

21/4626 - 6-1

Latvijas Bioloģijas
Biedrības biblioteka

№ 5258

(59)

Latvijas Universitātes
Botaniskā Dārza Raksti

ACTA HORTI BOTANICI
UNIVERSITATIS LATVIENSIS

Red. N. MALTA.

VI. s.

1931

Nr. 1.

RĪGA

158

E. Ozoliņa: Über die höhere Vegetation des Usma-Sees.
(Par Usmas ezera augstāko veģetāciju).

2/4626

Ueber die höhere Vegetation des Usma-Sees.

E. Ozoliņa.

1925 begann die Hydrobiologische Station der Universität Lettlands den Usma-See einer limnologischen Durchforschung zu unterziehen. Da mein Aufenthalt mit der Arbeitsstätte der Station gebunden war, bot sich die Möglichkeit die höhere Vegetation des Sees zu untersuchen. Nach einigen orientierenden Exkursionen während der Sommer 1925 — 1928, wurden 1929 und 1930 planmässige Studien ausgeführt.

Bedeutende Unterstützung bei den Untersuchungen kam mir seitens meines verehrten Lehrers Herrn Prof. Dr. N. Malta zu teil: durch die bereitwilligst erteilten Ratschläge, durch die Zuweisung von Vergleichsmaterial und Literatur und durch die Revidierung der Bryophyta ist am Zustandekommen der Arbeit viel beigetragen worden. Es sei ihm auch hier mein herzlichster Dank ausgesprochen.

Ein höchst liebenswürdiges Entgegenkommen und reges Interesse für die Untersuchungen hat mir Herr Prof. Dr. K. R. Kupffer entgegengebracht. Seine vielfachen Auskünfte und Hinweise und die mühevollen, mit grossem Zeitaufwand verbundenen Bestimmungen und Revidierungen vieler Gattungen der Siphonogamen haben die Arbeit erleichtert und gefördert. Ich bin angenehm verpflichtet ihm auch an dieser Stelle dafür verbindlichst zu danken.

Ausserdem hatte Herr A. Apinis die Freundlichkeit die Bryophyten, Herr Assistent H. Skuja die Characeen, Herr K. Starcs die Salicaceen und die Betulaceen und Herr Privatdozent A. Zāmels einen Teil der Euphrasien und Compositae zu revidieren und zu bestimmen, wofür ich ihnen zum besten Dank verpflichtet bin.

Der Usma-See liegt 40 km östlich von Ventspils, im Gebiete unseres Mittel-Devons. Die Unterlage bildet ein Dolomitsandstein, der von nachträglichen dilluvialen und alluvialen Ablagerungen fast überall überdeckt ist und nur an wenigen Stellen zum Vorschein kommt. Laut den Untersuchungen E. Grīnbergs¹⁾ hatte sich am Ausgange des Dilluviums hier ein grosser Eissee

¹⁾ Nach seiner demnächst in „Folia Zoologica et Hydrobiologica“ erscheinenden Arbeit über die Geologie des Usma-Sees.

1959: 7101



gebildet, dessen Fläche die des jetzigen Usma-See um's vielfache übertraf. Am Grunde desselben ist es zu mächtigen Ablagerungen von rotbraunem Deckton gekommen. Letzterer liegt meist unmittelbar auf dem Dolomitsandstein. Durch einen später erfolgten Vorstoss des Eises ist der Deckton stellenweise, wie z. B. in der Amjüdupe, wieder zerstört und von fluvioglazialen und z. T. auch rein glazialen Ablagerungen überdeckt worden. Während dieses Vorstosses ist auch der Becken des Sees stark umgebildet worden. Es sind dann z. B. tiefe Rinnen, wie die 14 m tiefe Rinne in der Luziķerte, der 15 m tiefe Einschnitt der Amjüdupe u. a. entstanden. Nach dem entgültigen Rücktritt des Eises, hat sich die Umgebung allmählich gehoben und der Umfang des Sees verringert. Es sind inzwischen auch Ruheperioden eingetreten, wo der Wasserstand geräumigere Zeit auf gleichem Niveau gestanden hat. In näherer Umgebung des Sees können zwei Uferterrassen vermerkt werden, die einem

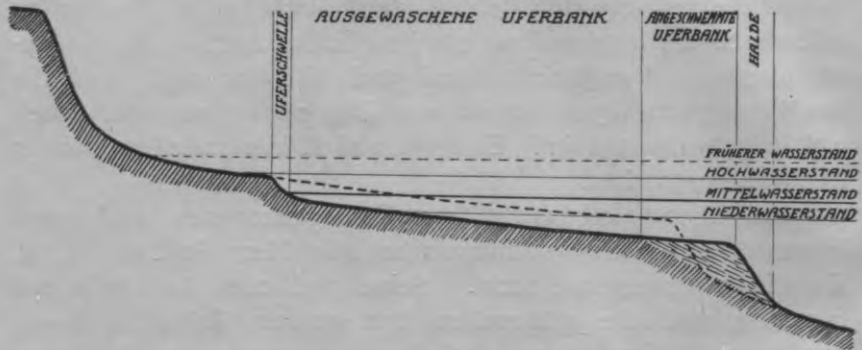


Abb. 1. Schematischer Querschnitt durch das Ufer des Usma-Sees.

ehemaligen Wasserstand entsprechen, der um $3\frac{1}{2}$ m und 1 m über den jetzigen gelegen hat. Bei der Senkung des Seespiegels sind die früheren Kliffe der Wellen- und Eiswirkung entzogen und die Uferbank freigelegt worden. Die Erosionstätigkeit des gesenkten Sees ist zuerst an der Halde zum Ausdruck gekommen und dann allmählich landeinwärts fortgeschritten, wobei sich eine neue, tiefer gelegene, Uferbank ausgebildet hat. Die Stelle, bis zu welcher die Zerstörung und Abtragung der früheren Uferbank gekommen ist, wird vielerorts durch eine Schwelle, eine Stufe markiert. Ein schematischer Querschnitt durch ein solches Erosionsufer des Usma-Sees ist in Abb. 1. wiedergegeben.

Die Ufererosion ist nicht überall gleich stark gewesen. Am meisten hat das Ostufer gelitten welche Erscheinung durch das Vorherrschen der südwestlichen Winde bedingt ist. Hier ist an

mehreren Stellen, wie z. B. bei dem Goaskalns und an der Balta Kalnapakša, das Wasser schon bis an den früheren Kliff herangetreten und greift ihm jetzt stark an. Die Erosion des Ufers ist hauptsächlich eine Folge der Wellenwirkung; in erheblich geringerer Masse wird sie durch die Tätigkeit des Eises bedingt: es kommt hier zu keinem Eisschub und der Eisstau tritt nur lokal auf. Neben diesen, die Fläche des Sees, vermindern den Vorgängen, treten vielerorts arealerweiternde Prozesse zu Tage. In erster Linie wäre das Verwachsen des Sees an ruhigen, windgeschützten Stellen, insbesondere in Buchten und die Hakenbildung zu nennen. Während jenes an einzelnen Stellen, wie z. B. in der Pievdanga, Piezdanga u. a., erheblichere Ausmasse annehmen kann, ist diese noch wenig ausgeprägt. Echte, durch Driftsströmungen hervorgerufene Haken, wie z. B. am Südostende des Elkrags, am Nordende des Saukumrags u. a., sind nur von kleinem Umfange, so dass sie auf den Karten (Tiefenkarten) überhaupt nicht zum Vorschein kommen. Ueberhaupt ist das Ufer des Sees stark entwickelt; die Umfangsentwicklung beträgt nach Ozoliņš (1931) 3,33. Diese relativ grosse Zahl weist zugleich auf die weitgehende Gliederung des Sees hin. Durch die vielen Ufervorsprünge und Buchten, sowie durch 5 Inseln, der Viskūž-Insel (Fläche 3,09 km²), der Moric-Insel (0,79 km²), der Mazā Alsnīk-Insel (0,02 km²) und der Lossalīņa (0,001 km²), wird der See so stark zergliedert, dass die 38,0 km² grosse Wasseroberfläche an keiner Stelle in ihrer vollen Ausdehnung zur Schau kommt. Er besteht eigentlich nur aus vier grossen Teilbecken: der Bēgērtē im Norden, der Lužiķērtē im Westen, der Lūžņērtē im Zentrum und der Baznīcērtē im Süden, die durch breitere oder schmälere Selengen miteinander verbunden sind. In dieser unregelmässigen Form des Sees widerspiegelt sich das Gepräge des ihn umgebenden Geländes, das ein buntes Bild bewaldeter Hügel und Berge, Schluchten und Täler, Sümpfe, Wiesen und Acker darstellt. Nicht minder unruhig ist das Relief des Seebeckens selbst: tiefe Rinnen, seichte Untiefen, lochartige Kesseln und lange Rücken wechseln durcheinander. Die Reliefentwicklung zeigt eine sehr grosse Zahl — 18,54 und die relative Gliederung ist > 1 und erreicht 1,29, was darauf hinweist, dass der Usma-See vertikal sogar noch stärker gegliedert ist, als horizontal. Dass es bei einem so komplizierten Bau des Seebodens keinen eigentlichen Schweb gibt, liegt auf der Hand. Das Nivellieren des Bodens durch Schlammablagerungen kann nur in geringem Masse stattfinden, da der Grund infolge der geringen Tiefe des Sees (im Mittel nur 5,4 m und im Maximum 15,65), bei stärkerem Wellengang immer wieder aufgewühlt wird und die sich abgesetzten

Schlammteile fortgerissen werden. Die Schlammablagerung steht daher nicht mit der Tiefe, dem Verlauf der Tiefenlinie, im Einklang: am meisten schlammig sind die windgeschützten Buchten und in den Teilbecken, insbesondere in der Baznicërte, die östliche und südöstliche Luvzeit. Fast die Hälfte des Seebodens entbehrt einer Schlammschicht und besteht aus Seesand, der in grösserer oder geringerer Mächtigkeit den darunterliegenden Ton verdeckt. Die Ufern, auf welche die Brandung einwirkt, sind meistenteils fest und die ausgewaschene Uferbank besteht fast ringsum, mit Ausnahme der Alluvionsstellen, aus kahlem Sand, seltener aus Deckton. Die seewärts folgende angeschwemmte Uferbank wird aus weicherem Sand, dem etwas organischer Detritus beige gemengt sein kann (folglich nährstoffreicher ist) gebildet. Hier entwickelt sich der *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, der bis zur Halde vorstösst und inzwischen auch an demselben bis 2,75 m. Tiefe hinabsteigt. Die Tiefe, bis zu welcher die Halde reicht, ist variabel, doch beginnt sie meist mit 1 m und zieht sich bis 2,5 m. Ungleichmässig ist auch die Entfernung der Halde von der Uferschwelle, resp. die Breite der Uferbank, die an einigen Stellen, wie z. B. bei Kÿrags, bis 250 m beträgt, an anderen, wie z. B. bei İzrags, nur 10 m erreicht. Im Durchschnitt dürfte die Breite der Uferbank etwa 50 m betragen. Seewärts von der Halde beginnt der Boden sich allmählich zur Mitte hin zu senken. An einigen Stellen, wie bei Meğgals, an der Viksmala u. a., rieseln am Ufer kleine Quellen, die z. T. oberhalb der Wassergrenze, z. T. unterhalb derselben, auf der untergetauchten Uferbank, münden. Durch diese, sowie durch eine grosse unterseeische Quelle am Grunde der Baznicërte, erhält der See beträchtliche unterirdische Wasserspeisung. Seine oberirdischen Zuflüsse sind sehr klein, so dass ihre Zufuhr bei weitem der Wasseraufnahme des 400 km² grossen Einzugsgebietes nicht entspricht. Das Wasser des Sees besitzt eine helle gelbbraune Eigenfarbe, XIII C nach der Forel-Burckhardt'schen Farbenskala. Die Färbung ist aber nicht durch Humusstoffe bedingt, da die Wasserstoffionenkonzentration pH zwischen 7,4 und 8,0 schwankt. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften sind stark von der Wasserbewegung abhängig. So kann z. B. während der Sommerstagnation eine Temperaturschichtung nur dann eintreten, wenn längere Zeit Windstille geherrscht hat. Es braucht aber nur einen heftigeren Sturm zu geben, um alle Temperaturdifferenzen von der Oberfläche bis zur grössten Tiefe zum Schwinden zu bringen. Ebenso kann nur selten eine ausgeprägtere Sauerstoffschichtung konstatiert werden. Die Durchsichtigkeit des Wassers schwankt zwischen 2,25 m bis 3,75 m, im Mittel ca. 3,0 m. Demnach dürfte die

Tiefengrenze, bis zu welcher die Pflanzen vordringen können, etwa in $3 \times 2 = 6$ m liegen. In der Tat gehen die zusammenhängenden Pflanzenbestände bis 5 m, nur einige Vorposten sind noch b. 7 m anzutreffen, so dass die untere Grenze des Litorals zwischen 5 und 6 m Tiefe angesetzt werden kann. Auf die Entwicklung der Pflanzen, insbesondere im oberen Teile des Litorals und in der Grenzzone, üben die Wasserstandsänderungen grossen Einfluss aus. Diese sind nur in letzten Jahren, mit dem Beginn der Untersuchungen der Hydrobiologischen Station, am Usma-See beobachtet worden. Der niedrigste Pegelstand ist Ende August 1925 registriert, und zwar 18 cm über dem Nullpunkt. Letzterer liegt ca. 19 m über dem Meeresniveau (die genaue Höhe des Pegels ist bis z. Z. noch nicht festgestellt). Der höchste Wasserstand wurde im November 1927 beobachtet, wo der Pegel 137 cm zeigte. Die grösste Amplitude ist folglich 118 cm. Normalerweise schwankt der Wasserstand zwischen 42 (hier als der normale Niederwasserstand angenommen) und 98 (der normale Hochwasserstand), resp. um 56 cm. Es gibt meist nur ein Maximum im November — Dezember, aber zwei Minima, ein im März und ein (das tiefere) im August—September. Die Höhe des mittleren Wasserstandes ist 73 cm.

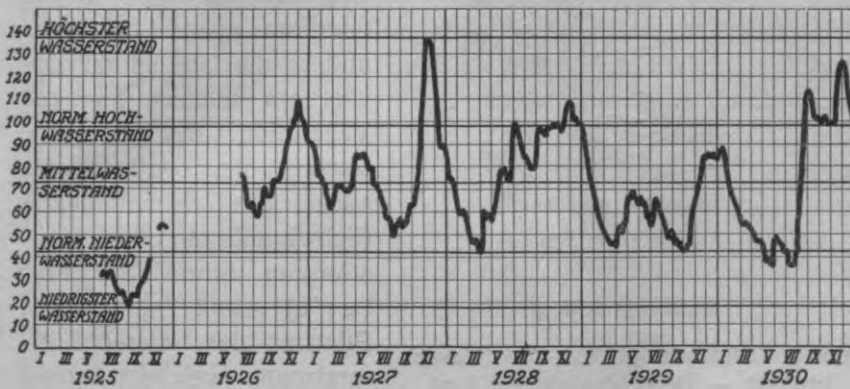


Abb. 2. Wasserstandschwankungen des Usma-Sees.

Die Verteilung der Vegetation erstreckt sich auf zwei Hauptlebensbezirke: Die Uferzone oder das Litoral und die Grenzzone oder das Supra- und Eulitoral. Die Uferzone steigt von 5—6 m Tiefe bis zum Niederwasserstande (42 cm), die Grenzzone von letzterem bis zum höchsten Wasserstande (137 cm). Die Grenzzone umfasst das Eulitoral, die Zone der normalen Wasserstandschwankungen, die beim Niederwasserstande trocken liegt, beim Hochwasser aber überschwemmt wird und das Supralitoral, oder die Zone vom Hochwasserstande bis zum höchsten Wasserstande, das normalerweise trocken liegt, und sich dann unter indirektem

Einfluss des Sees befindet und nur in einzelnen sehr seltenen Fällen von selbem überschwemmt wird. Die Eulitoralzone zerfällt ihrenseits in die untere Eulitoralzone, die den unteren Teil der Uferbank und z. T. auch die niedrigeren

Seewiesen einnimmt und sich vom Niederwasserstande bis zum Mittelwasserstande erstreckt und in die obere Eulitoralzone, die über die Uferschwelle auf die angrenzenden Uferteile (oder wo die Uferschwelle nicht vorhanden ist, auf den Strand) hinaufreicht, Seewiesen und Ufergebüsche umfasst, und sich vom Mittelwasserstande bis zum Hochwasserstande erstreckt.

Den zwei Hauptzonen entsprechend ist die Vegetation in zwei Gruppen eingeteilt worden: in die Uferflora oder Litoralflora und in die Grenzflora. Die Uferflora umfasst hier die Vegetation des Litorals, sowohl die benthale, als auch die schwimmende (Schwimmflora oder Pleuston im Sinne Schröter's) und diejenigen Pflanzen der unteren Eulitoralzone, welche während ihrer Vegetationszeit ganz

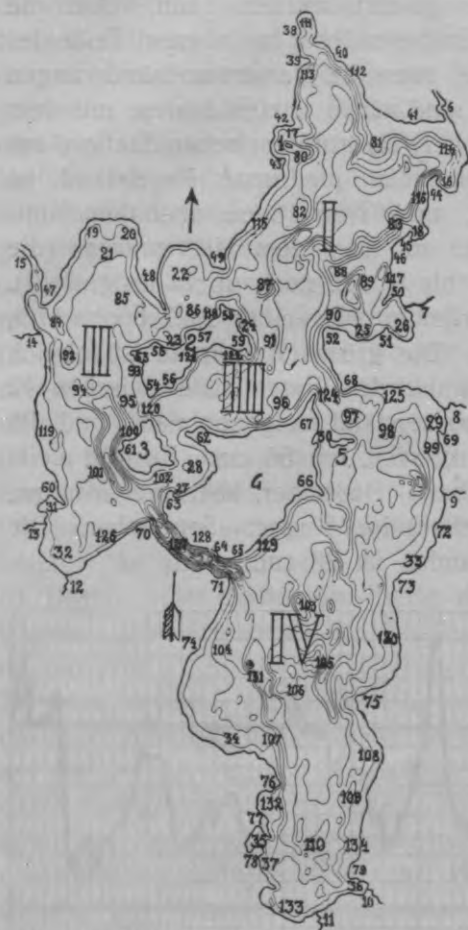


Abb. 3. Tiefenkarte des Usmá-Sees (Masstab 1:100000. — Tiefenlinien nach je 2 m).

untergetaucht sind, oder nur mit Blütenständen und Schwimmblättern über dem Wasser ragen. Die Grenzflora umfasst die Vegetation der Zone des wechselnden Wasserstandes.

Verzeichnis der auf den See sich beziehenden Ortsnamen. (Ihre Lage ist durch entsprechende Zahlen auf der Tiefenkarte Abb. 3 vermerkt).

Teilbecken:

- | | |
|---------------|----------------|
| I. Bëgërte | III. Lüzņërte |
| II. Luzikërte | IV. Baznïcërte |

Inseln:

1. Zossaliņa
2. Moric-Insel
3. Lielā Alsnik-Insel
4. Viskūž-Insel
5. Mazā Alsnik-Insel

Zuflüsse:

6. Radziņ-Fluss
7. Godeļ-Fluss
8. Melncelm-Fluss
9. Āpupe
10. Meķupe
11. Sērža
12. Ost-Fluss
13. Baņģava
14. Struncele

Abflüsse:

15. Engure-Fluss

Buchten:

16. Usmeniekdanga
17. Plātiņdanga
18. Samiņdanga
19. Samdanga
20. Laukplavdanga
21. Kuldanga
22. Brūždanga
23. Kēvdanga
24. Dziļdanga
25. Piķdanga
26. Godeļdanga
27. Lošdanga
28. Ozoldanga
29. Bukdanga
30. Venterdanga
31. Ragbrūždanga
32. Pilsgaldanga
33. Kronđanga
34. Tildanga
35. Pievdanga
36. Meķdanga
37. Slujdanga

Ufervorsprünge:

38. Truļa rags.
39. Bērznags

40. Akmeņrags
41. Kīrags
42. Alkšņrags
43. Kalviņrags
44. Īzrags
45. Būdrags
46. Kārklīrags
47. Sineprags
48. Dzirkalrags
49. Elkrags
50. Apšrags
51. Laprags
52. Kuņķrags
53. Viesuļrags
54. Āžrags
55. Mičkrag
56. Dokterrags
57. Kēvrags
58. Kalvrags
59. Grīņrags
60. Ragbrūžrags
61. Garsrags
62. Baktsrags
63. Lošrags
64. Cūkrags
65. Vecmuižrags
66. Priežrags
67. Saukumrags
68. Dižgabalrags
69. Bukrags
70. Vilskalnrags
71. Būkrags
72. Aitiņrags
73. Plēšrags
74. Varikrags
75. Goaskalns
76. Biemrags
77. Vārrags
78. Bebrkalns
79. Alkšņrags

Untiefen:

80. Kalviņsēklis
81. Bēģsēklis
82. Ēčsēklis

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 83. Būdsēklis | Diverse: |
| 84. Trossēklis | 111. Piezdanggals |
| 85. Samdangkalniņš | 112. Strīga |
| 86. Ķēvsēklis | 113. Smeltava |
| 87. Elksēklis | 114. Radziņgals |
| 88. Kārkliņsēklis. | 115. Krauļapakša |
| 89. Godelsēklis | 116. Baltā Kalnapakša |
| 90. Bļodiņsēklis | 117. Sātsmala |
| 91. Grīņkalniņš | 118. Kazdārs |
| 92. Ozolsēklis | 119. Zlēkas mala |
| 93. Ābeļkalniņš | 120. Kintužstarpa |
| 94. Luziņkalniņš | 121. Ceļvieta |
| 95. Niedriksēklis | 122. Sāmulis |
| 96. Lūžņkalniņš | 123. Azote |
| 97. Lāčsēklis | 124. Saukumstarpa |
| 98. Melncelmsēklis | 125. Ērgmala |
| 99. Buksēklis | 126. Viksnmala |
| 100. Garskalniņš | 127. Amjūdzupe |
| 101. Nāvessēklis | 128. Speķvalgs |
| 102. Lošsēklis | 129. Traiskmala |
| 103. Stiebriņsēklis | 130. Briņkmala |
| 104. Kapsēklis | 131. Kapkrāsns |
| 105. Dižsēklis | 132. Mārslīkums |
| 106. Kalniņš | 133. Meķgals |
| 107. Variksēklis | 134. Kaibmala |
| 108. Malsēklis | |
| 109. Kaibsēklis | |
| 110. Ķiesnersēklis | |

Die Uferflora (Litoralflora).

Cryptogamae.

Charophyta.

Characeae

Nitella Agardn.

N. flexilis (L.) Ag. — Meḱdanga, in 1 m Tiefe, auf schlammigem Grunde, mit *Chara fragilis* und auf den Untiefen Lāčsēklis und Ozolsēklis in 1—2 m Tiefe auf sandigem Grunde, mit *Chara fragilis*, *Rhynchosstegium rusciforme*, *Drepanocladus aduncus*, *Isoetes lacustris* u. a. var. *subcapitata* A. B. — Ruhige, vom Wellengang geschützte Stellen landeinwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel auf schlammigsandigem Grunde, in ca. 0,5 m Tiefe, mit *Chara aspera*, *Isoetes lacustris*, *Potamogeton gramineus* und *P. filiformis*, *Ranunculus reptans* f. *submersus*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Litorea lacustris* f. *isoetoides*. Nicht häufig.

f. *heteromorpha* Mig. — Ruhige, windgeschützte Stellen im unteren, vom Wasser überschwemmten, Eulitoral, in seichem Wasser (wo die Endspitzen der Pflanze gewöhnlich bis an die Wasseroberfläche reichen), mit *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans* und *Chara aspera*.

N. mucronata A. Br. — Selten. Auf der Untiefe Nāves sēklis in Luzikērte.

N. syncarpa (Thuill.) Kützg. — Nach Skuja (1928) p. 198 zwischen der Viskūž-Insel und dem Ostufer des Sees, in 2 m Tiefe, zwischen anderen Characeen.

