \times *P. obtusifolius* dachte; ich halte diese Pflanzen aber jetzt für bloßen *P. pusillus* und nenne

sie nach dem unten deutlichen Mittelstreifnetz f. *reticulatus*. Die f. *ligulifolius* entspricht genau der unter *P. panormitanus* beschriebenen gleichnamigen Form. Am schönsten ausgebildet sah ich sie an einigen sächsischen Pflanzen sowie an den von Dr. Vollmann aus dem Erdinger Moos mir zur Verfügung gestellten.

3. Die var. *acutus* umfaßt jenen Teil der var. *vulgaris* Fries, der nach Abtrennung des *P. panormitanus* noch übrig bleibt; vulgär im eigentlichen Sinne konnte und kann ich diese Varietät nicht nennen. Eine besondere Beachtung beansprucht die f. oder vielleicht besser ser. *spathaceus*. Es sind Pflanzen, die eine Mittelstellung einnehmen zwischen *P. pusillus* und *P. panormitanus*; vielleicht sind sie als Bastarde anzusehen, aber vorläufig betrachte ich sie als Übergangs- oder Zwischenform; hauptsächlich diese Form hat mich bisher abgehalten, den *P. pan.* als eigene Art anzunehmen; jedenfalls ist die Erklärung der Zwischenformen leichter, wenn man den *P. pan.* nur als Unterart faßt.

4. Die var. *tenuissimus* (M. u. K.) s. str. Fries erscheint hier unter dem Namen var. *cuspidatus* F. Denn der *P. pus. v. tenuissimus* Koch umfaßt auch den *P. pan. var. minor*, der Name *P. pus. var. ten.* Fries aber ist nicht rezipiert, vielleicht auch nicht völlig einwandfrei; auch ziehe ich zu dieser Varietät die mit f. *angustifolius* bezeichneten Pflanzen, bei welchen die Stengelblätter 3nervig sind; die typische Form des *tenuissimus* bezeichne ich mit f. *tenuifolius*; ich meine auf diese Weise eine unzweideutige Unterscheidung und Bezeichnung gewonnen zu haben.

5. Unter den nach der Verzweigung benannten sekundären Formen will ich die f. *pinnatus* mit einigen Worten erklären. Sie gründet sich ausschliesslich auf einige im Würzburger Univ.-Herbar liegende Pflanzen, die „in der Hoptau“ (lies Hopfau) bei Hersbruck gesammelt sind. Die Pflanzen sind schwächlig, fast in jeder Blattachsel steht ein in eine Winterknospe umgewandelter Kurztrieb; diese Achseltriebe bzw. Winterknospen haben große Ähnlichkeit mit jenen des *P. mucronatus*, doch die schwächlichen Stengel, die Nervatur und das Trübgrün der Blätter lassen es nicht wohl zu, *P. mucronatus* anzunehmen; eher wäre an *P. mucr. × pusillus* zu denken, doch müßte zuvor *P. mucr.* in jener Gegend nachgewiesen werden. Es ist denkbar, daß A. u. G. eine solche „wie gefiedert“ erscheinende Form unter ihrer var. *squarrosus* verstanden haben. Dann wäre meine f. *pinnatus* durch f. *squarrosus* A. u. G. zu ersetzen, meine f. *squarrosus* aber dieser Form als Unterform f. *squarrosulus* anzureihen, obwohl letztere einen ganz anderen Habitus hat.

Um auch diejenigen zu berücksichtigen, die keine Freunde vieler Formen sind, sondern eine einfache Gliederung vorziehen, will ich noch eine abgekürzte Tabelle beifügen, die sich möglichst an die Darstellung der Synopsis von A. u. G. anschließt.

Gesamtart *P. pusillus* (L.) A. u. G.

- 1. Blätter meist 5nervig, Ähre quirlig, Früchtchen glatt *P. mucronatus* Schrader.
- 2. Blätter 3nervig.
 - a) Früchte glatt, undeutlich gekielt oder abgerundet; Ähre ± deutlich quirlig.
 - * Früchte halboval *P. rutilus* Wlfg.
 - ** Früchte breitoval *P. panormitanus* Biv. (p. p. = [*P. pus. var. vulgaris* Fries]).
 - b) Früchte warzig, meist deutlich gekielt; Ähre meist kopfig. [*P. pus. var. vulgaris* Fries). (* Ährenstiele so lang oder wenig länger als die Ähre: *P. obtusifolius* M. u. K.)
 - ** Ährenstiele 2—4mal so lang als die Ähre *P. pus. (L.) A. u. G. var. vulg.* [*p. p. u. var. Burchtoldi.*]
- 3. Blätter 1nervig.
 - a) Früchtchen glatt: *P. panormitanus var. minor* Biv. } = *P. pus. var. ten.* M. u. K.
 - b) Früchtchen rauh, schiefelförmig: *P. pus. var. tenuissimus* Fries }
 - [c) Früchtchen ± höckerig, halbkreisförmig: *P. trichoides* Cham.]

Bestimmungsschlüssel für die Glieder der *P. pusillus*-Gruppe nach den Winterknospen.

In Ermangelung von Blüten- und Fruchtlähren können bei einiger Übung die häufig vorhandenen Winterknospen meist mit ziemlicher Sicherheit zur Artbestimmung verwendet werden. Diese sind (zumeist) umgeänderte Ast- oder Gipfelendspresse, deren Internodien sehr verkürzt und nebst den an den Knoten entwickelten Blättchen reich mit Stärke gefüllt und dadurch verdickt und starr sind. Diese Blättchen schliessen sich nebst ihren sie umhüllenden Stipeln meist eng und dicht zusammen; nur bei einigen Arten sind die Knospen etwas locker, so daß die inneren Blättchen an der Spitze, bei *P. mucronatus* häufig auch seitlich, etwas sichtbar sind. Die am Grund der Winterknospen stehenden, diese aber meist überragenden Blätter sind in der Regel gewöhnlichen Astblättern gleich, doch häufig unten etwas mehr verschmälert und oben etwas stumpflicher. Diese Blätter heißen Niederblätter der Knospen, während die äusseren die Knospen umschliessenden Stipeln als Hüllblätter bezeichnet werden.

- 1. Die Niederblätter stehen von den Knospen in weitem Bogen oder Winkel ab; sie sind:
 - a) dreinervig, unten meist deutlich verschmälert, daher etwas spatelig: *P. obtusifolius* M. u. K.
 - b) einnervig, borstlich;
 - * sie überragen die Knospen weit, so mitunter: *P. trichoides* Cham.
 - ** sie sind kürzer als die Knospen, öfters zurückgekrümmt: *P. panormitanus* Biv.

2. Die Niederblätter sind locker, d. h. \pm von den Knospen abstehend, doch nicht auffällig gespreizt.
- a) Die Hüllblätter sind mehr oder weniger zerschlitzt, so daß die Innenblätter häufig sichtbar sind; überdies stehen die Hüll- und die Innenblätter häufig so viel ab, daß man sie übereinander inseriert sieht; dadurch erscheint die Knospe häufig zinnenartig beblättert, oder gefiedert *P. mucronatus* Schrad.
- b) Die Hüllblätter liegen unten ziemlich enge an und sind meist unversehrt; die Innenblätter ragen jedoch an der etwas lockeren Spitze der Knospe gewöhnlich ein wenig aus den Hüllblättern hervor . . . *P. pusillus* L.
- c) Die Knospen sind von unten bis oben enggeschlossen, spitz.
- * Niederblätter meist aufwärts gerichtet, seltener stark gespreizt, länger als die Knospen *P. trichodes* Cham.
- ** Niederblätter kürzer als die Knospe oder doch, wenn mitunter zurückgekrümmt, kürzer scheinend *P. panormitanus* Biv.
- *** Niederblätter borstlich, sehr klein und fein, etwas abstehend oder aufrecht *P. pan. var. minor* Biv.
3. Die Niederblätter sind steif und spitz, straff aufwärts gerichtet, 3nervig, unten bis zur Mitte ziemlich eng an die Knospen sich anlegend; die Hüllblätter kräftig, grau, so lang wie die Knospe *P. rutilus* Wlfg.

Zum Schluß will ich noch die Verwandtschaft der einzelnen Arten und wichtigsten Formen der Gruppe des *P. pusillus* im weitesten Sinn zur Darstellung bringen:

P. pusillus L., s. str. Hagström, Fischer und zwar

1. var. <i>mucronulatus</i>	nähert sich durch f. <i>muticus</i> u. f. <i>retifolius</i>	dem <i>P. obtusifolius</i> M. u. K.
	„ „ „ f. <i>typicus</i>	„ <i>P. mucronatus</i> Schrader.
	„ „ „ f. <i>ligulifolius</i>	„ <i>P. panormitanus</i> Biv.
2. var. <i>acuminatus</i>	„ „ „ f. <i>elongatus</i>	„ <i>P. rutilus</i> Wlfg.
3. var. <i>acutus</i>	„ „ „ f. oder ser. <i>spathaceus</i>	„ <i>P. panormitanus</i> Biv.
4. var. <i>cuspidatus</i>	„ „ „ im ganzen	„ <i>P. pan. var. minor</i> Biv.
<i>P. panormitanus</i> Biv.	„ „ durch var. <i>major</i>	„ <i>P. mucronatus</i> .
	„ „ „ var. <i>vulgaris</i>	„ <i>P. pusillus</i> v. <i>acutus</i> .
	„ „ „ var. <i>rutiliformis</i>	„ <i>P. rutilus</i> .
	„ „ „ var. <i>minor</i>	„ <i>P. pus. var. cuspidatus</i> .

30. *Potamogeton trichoides* Chamisso und Schlehtendal.

„Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis sessilibus setaceo-linearibus acuminatis uninerviis aveniis, pedunculis spica 4—8 flora [saepe interrupta] duplo triplove longioribus, fructibus semiorbiculatis, caule teretiusculo ramosissimo“. Koch, Syn. (3) p. 587.

Als Beschreibung gebe ich in Übersetzung die Originalbeschreibung Chamisso's. „Die Wurzel ist rasig wie bei *P. pusillus*. Der Stengel ist knickig, vom Grund an deutlich sehr verästelt, stielrundlich, blattreich. Die Internodien sind verschieden lang, unter sich gleichsam gegliedert, die obersten am Ende des einen etwas verbreitert zur Aufnahme der Basis des andern. Die Blätter sind fast borstlich, ihre Spitze ist dünner und sehr spitz und beim Trocknen oft gekräuselt abgebogen, einnervig, mit dicklichem Mittelnerven, adernlos, am Grund beiderseits undeutlich eindrusig, 1—2 Zoll lang ($2\frac{1}{2}$ —5 cm). Die Stipeln sind spitz, 4—5 Linien (9—11 mm) lang, gelblichgrün (fuscescentes), umfassend, den Stengel die Äste und die Knospen enge einhüllend, die des Blütenstandes breiter. Der Ährenstiel ist haarfein, stielrund, gleich (gegen die Spitze nicht verdickt), öfters bis zu 4 Zoll verlängert (10 cm), (gewöhnlich ca. 3—5 cm) lang. Die Blütenähre ist achselständig, jener des *P. pusillus* sehr ähnlich, bald dicht, bald locker, seltener dreiwirtelig. Die Pflanze wird über Fuß lang, ist kräftiger und steifer als *P. pusillus* und wird beim Trocknen schwärzlich. Die Frucht ist schief eirund — halbmondförmig, am Rücken dreikeilig halb-kreisrundlich, der mittlere Kiel ist spitz, die Seiten sind etwas abgeflacht, in der Mitte eingedrückt, vom breiteren Rücken gegen die Vorderseite keilförmig, vorn gegen die Basis zu undeutlich einzählig, der Griffel ist sehr kurz, bauchständig.“

Verschiedene Angaben dieser Beschreibung bedürfen der Ergänzung und Berichtigung. Die Pflanzen werden 2 bis 3 Fuß (60—90 cm) lang, die unteren Stengelglieder in tiefem Wasser 5—10 cm, sonst wie die oberen 2—5 cm lang. Die

Blätter habe ich bis 7 cm und darüber lang gefunden, die Stipeln bis 2 cm und darüber; letztere haben frisch ein etwas gelbliches Grün, sind aber mehr krautig als häutig; alt und trocken werden sie bräunlich und schwärzlich. Die Blätter sind durchaus nicht immer einnervig und adernlos, nur kann man die Nerven und Adern der trüben und dicken Blattschubstanz wegen schwer erkennen; gewöhnlich vermeint man ein verworrenes unregelmäßiges Nervenetz zu sehen. Aber mit Kalilauge behandelt lassen die Blätter häufig sowohl die Zusammensetzung des Mittelnerven als zwei Seitennerven erkennen, die durch einige Queradern verbunden sind; was sonst oberflächlich als Nerv erschien, verschwindet jetzt. Bei der Blattanatomie wird sich zeigen, was den Schein von weiteren Längsnerven veranlaßt hat. Die Anatomie der Stipeln wird zeigen, daß diese nicht eigentlich spitz genannt werden kann. Chamisso's Angabe, daß die Ährenstiele bis 10 cm lang werden können, bezieht sich wahrscheinlich auf den Bastard *P. compressus* × *trichoides*. Der Rückenkiel der Frucht ist nicht immer spitz; es gibt Früchte mit stumpflichem und solche mit spitzem Kiel, außerdem ist der Kiel bald (fast) ganzrandig und die Frucht schwachhöckerig (*v. liocarpus* Asch.) teils der Kiel und die Frucht am Grund höckerig (*v. condylocarpus* Tsch.).

Die anatomische Untersuchung an zirka 3 cm langen $\frac{3}{4}$ mm breiten Stengelblättern von Bamberger Pflanzen ergab folgendes Resultat: Die am Grund stark durch Luftkammern aufgeblasene Mittelrippe besteht aus einem zentralen Gefäßbündel und je drei einander gegenüberliegenden (also zusammen sechs) Bastbündeln. Die gut sichtbaren Seitennerven sind deutliche Gefäßbündelchen, die etwas vom Rand entfernten (Rand-)Nerven sind Bastbündel. In halber Blattlänge umgeben den zentralen Nerv noch vier Bastbündel, auch die Seitennerven sind noch erkennbar; sie münden etwa $\frac{1}{2}$ cm unter der breiten Spitze in den Mittelnerve ein. An einem schmälern Blatt konnte ich mit der Lupe keine Seitennerven sehen, im Querschnitt zeigten sie sich aber doch und zwar ebenfalls als Gefäßbündel, allerdings stark reduziert. Ein borstliches oberes Astblatt fand ich im Querschnitt ähnlich einem Blattstiel gebildet, innen mit zentralem Gefäßbündel, im Umkreis mit sieben subepidermalen Bastbündeln, wovon drei in der gewölbten Unterseite, zwei in der flachen Oberseite, je eines als Randbündel. Die Blätter sind der ganzen Quere nach mehr oder weniger aufgetrieben durch Luftzellen, welche zwischen den zwei Reihen subepidermaler Bastbündel von der Mitte bis fast an die Ränder sich finden. Mitunter sind die Luftzellen auf eine größere Strecke der Blattlänge etwas vergrößert und in üblicher Weise wie verkettet erscheinend; dann erzeugen sie äußerlich den Anschein von sekundären Längsnerven.

Die an der Spitze der Pflanzen gut erhaltenen Stipeln messen bei den besprochenen Pflanzen zirka 11 mm; sie sind scheinbar linealisch, weil ihre Ränder eingeschlagen sind und eng das Blatt oder bzw. das Stengelglied umfassen; oben erscheinen sie wie quer abgeschnitten, ausgebreitet sind sie ganz rund ohne Spitze. Sie fransen aber an der Spitze leicht aus und dann und darum scheinen sie spitz zu sein. Ich zählte an den Stipeln ca. 22 Längsnerven, darunter 3—4 Gefäßbündel, die anderen sind starke Bastbündel. Die Stipeln bestehen zwar nur aus zwei Zellreihen, aber die Zellen der äußeren Reihe sind ungewöhnlich lang, bzw. breit; darum erscheinen die Stipeln im Querschnitt als beträchtlich dick. Am Rücken der Stipeln ist der Dickendurchmesser etwas stärker, dann bleibt er sich ziemlich gleich bis zu den eingeschlagenen Rändern. Hier verengt er sich rasch auf die Hälfte und nimmt dann gegen die häutigen Seitenränder zu allmählich sehr ab, so daß letztere im Querschnitt als feine Spitzen erscheinen. Die Ährenhüllblätter sind namhaft breiter aber schwachnervig und dünnhäutig und darum leicht hingällig.

Varietäten. Fieber und Reichenbach haben 2—3 Abarten des *P. trichoides* unterschieden; ersterer den *P. trichoides* Cham. und den *P. condylocarpus* Tausch, letzterer außerdem den *P. trichoides* β . *tuberculatus* Rehbch., den er aber mit *P. trichoides* Fieber identifiziert, während er den *P. trichoides* Cham. als Hauptart davon ansieht. Daß die mehr oder minder starke Warzen- und Höcker-

bildung der Früchte kein genügender Grund ist, zwei Arten oder auch nur Abarten zu trennen, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man viele Früchtchen des gleichen Standorts vergleicht; man wird viele Übergänge finden. Ich glaube deshalb, daß A. u. G. in der Synopsis mit Recht nach der abweichenden Fruchtform nur zwei Varietäten unterschieden haben: var. *liocarpus* und var. *condylocarpus*; erstere ist hier durchaus nicht selten, stellenweise sogar die gewöhnliche Form; zugleich ist der Rückenkiel etwas stumpflich. Aber auch die Drei- oder Einrippigkeit der Blätter ist nach meinen anatomischen Untersuchungen kein ausreichender Grund verschiedene Arten oder auch Unterarten anzunehmen, weil es sich dabei nur um einen verschiedenen Sichtbarkeitsgrad der wie es scheint immer vorhandenen Seitennerven handelt. Immerhin könnte man auch darnach zwei Varietäten unterscheiden, zumal die Tracht beider Pflanzen, sowie die Maßverhältnisse der Pflanzen abweichen. Die dreinervigen Blätter sind kürzer aber schärfer zugespitzt, auch nicht selten kürzer an sich. Aber es liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, daß diese von mir als var. oder f. *capillaris* unterschiedene Form als ein Bastard *P. panormitanus minor* × *trichoides* anzusehen ist, wenigstens dann, wenn die zwei Seitennerven sehr deutlich sind. Ich werde bei den Bastarden hierauf zurückkommen.

Bastarde aus der Reihe der *Chloephylli*.

A. mit Gliedern der *Homoeophylli*.

1. *P. gramineus* × *P. mucronatus*. *P. lanceolatus* Smith.

Untergetauchte Blätter mit der Nervatur von *P. mucronatus*; häutige oder dünnlederige Schwimmblättchen von *P. gramineus*, kurz gestielt oder sitzend. Stengelglieder länger als die Blätter.

2. *P. gramineus* × *P. pusillus*. *P. rivularis* Lange.

Wie voriger und kaum sicher davon unterscheidbar. Stengelglieder kürzer als die Blätter.

Beide sind mir bis jetzt aus Bayern nicht bekannt; den *P. rivularis* sah ich in Exemplaren von Bern, den *lanceolatus* nur aus England.

3. *P. crispus* × *obtusifolius*. *P. Bennettii* Fryer.

Wie ein schmalblättriger *P. crispus*, mit zahlreichen Kurztrieben in den Blattachseln und kleingesägten, mitunter ganzrandigen Blättern. Ährenstiele 1 bis 2 cm lang.

4. *P. crispus* × *mucronatus* (oder × *P. pusillus*). *P. Lintoni* Bennett. Journ. of Bot. 1900. p. 366.

Wie vorige, aber die Serratur der Blätter undeutlich (verschwommen).

Ich habe in einer Regnitzaltung bei Bamberg, worin *P. crispus* und *P. mucronatus* vorkommen, mehrere Pflanzen von *P. crispus* gefunden, deren Blätter fast vollständig ganzrandig sind. Anfangs geneigt anzunehmen, daß sie als *P. crispus* × *P. mucronatus* anzusehen sind, habe ich später, da Kurztriebe und Ährenstiele fehlen, es für richtiger gehalten sie vorläufig als eine abnorme Form von *P. crispus* selbst anzusehen, da auch bei *P. lucens* und *P. perfoliatus* ab und zu fast ungezähnte Blätter gefunden werden. Mir kommen überhaupt die vermuteten Bastarde *P. crispus* × *P. obtusifolius* und noch mehr *P. crispus* × *P. pusillus* etwas unwahrscheinlich vor, weil die Blütezeit der Elternpflanzen zu viel differiert. *P. crispus* ist einer der ersten, *P. obtusifolius* und *P. pusillus* gehören hierorts zu den letzten, die blühen. *P. mucronatus* kann leichter mit *P. crispus* in der Blütezeit zusammentreffen, da er in warmen Weihern schon anfangs Juni in Blüte kommt.

B. Bastarde der Glieder der *Chloephylli*, besonders der *P. pusillus*-Gruppe unter einander.

Wenn schon die Abgrenzung der Arten dieser Gruppe große Schwierigkeiten bietet, so ist dies umsomehr der Fall bei der Aufstellung und Begrenzung der Bastarde. In manchen Fällen wird man überhaupt nur schwer entscheiden

können, ob eine Zwischenform oder ein Bastard vorliegt. Gewöhnlich wachsen an gleichem Standort mehrere Arten und Formen unter und durcheinander und bei ihrer geringen anatomischen und morphologischen Verschiedenheit ist es von vorneherein wahrscheinlich, daß sie sich vermischen und Zwischenformen erzeugen, die obwohl anfangs Bastarde, im Lauf der Zeit als lokale Rassen oder Unterarten sich ausbilden, fruktifizieren, und selbst wieder mit verwandten Formen sich mischen können. Ich wenigstens kann mir sonst nur schwer erklären, wie es kommt, daß man bei der Durchsicht und Prüfung eines großen Herbarienmaterials so selten genau übereinstimmende Formen findet, ja daß man fast meinen möchte, an jedem Stand- und Fundort wachse eine eigene Form von *P. pusillus*. Nicht wenig zur Vermehrung der Formen trägt *P. trichoides* bei. An sich schon kräftig und hochwüchsig vermehrt er sich durch eine oft große Zahl von Winterknospen, wie ich es hier beobachten konnte, in wenigen Jahren außerordentlich, drückt allmählich die schwächeren Konkurrenten nieder und erstickt sie um schliesslich mit den nur noch in geringer Zahl vorhandenen Exemplaren Bastarde zu bilden. Wenn je Licht in die Zusammengehörigkeit und Verschiedenheit der vielen einschlägigen Formen gebracht werden kann und soll, so ist dies nach meiner Ansicht nur dadurch möglich, daß die einzelnen Arten und Vorkommen isoliert und durch die nötigen Schutzmassregeln gegen weitere Vermischung mit ihresgleichen gesichert werden. Freilich ist dies schwer durchführbar.

Bei dieser Sachlage muß man sich zurzeit und wohl noch auf länger hinaus damit begnügen die Wahrscheinlichkeitsgrade und Gründe anzugeben und zu würdigen, die für die nachfolgenden Kombinationen sprechen. Einige Kombinationen sind fast gewiß, andere bleiben mehr oder weniger zweifelhaft.

1. *P. zosterifolius* × *P. acutifolius*. Wurde schon bei diesen Arten besprochen und sei hier nur nochmals der Vollständigkeit halber erwähnt.
2. *P. zosterifolius* × *P. trichoides* = *P. ripensis* Baagöe.

Ich kenne diesen Bastard aus einigen jütländischen von Herrn Baagöe selbst erhaltenen Pflanzen, und halte diese Hybride als nahezu sicher. Die Beschreibung davon dem Entdecker überlassend will ich nur bemerken, daß die Pflanzen bis 1,50 cm lang, unten 10—15 cm lang gegliedert und ziemlich einfach, nach oben zu kürzer gegliedert (3—4 cm) und mit meist kurzen Achseltrieben, seltener mit einem großen Hauptast versehen sind. Habitus, Blattnervatur, Ährenstiele und Ähren, sowie die Winterknospen zeigen viele Ähnlichkeit mit denen von *P. mucronatus*, aber die bis 15 cm langen wenig über 2 mm breiten Blätter sprechen doch für *P. compressus* als den einen Elternteil; daß aber *P. trichoides* als anderer Elternteil zugrunde liegt, daran kann nach Blattnervatur und Zuspitzung kein Zweifel sein. Ich habe diese jütländischen Pflanzen nur deshalb erwähnt, weil ich ein ähnliches Exemplar in einer Altung bei Bamberg gefunden habe. Ich habe es zufällig mit anderen Pflanzen herausgezogen. Es ist nur 75 cm lang, aber noch nicht ausgewachsen, fast ganz einfach, die Stengelblätter bis 9 cm lang und kaum 1½ mm breit, die Blätter der kurzen Achseltriebe sind nicht länger als bei gewöhnlichem *P. pusillus*. Ich fand aber in dieser Altung keinen *P. pusillus*, sondern nur *P. mucronatus* und *P. trichoides* und muß deshalb annehmen, daß dieses Exemplar als *P. mucronatus* × *P. trichoides* anzusehen ist. Ich habe wohl auch schon anderwärts *P. trichoides* mit 7—8 cm langen Blättern und wie bei dem in Frage stehenden Exemplar mit 2 cm langen Stipeln gefunden; aber die Blattnervatur dieses Exemplars ist nahe der des *P. pusillus*. Einen so langblättrigen *P. pusillus* habe ich aber noch nie gesehen; deshalb scheint auch die Länge der Blätter eine Hybride anzuzeigen. Leider haben weitere Nachforschungen an dieser Stelle wenig Aussicht auf Erfolg, da die Altung und die Zahl der Exemplare zu klein sind um weitere Verbreitung versprechen zu können. Vielleicht findet sich *P. compressus* (oder *P. mucronatus*) × *P. trichoides* anderwärts. Es sei darauf aufmerksam gemacht.

3. *Potamogeton mucronatus* × *P. pusillus*.

Hiervon kommen zwei Formen in Bayern vor, eine näher an *P. mucronatus*, die andere näher an *P. pusillus* stehend. Wahrscheinlich ist gerade die Beobachtung solcher Formen für Koch und andere Autoren ausschlaggebend gewesen, den *P. mucronatus* als Art zu streichen und ihn als var. maior mit *P. pusillus* zu vereinigen. Aber nach den bei *P. mucronatus* angegebenen Gründen ist es unzweifelhaft richtiger den *P. mucronatus* als Art festzuhalten und die früher als Zwischenformen von *P. mucronatus* und *P. pusillus* angesehenen Pflanzen als Bastarde beider Arten aufzufassen. Ihre intermediäre Stellung bleibt dabei gewahrt und findet eine natürlichere Erklärung als durch das gezwungene Zusammenwerfen von Formen, deren Endglieder sicher so gute spezifische Unterschiede aufweisen als andere *Potamogeton*-arten. Auch sind diese Zwischenformen gewöhnlich steril, aber üppig vegetativ entwickelt, was ja ebenfalls als Bastardkennzeichen angesehen wird.

Erste Hauptform: f. *permucronatus* F. (*P. mucronatus* > *P. pusillus*).

Ein sehr typisches Exemplar davon habe ich von Appendorf im Lautergrund. Einzelne Stengelblätter sind fünfnervig, wie bei *P. mucronatus*, auch so lang (5–6 cm), aber nur bis 1½ mm breit und die Blätter sind trüb, die Nerven verwaschen wie bei *P. pusillus*; die wenigen Blätter der kurzen Achseltriebe sind von der Größe des *P. pusillus*. Ährenstiele sind nicht entwickelt, aber starke über 2 cm lange Winterknospen. Ihre Stipeln sind wie bei *P. mucronatus* an den Kielen starknervig und grün, in der Mitte und oben häutig und darum gewöhnlich gespalten, kaum 1 cm lang; ihre eingeschlossenen Blätter überragen die Scheiden, haben sehr kräftigen Mittel- und zwei deutliche Seitennerven; Stipeln und Blätter liegen enge an. Die Stengel sind dick fadenförmig, rundlich, gerieft, in einzelnen Internodien schwach zusammengedrückt.

Andere Exemplare habe ich von mehreren Orten gesehen. Diese Pflanzen gleichen einem kleinwüchsigen *P. mucronatus*, die Blätter sind meist dreinervig, seltener ein Stengel- oder ein Ährenstützblatt fünfnervig; Stipeln und Ährenstiele wie bei *P. mucronatus*, doch kleiner. Früchte sah ich an den quirlig unterbrochenen Ähren nicht. Ein recht schönes Exemplar, 1870 von Prof. Dr. Singer in den Gräben bei Pürkelgut (Regensburg) gesammelt, hat ganz den Wuchs, die kurze Verästelung, den etwas verbreiterten (zusammengedrückten) Stengel und die Blattverhältnisse von *P. mucronatus*; doch ist die Blatt-Nervatur und Zuspitzung von *P. pusillus*: der Mittelnerv zusammengesetzt mit Streifnetz, die Seitennerven näher am Rand und meist etwas verwaschen; auch die Stipeln mehr feinnervig und häutig und darum vielfach zerfasert. Die wenigen nur 2–3 cm langen Ährenstiele haben nur einige wenige verkümmerte Blüten. Im Wuchs noch sehr nahe einem *P. mucronatus* ist die Pflanze nach den Blättern bereits sehr ähnlich einem *P. pusillus*.

Zweite Hauptform: f. *perpusillus* F. (*P. mucronatus* < *P. pusillus*).

