

A-4534

Aus dem **Institut für wissenschaftliche Heimatforschung** an der Livländischen  
Gemeinnützigen u. Ökonomischen Sozietät (gegr. 1792) in Dorpat

Leiter Prof. Dr. Edm. Spohr

---

---

Mitteilung 2.

---

---

Edm. Spohr

Über die Verbreitung und Einwanderung  
von *Helodea canadensis* in Estland

Reval 1930

ESTICA

A-4534,

Est. A/13025



Über die Verbreitung und Einwanderung  
von  
**Helodea canadensis**  
in Estland

Von Edm. Spohr

22012.

REVAL

Estländische Druckerei Aktien-Gesellschaft (vorm. J. H. Gressel).

1930



# Über die Verbreitung und Einwanderung von *Helodea canadensis* in Estland\*).

Dazu 1 Tafel.

Edm. Spohr.

Die Verbreitung und Einwanderungsgeschichte der amerikanischen Wasserpest (*Helodea canadensis*) in Mitteleuropa und in den Nachbarländern des Ostbaltischen Gebiets sind wiederholt Gegenstand eingehender Erörterungen gewesen; es sei hier nur auf folgende beachtenswertere Abhandlungen hingewiesen: für Deutschland — Ihne, Ascherson und Graebner S. 402—403, Graebner und Kirchner S. 679—681; für Schweden — Birger, für Finnland — Hintikka, für Ingrien — Regel 1900 und 1916, für Rußland — Stempinskij.

Für den lettländischen Teil des Ostbaltischen Gebiets ist das Vorkommen und die Verbreitung der Wasserpest verschiedenerseits behandelt worden (wie z. B. Buhse 1874 und 1892, Bernhardt, Klinge 1885 S. 281—282 und 1892 S. 440, Rotherth 1891, Lehmann 1895 S. 203 und 1896 S. 53, Kupffer 1909 S. 183 und 1923 S. 54 u. 118, Malta S. 165); für den estländischen Teil liegen dagegen nur vereinzelte Angaben vor.

Die nachstehenden Ausführungen sollen dazu beitragen, diese Lücke auszufüllen, indem die Verbreitung der Wasserpest in Estland nach den nunmehr vorliegenden Befunden festgestellt und ihre Einwanderungsgeschichte, soweit möglich, erörtert wird.

Die ersten Nachrichten über das Vorkommen der Wasserpest in den gegenwärtigen Staatsgrenzen Estlands gehen auf das Jahr 1905 zurück, als sie im Kleinen Embach (Väike-Emajõgi) <sup>1)</sup> auf der Strecke Rõsthof—Sagnitz (Restu—Sangaste) und im Nakrijärw bei Sagnitz (v. Oettingen S. 36 und HNG.<sup>2)</sup> 28. u. 30. Juni 1905 ges. H. v. Oettingen!), sowie im Großen Embach

\*) Mitteilung aus dem Institut für wissenschaftliche Heimatforschung an der Livländischen Gemeinnützigen u. ökonomischen Sozietät, Dorpat.

<sup>1)</sup> In Klammern sind den deutschen Namen auch die entsprechenden estnischen Bezeichnungen beigefügt, soweit sie anders lauten und zum ersten Mal angeführt werden.

<sup>2)</sup> Die hier wie im weiteren gebrauchten Abkürzungen und Zeichen bedeuten:

HNG. — Herbarium der Naturforscher-Gesellschaft an der Universität Dorpat (Tartu),

HS. — Herbarium des Verfassers,

!! — Beobachtungen des Verfassers,

! — vom Verfasser gesehene Belegstücke,

ges. — gesammelt.

(Suur Emajõgi) bei Dorpat (Tartu) (Mischtschenko) entdeckt wurde. Bis zu diesem Jahr soll man sie für das Aquarium des am Großen Embach gelegenen Botanischen Gartens der Universität Dorpat wiederholt aus St.-Petersburg haben verschreiben müssen (Stempinskij S. 219).

Außerdem ist die Wasserpest bemerkenswerter Weise auch schon 1906 bei Ruttigfer (Rutikvere) in der Pahle (Paalajõgi), einem Nebenfluß des Großen Embach, von M. von Zur-Mühlen gesammelt worden (1. 7. 1906 HS.!).