Tolypellopsis (v. Leonhardi) Migula.

T. stelligera (Bauer) Mig. — In schlammigen Buchten, z. B. in Pievdanga, Pilsgaldanga, Ozoldanga, Azote, Brūždanga u. a., wo sie ausgedehnte Bestände bildet, weit verbreitet; ist auch an offenen Stellen in den grossen Teilbecken, wie Bēgērte, Lūžņērte und Luzikērte anzutreffen, wo sie eine Zone seewärts von der Moos-*Isoetes*-Zone bildet. *T. stelligera* wächst gewöhnlich in 3—4,5 m Tiefe, kann aber auch in ruhigen Buchten, wie in der Ragbrūždanga, schon in einer Tiefe von 2 m gefunden werden. Im allgemeinen bildet *T. stelligera* dichte Reinbestände, doch können mit *Aegagropila holsatica*, *Chara fragilis*, *Helodea canadensis* und *Lemna trisulca* gemischte angetroffen werden. Die Pflanze erreicht eine Länge bis 75 cm.

Chara Vaillant.

Ch. aspera (Detharding) Wildenow — Auf der Uferbank bis zum *Scirpus - Phragmites* - Gürtel; sehr häufig. Ihre Verbreitung ist fast nur auf dieser Zone, wo sie von der Wassergrenze bis zu 1 m Tiefe vorkommt, beschränkt. Gewöhnlich in dichten Beständen, oft in Reinbeständen. Die letzteren am üppigsten auf sandigem Grunde bei Satsmala und auf sandig-schlammigem Grunde in Meḳdanga. Seltener ist *Ch. aspera* an offenen Stellen in den grossen Teilbecken, auf Untiefen, bis 2,5 m Tiefe anzutreffen; daselbst ist sie in nur wenigen Exemplaren zwischen *Ch. fragilis* festgestellt worden.

f. *canescens* Mig. — Die häufigste *Ch. aspera*-Form. Auf sandigem Grunde vom *Scirpus - Phragmites* - Gürtel (von hier meist beginnend) landeinwärts bis ins untere Eulitoral; gehört folglich auch zur Grenzflora. Gesellig, oft Reinbestände bildend, oder mit *Potamogeton filiformis* und *P. gramineus*, *Ranunculus reptans* und *Heleocharis acicularis*. In Pilsgaldanga und Brūḏdanga sind auch Zwischenformen zwischen forma *canescens* Mig. und f. *filiformis* zu finden.

f. *vulgaris* Mig. — Meḳdanga, auf schlammig-sandigem Grunde zwischen der Wassergrenze und dem *Scirpus - Phragmites* - Gürtel, in Reinbeständen.

f. *longispina* Mig. — Meḳdanga und Bukdanga, an schlammigen Stellen landeinwärts vom *Scirpus - Phragmites* - Gürtel, gesellig.

f. *caespitosa* Mig. — Meḳdanga, zusammen mit f. *longispina*. Die formae *longispinae* bevorzugen überhaupt mehr schlammige Stellen.

f. *condensata* Mig. — Tümpel in der Grenzzone.

Ch. delicatula Ag. f. *bulbifera* A. Br. — Pilsgaldanga, an einer schlammigen Stelle in *Equisetum limosum* - Beständen, mit *Isoetes echinospora*, *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans* f. *submersus* und *R. flammula* var. *gracilis*, *Potamogeton gramineus* und *P. rutilus*.

Ch. foetida A. Br. f. *palustris* Mig. — Tildanga, im unteren, vom Wasser überschwemmten, Eulitoral, unmittelbar an der Wassergrenze.

Ch. fragilis Desvaux — Wie der landeinwärts vom *Scirpus - Phragmites*-Gürtel gelegene Uferteil als Hauptverbreitungsgebiet von *Ch. aspera* angegeben wurde, kann der seewärts gelegene, 2—4 m tiefe, als ein solches für *Ch. fragilis* bezeichnet werden. Sie bevorzugt die 2 m Tiefe. Auf Untiefen und in ruhigen, schlammigen Buchten bildet *Ch. fragilis* ausgedehnte Bestände und Zonen. Seltener ist sie auf der Uferbank, von der Wassergrenze bis zum *Scirpus - Phragmites*-Gürtel, vereinzelt zwischen *Ch. aspera*, anzutreffen.

f. *normalis* Mig. — Auf Untiefen mit sandig-schlammigem Grunde, wie Elksēklis und Ozolsēklis, in 2—2,5 m Tiefe, zwischen Moosrasen, stellenweise dominierend, oder die ganze Untiefe, wie die 2,5 m tiefe Luziķkalniņš, wiesenartig bedeckend; kommt auch an den Ufern, seewärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, in 2 m Tiefe, vor. Bei Lielgabalrags (zwischen *Myriophyllum alterniflorum*) und bei Elkrags sind landeinwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel einzelne *Ch. fragilis*-Büsche anzutreffen, die aus einer Zwischenform zwischen f. *normalis* und f. *lacustris* gebildet sind.

f. *humilis* Mig — Meķdanga, Godeldanga und Kūldanga, länd-einwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, in etwa 0,5 m Tiefe. In Tildanga überschreitet sie die Grenze des normalen Niederwasserstandes und kommt im überschwemmten unteren Eulitoral vor.

f. *lacustris* Mig — Bildet bei Lielgabalrags im unteren Eulitoral auf dem unmittelbar an der Wassergrenze gelegenen, vom Wasser umspülten, Sande einen gürtelartigen Bestand. Am Ufer der Pievdanga ist sie in seichtem Wasser auf dem mit Kalk gemengten Sandboden anzutreffen.

f. *laxa* Mig. — In schlammigen Buchten und in den grossen Teilbecken, nur seewärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel. In Ragbrūždanga bildet sie in 2 m Tiefe dichte Reinbestände, die als unterseeische Wiesen den Boden der ganzen Bucht bedecken; auch in Pievdanga und Meķdanga gibt es stellenweise in selber Tiefe dichte Reinbestände, die von *Helodea canadensis*-Beständen unterbrochen werden. In Pilsgaldanga ist sie indessen nur in einzelnen Exemplaren, in 2—4 m Tiefe, zwischen *Tolypellopsis stelligera*, anzutreffen. Selten kommt f. *laxa* auch auf Untiefen, wie auf Elksēklis in 3 m Tiefe, vor.

Bei Elkrags ist in 1—2 m Tiefe eine Zwischenform zwischen f. *normalis* und f. *laxa* und in Meķdanga eine solche zwischen f. *rudicorticata* Mig. und f. *laxa* anzutreffen.

ad f. *virgata* (Kuetz.) Mig. — Bildet in Pievdanga in den Lücken zwischen schwimmenden *Phragmites - communis*- und *Typha angustifolia*-Beständen auf dem Schlamm schwimmende Polster.

Ch. intermedia A. Br. f. *microptila* Mig. — Selten. Nur in Pievdanga, zwischen dem Ufer und dem *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, in 1 m Tiefe, auf einem aus *Chara*-Kalk mit geringen Sandbeimengungen bestehenden Grunde. Bildet einen kleinen, dichtet Reinbestand. Die Pflanze erreicht eine Länge bis 60 cm.

Bryophyta.

Fissidentaceae.

Fissidens Hedw.

F. Julianus (Sav.) Schimp. — Auf den Untiefen Nāves sēklis und Ozolsēklis, von 3—4 m Tiefe, wo sie in *Drepanocladus aduncus*- und *Rhynchostegium rusciforme*-Beständen vorkommt.

Fontinalaceae.

Fontinalis L.

F. antipyretica L. — In der Litoralflora des Sees eine der am meisten verbreiteten Moosarten. Sie ist bis zu 7 m Tiefe anzutreffen und kommt hauptsächlich in der 2—3 m tiefen unmittelbar am *Scirpus-Phragmites*-Gürtel seewärts gelegenen Moos-*Isoetes*-Zone vor, wobei sie an den Ufern der Bēgērtē, Baznīcērtē und z. T. der Lūžņerte und auf den Untiefen Dižsēklis, Lāčsēklis, Godeļsēklis, Elksēklis, Kēvsēklis, Ozolsēklis und Nāves sēklis regen Anteil an der Bildung dieser Zone nimmt. Sie bildet selbst keine Rasen, sondern vervollkommnet als sehr häufiger Einschlag die *Drepanocladus aduncus* und *fluitans* und *Rhynchostegium rusciforme* Rasen. Landeinwärts von dieser Moos-*Isoetes*-Zone, in einer Tiefe von 1—2 m, die schon dem *Scirpus-Phragmites*-Gürtel angehört, wird die Pflanze seltener: hier sind nur einige Vorposten im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, insbesondere in den durch den *Potamogeton*-Gürtel ersetzten Lücken desselben anzutreffen. Auf den Untiefen Ozolsēklis und Kēvsēklis ist sie indessen in 1—2 m Tiefe häufiger zu finden, als in derselben Tiefe an den Ufern und kommt hier mit *Drepanocladus exannulatus* (Ozolsēklis), *Rhynchostegium rusciforme*, *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans* f. *submersus*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Litorella lacustris* f. *isoëtoides*, seltener *Isoetes lacustris*, indem die amphibischen Arten überwiegen, vor. *Fontinalis antipyretica* ist auch seewärts von der Moos-*Isoetes*-Zone, in dem 3—5 m tiefen *Magnopotametum* (B a u m a n n) anzutreffen und es können noch einzelne Vorposten ausserhalb desselben, bis zu 7 m Tiefe, gefunden werden; letzteres ist aber eine seltene Erscheinung.

Hypnaceae.

Drepanocladus (C. Müll.) Roth.

D. aduncus (Hedw.) Moenk. — In der Moos-*Isoetes*-Zone von 2—3 m Tiefe; bildet dessen Hauptbestandteil in Bēgērtē längs Satsmala, Kuņkrags und auf der Untiefe Lāčsēklis und Dižsēklis, wo sie dichte Rasen, welche mit *Aegropila holsatica*, *Calliergon trifarium*

(Dižsēklis), *Acrocladium cuspidatum*, *Rhynchostegium rusciforme*, *Isoëtes lacustris*, *Ranunculus reptans* f. *submersus* und *Litorella lacustris* f. *isoëtoides* gemischt sind, erzeugt; kommt ausserdem auf der Untiefe Nāves sēklis von 3—4 m Tiefe in den Lücken zwischen *Magnopotametum* mit *Rhynchostegium rusciforme* und *Fissidens Julianus* vor.

var. *Kneiffii* (Schpr.) Warnst. — In 3,5 m Tiefe, zwischen Elkrags und Kalvrags (Moric-Insel), mit *Rhynchostegium rusciforme*.

f. *pseudofluitans* (Sanio) Moenk. — In ruhigen, schlammigen Buchten, wie Bukdanga, Brūšdanga, Kazdārzs, Tildanga von 0,5—3 m Tiefe mit *Fontinalis antipyretica*, *Tolypellopsis stelligera* (Brūšdanga, 3 m Tiefe), *Helodea canadensis*, *Lemna trisulca* und auf der Untiefe Lāčsēklis von 3—4 m Tiefe mit *Acrocladium cuspidatum*.

D. exannulatus (Gümb.) Warnst. — Ozolsēklis, 1 m Tiefe, mit *Fontinalis antipyretica*, *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans* f. *submersus*, *Myriophyllum alterniflorum* und *Litorella lacustris* f. *isoëtoides*.

D. fluitans (L.) Warnst. — Auf den Untiefen Ozolsēklis, Elksēklis, Lošsēklis, Dižsēklis von 2—3 m Tiefe in der Moos-*Isoëtes*-Zone; Bēgērtē an den Ufern der Sātsmala von 2—4 m Tiefe, wo sie von 3 m Tiefe an sich schon in *Tolypellopsis stelligera*-Beständen befindet, desgleichen auch in Pilsgaldanga in 3 m Tiefe.

Calliergon (Sull.) Kindb.

C. megalophyllum Mikutowicz — Bildet im Wasser schwimmenden Rasen, in Piedanga, zwischen den gleichfalls schwimmenden *Phragmites communis* und *Typha angustifolia*-Beständen und in Pilsgaldanga zwischen *Equisetum heleocharis*.

C. trifarium (Web. et Mohr) Kindb. — Dižsēklis, 2—3 m Tiefe, häufiger Einschlag in *Drepanocladus aduncus*- und *D. fluitans*-Rasen und in einigen Exemplaren in Bēgērtē bei Sātsmala, wo die obengenannten *Drepanocladus*-Arten eine Moos-Zone bilden.

Acrocladium Lindb.

A. cuspidatum (L.) Lindb. — Obwohl diese Art in der Grenzzone verbreitet ist, wird sie auch in Bēgērtē bei Sātsmala im Litoral, von 2—3 m Tiefe, in der Moos-*Isoëtes*-Zone, zwischen *Drepanocladus aduncus* und *D. fluitans*, *Fontinalis antipyretica* und *Rhynchostegium rusciforme* angetroffen und ebenso auf der Untiefe Lāčsēklis, von 2,75—4 m Tiefe, mit den obengenannten Arten.

Brachytheciaceae.

Rhynchostegium Br. eur.

Rh. rusciforme (Neck.) Bryol. eur. — Nebst *Fontinalis antipyretica* die am meisten verbreitete Moosart, im Litoral von 1—6,5 m Tiefe. Wichtiger Bestandteil der Moos-*Isoëtes*-Zone von 2—3 m Tiefe. Bildet Rasen, die mit *Aegogropila holsatica*, *Fontinalis antipyretica*, *Drepanocladus fluitans*, *D. aduncus* und *Isoëtes lacustris* gemischt sind. Die Art ist auch ausserhalb der Moos-*Isoëtes*-Zone in der 3—5 m tiefen Zone des *Magnopotametum* anzutreffen und wird auf den Untiefen (Ozolsëklis, Këvsëklis) schon von 1,5 m Tiefe gefunden; hier kommt sie in Vergesellschaftung mit *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans* f. *submersus*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Litorella lacustris* f. *isoëtoides* und *Isoëtes lacustris* vor.

Pteridophyta.

Equisetaceae.

Equisetum L.

E. heleocharis (Ehrh.) (= *E. limosum* L.) — Auf der Uferbank landeinwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel an den sie dicht angrenzen und inzwischen auch ihm beigemischt sein kann. Ihre Hauptverbreitung erstreckt sich vom unteren Eulitoral (cfr. Grenzflora) bis in 0,75 m Tiefe. An windgeschützten Stellen, in Buchten bildet sie Bestände, sogar Wiesen (Pilsgaldanga) und bietet Zuflucht folgenden Pflanzen: *Potamogeton gramineus*, *P. natans*, *P. rutilus*, *Polygonum amphibium*, *Nymphaea candida*, *Nuphar luteum*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Stratiotes aloides*, *Calliigon megalophyllum*, *Sparganium minimum*, *Sium latifolium*, *Alisma plantago*, *Ranunculus lingua* u. a. Die am meisten dichten *E. heleocharis*-Bestände werden in einer Wassertiefe von 0,10—0,25 m angetroffen und zwar 350 Halme auf 1 m²; zum Ufer als auch zur Tiefe hin werden dieselben immer lichter, es sind da durchschnittlich etwa 98 Halme auf 1 m². Auch die Länge der Pflanze wechselt von Ort zu Ort: an ganz seichten Stellen wird sie 0,5 m lang und ist unverweigt, in 0,10—0,25 m Tiefe — 1 m mit geringer Verästelung und in tieferen Stellen etwa 1,25 m mit deutlichen Astquirlen. *E. heleocharis* ist eine der ersten Pioniere des Verwachsens des Sees: an ihren Standorten bilden sich Sand- und Schlammablagerungen; es häuft sich Schwemmtorf an und es siedelt sich eine üppige aus den obengenannten Arten bestehende Vegetation an, was die Schlammablagerung noch weiter fördert und die Bahn für die vom Lande her eindringenden *Carex*-Arten, insbesondere *C. stricta*, ebnet.

var. *fluviatile* (L.) Aschers. — In tieferen (0,5—0,75 m) Stellen im landeinwärts gelegenen Teil des *Scirpus-Phragmites*-Gürtels (cfr. Grenzflora).

var. *limosum* (L.) Aschers. — In seichteren, offenen Stellen auf der Uferbank (cfr. Grenzflora), häufiger als obige Varietät.

Beide Formen können auch gemeinsam vorkommen und durch Zwischenformen verbunden sein.

Isoëtaceae.

Isoëtes L.

I. echinospora Durieu — Selten. In der schlammigen Pils-galdanga landeinwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel bis in das untere überschwemmte Eulitoral, in *Equisetum heleocharis*-Beständen. *I. echinospora* kommt hier in Vergesellschaftung mit *Chara delicatula*, *Potamogeton gramineus* und *P. rutilus*, *Heleocharis acicularis*, *Juncus supinus* var. *fluitans*, *Ranunculus flammula* var. *gracilis* und *R. reptans* f. *submersus* vor.

I. lacustris L. — Sehr verbreitet. Auf sandigem Grunde von der Grenzzone, wo sie an ruhigeren Stellen im unteren, überschwemmten Eulitoral vorkommt, bis zu 3 m Tiefe. Ihre Verbreitung erstreckt sich: 1) auf die sandige Uferbank bis zum *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, 2) auf den *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, 3) auf die seewärts vom letzteren gelegene und z. T. von *I. lacustris* gebildete Moos-*Isoëtes*-Zone und 4) auf dieselbe Zone der Untiefen. Auf der Uferbank kommt *I. lacustris* nur an ruhigeren, vom Winde mehr geschützten Stellen, wie bei Liel-gabalrags, in Samiḡdanga, an den Ufern der Viskūz-Insel, in Godeḡdanga und bei Satsmala vor. Hier wird sie in einzelnen Exemplaren oder kleinen Kolonien, die bis zur Hälfte in den Sand eingespült sein können, in Vergesellschaftung mit *Chara aspera*, *Heleocharis acicularis*, *Potamogeton gramineus* und *P. filiformis*, *Alisma graminifolium*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Ranunculus reptans* f. *submersus* und *Litorella lacustris* f. *isoëtoides* gefunden. Im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel ist *I. lacustris* nur in einzelnen Exemplaren anzutreffen. Das Hauptverbreitungsgebiet von *I. lacustris* ist die unmittelbar an dem *Scirpus-Phragmites*-Gürtel gelegene, 2 — 3 m tiefe Moss-*Isoëtes*-Zone. Solche Moos-*Isoëtes*-Zone befindet sich in Beḡerte, Baznīcerte und auch in Lūḡḡerte (bei Saukumrags). Hier ist *I. lacustris* mit *Fontinalis antipyretica*, *Rhynchostegium rusciforme*, *Drepanocladus aduncus*, *D. fluitans*, *Calliergon trifarium* und *Acrocladium cuspidatum* vergesellschaftet. Als Einschlag kommen *Chara fragilis*, *Litorella lacustris* f. *isoëtoides*, *Ranunculus reptans* f. *submersus*, *Heleocharis acicularis* vor. In Baznīcerte bei Vārrags

ist *I. lacustris* in dieser Zone fast im Reinbestande. Auch auf Untiefen, wie Godeļsēklis, Elksēklis, Ķēvsēklis, Ozolsēklis, Lāčsēklis und Dižsēklis werden in 2 — 3 m Tiefe dieselben Moos-*Isoetes*-Bestände angetroffen.

Angiospermae.

Monocotyledones.

Typhaceae.

Typha Tournefort.

T. angustifolia L. — In schlammigen Buchten im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, wo sie in verschiedenen Verhältnissen zu *Schoenoplectus lacustris* und *Phragmites communis* vorkommt: entweder in nur wenigen Exemplaren als Einschlag in den Gürtel, wie in Brūždanga und Piezdanga, oder in gleicher Zahl wie die anderen Pflanzen des Gürtels (in Usmeniekdanga), oder auch dominierend, wie in Pievdanga, und schliesslich die Schilfzone sogar ganz vertretend, wie in Mārslikums und am Westufer des Meķgals. An den Enden der verwachsenden Buchten hat sich eine reiche Heliophytenvegetation entwickelt, zwischen welcher auch *T. angustifolia* vertreten ist und sogar Bestände bildet (Samiņdanga, Ragbrūždanga). In diesen Beständen befinden sich *Equisetum heleocharis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Phragmites communis*, die Limnophyten: *Potamogeton natans*, *P. gramineus*, *P. lucens*, *P. zoosterifolius*, *P. rutilus*, *P. obtusifolius*, *Nymphaea candida* und *Nuphar luteum* und von der pelagialen Litoralflora: *Hydrocharis morsus ranae*, *Lemna trisulca*, *Utricularia vulgaris* und *U. intermedia* (weiteres cfr. Grenzflora).

Sparganiaceae.

Sparganium L.

S. minimum Fr. — In der Litoralflora selten (cfr. Grenzflora). In Ragbrūždanga, in 1 m Tiefe, zwischen *Equisetum heleocharis* und in Pievdanga, in den Lücken zwischen schwimmenden Heliophyteninseln.

S. simplex Huds. var. *fluitans* Godr. et Gren. — In Kūldanga auf der untergetauchten Uferbank; hier ist die Pflanze steril. In Platiņdanga ist sie von der Grenzzone in die untergetauchte Uferbank bis zum *Scirpus-Phragmites*-Gürtel vorgerückt, wobei sie in der Grenzzone und im seichten Wasser typisch und blühend ist, in tieferem Wasser aber allmählich in die Varietät übergeht und steril wird. In Pievdanga ist sie in den Lücken

der seewärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel gelegenen *Potamogeton natans*-Bestände anzutreffen. Einige Exemplare sind hier blühend und erreichen eine Länge von 1,30 m.

Potamogetonaceae.

Potamogeton Tournefort.

Die Gattung *Potamogeton* ist im Usma-See sehr formenreich. Bei ihrer systematischen Einteilung erwies sich das in Fischer's (1907) Arbeit angeführte System als das am meisten entsprechende, warum ihm auch hier grösstenteils Folge geleistet wurde. Fast das ganze Material ist von Herrn Prof. Dr. K. R. Kupffer aufs sorgfältigste geprüft und revidiert worden.

P. natans L.¹⁾ — An stillen, ruhigen Stellen, zwischen *Phragmites communis* und *Schoenoplectus lacustris*, sowie auch zwischen *Typha angustifolia*. Am häufigsten in Buchten.

var. *vulgaris* Koch — In Luzikerte ein kleiner, am *Scirpus-Phragmites*-Gürtel seewärts gelegener Bestand; in Piezdanga, Brūzdanga und Godeļdanga im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel.

var. *ovalifolius* Fieber — In Buchten zwischen *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris* und *Typha angustifolia*, weit verbreitet.

f. *elongata* Fischer — Bildet in Pievdanga an einer 2 m tiefen, schlammigen Stelle einen 0,3 ha grossen geschlossenen Bestand; die Wasseroberfläche wird hier von den Schwimmblättern dicht bedeckt.

f. *amphibius* Fries — cfr. Grenzflora.

f. *terrester* A. Braun — cfr. Grenzflora.

P. natans bevorzugt stille, windgeschützte Stellen insbesondere verwachsene Buchten. Hier pflügt sie zusammen mit *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *P. gramineus*, *P. zosterifolius*, *Nymphaea candida*, *Nuphar luteum* sich zwischen *Equisetum heleocharis*, *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris* und *Typha angustifolia* zu verbergen, wobei durch sie auch das Verwachsen der Bucht gefördert wird. In den grossen Teilbecken ist *P. natans* seltener zu finden und meist auch nur an ruhigeren Stellen, in Uferausbuchtungen, wo sie in Vergesellschaftung mit *Polygonum amphibium* f. *natans* im landeinwärts gelegenen Teil des *Scirpus-Phragmites*-Gürtels Zuflucht nimmt. Der oben erwähnte 0,3 ha grosse f. *elongata* Bestand in Pievdanga ist seewärts von *Phragmites communis*-*Schoenoplectus lacustris*- und *Typha angustifolia*-Beständen gelegen. Er ist fast ein Reinbestand, der nur an einzelnen Stellen durch *Typha angustifolia*,

¹⁾ Bei der Gattung *Potamogeton* wurde die alphabetische Reihenfolge nicht eingehalten.