Unter *P. pusillus* f. *pinnatus* habe ich bereits Pflanzen aus der Hopfau erwähnt, die möglicherweise als dieser Bastard anzusehen sind. Ich sah auch noch Exemplare aus anderen Gegenden, die mir hierher zu gehören scheinen, darunter ein dänisches Exemplar, das Herr Baagöe ebenfalls für diesen Bastard hält. Ich will hier auch hinweisen auf die in Fl. exs. Bav. als *P. pusillus* var. *elongatus* angegebenen Exemplare aus dem Farrnbach. Doch spricht bei diesen, wie ich schon auf der Etikette bemerkt habe, namentlich die Form der Stipeln eher für den Einfluß eines *P. obtusifolius*, also für die Kombination *P. obtusifolius* × *pusillus*. Andere, aus einer weiter abwärts liegenden Stelle des Farrnbachs gesammelte Pflanzen haben wieder mehr den Habitus von *P. mucronatus*; doch ist *P. mucronatus* aus jener Gegend bis jetzt unbekannt, deshalb ist die Annahme eines *P. mucr.* × *pus.* hiebei ebenso problematisch wie bei denen aus der Hopfau. Ich halte jedoch für sehr wahrscheinlich, daß dieser Bastard zu finden sein wird. Einstweilen möchte ich zur Unterscheidung folgende Direktive aufstellen: Pflanzen, die nach dem Wuchs und den Größenverhältnissen zumal der Blätter einem *P. mucronatus* gleichen, aber

Mittelstreifnetz und verwaschene Seitennerven zeigen, darf man mit ziemlicher Sicherheit als *P. mucronatus* × *P. pusillus* ansehen. Wenn aber die Blattnervatur entweder der des *P. mucronatus* oder der des *P. pusillus* fast oder ganz entspricht, müssen weitere Merkmale zumal an den Stipeln und Winterknospen gefunden werden um die Bastardnatur wahrscheinlich zu machen; andernfalls ist es besser je nach Befund einen schmalblättrigen dreinervigen *P. mucronatus* oder einen breit- und langblättrigen *P. pusillus* anzunehmen.

4. *P. panormitanus* × *P. pusillus*.

Diesen Bastard stelle ich ebenfalls nur problematisch auf und zwar für Formen, die zwischen *P. panormitanus* und *P. pusillus* in der Mitte liegen und weder dem einen noch dem andern in allem entsprechen. Als Hauptkennzeichen betrachte ich die Ährenhüllblätter. Sie sind sehr breit und bauchig aufgetrieben, aber nicht häutig und rötlichbraun wie bei *P. panormitanus*, sondern etwas krautig (blattartig) und gelblichgrün; auch die übrigen Stipeln nähern sich mehr denen des *P. pusillus*. Es ist allerdings denkbar, daß diese Formen zum Teil wenigstens zu dem nachher zu besprechenden *P. panormitanus* × *trichoides* gehören. Die Stipeln der Ährenstiele wenigstens lassen sich bei Annahme der letzterwähnten Kombination erklären; jedoch der Wuchs und die Blattform scheinen mir doch mehr für die erstere zu sprechen. Ich habe die hierher einschlägigen Pflanzen schon oben unter *P. pusillus* ser. *spathaceus* besprochen.

5. *P. pusillus* L. × *trichoides* = *P. franconicus* F. in schedis.

In Fl. exs. Bav. Nr. 671 habe ich eine eigentümliche Form von *P. pusillus* ausgegeben, über die ich nur schwer klar werden konnte. Später kam ich darauf, daß zweierlei Pflanzen ganz neben- und vielleicht auch durcheinander wachsen, nämlich echter *P. pusillus* und ein Bastard *P. pusillus* × *trichoides*. Beide Formen sind in den Einlagen mehr oder weniger miteinander vermengt. Der Bastard ist indessen ziemlich sicher herauszufinden; schon die Verzweigung der Pflanzen erinnert mehr an *P. trichoides*, insbesondere aber weisen die schmalen trübgrünen zum Teil ganz scharf zugespitzten Blätter sowie die zumal nach oben sehr fädlichen Stengel und die ebenfalls fädlichen Ährenstiele mit den steiflichen Stipeln und den kurzen Ährchen auf den Einfluß des *P. trichoides*, während die Blattnervatur im ganzen die des *P. pusillus* ist. Herr Hagström, ein sehr guter Kenner der Potamogeton-Bastarde, war so freundlich mich zuerst auf die Bastardnatur der in Frage stehenden Pflanzen aufmerksam zu machen; von anderer Seite wurden sie als *P. rutilus* vermutet.

6. *P. panormitanus* × *trichoides*.

Von diesem Bastard habe ich eine Zahl fast sichere Exemplare; und zwar stehen manche Pflanzen dem *P. panormitanus*, andere dem *P. trichoides* näher. Man kann beiderlei Formen kurz so charakterisieren: die erste Form ist ein zarter *P. panormitanus* mit der feinen Blattzuspitzung und den fadenförmigen Ährenstielen des *P. trichoides*; die zweite Form ist ein *P. trichoides* mit den verbreiterten und kurz zugespitzten dreinervigen Blättern des *P. panormitanus*. Die in Fl. exs. Bav. Nr. 995 als *P. (trich. var.) trinervius* F. ausgegebenen Pflanzen sind wahrscheinlich dieser Bastard. Ich habe zwar noch andere viel besser ausgeprägte Exemplare von *P. pan. × trich.*, aber nicht genug um sie ausgeben zu können. Auch in Herbarien sah ich diesen Bastard ab und zu vertreten.

Coleophylli Koch.

Das hervorstechende Merkmal dieser Gruppe ist die Verwachsung der Laubblätter mit ihren Stipeln an deren oberem scheidigem Ende und die von da ab erfolgende Verlängerung der Stipeln in der Form einer Ligula. Dadurch erinnern die Glieder dieser Gruppe unwillkürlich an die Juncaceen und Gramineen, bei denen wenigstens teilweise ebenfalls Scheide und Blatt verwachsen sind und der obere Scheidenteil in ein freies Blatthäutchen ausmündet. Zur Coleophylli-Gruppe gehören

fünf europäische Arten: *P. pectinatus*, *P. filiformis*, *P. iuncifolius*, *P. vaginatus* und *P. zosteraceus*, außerdem einige ausländische Arten. Diese fünf Arten sind in der Synopsis von A. u. G. alle unter einer Gesamtart „*P. pectinatus*“ vereinigt. Aber diese Reduktion geht sicherlich zu weit. Vor allen ist *P. vaginatus* so gut als irgend eine andere Potamogetonart gekennzeichnet und von ihresgleichen unterscheidbar durch ihre breiten klaffenden oben schief abgeschnittenen Stipeln, ihre kurzen unteren Stengelblätter, ihre meist trichotomische Verzweigung und anatomisch durch ihren großen Reichtum an wohlausgebildeten Gefäßbündeln in der Rinde des Stengels. Auch *P. zosteraceus* Fries scheint mir nach einem von Herrn Baagöe zur Ansicht gelieferten Exemplar gutes Artrecht zu haben; man muß sich nur hüten mit dem (wie es scheint sehr seltenen) *P. zosteraceus* Fries junge breitblättrige Formen von *P. pectinatus* zu vereinigen, die mit demselben nichts gemein haben als die Breite und Stumpfheit der Blätter und die große Zahl der Nerven (ich zählte 5—7 an jungen Blättern). Für Bayern kommen nur drei, vielleicht vier Arten in Betracht: *P. pectinatus*, *P. iuncifolius* und *P. filiformis* und vielleicht noch *P. vaginatus*. Schwierig ist die Stellung des *P. iuncifolius*. Ehe ich auf diesen eingehe, müssen zuvor *P. pectinatus* und *P. filiformis* genau nach ihren makro- und mikroskopischen Eigenschaften besprochen sein, da nur auf Grund genauester Kenntnis aller Verhältnisse ein Urteil sich fällen läßt, ob neben oder zwischen beiden Arten noch Platzberechtigung für den *P. iuncifolius* besteht. *P. filiformis* und *P. pectinatus* halte ich trotz mancher scheinbarer oder wirklicher Zwischenformen als eigene Arten fest. Anatomisch läßt sich fast immer sagen, ob eine Pflanze *P. pectinatus* oder *P. filiformis* ist. Aber auch morphologisch lassen sich beide, selbst in getrocknetem Zustand, meist sicher unterscheiden, wenigstens wenn Früchte vorhanden sind. Ich will im voraus nur einige hervorstechende Merkmale angeben: Bei *P. pectinatus* sind junge Stipeln immer offen, alte zumal obere Blätter immer haarspitzig, die Früchtchen mit deutlichem bauchständigen Spitzchen versehen. Bei *P. filiformis* sind junge Blattscheiden immer ringförmig geschlossen, die Blätter immer stumpfendig, die Früchtchen mit breiter sitzender Narbe oder doch mit nur sehr kurzem immer fast mitteständigem Griffel bespitzt. Die übrigen Unterschiede werden sich bei der Detailbeschreibung ergeben.

41. *Potamogeton pectinatus* L.

„Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis basi vaginantibus linearibus vel lineari-setaceis acutis uninerviis [vel trinerviis] transverse venosis venis crassiusculis, spicis longe pedunculatis, fructibus oblique obovatis subsemiorbicularibus compressis, siccatis dorso carinatis brevi stylo adscendente terminatis.“ Koch, Syn. p. 587.

Rhizom kriechend stark gabelig verzweigt fadendünn bis über 1 mm dick, im Herbst mit knollig verdickten Endgliedern (Winterknollen). Laubstengel fadendünn bis über 1 mm dick, von unten an wenig aber lang verästelt, nach oben zu gewöhnlich dicht gabelästig, in tiefen Seen 2—4 m lang und so reich verzweigt, daß aus einer Pflanze leicht 10 und mehr Einlagen für das Herbar gewonnen werden können. Die Stengelglieder sind unten kurz (2—5 cm), dann werden sie nach oben zu gleichmäÙsig 5—10 cm lang, zu oberst im Ährenstand werden sie wieder kürzer, mitunter sehr kurz, zumal an sterilen Trieben. Blätter 3—15 cm lang, teils fadenförmig-rinnig oder borstlich ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm breit), teils linealisch bis $2\frac{1}{2}$ cm breit; so namentlich an herbstlichen und Frühjahrs-Jugendformen, bei den letzteren kurz zugespitzt oder auch abgerundet stumpf, an erwachsenen Pflanzen aber stets in eine \pm lange scharfe Spitze endigend, mit einer dicken Mittelrippe und (wenn breit) mit zwei nahe am Rand und bezw. an den Randnerven laufenden schwächeren Seitennerven, an Jugendformen auch 5—7nervig; starke, kurze, gerade Queradern verbinden Mittel- und Seitennerven bezw. den Mittelnerve mit den Randnerven. Die Scheiden sind 2—5 cm lang, mit häutigen weißlichen Rändern und derbem grünlichem Rücken. Die ligula ist nicht ganz halb so lang als die Scheide, in frischem Zustand auf-

recht, weißlich oder etwas grünlich, zart und hinfällig, die älteren fast alle oben abgefault oder doch zerfranst, nur am Grund erhalten. Die Ährenstiele meist 5—10 cm lang, selten die Blätter viel überragend, doch mitunter bis 20 cm und darüber verlängert. Die Ähren sind schon in der Blüte locker und etwas wirtelig, indem wenigstens das untere Blütenpaar etwas von den übrigen getrennt ist; zur Fruchtzeit kann man 4—5 Wirtel unterscheiden, deren unterster weiter absteht als die übrigen. Die Pistille haben deutliche Griffel, welche das Spitzchen der Frucht bilden. Die Frucht ist verhältnismäßig groß, $2\frac{1}{2}$ —4 mm lang, 2—3 mm breit, gewöhnlich halbkreisrund, mit gekieltem Rücken und mit fast gerader Bauchseite, in deren Verlängerung das Spitzchen steht, selten abgerundet-kugelig, ohne deutlichen Rückenkiel; die Seitenkiele sind, wenn vorhanden, immer undeutlich. Als Varietäten kann man je nach dem Wuchs und der Breite der Blätter und Scheiden folgende Formen unterscheiden: var. *scoparius* Wallr. Die Stengel sind fädlich, die oberen Stengelglieder sehr verkürzt und deshalb die Blätter in dichten Büscheln („besenförmig“) stehend; die Blätter sind mitunter haarfein, gewöhnlich borstlich. Die Fruchtähren teils in den Blättern verborgen, teils verlängert mit auffällig großen gelblichroten Früchten, selten sehr (bis 20 cm) lang gestielt (f. *longipedunculatus* Tis.). A. u. G. ziehen hierher auch var. *drupaceus* Koch „mit schiefelförmigen, ungekielten, mit kurzem breitem Spitzchen gekrönten Früchtchen“. Nach mehreren von dem klassischen Fundort Stötteritz stammenden Einlagen „*P. pectinatus*“ und einer in der Umgebung Augsburgs als *P. pectinatus* gesammelten Pflanze (im Herbar der Kgl. Forstl. Hochschule zu Aschaffenburg) glaube ich, daß man die var. *drupaceus* K. wirklich hierher ziehen kann oder muß; denn die von mir gesehenen Exemplare haben lang und scharf zugespitzte Blätter. Ich habe deshalb auch eine Näherungsform (Früchte mit abgerundetem Rücken, nur sehr schwach und undeutlich gekielt, aber mit deutlichem Spitzchen) f. *subdrupaceus* genannt und hierher gestellt. Sehr feinstengelige langgegliederte Pflanzen von ähnlicher Zartheit der Blätter wie var. *scoparius* hat Tiselius var. *laxus* genannt. In tiefem Wasser, wie z. B. im Stallauer Weiher bei Tölz, kann man diese Varietät leicht neben der var. *scoparius* oder statt deren sehen je nach dem jeweiligen Wasserstand; ich betrachte die var. *laxus* Tis. daher nur als Form und zwar als Übergang von der Seichtwasser- zur Tiefwasserform, nicht selten zugleich als Übergang zur var. *vulgaris* Cham. Bei der Grundform (var. *vulgaris*) sind die unteren Stengelglieder lang, die oberen verkürzt, doch nicht so stark, daß die oberen Zweigblätter einander fast parallel und gleichhoch werden; die Blätter und die Scheiden sind annähernd gleichbreit, $\frac{1}{2}$ —1 cm breit, etwas breiter als die Stengel (im oberen Teile); die Blätter, wenigstens die oberen, sind in eine lange scharfe Spitze ausgezogen, 1—3nervig. Wenn die Äste sparrig abstehen und deutlich abwechselnd angeordnet sind, entsteht die (var.) f. *dichotomus* Wallr.; die Äste sind gewöhnlich kürzer und die Blätter sind starrer als an anderen Formen (außer wenn letztere von Flußsalzen inkrustiert sind). Lange Stengelinternodien, ein schlanker und etwas schlaffer Wuchs, sehr breite im Alter klaffende derbe Scheiden und $1\frac{1}{2}$ —2 cm (an Jugendformen noch darüber) breite Blätter kennzeichnen die var. *interruptus* Asch. (*pinguis* Tis., *Vaillantii* R.S.). Die Blätter sind dreinervig; Jugendformen sah ich auch 5—7nervig (mit den Randnerven also 7—9nervig). Letztere auffallende Form will ich f. *zosteroides* nennen, aber dabei betonen, daß sie nicht mit *P. zosteraceus* Fries identisch ist; überhaupt ist meines Erachtens *P. zosteraceus* Fries mindestens als Unterart neben, nicht unter *P. pectinatus* zu stellen. Ob *P. interruptus* Kit. mit var. *interruptus* Asch. ganz identisch ist, bezweifle ich. Nach einem Originalexemplar Kitaibels halte ich dafür, daß der *P. interruptus* etwa in demselben Verhältnis zu *P. pect. vulgaris* steht, wie var. *drupaceus* K. zu var. *scoparius* Wallroth; die Früchte sind etwas kleiner, aber mehr rundlich und kürzer bespitzt. Ich sah Pflanzen in der Zusan bei Donauwörth, von denen das gleiche gilt. *P. flabellatus* Bab. soll nach A. u. G. mit *P. pect. var. interruptus* identisch sein. Bennett, Fryer u. a. Autoren halten an der Artberechtigung fest. Auch Morong hat ihn sachlich als Art festgehalten, nur hat er den Namen *P. flabellatus* durch den älteren *P. interruptus* ersetzt. Außer-

dem hat Morong noch eine amerikanische Art *P. latifolius* (Robb.) Morong aufgestellt; *P. latifolius* soll sich von *P. flabellatus* unterscheiden durch die Früchte — diese seien sehr ähnlich denen des *P. pectinatus* —, ferner durch viele kurze Seitenäste, durch kürzere und stumpflichere Blätter und durch einen stärkeren und steiferen Stengel. (Vgl. var. *dichotomus* Wallr.!) Die Hauptunterschiede von *P. pect.* und *P. flabellatus* habe ich (nach Fryer, Journ. of Bot. 1888, p. 273) bereits im Bestimmungsschlüssel angegeben und will sie hier nicht wiederholen. Meine Ansicht geht dahin: Der eigentliche *P. flabellatus* ist, soweit ich an den als solcher bezeichneten englischen und amerikanischen Pflanzen beurteilen kann, schon seines ganz eigentümlichen „farnwedelähnlichen“ Wuchses wegen mindestens als Varietät, vielleicht besser als lokale Rasse oder Unterart des *P. pectinatus* anzusehen; was ich aber von deutschen und speziell von bayerischen Herbarpflanzen als *P. flabellatus* bestimmt gesehen habe, halte ich zumeist nicht verschieden von *P. pectinatus* var. *interruptus* und zum Teil auch var. *vulgaris*. Nur eine in den Flüssen und Moorbächen der oberbayerischen Hochebene und wie scheint auch in Tiroler und Schweizer Seen vorkommende Form, habituell sehr dem *P. iuncifolius* ähnlich, kann vielleicht zu *P. flabellatus* gehören. Es kann aber auch sein, daß diese Pflanzen eine Bastardform von *P. iuncifolius* (oder *P. filiformis*) mit *P. pectinatus* sind. Da zu feineren Untersuchungen vielseitiges und möglichst frisches Material benötigt wird, will ich hier vorerst nicht näher darauf eingehen, werde aber die Sache nach Möglichkeit weiter verfolgen.

Bemerken will ich hier auch noch, daß Schüblers Unterscheidung des *P. pectinatus* in var. *lacustris* und var. *fluviatilis* nur eine Varietätenabgrenzung nach den Formen des stehenden und fließenden Wassers bezweckt, aber mit *P. flabellatus* und *P. vaginatus* gewiß nichts zu tun hat.

Den anatomischen Bau des Stengels hat Schenk auf T. VIII, Fig. 42 a und b dargestellt; nur kommen die Siebröhren in dem einfarbigen Bild bei weitem nicht so zur Geltung wie sie im gefärbten Querschnitt sich auffallend machen. Die axilen Gefäßbündel sind in ihrem zentralen Teil vollkommen miteinander verschmolzen; ihre Xylemteile sind fast ganz aufgelöst; an ihrer statt ist eine auffallend große zentrale Lücke; in der Nähe der Knoten, aber auch in jungen Internodien (aus den Gipfeln oder aus Knospen genommen) sieht man statt einer zwei Gefäßlücken nebeneinander. Nur an einigen sehr kräftigen Pflanzen habe ich drei (in der Richtung der längeren Achse liegende) Gefäßlücken gefunden; nach Raunkiaer scheint bei nordischen Pflanzen die Dreizahl Regel zu sein. Die Endodermis ist nur in ganz jungen Exemplaren gleichmäßig und zwar schwach verdickt; an alten Exemplaren sind deren Zellen innen und an den Seiten stark bis zapfenförmig verdickt. Die Rinde hat eine im Alter mit starken Cuticularschichten versehene Epidermis; darunter liegt eine Zwischenschicht von gewöhnlich winzig kleinen, leicht übersehbaren Zellen; an diese stoßen dann die sehr großlumigen äußeren Luftzellen. In den Knotenpunkten der äußersten und vorletzten Luftkammerreihe liegt regelmäßig eine variable Zahl von Leitbündeln, teils Gefäß-, teils bloße Bastbündel; erstere überwiegen und 1—3 davon sind gewöhnlich noch etwas weiter nach innen gerückt. Sehr häufig ist die Zahl der Leitbündel 7—9 (6—14); doch kommen auch weniger vor und mehr. Die kleinste Zahl (2) sah ich in je einer Pflanze aus der Vils bei Amberg und aus der Zusa bei Donauwörth; an einer anderen Pflanze aus der Vils bei Hahnbach fand ich deren drei. Diese geringe Zahl an Flufspflanzen ist um so auffälliger, als ich an dem allerfeinsten *P. pectinatus scoparius*, den ich je gesehen habe (aus einer Donau-Altung bei Regensburg), sechs Gefäß- und zwei Bastbündel gefunden habe. Die größte Zahl von Rindenbündeln, nämlich 18, sah ich an zwei großen Pflanzen aus der Regnitz; aber nordische Pflanzen aus dem Trendaa haben 26 und 36 Rindenleitbündel in 2—3 Reihen verteilt. Den anatomischen Bau des Blattes veranschaulichen Schenks Abbildungen T. II, Fig. 11 a—d.

Die Stipeln haben nur zwei Zellreihen: eine sehr kleinzellige wie unter der Oberhaut der Stengel und eine Reihe von Luftzellen. Der kielige Rücken ist stark verbreitert; dadurch bekommt der Stipelquerschnitt fast die Gestalt eines mit Fassung

versehenen Ringes. Im Innern des Kieles liegt ein großes Gefäßbündel, umgeben von Luftzellen, die strahlig als Luftkammernreihen nach beiden Wandungen hin sich fortsetzen. Da wo sie in die Aufsenschicht einmünden, steht beiderseits wieder ein Gefäßbündel, doch kleiner als das zentrale; mitunter sieht man auch in einem Knotenpunkt der Luftkammernreihen ein schwaches Bündelchen. Die übrigen Leitbündel liegen subepidermal; es sind meist kleine Gefäßbündel (2—4) und einige wenige Bastbündel. Die Hauptnerven setzen sich bis in die Ligula hinein fort. Außer diesen mit ihrem Blatt verwachsenen Stipeln kommen bei *P. pectinatus* auch noch freie Axillarstipeln vor. Reichenbach und Fieber haben sie unter dem Namen „Gelenkscheiden“ erwähnt. Fieber sagt: „Gelenkscheiden in den Blattscheiden eingeschlossen, das Glied fest umschließend, lang zugespitzt, sehr zart und weiß.“ Reichenbach sagt (p. 18): „Die eigentlichen Gelenkscheiden sind kurz, lang zugespitzt und in den Blattscheiden verborgen.“ — Ich fand sie immer da, aber auch nur da, wo ganz junge, noch sehr wenig entwickelte Achselsprosse in den Scheiden der innersten Blätter verborgen sind. Wenn man Endtriebe, die ihre Entwicklung noch nicht beendet haben, dadurch bloßlegt, daß man nach genügender (Aufweichung und) Benetzung derselben die äußeren Blätter samt ihren Scheiden vorsichtig eins nach dem andern abzieht, bis schliesslich der junge Axillartrieb bloßgelegt ist, findet man in der Scheide des ihn unmittelbar einhüllenden Blattes besagte „Gelenkscheide“. In einem Fall sah ich deren vier von ungleicher Größe und Entwicklung nahe beisammen. Dieser Umstand schien mir zunächst dafür zu sprechen, daß es squamulae intravaginales seien. Allein ihre ungleiche Inserierung und Größe macht es sehr wahrscheinlich, daß an dieser Stelle vier Knoten und ganz kurze Internodien beisammen sind, jeder Knoten mit einem Achseltrieb (Knöspchen) und daher jedes „Gelenk mit seiner Gelenkscheide“. Nachdem ich bei *P. crispus* und *P. densus* ebenfalls freie Axillarstipeln als „Gelenkscheiden“ gefunden habe, stehe ich nicht an, auch die Gelenkscheiden des *P. pectinatus* als freie Axillarstipeln zu betrachten.

Die Ährenstiele des *P. pectinatus* — und überhaupt die der ganzen Coleophylli-Gruppe — weichen anatomisch von allen bisher besprochenen wesentlich ab. Sie sind genau so gebaut wie der Stengel in seinem obersten Teil; sie haben wie dieser einen Achsenzylinder mit Schutzscheide; in der Rinde liegen keinerlei Leitbündel; solche fehlen bereits auch in der Rinde des obersten Stengelteils. Oberer Stengelteil und Ährenstiel können sonach in dieser Gruppe anatomisch nicht unterschieden werden; in den übrigen Gruppen sind die Gefäßbündel der Ährenstiele von einander getrennt, also ohne gemeinsame Scheide.

Zum Schluß muß ich noch etwas sagen über die Winterknollen und -Knospen. *P. pectinatus* fruchtet zwar ziemlich häufig, wenn auch im Verhältnis zu seiner vegetativen Üppigkeit nicht gerade reichlich. Nur die var. *interruptus* habe ich auffallenderweise in flutendem Wasser noch nie fruchten sehen; gleiches wird berichtet vom *P. pectinatus interruptus* in der Rhone bei Genf. Von Bastardierung kann keine Rede sein; denn im Kanal und in den Altungen dahier bringt die var. *interruptus* Früchte. Man kann nur annehmen, daß im flutenden Wasser die Befruchtung durch Auswaschung oder durch Zersetzung des Pollens verhindert wird. Dafür ist aber die rein vegetative Vermehrung des *P. pectinatus* um so üppiger. Sie vollzieht sich teils durch die schon erwähnten Rhizomknollen, insbesondere aber durch die im Spätherbst an zahlreichen Ästchen sich bildenden Winterknospen. Bei beginnender Kälte sinken die Mutterpflanzen zu Boden, die Knospen treiben alsbald Würzelchen und befestigen sich im Grund; damit ist die nächstjährige Generation grundgelegt und sichergestellt.

42. *Potamogeton filiformis* Persoon (*P. marinus* [L.] Koch, Reichenbach).

Foliis omnibus submersis membranaceis pellucidis basi vaginantibus linearibus vel lineari-setaceis acutis uninerviis transverse venosis, venis crassiusculis, spicis longe pedunculatis, fructibus obovato-subglobosis, siccatis corrugatis dorso lato-rotundato ecarinatis stigmate lato sessili coronatis. Fructus plus quam dimidio minores quam in *Potamogetone pectinato*. (Koch, Synopsis p. 587, n. 20. *P. marinus*.)

Rhizom kriechend, stärker als die Stengel, ausläuferartig, bis 1 mm dick, mit 1—4 cm langen Gliedern, an den Knoten mit sehr feinen Wurzelfasern. Die Hauptstengel sind im untersten Teil noch rhizomartig, ungemein kurz gegliedert und dicht gabelästig, so daß junge Pflanzen büschelig oder rasenartig erscheinen und eher einem jungen Gras oder Riedgras als einem Potamogeton ähnlich sehen. Sterile Pflanzen oder Stengel werden nur 10—15 cm hoch, mit nur 5—7 kaum bis 1 cm langen Gliedern und mit schmalen unter oder bis $\frac{1}{2}$ mm breiten 5—10 cm langen schwach-rinnigen Blättern. Fertile Stengel werden 30—40 cm lang. Die Blätter haben einen sehr starken Mittelnerve, auch zwei aus Bastfasern gebildete Randnerven; nach oben sind sie wohl verschmälert zugespitzt, aber immer stumpfendig. Die Scheiden sind kürzer, die Blatthäutchen dagegen im Durchschnitt relativ länger als an *P. pectinatus*; junge Scheiden sind nicht wie bei *P. pectinatus* an den Enden ineinander geschlungen oder dicht aneinander gelegt, sondern miteinander zu einem geschlossenen Ring verwachsen; aber sie reißen in ihrem sehr dünnen Vorderrand leicht ein und ältere Stipeln sind deshalb offen, immerhin noch etwas enger anliegend als bei *P. pectinatus*. Die Ährenstiele sind sehr dünn, schlank und gebrechlich, ohne die Ähre 5—10, mitunter auch bis 15 cm lang. Die Ähren sind immer unterbrochen mit je zwei Blüten an einem Wirtel; der untere Wirtel steht weiter ab als die übrigen 3—4, gewöhnlich $1-1\frac{1}{2}$ (bis $2\frac{1}{2}$) cm, während die übrigen der Reihe nach von unten nach oben etwa $1, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$ cm voneinander entfernt sind. Die Ähren sind gewöhnlich reichfrüchtig, bei voller Entwicklung mit je acht Früchtchen an den Wirteln; die Früchtchen sind frisch lebhaft grün, trocken gelblich bis bräunlich-grün, vollreif ungerunzelt, sonst runzelig, schief umgekehrt eiförmig, am Rücken gewöhnlich abgerundet und an den Seiten etwas gewölbt, seltener schwach-kielig und schwach zusammengedrückt, in der typischen Form mit breiter fast sitzender Narbe, seltener mit ganz kurzem mitteständigem Spitzchen, etwa 2 mm groß.