Über die weitere Ausbreitung dieses amerikanischen Eindringlings in den estländischen Gewässern liegen während der folgenden 15 Jahre keine planmäßigen Beobachtungen vor, wohl aber finden sich nur einige gelegentliche Angaben. So z. B. wird 1911 die Wasserpest für den südlichen Teil des Wirzjärw (Võrtsjärv) angeführt (Schneider 1912 S. 64) und an einer anderen Stelle (von Zur-Mühlen-Schneider S. 7) darauf hingewiesen, daß der Höhepunkt ihrer Verbreitung in diesem See überschritten zu sein scheint, da „in den Jahren 1911 und 1912 ihr Auftreten von den Fischern nicht mehr so störend wie früher empfunden worden ist“. 1911 ist sie auch im nördlichen Teil des Wirzjärw bei Waibla von M. von Zur-Mühlen gesammelt worden (HS.!). Oder es wird berichtet, daß die Wasserpest im Woo-Fluß (Võhandujõgi) und Tammula-See bei Werro (Võru) 1916 nicht in solch einer großen Menge wie 1923 vorhanden gewesen ist (Käis S. 584, 588).

Seit dem Jahr 1920 hat der Verfasser es sich angelegen sein lassen, planmäßige Beobachtungen und Nachforschungen über die Verbreitung der Wasserpest in Estland anzustellen. Allen, die ihn bei dieser Arbeit unterstützt und ihre Beobachtungen freundlichst zur Verfügung gestellt haben, sei auch an dieser Stelle der wärmste Dank zum Ausdruck gebracht.

Auf Grund der nun vorliegenden Befunde weist die Wasserpest gegenwärtig in Estland eine beschränkte Verbreitung auf, indem das ganze Land in ein „geschlossenes“ und in ein „offenes Siedlungsgebiet“ zerfällt. Im ersteren ist sie mehr oder weniger häufig vertreten, im letzteren jedoch findet sie sich nur an einigen weit zerstreuten Punkten.

Das geschlossene Siedlungsgebiet liegt im östlichen Teil Estlands und umfaßt das Stromgebiet der Narve (Narvajõgi) und das Zuflußgebiet des Peipussees (Peipsijärv), d. h., bei Berücksichtigung der größeren Flüsse und Bäche, die Stromgebiete des Pungernschen Bachs (Pungerjajõgi), des Embach mit dem Wirzjärw, des Woo und der Bümse (Piusajõgi). Die Grenzen dieses Siedlungsgebiets durchziehen im Norden die Estländische oder Pantifersche (Pandivere), im Westen die Fellinsche (Viljandi) Wasserscheide, die Ost- und Südgrenzen sind durch die gegenwärtigen estländischen Staatsgrenzen

künstlich gegeben, wobei etwa die Hälfte der östlichen Grenze vom Peipussee eingenommen wird.

In diesem Gebiet ist, soweit geeignete Lebensbedingungen vorliegen, auf größeren Strecken in der Regel schwerer das Fehlen als das Vorhandensein der Wasserpest nachzuweisen und aus diesem Grunde wird hier von einer vollständigen Aufzählung der zahlreichen Fundorte abgesehen, zumal diese im Zeitraume von 1920—1928 erbrachten Befunde darauf hindeuten, daß die Eroberung dieses Gebiets um 1920 schon mehr oder weniger beendet gewesen zu sein scheint und durch diese Angaben der Verlauf der Ausbreitung auf größere Strecken nicht mehr erschlossen werden kann. Dagegen sollen hier einige zu äußerst an der Grenze des geschlossenen Siedlungsgebiets gelegene Fundorte, insbesondere aber die Wasserscheiden mit den Quellengebieten der Flüsse, Erwähnung finden, insofern sie erwünschte Anhaltspunkte für die Verfolgung einer vielleicht stattfindenden weiteren Ausbreitung der Wasserpest in Estland bieten könnten.