1959: 7101

Potamogeton lucens, *Nymphaea candida*, *Nuphar luteum* und *Stratiotes aloides* unterbrochen wird. Die Schwimmblätter sind, wie das dieser Form eigentümlich ist, bis 6 cm lang und 3 cm breit. Es sind neben Formen mit Phyllodien und Schwimmblättern auch solche, die nur Phyllodien besitzen, anzutreffen. Letztere sind junge Pflanzen, die die Wasseroberfläche noch nicht erreicht haben.

Ausserdem wurden hier etliche Exemplare gefunden, die an *P. sparganiifolius* (Laest) Fries erinnern. Sie entsprechen der von Almqvist p. 44. angeführten Diagnose: „die meisten (oder alle) Blätter sind Phyllodien, grasblattähnlich, ca. 5 mm breit, bis zu 50 cm lang, schlaff (auch trocken), grasgrün...“, nur sind die Phyllodien nicht ca. 5 mm, sondern nur bis 2 mm breit. Die gefundenen Exemplare waren steril.

P. perfoliatus L. — Von der Wassergrenze bis zu 5 m Tiefe weit verbreitet. Bildet in den grossen Teilbecken zusammen mit *Potamogeton lucens* und *P. praelongus* ausgedehnte Bestände, die am umfangreichsten in Luzikerte und in den Buchten Kül-danga und Pilsgaldanga sind. An den Rändern der Untiefen kommen zonenartige *P. perfoliatus*- und *P. lucens*-Bestände vor. An den Ufern ist *P. perfoliatus* sowohl im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, als auch landeinwärts von demselben auf der Uferbank anzutreffen.

f. *densifolius* Meyer — In seichtem Wasser, auf der sandigen, oder sandig-schlammigen, vom Wasser überschwemmten unteren Eulitoralzone. Nicht häufig.

f. *caudiformis* A. u. G. — In tieferem Wasser, 3 m und tiefer. Bildet bei der Untiefe Ozolsëklis, zusammen mit der var. *cordato-lanceolatus*, einen dichten Bestand.

f. *protensus* A. u. G. — In den Teilbecken, in 3 — 5 m Tiefe. Verbreitet.

f. var. *typicus* A. u. G. — Die am meisten verbreitete *P. perfoliatus*-Form. Kommt häufig im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel und an den Unterbrechungsstellen desselben vor, wo sie die Lücken ausfüllt und gewissermassen die Fortsetzung des Gürtels darstellt. Diese 1,25 — 2,50 m tiefen gürtelförmigen Bestände sind sehr deutlich ausgeprägt, wie z. B. bei Lielgabalrags, Kuņrags, Elkrags und Sätsmala. Var. *typicus* ist auch in Buchten anzutreffen; im offenen See kommt sie seltener vor.

var. *rotundifolius* (Wallr.) Koch — Selten. Bei Dokterrags in der *Potamogeton*-Zone, in 2,5 m Tiefe.

var. *cordato-lanceolatus* M. u. K. — In Brūzdanga, in 3 m Tiefe, in Pilsgaldanga, in 0,5 m Tiefe, in der Nähe des Ufers; bei Lielgabalrags in der *Potamogeton*-Zone zwischen f. *typica*

und bei der Untiefe Ozolsēklis, in 3 m Tiefe, einen dichten Bestand bildend.

Nach Fischer's (l. c.) Einteilung werden im Usma-See auf Grund der Länge der Stengelglieder folgende *P. perfoliatus*-Formen: *densifolius*, *caudiformis* und *protensus* und nach der Blattform folgende Varietäten: *typicus*, *rotundifolius* und *cordato-lanceolatus* unterschieden. Die Ausbildung der einen oder anderen Form steht im engen Zusammenhange mit der Tiefe des Wassers und den durch die letztere bedingten Lebensverhältnissen. So wird f. *densifolius* gewöhnlich in seichtem (bis 0,5 m) Wasser angetroffen, die in grösseren Tiefen vorkommende und mit ihrem unteren Stengelteile f. *protensus* angehörende Form kann aber auch an der Wasseroberfläche schwimmende f. *densifolius*-Aeste tragen. Die f. *densifolius* kann ausserdem verschiedene Blätter ausbilden, sowohl solche, die auf die Angehörigkeit zu var. *rotundifolius*, als auch zu var. *cordato-lanceolatus* hinweisen. Andererseits kommen Uebergänge zwischen var. *typicus* und *rotundifolius*, sowie zwischen var. *typicus* und *cordato-lanceolatus* vor; es werden auch Exemplare gefunden, die mit Blättern aller drei Varietäten ausgestattet sind. Im allgemeinen besitzen die Formen des tieferen Wassers unten zur var. *cordato-lanceolatus* gehörige Blätter und an den oberen Zweigen solche die mit var. *typicus* oder *rotundifolius* übereinstimmen. Doch kann indessen var. *cordato-lanceolatus* nicht ausschliesslich als Tiefwasserform angesehen werden, da sie auch in seichterem Wasser anzutreffen ist. Ausserdem sind Exemplare mit 8 cm langen und bis 3,8 cm breiten Blättern gefunden worden, die eine Uebergangsform von var. *typicus* zu f. *macrophyllus* A. u. G. darstellen.

P. praelongus Wulfen — An schlammigen Stellen in den grossen Teilbecken, wie Luziķerte, Lūžņerte und Bēģerte bei Elkragis, und in Buchten, wie Dziļdanga und Brūzdanga, in 2,5—5 m Tiefe; Hauptverbreitung in 3 m Tiefe; mit *P. perfoliatus* und *P. lucens*.

P. lucens L. — Die am meisten verbreitete *Potamogeton*-Art. Kommt sowohl im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, als auch im offenen See vor, gesellig; mit *Potamogeton perfoliatus* und *P. praelongus* bildet sie ausgedehnte unterseeische Wiesen, die stellenweise ganze Buchten wie z. B. Kūldanga und Pilsgaldanga, und umfangreiche Flächen der Teilbecken, wie z. B. der Luziķerte, einnehmen.

var. *vulgaris* Cham. — Sehr häufig in 0,75—5 m Tiefe. Im Sommer 1930 dagegen war an ihrer Stelle var. *acuminatus* getreten.

var. *longifolius* (Gay) Cham. et Schlecht. — Im offenen See, besonders in tieferen (3—5 m) Stellen. 1930 war sie am meisten Ende Juli und im August vertreten.

var. *acuminatus* Fries (= var. *diversifolius* M. K.) — Häufig, zum Herbste hin, wie das auch Baumann (1911) p. 93 im Bodensee beobachtet hat, im ganzen See dominierend.

var. *nitens* (Willd.) Cham. — Selten. In seichteren, windgeschützten Stellen im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel.

P. lucens und *P. perfoliatus* sind die grössten Pflanzen, die den offenen See bis zu 5 m Tiefe beherrschen. Ihnen gesellt sich *P. praelongus* zu, doch ist sie bedeutend seltener. *P. lucens* meidet seichte Stellen: die Maximaltiefe, in welcher sie vorkommt, ist 0,70 m. Hier wächst sie in Vergesellschaftung mit *Phragmites communis* und *Schoenoplectus lacustris*. Überhaupt kommt *P. lucens* im Usma-See zu sehr üppiger Entwicklung und erreicht eine Länge bis 5 m. Die Länge der Stengelglieder schwankt von 4—60,4 cm, wobei die längeren Glieder im 0,30—3 m von der Wurzel entlegenem Teile des Stengels sich befinden; unterhalb und insbesondere oberhalb desselben verkürzen sich die Glieder stark. Etwa 2—3 m unter der Wasseroberfläche beginnt die Pflanze sich zu verzweigen und entwickelt bis 8 Äste.

P. gramineus L. — Auf der Uferbank, von der Grenzzone bis zur Halde, weit verbreitet; seltener auf den Untiefen und im offenen See, seewärts von dem *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, bis 3,5 m Tiefe.

var. *lacustris* Fries — Im seichteren und lichterem Teile des *Scirpus-Phragmites*-Gürtels und im offenen See bis 3,5 m Tiefe, mit *Chara fragilis*, *Fontinalis antipyretica*, *Rhynchosstegium rusciforme* u. *Drepanocladus*-Arten.

subvar. *paucifolius* (Opiz) Fieber — Auf Untiefen in 2 m Tiefe und an den Ufern bei Elkrags, Kuņkrags, Lielgabalrags und Sātsmala in 1—2,5 m Tiefe, mit *P. perfoliatus* und *P. lucens* eine Zone in den Lücken des *Scirpus-Phragmites*-Gürtels bildend.

f. *longipedunculatus* (Merat) Hagstr. — Zwischen der subvar. *paucifolius* in den oben angeführten Standorten.

var. *fluviatilis* Fries — Auf der Uferbank, von der Wassergrenze bis 0,60 m Tiefe, mit *P. gramineus* var. *lacustris*, *P. filiformis*, *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Butomus umbellatus* u. a. Am häufigsten an den Ufern der Viskūž-Insel in Luzikerte.

var. *stagnalis* Fries — Auf der Uferbank bis 0,5 m Tiefe, weit verbreitet. Bevorzugt ruhige, von Winden geschützte Stellen; infolgedessen am häufigsten in Buchten, zwischen *Equisetum heleocharis*-, *Typha angustifolia*-, *Phragmites communis*- und *Schoenoplectus lacustris*-Beständen.

f. *amphibius* Fries — In der unteren, vom Wasser überschwemmten, Eulitoralzone, ziemlich häufig (cfr. Grenzflora).

f. *terrestris* Fries — cfr. Grenzflora.

Gewöhnlich wird *P. gramineus* in zwei Unterarten geteilt: ssp. *graminifolius* Fr. mit nur submersen Blättern und ssp. *heterophyllus* Fr. mit submersen und lederigen Schwimmblättern. Da wir die Art als heterophylle Pflanze betrachten, die sowohl durchsichtige, submerse Blätter, als auch lederartige Schwimmblätter entwickeln kann, ist diese Einteilung nicht befolgt worden: es sind nur Hauptformen unterschieden. Die Entwicklung der einen oder anderen Blattform ist von den biologischen Umständen abhängig. Wie Goebel (1908) und Baumann (1911) hingewiesen haben, kommen dabei in erster Linie die Ernährungsbedingungen und der, von den Standortseinflüssen ausgelöste, Reiz in Betracht. Eine wichtige Rolle spielt die Tiefe des Wassers und die durch dieselbe bedingten biologischen (ökologischen) Faktoren. An seichteren Stellen üben einen grossen Einfluss die Wasserstandschwankungen aus. Beim Rücktritt des Wassers werden die submersen Blätter reduziert und es entwickelt sich die f. *terrestris*; beim Vorstoss des Wassers erzeugt sie in kurzer Frist wieder submerse Blätter oberhalb der terrestrischen Blattrosette. Die Hauptverbreitung der var. *stagnalis* erstreckt sich bis 0,5 m Tiefe, die der var. *lacustris* von 0,5—3,5 m. Auf der Grenze kommen Zwischenformen zwischen beiden Varietäten vor.

P. nitens (Web.) = *P. gramineus* × *perfoliatus*.

var. *subperfoliatus* (Raunk.) Hagstr. — Baznīcērtē bei Ērgmala, auf der Uferbank (0,35 m Tiefe), landeinwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel.

var. *subgramineus* (Raunk.) Hagstr. — Baznīcērtē bei Vārrags im *Phragmitetum*, 1,5 m Tiefe; Lūžņērtē auf der Uferbank an der Viskūž-Insel, 0,20 m Tiefe, mit *Potamogeton gramineus*; Baltā Kalnapakša, landeinwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, auf sandigem Grunde.

P. gramineus × *praelongus* var. *subgramineus* K. R. Kupffer var. nova — Lūžņērtē im *Scirpeto-Phragmitetum* bei Dokterrags, in 0,65 m Tiefe; Bēgērtē bei Sātsmala, auf der sandigen Uferbank am *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, 0,80 m Tiefe; auf der Uferbank bei Viskūž-Insel, zwischen Saukum- und Baktsrags, mit *Potamogeton gramineus*.

P. zosterifolius Schum. (= *P. compressus* L.) — Häufig. Die Hauptverbreitung erstreckt sich auf Orte mit schlammigem Grunde, welche den grössten Wellenbewegungen nicht ausgesetzt sind. In den Teilbecken ist sie seewärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, unmittelbar an demselben, in 2,75 m Tiefe, anzutreffen. Hier wächst sie in der Regel submers und es können nur selten an solchen Stellen blühende *P. zosterifolius* gefunden werden, so wurde z. B. ein 3 m breiter Reinbestand von blühenden

P. zosterifolius in 2,70—3 m Tiefe bei der Moric-Insel, zwischen Äzrags und Dokterrags, angetroffen, desgleichen konnten einzelne blühende Exemplare gegenüber der Brüzdanga, in 3 m Tiefe, verzeichnet werden. Am meisten sind blühende *P. zosterifolius* in ruhigen, verwachsenden Buchten mit schlammigem Grunde, in 1 m Tiefe, anzutreffen, obgleich sie inzwischen auch hier submers auftreten. In den Buchten befindet sie sich zwischen *Equisetum heleocharis*, *Typha angustifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Phragmites communis*, oft mit *Potamogeton natans* und *P. rutilus*. Wie sterile, so auch fertile *P. zosterifolius*-Pfl. entwickeln Winterknospen (Turionen), welche umgebildete Ast- und auch Gipfelspitzen mit verkürzten Internodien darstellen. Diese Winterknospen sind mit Reservestoffen versehen und dienen zur vegetativen Vermehrung. Dem Anscheine nach vermehrt sich *P. zosterifolius* hier nur vegetativ, da sich alle gefundenen Exemplare aus Turionen entwickelt haben: es konnten dieselben am Grunde der Pflanze wahrgenommen werden. Die grösste Tiefe, in welcher *P. zosterifolius* gefunden worden ist, betrifft 3,5 m. Bei den in grösseren Tiefen wachsenden *P. zosterifolius*-Exemplaren vermögen die Stengelglieder sich so zu drehen, dass sämtliche Zweige und Blätter immer in der Richtung der Wellenbewegung zu fluten kommen.

P. mucronatus Schrad. — Schlammige Buchten, selten. Ozoldanga, 2—3 m Tiefe, mit *P. zosterifolius*, zwischen *Helodea canadensis*-Beständen; Pilsgaldanga, 2 m Tiefe, mit *Helodea canadensis* und *Tolypellopsis stelligera*. *P. mucronatus* wird hier bis 1 m lang, erreicht nicht die Wasseroberfläche, verzweigt sich stark, wobei der Stengel eine mehr horizontale Lage einnimmt, die Aeste sich aber aufwärtsrichten. Die Pflanze bleibt steril, entwickelt viele Turionen zur vegetativen Vermehrung.

var. *vulgaris* Fischer — Selten. Nur in der schlammigen Ragbrüzdanga, zwischen dichtem Helophyten-Bestande, in Gesellschaft von *Potamogeton natans*, *P. gramineus* var. *stagnalis*, *Nymphaea candida*, *Nuphar luteum* und *Hydrocharis morsus ranae*, bis 0,5 m Tiefe.

P. rutilus Wolfgang — Ruhige, schlammige Buchten gesellig. Samindanga, bis 1 m Tiefe, mit *Potamogeton natans*, *P. zosterifolius* und *Nuphar luteum* vergesellschaftet; Platiñdanga im *Scirpetum*; Pilsgaldanga in seichtem Wasser in Gesellschaft mit *Isoetes echinospora*, *Potamogeton gramineus*, *Heleocharis acicularis*, *Juncus supinus* var. *fluitans*, *Ranunculus flammula* var. *gracilis*, *R. reptans* f. *submersus*, in lichthem *Equisetum heleocharis*-Bestande.

P. pectinatus L. — Kuñkrags, in der Lücke des *Scirpus-Phragmites*-Gürtels, 1,25—2,5 m Tiefe, im *Potamogeton*-Be-

stande mit *Potamogeton gramineus* und *P. perfoliatus*; an Untiefen, von 2—2,5 m Tiefe, submers und steril, gewöhnlich dicht mit *Ophidium versatile*-Kolonien besetzt; in Buchten, 3 m Tiefe in *Tolypellopsis stelligera*- und *Helodea canadensis*-Beständen, submers und steril, mit Turionen.

P. filiformis Persoon — Auf der Uferbank, landeinwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, von der Wassergrenze bis zur 0,75 m Tiefe, weit verbreitet, gesellig, oft in Reinbeständen, oder in Mischbeständen mit *Potamogeton gramineus* und auch mit anderen Ansiedlern der Uferbank, wie *Chara aspera*, *Isoetes lacustris*, *Potamogeton perfoliatus* f. *densifolius*, *Alisma graminifolium*, *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Littorella lacustris* f. *isoëtoides*. Auf der überschwemmten Eulitoralzone, in seichtem Wasser sind kurze nur einige Zentimeter lange Exemplare in der obengenannten Gesellschaft anzutreffen, die beim Rücktritt des Wassers aber keine Landform bilden, sondern zugrunde gehen.

Najadaceae.

Najas L.

N. flexilis (Willd.) Rostk. und Schmidt — In Luzikerte, auf der Untiefe Luzikkalniņš, in 2,5 m Tiefe, wo sie auf sandig-schlammigem Grunde, zerstreut im *Chara fragilis* f. *normalis*-Bestände, vorkommt. Die Pflanze ist reichlich fruchttragend. Zur Zeit einziger Fundort im Ostbaltischen Gebiete.

Alismataceae.

Sagittaria L.

S. sagittifolia L. f. *natans* (Klinge) — Ruhige, schlammige Buchten, selten. In Piezdanga und Samiņdanga in üppiger Schwimmblattvegetation, mit *Potamogeton natans*, *Polygonum amphibium* f. *natans* und *Nuphar luteum*. Diese Form ist auch in der überschwemmten unteren Eulitoralzone an den Ufern der Viskūž-Insel anzutreffen, wo sie mit der f. *typica* in 15 cm Tiefe vorzukommen pflegt.

f. *stratiotoides* Bolle — Die untergetauchte Uferbank, bis 0,75 m Tiefe. Bei Lielgabalrags, mit *Potamogeton perfoliatus*, *P. filiformis* und *Heleocharis acicularis*. Auch im *Polygonum amphibium* f. *natans*-Bestände mit erstgenannten Arten, denen sich *Isoetes lacustris* noch zugesellt. Häufiger ist sie in ganz seichtem Wasser auf sandig-schlammigem Grunde, auf der unteren Eulitoralzone, wie in Piezdanga, an den Ufern der Viskūž-Insel und in Amjūdupe, anzutreffen.

Alisma L.

A. graminifolium Ehrh. f. *angustissimum* (D. C.) A. u. G. — Die untergetauchte Uferbank, landeinwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, in mehr vom Wellenschlag geschützten Stellen, auf sandigem, oder sandig-schlammigem Grunde, in Pils-galdanga, bei Sätsmala und bei Lielgabalrags, mit *Chara aspera*, *Isoëtes lacustris*, *Potamogeton gramineus* und *P. filiformis*, *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans* f. *submersus*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Litorella lacustris* f. *isoëtoides*. Die Pflanze ist bis 0,75 m Tiefe gefunden worden. Obwohl diese Form ihre Blütenrispe auch über das Wasserniveau erhebt, blüht sie meistens untergetaucht. Die submersen Blüten sind beim Sonnenschein geöffnet und es befindet sich auf jeder geöffneten Blüte, innerhalb der Kronenblätter, eine Luftblase, welche die Staub- und Fruchtblätter vollständig umgibt. Nach Baumann (1911) p. 175 wird diese Luftblase von der Blüte selbst ausgeschieden und dient zur Erleichterung der Selbstbefruchtung.

f. *typicum* (Beck - Managetta) — Auf der Uferbank, bis 0,5 m Tiefe, in Buchten (Samiņdanga, Pils-galdanga) und an den Alluvionsufern (Lielgabalrags, an den Ufern der Viskūz - Insel), oft mit der obengenannten Form zusammen.

f. *pumilum* (Nolte) — Samiņdanga, auf der Uferbank, 0,30 m Tiefe, dichten Rasen zwischen f. *typica* bildend (cfr. Grenzflora).

A. plantago (L.) Mich. *latifolium* Kunth — An den Alluvionsufern, in Buchten, bis 0,5 m Tiefe, häufig; oft im *Scirpeto-Phragmitetum* (cfr. Grenzflora).

var. *lanceolatum* Schultz — An ähnlichen Orten, wie vorige Varietät und auch mit ihr zusammen, seltener. Am häufigsten in Plātiņdanga im *Scirpetum* (cfr. Grenzflora).

Butomaceae.

Butomus L.

B. umbellatus L. und

var. *valisnerifolia* Sagorski.

In dem *Scirpus-Phragmites*-Gürtel an mehr vom Wellenschlag geschützten Stellen. Bei Lielgabalrags, in den Lücken des *Scirpeto-Phragmitetum*'s bildet sich ein *Butomus umbellatus*-Gürtel bis 3,75 m Breite, der jenes als Nebenbestand vertritt. Es befindet sich auf der oberen Kante der Halde, von 0,35—1,4 m Tiefe. In seichterem, mehr landeinwärts gelegenen, Teile des *B. umbellatus*-Gürtels, bis 0,5 m Tiefe, ist die Pflanze typisch ausgebildet und blüht reichlich, von 0,5—1 m Tiefe befindet sich eine Uebergangszone, wo die Varietät schon beigemischt ist, während von 1—1,40 m nur die Varietät vorkommt. Bei Ērg-

mala in Lücken des *Scirpus-Phragmites*-Gürtels var. *valisneriifolia*, mit *Potamogeton lucens*; bei Grünrags eine kleine Kolonie in 2 m Tiefe in der Schwimmblattvegetation von *Potamogeton natans*, *Polygonum amphibium* f. *natans*, *Nuphar luteum*. Die Exemplare sind hier bis 2,45 m lang, wobei der obere ca. 45 cm lange Teil auf der Wasseroberfläche flutet. Weitere Kolonien bei Elkrags. Auf der Untiefe Elksëklis sind in 2 m Tiefe submerse Exemplare gefunden worden.

Hydrocharitaceae.

Stratiotes L.

Stratiotes aloides L. — In schlammigen Buchten, ziemlich häufig. Bildet seewärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, in 2—3 m Tiefe, submerse Bestände; seltener auftauchend und blühend, wie in Piezdanga und Pievdanga. Die auftauchenden Pflanzen sind üppiger und grösser: die Blätter erreichen eine Länge bis 0,75 m, die Wurzeln 1,25 m. Die submers wachsenden Pflanzen sind gewöhnlich kleiner, doch können sie inzwischen auch bis 0,60 m lange Blätter und bis 1 m lange Wurzeln entwickeln. Letztere liegen bis zur Hälfte im Schlamm, zur Hälfte ragen sie über demselben heraus. Submerse *S. aloides* wird bisweilen als Begleiter der *Helodea canadensis*- und *Tolypellopsis stelligera*-Bestände angetroffen.

Hydrocharis Richard.

H. morsus ranae L. — Ruhige, vom Wellenschlag geschützte Stellen, weit verbreitet; am häufigsten in den Verlandungsstellen, wo sie in Helophytenbeständen zur prächtigen Entwicklung kommt. Pievdanga, zwischen *Phragmites communis*, *Typha angustifolia* und *Equisetum heleocharis*. Ragbrüzdanga, in *Typha angustifolia*- und *Equisetum heleocharis*-Beständen, mit *Potamogeton natans*, *P. gramineus*, *P. obtusifolius*, *Nymphaea candida*, *Nuphar luteum* und mehr landeinwärts, im *Acorus calamus*-Bestande, mit *Utricularia minor* und *intermedia*. In Pilsgaldanga bildet sie dichten Bestand auf einer 15 cm dicken Schwemmtorfschicht zwischen *Schoenoplectus lacustris*; mehr landeinwärts im *Strictetum*, wo sie beim Sinken des Wassers auf feuchtem Moos ihr Dasein fristet: die Blüten sind hier kleistogam, die Blütenstiele biegen um, die Blüte sucht im feuchten Moos sich zu verbergen. Lielä Alsnik-Insel, zwischen *Carex stricta*-Horsten. Piezdanga, im überschwemmten Erlengebüsch und in *Carex riparia*-Beständen.