Als Hauptunterscheidungsmerkmale von *P. filiformis* und *P. pectinatus* sind sonach zu nennen: 1. *P. filiformis* ist unten sehr kurzgliederig und reichästig, nach oben einfach oder doch nur mit einzelnen kurzen (nichtblühenden) Ästen; *P. pectinatus scoparius*, der ihm am meisten ähnelt, hat unten nur wenige Äste mit langen Gliedern, nach oben ist er sehr kurzgliederig und reichverzweigt. 2. *P. filiformis* hat in der Jugend geschlossene, *P. pectinatus* immer offene (wenn auch jung mit eng aneinander liegenden Enden erscheinende) Scheiden; die Ligula ist bei *P. filiformis* relativ größer, so groß oder auch etwas größer als die Scheide. Reichenbach sagt, „die Ohren der Blattscheide sind bei *P. filiformis* abstehend, bei *P. pectinatus* aufrecht“. So richtig dies ist, so läßt sich doch an getrockneten Pflanzen mit diesem Merkmal selten etwas ausrichten, weil die Ohren der Blattscheide, wenn überhaupt noch vorhanden, beim Trocknen sich verpressen und verdrehen. 3. Die Blattenden sind bei *P. filiformis* immer stumpf, bei *P. pectinatus* zwar an Jugendformen auch stumpf, aber an erwachsenen Pflanzen meist langhaarspitzig oder (an breiten Blättern) doch wenigstens kurz scharfspitzig. Die Nervatur der Blätter soll nachher eigens besprochen werden. 4. Die Ährenstiele entspringen beim kurzwüchsigen *P. filiformis* schon in und unter der halben Höhe der Pflanze („schaftähnlich“, sagt Reichenbach), beim hochwüchsigen sind sie namhaft verlängert und können deshalb im allgemeinen relativ länger als an *P. pectinatus* genannt werden. 5. Die Früchtchen unterscheiden sich, namentlich wenn man den *P. drupaceus* Koch außer Betracht läßt, ganz wesentlich durch Form und Größe von denen des *P. pectinatus*. Ihre Kleinheit, ihre schiefeiförmige Gestalt mit gerundeten Seiten und Rücken, und mit ganz oder fast ganz sitzender gewöhnlich breiter Narbe, lassen sie meist leicht und sicher von denen des *P. pectinatus* unterscheiden; näher stehen ihnen die Früchte von *P. vaginatus* und ohnehin die von *P. iuncifolius*. Nach diesen Merkmalen stehe ich nicht an *P. filiformis* als eigene Art zu betrachten, wenn ich auch nicht verkenne, daß es mitunter Pflanzen gibt, deren Zugehörigkeit zu *P. pectinatus* oder *P. filiformis* wenigstens nach äußeren Merkmalen mehr oder weniger zweifelhaft bleibt. Ich denke dabei namentlich an

eine in den oberbayerischen Mooren häufig vorkommende Form mit verlängerten unteren Stengelgliedern und kurzen abwechselnd stehenden Ästen nach oben. Was aber morphologisch nicht immer ganz sicher bestimmbar war, das vermochte ich bis jetzt, wenn die betreffenden Pflanzen gut genug erhalten waren, immer zu unterscheiden durch anatomische Merkmale. Auf diese werde ich unter *P. iuncifolius* zu sprechen kommen.

Eine besondere Beachtung muß ich noch den Blättern zuwenden. Chamisso, Fries, Reichenbach und neuere Autoren nennen die Blätter einnervig. Dies ist richtig und auch nicht. Wer die Nervatur der Potamogetonblätter genau kennen lernen und dabei vor Täuschungen sich hüten will, scheue nicht das bische Zeit und Mühe sich Querschnitte daraus zu fertigen. Bei dem dicken Blatt der Coleophylli unterliegt die Herstellung von Querschnitten nicht der mindesten Schwierigkeit. Sobald man einige Schnitte aus, ober und unter der Blattmitte gefertigt und auf dem Objektträger mit einem Tropfen Wasser benetzt hat, dehnen sie sich aus und lassen die Nervatur und den ganzen Zellbau in vollständiger Klarheit übersehen. Sollte, was öfters der Fall ist, der Querschnitt zu wenig durchsichtig sein, so genügt ein kleiner Zusatz von Kalilauge um ihn durchsichtig zu machen. An einem solchen Querschnitt von *P. filiformis* wird man fast immer drei Nerven finden; einen starken zentralen — die Mittelrippe, gebildet von einem von Luftkammern umgebenen Gefäßsbündel und zwei den Rändern nahe Nerven; selbst an dem allerfeinsten *P. filiformis* mit fast nadelförmigen Blättern aus dem Norden habe ich immer Randnerven gesehen, wenigstens einen davon; der andere fehlt manchmal, doch nicht oft. Diese Randnerven sind an ganz feinen Blättern durch Bastfasern gebildet, aber in der Regel sieht man wenigstens an einem Rand innerhalb der Bastzellen einige prosenchymatische Holz- oder Bastparenchymzellen. Ich kann deshalb den Ausdruck, *P. filiformis* sei einnervig, nur in dem Sinn gelten lassen, daß nur ein Hauptnerv (die Mittelrippe) vorhanden ist und zwischen diesem und den Randnerven keine Seitennerven liegen; aber die Randnerven selber vertreten die Stelle von Seitennerven; sie liegen häufig etwas vom Rand zurück, manchmal sogar sind beide so weit nach innen gerückt, daß sie als Seitennerven erscheinen; auch der Hauptnerv (Mittelrippe) wechselt mitunter seinen Platz und steht etwas exzentrisch. Vom Gefäßsbündel des Hauptnerven laufen zu den Rändern der Ober- und Unterseite und der Quere nach Reihen von Luftzellen; da wo mehrere sich kreuzen, entstehen Knoten, die bei bloß äußerlicher Betrachtung der Blattfläche leicht für feine Nebennerven gehalten werden.

43. *Potamogeton iuncifolius* Kerner.

„Caulis elongati valde ramosi ramis dense foliatis. Folia elongata linearia apice obtusa basi longe vaginantia, trinervia (nervis lateralibus marginalibus) transverse nervosa. Spicae demum valde interruptae, longe pedunculatae. Fructus eis Potamogetonis pectinati fere dimidio minores compressi semiglobosi vix carinati, apice nodulo coronati. Habitat in rivulis Tiroliae septentrionalis.“ Prof. Dr. Fritsch in „Verhandlungen der k. k. zoolog. und bot. Gesellschaft in Wien. 1895—96. Bd. XLV. p. 364.

Diese als authentisch zu betrachtende Diagnose des *P. iuncifolius* soll zunächst genau analysiert werden. 1. Caulis elongati. Maße sind nicht angegeben, aber nach den gesehenen Original Exemplaren kann ich nicht zweifeln, daß dieser Ausdruck a) die Hochwüchsigkeit b) die verlängerten Internodien gegenüber dem *P. filiformis* zum Ausdruck bringen soll. Von *P. pectinatus* unterscheidet dieses Merkmal den *P. iuncifolius* nicht. 2. Caulis valde ramosi. Nach den mir vorliegenden Original Exemplaren aus dem Bach Giesfen bei Innsbruck schließt sich die Verästelung und damit die Tracht des *P. iuncifolius* am engsten an *P. pectinatus interruptus* an: unten lange Hauptäste, nach oben mehr aber kürzere Zweige. 3. Rami dense foliati. Dieser Ausdruck würde auf die Kürze der Internodien weisen. Aber an vor-

liegenden Pflanzen sind die Gliederstücke des *P. iuncifolius* weder so kurz wie an *P. pectinatus scoparius* oben, noch so kurz wie an *P. filiformis* unten; ziemlich weit hinauf am Stengel sehe ich die Glieder 4—6 cm lang, oben wo die Verästelung beginnt und die reiche Belaubung sich zeigt, sind sie noch 2—1, ganz oben nur $\frac{1}{2}$ cm lang, mithin im allgemeinen etwa wie bei *P. pectinatus vulgaris*. 4. Folia elongata linearia apice obtusa. Genau so sind die Blätter des *P. filiformis*, nur schmaler; in der Länge ist kaum ein Unterschied. Folia . . . basi longe vaginantia. Durch dieses Merkmal rückt *P. iuncifolius* etwas ab von *P. filiformis* und nähert sich dem *P. pectinatus*. Folia . . . trinervia, nervis lateralibus marginalibus. Richtig, aber darin übereinstimmend mit den vorhin beschriebenen Blättern des *P. filiformis*. An der oben zitierten Stelle führt Prof. Fritsch aus einer Originaletikette Kerners u. a. die Worte an: „bei *P. iuncifolius* zeigen die Blätter einen starken Mittelnerv, zwei ganz nahe am Rand verlaufende sehr schwache Nerven und 2—4 noch schwächere zwischen diesen und dem Mittelnerven.“ Mit Recht hat Prof. Fritsch diese Angabe gestrichen. Sie beruhen auf der von mir bei *P. filiformis* erwähnten leicht unterlaufenden Täuschung, die Knotenpunkte der im Innern des Blatts liegenden Luftzellen, die äußerlich durchscheinen, für feine Nerven zu halten. Blattquerschnitte ergeben regelmässig drei Nerven, sehr selten liegt ausserhalb eines Seiten- oder Nebennerven, in dem dieser weit nach innen gerückt ist, noch ein schwaches Bastbündelchen als Randnerv. Auch bei dieser Art behalten nämlich die Nerven nicht immer ihre genaue Lage bei, wie man mitunter schon äußerlich sehen kann; sie weichen mitunter von der geraden Richtung ab, selbst der Mittelnerv kann etwas von der Mitte abseits rücken. Regelmässig sind aber bei *P. iuncifolius* die zwei nahe am Blattrand laufenden Nerven durch kleine Gefäßbündel gebildet, was bei feinblättrigem *P. filiformis* nicht immer der Fall ist oder doch nur schwer sich feststellen lässt; da bei *Potamogeton* allgemein die eigentlichen Randnerven durch Bast- nicht durch Gefäßbündel gebildet werden, so ist die Bezeichnung folia trinervia richtig; die Randnerven des *P. iuncifolius* sind Seitennerven. 5. Spicae demum valde interruptae, longe pedunculatae. Beide Eigenschaften sind in höherem Mafz zutreffend bei *P. filiformis*; bei *P. iuncifolius* sind, namentlich wenn man den höheren Wuchs in Betracht zieht, die Ährenstiele relativ kürzer und die Ähren kürzer unterbrochen als bei *P. filiformis*; namentlich steht der untere Fruchtwirtel, bzw. Blütenwirtel, bei *P. iuncifolius* kaum je so weit ab als bei *P. filiformis*. 6. Fructus eis *Potamogetonis pectinati* fere dimidio minores, compresso-semiglobosi, vix carinati, apice nodulo coronati. Diese Fruchtmerkmale gelten fast wörtlich auch von *P. filiformis* und darin liegt ein Hauptbedenken gegen die Artberechtigung des *P. iuncifolius*. Schon Kerner hat nach Fritsch in der Etikette darauf hingewiesen, dass *P. iuncifolius* durch die kleineren Früchte mit sitzender Narbe vom *P. pectinatus* sich unterscheidet und weit mehr dem *P. filiformis* (*marinus*) sich anschliesst. — Tiselius, Fryer, Bennett und andere Autoren haben den *P. iuncifolius* mit *P. flabellatus* Bab. verglichen und teils für, teils gegen seine Identität mit letzterem sich ausgesprochen. Wie ich oben unter *P. pectinatus* v. *interruptus* schon bemerkt habe, sind *P. iuncifolius* und *P. flabellatus* habituell einander recht ähnlich. Aber anatomisch und durch die zugespitzten Blätter steht *P. flab.* jedenfalls dem *P. pectinatus* nahe. Dagegen steht *P. iuncifolius* dem *P. filiformis* am nächsten und zwar so nahe, dass eine minutiöse Untersuchung darüber nötig ist, ob er sich von letzterem überhaupt durch genügende Merkmale unterscheiden und trennen lässt.

Aus obiger Diagnose ergeben sich eigentlich nur drei einigermaßen beachtenswerte Unterschiede: 1. die Grösse. *P. filiformis* ist selten über 35—40 cm groß, häufig nur halb so groß; *P. iuncifolius* ist eine hochwüchsige Pflanze. Aber klein- und großwüchsige Exemplare gibt es auch bei *P. pectinatus*. 2. die Verästelung. *P. filiformis* ist unten kurzgegliedert und reichverästelt, oben einfach oder doch kurz und wenig ästig. *P. iuncifolius* hat unten einige Hauptäste, oben ist er ästig bis sehr ästig. 3. Blätter und Blattscheiden sind bei *P. filiformis* wenig breiter als

der Stengel, nicht viel breiter als etwa $\frac{1}{2}$ mm. Bei *P. iuncifolius* sind Blätter und Scheiden bis doppelt so breit als der Stengel, an und über 1 mm breit, außerdem sind die Scheiden länger, die Blatthäutchen kürzer und weniger abstehend als bei *P. filiformis*. Aber man beachte es wohl: Die Blätter des *P. iuncifolius* sind ebenso stumpf, wenn nicht stumpfer als bei *P. filiformis* und die Blattscheiden des *P. iuncifolius* sind in der Jugend ebenso vollkommen geschlossen wie die des *P. filiformis*. Nimmt man hinzu, daß die Blätter beim einen wie beim andern dreinervig sind und daß die Früchtchen beider kaum voneinander unterschieden werden können, so wird man zugeben müssen, daß *P. iuncifolius* jene Merkmale, die den *P. filiformis* vom *P. pectinatus* hauptsächlich unterscheiden, mit dem *P. filiformis* gemeinsam hat. Es ist nun also fast eine reine Ermessungsfrage, ob man den *P. iuncifolius* noch neben *P. filiformis* aufrecht erhalten kann und soll; denn die Antwort hängt davon ab, welches Gewicht man den drei vorhin erwähnten Unterschieden beilegt. Ich will die eigentliche Entscheidung hierüber den maßgebenden Systematikern überlassen. Ich stimme Herrn Raunkiaer zu, der in seinem Werk p. 73 die Ansicht geäußert hat, daß *P. iuncifolius* mit *P. filiformis* v. *alpinus* zusammenzufließen scheint und schwerlich als eigene Art aufrecht erhalten werden kann. Ich meinerseits vereinige den *P. iuncifolius* mit *P. filiformis* zu einer Gesamtart „*P. marinus* autt.“, d. h. ich betrachte beide als Unterarten. Dazu bestimmen mich sowohl die erwähnten Unterschiede und Gemeinsamkeiten, als namentlich auch der anatomische Bau. Auf diesen will ich noch kurz eingehen.

Um die bei *P. iuncifolius* und bei *P. filiformis* ermittelten Verhältnisse in bezug auf die Gefäßlücken des axilen Zylinders und die Zahl der Rindenbündel recht deutlich heraustreten zu lassen, will ich eine kleine Tabelle anfügen über die bei einer großen Zahl untersuchter Pflanzen erhaltenen Resultate.

Ich fand bei nachverzeichneten Pflanzen die beistehende Zahl von Gefäßlücken (GL) im Zentralzylinder und von Leitbündeln in der Rinde (RB); die mit (+) bezeichneten Zahlen geben nur schwach angedeutete weitere Gefäßlücken an.

I. <i>P. iuncifolius</i> K.			II. <i>P. filiformis</i> P.		
	GL	RB		GL	RB
1. Aus dem Kongeaa (Jütland)	4	18	1. Fischbach (Jütland)	2 (+1)	3 oder 2
2. „ „ „	4	16	2. Tissosee „	2 (+2)	2
3. „ „ Bach Giesen (Innsbruck) 2mal	4	2	3. Halle „	2	2
4. „ „ „	4	4	4. v. luxuriosus Hagström	2	1
5. an großwüchsigen breitblättrigen Pflanzen aus dem Bach Giesen 2mal	4	8 oder 11	5. v. rivicolus Hgstr.	2 (+2)	2
	1mal	4 (+2) 3	6. von Südtirol, leg. Facchini	1	3
	2mal	4 oder 7	7. aus Nordamerika, leg. Baker	2	2
6. aus dem Laaser Moos	4	2	8. aus dem Laaser Moos	4	2
7. „ „ Leutaschsee	4	6	9. von Tölz; die große Form	4	3
8. „ „ der Ramsach (Murnau)	4 (+2)	3	die kleine Form	4	2
9. „ „ Moorbächen b. Murnau 3mal	4	4	10. aus dem Tegernsee 2 oder 4	2 oder 4	2 oder 3
			aus oberen Stengelteilen	1	2
			11. Memmingerried	4	2
			12. aus der Moosach	2	4
			? 1 „	1	8]
			(wohl junger <i>P. pect.</i> oder <i>P. filif.</i> × <i>pect.</i>)		
			13. aus der Amper	4	3

Aus der Tabelle ergibt sich: 1. Bei *P. filif.* ist die Zahl der Rindenbündel 2–3, selten 1 oder 4, dagegen bei *P. iuncifolius* gewöhnlich 4–8, seltener darunter und nur bei den Kongeaa-Pflanzen darüber. 2. Bei *P. iuncifolius* ist die Zahl der Gefäßlücken regelmäßig 4, selten sind 2 weitere angedeutet; dagegen ist bei *P. filiformis*, ausgenommen die bayerischen und Tiroler Pflanzen, die Zahl der Gefäßlücken gewöhnlich 2, und 2 weitere sind öfters angedeutet; bei den bayerischen und Tiroler Pflanzen aber ist die Zahl regelmäßig 4, nur ausnahmsweise geringer. 3. Die bayerischen und Tiroler Pflanzen stehen sonach hinsichtlich der Rindenbündel dem typischen (nordischen) *P. filiformis* nahe, hinsichtlich der Gefäßlücken dem *P. iuncifolius*; sie stehen tatsächlich in der Mitte von beiden und könnten nach Belieben da- oder dorthin gestellt werden. Am sprechendsten tritt dies bei den Laaser Pflanzen hervor. Da sie aber im Wuchs den unter II. 3–5 erwähnten nordischen Pflanzen des *P. filiformis* entsprechen, so will ich sie zu *P. filiformis* ziehen.

Ich unterscheide demnach wie folgt: *P. marinus* (auct.) F.

1. Unterart: *P. iuncifolius* Kerner. Pflanzen kräftig, meist hochwüchsig und verästelt; Scheiden über 1 mm breit.
 - α. Stengel sehr gestreckt, oben reichästig *var. fluviatilis* Fischer (non Schübler).
 - β. Stengel kürzer, unten ästiger als oben *var. amphibius* Baagöe (in schedis).
2. ? Zwischenform: „Stengel 40—50 cm, Blätter über 1 mm breit, lang; Scheiden 20—25 mm; die Ähre wenig über die Blätter hervorragend“ (Hagström),
P. filiformis var. alpinus Blytt (non A. u. G.).
3. Unterart: *P. filiformis* P. Pflanzen 10—40 cm hoch, Blätter und Scheiden ca. $\frac{1}{2}$ (bis $\frac{3}{4}$) mm breit.
 - a) Ährenstiele überragen wenig oder nicht die Blätter;
 - * Pflanzen kurz (bis 10 cm), rasig, mit borstlichen Blättern
var. fasciculatus Wlfg.
 - ** Pflanzen bis 30 cm hoch, mit sehr langen ca. $\frac{1}{2}$ mm breiten Blättern
var. luxuriosus Hgstr.
 - b) Ährenstiele bedeutend über die Blätter hinaus verlängert;
 - * Ährentragende Stengel nicht oder nur wenig länger als die sterilen, gewöhnlich mit einem Kurztrieb unter dem Ährenstiel *var. rivicolus* (Hagström) F.
 - ** Ährentragende Stengel sehr verlängert, meist mit 2—3 durch längere Internodien getrennten Kurztrieben *var. elongatus* (Baagöe in schedis) F.

Ich habe die Varietäten *rivicolus* und *elongatus* in einem etwas abweichenden Sinn wie deren Autoren genommen, um eine schärfere Abgrenzung zu ermöglichen; die Länge der Ährenstiele kann bei *var. rivicolus* F. so groß und größer sein als bei *var. elongatus* F.; letzterer nähert sich habituell einem schwächigen wenig ästigen *P. pectinatus*.

44. *Potamogeton filiformis* × *pectinatus* (*P. suecicus* Richter).

„Habitus gewöhnlich meist dem des *P. filiformis* ähnlich. Die obersten und die Astblätter sind ziemlich spitz, ungefähr wie die des *P. pectinatus*. Griffel und Narben intermediär; niemals fruchtend. Schwer zu bestimmen ohne Untersuchung der Bastelemente des Stengels; diese sind 2 (3)“. Hagström.

Ich habe eine Zahl von Pflanzen aus dem Tegernsee und dem Walchensee, die ich fast mit Sicherheit als diesen Bastard bezeichnen kann. Er scheint aber auch im Dachauer Moos, in der alten Moosach bei Neufahrn u. a. O. der Hochebene vorzukommen; doch habe ich von letzteren Orten nicht genügend gut entwickeltes Untersuchungsmaterial. Im Wuchs ist dieser Bastard, namentlich im unteren Teil und dann wieder im Ährenstand, sehr ähnlich einem *P. filiformis* und zwar bei meinen Pflanzen der *var. elongatus*; der mittlere Teil hat mehr die Tracht des *P. pectinatus*, d. h. relativ kürzere und mehr verästelte Internodien. Die Blätter haben eine etwas dunklere Farbe als die des *P. filiformis*, sind aber meist ebenso lang wie bei diesem; die unteren sind meist stumpf, die mittleren und oberen gemischt; ich finde spitze und stumpfe und intermediäre. Die Ähren sind an meinen Pflanzen ähnlich denen des *P. filiformis* auf langen Stielen in ziemlich vielen Quirlen. Die schwedischen Exemplare fruchten nicht; in der Regel sind auch bei den bayerischen Pflanzen die Früchtchen ganz verkümmert. Aber ich habe doch einige Ähren, an denen die Früchtchen soweit entwickelt sind, daß man ihre Form studieren kann. Diese Form ist selbst an derselben Ähre und in einem und demselben Quirl verschieden. Manche Früchtchen haben die sitzende breite Narbe des *P. filiformis*; die Mehrzahl hat deutliche Spitzchen, zum Teil sogar mit etwas zurückgebogenem Schnäbelchen. Manche sind am Rücken ganz rund, die meisten aber sind schwach und undeutlich, einzelne jedoch deutlich am Rücken gekielt; bei manchen ist die Bauchseite auffallend gerade wie bei echten *P. pectinatus*-Früchten. Im Stengelquerschnitt fällt sogleich die Bildung des Zentralzylinders auf; dieser ist rundlich wie bei *P. filiformis*, hat

aber gewöhnlich nur eine und zwar relativ kleine zentrale Gefäßlücke wie schwächerer *P. pectinatus*. In der Rinde fand ich nicht mehr Rindenbündel als bei *P. filiformis* (2—3); doch zweifle ich nicht, daß die Zahl der Rindenbündel variabel ist in den Grenzen von *P. filiformis* und *P. pectinatus* (etwa zwischen 1 und 8), wie auch statt einer zwei bis drei zentrale Gefäßlücken auftreten können.

? *Potamogeton iuncifolius* × *pectinatus*.

Da die Innsbrucker Pflanzen des *P. iuncifolius* fast niemals fruchten, war ich längere Zeit geneigt anzunehmen, daß *P. iuncifolius* überhaupt nichts anderes sei als ein dem hochwüchsigen *P. pectinatus* nahestehender Bastard *P. filiformis* × *pectinatus*. Nachdem ich aber die reichfruchtenden Pflanzen bei Murnau gefunden habe, glaube ich, daß die gewöhnliche Sterilität der Innsbrucker Pflanzen einen anderen Grund hat, vielleicht denselben, aus welchem der *P. pectinatus* in der Regnitz bei Bamberg steril ist: das Auswaschen und Wegschwemmen des Pollens durch das flutende Wasser oder den Mangel an Insekten- und Schneckenbesuch. Dagegen habe ich im Innsbrucker Herbar dem *P. iuncifolius* ähnliche Pflanzen gesehen aus „langsam fließendem Wasser bei Ebbs“, die morphologisch mit *P. iuncifolius*, anatomisch mit *P. pectinatus* übereinstimmen. Sie verdienen nähere Beobachtung; möglicherweise sind sie als Bastard zwischen beiden Arten erweisbar. Ich will auch nochmals hinweisen auf gewisse Pflanzen aus Tiroler und Schweizer Seen, die bald als *P. pectinatus*, bald als *P. flabellatus* bestimmt werden und die habituell dem *P. iuncifolius* sehr nahe stehen; vielleicht handelt es sich auch bei diesen Pflanzen um den Bastard *P. iuncifolius* × *pectinatus*.

45. *Potamogeton vaginatus* Turcz.

Nach der Synopsis von A. u. G. ist der *P. vag.* Turcz. 1838 bloß dem Namen nach publiziert worden. Als typisch und authentisch betrachte ich die Exemplare, die in Dörfners Herb. norm. unter Nr. 8083 aus Schweden ausgegeben sind. Hiermit stimmen die Exemplare überein, die mir die Herren Baagöe und Hagström gesendet haben. Zu diesen Exemplaren stimmt genau die Beschreibung sowohl in Hartmans Handbook (von Almqvist) als in Neumanns Sver. Flora (von Hagström); da meines Wissens eine lateinische Diagnose noch nicht publiziert ist, will ich aus beiden zitierten Beschreibungen eine solche herstellen.

Caules elongati ($1\frac{1}{2}$ —1 m), apicem versus ramosi; internodia infima brevia, media 10—15 (20) cm longa, summa paullatim breviora. Ramificatio praesertim caulis principalis trichotoma, unaquaque vagina saepius ramos 3, rarius 2 vel 4 amplectente. Vaginae infimae 3—4 cm longae, firmissimae, oblique s. transverse truncatae, partim non aristatae (ligula earum saepissime destructa folioque deficiente), partim cum folio imperfecto connatae. Folia caulium brevia (2—5 cm), ramorum longiora (10 cm et amplius), (0,5) 1—3 mm lata, omnia obtusa et mutica, plurima 3-nervia. Pedunculus 5—6 cm longus, spica exserta 4—6 cm longa, in c. 5—8 (11) verticillos approximatos disposita. Fructus $2\frac{1}{2}$ —3 × 2 mm, „dorso lateribusque rotundatis“ (Hagstr.), exsiccatus „admodum variabilis, duabus carinis ut plurimum obtusis, solummodo parte inferiore eaque magis rectilinea carinae interioris paullulum acutiore“. (Almq.) — Fischer.

Durch die stumpfen Blätter sowie namentlich auch durch die anatomische Beschaffenheit der Stengel tritt diese Art in die nächste Verwandtschaft mit *P. filiformis* und besonders mit *P. iuncifolius*. Als hervorstechende Unterschiede sind zu bezeichnen 1. Die eigentümliche Verzweigungsweise; die mittleren Stengelscheiden umfassen häufig drei, seltener zwei (oder ausnahmsweise vier) Äste: einen erster, die anderen zweiter Ordnung. Hierdurch wird der Wuchs eigentlich noch mehr fächerartig als bei *P. flabellatus*. 2. Die Bildung der unteren Scheiden; darnach hat die Pflanze ihren Namen bekommen. Diese Scheiden sind sehr steif und kräftig, breit

und lang, ohne ligula. Die untersten Scheiden sind auch meist blattlos; erst die etwas weiter oben befindlichen haben ein Blatt, aber letzteres ist häufig noch unvollkommen ausgebildet und eigentlich als eine Verlängerung des zentralen (dorsalen) Teils der Stipel (Scheide) anzusehen — fast genau so wie bei *Iuncus lampocarpus* auf die basalen Scheiden mitunter einzelne mit vereinfachter und verkümmelter Spreite folgen, ehe die eigentlichen Blätter kommen. Sobald die Verästelung beginnt, haben die Stipeln des *P. vaginatus* meist gut entwickelte Blätter und Blatthäutchen; letztere liegen gewöhnlich dem Stengel enge an und sind im Alter und trocken weißlich. 3. Die Blüten und Früchte; die Ährenstiele verlängern sich nicht über die oberen Blätter hinaus, die Ähre hat meist 5—8 (seltener bis 11) Wirtel; bei *P. pectinatus* (var. *interruptus*) sind es meist nur 4—6 Wirtel. Die Früchtchen sind etwas kleiner und schmaler als bei gewöhnlichem *P. pectinatus*; der Form und den Kielen nach stehen sie so ziemlich in der Mitte zwischen *P. pectinatus* und *P. filiformis*. Hierzu kommt 4. noch eine besondere physiologische Eigenschaft. Während *P. pectinatus*, *P. filiformis* usw. im Herbst absterben und im nächsten Jahr aus den überwinterten Turionen sich neu bilden, überwintert *P. vaginatus* in erwachsenem Zustand, ist also wintergrün, perennierend.

In der Synopsis von A. u. G. wird *P. vaginatus* mit *P. pectinatus* var. *interruptus* für identisch gehalten. Dieser Ansicht kann ich nicht beipflichten. *P. vaginatus* steht, wie ich schon sagte, in nächster Verwandtschaft mit *P. iuncifolius* und *P. filiformis*; auch anatomisch steht er den letzteren Arten näher als der ersten, hat übrigens einen ziemlich eigenartigen Bau des Achsenzylinders im Stengel.

Für Bayern ist bis jetzt kein Exemplar des *P. vaginatus* nachgewiesen. Es ist aber nicht ganz unwahrscheinlich, daß diese Art bei Lindau gefunden werden kann. Der Bodensee ist in der Synopsis von A. u. G. als Fundstelle angegeben. Herr Eugen Baumann hat mir getrocknete Exemplare geschickt, die er bei Ermatingen (Konstanz) gesammelt hat. Er hat dazu bemerkt, daß diese Pflanzen dort unter dem Namen „Winterkraut“ bekannt sind, weil es allgemein auffällt, daß sie im Winter grün bleiben. Während des Druckes (Anfangs März, nachdem noch nicht einmal das Eis vom Ufer des Sees ganz abgetaut war) schickte mir Herr Baumann sogar einige frischgrüne Pflanzen, die wohl durch das Eis oder ein Schiff abgetrennt und dann an das Ufer bei Konstanz angeschwemmt worden waren.