Die nordöstlichsten Wasserpest-Siedlungen liegen im unteren Lauf der Rossuna (24. 8. 1928!!), eines das Mündungsgebiet der Narve mit dem Unterlauf der östlicher gelegenen Luga verbindenden Flusses.

In der Narve scheint die Wasserpest im ganzen Stromlauf, vom Ausfluß aus dem Peipus bis zur Mündung in den Finnischen Meerbusen, vertreten zu sein, soweit Boden- und Strömungsverhältnisse dazu geeignet sind; jedenfalls waren an folgenden Orten die Stichproben von Erfolg gekrönt: 1. Sirenetz (Vasknarva), 25. 8. 1928!!; 2. Olgin-Krest, 1923 stud. S. Schibalowa, mündlich; 3. Omut, 25. 8. 1928!!; 4. Ustje Scherjänka, 1923 stud. A. Karenina, mündlich; 5. Kulga (Kulgu), 25. 8. 1928!!; 6. Narva, 24. 8. 1928!!; 7. Hungerburg (Narva-Jõesuu), 24. 8. 1928!!.

Was nun die von der Verbreitungsgrenze durchzogene Estländische und Fellinsche Wasserscheide anbetrifft, so sind auf der südlichen Abdachung der ersteren bisher folgende zu äußerst gelegene Siedlungspunkte bekannt geworden: 1. im Wenneferschen Bach (Avijögi) bei Pastfer (Paasvere), 4. 7. 1922!! und 2. in der Pahle bei Rakke, 3. 7. 1922!!. Vergebliche Nachforschungen wurden im mit der Pahle verbundenen Endlasee und in den Gewässern seiner Umgegend im Bereich der Moorversuchsstation Thoma (Tooma) und des ehemaligen Gutes Kardis (Kärde) angestellt 10. 1922!! und 9. 1924!!. Nicht untersucht sind dagegen die nordwärts vom Peipus gelegenen Oberläufe der sich zum Pungerschen Bach vereinigenden Gewässer.

Ganz besondere Beachtung wurde der Fellinschen Wasserscheide zugewandt, auf der die Quellengebiete einiger Nebenflüsse der Stromgebiete des Embach und der Pernau (Pärnujõgi) dicht

beieinander liegen<sup>3)</sup> und daher hier ein Vordringen der Wasserpest aus dem geschlossenen Siedlungsgebiet in das offene am ehesten zu erwarten wäre. Im Fellinschen See, der ja zum Stromgebiet der Pernau gehört, und in seiner nächsten Umgegend wurde, trotz zweimaliger eingehender Nachforschungen in den Jahren 1921!! und 1927 (stud. A. M ä ä r, mündlich), die Wasserpest nicht gefunden. Dagegen ist ihr Vorkommen in folgenden auf der östlichen und südlichen Abdachung der Felliner Wasserscheide gelegenen Gewässern festgestellt worden: 1. in der Mündung des Tännasilm 6. 1921!!; 2. im Rudi-Bach (Ruudi oja), einem Nebengewässer des Tännasilm, bei Linsi, 17. 12. 1925, stud. J. Ainson brieflich!; 3. in einer Flachsweiche beim Weißjärw (Veisjärw), 1923 Direktor E. E i s e n s c h m i d t, brieflich; 4. in der Ömel (Öhne jõgi) bei Hollershof (Holdre mõis), bei Korküll (Koorküla), bei Törwa und Abenkat (Leebiku), sowie in den größeren Korküllschen Seen und im Helmet-Bach (Helme oja) bei Helmet, 1923 Direktor E. E i s e n s c h m i d t, brieflich.

Das offene Siedlungsgebiet liegt in Nord- und Westestland und umfaßt den übrigen vom geschlossenen Siedlungsgebiet nicht eingenommenen Teil des Landes und somit die Ostseeinseln, sowie die Zuflußgebiete des Finnischen und des Rigaschen oder Livländischen Meerbusens. Dieses Gebiet zeichnet sich durch einige wenige, meist weit von einander zerstreut gelegene Wasserpest-Siedelungen aus, die dabei zum größten Teil absichtlichem Aussetzen von eingeführten Pflanzen ihre Entstehung verdanken. Und zwar handelt es sich um folgende bisher dem Verfasser bekannt gewordene Siedlungsorte:

1. Purz- oder Isenhofscher Bach (Purtsejõgi): von der Mündung bis Luggenhusen (Lüganuse) hier und da in kleinen Beständen, weiter stromaufwärts bis Wrangelstein (Maidli) nur sehr selten vereinzelte Sprosse, 17.—19. 8. 1926!!; soll nach stud. J. L e p i k s a a r's Aussage von einem Lehrer in Lugenhusen eingeführt worden sein (wann?).