Helodea Richard.

H. canadensis Rich. — An schlammigen Orten, 0,5—3 m Tiefe, weit verbreitet. Erreicht die üppigste Entwicklung in

Buchten, wo sie seewärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, in 1—3 m Tiefe, dichte Bestände bildet und 1 m Höhe erreicht. Als Begleiter kommen *Potamogeton zosterifolius*, *P. mucronatus*, *Stratiotes aloides*, *Ranunculus divaricatus* vor; bildet auch Mischbestände mit *Tolypellopsis stelligera*. Mitunter wird *H. canadensis*, als Unterwuchs zwischen *Schoenoplectus lacustris* und *Potamogeton*-Arten und als Einschlag in der Moos-*Isoëtes*-Zone, angetroffen.

Gramineae.

Phragmites Trinius.

Ph. communis Trinius — Bildet den Hauptbestandteil des *Scirpus-Phragmites*-Gürtels, der den ganzen See längs der Halde umsäumt. Dieser Gürtel ist für den Usma-See sehr charakteristisch. Er beginnt nicht unmittelbar am Ufer, sondern meist in einiger Entfernung von demselben. Folglich liegt zwischen der Uferschwelle und dem *Scirpus-Phragmites*-Gürtel eine freie Wasserzone. Die Hauptentwicklung des Gürtels fällt auf die angeschwemmte Uferbank mit lockerem sandigen, sandiglehmigen oder sandigschlammigen Boden, von 0,70—2,50 m (einzelne *Ph. communis*-Exemplare steigen noch bis 3 m hinab). *Ph. communis* ist hier entweder mit *Schoenoplectus lacustris* gemischt, wobei die eine oder andere Art in diesem Mischbestande zu überwiegen pflegt, oder bildet Reinbestände. Letztere können mit solchen von *Schoenoplectus lacustris* oder auch mit den Mischbeständen alternieren. Obwohl beide erwähnten Pflanzen zusammen anzutreffen sind, kommt *Ph. communis* auf mehr sandigem Grunde vor. Sie erreicht eine Länge bis 3,5 m. An den Alluvionsufern ist manchmal auch der landeinwärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel gelegene Teil der Uferbank, die erwähnte freie Wasserzone, von *Ph. communis*-Beständen okkupiert, doch sind dieselben lockerer und die Pflanzen selbst kleiner, als im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel.

Glyceria R. Br.

G. aquatica (L.) Wahlbg. — Selten. Nur in Usmeniekdanga, wo sie in einer stillen, durch den Wald vom Winde geschützter Ecke, auf schlammigem Grunde einen geschlossenen, dichten, 12 m langen und 6 m breiten, Bestand bildet. Seewärts grenzt an denselben in 0,5 m Tiefe ein Mischbestand von *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris* und *Typha angustifolia*; landeinwärts erstreckt sich der *Glyceria*-Bestand bis an *Salix*-Gebüsche. Als Einschlag kommen vereinzelt *Rumex hydrolythum* vor. Hier finden ihre Herberge etliche *Lemna minor*

und *Utricularia intermedia*. *G. aquatica* erreicht eine Länge bis 2,35 m und entfaltet reichliche Blüten.

G. fluitans (L.) R. Br. — cfr. Grenzflora.

Cyperaceae.

Schoenoplectus.

Sch. lacustris (L.) Palla (= *Scirpus lacustris* L.) — Der zweite Komponent des *Scirpus - Phragmites* - Gürtels. Bildet in demselben Reinbestände oder ist mit *Phragmites communis* gemischt; *Sch. lacustris* besitzt küsten - seewärts eine geringere Verbreitung, als *Ph. communis*. Ausnahmen bilden die Verlandungsbuchten mit schlammigen Grunde, wie z. B. Plätindanga und Pilsgaldanga, wo die Art ausgedehnte Scirpeten bildet. Inzwischen kommen auf der sandigen Uferbank einzelne inselartige *Sch. lacustris* — Bestände vor. In Buchten ist im *Scirpetum* eine reiche Limnophytengesellschaft von *Potamogeton*-Arten, *Polygonum amphibium* f. *natans*, *Nymphaea candida*, *Nuphar luteum* anzutreffen. Die grösste Tiefe, bis zu welcher *Sch. lacustris* hinabsteigt, ist 2,5 m. Die Halme erreichen eine Länge von 3,60 m und besitzen am Grunde ein Durchmesser von 1,8 cm im Maximum. Die subv. *fluitans* Coss. et Germ. (= f. *graminifolius* Baum.), mit submersen bandförmigen Blattbüscheln, reichlich vertreten und wird in mehr sandigen, offenen dem Wellenschlag zugänglichen Stellen, sowohl in seichtem (0,40 m.), wie auch in tieferem (bis ca. 1,80 m.) Wasser angetroffen.

Heleocharis R. Br.

H. acicularis (L.) R. Br. — Auf der Uferbank und auf Untiefen bis 2 m Tiefe, weit verbreitet. Gesellig und fast reine Bestände bildend. Submers steril. Wird häufig in Gesellschaft mit *Nitella flexilis*, *Chara aspera*, *Potamogeton gramineus* und *P. filiformis*, *Alisma graminifolium*, *Ranunculus reptans*, *Myriophyllum alterniflorum* und *Litorella lacustris* f. *isoëtoides*, gefunden.

Araceae.

Acorus L.

A. calamus L. — Schlammigsandige und schlammige Buchten, stellenweise. Godejdanga, Venterdanga, Amjüdsupe, in kleinen Kolonien. Ragbrüzdanga, in Mengen, einen Bestand bildend (cfr. Grenzflora).

Lemnaceae.

Spirodela Schleiden.

S. polyrrhiza Schleid. — Selten. Pievdanga, in schwimmenden *Equisetum heleocharis*, *Typha angustifolia* und *Phrag-*

mites communis - Beständen, zusammen mit *Lemna minor*. Piezdanga, am Ufer, zwischen *Butomus umbellatus*.

Lemna L.

L. minor L. — In stillen, von Wind und Wellen geschützten Stellen, meist in Lücken zwischen Helophyten - Beständen, nicht sehr häufig. Meždanga, Pievdanga, Godejdanga, Kuldanga, Platiņdanga, Samiņdanga und Piezdanga.

L. trisulca L. — Schlammige Buchten, häufig. Submerse Rasen bildend. Ist von 1—5 m Tiefe konstatiert worden. Oft mit *Aegagropila holsatica*, *Tolypellopsis stelligera* und *Helodea canadensis* vergesellschaftet. Kommt auch in Pfützen am Ufer vor.

Juncaceae.

Juncus L.

J. supinus Moench var. *fluitans* Fries — Selten. Pilsgaldanga, in seichtem Wasser, auf schlammigem Grunde im *Equisetum heleocharis* - Bestände, mit *Chara delicatula*, *Isoetes echinospora*, *Heleocharis acicularis* und *Ranunculus reptans*.

Dicotyledoneae.

Polygonaceae.

Rumex L.

R. hydrolapathum Huds. — In Buchten, stellenweise. Platiņdanga, Usmeniekdanga, Godejdanga, Venterdanga und Ragbrūzdanga (cfr. Grenzflora).

Polygonum L.

P. amphibium L. f. *natans* Mönch — In Buchten und auf der Uferbank der Teilbecken, verbreitet und häufig. Bildet Bestände und bedeckt mit ihren Blättern die Wasseroberfläche. Gut ausgebildete Bestände sind an folgenden Stellen vorhanden: Godejdanga, Piždanga, Lielgabalrags (auf der Uferbank ein 6—9 m breites und 60 m langes *Polygonetum amphibii*) und Pilsgaldanga, wo sie seewärts vom *Scirpus - Phragmites* - Gürtel, dem letzteren als Schwimmblätter - Bestand vorgelagert ist. Meist treffen wir *P. amphibium* f. *natans* in Buchten im *Scirpeto - Phragmitetum* und in Schwimmblätter - Beständen von *Potamogeton natans* und *Nuphar luteum*. Die Pflanze ist bis ca. 2,70 m Tiefe gefunden worden.

f. *coenosum* Koch — cfr. Grenzflora.

Nymphaeaceae.

Nuphar Smith.

N. luteum Smith — Schlammige, vom Wellenschlag geschützte Buchten, häufig. Man findet sie fast immer im Schutz des *Scirpeto-Phragmitetum*'s, wo sie mit *Potamogeton natans*, *Polygonum amphibium* f. *natans* und *Nymphaea candida* eine Schwimmblätter-Vegetation bildet. Formen mit submersen gelbgrünen, durchscheinenden Wasserblättern sind auf der Uferbank, nahe an der Wassergrenze, zu finden.

Nymphaea L.

N. candida Presl — In stillen vom Wellenschlag geschützten schlammigen Buchten, wo sie sich noch mehr als *Nuphar luteum*, in den Helophyten-Beständen verbirgt und hier kleine Kolonien oder Mischbestände mit der obigen Art bildet. Da die am meisten ruhigen Stellen in der Nähe des Ufers, in seichten Ecken der Buchten liegen, wird sie im Usma-See in tieferem Wasser selten angetroffen; die grösste Tiefe beträgt 2 m.

Ceratophyllaceae.

Ceratophyllum L.

C. demersum L. — Nur in Ozoldanga, zwischen *Helodea canadensis*, seewärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel.

Ranunculaceae.

Ranunculus L.

R. aquatilis L. subsp. *paucistamineus* Tausch — Selten. In ruhigen Stellen auf der Uferbank bei Lielgabalrags und in Godejdanga. Die Pflanze hat hier kleistogame Blüten. In Mejdanga gibt es zu *R. aquatilis* hinneigende Formen.

f. *terrestris* Gren. u. Godr. — cfr. Grenzflora.

R. divaricatus Schrank — Schlammige Buchten, wie Piezdanga, Azote, Pilsgaldanga, Kazdärzs un Godejdanga, bei Elksrags und in der schlammigen Amjüdzupe, in *Helodea*-Beständen, seewärts vom *Scirpeto-Phragmitetum* bis zu 3 m Tiefe, vereinzelt oder in kleinen Kolonien. Bei Lielgabalrags in den Lücken des *Scirpus-Phragmites*-Gürtels an der oberen Kante der Halde, in 1,25 m Tiefe, einige Kolonien, die mit *Potamogeton perfoliatus*-Kolonien alternieren.

R. flammula L. var. *gracilis* G. F. W. Meyer — Pilsgaldanga, auf schlammigem Grunde, bis 30 cm Tiefe, mit *Chara delicatula*, *Isoëtes echinospora*, *Heleocharis palustris*, *Juncus supinus* f. *fluitans*, *Ranunculus reptans* f. *submersus* u. a.

R. lingua L. — Schlammige Buchten, nicht selten — cfr. Grenzflora.

R. reptans L. f. *submersus* Glück — Auf Untiefen mit sandig-schlammigen Grunde bis zu 2 m Tiefe, mit *Chara fragilis*, *Isoëtes lacustris*, *Heleocharis acicularis*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Littorella lacustris* f. *isoëtoides* u. a. Eine zweite Verbreitungsstelle ist die Uferbank, wo *R. reptans* in derselben Pflanzengesellschaft (mit Ausnahme von *Chara fragilis*, die hier durch *Ch. aspera* vertreten ist) oder in Reinbeständen, vorkommt.

Callitrichaceae.

Callitriche L.

Callitriche sp. — Auf den Untiefen Ozolsēklis und Lācsēklis und in Bēģerte und Lūžņerte, seewärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, in 2 — 3 m Tiefe, zerstreut. Sterile Pflanzen, die an *C. autumnalis* erinnern.

Halorrhagaceae,

Myriophyllum Vaillant.

M. alterniflorum DC. — Die Hauptverbreitung erstreckt sich auf den unmittelbar am *Scirpus-Phragmites*-Gürtel gelegenen Teil der Uferbank, wo sie auf sandigem und sandig-schlammigem Grunde sowohl in einzelnen Exemplaren, als auch in lockeren Beständen und sogar in langem dichtem, dem *Scirpus-Phragmites*-Gürtel parallel verlaufendem Gürtel vorzukommen pflegt. Die gürtelförmigen Bestände gehen von 0,5—1 m Tiefe. Die Pflanzen erreichen bis zu einer Wassertiefe von 0,80 m noch die Oberfläche und entfalten Blüten; die weiter in die Tiefe vordringenden Exemplare sind submers und steril. Der aus blühenden *M. alterniflorum* bestehende Gürtel (Brūzdanga, Kūldanga, Lielgabalarags) ist 1—3 m breit und sehr dicht, so dass der typische Begleiter der Art *Littorella lacustris* f. *isoëtoides* meist in denselben nicht eindringen kann und ihn nur von aussen allseitig umschliesst. Nicht selten sieht man *M. alterniflorum* auch auf der unteren Eulitoralzone wachsen (cfr. Grenzflora). Ein weiteres Verbreitungsgebiet bilden Untiefen, auf welchen sie in 1—2 m Tiefe submers wächst.

M. spicatum L. — Schlammige Buchten, nicht häufig. Brūzdanga, in dichtem Bestände, der dem *Scirpeto-Phragmitetum* seewärts vorgelagert ist. Eine kleine Kolonie ebenfalls am *Scirpeto-Phragmitetum*. Piezdanga, vereinzelt zwischen *Helodea canadensis*.

Hippuridaceae.

Hippuris L.

H. vulgaris L. — Nur Seichtwasserform, auf schwimmender Helophyten-Insel in Pievdanga, spärlich.

Umbelliferae.

Cicuta L.

C. virosa L. — Selten. In einigen Exemplaren an schwimmenden Helophyten-Inseln in Pievdanga (cfr. Grenzflora).

Sium L.

S. latifolium L. — Die Hauptverbreitung in der Grenzflora, kommt aber mitunter auch in der Litoralflora vor, wo sie in den Verlandungsbuchten (Ragbrūzdanga, Samiņdanga) in reicher Helophytengesellschaft, stellenweise sogar bis 0,90 m Tiefe, angetroffen wird. Sie kann hier eine Länge bis zu 2 m erreichen.

Primulaceae.

Hottonia L.

H. palustris L. — Schlammige Buchten, bis 2 m Tiefe, nicht selten. Submers steril (cfr. Grenzflora).

Lentibulariaceae.

Utricularia L.

U. intermedia Hayne — In Verlandungsstellen im *Magnocaricetum* und *Phragmitetum*, nicht selten. Auch überschwemmte Seewiesen: im *Magnocaricetum* auf der L. Alsnik-Insel und in *Menyanthes trifoliata*-Beständen beim Melncelm-Fluss.

U. minor L. — Verlandungsstellen, in seichtem Wasser, nicht häufig. Mārslīkums, zwischen *Carex stricta*-Büschen, mit *U. intermedia* und *U. vulgaris*; Ragbrūzdanga, im *Acoretum calami* und *Magnocaricetum*; Pilsgaldanga, in 3 m Tiefe.

U. vulgaris L. — An stillen, ruhigen Orten, am häufigsten in seichtem Uferwasser in Helophyten-Beständen, wird auch in Pfützen am Ufer angetroffen, wo sie reichlich Blüten entfaltet. Vereinzelte Exemplare können auch in grossen Tiefen, bis 4,5 m gefunden werden. In der Pievdanga (0,5 m Tiefe) werden einzelne Exemplare bis 1,80 m lang.

Plantaginaceae.

Litorella Bergius.

L. lacustris L. f. *isoëtoides* (Bolle) — Auf sandigem und sandig-schlammigem Grunde auf der Uferbank, im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, in der seewärts von selbem gelegenen Moos-*Isoëtes*-Zone und auf Untiefen bis zu 3 m Tiefe, häufig. Gesellig, oft *Litorella*-Rasen bildend, die landeinwärts am *Scirpus-Phragmites*-

Gürtel an ruhigeren Stellen den ganzen Boden bedecken, oder mit *Nitella flexilis*, *Chara aspera*, *Isoëtes lacustris*, *Potamogeton gramineus* und *P. filiformis*, *Alisma graminifolium*, *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans* u. a., vergesellschaftet. Die submerse Form vermehrt sich reichlich vegetativ durch Ausläufer; es werden auch kleine Pflänzchen losgerissen und im See herumgetrieben, wo sie sich an neuen Orten wieder ansiedeln können.

Rubiaceae.

Galium L.

G. palustre L. — Elkrags, seewärts von dem *Scirpus-Phragmites*-Gürtel, in 2 m Tiefe, vereinzelt, kleine, bis 11 cm lange, unverzweigte Exemplare zwischen *Chara fragilis* und *Helodea canadensis*; Bögerte bei Kuşkrags 3 m Tiefe, mit *Potamogeton*-Arten.

Die Grenzflora.

I. Cryptogamae. Bryophyta.

Marchantiaceae.

Marchantia L.

M. polymorpha L. — Im Eulitoral. An Bächen (Meķgals), in Seewiesen, im *Phragmitetum*, nicht häufig.

Jungermanniaceae anacrogynae.

Pellia Raddi.

Pellia sp. — *Alnus*-Gebüsch auf der Eulitoralzone, mit *Mnium* sp., *Acrocladium cuspidatum*, nicht häufig.

Dicranaceae.

Ceratodon Brid.

C. purpureus (L.) Brid. — Auf sterilem, sandigem Boden. Moric-Insel.

Dicranum Hedw.

D. Bergeri Bland. — Selten. Sumpfwiese und Ufergebüsch bei Pievdanga.

Funariaceae.

Funaria L.

F. hygrometrica (L.) Sibth. — Im Supralitoral. L. Alsnik-Insel.

Bryaceae.

Bryum sp. (ster.) — *Cariceta* des unteren Eulitorals, mit *Calliargon megalophyllum*, *Acrocladium cuspidatum*, *Drepanocladus* sp.

Mniaceae.

Mnium (Dill.) L.

M. affine Bland. — Ufergebüsch, häufig. Auf feuchtem Boden an Bächen bei Meķgals, mit *Acrocladium cuspidatum*.

M. cinclidioides (Blytt) Hüben — *Alnus*-Gebüsch des Eulitorals, nicht selten.

M. hornum L. — Ufergebüsch, an moorigen Stellen bei Pievdanga.

Aulacomniaceae.

Aulacomnium Schwaegr.

A. palustre (L.) Schwaegr. — Sumpfige Wiesen, Ufergebüsch, häufig.

Bartramiaceae.

Philonotis Brid.

Ph. fontana Brid. — Quellige Stellen in der Eulitoralzone bei Meķgals.

Ph. spec. (ster.) — Sandige Streifen in der Eulitoralzone auf der Viskūž-Insel bei Baktsrags.

Climaciaceae.

Climacium W. et M.

C. dendroides (L.) W. et M. — Ufergebüsch, Seewiesen, auch sandige Eulitoralzone am Strande, verbreitet und häufig.

Hypnaceae.

Campylium (Sull.) Bryhn.

C. chrysophyllum (Brid.) Bryhn — Im Eulitoral auf der M. Alsnik-Insel.

C. stellatum (Schreb.) Bryhn — Sumpfige Gebüsch und Wiesen, oft in *Eriophorum polystachyum*-Beständen, mit *Drepanocladus revolvens* und *Scorpidium scorpioides*, häufig. Sandige Ufer auf der M. Alsnik-Insel.

Cratoneuron (Sull.) Roth.

C. filicinum (L.) Roth — Quellige Eulitoralzone bei Meķgals.

C. glaucum (Lam.) Broth. — *Alnus*-Gebüsch auf der Viskūž-Insel.

Drepanocladus (C. Müll.) Roth.

D. aduncus (Hedw.) Moenk. var. *polycarpus* (Bland.) Br. eur. — Im Eulitoral, sandige Ufer, zerstreut.

D. exannulatus (Gümb.) Warnst. — Im Eulitoral auf der Viskūž-Insel.

D. revolvens (Sw.) Warnst. — Häufig. Seewiesen in *Eriophorum polystachyum*-Beständen, mit *Scorpidium scorpioides*, *Campylium stellatum*; Verlandungsstellen in *Cariceta*; Ufergebüsch.

D. Sendtneri (Schimp.) Warnst. — Verlandungsstellen, zwischen Helophyten-Beständen dichte Rasen bildend, oft mit *Scorpidium scorpioides* und *Calliargon megalophyllum*; Pfützen am Ufer; Seewiesen; häufig.

Scorpidium (Schimp.) Limpr.

S. scorpioides (L.) Limpr. — Unteres Eulitoral: sandig-schlammige Streifen an der Wassergrenze, mit *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans*, *Litorella lacustris*; Verlandungsstellen, zwischen *Carex*-Arten den Boden deckend; Seewiesen, weit verbreitet.

Calliergon (Sull.) Kindb.

C. giganteum (Schimp.) Kindb. — Selten. Quellige Ufer bei Meġgals.

C. megalophyllum Mikutowicz — Verlandungsstellen, im *Magnocāricetum*, an schlammigen Buchten; sumpfige Wiesen, häufig (cfr. Uferflora).

Acrocladium Lindb.

A. cuspidatum (L.) Lindb. — Sehr verbreitet. Sandige und schlammige Stellen am Ufer, quellige Ufer bei Meġgals, Ufergebüsch (im *Alnetum* bei Kuņkrags in dichtem Rasen den Boden deckend); Seewiesen; Pfützen am Ufer.

Eurhynchium Bryol. eur.

E. praelongum (L.) Bryhn — Sandige Streifen in der Eulitoralzone auf der Viskūž-Insel bei Traiskmala.

Plagiothecium Br. eur.

P. denticulatum (L.) Bryol. eur. — Selten. *Alnus*-Gebüsch auf der Viskūž-Insel bei Venterdanga.

Rhytidiadelphus (Lindb.) Warnst.

Rh. squarrosus (L.) Warnst. — Seewiesen, verbreitet.

Polytrichaceae.

Polytrichum Dill.

P. commune L. — Ufergebüsch, Seewiesen, nicht häufig.

P. gracile Menz. — *Alnus*-Gebüsch auf der Viskūž-Insel bei Venterdanga.

Sphagnaceae.

Sphagnum Ehrhardt.

S. contortum Schultz var. *gracile* Warnst. — Seewiesen auf der L. Alsnik-Insel und bei Pievdanga.

S. Girgensonii Russow var. *robustum* Warnst. — Im Ufergebüsch auf der Viskūž-Insel, mit *Polytrichum commune*.

S. plumulosum Röhl var. *lilacinum* Spruce — Seewiesen auf der L. Alsnik-Insel, bei Pievdanga, beim Melncelm-Fluss.

S. recurvum P. de Bauvais var. *majus* f. *silvatica* Russ. — Seewiesen bei Pievdanga.

S. Warnstorffii Russ. var. *purpurascens* Russ. — Seewiesen bei Pievdanga, beim Melncelm-Fluss.

var. *versicolor* Russ. — Ufergebüsch und Seewiesen bei Pievdanga.

S. teres Ångstr. var. *imbricatum* Warnst. — Ufergebüsch, Seewiesen auf der L. Alsnik-Insel, bei Pievdanga und beim Melncelm-Fluss, häufig.

Pteridophyta.

Polypodiaceae.

Aspidium Swartz.

A. dryopteris (L.) Baumg. — Auf der Viskūž-Insel und bei Kuņķrags, wo sie vom angrenzenden Walde in das Supralitoral hinuntergeht.

A. thelypteris (L.) Sw. — Die am meisten verbreitete *Polypodiaceae* der Grenzflora. Seewiesen; Verlandungsstellen ins *Strictetum*, in *Alnus glutinosa* und *Salix*-Beständen.

A. cristatum (L.) Sw. — Selten. Im Wiesenmoor bei Pievdanga.

A. spinulosum (Lam.) Sw. — Im *Alnetum* auf der Viskūž-Insel; bei Pilsgaldanga und bei Kuldanga.

Athyrium Roth.

A. filix femina Roth — Im *Alnetum* auf der Viskūž-Insel und bei Pilsgaldanga.

Pteridium Gleditsch.