Nun sind aber diese Schweizer Pflanzen, wie schon Hochreutiner hervorgehoben hat, nicht als durchaus identisch mit *P. vaginatus* zu erachten. Früchte sah ich nicht, aber Ähren; letztere haben nicht die Wirtelzahl 6—8 wie *P. vaginatus*, sondern eine geringere Zahl wie *P. pectinatus*. Die unteren Scheiden sind nicht so steif, haben auch meist bereits deutlich erkennbare bezw. in Überresten noch vorhandene ligula¹⁾; die mittleren Scheiden umfassen wie die übrigen meist nur zwei Äste; nur einmal sah ich drei Äste entwickelt. Die Blätter eines getrockneten Exemplars sah ich zugespitzt, nicht stumpf; die frischen Exemplare haben stumpfe Blätter, aber man muß beachten, daß auch die Herbst- und Frühjahrsblätter des *P. pectinatus* stumpf zu sein pflegen. Als Hauptgrund, die Pflanzen des Bodensees gleichwohl mit *P. vaginatus* zu identifizieren, ist demnach ihre Viresenz während des Winters anzusehen. Nach den bezeichneten Unterschieden dürfte es aber berechtigt sein die Bodensee-Pflanzen als var. *helveticus* F. vom typischen *P. vag.* zu unterscheiden.

46. *Zannichellia* L.

Die Gattung *Zannichellia* hat habituell Ähnlichkeit mit feinblättrigen Formen des *P. pusillus* und *P. pectinatus*, unterscheidet sich aber von *Potamogeton* durch die Bildung und Form der Blüten und Früchte. Bei *Potamogeton* fehlt das Blütenperigon

1) Jüngst (am 2. April) von Hrn. Baumann gesendete frische Pflanzen stimmen in der Bildung der unteren Scheiden (und Spreiten) mit den oben besprochenen nordischen Exemplaren überein. Die Blätter sind kurz zugespitzt stumpfspitzig, außen gewölbt, innen flach, die breiteren 5nervig. Die Verästelung ist durchaus pseudodichotomisch. Die Stengel werden wohl weit über 1 m lang.

gänzlich. Was von älteren Autoren als Kelchblättchen, Perianth, Perigon, Sepala und dgl. bezeichnet wurde, das wird von den neueren Autoren als „blattartig-schuppiges Mittelband“ der Antheren bzw. als blattähnliches Anhängsel des Mittelbands angesehen. *Potamogeton* hat vier Antheren mit vier solchen Mittelbandanhängseln, auch vier Eichen und Früchte; Blüten und Früchte sind in Ähren angeordnet. Bei *Zannichellia* sind die männlichen und weiblichen Blüten einzeln und getrennt. Die weiblichen Blüten sind teils achsel-, teils endständig, teils sitzend, gewöhnlich kurz gestielt; sie haben ein kurzes glockenförmiges Perigon; die Griffel sind fädlich und lang, die Narben schildförmig. Die männlichen Blüten sind gestielt und bestehen aus 1 bis (seltener) 2 sitzenden Antheren. Die Früchte sind teils sitzend, teils und zwar gewöhnlich kurz, seltener lang gestielt, am Rücken häufig mit einem flügelartigen Saum; dieser ist von Nerven durchzogen, die mitunter über den Saum hinaus zahnartig vorspringen (f. *gibberosa*), im Reifestand der Frucht aber, wenn der Hautsaum nach Zerstörung des Parenchyms reißt und schrumpft, als Stacheln erscheinen (f. *aculeata*).

Die Blätter sitzen gewöhnlich in Quirlen zu drei beisammen und werden am Grund von einer scheidigen Stipel umfaßt. Die Blattlänge schwankt von 1 bis ca. 10 cm, ihre Breite beträgt nur 1—2 mm.

1. Die Früchtchen sind sitzend oder nur ganz kurz gestielt, mindestens doppelt so lang als ihre Griffel: *Z. palustris* L.

2. Die Früchtchen sind ca. 1 mm lang gestielt, so lang oder nur wenig länger als ihre Griffel: *Z. pedicellata* (Wahlenberg) Fries.

Beide Arten sind wahrscheinlich nur als Unterarten oder Rassen einer und derselben Art anzusehen. *Z. pedicellata* ist für Bayern von Prantl nur aus den Salinengraben von Kissingen angegeben. Ich konnte kein Exemplar davon zu Gesicht bekommen und Prof. C. Harz konnte die Pflanze am angegebenen Ort nicht auffinden. Es bleibt deshalb zweifelhaft, ob sie noch dort vorkommt, wenn sie überhaupt dort vorgekommen ist.

Gar leicht nämlich geben deutlich gestielte Früchte der *Z. palustris* Anlaß zur Verwechslung mit *Z. pedicellata*, umsomehr, da auch die Formen *gibberosa* und *aculeata* bei *Z. palustris* sich ebenso bilden können wie bei *Z. pedicellata*, wenn auch weniger charakteristisch.

Die zwei Hauptformen der *Z. palustris* sind var. *repens* Bngli. und var. *maior* Bngli., je nachdem die Laubstengel kriechen (und an den meisten Internodien wurzeln) oder fluten. Die var. *repens* kommt aber nicht bloß in stagnierendem seichten Wasser vor, sondern wie meine Exemplare aus der Gaßsach beweisen, kann auch die Wassersäule und die Zugkraft des fließenden Wassers bewirken, daß die Pflanzen sich nicht aufrichten, sondern am Boden hinkriechen und sich an allen Knoten verankern, um standhalten zu können. Die als Unterart zu var. *repens* gezogene *Z. polycarpa* Nolte (Früchtchen 3—4 mal so lang als der Griffel, meist 3—4 beisammen) kenne ich aus Bayern nicht; ich halte übrigens die *Z. polycarpa* für eine mindestens ebenso gut begründete (Unter-)Art wie *Z. pedicellata*.

Verzeichnis der Fundorte.

Behufs Übereinstimmung mit den übrigen Vereinspublikationen habe ich die Fundorte nach den in Prantls Flora von Bayern gegebenen Vegetationsgebieten gruppiert. Lieber hätte ich sie allerdings nach einzelnen regionalen Florengebieten geordnet, weil es für die Sammler bequemer geworden wäre. In einzelnen Fällen habe ich mich auch wirklich nicht entschließen können die zu einem engbegrenzten lokalen Gebiet gehörigen Fundorte auseinander zu reifen. Ich konnte dies um so unbedenklicher tun, da meiner Ansicht nach der geologische Untergrund für die meisten *Potamogetonen* eine ganz untergeordnete Bedeutung hat. Nur *P. densus* ist vorzugsweise auf Kalk bzw. kalkhaltiges Wasser angewiesen; *P. coloratus* scheint Moorboden zu beanspruchen oder doch zu bevorzugen. *P. polygonifolius* ist, soweit Bayern in Betracht kommt, auf kiesigen Boden des Urgebirgs (Schaufling!) oder des Buntsandsteins (Pm!) beschränkt. Die übrigen Arten kommen auf geolo-

gisch verschiedenartigem Boden vor. Aber in Wirklichkeit ist dies nicht einmal ganz richtig. Denn die größte Zahl der Seen, Bäche und Flüsse ist ohne Zweifel diluvialen Ursprungs; noch mehr: die Potamogetonen sind auf die Rand- oder Uferzone beschränkt; diese Zone darf aber in vielen, wenn nicht in den meisten Fällen als alluvial aufgefaßt werden. Weiter kommt insbesondere noch in Betracht, daß die Potamogetonen im wesentlichen den Untergrund nur zur Befestigung und Entwicklung ihrer Grundachsen brauchen. Die Nährsalze aber werden von den Potamogetonen ganz unzweifelhaft der Hauptsache nach unmittelbar durch die Epidermis der Stengel und Blätter aus dem Medium selbst bzw. aus den in dem Wasser suspendierten und gelösten Stoffen entnommen; können doch selbst losgerissene Zweige auf dem Wasser schwimmend Blüten und Früchte hervorbringen, Stolonen austreiben usw. Es ist also klar, daß der geologische Untergrund nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt. Am meisten entspricht diesen Hydrophyten ein mit Schlamm gemengter Sandboden, wie ihn in vorzüglichster Weise der Keuper bietet, oder ein feinkiesiger Boden, wie er in der Hochebene überall sich findet. In diesen Bodenarten können sich die Pflanzen am leichtesten durch ihre Adventivwurzeln verankern, und die Rhizome mit ihren Vermehrungsknospen sowie die von den Stengeln abgelösten Winterknospen können am leichtesten darin sich festsetzen und verzweigen. Außer den Wasser- und Bodenverhältnissen haben aber auch die klimatischen einen wesentlichen Einfluß auf die Entwicklung und dadurch indirekt auch auf die Erhaltung und Verbreitung der einzelnen Arten. Einzelne Arten können ziemlich hohe Grade und Perioden von Kälte und Hitze überdauern ohne abzusterben. Man findet einzelne Potamogetonarten bis an und über 2000 m hoch ansteigen; und man findet, daß in abgelassenen, ausgewinterten oder auch gesömmerten Weihern die Rhizome im feuchten Untergrund lebensfähig bleiben und bei zurückgekehrtem normalen Wasserstand wieder austreiben wie zuvor.

Die Namen der Fundorte habe ich, soweit es möglich war, nach dem offiziellen „Ortschaftenverzeichnis“ berichtet; ich hoffe, daß weitaus die meisten Orte hinlänglich sicher wieder erkannt werden können.

Die Zahl der Fundorte wird bei gewöhnlichen Arten in manchen Verbreitungsgebieten vielleicht doppelt bis dreifach so groß sein als sie angegeben ist. Es wäre aber gewiß ganz und gar zwecklos, alle Standorte aufzuzählen, an denen z. B. *P. natans* in der Gegend von Tirschenreut und überhaupt im Weihergebiet der nördlichen Oberpfalz wächst. Wo die Verbreitung einer Art nicht geradezu vulgär ist, wird es sich immerhin empfehlen, die einzelnen Standorte zu notieren und das Verzeichnis gelegentlich auch der Vereinsleitung einzusenden. In einigen Jahren wird letztere sodann aus den Einsendungen leicht einen interessanten Nachtrag zu dem vorliegenden Fundortverzeichnis publizieren können. Aber einzelne neue Fundorte sollten meines Erachtens von jetzt an eigens nur dann publiziert werden, wenn es um seltene oder neue Funde bzw. um Berichtigung bisheriger Angaben sich handelt.

Zur größeren Bequemlichkeit und Übersichtlichkeit sende ich dem Verzeichnis zwei Übersichten voraus. In der ersteren nach Vegetations-Gebieten geordneten Tabelle finden sich bei jeder Formation die darin vorkommenden Arten nebst der Anzahl der in nachfolgendem Verzeichnis konstatierten Fundorte. Die andere Liste enthält alphabetisch geordnet die Arten mit Angabe der Veget.-Gebiete, in denen sie konstatiert sind und wieder die Anzahl der konstatierten Fundorte; in beiden Tabellen bedeutet eine in Klammer gesetzte Zahl (meist mit + versehen), daß außer den durch Herbarexemplare belegten Fundorten noch weitere Fundorte in der Literatur angegeben sind. — Man beachte auch das am Schluß der Vorrede Gesagte.

Die bayerischen Potamogetonen und Zannichellien nach Gebieten geordnet.

(Die eingeklammerten Ziffern sind unbelegte Literaturangaben.)

Aa: 1 alpinus, 1 densus, 2 filiformis, 1 praelongus, 2 pusillus.

Am: 4 alpinus, 2 densus, 8 filiformis, 2 gramineus, 4 lucens, 3 natans, 4 pectinatus, 6 perfoliatus, 5 praelongus, 3 pusillus, 1 trichoides, 1 Zannichellia pal.

- As: 3 alpinus, (1 crispus), 3 densus, 4 (+ 2) filiformis, 1 gramineus, 2 (+ 1) lucens, 1 natans, 1 nitens, 1 pectinatus, 3 pusillus, (1 Zannichellia pal.).
- Ho: 2 acutifolius, 11 alpinus, 1 coloratus, 14 (+ 3) crispus, 1 decipiens, 14 (+ 2) densus, 9 (+ 1) filiformis, 2 fluitans, 8 (+ 1) gramineus, 2 iuncifolius, 21 (+ 6) lucens, 9 (+ 2) natans, 1 (+ 1) obtusifolius, 8 (+ 2) pectinatus, 13 perfoliatus, 27 pusillus, 1 trichoides, 1 Zizii, 11 (+ 3) Zannichellia pal.
- Hu: 1 (+ 4?) acutifolius, 20 (+ 5) alpinus, 12 (+ 2) coloratus, 39 (+ 17) crispus, 1 cymbifolius, 5 decipiens, 35 (+ 14) densus, 13 filiformis, 15 (+ 5) fluitans, 1 Schreberi, 9 (+ 4) gramineus, 12 (+ 15) lucens, 3 mucronatus, 29 (+ 7) natans, 2 (+ 1?) nitens, 3 (+ 1) obtusifolius, 49 (+ 3) pectinatus, 31 (+ 9) perfoliatus, 30 (+ 21) pusillus, 1 (+ 2?) trichoides, 1 Zizii, 4 (+ 5) zosterifolius, 11 (+ 6) Zannichellia pal.
- Hb: 1 acutifolius, 1 alpinus, (1 densus), (fluitans), 1 (+ 6) gramineus, (lucens), 2 natans, 1 obtusifolius, 1 Zizii.
- Wb: (2 alpinus), (2 crispus), 1 fluitans, 1 Gessnacensis, (2 gramineus), 5 natans, 1 polygonifolius, 1 (+ 4) pusillus.
- Wo: 2 (+ 2) alpinus, (? crispus), (1 fluitans), (1 lucens), 1 natans, 2 obtusifolius, (1 pectinatus), 1 pusillus.
- Wf: (2 acutifolius), 5 (+ 4) alpinus, 1 (+ 2) crispus, (1 fluitans), 1 (+ 1) gramineus, 3 natans, 4 obtusifolius, 1 pectinatus, 2 (+ 5) pusillus, (1 trichoides), (nicht praelongus).
- Nj: 6 (+ 4) alpinus, 1 (+ 2) crispus, 12 (+ 20) densus, 1 fluitans, 2 (+ 4) gramineus, 11 (+ 6) lucens, 2 natans, 2 obtusifolius, 6 (+ 1) pectinatus, 10 (+ 5) perfoliatus, 1 praelongus, 6 (+ 6) pusillus, 1 trichoides, 6 (+ 7) Zannichellia pal.
- Nk: 38 (+ 7) acutifolius, 67 (+ 3) alpinus, 50 (+ 2) crispus, 4 cymbifolius, 4 (+ 2?) densus, 16 (+ 5) fluitans, + 2 Schreberi und + 1 Noltei, 30 (+ 10) gramineus, 53 (+ 14) lucens, 15 (+ 1) mucronatus, 45 natans, 43 (+ 17) obtusifolius, 41 (+ 5) pectinatus, 30 (+ 3) perfoliatus, 6 praelongus, 50 (+ 6) pusillus, 4 rutilus, 16 (+ 6) trichoides, 17 (+ 6) Zizii, 14 (+ 7) zosterifolius, 6 (+ 2) Zannichellia palustris.
- Nm: 4 (+ 2) crispus, 4 fluitans, 2 (+ 1) gramineus, (1 lucens), 3 natans, 2 (+ 1) pectinatus, 4 (+ 2) perfoliatus, 1 (+ 1) pusillus, 2 (+ 3) Zannichellia pal.
- Nb: (1 acutifolius), 1 (+ 1) alpinus, 3 crispus, (1 densus?), 1 gramineus, 2 (+ 1) natans, (1 obtusifolius), 2 pectinatus, 3 (+ 1) perfoliatus, 4 pusillus, 1 trichoides, 1 Zannichellia pal.
- R: (1 alpinus), (crispus: verbr.), 1 natans, 2 pectinatus, (? polygonifolius), (2 zosterifolius).
- Pv: 7 (+ 3) acutifolius, 2 (+ 1) alpinus, 1 coloratus, 3 crispus, 1 densus, 1 fluitans + 1 Noltei, 6 (+ 1) gramineus, 7 (+ 1) lucens, 1 mucronatus, 8 natans, 1 (+ 3) obtusifolius, 4 (+ 7) pectinatus, 3 (+ 1) perfoliatus, 5 pusillus, 1 trichoides, 4 Zizii, 3 (+ 3) Zannichellia pal.
- Pm: 7 (+ 1) alpinus, 1 coloratus, 2 crispus, 5 natans, 10 polygonifolius, 7 pusillus, 6 spathulatus, (nicht zosterifolius).

Verbreitung der bayerischen Potamogetonen in den einzelnen Gebieten.

- acutifolius: Ho 2, Hu 1 (+ 4?), Hb 1, Wf (2), Nk 38 (+ 7), Nb (1), Pv 7 (+ 3).
- alpinus: Aa 1, Am 4, As 3, Ho 11, Hu 20 (+ 5), Hb 1, Wb (2), Wo 2 (+ 2), Wf 5 (+ 4), Nj 6 (+ 4), Nk 67 (+ 3), Nb 1 (+ 1), R (1), Pv 2 (+ 1), Pm 7 (+ 1).
- coloratus: Ho 1, Hu 12 (+ 2), Pv 1, Pm 1.
- crispus: As (1), Ho 14 (+ 3), Hu 39 (+ 17), Wb (2), Wo ?, Wf 1 (+ 2), Nj 1 (+ 2), Nk 50 (+ 2), Nm 4 (+ 2), Nb 3, R (verbreitet), Pv 3, Pm 2.
- cymbifolius: Hu 1, Nk 4.
- decipiens: Ho 1, Hu 5.
- densus: Aa 1, Am 2, As 3, Ho 14 (+ 2), Hu 35 (+ 14), Hb (1), Nj 12 (+ 20), Nk 4 (+ 2?), Nb (1?), Pv 1.
- filiformis: Aa 2, Am 8, As 4 (+ 2), Ho 9 (+ 1), Hu 13.

- fluitans: Ho 2, Hu 15 (+ 5), (Hb), Wb 1, Wo (1), Wf (1), Nj 1, Nk 16 (+ 5),
Nm 4, Pv 1.
Schreberi: Hu 1, Nk 2.
Noltei: Nk 1, P 1.
Gessnacensis: Wb 1.
gramineus: Am 2, As 1, Ho 8 (+ 1), Hu 9 (+ 4), Hb 1 (+ 6), Wb (2), Wf 1 (+ 1),
Nj 2 (+ 4), Nk 30 (+ 10), Nm 2 (+ 1), Nb 1, Pv 6 (+ 1).
iuncifolius: Ho 2.
lucens: Am 4, As 2 (+ 1), Ho 21 (+ 6), Hu 12 (+ 15), (Hb), Wo (1), Nj 11
(+ 6), Nk 53 (+ 14), Nm (1), Pv 7 (+ 1).
mucronatus: Hu 3, Nk 15 (+ 1), Pv 1.
natans: Am 3, As 1, Ho 24 (+ 2), Hu 29 (+ 7), Hb 2, Wb 5, Wo 1, Wf 3, Nj 2,
Nk 45, Nm 3, Nb 2 (+ 1), R 1, Pv 8, Pm 5.
nitens: As 1, Hu 2 (+ 1?).
obtusifolius: Ho 1 (+ 1), Hu 3 (+ 1), Hb 1, Wo 2, Wf 4, Nj 2, Nk 43 (+ 17),
Nb (1), Pv 1 (+ 3).
pectinatus: Am 4, As 1, Ho 8 (+ 2), Hu 49 (+ 3), Wo (1), Wf 1, Nj 6 (+ 1),
Nk 41 (+ 5), Nm 2 (+ 1), Nb 2, R 2, Pv 4 (+ 7).
perfoliatus: Am 6, Ho 13, Hu 31 (+ 9), Nj 10 (+ 5), Nk 30 (+ 3), Nm 4 (+ 2),
Nb 3 (+ 1), Pv 3 (+ 1).
polygonifolius: Wb 1, Pm 10.
praelongus: Aa 1, Am 5, Nk 6, Nj 1, (nicht Wf).
pusillus: Aa 2, Am 3, As 3, Ho 27, Hu 30 (+ 21), Wb 1 (+ 4), Wo 1, Wf 2 (+ 5),
Nj 6 (+ 6), Nk 50 (+ 6), Nm 1 (+ 1), Nb 4, Pv 5, Pm 7.
rutilus: Nk 4.
spathulatus: Pm 6.
trichoides: Am 1, Ho 1, Hu 1 (+ 2?), Wf (1), Nj 1, Nk 16 (+ 6), Nb 1, Pv 1.
Zizii: Ho 1, Hu 1, Hb 1, Nk 17 (+ 6), Pv 4.
zosterifolius: Hu 4 (+ 5), Nk 14 (+ 7), R (2), nicht P.
Zannichellia palustris: Am 1, As (1), Ho 11 (+ 3), Hu 11 (+ 6), Nj 6 (+ 7),
Nk 6 (+ 2), Nm 2 (+ 3), Nb 1, Pv 3 (+ 3).

1. *Potamogeton natans* L.

Fl. exs. Bav. 561—2. 984. 1083.

Diese Art wird in den meisten Lokalfloren als gemein angegeben. Ich halte es aber für notwendig, daß weitere Untersuchungen angestellt werden über alle Formen des flutenden *P. natans*, weil solche leicht verwechselt werden können mit *P. fluitans*, *P. Schreberi* usw. Wenn die flutenden Pflanzen (wie gewöhnlich) nicht fruchten, so sind zur Untersuchung Rhizome mit jungen Laubsprossen sowie flutende Stengel erforderlich.

Am Im Schliersee (C. O. Harz!); im Tegernsee (Hb. boic. 43! auch Fischer); in Sümpfen unter den Seeswänden bei Garmisch (Hb. Prantl-Tubeuf!).

As Berchtesgaden: im Rofsweiher (Hb. Landshut!).

Ho Laufen: in der Surr bei Niedervillern und im Schönramer Moos (Hepp!); [Burghausen (Kränzle briefl.)]; in einem kleinen See nächst Oberhafing bei Palling (F. Naegele!); Tölz: in einer versumpften Quelle an der Isar, im Stallauer und im Klammer-Weiher, im Ellbach, in einem Tümpel am Sauerberg (alle: Fischer). Westl. Zufluß des Kirchsees (Vollmann!); Zufluß des Hackensees (Hammerschmid!), Rottach bei Königsdorf und Dietramszell (Hammerschmid!), Bach zw. Königsdorf und Fletzen (Vollmann!); Mangfallarm unterhalb Rosenheim (Vollmann!); Starnberger See (Hb. Aschaffenburg! Hb. Innsbruck (Ig. Zimmerer)! Hofmann! u. a.); Würmabfluß und Würmbach (Hb. gen. 168! Hb. Würzburg!); Weilheim: Gräben im Moor westlich von Wielenbach, Schwaige b. d. Osterseen bei Iffeldorf, im Hestbach bei Wilzhofen (alle: Kollmann!); Riegsee unterhalb Egling (Hb. Landshut!); Schloßweiher und Schwaiganger bei Murnau (Landshut! auch Fischer); in der Ramsach bei Murnau (Fischer), [Deiningen Moor (Kränzle briefl.)].

Hb Lindau, im Heuried (Ade!); im Bühlweiher (Glück!).

Hu München, beim Zollhaus (Hb. gen. 180! Hb. boic. 52! Hb. Ross!); im Schleifsheimer Kanal (Ade!); [im Schwarzhölzchen nach B. Meyer (Kraenzle briefl.)]; in Gräben neben der StraÙe zw. Dachau u. Grashof (Vollmann!); Aubing (Gugler!); Garching (Hb. Passau!); Erdinger Moor, in der Goldach (Ade!); [in der Moosach bei Fürholzen (Hofmann)]; [in der Sempt bei Freising (Hofmann)]; bei Nannhofen u. Maisach (BG. München! Eigner u. Vollmann!); in der Maisach bei Maisach (Vollmann!). [Gallenbach bei Aichach (nach Spahn; Kraenzle briefl.)]; [im Haspelmoor (Kraenzle briefl.)]. Althegnenberg, in einem Moorgraben (Gerstlauer!); Wertach- u. Lech-Altwater (BG. München!); Lechaltung gegen Ötz bei Thierhaupten (Erdner!) [Um Memmingen gemein (H. u. R.)]. Dillingen, Altw. bei der Schwimmschule und beim Bischofswörth (Hb. Würzburg! auch Zenetti!); Lauingen-Galgenberg (Zenetti!). In der Zusam bei Donauwörth (Fischer); Donaualtwater: bei Neuburg (Gerstlauer!), bei Bittenbrunn (Erdner!), bei Kelheim (Fischer), bei Schureuth (Hb. Deggendorf!); Isaraltwater bei Plattling (Hb. gen. 170! Hb. boic. 50!); Hengersberg, in der Ohe (Eigner!); bei Schaufling (Richtsfield!). Bei Regensburg (Hb. boic. 44!), Altung bei Pfaffenstein (Vollmann!), Weiher bei Irlbach, Tollbach, Hohengebraching, Wutzlhofen (Fürrrohr! Singer! Mayer!), [Burghausen, nach Schmitt (Kraenzle briefl.)].

Wb Passau: in einem Waldsumpf b. d. Kaindlmühle in der Erlauschlucht (Hepp!); St. Oswald (Hb. boic. 46! 47!); im Regen bei Nittenau (Ade!); im Regen- und Cham-Fluß bei Cham (Fischer).

Wo In Wassertümpeln bei Herzogau (Fischer).

Wf Steben, gegen Lichtenberg (Hb. boic. 49!); Gefrees (Hb. [Funck in Bamberg!); Weissenstadt, in einem Weiher (Niebler!).

Nj Altmühl bei Walting und in deren Altwater bei Untergrösdorf (Schwertschlag!).

Nk Nördlingen, in einem Teich bei St. Peter und am Landeplatz (Frickhinger!) und bei der Stegmühle (Hb. Erlangen!). In der Wörnitz bei Neustädtlein [Dinkelsbühl] (Ade!); Teich in der Schwaningener Heide zw. Dinkelsbühl u. Gunzenhausen (Ade!); Hirtlohweiher bei Klardorf (Hb. Dumoulin! auch Vollmann!), Graben bei Unterweiherhaus zw. Klardorf u. Schwandorf (Vollmann!). Schwandorf, in der Naab und in allen Weihern nordöstlich von Schwandorf (Fischer); Altung bei Bodenwöhr (Fischer; auch Niebler!); in Weihern bei Neubäu (Fischer); Blumenhof bei Neumarkt, in einem Weiher (Schwarz!); Vilseck, im Altweiher (Hb. Landshut!). In der Vils bei Hahnbach und bei Irlbach, im Wüstenauer Bach, im Kickweiher bei Hahnbach, bei Schalkenthan (alle: Niebler!); Amberg, Weiher am Schloßplatz und bei Ammersricht (Niebler!); Freihung, bei der Hammerleinsmühle und bei Blauen-schacht (Niebler!); Hirschau, in einem Weiher (Niebler!); zw. Grafenreuth u. Floß in einem Weiher (Ade!); Pegnitz, Hainbronn (lg. Schwarz: Hb. Nürnberg!), Weiher an der Pegnitzwiese zu Unterbürg (Hb. Nürnberg!); Neuhaus auf Velden (Hb. Nürnberg!); Katzwang, in der Schwarzach (Niebler!), Limbach, in der Schwabach (Niebler!); Dutzendteich und Kanal (Hb. Nürnberg! auch Glück!); Feucht, Weiher zu Weiherhaus (lg. Schwarz: Hb. Nürnberg!); Fürth, Altwater unter der Bahnbrücke bei Stadelhof (lg. Schwarz: Hb. boic. 149! Hb. Nürnberg!); auch in der Regnitz (Glück!); Weiher bei Kadolzburg und Wittinghof (Hb. Nürnberg!) und bei Dürrfarnbach (Glück! Fischer); Erlangen, Weiher bei Kosbach und Dechsendorf usw. (Hb. boic. 42! Hb. gen. 164! 169! Hb. Erlangen! Hb. Nürnberg! Hb. Regensburg! Hb. Dingler!). Gemein in den Weihern zwischen Erlangen-Herzogenaurach und -Höchstädt, ebenso in den Weihern des Aischgrundes bis zu den Weihern bei Pommersfelden und Burgebrach (Fischer; zum Teil auch Glück! Schwarz! Harz!). Gemein in den Weihern bei Forchheim, Baiersdorf, Kersbach usw. (Fischer), ferner gemein in den Weihern sowie in Regnitzaltungen um Bamberg, in den Mainaltungen (streckenweise auch im Main selbst) bei Hallstadt, Ebing, Ebenfeld, Lich-

tenfels bis Michelau (Fischer, z. Tl. auch Ade! Puchtler! u. a.); Bayreuth (lg. Koelle: Hb. gen. 165!) [bei Hergramsdorf (Ade briefl.)].

Nm In Mainaltungen von Halsfurt bis Schweinfurt (Hb. Nürnberg! Fischer. Harz! Landauer!), im Main bei Würzburg (lg. Schenk: Hb. Erlangen!).

Nb Weissenbrunn bei Kronach, in einem Tümpel (Ade!). [Teiche bei Mitwitz und a. a. O. (Ade briefl.)]. Aschaffenburg, Fasanerie (lg. Kittel: Hb. Passau! und Hb. Aschaffenburg!).