2. Wesenberg (Rakwere): im Teich beim sogen. Volkshause seit 1927 aufgetreten, vermutlich absichtlich eingeführt, stud. J. L e p i k s a a r und stud. R. V i n k e l mündlich.

3. Reval (Tallinn): Patkul-Graben und Teich in Katharimental (Kadriorg) 8. 6. 1925!!.

4. Bei Reval im Mündungsgebiet des Brigittenbachs (Piritajõgi) große reine Bestände, 8. 6. 1925!!.

5. Bei Reval in der Schwarzenbeck (Mustjõgi), 1923—1929 Inspektor W. P e e t, brieflich.

Was die obigen Revaler Siedelungen anbetrifft, so hat Herr Inspektor W. P e e t aus Dorpat stammende Wasserpest-Sprosse 1921 in den Patkul-Graben und in den Brigittenbach, 1923 in die Schwarzenbeck ausgesetzt und in den folgenden Jahren das Gedeihen, das besonders in den ersteren üppig gewesen ist, beobachten können (brieflich vom 5. 2. 1929).

<sup>3)</sup> Die angeblich früher stattgehabte Verbindung der beiden Stromgebiete durch den Fellinschen See und den Tännasilm ist nicht mehr vorhanden, da gegenwärtig der letztere nicht in dem genannten See, sondern in einem etwa 2,5 km weiter östlich gelegenen kleinen Sumpf-See, dem Määdjärw, seinen Ursprung nimmt (vergl. H a u s e n S. 78 und R u m m a).

6. In der nächsten Umgegend von Hapsal (Haapsalu) ist im Aug. 1924 von Herrn Seminarlehrer A. Lint die Wasserpest an 5 verschiedenen Stellen ausgesetzt worden und unter anderem auch im See Kils; im Herbst 1925 ist sie an den meisten Stellen gut angesiedelt und üppig entwickelt gewesen; das Schicksal der in den Kils-See ausgesetzten Sprosse ist nicht weiter beobachtet worden (Brief vom 5. 1. 1926).

7. An der Pernauschen Bucht bei Uhla (Uulu), in einigen Gräben auf der Strandwiese, 6. 1921!! und 1923 E. Saarson (S. 593).

8. Am Rigaschen Meerbusen, südlich von Tackerort (Tahkuranna) beim Dorfe Pikla, in Gräben auf der Strandwiese, 1923 E. Saarson (S. 593).

9. Am Rigaschen Meerbusen bei Haynasch (Heinaste), im Bach beim Kirchhofe, 17. 6. 1926 mag. bot. J. Port, mündlich.

Der Vollständigkeit wegen und zwecks Verfolgung einer künftigen weiteren Ausbreitung der Wasserpest werden nachstehend diejenigen Teile und Gewässer des offenen Siedlungsgebietes angeführt, in denen nach ihr vergeblich gesucht worden ist:

I. Im Zuflußgebiet des Finnischen Meerbusens: 1. im ganzen Verlauf des Pühajögi und 2. im Oberlauf des Purzbachs, sowie in der Umgegend genannter Bäche, 1926!!; 3. im Mittel- und Unterlauf des Kundaschen Baches 1926!!; 4. im Oberlauf des Loksabaches (Valgejögi) und in der Umgegend von Taps (Tapa) 1926!!; 5. Kahala-See 1926, stud. A. Määr, mündlich; 6. in Lechts (Lehtse) und Umgegend, 1923 stud. H. Freimann, mündlich; 7. in Charlottenhof (Aegviidu) und Umgegend, 1926!!; 8. im Mittel- und Unterlauf des Jagowal (Jägala jõgi) und 9. im ganzen Verlauf des Jegelechtschen Baches (Jõeleftmejögi), 1926!!; 10. im Ober- und Mittellauf des Brigittenbaches, 1926!!; 11. im Kegelschen Bach (Keilajögi), insbesondere in der Umgegend des Wasserfalles, 1928 stud. A. Määr, mündlich; 12. Westharrien in den Kirchspielen Kreuz (Risti), St. Matthias (Madise), Kegel (Keila), Nissi, Hagers (Hageri) und Rappel (Rapla) bis zum Jahr 1928 Priv.-Doz. Dr. P. Thomson, mündlich; 13. in der Umgegend von Hapsal und 14. im Mittel- und Unterlauf des Pönalschen Baches (Paliverejögi) 1925!!.

II. Im Zuflußgebiet des Rigaschen Meerbusens: 1. im Mittel- und Unterlauf des Kasarjenflusses (Kasarijögi) 1920!!; 2. im Tehela-Bach (Paadermaajögi) und -See (Tõhelajärv) und deren Umgegend 1920!!; 3. im Hermes-See (Ermistu järv) und seiner Umgegend 1925!!; 4. im Lawasaarschen See und im ganzen Verlauf des Audernschen Baches (Audrujögi) 1920!!; 5. im ganzen Stromgebiet der Pernau 1918—1926!!, insbesondere in der Pernau selbst von der Quelle bis zur Mündung gelegentlich eingehender Vegetationsuntersuchungen 1925 und 1926!!.

III. Auf den Ostseeinseln: 1. auf Ösel (Saaremaa) 1925!! und Studenten-Stipendiaten 1925, mündlich und brieflich; 2. auf Dagö (Hiiumaa) und 3. Moon (Muhu) Studenten-Stipendiaten 1925, mündlich; 4. auf Kühno (Kihnu) 1921!!.

Aus dem oben Dargelegten erheben sich nunmehr folgende zwei Fragen: welches sind die Ursachen der auffälligen Begrenzung der Ausbreitung der Wasserpest in Estland und inwieweit läßt sich aus den vorliegenden Befunden ihre Einwanderungsgeschichte ermitteln.

Beim Versuch, die Ursachen der Verbreitungseinschränkung zu klären, wären vor allem die Beschaffenheit des Wassers und des Bodens in Erwägung zu ziehen; klima-

tische Einflüsse kommen nicht in Frage, da die gegenwärtigen Arealgrenzen von den estländischen Grenzen weit entfernt liegen<sup>4)</sup>. Ferner ist es denkbar, daß auch die Einwanderungsgeschichte als Zeitfaktor gewisse Aufschlüsse zur Beleuchtung der begrenzten Verbreitung liefern könnte, wobei aber zu beachten wäre, daß sich die Wasserpest, wie allgemein bekannt, durch sprunghafte und außerordentlich schnelle Ausbreitung auszeichnet.

Was nun die chemische und physikalische Beschaffenheit des Wassers anbelangt, so gedeiht nach den Beobachtungen des Verfassers in Estland die Wasserpest sowohl in nährstoffarmen, als auch in nährstoffreichen Gewässern und ist auch in ihren Temperatursprüchen nicht engbegrenzt, sondern gehört in dieser Hinsicht zu den „eurythermen“ Formen, wie es auch andererseits bestätigt worden ist (vergl. R u t t n e r S. 27).

Da fernerhin die Gewässer des offenen Siedlungsgebiets keinen allgemeinen und maßgebenden Unterschied bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer Temperaturverhältnisse im Vergleich zu den Gewässern des geschlossenen Siedlungsgebiets aufweisen, scheiden diese Faktoren als die Verbreitung einschränkende Ursachen aus.

Wohl aber unterscheiden sich die fließenden Gewässer, die Hauptverbreitungswege der Wasserpest, in den in Frage kommenden beiden Siedlungsgebieten von einander im allgemeinen in ihrer Bettgestaltung und Bodenbeschaffenheit, was durch den in erdgeschichtlicher Hinsicht verschiedenen Bau des Untergrundes bedingt ist.