P. aquilinum Kuhn — Auf der Viskūž-Insel und bei Pilsgaldanga, wo sie vom Walde in das Supralitoral übergreift.

Equisetaceae.

Equisetum L.

E. silvaticum L. — Im Supralitoral bei Pilsgaldanga, bei Bukdanga und auf der Lielā Alsnik-Insel.

E. arvense L. — Am Ufer, auf kahlem Sande und in Sumpfwiesen. Weit verbreitet.

f. *decumbens* G. Mey. — Im unteren Eulitoral, auf sandigem Ufer und in Sumpfwiesen in *Deschampsia caespitosa*-Beständen.

f. *boreale* Rup. — Im Ufergebüsch, verbreitet.

E. palustre L. — Häufig im unteren Eulitoral, mit *E. heleocharis*, *Heleocharis palustris*, *Deschampsia caespitosa*, *Glyceria fluitans*, *Juncus filiformis*, *Galium palustre*, *Ranunculus flammula*.

f. *decumbens* Klinge — Im seichtem Wasser des unteren Eulitorals, in ruhigen Buchten.

E. heleocharis Ehrh. (= *E. limosum* L.) — Die verbreitetste Art der Gattung. Vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel bis zum Supralitoral. Sie gehört der Uferflora und auch der Grenzflora an. In der Grenzflora ist *E. heleocharis* in der flachen, sandigen Eulitoralzone, in einzelnen Tümpeln am Ufer, in Verlandungsstellen, Sumpfwiesen (*Eriophorum*-Wiesen) und Ufergebüsch, zu finden.

var. *fluviatile* (L.) Aschers. — Im Ufergebüsch, in den Verlandungsstellen im *Strictetum* und in *Schoenoplectus lacustris*-Beständen (cfr. Uferflora).

var. *limosum* (L.) Aschers. — An sandigen und schlammigen Stellen im Eulitoral, wo sie auch Reinbestände bildet. Mehr verbreitet als die obige Varietät, mit der sie nicht selten zusammen vorzukommen pflegt. Es werden auch Uebergangsformen gefunden.

E. hiemale L. — Sehr selten. Nur auf Dzirkałrags in dem mit Seesand bedeckten Supralitoral, welches hier steil gegen das angrenzende Kieferwäldchen ansteigt.

II. Phanerogamae.

A. Gymnospermae.

Pinaceae.

Picea A. Dietr.

P. excelsa (Lam.) Link — Im Supralitoral, an Orten, wo der Wald ans Ufer herantritt, wie z. B. auf der Viskūž-Insel, auf der Moric-Insel und bei Kunkrags; vereinzelt kleine Bäume auch im Ufergebüsch (*Alnetum*) und in den Sumpfwiesen (Ērgmala).

Pinus L.

P. silvestris L. — Vereinzelt kleine Bäume im Supralitoral, wo sie von den angrenzenden *Pinus*-Wäldern bis an das Ufer hinabsteigen, auch in *Alnus*-Beständen der Ufergebüsche und in Sumpfwiesen.

Juniperus L.

J. communis L. — In der Grenzflora ringsum den See hie und da zu finden, am häufigsten im Supralitoral in der *Agrostis canina*-Zone; auch auf Hümpeln in Seewiesen und in *Alnus*-Gebüsch.

Angiospermae.
Monocotyledones.

Typhaceae.

Typha Tournefort.

T. angustifolia L. — In den Verlandungsstellen des unteren Eulitorals, in schlammigen Buchten, häufig. Bestände bildend, oder als Einschlag im *Scirpeto-Phragmitetum*; bildet in der Pievdanga mit anderen Helophyten schwimmende Inseln (cfr. Uferflora).

T. latifolia L. — Sehr selten. Nur in einem Abzugsgraben auf der Seewiese bei Piezdanga.

Sparganiaceae.

Sparganium L.

S. minimum Fries — Verlandungsstellen des unteren Eulitorals, in schlammigen Buchten (Pilsaldanga, Ragbrüzdanga, Kuldanga und Platindanga), zwischen Helophyten, bildet nicht selten kleine Kolonien (cfr. Uferflora). Uberschwemmtes *Alnetum* bei Piezdanga und Uferplützen bei Kuldanga.

S. ramosum Huds. Im unteren Eulitoral, stellenweise. Piezdanga und Pilsaldanga im *Alnetum*, mit *Lythrum salicaria* und *Iris pseudacorus*. Kuldanga, an einem, in den See mündenden, Graben. Am Ausflusse des Engure-Flusses.

S. simplex Huds. — Unterer Eulitoral. Bevorzugt verwachsene Buchten mit reicher Helophytenvegetation, wie Samindanga, Venterdanga und Lošdanga. Hier bildet sie an der Wassergrenze einen *Sparganium*-Gürtel, welcher die Vegetation der Bucht bogenartig umsäumt. Besiedelt auch im Gebüsch gelegene Uferpfützen und vom Wasser freigelegte, sandig-schlammige Uferstreifen (cfr. Uferflora.)

Potamogetonaceae.

Potamogeton Tournefort.

Die Vertreter dieser Gattung gehören hauptsächlich zur Uferflora, nur etliche Formen kommen in der Grenzflora vor. Diese wachsen in der unteren Eulitoralzone, sowohl in überschwemmten, als auch vom Wasser freigelegten Stellen. Es handelt sich hier um amphibische und terrestre Formen.

P. natans L. var. *riparius* Fischer.

f. *amphibius* Fries — Baznicerte in schwimmenden *Typha angustifolia*-Beständen; Samindanga; auf der Viskūž-Insel in Uferpfützen.

f. *terrester* A. Braun — Selten. Nur bei Piždanga, auf dem Ufersande.

P. gramineus L. var. *stagnalis* Fries.

f. *amphibius* Fries — Sandige Uferstreifen in seichtem Wasser, Verlandungsstellen, Uferpfützen, wo sie nicht selten Reinbestände bildet, die die ganze Pfütze füllen. Beim Rücktritt des Wassers übergeht sie in die terrestre Form.

f. *terrestris* Fries — Unteres Eulitoral, auf vom Wasser freigelegten Uferstreifen, mit *Heleocharis acicularis*, *Juncus supinus*, *Alisma graminifolium*, *Ranunculus reptans* u. a., bildet auch Reinbestände, insbesondere in ausgetrockneten Uferpfützen. Beim Vordringen des Wassers übergeht sie wieder in die amphibische Form. In Jahren mit hohem Wasserstande kommt f. *terrestris* nicht zur Ausbildung.

Scheuchzeriaceae.

Triglochin L.

T. palustris L. — Sandige und sandigschlammige Uferstreifen, vereinzelt oder in kleinen Kolonien (bei Pilsgaldanga); Seewiesen in *Eriophorum*- und *Carex*-Beständen; Ufergebüsch; verbreitet.

Alismataceae.

Sagittaria L.

S. sagittifolia L. f. *typica* (Klinge) — Selten. In Samiqdanga und in Lüznerde an der Viskūž-Insel, auf sandigschlammigen Grunde, in seichtem Wasser (nahe an der Wassergrenze), vom Wellenschlag hinter dichten *Scirpus-Phragmites*-Beständen verborgen (cf. Uferflora).

Alisma L.

A. plantago (L.) Mich. var. *latifolium* Kunth — Verlandungsstellen in Buchten und an Alluvionsufern, oft im *Caricetum*.

f. *terrestre* Glück — Auf feuchtem schlammigen, seltener sandigem Boden im Eulitoral, verbreitet.

var. *lanceolatum* Schultz — Oft mit der vorigen Varietät zusammen, doch weniger verbreitet.

f. *terrestre* Glück — An schlammigen Orten auf der vom Wasser freigelegten, unteren Eulitoralzone, zerstreut.

A. graminifolium Ehrh. f. *terrestre* Glück (= *A. arcuatum* Mich.) — Sandige, seltener sandigschlammige Uferstreifen im unteren Eulitoral, mit *Heleocharis acicularis*, *Agrostis alba* var. *prorepens*, *Juncus supinus*, *Ranunculus reptans* u. a., nicht selten. Beim Vorstoss des Wassers übergeht sie in f. *typica* (cf. Uferflora). — Im August 1930 wurden in der vor kurzem überschwemmten Eulitoralzone Exemplare der terrestrischen Form mit fast reifen, samentragenden, Rispen gefunden, die oberhalb der Blätter der terrestrischen Form nachträglich solche der typischen Form entwickelt hatten und auch neue Blütenstände erzeugten.

f. *pumilum* (Nolte) — Vom Wasser verlassene Uferstreifen bei Krauļapakša und Sātsmala.

Butomaceae.

Butomus L.

B. umbellatus L. — Verlandungsstellen in schlammigen Buchten, nicht häufig. Piezdanga, Godeļdanga und Samiņdanga, in kleinen Kolonien. Plātiņdanga, vereinzelt im *Scirpeto-Phragmitetum*.

Hydrocharitaceae.

Hydrocharis Richard.

H. morsus ranae L. — cfr. Uferflora.

Helodea Richard.

H. canadensis Rich. f. *repens* A. u. G. — Selten. Uferpfützen beim Kuņķrags. Nach dem Austrocknen der Pfützen geht sie zu Grunde.

Gramineae.

Phalaris L.

Ph. arundinacea L. — Im Eulitoral, spärlich. Kleine Kolonien in *Cariceta* auf der Zossaliņa und auf der Moric-Insel bei Dziļdanga. Einzelne Exemplare auf der Mazā Alsnik-Insel zwischen *Carex Goodenoughii* und auf dem Kalvrags im *Phragmitetum*.

Anthoxanthum L.

A. odoratum L. — Im oberen Eulitoral und im Supralitoral, häufig. Seewiesen, Ufergebüsch, seltener sandige Uferstreifen. Im Supralitoral der Ragbrūzdanga bildet *A. odoratum* einen gut ausgeprägten Gürtel oberhalb des *Agrostidetum caninae*.

Milium L.

M. effusum L. — Selten. Einzig im Ufergebüsch des Supralitorals auf der Moric-Insel bei Dziļdanga.

Phleum L.

P. pratense L. — Seewiesen und sandige Stellen im Supra- und oberen Eulitoral, vereinzelt.

Alopecurus L.

A. geniculatus L. — Sandige Uferstreifen des oberen Eulitorals bei Elkragš, Krauļapakša und auf der Viskūž-Insel; Seewiesen bei Kūldanga; zerstreut.

Agrostis L.

A. alba L. — Im oberen Eulitoral, seltener im Supralitoral; Ufergebüsch und sandige Uferzonen; vereinzelt, oder in kleinen Kolonien, oft mit *A. vulgaris*.

var. *prorepens* (Koch) Aschers. — An feuchten, sandigen Orten auf der unteren Eulitoralzone. Einer der ersten Besiedler des vom Wasser freigelegten, kahlen Sandes.

A. canina L. — Die am meisten verbreitete Art der Gattung. Oberes Eulitoral und Supralitoral, in letztem dominierend. Sie bildet dichte Bestände (*Agrostidetum*) auf Hügeln und anderen Erhebungen in den Seewiesen und auf Uferstreifen oberhalb des normalen Hochwasserstandes.

var. *genuina* Godr. et Gren. — Seewiesen, zerstreut.

var. *varians* (Thuill.) A. et G. f. *flaviflora* Schov. — Im *Agrostidetum* auf der Lielā Alsnik-Insel.

A. vulgaris With. — Oberes Eulitoral, häufig; seltener im Supralitoral. Auf sandig-schlammigen Uferstreifen, oft mit *A. alba*, und auf Seewiesen; Bestände bildend.

Calamagrostis Adanson

C. epigeios (L.) Roth — Im Supralitoral am Waldessaum auf der Viskūž-Insel, bei Sātsmala, bei Baltā Kalnapakša, bei Dziļdanga und bei Kalvragš; nicht häufig.

C. lanceolata Roth — Seewiesen und lichte *Saliceta*, ziemlich häufig; oft in Reinbeständen.

C. neglecta P. B. — Seewiesen, in *Eriophorum polystachyum* und *Carex lasiocarpa*-Beständen; Verlandungsstellen, im *Strictetum*; auch sandig-schlammige Uferstreifen im oberen Eulitoral; kleine Kolonien bildend.

Holcus L.

H. lanatus L. var. *coloratus* Rchb. — Seewiesen beim Melncelm-Fluss; öde, sandige Uferstreifen im oberen Eulitoral bei Traiskmala; vereinzelt.

H. mollis L. — Selten. Im Supralitoral am Waldessaum bei Baltā Kalnapakša.

Deschampsia P. B.

D. caespitosa P. B. var. *genuina* (Rchb.) Volkart — Oberes Eulitoral und Supralitoral, häufig. Bevorzugt Seewiesen, wo sie Bestände bildet, oder im *Agrostidetum* vorkommt. Ist auch im Ufergebüsch anzutreffen.

var. *altissima* (Mönch) Volkart — Seewiese bei Pievdanga und *Alnus*-Gebüsch auf der Lielā Alsnik-Insel, zusammen mit der obigen Varietät.

D. flexuosa Trin. — Im Supralitoral. Im *Alnus*-Gebüsch bei Venterdanga und am Waldessaum bei Dziļdanga und Brūzdanga.

Avena L.

A. pubescens L. — Im Supralitoral auf der Lielā Alsnik-Insel, Moric-Insel und auf dem Elkrags mit *Deschampsia caespitosa* var. *genuina*.

Phragmites Trinius.

Ph. communis Trin. — In der Grenzzone im Eulitoral. An sandigen Alluvionsufern bildet sie Bestände, die aber erheblich lichter sind, als im *Scirpus-Phragmites*-Gürtel (cfr. Uferflora); die Pflanze selbst ist hier kleiner und kümmerlicher, der Unterwuchs spärlich. Kommt in schlammigen Buchten zwischen Helophyten-Beständen, auch im *Strictetum*, vor; wird in Uferpfützen und im Ufergebüsch (in *Saliceta*) angetroffen; seltener auf Seewiesen zu finden. Bildet in Pievdanga schwimmende Inseln, auf welchen einzelne *P. communis*-Exemplare bis 3 m lang werden.

Sieglingia Bernhardi.

S. decumbens (L.) Bernhardi — Selten. Im Supralitoral auf Elkrags, Krauļapakša und bei Kūldanga.

Molinia Moench.

M. coerulea (L.) Moench — Oberes Eulitoral. Seewiesen und sandige Uferstreifen (Mazā Alsnik-Insel), nicht selten.

Briza L.

B. media L. — Seewiesen im Supralitoral, gewöhnlich in *Agrostis canina*-Beständen; nicht selten.

Cynosurus L.

C. cristatus L. — Supralitoral, selten. Auf Seewiesen bei Kūldanga und auf Elkrags.

l. *viviparus* Willk. — Seewiese bei Brūzdanga.

Poa L.

P. angustifolia L. — Seewiesen, verbreitet.

P. annua L. — Seewiesen und sandigschlammige Uferstreifen.

P. irrigata Lindm. — Im Supralitoral; Seewiesen bei Kūldanga und auf der Lielā Alsnik-Insel; Uferwall bei Brūzdanga, vereinzelt.

P. nemoralis L. — Im Ufergebüsch, nicht selten.

P. palustris Roth var. *effusa* Kit. — Ufergebüsch, Seewiesen; häufig.

var. *fertilis* Rchb. — *Alnus*-Gebüsch auf Elkrags; Seewiesen auf der Lielā Alsnik-Insel.

P. pratensis L. — Oberes Eulitoral un Supralitoral; auf den Seewiesen (mit *Deschampsia caespitosa*), häufig; auf dem Strande, selten.

P. trivialis L. — Seewiesen, sandige Uferstreifen; weit verbreitet.

Glyceria R. Br.

G. aquatica (L.) Wahlbg. — In einer Verlandungsstelle im unteren Eulitoral bei Usmeniekdanga (cfr. Uferflora).

G. fluitans (L.) R. Br. — An Alluvionsufern mit sandigem Grunde im *Phragmitetum*, auf feuchten Wiesen, in sumpfigen Abzugsgräben, in überschwemmtem Ufergebüsch (Elkrags) und in Uferpfützen, wo sie die ganze Wasseroberfläche bedecken kann (Krauļapakša); meist gesellig, kommt aber auch vereinzelt vor.

Festuca L.

F. ovina L. — Im Supralitoral auf Seewiesen; nicht selten.

F. pratensis Huds. — Im Supralitoral auf Seewiesen; nicht selten.

F. rubra L. — Im Supralitoral häufig.

Nardus L.

N. stricta L. — Im Supralitoral; trockene Stellen auf Seewiesen, Uferwall; nicht selten.

Lolium L.

L. perenne L. — Selten. Im oberen Eulitoral auf Elkrags.

Agropyrum P. B.

A. repens (L.) P. B. var. *aristatum* (Döll) Volkart. — Auf dem Seesande am Strande, zerstreut.

Cyperaceae.

Eriophorum L.

E. alpinum (L.) Pers. — Selten. In Pievdanga, in Stellen wo das Wiesenmoor ins *Sphagnum*. Moor übergeht.

E. latifolium Hoppe — Seewiesen bei Pilsgaldanga, Brūzdanga, beim Melncelm-Fluss und auf der Lielā Alsnik-Insel; oft gesellig.

E. polystachyum L. — Im unteren und oberen Eulitoral, an sumpfigen Stellen; verbreitet und häufig. Im unteren Eulitoral bildet sie auf Seewiesen ausgedehnte Bestände, wie z. B. auf der Lielā Alsnik-Insel, oder kommt als Einschlag in *Carex lasiocarpa*-Beständen vor. Im oberen Eulitoral ist sie in *Carex Goodenoughii*-Beständen anzutreffen; wird auch auf

bewachsenen, nassen, sandigen Uferstreifen, mit *Heleocharis palustris*, *Equisetum palustre* und *Carex Goodenoughii*, gefunden.

Scirpus L.

S. silvaticus L. — Selten. Im Abzugsraben auf der Seewiese bei Piezdanga.

Schoenoplectus.

Sch. lacustris (L.) Palla — In der Grenzzone im unteren Eulitoral, auf Alluvionsufern und in Verlandungsstellen in den Buchten; oft ausgedehnte Scirpeten, oder auch kleinere, isolierte Bestände bildend. Auf sandigen Ufern kleiner, als auf schlammigen. Im oberen Eulitoral, vereinzelt und selten.

Heleocharis R. Br.

H. acicularis (L.) R. Br. — In der Grenzzone im unteren Eulitoral, verbreitet. Auf sandigen, seltener schlammigen Uferstreifen; am häufigsten bei Samiņdanga, Sātsmalā, Lielgabalrags, Ērgmalā, auf der Viskūž-Insel und Lielā Alsnik-Insel. Zur üppigsten Entwicklung kommt sie an der Wassergrenze, wo Blüten reichlich entfaltet werden.

H. palustris (L.) R. Br. — Im Eulitoral verbreitet und häufig. Die Seichtwasserform bildet auf kahlem Sande bis 0,40 m Tiefe lockere Bestände, die an der Wassergrenze dichter werden können (Samiņdanga). Die Landform kommt auf nassen, sandigen Uferstreifen und in Verlandungsstellen in *Cariceta* vor.

H. pauciflora (Lightf.) Link — Oberes Eulitoral; sandige Uferstreifen, insbesondere längs der Bēgerte und auf der Seewiese bei Elkrags; oft gesellig.

Blysmus Panz.

B. compressus (L.) Panz. — In kleinen Kolonien an der Uferschwelle auf Elkrags bei Brūzdanga und Krauļapakša.

Rhynchospora Vahl.

R. alba Vahl — Auf der Seewiese (an Uebergangsstellen ins *Sphagnum*-Moor) bei Pievdanga.

Carex L.

C. dioica L. — Auf Seewiesen, ziemlich häufig. Bestandteil des *Parvocaricetum*'s, gemischt mit anderen *Carex*-Arten oder dominierend und Reinbestände bildend, wie z. B. auf der Lielā Alsnik-Insel, wo sie grosse Flächen einnimmt.

Die männlichen und weiblichen Blüten kommen nicht gemischt vor, sondern weisen meist eine flächenartig gesonderte Verteilung auf.

C. pulicaris L. — Auf Seewiesen bei Pilsgaldanga, Ērgmala und Kūldanga; vereinzelt.

C. canescens L. — Seewiesen und Ufergebüsch im oberen Eulitoral; vereinzelt. Auf der Viskūž - Insel, Mazā Alsnik - Insel (in *Carex Goodenoughii*- und *Agrostis canina*-Beständen) bei Pilsgaldanga und beim Melncelm - Fluss.

C. contigua Hoppe — Selten. Auf der Seewiese bei Kūldanga.

C. diandra Roth — Auf Seewiesen, nicht selten; oft Bestände bildend, wie bei Brūzdanga, Godeļdanga und beim Melncelm - Fluss.

C. disticha Huds. — Im *Carex gracilis*-Bestände am Ufer der Mazā Alsnik - Insel und auf Seewiesen bei Pilsgaldanga; spärlich.

C. elongata L. — Seewiesen und Ufergebüsch, nicht häufig. Mazā Alsnik - Insel, Liela Alsnik - Insel im *Salix*-Gebüsch, Ērgmala u. a.

C. leporina L. — Einzelne Horste hie und da auf Seewiesen und im Ufergebüsch.

C. paradoxa Willd. — Selten. Einzig im *Alnus*-Gebüsch bei Pievdanga.

C. stellulata Good. — Oberes Eulitoral. Auf Seewiesen zwischen *Agrostis canina*- und *Deschampsia caespitosa*-Beständen und in Ufergebüschchen; vereinzelt.

var. *pseudodivulsa* F. Schultz — Selten. Auf der Seewiese bei Kūldanga.

C. Goodenoughii Gay (= *C. vulgaris* Fr.) — Bildet ausgedehnte Bestände auf Seewiesen. Charakteristische Pflanze des oberen Eulitorals, im unteren Eulitoral selten.

subvar. *chlorostachya* (Rchb.) Aschers. — Seewiesen beim Melncelm - Fluss und bei Ceļvieta.

subvar. *melaena* (Wimm.) Aschers. — Seewiesen, nicht selten.

subvar. *polygama* (Peterm.) — Seewiesen auf der Mazā Alsnik - Insel un Liela Alsnik - Insel.

C. gracilis Curtis — Im Eulitoral, ziemlich häufig. Vertreter des *Magnocaricetum*'s. Kommt auf nassen Uferstreifen mit *C. Buxbaumii*, auch im seichtem Wasser im *Scirpeto - Phragmitetum* und im Ufergebüsch vor; oft gesellig, wie z. B. am Westufer der Mazā Alsnik - Insel, wo sie dichte Bestände bildet und bis 1 m lang wird.

C. stricta Good. — Unteres Eulitoral, sehr verbreitet. An sandigen Alluvionsufern, in einzelnen Böschchen längs der Wassergrenze in lichtem *Phragmitetum* und im Uferpfützen. Die Hauptverbreitung in Verlandungsstellen in Buchten, wo sie Bestände

(*Strictetum*) bildet, welche längs sich der Wassergrenze dem *Scirpeto-Phragmitetum* landeinwärts anschliessen und als Verlander wichtige Rolle spielt. Auch auf Seewiesen, in Mischbeständen mit anderen Vertretern des *Magnocaricetum's*, am häufigsten mit *C. lasiocarpa* und *C. vesicaria*. In dem im Wasser gelegenen Teile des *Strictetum's* finden, in Lücken zwischen den *C. stricta*-Böschchen, ihre Herberge: *Potamogeton gramineus* f. *amphibius*, *P. perfoliatus* f. *densifolius*, *Sparganium minimum*, *Alisma plantago*, *Polygonum amphibium* f. *coenosum*, *Utricularia*-Arten, *Hydrocharis morsus ranae*, *Scorpidium scorpioides*, *Calliargon megalophyllum* und *Acrocladium cuspidatum*; im landeinwärts gelegenen Teile des *Strictetum's* sind in Lücken *Potamogeton gramineus* f. *terrestre*, *Caltha palustris*, *Pedicularis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Stachys palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia thysiflora*, *L. vulgaris*, *Polygonum amphibium* f. *terrestre* u. a. anzutreffen.