R Steinwandhöfe (Schwertschlagel!).

Pv Speyer (lg. Dompierre: Hb. Landshut!); Budenheim, Germersheim, Oggersheim (Hb. Darmstadt! Hb. Freiburg!); bei Neuhofen und bei Dannstadt (Glück!); Rheinaltung bei Germersheim (Ade!); Gräben bei Bergzabern (Ade!).

Pm Im Aschbachtal bei Kaiserslautern (Ade!); bei Zweibrücken und Limbach (Hb. Freiburg! und Hb. Dingler!); Rödersheim (lg. Koch: Hb. boic. 48!); zw. Lemberg u. Fischbach, ferner zw. Ludwigstal u. Pirmasens (Harz!).

2. *Potamogeton polygonifolius* Pourr.

Fl. exs. Bav. 757.

Die Angaben: Nk Dinkelsbühl und Erlangen finden nirgends Bestätigung und sind zu streichen.

Wb „In einer frischen klaren Quelle über Hasloch nach E“ (= Enzmannsdorf), lg. Keifs als *P. oblongus*; im Deggendorfer Schulherbar! Nach diesem Exemplar habe ich den *P. polygonifolius* für das diesseitige Bayern zum erstenmal sicher konstatiert und dann die Herren Duschl und Richtsfeld veranlaßt weiter nachzuforschen. Sie fanden die Pflanze in starker Verbreitung in dem Gefsnachbach sowie in den ihn begleitenden Gräben; später fand Richtsfeld sie auch noch weiter oben im Pflegerbächl, das in die Gefsnach mündet. (lg. Duschl! Richtsfeld! auch Fischer u. Harz). [Selten auf der Rusel gegen Hasloch (*P. Fischer*)].

Pm Ludwigswinkel: var. *pseudofluitans* Syme, fruchtend (Harz!); Zweibrücken (Hb. Aschaffenburg! Hb. Freiburg!); Limbach bei Homburg (Hb. Dingler! auch Glück!); Königsgebruch bei Homburg (Glück!); Espensteiger Mühle (var. *parnassifolius*; lg. Glück!); Landstuhl (Hb. Freiburg! auch Glück!); Kaiserslautern und Aschbachtal (Hb. Freiburg; auch Hb. Pöeverlein [lg. Dr. Hinzberger!] und Ade!); zwischen Hütschenhausen und Hauptstuhl (Ade!); Gräben nächst Bundental bei Dahn (Ade!); in der Blies bei Blieskastel (Wirtgen!). Auch im angrenzenden Elsass, z. B. um Hagenau (Hb. gen. 183! 192! Hb. Dresden!).

[„Rhön“: Synopsis von A. u. G.]. Wo?

3. *Potamogeton Gessnacensis* Fischer (*P. natans* × *polygonifolius*).

Fl. exs. Bav. 1084, a—e.

Wb In der Gefsnach bei Schaufling. (Duschl! Richtsfeld!).

4. *Potamogeton coloratus* Vahl in Hornemann.

Fl. exs. Bav. 985.

Ho Isarauen bei Wolfratshausen, in einem Bach (Ade u. Gugler!).

Hu Schleisheimer u. Dachauer Moor: im Kellerbach bei Schleisheim (lg. Schonger 1863: Hb. Keck in Wien!); Bächlein im Schwarzhölzchen und in einem Abfluß des Würmkanals daselbst (lg. Ohmüller 1868: Hb. Landshut! Hb. Dumoulin!); Schwarzhölzchen (Hb. boic. 33! Hb. Würzburg! lg. Kreuzpointner! Prant! Ade! Eigner! Gugler! C. Harz! J. Mayer! Vollmann! und andere!!); Dachau (1831! Hb. Aschaffenburg!).

Gräben westlich der Aubinger Lohe (Vollmann!); Gräben im Erdinger Moos, nördlich der hinteren Mühle (Ade! Gugler!); Gräben bei Massenhausen

(J. Hofmann!); Moosach unter Massenhausen (C. O. Harz!); Moosburg (lg. Kummer 1832): Hb. Hepp!).

Moorgräben im Lechhausener Moor, am Weg nach Stätzing und Derching (BG. München! Hb. Augsburg! auch Gerstlauer!); bei St. Afra nächst Friedberg (Gerstlauer!); [in der Paar bei Mergenthou (Caflich); ferner: Dillingen (Prantl)].

Pv „Pfalz“ (lg. Koch: Hb. Dingler!). Bei Dannstadt nächst Ludwigshafen [und in Sümpfen hinter Mombach bei Mainz]: (Hb. gen. 85! 430! Hb. Rofs [F. Schultz: Hb. eur. n. ser. cent. 1. N. 150]! [Budenheim bei Mainz (Hb. Kerner in Wien! Hb. Darmstadt! Hb. Regensburg! Hb. Dresden (lg. Laforet)]!).

Pm Gräben beim Mühlteich zu Fischbach (Ade!).

[F. Schultz schreibt: „nur zwischen Speyer u. Dürkheim“ (nämlich bei Dannstadt); „wird fälschlich angegeben bei Kaiserslautern; auf der Rheinfläche nur an zwei [nichtbayerischen!] Orten: Gräben bei Waghäusel und in tiefen Wasserlöchern bei Budenheim, seit Ziz“]. Glück hat ihn auch gefunden bei Neulufsheim in Baden!

5. *Potamogeton alpinus* Balbis.

Fl. exs. Bav. 342—3, 481—2.

Aa Seealpersee (Hb. boic. 83!) („nicht mehr vorhanden“: Schuster und Vollmann 1906).

Am Spitzingsee (Fischer, C. O. Harz!); Wechselmoos zw. Tegernsee und Kaiserklause (Hb. boic. 83!); zwischen Enterrottach und Valepp (lg. Schonger: Hb. Landshut!); Tegernsee bei Rottach (Fischer).

As Funtensee (1600 m, lg. Vollmann!); am Ausfluß des Königssees (Hb. boic. 89! Hb. Landshut!); Bach im Röthelmoos (Vollmann!) [auch bei Lofer und im Gumpinger Moos (Tirol), lg. Spitzel: Hb. gen. 313! Hb. Aschaffenburg! Hb. Erlangen!].

Ho Traunstein, Weiherchen in der Traunau (Hb. Würzbg.!); Chiemsee bei Prien (C. J. Mayer!); in einem Bächlein bei Gstadt (Vollmann!); Wöhr zu Burghausen (Ade!); Breiter Filz bei Kohlgrub (Vollmann!); Weichinger Filz bei Ostermünchen (C. J. Mayer!); Ellbach bei Tölz (lg. Sendtner: Hb. boic. 86! Fischer); Kirchseemoor bei Kloster Reutberg (Vollmann!); Isartal bei Schäftlarn und Wolfrathausen (Ade! Gugler!); Deininger Filz (Hb. boic. 87! C. und C. O. Harz! Ade! Gugler! Prechtelsbauer!); im Geitzenbach bei Bayersoyen (Hepp!).

Hb Teich in Metzlers (Ade!).

Hu Zwischen Dachau und Schwabhausen (Vollmann!); Arnzell b. Altomünster (lg. Ohmüller als *P. spathulatus*: Hb. Dumoulin!); Mammendorf in der Maisach (Ade!); Nannhofen, Tümpel an der Maisach und bei der Holzmühle (lg. Holler: BG München! Hb. Dumoulin!). Augsburg: am Abfluß des Weihers auf der Hardt; Mergenthauser Wiesengräben des Paartals (beide im Hb. Augsburg!). Mering: in einem Quellbach beim Asholz und bei Hochdorf, Weiher b. d. Filzfabrik und dessen Abfluß (lg. Holler: BG München! Hb. Augsburg!) Althegnberg (lg. Prantl: Hb. v. Tubeuf! Hb. gen. 45!); Haspelmoor (Hb. boic. 85! Hb. Prantl-Tubeuf! Hb. Hepp (lg. Ade!) Hb. Landshut! Hb. Passau! Hb. Glück!) [Reinhartshausen (nach Leiner; Ade briefl.)]; Altwasser bei Häder in Schwaben (lg. Hahn: Hb. Dillingen!); Bach in Grönenbach bei Memmingen (BG. München!) [Kaufbeuren (Prantl)]; in der Buxach bei Hausen am Einfluß in den kleinen Gumpen (Huber u. Rehm)]; [Oberwieden bei Mindelheim (Wengenmayr) Kraenzle briefl.] Siegertshofen, Altwasser der Schmutter (Erdner!) [Landshut: in einer Pfütze des Fimbachs zw. Fimbach und Geisenhausen (Hofmann. Priem)]. Regensburg: Sumpf vor dem Sünchinger Keller (Fürnrohr! A. Mayer! Vollmann!); Deggendorf, im Mettenbach (Hb. boic. 90! Deggendorfer Schulherbar (Keifs!); Vilshofen in der Vils (Hb. boic. 84!); bei Simbach und Asenberg (Hb. boic. 91!).

Wb [Erlaumündung unterhalb Passau; Aumühle b. Fürsteneck (Mayenberg)].

Wo Waldmünchen und am Hochater Föhret (BG München!); [in Bächen des Oberpfälzer Waldgebirges zerstreut (Progel)]. [Bei Eslarn (Ade briefl.)]

Wf Bimlasteich bei Berneck (lg. Schorler: Dresden!); Steben, im Bach und Weiher (Hb. boic. 72! 73! 80! 81! 122! lg. Sendtner, Fischer); zwischen Steben und Lichtenberg in Weihern (Fischer); in der Rodach bei Nordhalben (Fischer) und bei Steinwiesen (Ade!); [in der Lübnitz, im Sendelbach zw. Quellhof und C'est bon (Meyer u. Schmitt)]; [im Wurlitzbach bei Oberkotzau (Ade briefl.); im Frankenwald verbreitet (Ade briefl.)].

Nj [Dietfurt, im Bach rechts von Unterheumäher gegen Dietfurt (nach Frickhinger: Hoffmann und Caflisch)]. Schwarze Laber bei Frickenhofen und bei Vogelbrunn (Hb. Nürnberg! Schwarz! Prechtelsbauer!); große Laber bei Deining (Schwertschlager!); hintere Schwarzach bei Freystadt (Hb. Nürnberg! Hb. Schwarz! Hb. Glück!); im Igelsbach ober der Griesmühle bei Spalt (lg. Schwarz: Hb. Nürnberg!); in einer Altung des Ailsfelder Bachs bei Rabenstein (Frickhinger!); [Staubershammer, Haidmühle, Ahorntal bei Rabenstein (Schwarz).]

Nk Unterwurmbach bei Gunzenhausen (Ade!); zwischen Holzheim und Klarndorf (Vollmann!); in der Fichtelnaab bei Erbdorf (Hb. Würzburg!); Schwandorf, in der Naab angeschwemmt (Fischer); Pressath, in der Heidenaab (Fischer u. Harz); Eschenbach, Stadtweiher und Teiche b. d. Holzmühle (Ade!); Grafenwöhr, in dem Thumbach (Niebler!); Kohlberg, in dem Ehenbach (Niebler!); Hahnbach und Umgebung: Vils bei Schönind und bei Speckhof, Vilsaltung bei Hahnbach, Wüstenauer Bach (alle Niebler!); Wassergraben bei Kümmersbuch und bei Süfs (Niebler!); Vils und Altungen bei Vilseck (Fischer). Rosner- und Hammerweiher bei Vilseck (Ade!); Vils bei Amberg (Fischer) und Vilsaltung b. d. Neumühle (Niebler!); Hirschau, in einem Weiher (Niebler!); Simonshofen bei Lauf (lg. Schwarz: Hb. boic. 174!); Bach an der Haidmühle bei Pegnitz (Schwarz!). (Nürnberg:) Wöhrder Sümpfe, Valzner und Pfälzer Weiher, im Bach beim Valzner Weiher, in einem Graben in der Tullnau, im Wölkensbacher Weiher (Hb. Nürnberg! Schwarz! Glück! Hirschmann!); Dutzendteich Glück! Weiher bei Kadolzburg und Kirchnarnbach (Hb. Nürnberg!) Rossendorf bei Kadolzburg (Hb. Nürnberg!), im Farnbach bei Keidenzell und Hammermühle (lg. Schmidt: Hb. Nürnberg! Hb. Frickhinger! auch Fischer); in der Gründlach vor Heroldsberg (Glück!); [Igelsbach unter Absberg (Schwarz)]; [Frauenaurach (Sturm und Schn.)]. Im Bischofsweiher (lg. Koch, Reinsch: Hb. Keck (Wien!); Kosbacher und Dechsendorfer Weiher (Hb. gen. 300! Hb. Aschaffenburg! Hb. Nürnberg! Schwarz!); an der Schleuse der beiden Bischofsweiher angeschwemmt (Schwarz: Hb. Nürnberg!); im Seebach am Heusteg (1816 als P. fluitans; im Hb. Dumoulin!); im Hammerbach gegen Buch b. Weisendorf (Fischer); in Weihern bei Sintmann und Retzleinsdorf (Fischer u. Harz); Untermembach (Glück!); Haundorfer Weiher (lg. Schwarz: Hb. C. O. Harz!); Weiher zw. Lindach und Röttenbach, Baderweiher bei Röttenbach (Fischer); Weiherbach zw. Röhrach und Klebheim (Fischer, Prechtelsbauer!); Neuhaus a. Aisch, im Schloßgraben (Harz!); Moorgraben bei Hesselberg (lg. Hanemann: Hb. Dresden!); Weiher bei Adelsdorf, Weppersdorf, Saltendorf, Zeckern, Hemhofen, Poppendorf (Fischer, zum Teil auch Harz und Schwarz); Weiher bei Kersbach (Fischer u. Harz); Weiher nächst Oberköst bei Reichmannsdorf (Fischer und Harz); Mainaltungen bei Ebing, Schney, Michelau (Fischer, Harz! Puchtler!); Obristfeld bei Lichtenfels, in einem Teich, ferner zu Neuenreuth zw. Thurnau und Bayreuth (Ade!) Bayreuth (Hb. Funck in Bamberg! Hb. Erlangen!); Kulmbach, b. d. Schwimmschule, ferner in der Steinach nächst der Deinhartsmühle b. Stadtsteinach (Harz!).

Nb Bach in Krommenthal bei Lohr (Ade!); [Wertheim (Prantl, Bottler)].

R [Rhön (Bottler)].

Pv Hanhofen bei Speyer (Hb. gen. 310! Hb. Landshut! Hb. Freiburg!); zwischen Speyer und Mannheim b. d. Rehhütte (Hb. Pollichia!); [bei Mußbach und bei Misau (F. Schultz)].

Pm Im Aschbachtal bei Kaiserslautern (Ade!), in der Aschbach und b. d. Aschbachmühle (Glück!); Gräben am Fischbach bei Pirmasens (Ade!); Kaiserslautern (lg. Koch: Hb. gen. 304! Hb. Freiburg!); Zweibrücken (lg. Koch u. Bischoff: Hb. boic. 12! Hb. Keck (Wien)! ebendort in Wassergräben an den Lettlöchern (Hb. Regsbg! Hb. Dresden!), und zwischen Ingweiler und Birbach (Hb. Dingler!); [Homburg (F. Schultz)].

6. *Potamogeton spathulatus* Schrader.

Alle aus dem diesseitigen Bayern von mir gesehenen als *P. spathulatus* bezeichneten Exemplare gehören nicht hierher. Zumeist sind sie *P. fluitans* (var. *spathulatus* F. Schultz, non Schrader), zum Teil auch *P. alpinus* oder *P. gramineus*. Vergleiche übrigens *P. fluitans*, *P. polygonifolius* und *P. Gessnacensis*. Der echte *P. spathulatus* findet sich aus Bayern nur von der Rheinpfalz.

Pm Kaiserslautern (meist von Koch und Bischoff gesammelt: Hb. gen. 318 bis 320! Hb. Aschaffenburg! Hb. Bamberg! Hb. Heidelberg! Hb. Landshut! Hb. Nürnberg! Hb. Würzburg! Hb. Keck in Wien! Hb. Freiburg! Hb. Prantl-Tubeuf!); Limbach bei Kaiserslautern (meist „ex uno loco classico“ lg. Winter [Hb. Schlickum]: Hb. Aschaffenburg! Hb. Freiburg! Hb. Heidelberg! Hb. Kerner in Wien! Hb. Bonn [„in einem Graben“!]); in einem Weiher (?) bei Limbach (Aschaffener Herbar!). Zwischen Homburg und St. Ingbert (Hb. gen. 316! [F. Sz. Hb. norm. cent. 12. N. 1143]; auch Glück!); Espensteig (Glück!). Zweibrücken (lg. Curtius, Schimper, Schonger, F. Sz. Hb. n. cent. 4. n. 43 [1839!]; Hb. gen. 586! Hb. boic. 12! Hb. Augsburg! Hb. Freiburg! Hb. Stuttgart! Hb. Keck in Wien!); In einem Seitenbach der Blies (lg. Wirtgen!).

Nach F. Schultz bei Kirel und Limbach ausgerottet, an den meisten anderen Orten dem Ausrotten nahe. „Alles, was ich selbst in Herbarien unter dem Namen *P. spathulatus* gesehen habe, gehört zu *P. polygonifolius*, *fluitans* und *rufescens*“. F. Schultz. — Die von mir geprüften und oben verzeichneten Exemplare sind mit wenigen zweifelhaften Ausnahmen echter *P. spathulatus* Schrader. (Fischer).

7. *Potamogeton fluitans* [Roth] auct. = *P. nodosus* Poir. sec. Hagström = *P. americanus* Cham. sec. Bennett, Schinz u. a.

Fl. exs. Bav. 340. 341.

Im beschreibenden Teil bin ich auf die Nomenklatur des *P. fluitans* nicht näher eingegangen, weil ich annehmen zu dürfen glaubte diese Frage bereits früher in den Mitteilungen l. c. zur Genüge besprochen zu haben. Inzwischen ist mir jedoch die Befürchtung gekommen, mancher, dem die Mitteilungen nicht zur Hand sind, könne das Fehlen einer bezüglichen Mitteilung in meiner Schrift unliebsam empfinden. Ich will deshalb an dieser Stelle kurz auf diese Sache zurückkommen. Als feststehend betrachte ich, daß *P. fluitans* nicht in dem herkömmlichen Sinn und Umfang als einheitliche Art aufrecht erhalten werden kann, daß vielmehr eine Art *P. fluitans* und einige Bastarde auseinander gehalten werden müssen. Nun entsteht die Frage, welcher Form — ob der Art oder ob einem der Bastarde — der Rothsche Name verbleiben kann und soll. Wäre nur die erste Publikation Roths v. J. 1788 vorhanden, so würde ich nicht das mindeste Bedenken tragen, der Art den Namen *P. fluitans* Roth zu belassen. Denn die kurze Beschreibung stimmt dazu. Überdies hat Roth den Huntefluß als Standort bezeichnet. Nun liegt aber, wie ich früher nachgewiesen habe, im Oldenburger Museum ein angeblich oder wirklich von Roth bestimmtes, jedenfalls sehr altes Exemplar aus dem Huntefluß, das nach meiner Untersuchung des Stengelbaues und der Fruchtform ohne Zweifel zur Art *P. fluitans* gehört. Und diese Art wächst nach einem mir von den Herren Schütte und Heinen verschafften frischen Exemplar noch jetzt in jenem Fluß. Sonst sah ich von daher nur noch einen *P. natans*, aber keinen Bastard-*fluitans*. Jedoch enthält Roths zweite und ausführliche Beschreibung v. J. 1789 mehrere Merkmale, die schlechterdings

nicht mit der Art *fluitans* vereinbar sind, sondern nur auf einen Bastard gedeutet werden können. Damit ist Roths Name *P. fluitans* zweideutig geworden und bedarf mindestens eines einschränkenden Zusatzes, wenn man ihn noch weiter für die Art und zwar für diese allein verwenden will. Nolte hat ebenfalls zweierlei Formen unter *P. fluitans* vermengt, wie ich schon im Text nachgewiesen habe. Auch bei Reichenbach sind unter dem Namen *P. fluitans* zwei verschiedene Pflanzen abgebildet. Bei Fries (Nov.) und in Kochs Synopsis (3. Aufl.) tritt jedoch die Art deutlich und bestimmt genug heraus um als solche erkannt und von den ähnlichen Bastarden unterschieden werden zu können. Ich glaubte deshalb den an sich ganz vorzüglich geeigneten Namen *P. fluitans* für die Art bis auf weiteres beibehalten und ihn kurzweg *P. fluitans* [Roth] auct., oder genauer ausgedrückt *P. fluitans* [Roth] Rchbch. p. p., Fries, Koch s. str. F. schreiben zu dürfen. Von anderer Seite sind indessen für die Art *P. fluitans* zwei andere Namen in Vorschlag gebracht und vielfach verwendet worden. Bennett hat meines Wissens als erster für die Art *fluitans* den Namen *P. americanus* Cham. als ältesten gewählt; Schinz u. a. sind ihm gefolgt. Dagegen hat Hagström darauf hingewiesen, daß der ebenfalls von Chamisso erwähnte Name *P. nodosus* Poir. der ältere sei. Mit *P. americanus* habe ich mich nie sonderlich befreunden können, da die Art *P. fluitans* in allen Weltteilen vorkommt und unter den Namen *P. fluitans* v. *americanus* und *P. lonchites* nach meinen Untersuchungen sehr verschiedengestaltige Pflanzen in Herbarien zu finden sind. Besser entspricht mir der Name *P. nodosus*. Denn die Pflanzen der Art *P. fluitans* sind tatsächlich an den unteren Internodien bzw. Knoten auffällig „knotig“. Ich habe jedoch auch gegen diesen Namen zwei Bedenken. Erstens weiß ich nicht, ob irgendwo ein Original Exemplar von *P. nod.* vorhanden und ob dieses durch anatomische Prüfung als mit der Art *P. fluitans* identisch festgestellt worden ist. Zweitens will ich darauf aufmerksam machen, daß Chamisso (Linnaea II. p. 223) vom Ährenstiel sagt: „pedunculus aequalis, subjecta caulis parte non crassior“. Dies trifft doch nur ganz ausnahmsweise bei fruchtendem *P. fluitans* zu, und nur dann, wenn dieser in stehendem Wasser sich befindet; als Regel gilt vielmehr: *pedunculus . . . subjecta caulis parte crassior*“. Bei *P. americanus* hat Chamisso keine Angabe über die Beschaffenheit des Ährenstiels; er sagt nur allgemein: „stimmt mit *P. nodosus* Poir. überein, doch sind seine Blätter länger gestielt, die Spreiten sind etwas kleiner und weniger lederig“. Beide letztere Angaben scheinen auf eine Form wie etwa *P. fluitans* var. *Billotii* F. Sz. hinzuweisen. Kurz: es besteht auch bei den Namen *P. nodosus* und *P. americanus* noch ein kleines „non liquet“. Auch deshalb hielt ich es für geraten vorläufig den Namen *P. fluitans* auct. für die Art beizubehalten und lieber die Bastarde mit unterscheidenden Namen zu belegen.

Ich möchte auch noch auf den Umstand hinweisen, daß noch mancher andere Artname bei Potamogeton ebenfalls mehr oder weniger zweideutig und dadurch wenn man will zweifelhaft ist, so z. B. *P. mucronatus*, *P. compressus* und insbesondere *P. pusillus*. Ich habe oben auseinandergesetzt, was alles früher unter *P. pusillus* mitverstanden wurde; *P. obtusifolius*, *mucronatus*, *rutilus*, *trichoides*, *panormitanus*. Gleichwohl ist es noch niemand in den Sinn gekommen den Namen *P. pusillus* als mehrdeutig zu verwerfen und ihn durch einen anderen Namen zu ersetzen. Warum soll man also nicht auch *P. fluitans* in einem eingeschränkten Sinn beibehalten dürfen? Doch füge ich mich sehr gerne der Autorität des oder der Monographen dieser Gattung; sobald von dieser Seite der Name für die Art *P. fluitans* festgesetzt sein wird, bin ich der erste, der ihn annimmt, schon der Gleichförmigkeit zulieb.

Hb [Altwasser der Schussen und Argen unweit der Mündung in den Bodensee (Caflisch); in Württemberg!]

Ho Laufen, in der Surr b. d. Osinger Mühle (Ade! Hepp!); in der Ache bei Maxfried bei Weilheim (Kollmann!).

Hu [Haag (nach E. Müller) Ade briefl.] [in der Goldach bei der Brücke der Erdinger Landstrasse (Wörlein)]; [in der Glon bei Mering (Prantl, Wörlein)]; in der

Glon bei Dietenhausen sowie zwischen Weiherhörn und Odelzhausen (lg. Holler: Hb. boic. 23! Hb. Augsburg! BG München!); in der Paar bei Reichertshofen (Hepp! Vollmann!); [in der Ilm bei Pfaffenhofen (P. Popp)]; in der Schmutter bei Siebertshofen (Erdner!); in der Zusam bei Donauwörth (Hb. boic. 93! und Hb. Augsburg! [lg. Sendtner als *P. spathulatus*]; auch Fischer); in der Amper bei Moosburg (Hb. Landshut! [lg. Sendtner als *P. spathulatus*]; auch Fischer); in der Sempt ober der Haselfurthmühle bei Landshut (Hb. Landshut!); Regensburg, im Sallerner Graben (lg. Loritz: Hb. Landshut! Hb. Mayer! Hb. Poverlein! Hb. Singer! Hb. Vollmann!); Donautraisien auf dem oberen Wöhrd (Vollmann!); im Regen b. d. Stadtamhofer Überfahrt (lg. Singer: Hb. Regensburg!); in der Laber und in einer Laberaltung bei Sünching [östlich, beim Steg]: (Fürrrohr! Mayer! Vollmann!); Donaualtung bei Deggendorf (Hb. Deggendorf!); [in einem Bach bei Offenberg, nicht häufig (P. Fischer)]; Mallersdorf, in der kleinen Laber (Gerstlauer!); Aufhausen, in der großen Laber (Hb. boic. 45!).

Wb, Wo In einem Regenarm bei Cham (lg. Sendtner: Hb. boic. 92!); [hierher wahrscheinlich auch der „*P. spathulatus*“ von Herzogau (Sendtner u. a.)].

[Wf Schwarzenhammer, in der Eger (Prantl)].

Nj Ebenwies, in der Naab (Vollmann!).

Nk Freystadt, in der hinteren Schwarzach b. d. Realmühle (lg. Schwarz: Hb. boic. 133! Hb. Nürnberg!); [in der Roth bei Roth (Kraenzle briefl.)]; Nördlingen, in der Wörnitz (Frickhinger!); Schwandorf, in der Naab und in einer Naabaltung bei Etmannsdorf (Fischer, Ade!); Kümmersbuch, Laubhof und Speckhof, in der Vils (Niebler!); Schloß Werdenfels, in der fränkischen Rezat an der Stiegemühle (lg. Schwarz: Hb. Nürnberg!); Roth, im Stauwasser der Roth (Hb. Nürnberg!); Katzwang (lg. Heller: Hb. Niebler! Hb. Prechtelsbauer!) [Rotenhof (Schwarz); in der Aurach (Schwarz)]; „Nürnberg und Schweinfurt“ (Hb. Würzburg!); (Erlangen), im Seebach bei Dechsendorf (Hb. boic. 21! 24! 51! 125! 126 (p. p.)! Hb. gen. 176 (p. p.)! 177! 178! cfr. 171! Hb. Freiburg! (lg. Schreber); Hb. Nürnberg! (lg. Schultheiß Schwarz); Hb. Augsburg! Hb. Passau! Hb. Bamberg! Hb. Glück! Harz! Prechtelsbauer! Hb. Gugler! Hb. Landauer! u. a.); Erlangen, in der Regnitz (Glück!); [in der Ehe bei Langenfeld (Hanemann!? das mir vorgelegte Exemplar ist zweifelhaft. Fischer)]; Regnitzaltung bei Hirschaid (Harz!); in der Regnitz sowie in deren Altungen bei Bug, Bughof, Gaustadt, Bischberg (Fischer); [im roten Main und in der Rednitz (Prantl)]; Mainaltungen bei Halsfurt (Harz!).

Nm Seitenarm des Mains nächst Garstadt bei Schweinfurt (Landauer!); Wassereinbauten des Mains nächst Randersacker, Heidingsfeld und Zell bei Würzburg (lg. Landauer: Hb. Groß! Hb. Fischer!).

Pv Zwischen Germersheim und Lingenfeld (lg. Koch, Würschmitt, Domperre: Hb. Landshut! Hb. Freiburg!).

8. *Potamogeton Noltei* Fischer (= *P. lucens* × *natans*).

(*P. fluitans* Nolte olim in schedis.)

Fl. exs. Bav. 998.

1. ser. Harzii F. (= f. subnatans).

Nk In einem Weiher nächst Vollmannsdorf bei Burgebrach (Sept. 1904: Fischer u. Harz).

2. ser. genuinus F. (= f. sublucens).

P „Pfalz (sine loco) lg. Kolb“ (Hb. Prantl.-Tubef!) ; genau übereinstimmend mit den von Nolte aus Schleswig-Holstein ausgegebenen Pflanzen.

Zu 8, 1. gehören möglicherweise auch zum Teil die unter *P. Schreberi* aufgeführten Pflanzen aus der Vils bei Hahnbach.

9. Potamogeton Schreberi Fischer (= P. fluitans × natans).

(P. fluitans Schreber olim in schedis.)

Fl. exs. Bav. 996—7.