Im offenen Siedlungsgebiet, das zum größten Teil silurischen Kalk zum Untergrunde hat, zeichnen sich die fließenden Gewässer meistens durch starke Erosion während des Hochwassers, zahlreiche Stromschnellen und Wasserfälle aus, insbesondere im Abflußgebiet des Finnischen Meerbusens; Kies-, Stein- und Felsbett herrschen hier vor und die wohlausgebildete Gliederung des Längsprofils in Ober-, Mittel- und Unterlauf fehlt in der Regel. Der Gesamtcharakter der Flüsse entspricht somit mehr oder weniger dem Jugendstadium (vergl. auch V e l l n e r S. 88). Anders gestalten sich dagegen die fließenden Gewässer im geschlossenen Siedlungsgebiet, das zum größeren Teil auf devonischem Sandstein liegt. Durch die hier häufig vorhandene mehr oder weniger durchgebildete Gliederung in Ober-, Mittel-

<sup>4)</sup> In einigen Werken (wie z. B. A s c h e r s o n u. G r a e b n e r S. 404, W a l t e r S. 51 u. a.) wird Moskau als östliche Verbreitungsgrenze angeführt. Doch trifft diese Angabe nicht zu, da die Wasserpest schon 1896 im Gouv. Kasan, in der Nähe der Wolga, gefunden worden ist (B u s c h S. 15—16) und nach ihrer Einfuhr im Jahr 1892 nach Jekaterinburg und Umgegend sich in den nächsten Jahren nach Westsibirien weiter verbreitet hat (C l e r c S. 181—182 und K u č i n S. 1—2). 1917 konnte Verfasser die Wasserpest östlich von der Wolga im Gouv. Buguruslan beobachten.

und Unterlauf erinnert das Längsprofil an den sogen. Normaltypus (vergl. Vellner S. 88), und die Ablagerungen im Bett bestehen vorwiegend aus Sand, Lehm und Flußschlamm.

Wie einerseits Kies-, Stein- und Felsgrund das Eindringen der zarten Wasserpestwurzeln erschweren oder vollkommen unmöglich machen und dadurch die Ansiedelung hemmen bzw. verhindern können, andererseits aber auf Sand-, Lehm- und Schlammgrund die üppigsten Bestände gedeihen, konnte Verfasser wiederholt beobachten. Besonders lehrreich waren in dieser Hinsicht die Wasserpest-Siedelungen im Purzbach (siehe oben S. 18) und in der Bümse. Während im Purzbach die Wasserpest im besten Fall nur an begrenzten Kies- und Schlammstellen im seichten Fels- und Steinbett hier und da kleine Bestände bildete (1926), zeichnete sich das Sandbett der Bümse durch gewaltige reine Siedelungen üppigster Entwicklung aus, die 1922 bis in den Oktober hinein blühten und eine durchschnittliche Tiefenverbreitung von 25—80 cm (min. 0, max. 180 cm) aufwiesen.

Weitere ungünstige Lebensbedingungen sind zum Teil auch durch die starke Erosion im meistens wenig gegliederten Bett-Querprofil der fließenden Gewässer im Silurgebiet gegeben, indem die Standorte beim Hochwasser immer wieder zerstört und etwaige angesiedelte Sprosse fortgeschwemmt werden.

Auch ist das geschlossene Siedlungsgebiet verhältnismäßig reich an Seen, die ja in der Regel vorzügliche Wasserpest-Standorte enthalten, im Gegensatz zum sehr seearmen offenen Siedlungsgebiet, weist doch das Zustromgebiet des Peipus, bei Ausschluß des Peipussees selbst, 336 km<sup>2</sup> Seefläche, das Zuflußgebiet des Finnischen und Rigaschen Meerbusens dagegen nur 48 km<sup>2</sup> bzw. 33 km<sup>2</sup> Seefläche auf (Vellner S. 80).

Und schließlich dürfte die Einschränkung der Ausbreitungsmöglichkeiten im offenen Siedlungsgebiet nicht zum wenigsten bedingt sein durch das Fehlen von größeren Flüssen und Seen mit regem Schiffsverkehr auf weiten Strecken, im Gegensatz zum geschlossenen Siedlungsgebiet mit seinen verkehrsreichen Wasserwegen: Embach—Peipus—Narve.