C. acutiformis Ehrh. — Selten. Auf sandigen Uferstreifen auf der Mazā Alsnik-Insel und im *Alnus*-Gebüsch bei Pievdanga, in geschlossenem Bestande.

C. Buxbaumii Wahlenb. — Im oberen Eulitoral. Auf nassem Seesande auf der Mazā Alsnik-Insel und der Moric-Insel; auf der Lielā Alsnik-Insel in *C. Goodenoughii*-Beständen.

C. flava L. ssp. *lepidocarpa* Tausch — Auf Seewiesen, ziemlich häufig.

ssp. *Oederi* Ehrh. — Unteres Eulitoral; sandige Uferstreifen (oft an der Wassergrenze) und Seewiesen. Eine der ersten Besiedlerinnen der vom Wasser freigelegten Ufersande.

ssp. *vulgaris* Döll — Auf Seewiesen, häufig; Mischbestände mit *C. panicea*, *C. dioica* und *Triglochin palustris* und auch Reinbestände, bildend.

C. glauca Murray — Im oberem Eulitoral, auf sandiglehmigen Uferstreifen bei Kraujapakša; selten.

C. hirta L. — Im Eulitoral, auch im Supralitoral, vereinzelt und nicht häufig. Grasbewachsene Uferstreifen, Seewiesen.

C. lasiocarpa Ehrh. — Im unteren Eulitoral, verbreitet. In seichtem Wasser an Alluvionsufern in ruhigen Buchten, auf sandig-schlammigen Uferstreifen und Seewiesen.

C. limosa L. — Selten. Im Sphagnummoore bei Pievdanga mit *Rhynchospora alba*, *Drosera anglica* und *D. rotundifolia*.

C. panicea L. — Im oberen Eulitoral, auf Seewiesen häufig. Bestandteil des *Parvocaricetum's* (Schroter). Bildet Bestände, die mit solchen von *C. flava*, *C. dioica* und *C. Goodenoughii* abwechseln.

C. pallescens L. — Seewiesen und Ufergebüsch im oberen Eulitoral, nicht selten. Oft mit *Agrostis canina* und *Deschampsia caespitosa*.

C. pseudocyperus L. — Im unteren Eulitoral, in sumpfigen Stellen. Im *Alnus*-Gebüsch bei Piezdanga und Melncelm-Fluss; auf der Seewiese bei Ozoldanga und auf schwimmenden *Typha angustifolia*- und *Equisetum limosum*-Beständen in Pievdanga.

C. riparia Curtis — Selten. Sumpfiges Ufergebüsch bei Piezdanga.

C. rostrata Stokes — Unteres Eulitoral, in sumpfigen Uferpfützen und in Verlandungsstellen in den Buchten, nicht selten. Bestandteil des *Magnocaricetum*'s, bildet oft Bestände, die dem *Strictetum* seewärts vorgelagert sind. Befördert das Verwachsen der Buchten, indem sich in den relativ dichten Beständen Schlamm und Schwemmtorf anreichern kann.

C. vesicaria L. — In sumpfigen Uferpfützen, in nassem Ufergebüsch, in *Scirpeta* und *Phragmiteta* und auf Seewiesen, häufig.

Araceae.

Calla L.

C. palustris L. — Im unteren Eulitoral. In einigen Exemplaren auf sandigschlammigen Uferstreifen bei Platiņdanga und Piezdanga; im Ufergebüsch beim Melncelm-Fluss, in geschlossenem Bestande.

Juncaceae.

Juncus L.

J. bufonius L. — In der Grenzzone weit verbreitet. Auf sandigen Uferstreifen und Seewiesen, wo sie mehr betretene Stellen bevorzugt. Im Herbst können in den vom Wasser überschwemmten Stellen vivipare Exemplare gefunden werden.

J. compressus Jacq. — Selten. Im oberen Eulitoral bei Krauļapakša und auf Elkrag.

J. conglomeratus L. — Selten. Im unteren Eulitoral bei Krauļapakša.

J. effusus L. — Auf dem Strande bei Pilsgaldanga und im *Alnus*-Gebüsch bei Venterdanga.

J. filiformis L. — Auf nassem Sande am Strande, auf Seewiesen und im *Alnus*-Gebüsch; ziemlich häufig.

J. fuscoater Schreb. — Im Eulitoral, häufig. Oft zusammen mit *J. nodulosus*. Bei Brūzdanga, Usmeniekdanga und auf Elkrag, gesellig.

J. lamprocarpus Ehrh. — Im Eulitoral auf sandigen Uferstreifen und auf Seewiesen; nicht selten.

J. nodulosus Whlbg. — Auf sandigschlammigem Grunde im Eulitoral, häufig. Bevorzugt die Grenze zwischen dem unteren und oberen Eulitoral, wo sie oft gesellig und mit *Heleocharis palustris*, *Agrostis alba* var. *prorepens*, *Carex flava* ssp. *Oederi*,

Ranunculus reptans, *Galium palustre*, *Potentilla anserina* und *Bidens tripartitus* auftritt.

J. supinus Mönch — Im unteren Eulitoral; auf sandigen Uferstreifen und in Uferpfützen bei Sätsmala, Viskūž-Insel und Pilsgaldanga.

Luzula DC.

L. campestris (L.) DC. subsp. *multiflora* (Ehrh.) Čelak. — In der Supralitoralzone, verbreitet. Auf Seewiesen und im Ufergebüsch; oft zwischen *Agrostis canina*- und *Deschampsia caespitosa*-Beständen.

subsp. *sudetica* (Willd.) Čelak. var. *pallescens* Wahlenb. — Im Ufergebüsch auf der Liela Alsnik-Insel, auf Dzirkaļrags und bei Kazdārzs.

L. pilosa (L.) Willd. — Im Supralitoral, am Waldrande auf Kuņķrags.

Iridaceae.

Iris L.

I. pseudacorus L. — Im Eulitoral; im Ufergebüsch bei Piezdanga, Pievdanga und auf der Viskūž-Insel, im *Strictetum* bei Pilsgaldanga.

Orchidaceae.

Orchis L.

O. maculatus L. — Seewiesen; ziemlich häufig.

O. incarnatus × *maculatus* — Auf der Seewiese beim Melncelm-Fluss.

Platanthera.

P. bifolia (L.) Rchb. — Im Supralitoral am Waldrande bei Pilsgaldanga.

Dicotyledones.

Salicaceae.

Populus L.

P. tremula L. — In der Grenzzone selten. Im Ufergebüsch bei Dzijdanga und bei Kazdārzs.

Salix L.

S. aurita L. — In *Saliceta*, nicht häufig.

S. caprea L. — Ufergebüsch auf der Moric-Insel.

S. cinerea L. — Nebst *S. nigricans* die verbreitetste Art der Gattung. Hauptbestandteil des *Salicetum*.

S. fragilis L. — Im Ufergebüsch, auch einzelne Bäume auf Elkrags und bei Brīņķmala.

S. nigricans Sm. — Im Ufergebüsch weit verbreitet und häufig. Kommt in 2 Varietäten vor:

var. *campestris* Anderss. und var. *borealis* Anderss.

S. pentandra L. — Im Eulitoral; in sandigen und vermoorten Stellen, ziemlich häufig. Bestandteil des Ufergebüsches.

S. purpurea L. — Im Eulitoral, häufig. Wesentlicher Bestandteil des *Salix*-Gebüsches.

S. repens L. ssp. *rosmarinifolia* (L.) Wimm. et Grab. — Ziemlich selten. Ufergebüsch bei Godeļdanga, Baltā Kalnapakšā und auf der Viskūž-Insel.

S. triandra L. — Im Ufergebüsch, ziemlich häufig. Auch kleine Sträucher auf sandigen Uferstreifen.

var. *viridis* Sp. — Im Ufergebüsch auf der Lielā Alsnik-Insel, auf Kalvrag und Viesuļrags.

S. viminalis L. — Im Eulitoral, nicht häufig. Im *Salicetum* auf der Lielā Alsnik-Insel mit *Salix pentandra* und *purpurea*, bei Viksnmala und auf der Moric-Insel.

S. aurita × *cinerea* — Im Ufergebüsch bei Dziļdanga, auf Kalvrag und Dokterrags.

S. cinerea × *nigricans* — Im Ufergebüsch auf der Moric-Insel.

S. fragilis × *alba* (*S. Russeliana* Sm.) — Ein kleiner Strauch am Strande bei Meķgals.

Betulaceae.

Corylus Tournefort.

C. avellana L. — Im Ufergebüsch bei Dziļdanga und auf der Mazā Alsnik-Insel.

Betula Tournefort.

B. ad pubescens Ehrh. f. vel hybr. — Vereinzelt auf Seewiesen bei Pievdanga und beim Melncelm-Fluss.

B. ad verrucosa Ehrh. f. vel hybr. — An selben Stellen, wie vorige Art.

B. concinna × *pubescens* f. *parvifolia* × *verrucosa* Gunnarss. f. *subparvifolia* Gunnarss. — Am Nordufer der Lūžņerte.

B. concinna × *pubescens* × *verrucosa* Gunnarss. f. *intermedia* Gunnarss. — Am Waldrande bei Dziļdanga.

B. concinna × *pubescens* × *verrucosa* Gunnarss. f. *subpubescens* Gunnarss. — Am Waldrande bei Dziļdanga.

B. concinna × *pubescens* subsp. *suecica* × *verrucosa* Gunnarss. f. *subsuecica* Gunnarss. — Am Nordufer der Lūžņerte.

B. pubescens subsp. *suecica* × *verrucosa* Gunnarss. f. *intermedia* Gunnarss. — Am Waldrande bei Dziļdanga.

Alnus L.

A. glutinosa (L.) Gaertn. — Bildet Ufergebüsche, die den See vielerorts längs der Küste umsäumen, wie bei Elkrags, Dzirkaļrags, Pilsgaldanga, Usmeniekdanga, Kuņķrags, auf der Viskūž-Insel u. a. Kommt in der var. *vulgaris* Spach f. *typica* Call. und var. *vulgaris* Spach f. *parvifolia* (O. Kuntze) Call. vor.

Fagaceae.

Quercus L.

Q. pedunculata Ehrh. — Kleine Sträucher im Ufergebüsch auf der Moric-Insel und auf der Mazā Alsnik-Insel.

Urticaceae.

Urtica L.

U. dioica L. — *Alnus*-Gebüsch, nicht selten.

Polygonaceae.

Rumex L.

R. acetosa L. — Im oberen Eulitoral- und Supralitoral; auf Seewiesen; häufig.

R. acetosella L. — Auf dem Seesande in der Supralitoralzone, auch auf Seewiesen, meist in *Agrostidetum caninae*, verbreitet.

R. aquaticus L. — Selten. Quellige Stellen in der unteren Eulitoralzone bei Meķgals.

R. aquaticus L. × *B. Hydrolapathum* Huds. — Quellige untere Eulitoralzone am Westufer des Meķgals, mit *Rumex aquaticus*.

R. crispus L. — Obere Eulitoralzone, am Westufer des Meķgals, selten.

R. Hydrolapathum Huds. — In ruhigen Buchten auf der überschwemmten unteren Eulitoralzone, nicht häufig. Godeļdanga im *Acorus calamus*-Bestande, Platiņdanga zwischen *Equisetum limosum* und Usmeniekdanga im *Glyceria aquatica*-Bestande.

Polygonum L.

P. amphibium L. f. *coenosum* Koch — In seichtem Wasser im unteren Eulitoral, weit verbreitet; bei Krauļapakša gesellig.

f. *terrestre* Leers — Sandige Uferstreifen, Verlandungsstellen, Seewiesen, Ufergebüsch; verbreitet und häufig.

P. aviculare L. — Obere Eulitoralzone und Supralitoralzone, an mehr betretenen Stellen, nicht selten.

P. convolvulus L. — Auf dem Seesande in der Supralitoralzone bei Grīņrags und bei Viesuļrags.

P. nodosum Pers. — In der Eulitoralzone, verbreitet. Bevorzugt sandige Uferstreifen. Eins der ersten Besiedler der vom Wasser verlassenen, unteren Eulitoralzone.

P. hydropiper L. — Eulitoralzone, häufig. Im *Alnus*-Wäldchen bei Venterdanga, gesellig, dichte Bestände bildend mit *Polygonum minus*; auch in Gräben in der Grenz zone anzutreffen.

P. minus Huds. — Sandige Ufer, Gebüsch, verbreitet; oft mit *Polygonum nodosum* und *P. hydropiper*. Am häufigsten auf der Viskūž-Insel bei Lūžņerte.

P. persicaria L. — Ufergebüsch, sandige Uferstreifen; häufig.

f. *terrestre* Lurs. — Sandige und schlammige Stellen am Strande; oft im *Magnocaricetum*; auch auf Seewiesen und im Ufergebüsch, häufig.

var. *latifolium* A. Br. — Im *Alnus*-Wäldchen bei Venterdanga in *Polygonum hydropiper*-Beständen.

Caryophyllaceae.

Stellaria L.

St. holostea L. — Selten. Im Supralitoral am Waldessaum bei Dziļdanga und Grīņarags, wo sie vom angrenzenden Walde herüberkommt.

St. graminea L. — *Alnus*-Gebüsch bei Venterdanga; Supralitoralzone auf der Moric-Insel.

St. longifolia Mühlenb. — Im Supralitoral bei Dziļdanga und im *Alnus*-Gebüsch auf der Viskūž-Insel bei Lūžņerte.

St. media (L.) Vill. Sandige Ufer, Ufergebüsch; nicht häufig.

St. nemorum L. — Im Ufergebüsch auf angeschwemmtem Sande auf der Viskūž-Insel; am Waldessaum bei Dziļdanga.

St. uliginosa Murr. — *Alnus*-Gebüsch auf der Viskūž-Insel bei Venterdanga und bei Lūžņerte; quellige untere Eulitoralzone bei Meķgals.

St. palustris Retz. — Seewiesen, nicht selten.

Cerastium L.

C. caespitosum Gilib. — Sandige Ufer im Supralitoral, verbreitet; auch auf Seewiesen.

Sagina L.

S. apetala L. — Obere Eulitoralzone bei Elkrags und auf der Viskūž-Insel, Uferwall bei Ērgmala; in *Agrostis canina*-Beständen, auf der Liela Alsnik-Insel, gesellig.

S. nodosa (L.) Fenzl. — Sandige Strandzone, Ufergebüsch, Seewiesen, häufig. Bevorzugt obere Eulitoralzone.

S. procumbens L. — Ufergebüsch, vereinzelt; am häufigsten auf der Viskūž-Insel bei Lūžņerte.

Arenaria L.

A. serpyllifolia L. — Sandige Strandzone bei Dzirkaļrags und Baltā Kalnapakša, nicht häufig.

Moehringia L.

M. trinervia Clairv. — Im *Alnetum* auf der Viskūž-Insel bei Venterdanga; Supralitoralzone auf der Moric-Insel.

Spergula L.

S. arvensis L. — Sandige Uferstreifen bei Dzirkaļrags und Viesuļrags.

Herniaria L.

H. glabra L. — Selten. Im Supralitoral auf sandigem Strande bei Dzirkaļrags.

Scleranthus L.

S. annuus L. — Auf dem Seesande im oberen Eulitoral bei Elkrags.

Coronaria L.

C. flos cuculi L. — Seewiesen, Ufergebüsch, sehr häufig.

Melandrium Roehling.

M. rubrum Garcke — Im Ufergebüsch bei Kaļvragis und Kazdārzs.

Dianthus L.

D. deltoides L. — Selten. Auf einem Uferwall bei Brūždanga.

Ranunculaceae.

Caltha L.

C. palustris L. — Überall weit verbreitet und häufig; auf sandigen Uferstreifen im *Heleocharitetum* und *Ranunculetum reptantis* in den Verlandungsstellen in *Cariceta*; Seewiesen und Ufergebüsch.

Anemone Tournefort.

A. hepatica L. — In der Grenzzone selten. Im Supralitoral, am Waldessaume auf der Moric-Insel bei Dziļdanga.

A. nemorosa L. — Auf Seewiesen und im Ufergebüsch, verbreitet.

Ranunculus L.

R. acer L. — Im oberen Eulitoral, häufiger im Supralitoral. Oft in *Deschampsia caespitosa*-, *Agrostis canina*- und *Carex vulgaris*-Beständen. Auch im Ufergebüsch häufig.

R. aquatilis subsp. *paucistamineus* Tausch f. *terrestris* Gren. u. Gord. — Sandige Ufer des Eulitorals, verbreitet, oft gesellig; reichlich blühend. Am häufigsten an folgenden Orten: Viskūž-Insel, Ērgmala, Lielgabalrags und Sātsmala.

R. auricomus L. — Im Supralitoral zwischen Kalvrag und Dziļdanga; im Ufergebüsch bei Kazdārzs und bei Godeļdanga; auf Seewiesen bei Kūldanga und beim Melncelm-Fluss.

R. flammula L. — Seewiesen in *Eriophorum polystachyum*-Beständen, in *Cariceta* und in *Agrostis canina*-Beständen; Ufergebüsch; häufig.

R. lingua L. — In den Buchten: Piezdanga, Samiņdanga, Meķdanga, Pievdanga und Ragbrūzdanga auf schlammigem Grunde im unteren Eulitoral, zwischen Helophyten-Beständen von *Equisetum heleocharis*, *Typha angustifolia*, *Sparganium simplex*, *Alisma plantago*, *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris* u. a., stellenweise sogar dominierend, wie in Samiņdanga; var. *hirsutus* Wallr. — Pilsaldanga in Lücken zwischen den *Carex stricta*-Böschchen mit *Heleocharis palustris*, *Caltha palustris*, *Polygonum amphibium* f. *terrestre*, *Lysimachia vulgaris* und *L. thyrsoflora*, *Sium latifolium* und *Pedicularis palustris*. Mitte Juli 1930 konnten hier an trockeneren Orten *R. lingua*-Exemplare gefunden werden, die nur grundständige, langgestielte Primärblätter mit breitelliptischer Spreite aufwiesen, die auf der Grundachse in geräumigen Entfernungen voneinander, je zu eins, sassen.

R. repens L. — Häufig. Seewiesen, Ufergebüsch. Bevorzugt die Zuschwemmungs-Streifen am Ufer, sowohl die niedriger liegenden, auf der Grenze zwischen dem unteren und oberen Eulitoral, als auch die sich höher befindenden, auf der unteren Grenze des Supralitorals.

R. reptans L. — Charakteristisch für die untere Eulitoralzone, wo sie auf untergetauchten (f. *submersus* Glück) und auch trockenen (f. *terrestris* Glück) Uferstreifen, auf sandigem Grunde, reichlich vorkommt. Oft gesellig und Bestände bildend. Begleiter des *Ranunculus reptans* sind: *Heleocharis acicularis*, *Juncus supinus*, *J. bufonius*, *J. fuscoater*, *Alisma graminifolium*, *Myosotis caespitosa*, *Agrostis alba*, *Ranunculus aquatilis* subsp. *paucistamineus* f. *terrestris*, *Potamogeton gramineus* f. *terrestris* und *Caltha palustris*, im Wasser auch *Nitella flexilis*, *Chara aspera*, *Isoetes lacustris*, *Heleocharis acicularis*, *Potamogeton gramineus*, *P. filiformis*, *Alisma graminifolium*, *Litorella lacustris* f. *isoëtoides* u. a.

Thalictrum Tournefort.

Th. flavum L. — Ufergebüsch und Seewiesen bei Godeļdanga, Dziļdanga und Pievdanga.

Cruciferae.

Barbarea R. Br.

B. stricta Andrzej. — Im Supralitoral bei Dziļdanga, Grīn-rags, Kalvrags auf der L. Alsnik-Insel, Ufergebüsch bei Pilsgal-danga, nicht häufig.

Nasturtium R. Br.

N. amphibium (L.) R. Br. — Im unteren Eulitoral, auf sandig-schlammigem, oder schlammigem Grunde. Zossaliņa, Venterdanga, Meķgals, Ragbrūžrags und Usmeniekdanga.

N. palustre (Leysser) D. C. — Auf kahlem Sande im oberen Eulitoral und auch im Ufergebüsch; zerstreut.

Cardamine L.

C. amara L. — Quelliger Sand in der Eulitoralzone bei Meķgals.

C. pratensis L. — In der Eulitoralzone: auf dem Strande; auf Seewiesen und im Ufergebüsch; häufig. Oft in *Cariceta*.

Capsella Medicus.

C. bursa pastoris (L.) Mönch — Oberes Eulitoral und Supralitoral bei Elkarags und Viesuļrags.

Stenophragma Čel.

St. thalianum (L.) Čel. — Im Supralitoral auf angeschwemmtem Sande zwischen Kalvrags und Dziļdanga.

Droseraceae.

Drosera L.

D. rotundifolia L. — Wiesenmoor bei Pievdanga mit *Carex limosa*, *C. dioica*, *C. filiformis*, *Rhynchospora alba* u. a.

Crassulaceae.

Sedum L.

S. acre L. — Sandige Stellen im Supralitoral. Sātsmala, Krauļapakša, Moric-Insel, Dzirkalrags und Ērgmala.

Saxifragaceae.

Saxifraga L.

S. granulata L. — Im Supralitoral, auf der Liela Alsnik-Insel, in *Agrostis canina*-Beständen, zwischen Kalvrags und Dziļdanga und westlich von Kazdārzs, nicht selten.

Chrysosplenium L.

Ch. alternifolium L. — Ufergebüsch bei Venterdanga, quelliger Strand am Westufer des Meķgals; gesellig.

Ribes L.

R. nigrum L. — Im *Alnus*-Gebüsch bei Venterdanga, vereinzelt.

Rosaceae.

Pirus L.

P. aucuparia L. — Im Ufergebüsch und auf Seewiesen, vereinzelt.

Crataegus L.

C. curvisepala Lindm. — Im *Alnetum* auf Elkrags.

Rubus L.

R. idaeus L. — Im Supralitoral, am Waldessaume auf der Viskūž-Insel und Moric-Insel, im Ufergebüsch auf Dzirkaļrags und bei Venterdanga.

R. saxatilis L. — Auf der Moric-Insel in der Supralitoralzone, am Waldessaume.

Fragaria L.

F. vesca L. — Im Supralitoral, im Ufergebüsch und auf Hümpeln auf Seewiesen, häufig.

Potentilla L.

P. anserina L. — In der Grenzzone überall häufig. Bevorzugt sandige Streifen in der oberen Eulitoralzone, wo sie häufig als dominierende Pflanze auftritt.

P. argentea L. — Im Supralitoral, auf dem sandigem Anschwemmungswall bei Brūždanga, Ērgmala und Kraļapakša.

P. reptans L. — Selten. Einzig auf sandigem Strande im Supralitoral bei Dzirkaļrags, oberhalb der *P. anserina*-Bestände, die hier im oberen Eulitoral dominiert.

P. silvestris Necker — Seewiesen, Ufergebüsch, häufig.

Comarum L.

C. palustre L. — Sumpfige Stellen, häufig; oft in *Cariceta*.

Geum L.

G. rivale L. — Im oberen Eulitoral und im Supralitoral, auf Seewiesen und im Ufergebüsch, ziemlich häufig.

G. urbanum L. — Ufergebüsch in der Supralitoralzone auf der Moric-Insel.

Filipendula L.

F. hexapetala Gilib. — Selten. Im Supralitoral bei Kraļapakša und Kūldanga (Seewiesen).

F. ulmaria (L.) Maxim. — Ufergebüsch und Seewiesen, oft in *Carex*-Beständen, sehr verbreitet.

Alchemilla L.

A. pastoralis Bus. — Auf Seewiesen, vereinzelt.

Prunus L.

P. padus L. — Einige Sträucher auf der Seewiese beim Melncelm - Fluss.

Leguminosae.

Trifolium L.

T. hybridum L. — Auf den Seewiesen bei Elkrags, Ērgmala und Melncelm - Fluss; vereinzelt und nicht häufig.

T. montanum L. — Auf einer Seewiese bei Kūldanga.

T. pratense L. — Im Supralitoral, seltener im oberen Eulitoral; am häufigsten auf der Liela Alksnik - Insel im *Agrostidetum caninae* und auf Elkrags in *Deschampsia caespitosa* Beständen.