Hu In der Zusam bei Donauwörth in der Nähe der alten (eingestürzten) Brücke, unter den Eltern (Fischer).

Nk Im Seebach bei Möhrendorf (lg. Schreber 1775 und 1782: Hb. gen. 176 p. p.! Hb. boic. 126 p. p.! 1904—07 lg. Fischer).

In der Vils bei Hahnbach (Niebler! Hb. Fischer). Vgl. P. Nolte F. (?).

Wahrscheinlich weiter verbreitet, da ich davon Exemplare gesehen zu haben glaube aus dem Oberlauf der Rhone (Hb. Zürich!), aus dem Oberrhein (Hb. Harz!), aus dem Niederrhein (von Wirtgen ausgegeben als P. fluitans var. latifolius: Hb. Bonn! Hb. Wirtgen!).

10. Potamogeton lucens L.

Fl. exs. Bav. 346. 485—7.

Am Tegernsee bei Rottach (Fischer). Walchensee, bei der Post (Prantl-Tubeuf!) und bei Urfeld (Fischer). Kochelsee (Hb. Landshut!).

As Berchtesgaden, im Rofsweiher und in einem Tümpel bei Schönau (Hb. Landshut!); [im Königssee (Sendtner)].

Hb Bodensee [bei Konstanz in Baden: Hb. Prantl-Tubeuf! und Harz!], und wohl auch bei Lindau.

Ho Chiemsee (Hb. Aschaffenburg!); See bei Unterlaus a. Glonn (Vollmann!); [Alz- und Wallersee (Sendtner)]; [Eggstätter Freimoos (Ade briefl.)]; Tölz: im Stallauer Weiher (Fischer. Hepp! Hb. boic. 137—139!), im Ellbach (Fischer. Hammerschmidt!); bei Dietramszell, bei Heilbrunn, Rottach nächst Königsdorf, im Hackensee (alle: Hammerschmidt); im Staffel- und Würmsee (Hb. Landshut!); [in der Würm von Starnberg bis Planegg (Wörlein)]; Maisinger See bei Starnberg und St. Heinrich (Ade! C. O. Harz! BG München!); Penzberg, Abfluß des Wolfenweihers (Hb. Würzburg!); Loisachkanal bei Eurasburg (Vollmann!); Ammersee bei Dielsen (Hb. Augsburg!); Bruck, in einem Sumpf (Hb. Aschaffenburg!); Deininger Moor (Hb. Würzburg!); Haslau bei Friedolfing-Tittmoning (Hepp!); Weilheim (Kollmann!); Alpsee bei Immenstadt (Hb. boic. 95! Hb. gen. 150!); Grönenbach, im Sachsenrieder Weiher (BG München!); [Kempten (Caflisch); Memmingen (Caflisch); Eisenburg und Lettenhäusle (Huber u. Rehm)].

Hu (München) Altwasser am Weg nach der Menterschwaige (BG München!); [im Erdinger Moos (nach Ade: Kraenzle br.)]; [Nymphenburg, Hartmannshofen, Amper bei Zolling, Georgenschwaige, Allmannshausen etc. (Wörlein)]; [Gallenbach bei Aichach (Spahn: Ade briefl.)]; Pöttmeß (Schwarz; Kraenzle briefl.); Altwasser bei Kellmünz (BG München!); Türkheim (Hb. Aschaffenburg!); Dillingen: Nordfelderhof und in der Egau b. d. Schabringener Fabrik (Hb. Würzburg!); [im Landgraben, in der Zwerg bei Mörslingen und in der Egau (Pollak)]; Lauingen, in Altwasser (Zennetti!); Höchstädt a. Donau, Altwasser (Gerstlauer!); im Glöttbach bei Freising (Hb. Würzburg!); Moosburg (Hb. Aschaffenburg! Hb. Leipzig!); [Landshut: Altwasser der Isar und in der Pfettrach (Mayrhofer, Hofmann)]. Regensburg [gemein: Sendtner; ^{β5}: Singer]: (Hb. boic. 37!); Pfaffenstein (A. Mayer!); in der Laber bei Hollerstetten (Hb. Nürnberg!); Deggendorf, in einem Graben bei ? (Hb. Deggendorf!); [Halbmeile (Keiß, P. Fischer)]. [Altw. der Vils (Priem)]; [in der Geißa b. d. Mühle (Mayenberg)].

Wo [In der Schwarzach (Progel)].

Nj [In der Altmühl b. Landershofen (Hoffmann)]; Kelheim in der Donau und im Altmühlkanal (Fischer. Gugler!); Weltenburg, Weiherchen bei dem Bachhof (Vollmann!); bei Walting, Untergröfsdorf, Kipfenberg, Böhming (Schwertschläger!); in der Altmühl bei Eichstätt (Hb. boic. 36!); in der schwarzen Laber bei Vogelbrunn (Prechtelsbauer!); [bei Bernfurt (Schwarz)]; Wiesentaltw. zw. Plankenfels und

Nankendorf (Ade!); bei der Behringermühle (Pfr. Höfer! Hb. Nürnberg!); [in der Wiesent zw. Ebermannstadt und Niedernfellendorf, bei der Stempfer und der Rabenecker Mühle, bei Creußen (Schwarz)].

Nk In der Eger bei Nähermemmingen (Nördlingen) (Hb. Erlangen!); in der Wörnitz bei Knittelsbach (Ade!). Gunzenhausen, in der Altmühl (Frickhinger), [und im Walkweiher daselbst (Ade briefl.)]; bei Stegenthumbach und bei Hermannshof (Ade! Niebler!); Vilseck, im Stadtweiher (Ade!) [und im Rosnerweiher (Ade briefl.)]; Hammerweiher bei Altneuhaus (Ade! Niebler! Fischer); in der Vils bei Wolfsbach (Niebler!). Nürnberg, im Kanal (und von da bis Bamberg im Kanal): (Hb. Nürnberg! Hb. Augsburg! Schwarz! Gugler! C. O. Harz! Prechtelsbauer! Glück! u. a.); Keidenzell, im Mühlweiher (Hb. Nürnberg! Fischer); Erlangen: im Kanal und in einem Weiher bei Atzelsberg (Hb. gen. 144! Hb. Nürnberg! Hb. Regensburg! Fischer. Reinsch! u. a.); Bubenreuth, im Kanal (Fischer); Kosbacher und Dechsendorfer Weiher (Hb. gen. 144! Hb. Nürnberg! Hb. Regensburg! Fischer! Glück! Hirschmann!) auch im oberen und unteren Bischofsweiher (Fischer); Weiher bei Baiersdorf, Kersbach und Forchheim (Fischer); in der Wiesent bei Forchheim (Glück!); Weiher bei Weißendorf, Mitteldorf, Sintmann, Retzleinsdorf (Fischer), bei Ailersbach (Hanemann!); Whr. bei Moorhof, Krausenbechhofen, Röhrach, Saltendorf, Zentbechhofen (Fischer); Weiher bei Steppach, Unterköst, Reichmannsdorf, Vollmannsdorf, Frensdorf (Fischer); [Whr. bei Gründlach, Eltersdorf, Frauenaaurach, Neuhaus, Gottesgab, Medbach, Kalchreuth, Bräuningshof, Igelsdorf, Effeltrich, Eggolsheim (Schwarz)]; Weiher bei Aurach und Gaustadt (Fischer), bei Trabelsdorf (Harz!); im Kanal, in der Regnitz und deren Altungen bei, ober und unter Bamberg (Fischer); im Nafsanger Teich bei Trieb (Puchtler!), im Teich bei Obristfeld (Ade!), in einer Mainaltung bei Burgkundstadt-Mainroth (Harz!) [Edelweiher bei Mainneck (nach Harz; Kraenzle briefl.)]; in Teichen bei Bayreuth (lg. Schreber: Hb. gen. 143!); bei Hafsfurt (BG München!); in Weihern bei Ebrach, Aschbach, Siegendorf, Klosterheidenfeld (Hb. Leipzig!), im Bürgleinsee bei Grettstadt (Harz!), im Schwansee bei Grettstadt-Kolitzheim (Landauer!).

Nm [Liebfraunensee bei Kissingen (Bottler)].

Pv „Pfalz, lg. Koch“ (Hb. Keck in Wien!); bei Schwetzingen, lg. Wiest (Hb. Keck in Wien!); Speyer (Hb. Aschaffenburg!); Berghausen (Hb. Landshut!); im Rhein bei Oggersheim (Hb. Landshut! Hb. Pollichia!); in Gräben bei Edigheim, lg. Röder (Hb. Pollichia!); Oppau, lg. Döll (Hb. Freiburg!); Germersheim (Ade!) [bei Neuhofen und Viennheim in Baden (Glück!)]; [auf der Rheinfläche und bei Bitscher Rohrbach (F. Schultz)].

11. Potamogeton Zizii Mertens u. Koch.

Fl. exs. Bav. 488—9.

Hb Lindau, im Wasserburger Bühel (Ade!).

Ho Immenstadt, im Alpsee (Hb. Würzburg!).

Hu Regensburg, St. Gilla (lg. Loritz: Hb. Mayer! Hb. Vollmann!).

Nk [Dinkelsbühl (Prantl)]; von Ade vergeblich gesucht (Fischer)]; Vilseck, im oberen Rosnerweiher (Ade!); Weiher bei Keidenzell (Hb. Nürnberg!); Erlangen, Sumpf bei Bruck (Hb. Nürnberg! Hb. Aschaffenburg!), in der Aurach (Hb. gen. 153!); [Niederndorf, Kosbach, Moorhof, Poppenwind, Neuhaus (Schwarz)]; Dechsendorf, [in beiden Bischofsweihern und in einem kleineren Weiher unterhalb des unteren BWhr. (Fischer)]: (Hb. gen. 154! 156! 157! 477! Hb. boic. 96! Hb. Nürnberg! Hb. Augsburg! Hb. Passau! Hb. Stuttgart [aus Hb. eur. von Bänitz Nr. 5788]! Hb. C. O. Harz! und viele andere!); Weiher am Park bei Kleingründlach (Schwarz!); Weiher am Vogelsberg bei Aisch (Glück! Fischer); Altw. der Aisch bei Haid (Glück!); Weiher bei Haid und Zentbechhofen (Fischer), Whr. bei Lonnerstadt und Höchststadt (Hanemann!), Whr. bei Forchheim und Kersbach (Fischer); im Feuerweiher zu Bayreuth (Hb. gen. 155!); im Schwansee bei Grettstadt (Landauer!).

Pv Frankenthal, Ig. Schimper (Hb. gen. 395!); Friesen- und Oppenheim, Ig. Schimper, Koch, Wiest: (Hb. gen. 138! Hb. Aschaffenburg! Hb. Regensburg! Hb. Stuttgart! Hb. Freiburg! Hb. Keck in Wien! Hb. Prantl-Tubeuf!); Oppau [und Budenheim bei Mainz]: (Hb. Freiburg! Hb. Darmstadt!).

12. *Potamogeton gramineus* L.

Fl. exs. Bav. 347.

Am Wildsee der Kuhalpe bei Ohlstadt (Hb. Landshut!); im Wildensee bei Mittenwald (Fischer).

As Nord- und Südennde des Taubensees bei Ruhpolding (Vollmann!).

Hb (Lindau): Leiblach-Alt. bei Unterhochsteg (Ade!); [Klosterteiche bei Lindau, Waldteich b. Schlachters, Neuweiher b. Metzlers; Aschbacher Whr. bei Oberreitnau, Wasserburg und Bühl; alle nach Ade (Kraenzle br.)].

Ho Grönenbach, im Sachsenrieder Weiher, Ig. Holler (Hb. Nürnberg! BG München!); Murnau: Moorgraben beim Wald gegen die Aschach (Hb. Landshut!); Leutstettener Moor (J. Mayer!); Bernried, Ig. von Enhuber (Prantl-Tubeuf!); Deininger Moor (Hb. boic. 25! 28! 29! 31! 32! BG München! Hb. Nürnberg! Hb. Erlangen! Hb. C. O. Harz! Gugler! Ade!); im Ascholdinger Moor bei Wolfratshausen (Rofs! Hepp! Ade!); [Bachhausener Filz, nach Ostermayer (Kraenzle br.)]; Gräben bei Sebruck am Chiemsee (BG München!); Tölz, im Klammerweiher (Fischer).

Hu (München): Sumpf am Gabelholz, Ig. Schonger (Hb. Aschaffenburg! Hb. Landshut! Hb. Frickhinger!); [am sog. Weiherl bei Mittenheim (Sendtner)]; in Gräben bei Schleifsheim, Ig. Sendtner, Wörlein (Hb. boic. 30! Hb. Aschaffenburg! Hb. C. O. Harz!); Dachauer Moor (J. Mayer!). In der Umgebung der Maisach [f. terr.] (Hb. gen. 197!); in Kiesgruben und Tümpeln des Meringer Lechfelds (Hb. boic. 26! BG München! Hb. Nürnberg! Hb. Augsburg!); [bei Gundelfingen; nach Wengenmayr (Kraenzle br.)]; Quellgräben bei Heinrichsheim-Neuburg a. D. (Gerstlauer!); Regensburg, Ig. Loritz (Hb. Fürnrohr! Hb. Mayer! Hb. Pöeverlein! Hb. Vollmann!); Lausbuckelgraben, Ig. Loritz (Hb. Mayer! Hb. Vollmann!). Natternberger Moos, Ig. Keifs als *P. spathulatus* (Hb. Deggendorf!); [in einem Graben bei Kloster Metten, Ig. Keifs (Sendtner)]; [bei Eining, in einem Wiesensumpf häufig (Mayrhofer)].

Wb [Enzmannsdorf, am Fuß des Ruselberges (Keifs, Mayenberg); von Richtsfeld und Duschl nicht mehr aufgefunden, vielleicht mit *P. polygonifolius* verwechselt gewesen (Fischer); bei Metten (Mayenberg)].

Wf Tirschenreuth, in einem sandigen Weiher (Fischer u. Harz). [Naila; (nach Hohe: Kraenzle br.)].

Nj [Nach Frickhinger im Weiher bei Kussenhof nächst Dennenlohe (Gunzenhausen); im Klarmühlweiher bei Schwaningen (Hoffmann)]; bei Freystadt (Hb. Nürnberg!); [in der hinteren Schwarzach zwischen Seligenporten und Mönning (Schwarz); zwischen Diepoldsdorf und Spiels (Schwarz)]; Weiher bei Wutzlhofen, auf Tertiär über Jura, (Singer!).

Nk (Vilseck): versumpfte Weiher bei Altneuhaus (Fischer, Harz u. Niebler); im Rufswahr. bei Eschenbach (Ade!); in Weihern bei Kadolzburg, Ig. Schmidt (Hb. C. O. Harz!); Whr. bei Keidenzell und Wittinghof, Ig. Schmidt (Hb. Nürnberg! Hb. Augsburg!); Weiher bei Kremen-Kirchfarnbach (Glück! Harz!); Weiher bei Kosbach, Dechsendorf, Untermembach, Klebheim (Hb. gen. 198! 199! 202! 203! Hb. boic. 134! 135! Hb. Augsburg! Hb. Nürnberg! Hb. Stuttgart! Hb. Dumoulin! Hb. Keck in Wien!); bei Demansfürth-Uhlfeld (Fischer u. Harz), bei Ailersbach (Hanemann!).

Enorm verbreitet in den Weihern zwischen Erlangen und Höchstädt, sowie in den Weihern des Aischgrunds; so z. B. bei Oberlindach! Moorhof! Krausenbechhofen! Buch! Neuhaus! Adelsdorf! Weppersdorf! Hemhofen! Zentbechhofen! Schweinsdorf! u. a. O., ebenso häufig in den Weihern bei Kersbach! u. Baiersdorf! (Fischer, Glück, Harz, Hanemann u. a.); [auch bei Haundorf, Hesselberg, Bösenbechhofen,

Poppenwind (Schwarz)]; bei Bamberg in der Breitenau (Fischer) und in sumpfigen Altungen bei Strullendorf und Bug (Harz!), in einer Regnitzaltung bei Bischberg (Harz! ? angeschwemmt); [Wellerstadt, Mausgesees, Bayreuth (Schwarz)]; Grettstadter See (Landauer!); [Sennfeld, Röthlein, Großslangheim (Bottler)].

Nm [Schweinfurt (Traiteur)]; Klosterheidenfeld, in einem Bächlein am Altmain (Landauer!); Ochsenfurt (Hb. Prantl-Tubeuf!).

Nb Aschaffenburg: in den Steingruben der Lindigwiese gegen Kleinostheim, lg. Kittel (Hb. Aschaffenburg! Hb. Schwertschläger!).

Pv Ludwigshafen, lg. Gerhardt (Hb. Leipzig! Hb. Keck in Wien!); Speyer, lg. Döll (Hb. Freiburg!); Speyer, Schifferstadt und Mechttersheim (Hb. Landshut!); Friesenheim, lg. Wiest (Hb. Keck in Wien!); in Gräben bei Mörsch, lg. Röder (Hb. Pollichia!); [auf der Rheinfläche bei Knielingen und Leopoldshafen, bei Mannheim, Frankenthal, Mörsch, Oppenheim, Budenheim, Mainz (F. Schultz)]; auch bei Lampertheim und Viennheim in Baden, (lg. Glück!).

13. ? *Potamogeton gramineus* × *natans*.

Aa Kematrieder Hochmoor nächst Oberjoch bei Sonthofen (Gerstlauer!).

14. ? *Potamogeton alpinus* × *gramineus*.

Nk Bischofsweiher bei Erlangen, lg. Sand [von F. Schultz in Hb. n. n. ser. Cent. 13. Nr. 1247 als *P. gramineus* ausgegeben] (Hb. reg. Monacense! und Hb. r. Erlangense!); diese und ähnliche Exemplare halte ich für *P. Zizii* M. u. K. (Fischer).

15. *Potamogeton natans* × *Zizii*.

Nk Weiher b. Aisch (Glück! u. Weiher b. Haid u. Zentbechhofen (Fischer). Die Exemplare sind wohl nur *P. lucens* × *gramineus* (*P. Zizii* auct.).

16. *Potamogeton decipiens* Nolte (= *P. lucens* × *perfoliatus*).

Fl. exs. Bav. 999.

f. *subperfoliatus* F. = ser. *Vollmanni* F.

Ho In der Würm bei Planegg, 1903 lg. Vollmann! (Fl. exs. Bav. 999!).

Hu Hort. Bot. Monacensis, als *P. lucens* lg. Frickhinger (Hb. Frickhinger! ältestes bayerisches Exemplar). Würmkanal b. d. Eisenbahnbrücke außerhalb des Nymphenburger Parks im Aug. 1886, lg. Wörlein als *P. crispus* (Hb. C. O. Harz!); Dachauer Moor b. d. Rothschaige; 1890 lg. C. J. Mayer (Hb. Mayer!); Kanal zw. Dachau und Schleifsheim; 1897 lg. Dr. J. Hofmann (Hb. Hofmann!); in Gräben an der Straße zwischen Dachau und Grashof (Vollmann!).

Nk Vorübergehend im Kanal bei Bamberg (Fischer, 1894).

17. *Potamogeton nitens* auct. = *P. gramineus* × *perfoliatus*.

As Ausfluß des Königssees (Hb. Landshut!).

Hu Würmkanal bei Ludwigsbad in München (Eigner!); im See des Nymphenburger Parks (Glück!). ? [Regensburg: β = sehr selten (Singer)].

18. *Potamogeton perfoliatus* L.

Fl. exs. Bav. 344—5. 483. 563.

Am Schachensee (1682 m: Hegi!); Garmisch, im Eibsee am Westufer (Fischer); Walchensee (Fischer u. Hammerschmid); Tegernsee bei Eger und Gmund (Fischer; Hb. boic. 66! Hb. Aschaffenburg! Hb. Landshut! Hb. Hofmann!); Schliersee (Hammerschmid! C. O. Harz! Ade!); Spitzingsee (Glück!).

Ho Alpsee bei Immenstadt (Hb. gen. 267! Hb. Dumoulin!); im Staffelsee und in der Ramsach bei Murnau (Fischer); Kochelsee-Abfluss (Hb. Würzburg!); Rohrsee und Loisach bei Kochel (Hammerschmid!); Loisachkanal bei Eurasburg (Vollmann!); Würmsee und Würm bei Starnberg (Hb. Aschaffenburg! Hb. Innsbruck [lg. Zimmerer]! Hb. Landshut! BG München! Hb. Nürnberg! Hb. Würzburg!); Mangfall bei Gmund (Hb. Landshut! auch Fischer); Chiemsee (Hb. Augsburg! bei Gstadt: Ade briefl.); See bei Oberlaus a. Glon (Vollmann!); in der Würm bei Planegg (Vollmann!).

Hu München (Hb. gen. 268!); [Isaraltw. bei Grofshesseloh (Kraenzle br.)]; Würmkanal b. d. Eisenbahnbrücke (lg. Wörlein: Hb. C. O. Harz!); Würmkanal bei Schwabing (Eigner! Vollmann!); im Schleifsheimer Kanal und Moor (Hb. gen. 266! 268! Hb. Würzburg! Hb. C. O. Harz!); am Weiherl bei Nymphenburg (Hb. C. O. Harz!); im Kleinhesseloh See (Gugler!); im Altwasser gegen die Menterschwaige (Hb. boic. 69!); Odelzhausen, in der Glon (BG München!); Garching (Hb. Passau!); Türkheim, in der Wertach (Hb. Würzburg!); Wertach-Altwater (BG München!). Lauingen, Altwasser (Hb. Würzburg! Zenetti!); [in der Zwerg (Pollak)]; am Mühlsteg zwischen Altheim und Schabringen in der Brenz (Hb. Würzburg!); Donauwörth, im Altwasser der Donau (Hb. boic. 67!), in der Zusam daselbst (Fischer); Neuburg, in Altungen am Längenmühlbach (Gerstlauer!); Landshut, in der Pfettrach gegen Altdorf (Hb. Landshut!); [im Mühlbach b. d. Klötzlmühle (Hofmann)]. [Selten bei Irlbach (Raab)]; [gemein in Altw. der Isar und Pfettrach (Mayrhofer)]. Kelheim, in der Altmühl (Fischer). Regensburg, in der Donau bei Donaustauf und in der Naab bei Maria Ort (Hb. boic. 70!); Altw. ober Pfaffenstein und beim Wöhrloch (Mayer! Singer!); bei Sinzing (Gerstlauer!); [Altw. bei Schwabelweis (Sendtner)]; im oberen Wöhr und bei Alling, in der Donau (Fürrohr!); in der Laber bei Schönach (Vollmann! Mayer!); Mauern an der Donau (Hb. Regensburg!). Deggendorf [zerstreut in Gräben bei Fischerdorf (P. Fischer)]: (Hb. Deggendorf!); Hengersberg, in der Ohe (Eigner!); [hie und da in Altwässern der Vils (Priem)]; [in einem Altw. zw. Hofkirchen und Winzer: (Sendtner)].

Nj Treuchtlingen, in der Altmühl (Hb. Nürnberg!); Eichstätt, in der Altmühl (Hb. boic. 68!); [häufig in der Altmühl bei Landershofen; in der Schutter, Sandrach, Wörnitz (Hoffmann)]; Walting, in der Altmühl (Schwertschlager!); in Altungen der Altmühl b. Grösdorf u. Untergrösdorf (Schwertschlager!); in der unteren Sulz b. Biberbach (Schwertschlager!); in der Schwarzach b. Kinding (Schwertschlager!); im Kanal bei Richtheim (Schwertschlager!); [häufig im Kanal zw. Berching u. Beilngries (Hoffmann)]; im Kanal bei Mühlbach i. d. Oberpf. (Niebler!); Naabaltung bei Kallmünz (Niebler!).

Nk Nördlingen, im Aichweiher (Frickhinger!) und in der Eger b. d. Bergmühle (Hb. Erlangen!); in der Wörnitz bei Willburgstetten (Ade!); in der Sulzach bei Feuchtwangen und bei Gunzenhausen (Hb. Regensburg!); in der Vils bei Vilseck und Amberg, nächst der Neu-, Hasel- und Schmiedmühle (BG München! u. Niebler!); in der Vils bei Dietldorf (Niebler!); in der Naab bei Schwandorf (Ade!); in der Heidenaa unter Pressath (Fischer); Wolkersdorfer Whr. im Rednitztal (Niebler!); in der Pegnitz nächst Hohenstadt bei Hersbruck (Schwarz!); Nürnberg, im Kanal bei Altdorf, Gibitzen- und Gostenhof (Hb. Nürnberg! Hb. C. O. Harz! auch Niebler! und Prechtelsbauer!); im Kanal bei Doos (Glück!); im Kanal bei Erlangen, Forchheim (lg. Reinsch: Hb. Nürnberg!); in Kanal bei Bubenreut u. Möhrendorf (Fischer); „Nürnberg u. Schweinfurt“ (Hb. Würzburg!); in der Aisch bei Neustadt (Hb. Würzburg!); [Weiher bei Kleingründlach (lg. Schultheifs: Hb. Nürnberg!)]. (Bamberg), Kanal bei Strullendorf und Bug, in der Regnitz unter Bamberg massenhaft (Fischer); in einer Regnitzaltung bei Gaustadt [wohl verschleppt] (Harz!), Mainufer und Mainaltungen bei Breitengüßbach, Ebing, Schney usw. (Fischer, Puchtler!); Bayreuth, im neuen Weiher (Hb. gen. 258!); [Schottenstein bei Sefslach (Ade briefl.)].

Nm [Im Senfelder See (Bottler)]; im Main bei Würzburg (lg. Schenk: Hb. Erlangen!) und bei Himmelsporten (Hb. Erlangen!); in der Wern bei Eufsenheim

(Landauer!); im Main bei Gemünden (Goldschmidt!); [Kissingen (Bottler)]; Elfershausen, in der Saale (lg. Vill: Hb. Goldschmidt!).

Nb [Im Spessart (Bottler)]; Aschaffenburg, b. d. Bergmühle, im Schönbuschsee, b. d. Fasanerie (lg. Kittel: Hb. Aschaffenburg! Hb. Passau!).

Pv Speyer [im Stadtgraben und in Rheinaltungen (F. Schultz)]; (Hb. Landshut!); am Rhein, in stehenden und fließenden Wassern (lg. Koch: Hb. Pollichia!); bei Germersheim (Ade!); [in den Wiesengräben bei Mußbach (F. Schultz)].

19. *Potamogeton praelongus* Wulfen.

Fl. exs. Bav. 484.

Die einzige Angabe der Floren für Bayern: Wf Steben, ist von mir als unrichtig nachgewiesen und endgültig zu streichen; bei Steben wuchs und wächst nur *P. alpinus*.

Aa Unterer Geißalypse bei Oberstdorf (1900 u. 1906: Vollmann!).

Am Lautersee bei Mittenwald (1. 8. 1902: Fischer); angeschwemmt bei der Point am Ufer des Tegernsees (Ende Okt. 1855 lg. Schonger: Hb. Landshut!); Tegernsee, anstehend bei Rottach (Eigner!), bei Egern und Rottach (Fischer); im Wildsee der Kühälpe bei Ohlstadt (9. 8. 1864 lg. Veterinärarzt Ludwig Frank: Hb. Landshut!); beide Landshuter Exemplare lagen unbekannt, bis ich sie bei der Revision im April 1902 entdeckte.

Nk In der Vils bei Amberg, angeschwemmt (Aug. 1903: Fischer; — wegen Hochwassers war weiteres Nachsuchen unmöglich); in der Heidenaab bei Pressath (1905: Fischer u. Harz); im Hammerweiher nächst Altneuhaus bei Vilseck (Ade 1904! Fischer, Harz u. Niebler 1905); in der Vils bei Amberg unter der Brücke anstehend (1904 Ade!); in der Vils bei Hahnbach und von da verbreitet bis Amberg (Nieber 1904!)

Nj Naabaltung bei Kallmünz (Nieber 1906!).

Sonst sah ich aus Bayern nur noch ein unter *P. lucens* liegendes Exemplar (aus der Laber?: Hb. Regensburg!).

20. *Potamogeton crispus* L.

Fl. exs. Bav. 347—8.

A [Nur Reichenhall (Prantl)].

Ho Laufen, in der Surr, lg. Hepp (Hb. Ade!); Burghausen, in einem Quellbach (Ade!); [in Quellbächen z. B. bei Breitenbrunn [Wasserburg] (Sendtner)]; [im kleinen Inn (Loher)]; im Schliersee (C. O. Harz!); Tölz, in einem Tümpel am Sauersberg (Fischer); im Schloßweiher und Weiherbach bei Reigersbeuern (Fischer); bei Greiling, Reutberg, Dietramszell (Hammerschmid!); Eurasburg im Loisachkanal (Vollmann!); Weilheim, im Greinbach (Kollmann!); Percha bei Starnberg und im Starnberger See (Vollmann! Fischer); [in der Würm u. Ammer (Sendtner)].