Ehe nun die Frage etwaigen Einflusses der Einwanderung der Wasserpest in Estland auf ihre gegenwärtige Verbreitung erörtert werden kann, muß erst geklärt werden, inwieweit die Einwanderungsgeschichte sich aus den vorliegenden Befunden ermitteln läßt, wobei es sich sowohl um die Feststellung der Zeit als auch der Richtung der Einwanderung handelt.

Was die Einwanderungszeit anbetrifft, so ist die Wasserpest in Estland, wie oben (S. 15) mitgeteilt worden ist, zum ersten Mal im Jahre 1905 gesichtet worden. Dieser Zeitpunkt erweist sich als ein verhältnismäßig später und zwar insofern, als in den Estland benachbarten Gebieten die Wasserpest bedeutend früher aufgetreten oder eingeführt worden ist: in Lettland — 1872

(Buhse 1874 S. 149—150), in Petersburg — 1882 (Regel 1900 S. 77) und in Finnland — 1884 (Hintikka S. 115).

Es entsteht nun weiter die Frage, ob diese späte Entdeckung der Wasserpest in Estland einer mangelhaften Beobachtung zuzuschreiben ist oder ob hier tatsächlich eine späte Einwanderung stattgefunden hat, d. h. es muß vor allem entschieden werden, ob sich die Zeit ihres ersten Auftretens mit Sicherheit feststellen läßt. Inwieweit solches möglich ist, wird aus folgenden Erwägungen zu ersehen sein.

Die Entdeckung der Wasserpest im Jahre 1905 sowohl im Kleinen als auch im Großen Embach (siehe oben S. 15) berechtigt ohne weiteres noch nicht zur Annahme, daß sie tatsächlich überhaupt erst in diesem Jahr in Estland aufgetreten ist. War doch die Aufmerksamkeit der im Botanischen Garten zu Dorpat seit 1895 tätigen Botaniker fast ausschließlich der Flora Rußlands und insbesondere Kaukasiens zugewandt und es wurde daher der estländischen Pflanzenwelt kaum Beachtung geschenkt.

Bis 1895 haben aber im erwähnten Botanischen Garten die bekannten Erforscher der heimatlichen Pflanzenwelt, Prof. Dr. E. R u s s o w und Priv. Doz. Dr. J. K l i n g e, gewirkt. Es ist kaum anzunehmen, daß das Auftreten der Wasserpest in den 80-er oder 90-er Jahren im großen Embach bei Dorpat, sowie in dessen Umgegend genannten beiden Botanikern entgangen sein könnte und sie die Entdeckung dieses amerikanischen Eindringlings nicht bekannt gegeben hätten. Hat doch Klinge über die von ihm 1883 in Kurland gefundene Wasserpest, die er zuerst für *Potamogeton densus* gehalten (Klinge 1886 S. 281), später selbst berichtet (ders. 1892 S. 44). Ferner sei bemerkt, daß Klinge die Vegetation des von ihm 1884 in einem Boot befahrenen Woo-Flusses von dessen Ausfluß aus dem Werroschen See bis Rappin (Räpina) eingehend schildert, ohne dabei der Wasserpest Erwähnung zu tun (ders. 1885), während sie 1922 im selben Fluß bei Werro und Rappin in üppigen Beständen wucherte!!.

Zwecks Berücksichtigung weiterer Anhaltspunkte für die Beleuchtung der Einwanderungsgeschichte ist besondere Bedeutung der Tatsache beizumessen, daß die Pflanzensammlungen des botanisch sehr interessierten und in Dorpat wohnhaften damaligen Fischereiinstruktors M. v o n Z u r - M ü h l e n Wasserpest-Belege nur von folgenden Fundorten aufweisen (HS.): 1. „Rösthofsche Stauung“, 19. 6. 1905!; 2. Schloß Sagnitz, Graben beim Nakri-See“, 22. 7. 1905!; 3. „Ruttigfersche Stauung“, 22. 6. 1906!; 4. Embachgraben beim Fischerhäuschen“, 19. 6. 1907!; 5. „Waibla“ am Wirtzjärw, 16. 6. 1911!. Dabei hat M. v o n Z u r - M ü h l e n um die Jahrhundertwende, besonders aber im ersten Dezennium, die verschiedensten Gewässer und eine ganze Anzahl solcher im östlichen und südöstlichen Estland sehr eingehend untersucht (vergl.