T. repens L. — In der ganzen Grenzzone, häufig. Bevorzugt sandige Streifen im oberen Eulitoral, wo sie oft als Begleiterin von *Potentilla anserina* auftritt.

T. spadicum L. — Im Supralitoral, am Waldessaume bei Pilsgaldanga.

Lotus L.

L. corniculatus L. — Im Supralitoral, auf Seewiesen im *Agrostidetum caninae* und auf dem Anschwemmungswall am Strande.

Vicia L.

V. cracca L. — Auf Seewiesen, vereinzelt.

Lathyrus L.

L. paluster L. — Auf Seewiesen im *Parvocaricetum*; vereinzelt; am häufigsten bei Ragbrūžrags und bei Pievdanga.

L. pratensis L. — Im Supralitoral, auf trockenen Seewiesen und auf Anschwemmungswällen am Strande bei Brūždanga und Kraulapakša.

Geraniaceae.

Geranium L.

G. robertianum L. — Im *Alnetum* bei Pilsgaldanga und Venterdanga, gesellig.

Oxalidaceae.

Oxalis L.

O. acetosella L. — Im Supralitoral, am Waldessaume auf der Viskūž-Insel, Moric-Insel, bei Brūždanga, Pilsgaldanga und Ērgmala.

Linaceae.

Linum L.

L. catharticum L. — Im Supralitoral, vereinzelt; besonders auf Seewiesen im *Agrostidetum caninae* und im *Parvocaricetum*.

Polygalaceae.

Polygala L.

P. amara L. — Seewiesen im oberen Eulitoral und Supralitoral, nicht selten.

P. vulgaris L. — Seewiesen im Supralitoral, nicht häufig; oft in *Agrostidetum caninae*, wie z. B. auf der Lielā Alsnik-Insel.

Callitrichaceae.

Callitriche L.

C. polymorpha Lönnr. — Selten. Einzig in einer Pfütze im *Alnetum* am Nordufer der Viskūž-Insel; gesellig, einen dichten Bestand bildend.

C. verna (L.) Lönnr. — Selten. Nur im *Alnus*-Wäldchen bei Venterdanga.

Empetraceae.

Empetrum L.

E. nigrum L. — Auf Seewiesen beim Melncelm-Fluss.

Acer L.

A. platanoides L. — Im Ufergebüsch bei Dziļdanga, meist junge Keimpflanzen auf angeschwemmtem Uferwall.

Balsaminaceae.

Impatiens L.

I. noli tangere L. — *Alnus*-Wäldchen bei Venterdanga.

Rhamnaceae.

Rhamnus L.

R. cathartica L. — Ufergebüsch bei Pievdanga, mit *Frangula alnus* und *Alnus glutinosa*.

Frangula L.

F. alnus Mill. — Ufergebüsch und Seewiesen, beim Melncelm-Fluss, bei Kūldanga u. a., nicht selten.

Hypericaceae.

Hypericum L.

H. perforatum L. — Im Supralitoral bei Kalvrags.

H. quadrangulum L. — Im Supralitoral auf Kalvrags und bei Kazdārzs.

Violaceae.

Viola L.

V. canina L. — Im Supralitoral am Waldessaum bei Samiņdanga und zwischen Kalvrags und Dziļdanga.

V. palustris L. — Auf Seewiesen, im Ufergebüsch und auf grasbewachsenen Uferstreifen, häufig und verbreitet, oft gesellig. Es kommen auch Exemplare in fol. ad *V. epipsila* vergens, vor.

V. tricolor L. var. *vulgaris* Koch — Auf grasbewachsenen Uferstreifen im Supralitoral bei Dzirkaļrags und im *Alnus*-Gebüsch auf der Lielā Alsnik-Insel.

var. *arvensis* Murray — Auf trockenen, sandigen Uferstreifen bei Dzirkaļrags und Krauļapakša, vereinzelt.

V. uliginosa Schrader — Seewiesen, vereinzelt.

Lythrum L.

L. salicaria L. — Im Eulitoral, nicht selten. Nasse, sandige Uferstreifen, Verlandungsstellen in den Buchten (oft im *Magnocaricetum*) und Seewiesen. Die Verbreitung der *L. salicaria* ist in den letzten Jahren, seit 1926, stark zurückgegangen.

Oenotheraceae.

Epilobium L.

E. adenocaulon Hausskn. — Quelliges Ufer bei Meķgals, mit *Epilobium roseum*, *E. palustre*, *E. montanum*, *E. parviflorum*, *Cardamine amara* u. a.

E. montanum L. — Quelliger Strand bei Meķgals und Pilsaldanga; *Alnus*-Wäldchen bei Venterdanga.

E. palustre L. — Im Eulitoral, sowohl auf dem Strande, als auch auf Seewiesen, häufig.

E. parviflorum Schreber — Nasse, sandige Uferstreifen; nicht selten.

E. roseum Schreber — Sandiger Strand bei Krauļapakša, quelliges Ufer bei Meķgals und bei Pilsaldanga.

E. rubescens Rydb. — Sandige Uferstreifen im Eulitoral bei Baltā Kalnapakša und auf der Viskūž-Insel.

Hallorhagidaceae.

Myriophyllum Vaillant.

M. alterniflorum DC. — Ihre Hauptverbreitung erstreckt sich auf das Litoral (cfr. Uferflora), in der Grenzzone ist sie seltener anzutreffen; hier bildet *M. alterniflorum* eine Seichtwasserform (in Uferpfützen) und eine Landform (auf nassem, angeschwemmtem Sande).

Umbelliferae.

Cicuta L.

C. virosa L. — An sumpfigen Verlandungsstellen, am Westufer des Mekgals; selten (cfr. Uferflora).

Carum L.

C. carvi L. — Seewiesen, nicht häufig. Am häufigsten auf Elkrags.

Aegopodium L.

A. podagraria L. — Ufergebüsch bei Dziļdanga.

Pimpinella L.

P. saxifraga L. — Im Supralitoral auf Elkrags und Ragbrūzrags, mit *Anthoxanthum odoratum*.

Sium L.

S. latifolium L. — Weit verbreitet und häufig an sumpfigen Stellen im *Magnocaricetum*; in den Verlandungsbuchten mit *Equisetum heleocharis*, *Sparganium simplex*, *Menyanthes trifoliata*, *Ranunculus lingua*, *Polygonum amphibium*, *Caltha palustris*, *Potamogeton gramineus* f. *terrestris*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Pedicularis palustris*, *Hottonia palustris*, *Myosotis palustris*, *Alisma plantago*, *Schoenoplectus lacustris*, *Phragmites communis* u. a.; am Ragbrūzrags bildet sie sogar einen schmalen Gürtel, welcher sich längs der Wassergrenze hinzieht und das Ufer umsäumt. Kommt auch in Uferpfützen vor.

Selinum L.

S. carvifolia L. — Ufergebüsch bei Piezdanga.

Archangelica Hoffmann.

A. officinalis Hoffmann — Ufergebüsch bei Kazdārzs; grasbewachsene Uferstreifen bei Zlēkas mala.

Peucedanum L.

P. palustre Mönch — Ufergebüsch und Seewiesen, nicht selten; am häufigsten auf den Seewiesen bei Pievdanga und Godeļdanga und im Ufergebüsch auf Elkrags und bei Pilsgaldanga.

Heracleum L.

H. sibiricum L. — Ufergebüsch bei Pilsgaldanga und auf der Viskūž-Insel, nicht häufig.

Pirolaceae.

Pirola L.

P. rotundifolia L. — Ufergebüsch bei Kūldanga und Pievdanga.

P. uniflora L. — Im *Alnus*-Gebüsch bei Kuņķrags, das hier einen *Pinus silvestris*-Wald umsäumt.

Ericaceae.

Ledum L.

L. palustre L. — Auf der Seewiese bei Kūldanga, vereinzelt.

Vaccinium L.

V. myrtillus L. — Im Supralitoral, verbreitet, besonders an Waldessäumen und auf Hümpeln der Seewiesen.

V. oxycoccus L. — Auf Seewiesen, am häufigsten bei Pievdanga.

V. uliginosum L. — Auf Hümpeln der Seewiesen, auch an Waldsäumen, verbreitet.

V. vitis idaea L. — Im Supralitoral am Waldessaum und auf Hümpeln der Seewiesen.

Calluna Salisbury.

C. vulgaris Salisbury — In der Supralitoralzone von den angrenzenden *Pinus*-Wäldern herabsteigend.

Primulaceae.

Primula L.

P. farinosa L. — In der Eulitoralzone, Seewiesen und grasbewachsenen Uferstellen bei Krauļāpakša und auf der Lielā Alsnik-Insel, nicht selten.

P. officinalis Jacquin — In der Supralitoralzone, insbesondere im Ufergebüsch.

Hottonia L.

H. palustris L. — An sumpfigen Stellen, in Verlandungsbuchten, in Abzugsgräben, in Uferpfützen und im überschwemmten Ufergebüsch; ziemlich häufig, oft gesellig, in seichem Wasser reichlich blühend, an tieferen Stellen submers und steril (cfr. Uferflora).

Lysimachia L.

L. nummularia L. — Selten. Einzig im *Alnus*-Gebüsch auf der Lielā Alsnik-Insel.

L. thyrsoiflora L. — Im Eulitoral, häufig; bevorzugt die untere Eulitoralzone, wo sie oft in seichem Wasser Bestände bildet, wie z. B. in Godeļdanga und Ragbrūždanga. Kommt ausserdem im *Magnocaricetum*, im *Scirpetum*, im *Phragmitetum*, im Ufergebüsch und in Uferpfützen vor.

L. vulgaris L. — In der Eulitoralzone, häufig. Bevorzugt Ufergebüsche, wo sie oft gesellig auftritt.

Trientalis L.

T. europaea L. — Im Supralitoral; am Saume der an den See herantretenden Wäldern, im moorigen Gebüsch auf der Wiese beim Melncelm-Fluss.

Gentianaceae.

Gentiana L.

G. amarella L. — Im Supralitoral bei Krauļapakša und auf dem Biemrags; nicht häufig.

Menyanthes L.

M. trifoliata L. — Sandig-schlammige und schlammige Stellen im unteren Eulitoral, Verlandungsstellen in den Buchten, Seewiesen und Ufergebüsch; häufig. In den Verlandungsstellen ist sie mit *Equisetum heleocharis*, *Alisma plantago*, *Cardamine pratensis*, *Polygonum amphibium*, *Sium latifolium*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Pedicularis palustris*, *Hottonia palustris*, *Myosotis palustris*, *Potamogeton gramineus* f. *terrestre*, *Bidens tripartitus*, *Lemna minor*, *Helodea canadensis* u. a. vergesellschaftet; kommt auch in *Magnocaricetum* vor. Auf Seewiesen ist *M. trifoliata* meist in den *Eriophorum polystachyum*-Beständen anzutreffen, bildet aber auch Reinbestände, wie z. B. beim Melncelm-Fluss. In seichtem Wasser, auf sandig-schlammigem Grunde (in den Verlandungsbuchten) entwickeln sich bis 1 m lange Exemplare mit ca. 45 cm langen Wurzeln, die im Wasser fluten.

Borraginaceae.

Myosotis L.

M. caespitosa Schultz — Sandige und sandig-schlammige Uferstreifen, häufig.

M. palustris Roth — In der Eulitoralzone, häufig; Seewiesen, sumpfige Stellen am Ufer, Ufergebüsch.

Labiatae.

Scutellaria L.

S. galericulata L. — Anschwemmungsstellen am Strande, Seewiesen und Ufergebüsch; häufig.

Glechoma L.

G. hederacea L. — Im Supralitoral, nicht selten.

Brunella Tournefort.

B. vulgaris L. — Oberes Eulitoral und Supralitoral, häufig auf angeschwemmtem Sande am Ufer, auf Hümpeln der Seewiesen und im Ufergebüsch.

Galeopsis L.

G. tetrahit L. — Im *Alnetum* auf Elkrags, selten.

Stachys L.

St. palustris L. — Im Eulitoral, in sumpfigen Stellen am Ufer, im *Magnocaricetum* und im *Phragmitetum*, manchmal auch auf nassem Sande mit *Lycopus europaeus*, *Mentha arvensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Galium palustre* u. a.

Lycopus L.

L. europaeus L. — Auf nassem Sande an der Wassergrenze, auch in *Cariceta* und im Ufergebüsch; häufig.

Mentha L.

M. arvensis L. — Oft mit obiger Art zusammen, die gleiche Verbreitung; häufig.

M. verticillata L. (*M. aquatica* × *arvensis*) — Quellige Ufer bei Meķgals und bei Vecmuižrags.

Solanaceae.

Solanum L.

S. dulcamara L. — Unteres Eulitoral, vereinzelt. Im *Alnetum* auf Elkrags, bei Venterdanga und Piezdanga, im *Acorus calamus*-Bestande bei Godeļdanga.

Scrophulariaceae.

Linaria L.

L. vulgaris Mill. — Im Supralitoral auf dem Seesande bei Kalvrags.

Scrophularia L.

S. nodosa L. — Ufergebüsch auf der Viskūž-Insel, Mazā Alsnik-Insel und bei Godeļdanga; nicht selten.

Veronica L.

V. anagallis L. — Sandige, auch sumpfige und quellige Ufer im Eulitoral; häufig.

V. beccabunga L. — Selten; auf quelligem Ufer bei Meķgals, zusammen mit *V. anagallis*, und im Abzugsgraben bei Piezdanga.

V. chamaedrys L. — In der Supralitoralzone, ziemlich häufig; auf Seewiesen am Waldessaume und im Ufergebüsch.

V. longifolia L. — Selten. Ufergebüsch auf der Mazā Alsnik-Insel.

var. *ciliaris* Hoffm. — Ufergebüsch am Nordufer der Lūžņ-erte bei Ceļvieta, mit *Eupatorium cannabinum*.

V. officinalis L. — Im Supralitoral, nicht selten. Grasbewachsene Ufer, Ufergebüsch, Hümpeln der Seewiesen.

V. scutellata L. — Im Eulitoral, in sumpfigen Stellen, ziemlich selten; am häufigsten auf Ragbrüžrags und bei Brüždanga.
var. *parmularia* Poiteau et Turpin — In der Eulitoralzone, an sumpfigen, auch sandigen Ufern; häufig.

V. serpyllifolia L. — Seewiesen auf Elkrags bei Kūldanga und auf der Lielā Alsnik-Insel, Ufergebüsch bei Baltā Kalnapakša.

Euphrasia L.

E. brevipila Burn. et Gremlī — Im oberen Eulitoral bei Elkrags und Krauļapakša.

E. curta (Fries) Wettst. — Oberes Eulitoral und Supralitoral, häufig.

E. gracilis Fries var. *setulosa* K. R. Kupffer (nondum edita) — oberen Eulitoral, selten. Sandige, wenig begraste Uferstreifen auf dem Ragbrüžrags, welchen seewärts eine sumpfige *Magnocaricetum*-Zone vorgelagert ist.

E. stricta Host — Im oberen Eulitoral, nicht selten. Seewiesen, auch sandige Ufer auf der Viskūž-Insel und bei Meķgals.

Odontites.

O. rubra Gil.* *serotina* Rchb. — Oberes Eulitoral; auf schlammigem Sande, nicht selten.

Alectorolophus Haller.

A. major (Ehrh.) Rchb. — Seewiesen, verbreitet und häufig.

A. minor (Ehrh.) Wimm. u. Grab. — Auf Seewiesen, oft mit der vorigen Art zusammen; verbreitet.

Pedicularis L.

P. palustris L. — In Verlandungsstellen in Buchten, auch auf nassem Sande am Strande und auf Seewiesen in *Eriophorum polystachyum*-Beständen und *Cariceta*; häufig.

Melampyrum L.

M. nemorosum L. — Supralitoral am Waldessaume bei Grīņrags, Dziļdanga und Kalvrags.

M. pratense L. — Selten. Im Supralitoral auf Kalvrags.

Lentibulariaceae.

Pinguicula L.

P. vulgaris L. — Seewiesen beim Melncelm-Fluss, bei Meķgals und auf Lielā Alsnik-Insel mit *Primula farinosa*; vereinzelt.

Plantaginaceae.

Plantago L.

P. lanceolata L. — Oberes Eulitoral und Supralitoral, nicht selten; oft in *Agrostis canina*- und *Anthoxanthum odoratum*-Beständen.

P. major L. — Sandige Uferstufen, nicht selten.

P. media L. — Im Supralitoral, selten. Am Ufer bei Zlēkas mala und am Nordufer der Lūžņērte; im Ufergebüsch auf Dzirkaļrags.

Litorella Bergius.

L. lacustris L. — Unteres Eulitoral, auf sandigen und sandig-schlammigen Uferstreifen. In Jahren mit niedrigem Wasserstande, wo die untere Eulitoralzone trocken liegt, werden auf nassem Sande an der Wassergrenze *L. lacustris*-Bestände angetroffen, die sich aus angeschwemmten und in den Sand eingespülten Einzelpflänzchen der f. *isoëtoides* entwickelt haben. Solche konnten z. B. im Jahre 1930 bei Elkragš, Sātsmala, Samiņdanga und Baltā Kalnapakša beobachtet werden; am 2. August kamen sie zur Blüte, wurden aber am 14. August, nach einem Vorstoss des Wassers, wieder weggespült.

f. *isoëtoides* (Bolte) — cir. Uferflora.

Rubiaceae.

Galium L.

G. boreale L. — Im Supralitoral auf Seewiesen und am Strande, nicht selten.

G. mollugo L. — In der Supralitoralzone, nicht häufig.

G. palustre L. — Sandige und schlammige Uferstreifen, Uferpfützen, Ufergebüsch und Seewiesen; weit verbreitet und häufig (cir. Uferflora).

G. uliginosum L. — Oberes Eulitoral und Supralitoral, verbreitet. Am Strande und auf Seewiesen, im *Agrostidetum*, *Parvocaricetum* und *Deschampsia caespitosa*-Beständen.

G. verum L. — Selten. Im Supralitoral bei Kraujapakša.

Caprifoliaceae.

Viburnum L.

V. opulus L. — Vereinzelte Sträucher im Ufergebüsch bei Pīvdanga und Viksnmala.

Adoxaceae.

Adoxa L.

A. moschatellina L. — Im Supralitoral am Waldessaum bei Dziļdanga, selten.

Valerianaceae.

Valeriana L.

V. officinalis L. — Im Ufergebüsch und auf Seewiesen; bei Dziļdanga und auf der Mazā Alsnik-Insel.

Dipsacaceae.

Succisa M. u. K.

S. pratensis Mönch — Selten. Im Supralitoral bei Zlēkas mala.

Knautia L.

K. arvensis (L.) Coult. — Im Supralitoral, auf grasbewachsenen Uferstreifen; nicht häufig.

Campanulaceae.

Campanula L.

C. patula L. — Im Supralitoral, auf Seewiesen, oft im *Agrostidetum*.

Compositae.

Eupatorium L.

E. cannabinum L. — Sandige Uferstreifen am Nordufer der Lūzņerte.

Erigeron L.

E. acer L. — Im Supralitoral, am Waldessaume bei Samiņdanga und Sātsmala.

Gnaphalium L.

G. dioicum L. — Im Supralitoral, auf Seewiesen, auf der Lielā Alsnik-Insel.

G. silvaticum L. — Im Supralitoral, am Waldessaume bei Samiņdanga, auf dem Seesande bei Meķagals und auf der Viskūž-Insel.

G. uliginosum L. — Auf sandigen Uferstreifen, auch im *Alnus*-Gebüsch bei Venterdanga; nicht selten.

Inula L.

I. britannica L. — Obere Eulitoralzone, am Strande bei Radziņupe.

Bidens L.

B. cernuus L. — Sehr selten. Einige Exemplare bei Meķgals.

B. tripartitus L. — Sandige Uferstreifen, Verlandungsstellen in den Buchten, auch Ufergebüsch; häufig. Eine der ersten Besiedlerinnen der vom Wasser freigelegten unteren Eulitoralzone.

var. *pumilus* Roth — sandiges Ufer bei Meķgals.

Achillea L.

A. millefolium L. — Grasbewachsene Uferstreifen und Seewiesen; verbreitet.

Chrysanthemum L.

Ch. leucanthemum L. — Im oberen Eulitoral, häufiger im Supralitoral. Seewiesen und Ufergebüsch, verbreitet.

Tussilago L.

T. farfara L. — Lehmige, auch sandige Stellen am Strande; nicht selten.

Petasites L.

P. tomentosus DC. — Sandige obere Eulitoralzone bei Kalvragis und Grīņrags.

Senecio L.

S. silvaticus L. — Sandige Uferstreifen auf der Viskūž-Insel und bei Baltā Kalnapakša.

Cirsium L.

C. acaule Allioni — Im Supralitoral bei Krauļapakša und Lošrags.

C. arvense Scopoli — Sandige Uferstreifen, nicht selten.

C. lanceolatum Scopoli — Sandige, spärlich begraste Uferstreifen im oberen Eulitoral; zerstreut.

C. palustre Scopoli — Seewiesen und Ufergebüsch; nicht selten.

Leontodon L.

L. autumnalis L. — Im oberen Eulitoral und Supralitoral, am Strande und auf Seewiesen; häufig.

Scorzonera L.

S. humilis L. — Auf der Seewiese bei Kūldanga.

Taraxacum Jussieu.

T. officinale Wiggers — Sandige Uferstreifen und Seewiesen, nicht selten.

Lactuca L.

L. muralis Lessin — Selten. Im Ufergebüsch am Waldesrande auf der Viskūž-Insel.

Crepis L.

C. paludosa Moench — Ufergebüsch bei Kūldanga.

C. praemorsa Tausch — Auf der Seewiese bei Kūldanga.

Hieracium L.

H. auricula L. — Im Supralitoral, auf grasbewachsenen Uferstreifen und auf der Seewiese bei Kūldanga; nicht häufig.

H. pilosella L. — Auf dem Strandwalle bei Ērgmala, Kūldanga und Krauļapakša.

Übersicht der Vegetation.

Die Uferflora umfasst die Vegetation des Litorals, welches sich im Usmä-See vom Niederwasserstande bis zu einer Tiefengrenze zwischen 5 und 6 m erstreckt. Wie schon anfangs erwähnt, sind der Uferflora auch die höheren Schwimmpflanzen und die Hydrophyten des unteren Eulitorals zugerechnet worden. Die Pflanzenvereinigungen des Litorals lassen sich topographisch und z. T. physiognomisch und ökologisch auf mehrere Vegetations-Zonen verteilen. Als eine Vegetations-Zone bezeichnen wir mit Baumann (1911) p. 473 einen „Gürtel, auf welchem die ihm eigentümlichen Associationen (Bestandestypen) vorzugsweise vorkommen, ohne aber ausschliesslich auf diese Zone beschränkt zu sein“. Scharfe Grenzen lassen sich zwischen denselben nicht ziehen da die Pflanzengesellschaften sehr oft von der einen Zone in die andere übergreifen und sich mitunter auch durch mehrere Zonen erstrecken.