Hu Abfluß des Kircheiselfinger Sees bei Wasserburg (Hepp! [var. *macrorrhynchus*!]); [Burghausen (nach Schmitt); Haag (nach E. Müller): Kraenzle br.]; (München), Quellbach bei Biederstein (Hb. Würzburg!); im Nymphenburger Kanal (Hb. Landshut! auch Ade!); Quellbach zu Föchering (Ade!); Isarauen, lg. Wörlein (Hb. C. O. Harz!); Hesselohle (J. Mayer!); „München“, ohne nähere Ortsangabe, lg. Progel, Spitzel (Hb. gen. 111! 389! Hb. boic. 6!). Dachauer Moos (Ade!); Haspelmoor (Ade!); bei Neufahrn u. b. Moosburg (var. *macrorrhynchus*; Fischer; [Gallenbach bei Aichach (nach Spahn; Kraenzle br.)]; in Bächen bei Freising (Hofmann!); in Teichen bei Landshut (Hb. Landshut! Hb. gen. 106!); [in der Pfettrach, Moosach, Amper und in den Isarauen (Hofmann)]; in der Maisach bei Maisach (Eigner u. Vollmann!); Gräben bei Mering, lg. Holler (Hb. Augsburg! BG München! Hb. Nürnberg!); St. Afra bei Friedberg (Gerstlauer!); Gräben bei Grofsaitingen (BG München!); im Hart u. in der Paar (Hb. Augsburg!); im Haselbach bei Edelstetten (Gerstlauer!);

in der Aach bei Miedering, lg. Caflisch (Hb. Augsburg!); in Gräben bei Grönenbach (Hb. gen. 110!), in Gräben u. Weiher bei Memmingen, lg. Büchele (Hb. Augsburg!); Memmingen (Hanemann!); [in der Aach und Buxach, sowie in Bächen bei der Schiefsstätte (Huber u. Rehm)]; Dillingen, im Glöttbach, sowie in Quellgräben bei Diemingen und Bergheim (Hb. Würzburg!); [in der Egau, Zwerg, Glött u. im Landgraben (Pollak)]; Lauingen, im Donaualtwasser (Hb. Landshut!); Donaualtungen bei Neuburg (Gerstlauer!); in der Zusam bei Donauwörth, lg. Sendtner (Hb. boic. 8!); [Scheyern, nicht selten im Schnatter- und Gerolsbach (P. Popp)]; Kelheim, Gräben im Sippenauer Moor (Vollmann!). Regensburg, lg. Fürnrohr (Hb. gen. 106! Hb. Landshut!); im Bach bei der Irlbacher Mühle (A. Mayer!), in der Badequelle hinter Abbach (Hb. Regensburg!); in der Klammer bei Sulzbach, lg. Singer (Hb. Regensburg!); in der Laber bei Beratzhausen (Hb. Fürnrohr!); [in den Bächen um Irlbach (Raab)]; im Mühlenteich und Haselbach bei Schuhreut — Deggendorf — (Dusch! Eigner!); bei Metten (Dusch!); [hie und da in Altwässern der Vils (Priem)]; Osterhofen an der Donau (Hb. gen. 107! 108! Hb. boic. 5! lg. Spitzel).

Wb und Wo [fehlend (Prant!)]; [verbreitet im Jura, Keuper, Bay. Wald (!?), Donauhochebene (Caflisch)]. [Wb In der Menach zw. d. Neu- und Stegmühle (Mitterfels): (Schwarz)].

Wf Marktredwitz, im Stadtweiher (Harz u. Fischer); [in der Steinach, im Roten Main oberhalb der Tellermühle (Meyer u. Schmitt)].

Nj Isenbrunner Bach (Schwertschlager!); [in der Altmühl, Anlauter (Hoffmann)].

Nk Nördlingen, im Egerbach bei Löpsingen und im Aichweiher (Hb. Erlangen! Frickhinger! Gugler!); Freystadt in der hinteren Schwarzach (Hb. Nürnberg!); im Hirschauer Stadt- und Mühlbach (Niebler!); Erbdorf, im Mühlgraben der Fichtelnaab (Hb. Würzburg!); Eschenbach, im Rußweiher (Ade!); Kennath, im Stadtweiher (Ade!); Vilseck, im Stadtweiher (Ade! Fischer); in der Vils bei Vilseck und Amberg (Fischer, Ade!); Vilsaltung bei Kümmersbuch (Niebler!), im Rosenbach bei Sulzbach (Niebler!); im Heidweiher an der Straße Amberg-Schwandorf (Ade!); Hersbruck und Unterbruck bei Dorf Kastl (Hb. Würzburg!); Neuhaus bei Velden, lg. Schwarz (Hb. Nürnberg! Hb. C. O. Harz!); [Pleikershof (Schwarz)]; Katzwang, in der Rednitz (Niebler!), Wolkersdorfer Weiher bei Katzwang (Niebler!), in der Schwabach bei Limbach (Niebler!); Weiher bei Kadolzburg, sowie im Farnbach bei Kadolzburg u. Keidenzell, lg. Schmidt (Hb. Nürnberg!); in einem kleinen Teich beim Mühlhammer von Keidenzell (Fischer); bei Leyh und Fürth (Hb. Nürnberg!); Erlangen, in der Aurach (Hb. gen. 102!); Erlangen und Dechsendorf (Hb. Dumoulin [1817]! Hb. Nürnberg! Hb. Dingler! auch Prechtelsbauer!); im Seebach bei Kleindechsendorf (Fischer). Weiher ober Sintmann bei Weisendorf (Fischer); im Aischfluß bei Lennersheim (Hb. Erlangen!); in der Ehe bei Gutenstetten, in der Weisach und in der Aisch bei Lonnerstadt (alle drei: Hanemann!); in der Wiesent bei Gasseldorf und in einem Altw. derselben bei Reut (Glück! Fischer); Mönchsambach, in einem Weiher und in der Rauhen Ebrach (Fischer); Bamberg: Regnitz und Main und deren Altungen (Fischer); Weiher bei Aurach und Gaustadt (Fischer); Bach bei Hallstadt (Fischer); Weiher und Bach Lauter ober Baunach (Fischer); Gräben bei Kleukheim (Pfr. J. Höfer!); bei Schney (Puchtler!); Lindau bei Kulmbach (Harz!); Bayreuth (Hb. gen. 102!). [Bei Hergramsdorf und bei Schottenstein (Ade briefl.)]

Nm [Schweinfurt (Traiteur)]; [in Unterfranken häufig in stehendem und fließendem Wasser (Bottler)]; im Mainfluß bei Wipfeld (Landauer!); im Frickenhausener See, lg. Schenk (Hb. Leipzig!); im Main bei Würzburg, lg. Schenk (Hb. gen. 109!); Würzburg (Hb. Würzburg! Hb. Landshut!); Himmelsporten bei Würzburg [var. macrorrhynchus] (Hb. Erlangen!).

Nb Aschaffenburg: Fasanerie, lg. Kittel (Hb. boic. 11!); im oberen Schönbusch (Hb. Aschaffenburg!); in der Aschaff, lg. Kittel (Schwertschlager!).

R. (Überall häufig (Goldschmidt)).

Pv Ludwigshafen, lg. Gerhardt (Hb. Keck in Wien!); Friesenheim u. Oppenheim (Glück!).

Pm Kaiserslautern (Hb. gen. 388!); Frankenthal, in Gräben der Umgebung, lg. Röder (Hb. Pollichia!). [In stehendem und langsam fließend. Wasser, in Bächen, Flüssen und Gräben überall gemein (F. Schultz)].

21. *Potamogeton densus* L.

Fl. exs. Bav. 361.

Aa Füssen, beim Weißhaus (Landauer!).

Am Mittenwald, in einem Tümpel an der StraÙe, lg. Grembligh (Hb. Prantl-Tubeuf!); Partenkirchen in den Loisachauen (Prantl-Tubeuf!).

As In einem Graben am Königssee (Hb. Stuttgart [Baenitz, Hb. eur. 5560!]); Unterstein (Hb. gen. 128!); Straßengraben, zw. Laros u. Berchtesgaden (Hb. Landshut!); Bach bei Berchtesgaden (Hb. Nürnberg!).

Hb [Quellbäche und Zuflüsse der Roten Ach bei Weiler (Ade nach Kraenzle)].

Ho [Burghausen (nach Ade, Schmitt) Kraenzle br.]; Kolbermoor bei Rosenheim (Hb. Landshut!); Isarauen b. Lenggries (Hb. Prantl-Tubeuf!); bei Tölz, Arzbach, Reigersbeuern verbreitet in Bächen, Gräben und Altungen (Fischer. Hammer Schmid). Murnau, Gräben und Tümpel zu Engenried und Oberfinning (Hb. Landshut!) und im Staffelsee (Fischer); [Kaufbeuren, Kempten (nach Wengenmayr) Kraenzle briefl.]; Starnberger See, sowie Teiche, Kanäle und Bäche um Starnberg (Hb. Innsbruck [lg. Zimmerer]! Hb. Prantl-Tubeuf! Fischer); Memmingen [gemein in Bächen und Gräben (Huber u. Rehm)]; Stadtgraben, lg. Büchele (Hb. Augsburg! Hb. Doumoulin!); Graben im Hoppenried (Hanemann!); Grönenbach (Hb. Nürnberg!).

Hu (München): in Gräben (Hb. Keck in Wien! Hb. gen. 127! 128! Hb. boic. 12! 13!). Quellbach b. Einsiedeln, lg. Wörlein (Hb. C. O. Harz!); Quellgraben hinter Biederstein b. Freimann (Hb. Würzburg! Hb. Prantl-Tubeuf!); Kleinhesselohrer See (Gugler!); Aubing (Gugler!); Ludwigsfeld und Schleifsheim, in Moorgräben (C. J. Mayer! Hb. Wörlein-Harz!); Dachauer Moor (C. J. Mayer!); zw. Dachau und Feldmoching im Würmkanal (Dr. Hofmann!); [Föhring (St. Emeram) u. Garching (Wörlein)]; [Haching (Kraenzle br.)]. Moosach (Hb. Nürnberg!); Freising, in der Moosach (Hofmann! Glück! Hb. Aschaffenburg!); Moosburg, lg. Kummer 1831—2 und Prantl (Hb. gen. 391! Hb. boic. 11! 13! Hb. Aschaffenburg! Hb. Prantl-Tubeuf!); [Pfaffenhofen u. Gneisdorf a. Ilm (P. Popp)]; [Gallenbach b. Aichach (nach Spahn) Kraenzle br.]; Altw. der Ilm bei Wolnzach (Vollmann!). Landshut [häufig: Hofmann], Moorgraben, Schönbrunn, (Pöring ?), am Zusammenfluß des Altdorfer Baches mit der Isar, am Zollhaus (alle: Hb. Landshut!); [Isar und Pfettrach (Mayrhofer)]. Kelheim, Donaualtung (Fischer); Regensburg: Pürkelgut, Weiher bei Grafenried, Ob. Wöhr, Abbach, Niklasgraben (Hb. boic. 15! Mayer! Vollmann! Hb. C. O. Harz! Prechtelsbauer! Fischer). [Selten bei Irlbach (Raab)]. Deggendorf, in einem Graben bei Fischerdorf (Eigner!); [häufig u. in Menge bei Natternberg, Fehmbach u. a. a. O. (P. Fischer)]; [bei Simbach (Loher)]; [in Vilsaltwässern (Mayenberg nach Priem)]. Wengen bei Burgau (Zinsmeister!). Augsburg, Gräben bei Stätzling (Hb. Landshut! Hb. Passau! Gerstlauer!); Türkheim, in der Wertach und im Kanal (Hb. Würzburg!); in der Maisach b. Maisach (Eigner u. Vollmann!); Gräben und Bäche der Lechmoore und des Wertachgebiets (BG München!); Lauingen, im Landgraben (Zenetti!); [ziemlich verbreitet (Pollak)]. Bergen b. Neuburg a. D., Quellgräben im Schmuttertal (Gerstlauer!).

Nk Nördlingen, im Aichweiher (Hb. Frickhinger! Hb. Nürnberg! Hb. Erlangen!), auch im Egerbach (Hb. Erlangen!); Treuchtlingen, in der Altmühl (Hb. Landshut! Hb. Keck in Wien! [auch Schwarz brieflich]).

Nj Quellbach bei Pappenheim (Kraenzle! Prechtelsbauer!); bei Kipfenberg und im Birktaler Bach (Hb. boic. 14! Schwertschlager!); in der Anlauer bei der Schloßmühle (Schwertschlager!); bei Eichstätt (Schwertschlager!); [in der Schutter

von ihrem Ursprung bei Wellheim an bis zu ihrer Mündung in die Donau überall in Masse, ebenso in Wassergräben südlich von Buxheim zw. Ingolstadt und Eichstätt, außerdem in der Altmühl bei Dietfurt, sowie in der Lauterach bei Hohenburg in der Oberpfalz — hier bestätigt von Niebler —; auch in einem Arm der Lechmündung gegenüber Marxheim in großer Menge (Hoffmann)]; [Isenbrunner Bach b. Walting, massenhaft im Birktaler Bach bei Kipfenberg, in der Altmühl und deren Altwässern bei Gunpolding, im Maierbach bei Gunpolding, im Schambach bei Kipfenberg, in der Anlauter und in anderen Jurabächen und Flüschen (Schwertschläger briefl.)].

In der kleinen (Deiningen) Laber nächst Holnstein (Oberpfalz): (Hb. Nürnberg! Niebler!); in der Breitenbrunner Laber bei Dietfurt, lg. Schwarz (Hb. Nürnberg!); [ferner unterhalb Blödgarten, unterhalb Dürrn, an der Frankenschmühle, im Mühlgraben bei Blödgarten u. Breitenbrunn (Schwarz)]; im Mühlbach an der Klingelmühle bei Waldhausen — Velburg — lg. Schwarz (Hb. Nürnberg!); Quelle bei Velburg (Prechtelsbauer!); [zwischen Kastl u. Hammer, ober und in Kastl in Menge, auch in Pattershofen (Schwarz briefl.)]. In der Lauterach bei Brunnhof unweit Schmiedmühlen (Niebler!); Ruine Hilpoltstein¹⁾, südöstlich von Roth, in einem Tümpel des Gänsebachs, lg. Schwarz (Hb. Nürnberg!); [in dem Bach „die kleine Röden“ (Schwarz briefl.)]; in der Vils bei Dietldorf (Niebler!). — Im nördlichen Fränkischen Jura nirgends gefunden! (Fischer).

P (Ohne Ortsangabe — nach F. Schultz nur in der Rheinebene — lg. Dompierre (Hb. Landshut!).

Von Prantl noch angegeben für Nk: Dinkelsbühl (?), Erlangen (??) und für Nb: Aschaffenburg (?).

22. *Potamogeton cymbifolius* Fischer (= *P. crispus* × *perfoliatus*).

Fl. exs. Bav. 349.

Hu In einem Graben bei einer Mühle, 1/2 Stunde ober Indersdorf an der Glonn (Sept. 1905. Vollmann!).

Nk Mainaltung bei Ebing (Juli 1900. Fischer); Mainaltungen bei Breitenbüßbach, Hallstadt, Eltmann (Harz!).

23. *Potamogeton zosterifolius* Schum. *P. compressus* L.

Fl. exs. Bav. 350. 365. 1085.

Hu [In Sümpfen von Oberbayern („Hb. Zucc.“: Sendtner)]. Bittenbrunn, im Donaualtwasser (Erdner!); Neuburg, Donaualtwasser bei Längenmühlbach (Gerstlauer!); Regensburg, lg. Hoppe (Hb. gen. 90!); [„um Regensburg nicht selten; im Regen bei Lappersdorf, bei Sinzing in der Laber, im Donaualtwasser zwischen Schwabelweis und Tegernheim“ (Sendtner); Singer gibt an: β^4 d. h. nicht selten. Da jedoch nur das vorerwähnte Exemplar bekannt ist (ein anderes mußte ich in *P. gramineus* v. *graminifolius* umbestimmen), so sind Zweifel an diesen Literaturangaben berechtigt (Fischer)]; [Wörth „oft“ (Mayrhofer)]; Deggen Dorf (Hb. Deggen Dorf!); [ziemlich häufig bei Schaching (P. Fischer)].

Nk Zwischen Absberg u. Pleinfeld, im Weiher der Grafenschmühle (Hb. Nürnberg!); Eschenbach, im Zufluss des Stadtweihers und in diesem selbst (Ade! Fischer! Niebler!). Weiher bei Dechsendorf (Hb. gen. 94! 95! Hb. boic. 3! 4! 5! 113! Hb. Freiburg, lg. Koch! Hb. Aschaffenburg! Hb. Würzburg! Hb. Erlangen, lg. Koch! in neuerer Zeit Prechtelsbauer! und Fischer); die Art scheint hier früher viel häufiger gewesen zu sein als sie jetzt ist (F.). Weiher bei Kosbach (Hb. Dumoulin! Hb. Frickhinger! Fischer u. Harz). Weiher bei Röthenbach und Kleingründlach, ferner Whr. bei Haundorf (Hb. Nürnberg!); Whr. bei Adelsdorf (Fischer), zwischen Medbach u. Kieferndorf (Schwarz!); zwischen Kieferndorf und Saltendorf (Fischer, Harz, Schwarz, Hanemann u. a.); Weiher bei Bösenbechhofen und bei Zentbechhofen (Harz! Fischer); [Herrnsee bei Forstschwind, Weiher bei Kirchfarnbach (Schwarz)].

1) liegt zwar in Nk, doch dürfte *P. densus* aus dem nahen Jura herabgeschwemmt oder verschleppt worden sein.

Weiber bei Aurach (Fischer); [bei Oberhaid (Schwarz nach Funck); ob noch jetzt?]; [Mainaltwasser zw. Lichtenfels u. Michelau, sowie bei Oberwallenstadt (Schwarz nach Puchtler); diese Angaben sind wohl zu streichen; die von mir geprüften Exemplare Puchtlers sind teils *P. acutifolius*, teils *P. mucronatus*, (F.)]; [Schweinfurt: im schwarzen Loch und im Sumpf vor dem Tannenhölzchen (Bottler)]

R [In langsam fließendem Wasser bei Kissingen, sowie in einem Wasserloch im Fuldagebiet (Bottler)].

P F. Schultz erwähnt verschiedene Angaben und fügt bei: „Koch, Bruch, Schimper und ich haben diese Pflanze an den (von König und Löhr) angegebenen Orten nicht finden können“. — Ich habe auch kein Herbarexemplar aus der Rheinpfalz gesehen. (F.)

24. *Potamogeton acutifolius* Link.

Fl. exs. Bav. 351.

Hb Im Feuerteich nächst Mollenberg b. Lindau, lg. Ade (Gugler! Hepp!).

Ho Palling: a) bei Karpfetsham, lg. Progel (Hb. Augsburg! BG München!); b) bei Oberhäfing (F. Naegele!); bei Füßen (Hb. Würzburg!).

Hu Keupetsried bei Indersdorf a. Glonn, lg. Ohmüller (Hb. gen. 387! BG München!); [Dachau (nach Sendtner, Prantl, Caflisch, Wörlein); Regensburg-Bruderswöhrd, lg. Füllrohr (nach Sendtner, Prantl, Caflisch); in Gräben bei Plattling und Schaching (nach P. Fischer und Caflisch); auch bei Schussenried in Württemberg (Caflisch). — Alle diese Angaben bedürfen der Bestätigung. (F.)]

Nk Dinkelsbühl (Hb. Augsburg!); [in Nk verbreitet (Caflisch)]. Atzmannsricht, Gebenbach, Hirschau, Schwaighof (alle: Niebler!); Simonshofen bei Lauf, lg. Schwarz (Hb. boic. 173!); bei Nürnberg (Hb. Würzburg!); Keidenzell u. Zautendorf (Hb. Nürnberg!); Dürrnfarrnbach und Keidenzell (Glück!); Kadolzbürger Weiher, lg. Schmidt (Hb. Augsburg!); Wittinghofer Weiher (Fischer); [von Greinersdorf nach Schwadernmühle, Erleitner Mühle!!, Seuckendorf, Schniegling, Wöhrd, Kriegenbrunn (Schwarz)]. Erlangen (Hb. Dresden! Hb. Passau! Hb. Nürnberg! Hb. Würzburg! Hb. Erlangen! Hb. Freiburg!); bei Bruck und Schallershof, lg. Schreber (Hb. gen. 96!); Kosbacher Weiher (Fischer! Glück! Harz!); Mittelmembach (Glück!), Mitteldorf und Retzleinsdorf (Fischer, Glück!), Sintmann (Hanemann!); Weiher bei Dechendorf, Kairlindach, Röttenbach (Hb. gen. 98! Hb. boic. 2! Hb. Aschaffenburg! Hb. Nürnberg! Hb. Regensburg! auch Glück! und Fischer); Weiher bei Oberlindach, Saltendorf, Kieferndorf, Zeckern (Fischer, z. Tl. auch Harz! Schwarz!); bei Schwarzenbach, Medbach, Adelsdorf (Hanemann!); bei Reichmannsdorf und Frensdorf (Fischer); Weiher bei Aurach und Wildensorg (Fischer); [Nonnenweiher (Funck) — ob noch jetzt?]. Mainaltung bei Schney und Michelau (Puchtler!); Mainklein (Ade!); bei Großenhül (Harz!); Bayreuth, lg. Dr. Walter (BG München! Hb. O. Harz! Hb. Kerner in Wien!).

Wf [Im Fichtelgebirge verbreitet, z. B. Stift Birken, C'est bon (Meyer und Schmidt)].

Nb [Aschaffenburg (Prantl)].

Pv Speyer u. Berghausen bei Speyer, lg. Gerhardt, Würschmitt, Laforet (Hb. Landshut! Hb. Aschaffenburg! Hb. Dresden! Hb. Pollichia!); Rehhütte zw. Speyer u. Ludwigshafen [lg. Gerlach], ferner Oggersheim, Friesenheim, Oppau (alle: Hb. Freiburg!); Oggersheim, lg. Kröber, Schimper (Hb. gen. 99! Hb. Aschaffenburg! Hb. Frickhinger! Hb. Keck in Wien! auch Glück!); Eppstein, in einem Verbindungsgraben des Floß- und des Isenbachs (Hb. Pollichia!); [im Oppenheimer Altrhein seit Ziz; Edigheim, Flomersheim (F. Schultz)].

25. *Potamogeton mucronatus* Schrader.

Fl. exs. Bav. 353. 987.

Hu Donauwörth, im alten Zusambett, lg. Sendtner als *P. obtusifolius*, dt. Fischer (Hb. boic. 39! Hb. Augsburg! wieder aufgefunden von Fischer u. Erdner!);

zwischen Schwabelweis u. Tegernheim, in einer Donaualtung, lg. Sendtner als *P. compressus* L., dt. Fischer (Hb. boic. 41!); Plattling, im Isaraltwasser, lg. Sendtner als *P. obtusifolius*, dt. Fischer (Hb. boic. 40! 53! Hb. Landshut! Hb. Augsburg! Hb. Aschaffenburg! Hb. Dr. J. Hofmann!).

Nk Nördlingen, lg. Schiedweiler als *P. compressus* (Hb. Frickhinger!); Teich zw. Radwang u. Gunzenhausen (Ade!), Wörther Sümpfe (Hb. Nürnberg!); Vils und deren Altungen bei Kümmersbuch, Hahnbach, Irlbach (alle: Niebler!); Hammerweiher bei Altneuhaus (Fischer, Harz u. Niebler); Pressath, an der Heidenaab (Fischer). Weiher b. Mühlendorf [Bamberg]; hier zuerst unzweifelhaft für Bayern konstatiert von Fischer; (Fischer, Prechtelsbauer!); Regnitzaltung am Kanal gegen Strullendorf (Fischer), ebenso bei Gaustadt (Fischer) und bei Bischberg u. Viereth (Ade!); Mainaltung bei Ebing (Fischer), bei Schney und Michelau (Puchtler!); Weiher bei Reichmannsdorf (Fischer).

Pv Im Altrhein nächst Neuhofen bei Mutterstadt (Glück!).

In der Synopsis von A. u. G. ist *P. mucronatus* angegeben für Mittelfranken: Dinkelsbühl: Waltingen (von Froelich nach Bennett J. of Bot. XXXII. 203. Bennett gibt l. c. an: in der Wernif bei Waltingen; ein Waltingen bei Dinkelsbühl gibt es nicht; es dürfte zu lesen sein: in der Wörnitz bei Weiltingen. Vgl. den Fund Ades bei Radwang).

26. *Potamogeton obtusifolius* M. u. K.

Fl. exs. Bav. 352. 986.

Die von Sendtner angegebenen, auch von anderen Autoren nachgedruckten Angaben gehören meist zu *P. mucronatus*; auch Karlshuld im Donaumoos und Seebach bei Erlangen sind hier zu streichen; in beiden Fällen handelt es sich um *P. pusillus* (var. Berchtoldi).

Hb Teich bei Metzlers u. Lampertsweiler, lg. Ade (Hepp! Gugler!).

Ho Memmingen, Whr. beim Neubruch, lg. Huber (BG München!); [Günzelweiher bei Kronburg (nach Holler): Kraenzle br.].

Hu Ebersberger Whr. (Gugler!); Staudham bei Wasserburg (BG München!); [Landshut, in einem Graben der Münchener Au (Hofmann u. Mayrhofer)]; Schaching bei Deggendorf (Hb. Deggendorf!).

Wo Vohenstrauß (Hb. Würzburg!); Grafenreuth zw. Floß u. Waldthurn, in einem Weiher (Ade!).

Wf Marktredwitz, im Stadtweiher (Ade!); Kemnath, im Stadtweiher (Ade!); Eschenbach, im Rufsw. und im Whr. b. d. Holzmühle (Ade!).

Nj Naab oberhalb Maria Ort b. Regensburg (Hb. Fürnrohr!); Naabaltung (oberhalb der Vilseinmündung) bei Kallmünz (Niebler!).

Nk Östlich von Teublitz [Regensburg-Schwandorf] (Vollmann!); Bodenwöhr, beim Kammerweiherkeller (Hb. boic. 55!); Vilseck, im Stadtweiher (Ade!); Hahnbach und Kümmersbuch, Altw. der Vils u. Weiher (Niebler!); Weiher bei Freihung (Niebler!), Starlweiher bei Schwaighof u. Weiher bei Grottenhof nächst Sulzbach (Niebler!); Vilsaltung bei Irlbach (Niebler!); Atzmansricht in einem Weiher, sowie zwischen A. und Gebenbach in einem Tümpel an der Straße (Niebler!); [Haideweiher bei Amberg (Ade briefl.)]; Whr. zw. Lauf u. Dehnberg und bei Heuchling, auch bei Nürnberg (Hb. boic. 150! Hb. Nürnberg! lg. Schwarz! Glück!); Tullnau bei Nürnberg, lg. Schmidt (Hb. Nürnberg! Hb. Augsburg! auch Glück!); in der Pegnitz und in einem Weiher bei Schniegling, lg. Schultheiß (Hb. Nürnberg!); in einem Bächlein b. d. Heiligenmühle [Lennburg-Altdorf]: (Hb. Nürnberg!); Umgebung von Erlangen (Hb. gen. 211! Hb. boic. 56! 57! Hb. Nürnberg!); bei Adlitz (Hb. Nürnberg!); Abfluß des Nützlweihers bei Kosbach (Prechtelsbauer! Glück u. Fischer); bei Dechsendorf (Prechtelsbauer! Fischer); im oberen Bischofweiher (Schwarz!); Whr. bei Mittelmembach u. Klebheim (Glück!). Weiher bei Möhrendorf, Röttenbach, Oberlindach, Krausenbechhofen, Buch, Gremsdorf, Neuhaus, Adelsdorf, Weppersdorf, Zeckern, Poppendorf, Haid, Zentbechhofen, Baiersdorf usw. (alle: Fischer, Harz,

Schwarz u. a.). Whr. bei Lappach (Hanemann!). Whr. bei Mönchherrndorf (Fischer), bei Aurach (Fischer); [von Schwarz sind ferner noch angegeben: Mühlhausen, Bernfurt, von der Eichen- zur Schönmühle, Jobst, Wolfsfelden, Weiher unter Kalchreuth, Oberndorf; Hannberg, Röhrach, Nankendorf, in der Aisch bei Willersdorf, Herrensee; Stift St. Birken u. Himmelkron bei Bayreuth; Lindau zw. Bayreuth und Kulmbach, Whr. bei Leuchau und Maineck (nach Harz)].

Nb [Aschaffenburg (Prantl)].

Pv Speyer (Hb. Freiburg!); „Pfalz“, lg. Koch (Hb. Dingler! Hb. Keck in Wien!); [Speyer im Stadtgraben (seit Koch), Friesenheim u. Oggersheim (F. Schultz)].

27. *Potamogeton rutilus* Wolfgang,

Fl. exs. Bav. 992—3.

Nk Dechsendorf: 1794 lg. Schreber als *P. pusillus*; (bei einem gewöhnlichen *P. pusillus* im Hb. gen.); 1796 lg. Schreber als *P. pusillus* (im Hb. Freiburg!); 1800 lg. Schreber als *P. pusillus*? *P. acutifolius*? (im Hb. Erlangen!); 27. 7. 1884 und 1896 als ? *P. acutifolius* gesammelt von Prechtelsbauer! — alle diese Exemplare wurden von mir gesehen und als *P. rutilus* bestimmt Ende 1905; der Standort konnte neuerlich nicht mehr aufgefunden werden. Weiher bei Adelsdorf u. Weppersdorf; hier zuerst für Bayern von mir an Winterknospen erkannt und bestimmt 10. 9. 1904; Weiher bei Altneuhaus [Vilseck], lg. Ade im Juli 1904, von mir als *P. rutilus* vermutet im Okt. 1904, als solcher endgültig bestimmt und zugleich für die Fl. exs. Bav. gesammelt im Juli 1905. Weiher bei Baiersdorf; 14. 9. 1906 wurden daselbst von mir (und Harz) sterile, nach dem Ausmähen des Weihers nachgewachsene Pflanzen gefunden. Das Exemplar des Hb. gen. 275 „aus einem Bassin im Schloßsteich“ [Erlangen?] lg. Schreber, das von anderer Seite als *P. rutilus* bestimmt wurde, halte ich nicht dafür; ich ziehe es mit hiesigen gleichartigen Pflanzen zu *P. panormitanus* var. *rutiliformis* Fischer.

28. u. 29. *Potamogeton pusillus* L. nebst subsp. *P. panormitanus* (Biv.) F.

Fl. exs. Bav. a) *P. pusillus* 354—5. 567. 669—70. 988—9; b) *panormitanus*: 566. 990—1; c) *franconicus* (p. p. = *pus.* × *trichoides*) 671.

Da ich den *P. panormitanus* erst 1904 als Unterart von *P. pusillus* abtrennte, kann ich hier nur für die nach jener Zeit geprüften Pflanzen die Zugehörigkeit zu *P. panormitanus* durch das Zeichen „pan.“ angeben.

Aa Oberstdorf, lg. Sendtner (Hb. Augsburg!); Fischen (Vollmann!).

Am Schliersee (C. O. Harz!); Oberach, in einer Pfütze am rechten Weifsachufer, lg. Sendtner als *P. obtusifolius* (Hb. Landshut! Hb. Regensburg! Hb. boic. 54!); Niederaudorf (Eigner!).

As Unterstein (Hb. gen. 283! 291!); Berchtesgaden, im Rofsweiher (Hb. Landshut!); im Ausfluß des Obersees beim Königssee (Fischer, Ade!).

Ho Wassergräben bei Memmingen, lg. Büchele (Hb. Augsburg!); [verbreitet in Bächen und Gräben (Huber u. Rehm)]; Grönenbach (Hb. gen. 295!); Murnau, Altw. der Loisach (Hb. Landshut!) und Moorwassergraben geg. Ohlstadt (Fischer); Moor zw. Eurasburg u. Degerndorf (Vollmann!); Whr. bei Wolfratshausen (Hepp!); im Starnberger See bei Pöcking (Hb. Würzburg); im Maisinger See oder Whr. [pan.] (Hb. C. O. Harz!); im Moor von Leutstetten (C. J. Mayer!); in der Würm b. Percha (Ade!); Tölz und Umgebung, sehr verbreitet [11 Fundstellen!] (Fischer, Hammer Schmid!); Moos u. Graben bei Aurach [Schliersee] (C. O. Harz!); am Chiemsee bei Gstadt (Ade!); im Holzener Filz und in Gräben bei Afsling (C. J. Mayer! Vollmann!); Laufen, lg. Progel (BG München!); Riederfilz bei Wasserburg (Vollmann!).

Hu [Haag (nach E. Müller) Kraenzle br.]. Bei Puchheim und Schleifsheim (Hb. Ross! BG München!); Dachauer Moor, Schwarzhölzchen, Würm und Kanal bei Ludwigsbad: (Ade! Eigner! Gugler! Vollmann!); zw. Dachau und Schwabhausen (Vollmann!); Wassergräben unter Biederstein (Hb. boic. 76!); „München“ (Hb.

gen. 294! Hb. Aschaffenburg!); Neuching im Erdinger Moos (Vollmann!); in der Dorfen bei Neuching, lg. Wörlein (Hb. C. O. Harz!); [in der Dorfen bei Notzing und im Vöttinger Moor (Wörlein)]; im Altw. der Ilm bei Wolnzach (Vollmann!); Moosburg, lg. Kummer (Prantl-Tubeuf!); Freising, im Bach b. Attaching (Hb. Passau!); [Froschbach und Ziegelönbach bei Scheyern (P. Popp)]; [Gallenbach b. Aichach (nach Spahn) Kraenzle br.]. Landshut: Wiesengraben bei Schönbrunn, Moorgraben in der Münchener Au, Einfluß des Achdorfer Bachs in die Isar beim Zollhaus (alle: Hb. Landshut!); [in der Pfettrach, bei Appersdorf, Salzdorf, zw. Ruhmannsdorf u. Oberaichbach, im Fimbach geg. Geisenhausen (Hofmann), ferner noch *P. pus. tenuissimus* am linken Isarufer unterhalb der oberen Schleuse (Hofmann)]. Gräben des Lechtales (Hb. Augsburg! Hb. boic. 78!); [Reinhartshausen (nach Leimer) Kraenzle br.]; Gräben des Lechhausener Moors (Hb. gen. 287!); Gräben bei Mering, Miedering und auf dem Ulmer Ried, alle lg. Caffisch (Hb. Augsburg!); Altw. der Paar bei Kissing (Hb. Nürnberg!); Eisweiher bei Marbach [Krumbach] (Gerstlauer!); [in der Zwerg, im Landgraben, an der Karolineninsel, nicht häufig aber gesellig (Pollak)]; Gräben bei Karlshuld im Donaumoos, lg. Sendtner als *P. obtusifolius* (Hb. Augsburg!); [sehr selten bei Irlbach (Raab)]; Regensburg: Niklasgraben (lg. Loritz) und Leoprechting (Hb. boic. 77! Hb. Fürnrohr! Mayer! Vollmann!); Whr. bei MINTRACHING-Schwaighof (A. Mayer!); [in Gräben zw. Schwabelweis und Donaustauf (Sendtner nach Fürnrohr)]; in Kiesgruben bei Pürkelgut [*P. pan. v. minor!*]: (Fischer, Harz, Mayer). Deggendorf, im Graben neben dem Damm (Hb. Deggendorf!); [häufig bei Schaching, Fehmbach u. a. O. (P. Fischer); nach Keifs in Bächen bei Deggendorf (Mayenberg)].

Wb Passau-Ilzstadt, in einem Teich (Ade!); [gesellig bei Mitterfels (Wagensohn u. M.); zerstreut in Gräben, z. B. bei Sinzendorf (Progel); im Perlbach (Grübelbach) bei Grafenau und in einem Perlbach bei Zwiesel (Sendtner)].

Wo Oedenbraunetsrieth bei Eslarn, in einem Teich (Ade!).

Wf Gräben und Weiher bei Steben (Fischer); Weissenstadt, in der Eger (Niebler!); [bei Naila (nach Hohe), im Lamitztal (nach Hanemann): Kraenzle br.]; [in Fischteichen, Kottenbach, Feuerweiher an der Dürschnitz (Meyer u. Schmidt)].

Nj Ottmaring bei Beilngries, in einem Torfgraben (Schwertschläger!); [nach Strehlen nicht selten in langsam fließenden Bächen, z. B. b. Etting, Haunstatt, Kösching (Hoffmann)]; hintere Schwarzach b. d. Realmühle (Schwarz! Glück! Hb. boic. 164! Hb. Nürnberg!); Heiligenmühle (Hb. Nürnberg!); Rosamühle bei Deining [u. Baumfort?], auch in der alten Laber unterhalb Frickenhofen (beide: Hb. Nürnberg!); im Wiesentale [u. bei Fischstein] (Schwarz!). [In einer Pfütze bei Wildenberg (Ade br.)].

Nk Unterwurbach bei Gunzenhausen (Ade!); im Eschenbacher Stadtweiher (Ade!); Hahnbach und Kümmersbuch, in der Vils und deren Altungen, ferner in einem Wassergraben zwischen Hahnbach und Süß (alle: Niebler!); Vils-eck, in der Vils und in einem Bächlein bei Altneuhau (Fischer); am Ausfluß des Hammerweihers (Ade!); im Heideweiher zwischen Amberg und Schwandorf (Ade!); im Gebenbach b. Schwaighof, im Kickweiher bei Hahnbach, in Gräben b. d. Hammerleinsmühle nächst Freihung, im Heideweiher bei Amberg (alle: Niebler!); im Ehenbach bei Kohlberg (Niebler!); Fichtelbrunn zw. Hersbruck und Sulzbach [pus. ten.] (Schwarz!); Hersbruck, in der Hopfau (Hb. Würzburg!); Tümpel zw. Lauf und Altdorf (Hb. Nürnberg!); in der Schwabach bei Katzwang (Schwarz!); Dambach bei Fürth [pan!] (Hb. boic. 74!); Weiher bei Kadolzburg und Rossendorf (Schwarz!); im Farrnbach bei Wittinghof (Hb. Nürnberg! Fischer); Weiher bei Wittinghof [nebst *P. pus. × trichoides*] (Fischer); Weiher bei Kirchfarnbach (Hb. Nürnberg!); Weiherbach bei Dürnfarnbach (Fischer, Harz u. Schwarz); Zentflüschchen bei Adelsdorf u. Bibartflüschchen bei Ammerndorf (Hb. Nürnberg!); Uhlfeld, in Gräben u. Weihern bei Gottesgab (Schwarz! Glück!); Lonnerstadt-Schwarzenbach (Hanemann!); Tümpel an der Grundlach b. d. Hundsmühle [Heroldsberg] (Hb. Nürnberg!); Weiher bei Mitteldorf [Weifsendorf] (Fischer); Whr. zu Wolkenbach bei Herzogenaurach (Schwarz!); Erlangen, Whr. bei Bubenreuth [*P. pan!*] (Hb. Würzburg! Fischer); Gräben am Ludwigskanal (Glück! Fischer); im Seebach (Hb. gen. 272! 292! 293! 325! Hb. Erlangen!)

Hb. Dumoulin! Hb. Aschaffenburg! Fischer, Schwarz! u. a.); im Seebach bei Röhrach und von da bis Möhrendorf (Fischer); Dechsendorfer Weiher [P. pan. var. minor!] (Hb. Würzburg!); oberer Kieferndorfer Weiher [P. pan. v. minor!] (Schwarz!); Forchheim, in Gräben an der Wiesent (Fischer); Altw. der Wiesent bei Reut (Glück!); Regnitzaltungen bei Strullendorf, Bug, Bischberg (Fischer); Weiher bei Gaustadt u. Aurach [meist P. pan.] (Fischer); Mainaltung bei Ebing (Fischer. Ade!), in Gräben und Bächen bei Schney (Puchtler!); Kulmbach, bei Höfsetten (Harz!), in einem Graben b. Neuenreuth [Thurnau] (Ade!); Teiche zu Hergramsdorf bei Sefslach (Ade!); [bei Hafsfurt; schwarzes Loch bei Schweinfurt, im Senfelder See, bei Röthlein, Klosterheidenfeld, Großslangheim (Bottler)]; bei Schweinfurt (Hb. Würzburg!).

Nm Husfeldlöcher bei Pfersdorf (Goldschmidt!); [Kissingen, Graben beim Liebfrausee (Bottler)].

Nb Im Bach bei Krommenthal (Ade!); Aschaffenburg: Lindigwiese, Rot-schloß, Lettlöcher, lg. Kittel (Hb. boic. 79! Hb. Prantl-Tubeuf! Hb. Aschaffenburg! Hb. Passau! [zum Teil P. pan!]).

P [„Sehr gemein in stehendem und langsam fließendem Wasser und in Gräben [α . maior (= P. mucronatus) β . vulgaris γ . tenuissimus]“: (F. Schultz)]; Pfalz, lg. Koch 1822 (Hb. gen. 290!); Zweibrücken bei den Lettlöchern (Hb. gen. 282! Hb. Dingler! Hb. Regensburg! Hb. Pollichia!); Hartmanshof, Kienshof, Landau (alle: Hb. Landshut!); Müßbacher Weihergräben, lg. Bischoff als P. compressus (Hb. Keck in Wien!); Eppstein, Frankenthal, Kaiserslautern, Oggersheim (alle: Hb. Freiburg!); bei Limbach (Glück!); zwischen Kapsweyer und Weissenburg bei Bergzabern [auf Alluvium] (Ade!).

30. *Potamogeton trichoides* Chamisso.

Fl. exs. Bav. 356. 994. P. panormitanus \times trichoides (?): 995.

Am Im Hammerbach bei Untergreinau unweit Garmisch (Fischer).

Ho Eisenburger Weiher bei Memmingen, lg. Huber (Hb. Augsburg!).

Hu [Nymphenburg (Prantl)]; Weiher zw. Feldmoching und der Würmkanalbrücke (Wörlein); die von mir gesehenen Exemplare sind nicht P. trichoides, sondern P. panormitanus, doch lagen einem Exemplare lose Früchte von P. trichoides bei (Fischer)]; [sehr selten in der Flora v. Regensburg (Singer)]; bei Schaching (Hb. Degendorf!).

Wf [Naila (nach Hohe: Kraenzle br.)].

Nj Ottmaring, am Kanal bei Beilngries (Schwertschlagel!).

Nk In einem Teich bei Amberg, lg. Murr 1885 [nebst Naias minor u. P. perfoliatus] (Hb. Innsbruck!); im Eschenbacher Stadtweiher „sehr spärlich“ (Ade!); Neustadt am Kulm, in einem Teich an der Straße (Ade!); Whr. bei Altneuhaus, sowie bei Gebenbach u. Atzmansricht (Niebler!); Weiher bei Kadolzburg, lg. Schmidt (Hb. gen. 164! 168! Hb. Augsburg! Hb. Nürnberg! Hb. Freiburg! Hb. Dresden! Hb. Frickhinger!); bei Wachendorf, lg. Schmidt 1850 (Hb. Erlangen!). Dambacher Weiher bei Fürth (Hb. Passau! Hb. Nürnberg! Hb. Erlangen!), [meist untermischt mit P. pan. v. minor; der Standort ist nicht mehr vorhanden (Fischer)]; Erlangen, lg. Reinsch (Hb. Keck in Wien!); Neunkirchen bei Erlangen (Glück!); Bräunlingshof [b. Bubenreuth] in piscina, lg. Schreber (Hb. gen. 324!); [zwischen Lauf u. Nürnberg (Caflisch)]; [Beringersdorf, Wachendorf (Sturm u. Schn.)]; [Roth, Schnaittach, Wachendorf! (Schwarz)]. Weiher bei Gaustadt, Vollmannsdorf und Reichmannsdorf (alle: Fischer); Kulmbach, Weiher hinter der Rehberg-Wirtschaft (Harz!).

Nb Aschaffenburg, in den Lettlöchern (Hb. Aschaffenburg!).

Pv Neuhofen, im Altrhein (Glück!).

41.¹⁾ *Potamogeton pectinatus* L.

Fl. exs. Bav. 357—8. 568—9.

Sendtners Angaben von Plansee und Seealpersee, ferner manche Herbarangaben aus A, Ho und Hu sind auf P. filiformis zu überschreiben.

1) Die Nummern 31—40 treffen auf die S. 120—123 besprochenen Bastarde. Vgl. auch S. 28 f.!

Am Spitzingsee (Hb. Landshut!); Tegernsee, bei St. Quirin und bei Rottach bis Egern (Hb. Landshut! Fischer. Gugler!); kleiner See unter dem Wallberg (Hb. boic. 61!).

As Funtensee, 1595 m (Vollmann!).

Ho Laufen, in der Surr bei Niedervillern (Hepp!); Wasserburg, in der Achen b. d. Ostermühle unweit Kircheiselling (Hepp! Vollmann!); Tölz, im Stallauer Weiher (Fischer); Starnberger See und in der Würm (Hb. gen. 244! Hb. Landshut! Hb. Würzburg!); Loisachkanal bei Eurasburg (Vollmann!); Immenstadt, in der Iller (Hb. Würzburg!); in der Würm bei Planegg (Vollmann!); München (Hb. gen. 247 p. p.! 249!).

Hu [Massenhaft in Illeralungen bei Egelsee, Fellheim usw. (Huber und Rehm)]; Kleinhesselohler See (Gugler!); Oberwiesenfeld, Würmkanal beim Ludwigsbad (Ade! Eigner!); Schwaben, lg. Ernst (Hb. Vollmann!); im Würmkanal zwischen Schwabing und Georgenschwaige (Vollmann!); zwischen dem Nymphenburger Garten und Hartmannshofen in einem Graben (Prantl-Tubeuf!); im Würmkanal bei Nymphenburg (Wörlein — C. O. Harz!); Schleifsheim (C. O. Harz!); in der Würm bei Allach (Hb. Würzburg! C. O. Harz!); Moorbach im Schwarzhölzl (C. J. Mayer!); zwischen Feldmoching und Schwarzhölzl (Duschl! Eigner! C. O. Harz! Hofmann!); in der Moosach (Hb. gen. 245! Fischer); in der Amper bei Dachau (Hb. Würzburg!) ferner bei Ampermoching (Hofmann!) und bei Moosburg (Fischer!); im Erdinger Moos (Dingler!), zwischen Erding und Freising (Glück!); Ismaning, im Kanal b. d. Brücke (Hb. Würzburg!); Freising, im Schleiferbach (Hofmann!); [Gallenbach bei Aichach (nach Spahn) Kraenzle br.]; [bei Pfaffenhofen in der Ilm (P. Popp)]. Maisach (Bühlmann, Eigner u. Vollmann!); bei Mammendorf in der Maisach (Ade!); in Kiesgruben bei Mering (Hb. Augsburg!); bei Augsburg (Hb. Aschaffenburg!); in der Paar (Hb. Augsburg! Hb. Nürnberg! C. O. Harz!); in der Ach bei Scherneck (Hb. Augsburg!); Türkheim, in der Wertach (Hb. Würzburg!); Donauwörth, in der Zusam (Hb. boic. 58! Fischer); Nordheim, in der Schmitter (Fischer); Neuburg, Flusbett der Donau sowie Altw. b. d. Mündung des Längenmühlbachs und Tümpel der Moyschütt (Gerstlauer!); „in der Donau“ (Hb. Augsburg!); Dillingen, in der Egau bei Schabringen, Schretzheim (Hb. Würzburg! Hb. Dillingen!); Neustadt a. Donau (Gugler!); [häufig in der Lechmündung bei Marxheim (Hoffmann)]; Landshut: in der Sempt oberhalb der Haselfurtmühle (Hb. Landshut!); Papierbach b. d. Mühle und St. Nikola (Hb. Landshut!); in der Pfettrach (Hb. Landshut!); Lacke am linken Isarufer unterhalb d. oberen Schleuse (Hb. Landshut!). Kelheim, in Donaualtungen (Fischer). Regensburg: auf dem Bruderwöhrd (Hb. boic. 65!); Pürkelgut, in Kiesgruben (Fürrrohr! Vollmann! Fischer); Donaualtungen bei Tegernheim (Vollmann!); in der Laber und deren Altw. bei Sünching u. Eggmühle (Fürrrohr! Mayer! Vollmann!). Deggendorf, im Fischerdorfer Weiher (Duschl!); Vilshofen in der Vils, lg. Sendtner (Hb. Augsburg!). Passau Altw. des Inn, lg. Vierhapper (Hb. Wien!); in einem Teich unterhalb Passau-Ilzstadt (Ade!).

Wo [In der Schwarzach (Progel)].

Wf In der Saale unweit Marxgrün bei Steben (Fischer).

Nj Eichstätt: in der Altmühl und im Schutterbach (Hb. boic. 63! 64!) [reichlich in der Schutter (Hoffmann)]; in der Altmühl bei Walting (Schwertschlager!); Kinding, in der Schwarzach (Schwertschlager!); Beilngries, in der Sulz (Schwertschlager!). Bei Schottenstein (Ade!).

Nk Gunzenhausen, in der Altmühl (Hb. Regensburg!); Teich zu Radwang bei Dinkelsbühl (Ade!); [Klarweiher zu Dinkelsbühl (Ade briefl.)]; Weiher bei Freystadt (Hb. Nürnberg!); im zweiten Weiher bei Sulzkirchen am Weg nach Oberndorf (Schwarz!); in der Vils bei Amberg (Ade!) und bei Hahnbach (Niebler!); im kleinen Kickweiher (Niebler!). In der Regnitz bei Oberndorf (Glück!) und bei Schniegling (Hb. Nürnberg! Prechtelsbauer!); Ludwigsbad (Hb. Passau!); Ludwigskanal (Hb. Nürnberg!); im Bach b. d. Schwadermühle (Hb. Nürnberg!); in der Pegnitz b. Oberbürg (C. O. Harz!); bei Schnaittach (Hb. Nürnberg!); [Rückersdorf (Schwarz)]; im Farrnbach bei Kirchfarrnbach [und bei Stadelhof (Schwarz)] und bei dessen Mün-

dung in die Regnitz (Hb. Nürnberg!); im Aurachfluß b. Erlangen, lg. Schreber (Hb. gen. 227! 228!); Dechsendorf [1824] (Hb. Aschaffenburg!); bei Möhrendorf (Glück!); in der Aisch bei Sterpersdorf [auch bei Neustadt (nach Schmidt) Kraenzle br.] und in einem Weiher bei Fetzelhofen (Hanemann!). Im Kanal, in der Regnitz und in ihren Altungen bei Bamberg (Fischer); in Weiher bei Gaustadt, Aurach u. Mühlendorf (Fischer); in der Ebrach b. Ampferbach lg. Höfer (Hb. C. J. Mayer!), auch bei Mönchherrndorf, lg. Fischer; in der Baunach am Einfluß in den Main (Fischer), in einer Mainaltung bei Ebing (Fischer); bei Zapfendorf, lg. Höfer (Hb. Schwarz!); bei Schney, Oberwallenstadt u. Michelau (Puchtler!); Mainklein in einer Altung (Ade!), Mainkanal bei Burgkundstadt (Ade!); Hergramsdorf u. Sefslach in der Rodach (Ade!); Bayreuth, lg. Meyer (Hb. Kerner in Wien!). Schweinfurt, in der schwarzen Lache (Hb. Würzburg!), [b. d. Polterbrücke und im Senfelder See (Bottler)]; im Bürgleinssee bei Grettstadt (Landauer! Groß! Harz!); in der Wern bei Werneck (Fischer).

Nm Pfersdorf, in den Husfeldlöchern (Goldschmidt!); [Kissingen, im Liebfrauensee (Bottler)]; Würzburg, im Main (Hb. Nürnberg! Hb. Erlangen [lg. Schenk bei Himmelsporten]!).

Nb Lengfurt am Main (Hb. Freiburg!); Aschaffenburg, am Mainufer (Hb. Aschaffenburg!).

R Hammelburg, in der Saale; Elfershausen (beide Hb. Goldschmidt!).

Pv Speyer, lg. Kröber (Hb. gen. 240!); bei Mörsch (Hb. Pollichia!); bei Neuhausen (Glück!); b. d. Nellinger Mühle lg. Schrader (Ade!); [Germersheim, Waghheim, Lamsheim, Türkheim, Maxdorf, Frankenthal, Roxheim (F. Schultz)].

42. *Potamogeton filiformis* Persoon.

Fl. exs. Bav. 359.

Aa „Allgäu“, lg. Fröhlich [in Hb. Schreber] 1789, und „Alpsee im Allgäu“, (beide als *P. pectinatus* in Hb. gen. 220! 229 p. p.! Hb. boic. 20!); zwischen Oberstdorf und Rubi (Vollmann!).

Am Im Tegernsee (Fischer! Gugler! Ade!); bei Gmund und b. d. Kreuzstrafse im Festenbach (Hb. boic. 62!); im Schliersee bei Neuhaus und Schlierach bei Schliersee (Hb. C. O. Harz! Hb. Nürnberg!); im Kochensee, am Joch (Hb. Prantl-Tubeuf!); im Walchensee (Fischer), im Barmsee bei Mittenwald (Ade!).

As Unterstein (Hb. gen. 232! 233! cfr. 246!); Funtensee (Vollmann!); Gräben zw. Reichenhall und Kaitl (Vollmann!); Bischofwiesen bei Berchtesgaden (Hb. gen. 248! Hb. boic. 19!); [Königssee b. St. Bartholomae (Ade briefl.); Thumsee bei Reichenhall (Kny: Synopsis von A. u. G.)].

Ho Osing bei Laufen (Hepp!); Oberaudorf, in einem Mühlbach (Eigner! Dusch!); Rosenheim, lg. H. Weber (Hb. Vollmann!); Tölz, im Ellbach b. d. Aichmühle und in einem Quellbach an der Isar bei dem Kreidebruch (Fischer); Lengries, Isarauen (Hb. Prantl-Tubeuf!); Staffelsee, sowie Gräben u. Bäche bei Murnau (aus alter Zeit: Hb. Bamberg! Hb. Landshut! neuerdings aufgefunden von Fischer); Chiemsee bei Gstadt (Ade!) [Tutzing (Bornmüller: Synopsis von A. u. G.)].

Hu Memminger Ried (Hb. boic. 59! Hb. Aschaffenburg! Hb. Deggendorf!); Kiesgruben an der Bahn bei Mering (BG München!); Kanal bei Augsburg (BG München!); München, b. d. Menterschwaige (Hb. boic. 60!); Teich bei Feldmoching (Ade! Gugler! Hepp!); in der Würm bei München (Hb. Freiburg!); in Wassergräben zw. dem Nymphenburger Schloßgarten und Hartmannshofen (Prantl-Tubeuf!); im Dachauer Moor (Harz!); im Würmkanal zw. Dachau und Feldmoching (Hofmann!); alte Moosach bei Neufahrn (Fischer); Moosach bei Freising (Hb. gen. 245!); Moosach bei Moosburg (Hb. Dumoulin! auch Fischer). Erdinger Moos bei Neuching (Vollmann!).

43. *Potamogeton iuncifolius* Kerner.

Fl. exs. Bav. 570.

Ho In der Ramsach (nicht Loisach) b. Murnau (Fischer); „in Teichen, Bächen und Kanälen um Starnberg“ (Hb. Prantl-Tubeuf! als *P. pectinatus*).

46. *Zannichellia palustris* L.¹⁾

Fl. exs. Bav. 362.

Am Rottach-Mühlbach beim Einfluß in d. Tegernsee (Landshut! Regensburg!)
As [Reichenhall (Prantl)].

Ho Bei Füssen (München!). Kaufbeuren, im Stadtgraben (Augsburg!). Memmingen (Augsburg!); [in einem Quellbach bei der Spitalmühle (Huber u. Rehm), in einem versumpften Bach bei Fellheim (Büchele)]. Murnau: Schwaiganger u. Bartlmühle b. Weghaus (Landshut!). Rottenbuch (Nürnberger Lokalherbar!). Leutstettener Moor (C. J. Mayer!). Tölz: im Einbach und in dem Teich bei der Einbachmühle; in der Geisach oberhalb Tölz; in einem Quellbach bei Attenlohe (Fl. exs. Bav. 362, a—d, Fischer). [Schwarzer Filz bei Schwaige Wall (Schwarz)].

Hu München. In stehendem Wasser gegen Hesseloh (Priem) und Hesseloh (Kurr: Landshut!). In einem Quellbach (Progel: Landshut!). Weiher im Hirschpark (Gugler!). Kanal bei Freimann (lg. Ade: München! Hepp!). Kanal bei Nymphenburg (Aschaffenburg!). [Im Hachinger Forellenbach; Isarkanäle; Quelle in den neuen Anlagen; in einem Teich bei Harlaching; Kanal zwischen Dachau und Schleifheim (Wörlein)].

Maisach bei Nannhofen (lg. Holler: München! Augsburg! Nürnberg! Schwarz!). Mering (lg. Caflisch, Augsburg!). Schraden im Feld (Augsburg!). In der Paar bei Kissing, angeschwemmt bei der Badehütte (lg. Holler: München! Augsburg! Nürnberg!). Dillingen: in der Egau bei Schretzheim (Dillingen!). [Um Deggendorf; (nach Keifs: Mayenberg)].

Nj Im Schutterbach bei Pottenstein; im Trubach; an der Schuttermühle bei Streitberg; bei der Mittelmühle (lg. Schwarz: Nürnberg!). In der Wiesent b. Ebermannstadt und in Verbindungsgräben von da bis Forchheim (Fl. exs. Bav. 362. f; lg. Fischer). [In der Püttlach, namentlich im Kühlenfelser Bach, auch im Weiher unter Kühlenfels, an der Stempfermühle in der Quelle selbst, im Wolkensteiner Bach!! Im Pegnitzgebiet bei Fischstein (Klf.), 1842 in einem stehenden Wasser bei Schniegling (Schwarz)].

Nk [In der Aisch bei Windsheim, Oberntief! (Schwarz)]. Bamberg: Gaustadter Weiher (Fischer u. Harz); Hallstadter Bach (Fischer); Gundelsheim (Harz); zwischen Drosendorf u. Straßgiech (lg. Pfr. Höfer: Schwertschlager!); im Bach bei Oberhaid (Fischer). Moor bei Rüdtenhausen (lg. Vill: C. J. Mayer!); [in d. Weismain (nach Harz: Schwarz)].

Nm Schweinfurt [Marienbach: Bottler]: (Würzburg!) Husfeldlöcher b. Pfersdorf (Goldschmidt!). [Großlangheim, Dettelbach (Bottler)]. Würzburg, rotes Kreuz [und im Bach an der Rosenmühle: (Bottler)]; (Würzburg!).

Nb Sumpfgraben bei Partenstein und Krommenthal (Landauer!).

Pv Rheinhausen (lg. Ehrhardt: Landshut!); in Gräben bei Roxheim (lg. Röder: Pollichia!); im Tenschbach (lg. Schrader: Ade!). [Knielingen, Speyer, zw. Oggersheim und Frankenthal; hie und da häufig (F. Schultz)].

Zannichellia pedicellata

ist von Prantl angegeben aus Gräben bei der Saline Kissingen. Ein Belegexemplar habe ich nirgends gesehen. Die Pflanze ist auch an der angegebenen Stelle nicht mehr auffindbar.

1) Aus Versehen ist hier vor den Gesellschafts- und Universitätsherbarien das Zeichen Hb. weggeblieben; man beachte das Zeichen ! und die Klammern ().