Die tiefste und die innerste Zone des Sees ist die des *Potametum's*, welche sich auf einer Tiefenschicht von 2 bis über 5 m ausdehnt und aus Pflanzenformen mit submersen Stengeln und Blättern, aber meist auftauchenden Blüten, besteht. Die häufigsten Arten sind: *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. praelongus*, *P. zosterifolius*, *Helodea canadensis*, *Chara fragilis* f. *laxa* und f. *normalis*, *Tolypellopsis stelligera*, *Rhynchosstegium rusciforme*, *Drepanocladus aduncus*, *Fontinalis antipyretica*, stellenweise *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton mucronatus*. Die Zone des *Potametum's* trägt nicht überall ein einheitliches Gepräge. Von 3—5 m Tiefe dominieren *Potamogeton lucens* und *P. perfoliatus*, seltener *P. praelongus*, die das *Magnopotametum* bilden, wie z. B. in Kuldanga und Pilsgaldanga. Auch Untiefen werden vom *Magnopotametum* bedeckt (Kalniņš), oder kranzartig umsäumt (Kēvsēklis, Elksēklis, Godeļsēklis, Dižsēklis u. a.). In diesem Bestande kommen vereinzelte *Helodea canadensis*., die genannten Moosarten und auch einige Pleustonpflanzen vor. Die Zone kann als eine Unterzone des *Potametum's* betrachtet werden. In Buchten mit mächtigen Gyttja-Ablagerungen (Diatomeen und Crustaceen-Gyttja), wie z. B. Pilsgaldanga, Pievdanga, Ozoldanga, Azote, wird sie durch eine Nebenzone von *Tolypellopsis stelligera* ersetzt, die hier in geschlossenen Beständen den Boden bedeckt. An seichteren Stellen, von 2—3 m Tiefe, treten die *Potamogeton*-Arten zurück und an

ihrer Stelle dominieren Moos-Arten, *Isoëtes lacustris*, *Chara fragilis* und *Helodea canadensis*. Diese Moos-*Isoëtes* und *Chara fragilis*-*Helodea*-Zone kann als die zweite Unterzone des *Potamogetum*'s angesehen werden. Oekologisch zerfällt sie in zwei gut ausgeprägte und getrennte Teilzonen: a) in die *Chara fragilis*-*Helodea*-Zone, die an schlammigen Stellen in den Buchten und Teilbecken (Luzikerte, Lužņerte) zur Ausbildung kommt und b) in die Moos-*Isoëtes*-Zone, die sich auf sandigem Grunde an den Ufern der Teilbecken (Baznīcerte, Bēģerte) und auf den Untiefen (Godeļsēklis, Elksēklis, Kēvsēklis, Lāčsēklis, Dižsēklis u. a.) ausbreitet. In der *Chara fragilis*-*Helodea*-Zone finden wir geschlossene *Chara fragilis* und *Helodea canadensis*-Bestände; in den *Helodea canadensis*-Beständen kommt als Einschlag *P. zosterifolius* (meist submers) und *P. mucronatus* (nur submers) vor. Die häufigsten Arten der Moos-*Isoëtes*-Zone sind: *Rhynchosodium rusciforme*, *Drepanocladus aduncus*, *Fontinalis antipyretica* und *Isoëtes lacustris*. Diese Unterzone umfasst fast ausschliesslich submerse Pflanzen, so dass man sie auch als eine selbständige Zone ansehen könnte.

Eine gesonderte Zone des *Nupharetum*'s, welche die, mit Schwimmblättern versehenen Formen umfasst, gibt es im Usma-See eigentlich nicht. Die Schwimmblätter-Bestände sind meist kolonienweise im *Scirpeto-Phragmitetum* eingelagert und nur selten, wie z. B. in Pievdanga, Pilsgaldanga, bei Grīņarags und am Ostufer der Lielā Alsnik-Insel, kommen sie ausserhalb desselben zum Vorschein.

Die Zone des *Scirpeto-Phragmitetum*, d. h. die Zone der Pflanzenformen, die mit grösseren Sprossstücken meist über das Wasser ragen, ist sehr gut ausgebildet und umsäumt den ganzen See längs der Halde. Sie erstreckt sich von 0,70—2,59 m Tiefe. Nur in ruhigen Buchten tritt das *Scirpeto-Phragmitetum* unmittelbar bis ans Ufer; meist liegt zwischen ihm und der Uferschwelle eine freie Wasserzone. Letztere ist entweder vegetationslos und es schimmert hier durch das seichte Wasser kahler, durch Rippelmarken gefurchter Sand, oder kommen Bestände von *Chara aspera*, *Potamogeton filiformis* und amphibischer Arten vor (cfr. Untere Eulitoralzone).

Von den Bestandestypen der Uferflora können die folgenden angeführt werden.

Das *Characetum* bildet keine eigentliche Zone. Die *Chara*-Arten begegnen wir von der Wassergrenze bis zu 4 m Tiefe. In seichtem Wasser, auf den Uferbank mit sandigem und sandigschlammigem Grunde bildet *Chara aspera* stellenweise niedrige Rasen, in welchen, an ruhigeren Stellen, auch *Nitella flexilis*, *Chara foetida* und *Chara fragilis* f. *normalis*, zu finden

sind. In stillen schlammigen Buchten, wie in Pilsgaldanga, ist in seichtem Wasser, zwischen lockeren *Equisetum heléocharis*-Beständen *Chara delicatula* anzutreffen; in Pievdanga entwickelt auf dem aus Sand und *Chara*-Kalk bestehenden Boden *Ch. intermedia* einen dichten Bestand. In tieferem Wasser (von 2–3 m), seewärts vom *Scirpus-Phragmites*-Gürtel in Buchten mit Gytja-Ablagerungen, erreicht *Chara fragilis* f. *laxa* eine üppige Entwicklung; auf den Untiefen mit sandig schlammigem Boden (Luziķkalniņš, Lošēklis) kommt hauptsächlich *Ch. fragilis* f. *normalis* vor. An noch tieferen Stellen bis 4 m treffen wir *Tolypellopsis stelligera*-Bestände an.

Das *Potametum* ist die vorherrschende Pflanzengesellschaft der Uferflora des Sees und ist im ganzen Litoral verbreitet. Es wird durch *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. zosterifolius*, *P. filiformis*, *P. gramineus*, seltener *P. praelongus*, *P. pectinatus*, *P. mucronatus* und *P. rutilus* charakterisiert, ferner treten noch *Helodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *M. alterniflorum*, *Ranunculus divaricatus*, Moos- und *Chara*-Arten hinzu. Die Vereinigung der einzelnen Arten zu Assoziationen wechselt in Abhängigkeit von der Tiefe des Wassers, der Bodenbeschaffenheit und der Wasserbewegung. Der verbreitetste Vertreter des *Potametum*'s ist *P. lucens*, der mit *P. perfoliatus* und seltener *praelongus* die tiefsten und offeneren Stellen der *Potamogeton*-Zone beherrscht. An seichteren Orten treten diese *Potamogeton*-Arten zurück und werden durch das *Elodeetum* (Nebentypus) ersetzt. Letzteres ist meist aus dichten, geschlossenen *Helodea canadensis*-Beständen gebildet, in welchem als Einschlag *Potamogeton zosterifolius* und *P. mucronatus* zu finden sind. In Brūždanga erscheint als weiterer Nebentypus des *Potametum*'s das *Myriophylletum* (dominierend *Myriophyllum spicatum*). In ruhigen schlammigen Buchten, wie Samiņdanga, Platiņdanga, Meķdanga, befinden sich in 1 m Tiefe zwischen *Scirpeto-Phragmitetum* gruppenweise *Potamogeton zosterifolius* und *P. rutilus*-Bestände. Auch an offenen Ufern der Teilbecken füllt das *Potametum*, welches hier aus *P. lucens*, *P. perfoliatus* und *P. gramineus* var. *lacustris* zusammengesetzt ist, die Lücken des *Scirpus-Phragmites*-Gürtels aus, wie z. B. bei Sātsmala, Kunķrags, Lielgabalrags und Elkrags. Auf der Uferbank bilden kleinere *Potamogeton*-Arten, wie *P. filiformis*, *P. gramineus*, *P. perfoliatus* f. *densifolius*, auch *Myriophyllum alterniflorum* stellenweise Bestände.

Das *Nupharetum* bilden folgende Arten: *Nuphar luteum*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton natans*, *Polygonum amphibium* f. *natans*, ferner auch *Pot. lucens* und *P. perfoliatus*. Das *Nupharetum* befindet sich in den Buchten im *Scirpeto-Phragmite-*

tum und ist meist mit den Arten des letzteren gemischt, so dass man hier (Pievdanga, Pilsgaldanga, Ragbrüzdanga, Piezdanga, Usmeniekdanga, Bukdanga) von einem *Scirpeto-Phragmiteto-Nupharetum* sprechen kann. Als Nebentypus des *Nupharetums* begegnen wir *Potamogeton natans*-Bestände (in Pievdanga) und *Polygonum amphibium*-Bestände in Pilsgaldanga. Das *Scirpetum* und *Phragmitetum* sind fast auf den *Scirpus-Phragmites*-Gürtel beschränkt. Das *Phragmitetum* übertrifft in der Ausdehnung das *Scirpetum* und erstreckt sich, z. B., am Westufer der Baznicërte und bei Zlëkas mala, auf umfangreiche Gebiete des Litorals. Das *Scirpetum* ist hauptsächlich in schlammigen Buchten verbreitet (Pilsgaldanga, Plätindanga). Meist treten aber die beiden Arten zusammen auf und bilden Mischbestände, inzwischen erscheint das *Scirpetum* auch als kolonienförmiger Einschlag im *Phragmitetum*. Diese Assoziation wäre infolgedessen als *Scirpeto-Phragmitetum* anzusehen. Als Nebentypus des *Scirpeto-Phragmitetum*'s kommen in Samindanga, Pievdanga, Märslükums und am Westufer des Meķgals *Typha angustifolia*-Bestände und in Pilsgaldanga *Equisetum heleocharis*-Bestände vor. In den Teilbecken wird das *Scirpeto-Phragmitetum* noch von *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. gramineus* und *P. natans* begleitet.

Das Pleuston, oder die pelagiale Litoralflora ist auf die Uferzone beschränkt. Es rekrutiert sich aus folgenden submersen und emersen im Wasser flottierenden, höheren Pflanzen: *Calliergon megalophyllum*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna trisulca*, *L. minor*, *Ceratophyllum demersum*, *Stratiotes aloides*, *Utricularia vulgaris*, *U. intermedia* und *U. minor*. In der pelagialen Litoralflora können die im folgenden angeführten Bestandestypen beobachtet werden.

In ruhigen Buchten ist das *Lemnetum*, das aus emersen *Lemna minor*-Beständen und submersen *L. trisulca*-Rasen gebildet wird, anzutreffen. Submerse *Stratiotes aloides*-Bestände bedecken stellenweise in Brüzdanga, Piezdanga, Ozoldanga und Pilsgaldanga den Boden. *Calliergon megalophyllum*-Bestände schwimmen in schlammigen Buchten zwischen *Equisetum heleocharis* an der Wasseroberfläche. Es kommen ausserdem noch grosse Massen von *Aegagropila holsatica* vor.

Die Grenzflora umfasst die Vegetation der sandigen und sandig-schlammigen Uferstreifen (die stellenweise einen Strand bilden), der Seewiesen und der Ufergebüsche und erstreckt sich vom Niederwasserstande bis zum höchsten Wasserstande. Als Seewiesen sind hier nicht besondere Pflanzenformationen bezeichnet worden, sondern allgemein die dem See angrenzenden Wiesen. Sie liegen meist an Stellen der verwachsenen Buchten.

Ihr Boden besteht aus *Chara*-Kalk mit Schalengruss, der oberhalb von einer torfhaltigen Erdschicht überdeckt ist. Die Grenzzone setzt sich aus der unteren und oberen Eulitoralzone und der Supralitoralzone zusammen.

Die untere Eulitoralzone umfasst die obengenannten Uferstreifen zwischen dem Nieder- und Mittelwasserstande und ist durch den immer wechselnden Wasserstand charakterisiert: bald liegt sie ganz, oder teilweise unter dem Wasser, bald steht sie trocken. Die sandigen Streifen dieser Zone befinden sich meist an den Erosionsufern. An einigen Stellen, wo der Deckton zum Vorschein kommt, ist der Boden auch lehmig oder sandig-lehmig. In den Buchten an Alluvionsufern treten an Stelle der sandigen Uferstreifen im unteren Eulitoral sandig-schlammige und schlammige Verlandungsstellen. In einigen Buchten, wo sich eine üppige *Chara*-Decke entwickelt hat, wie Pievdanga und Radziņdanga, geht eine Kalkablagerung (*Chara*-Kalk) vor sich.

Die untere Eulitoralzone ist die Zone der Amphiphyten (Schröter) und der Helophyten (Warming). Die ersten überwiegen auf sandigen Uferstreifen, die zweiten in den Verlandungsstellen. Ausserdem können hier bei der Überschwemmung der Zone noch vom See vorgerückte Limnophyten angetroffen werden wie: *Nitella flexilis*, *Chara aspera*, *Ch. fragilis* f. *lacustris* und f. *humilis*, *Ch. foetida*, *Ch. delicatula*, *Isoetes lacustris* und *I. echinospora*, *Potamogeton filiformis* und *P. rutilus*.

Charakteristischer Bestandestypus der sandigen Uferstreifen der unteren Eulitoralzone ist das *Ranunculetum reptantis*, aus *Ranunculus reptans*, *Heleocharis acicularis*, *Litorella lacustris*, *Myosotis caespitosa*, *Ranunculus paucistamineus* f. *terrestris* und *Scorpidium scorpioides* bestehend. Diese Arten erreichen die üppigste Entwicklung auf nassem Sande. Ein weiterer Bestandestypus ist das *Heterophylletum*, welches Pflanzen umfasst, die sowohl Landformen, als auch Seichtwasser-, Schwimm- und Wasserformen entwickeln können, und zwar: *Potamogeton gramineus*, *Alisma graminifolium*, *A. plantago*, *Sagittaria sagittifolia* und *Polygonum amphibium*. Ausserdem finden wir noch eine Pflanzengesellschaft, die keine Anpassungserscheinungen ans Wasserleben zeigt und nur an Stellen, die vom Wasser freigelegt sind, vorkommt. Es sind: *Juncus nodulosus*, *J. fuscoater*, *J. bufonius*, *Heleocharis palustris*, *Agrostis alba* var. *prorepens*, *Carex flava* ssp. *Oederi*, *Triglochin palustris*, *Epilobium palustre*, *Polygonum minus*, *P. nodosum*, *Bidens tripartita*, *Sagina nodosa*, *Veronica scutellata*, *Veronica anagallis*, *Tussilago farfara*. An sandigen Alluvionsufern treffen wir ein liches *Phragmitetum* an schlammigen (Verlandungsstellen) eine reiche Vegetation von:

Equisetum heleocharis, *Schoenoplectus lacustris*, *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *Ranunculus lingua*, *Sium latifolium*, *Acorus calamus*, *Sparganium simplex*, *Lythrum salicaria*, *Alisma plantago*, zu diesen gesellen sich landeinwärts: *Menyanthes trifoliata*, *Myosotis palustris*, *Bidens tripartita*, *Scutellaria galericulata*, *Caltha palustris*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Pedicularis palustris*, *Hottonia palustris*, *Galium palustre* und *Polygonum amphibium* f. *coenosum*. Ein charakteristischer Bestandestypus der Verlandungsstellen ist das *Magnocaricetum*, welches meist aus Einzelbeständen von *Carex stricta* (*Strictetum*, hier dominierend), *C. rostrata* (Küldanga, Ragbrüzdanga), *C. gracilis* (Platiņdanga), *C. riparia* (Piezdanga) *C. lasiocarpa* (Pievdanga, Nordufer der Mazā Alsnik - Insel) und *C. acutiformis* (Pievdanga) zusammengesetzt ist.

Die Seewiesen des unteren Eulitorals sind beim normalen Niederwasserstande mit dem vom See eindringenden Grundwasser bedeckt. Meist sind es Wiesenmoore, die durch das *Magnocaricetum* von *Carex lasiocarpa*, *C. stricta* und *C. vesicaria* und das *Eriophoretum* von *Eriophorum polystachyum* (stark dominierend), *Carex lasiocarpa*, *C. stricta*, *C. vesicaria*, *C. Oederi*, *Glyceria fluitans*, *Poa palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Pedicularis palustris*, *Drepanocladus revolvens*, *Scorpidium scorpioides*, *Campylium stellatum* und *Utricularia intermedia* charakterisiert werden. Stellenweise zeigen die Seewiesen Neigungen zum *Sphagnum*-Moor, wie bei Pievdanga und beim Melncelm - Fluss. Hier kommen *Sphagneta* mit *Eriophorum latifolium* - Beständen und Stauden von *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*, *Drosera* - Arten, *Viola palustris*, *Aspidium thelypteris* u. a. zum Vorschein.

Die obere Eulitoralzone umfasst grasbewachsene Uferstreifen, den grössten Teil der Seewiesen und Ufergebüsche. Die charakteristischen Bestandestypen dieser Zone sind das *Parvocaricetum* und die *Potentilla anserina* - Bestände. Das *Parvocaricetum* wird durch folgende Arten gekennzeichnet: *Carex Goodenoughii*, *C. dioica*, *C. panicea*, *C. flava* ssp. *vulgaris*, ferner *Pedicularis palustris*, *Triglochin palustris*, *Caltha palustris*, *Galium palustre*, *Viola palustris*, *Ranunculus flammula*, *Filipendula ulmaria* (kümmerlich) u. a. Im *Parvocaricetum* dominieren die *Carex Goodenoughii* - Bestände, die z. B. b. Pilsgaldanga Wiesen bilden. *Potentilla anserina* - Bestände dominieren an mehr sandigen Uferstreifen des oberen Eulitorals. Die Begleitarten sind: *Trifolium repens*, *Ranunculus repens*, *Linum catharticum*, *Mentha arvensis*, *Lycopus europaeus*, *Plantago major*, *Galium palustre*, *G. uliginosum*, *Caltha palustris*, *Juncus bufonius*, *Leontodon autumnalis*, *Odontites rubra*, *Euphrasia* - Arten, *Gnaphalium uliginosum*, *Myo-*

rotis caespitosa, *Veronica scutellata*, ferner *Carex Goodenoughii*, *Agrostis alba* und *A. vulgaris*. die stellenweise vorherrschen.

Die Gebüsche bevorzugen die Eulitoralzone (hauptsächlich die obere). Sie umsäumen mit einem schmalen Gürtel vielerorts das Seeufer, wie bei Alkšņrags, Elkrags, Dzirkalrags zwischen Kuņkrags und Dižgabalrags, auf der Viskūž-Insel, Moric-Insel, Lielā Alsnik-Insel und sind meist dem Kliffe, mitunter aber auch den Seewiesen (Pievdanga, Elkrags), vorgelagert. Die Ufergebüsche werden von *Alnus glutinosa* (*Alnetum*) und von *Salix*-Beständen (*Saliceta*) gebildet. In *Saliceta* treffen wir folgende Arten: *Salix nigricans*, *S. cinerea*, *S. aurita*, *S. pentandra*, *S. triandra*, *S. purpurea*, *S. caprea*, *S. viminalis*, *S. fragilis*, *S. repens* und *S. cinerea* × *aurita*. Das *Alnetum* ist viel mehr verbreitet, als das *Salicetum*. In der Regel wird letzteres näher am See, an mehr mit Seesand bedeckten Stellen, angetroffen, so dass die *Salix*-Bestände zuweilen dem *Alnetum* vorlagern. Allerdings sind diesem auch *Salix*-Arten beigemischt und in *Saliceta* treffen wir wieder *Alnus glutinosa*. Als Einschlag finden wir in den Ufergebüschchen kleine *Picea exelsa*, *Pinus silvestris*, *Quercus pedunculata*, *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Populus tremula*, *Rhamnus cathartica* und *Viburnum opulus*. Zwischen den Gebüschchen finden wir am meisten *Aspidium thelypteris*, *Filipendula ulmaria*, *Anemone nemorosa*, *Thalictrum flavum*, *Geum rivale*, *Geranium robertianum*, *Lysimachia vulgaris*, *Scrophularia nodosa*, *Galium palustre* und *G. uliginosum*, *Valeriana officinalis*, *Cirsium lanceolatum*, *Viola palustris*, *Polygonum hydropiper* und *P. minus*, *Agrostis alba*, *Carex Goodenoughii* u. a.

Die Supralitoralzone umfasst einen relativ kleinen Uferstreifen, der zwischen dem normalen und dem höchsten Wasserstande liegt. Es sind hier meist höher liegende Waldessäume (Bewaldungskoeffizient des Usma Sees 39,5%), Uferwälle, kleine Hügel und andere Erhebungen auf den Wiesen. Die Supralitoralzone wird durch *Agrostis canina* und *Deschampsia caespitosa*-Bestände gekennzeichnet. Die häufigsten Begleitpflanzen sind: *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Poa palustris*, *P. pratensis*, *Carex Goodenoughii*, *C. pallescens*, *Coronaria flos cuculi*, *Galium palustre*, *Polygala amara*, *Rumex acetosa*, *Chrysanthemum leucanthemum* und *Potentilla anserina*.

(Hydrobiologische Station der Lettländischen Universität).

Literatur.

Almquist. Bearbeitung der Gattung Potamogeton in Hartmanns Hand-book i Skandnaviens Flora. 12. Aufl.

Ascherson, P. und Graebner, P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora.

- Baumann, E. Die Vegetation des Untersees (Bodensee). Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde, 1911.
- Engler, A. u. Gilg, E. Syllabus der Pflanzenfamilien, 1919.
- Engler, A. Das Pflanzenreich.
- Fischer, G. Die bayerischen Potamogetonen und Zannichellien. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, 1907.
- Forel, F. A. Handbuch der Seenkunde, 1901.
- Gams, H. Die höhere Wasservegetation. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, 1926.
- Glück, H. Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse, 1905—1924.
- Goebel, K. Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen, 1908.
- Hegi, G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa.
- Kupffer, K. R. Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes, 1925.
- Kupffer, K. R. Floristische Notizen über ostbaltische Gefäßpflanzen. Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga, 1927.
- Lampert, K. Das Leben der Binnengewässer, 1899.
- Mühlen, M. v. zur. Die Potamogetonen des Ostbalticums nebst Bemerkungen über den Wechsel der Arten und Formen in ein und demselben Gewässer. Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga, 1906.
- Sauvageau, C. Notes biologiques les „Potamogeton“. Extrait du Journal botanique, 1894.
- Schröter, C. und Kirchner, O. Die Vegetation des Bodensees. (Bodenseeforschungen IX. Abschnitt), 1906 u. 1902.
- Skuja, H. Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland IV. Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis, 1928.
- Thienemann, A. Die Binnengewässer Mitteleuropas, 1925.
- Warming, E. u. Graebner, P. Eug. Warming's Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, 1918.
- Wettstein, R. von. Monographie der Gattung Euphrasia, 1896.

Par Usmas ezera augstāko veģetāciju.

E. Ozoliņa.

Autore no 1925. — 1930. g. izdarījusi pētījumus par Usmas ezera augstāko veģetāciju. Tiek pievests augu saraksts un aprakstītas galvenās augu sabiedrības. Atrasta jauna glīveņu varietāte *Potamogeton gramineus praelongus* var. *subgramineus* un Austrumbaltijas apgabalā 2 jaunas sugas *Tolypellopsis stelligera* un *Najas flexilis*. Minētas Kurzēmē vēl līdz šim nepazīstamas sugas *Isoetes lacustris* un *I. echinospora* un sekoši, retāk sastopami augi: *Fissidens Julianus*, *Alisma graminifolium*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Littorella lacustris*, *Callitriche verna*, *Epilobium rubescens* un *Poa irrigata*.



134 P66

No redakcijas.

„L. U. Botaniskā Dārza Raksti“ iznāk 3 burtnicās 1—3 reizes gadā. Burtnicas sastāda kopā nelielu apm. 12 drukas loksnes biezu sējumu. Tituļa lapu un sējuma satura rādītāju sniedz sējuma beigās. Manuskriptus žurnalam pieņem arī no ārpus universitātes stāvošām personām. Žurnāla burtnica maksā Ls 2.—, ārzemēs ar piesūtišanu 0.5 dolara.

Redakcijas adr.: Rīgā, Alberta ielā 10, L. U. botaniskais instituts.

Von der Redaktion.

Die „Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis“ erscheinen jährlich 1—3 mal in 3 Heften, welche einen kleineren, ca. 12 Bogen starken Band bilden. Das Titelblatt und Inhaltsverzeichnis werden am Schlusse des Bandes geliefert. Preis eines Heftes für das Inland Ls 2.—, für das Ausland zuzüglich Porto Dollar 0.50.

Adresse der Redaktion: Rīga, Alberta iela 10, Botan. Institut d. Universität. Lettland (Lettonie).

LATVIJAS UNIVERSITĀTES BIBLIOTĒKA



0508052733