„Materialien zur Erforschung der Seen Livlands“ in den Sitzungsber. der Naturf. Ges. an der Univ. Dorpat) und aus ihnen eifrigst Pflanzen gesammelt (HS. !).

Auch verdient darauf hingewiesen zu werden, daß in einer Anzahl von Gewässern, die, wie erwähnt, M. von Zurmühlen seinerzeit besucht und erforscht hat, ohne dabei die Wasserpest gefunden zu haben (jedenfalls fehlt sie in den Pflanzenaufzählungen seiner Mitteilungen und Berichte sowie in seiner Sammlung), nach 1920 diese Pflanze verschiedentlich beobachtet worden ist (so z. B. vom Verfasser in den Seen Spankau, Sadjärw, Waimel, in der Elwa bei Helenorm u. a.).

Den obigen Erörterungen zufolge ist nun zu ersehen, daß auf Grund vorliegender Befunde ein sicherer Nachweis für die genaue Zeitbestimmung des ersten Auftretens der Wasserpest in Estland nicht erbracht werden kann; es läßt sich nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sie wohl nicht früher als um die Jahrhundertwende, also etwa zwischen 1895—1905, hierher gelangt ist, was, wie gesagt, im Vergleich mit ihrer Einwanderungszeit in den Nachbarländern eine bemerkenswerte Verspätung darstellt.

Um den Ursachen dieser späten Einwanderung in Estland nachgehen zu können, wären in erster Linie die Einwanderungsrichtung und -art festzustellen. Doch lassen sich aus den vorliegenden Befunden leider keine eindeutigen Schlüsse ziehen. Es ist denkbar, daß ins geschlossene Siedlungsgebiet die Wasserpest sowohl aus dem Süden, aus Lettland<sup>5)</sup>, als auch aus dem Nordosten, aus Ingrien, gelangt ist. Die Verschleppung dürfte dabei im ersten Fall vornehmlich durch Wasser- und Sumpfvögel, im zweiten Fall sowohl durch diese, als auch insbesondere durch den regen Schiffs- und Bootsverkehr auf der Linie Narve—Peipus—Embach vor sich gegangen sein. Als weitere Ausbreitungsmittel mögen wohl auch Flöße und schließlich Netze herumziehender Fischer gewirkt haben. Die im offenen Siedlungsgebiet am Rigaschen Meerbusen zwischen Uhla und Haynasch gelegenen Siedlungspunkte sind vielleicht als eine durch Strandvögel vermittelte Fortsetzung der häufigeren Fundorte im westlichen Teil Lettlands (Malta S. 165) anzusehen.

Da sich die Einwanderungsgeschichte nach dem Dargelegten nur teilweise und mutmaßlich ermitteln läßt, kommt eine weitere Erörterung ihres Einflusses auf die begrenzte Verbreitung nicht in Betracht.

<sup>5)</sup> Im Pleskauschen Gebiet, in dem um die Jahrhundertwende botanisch emsig geforscht worden ist (vergl. diesbezüglich die beim Verfasser 1927 angeführten Arbeiten von Puring, Ispolatow, Andrejew u. a.), wurde die Wasserpest erst 1906 entdeckt und die Vermutung ausgesprochen, daß sie aus Dorpat eingeschleppt worden sei (Andrejew und Ispolatow S. 154).

Künftigen Nachforschungen bleibt es vorbehalten, festzustellen, ob der Ausbreitung der Wasserpest im offenen Siedlungsgebiet unüberwindliche Schranken gesetzt sind oder ob hier mit der Zeit doch nicht ein weiteres Vordringen stattfindet.

### Zusammenfassung.

1. Die Wasserpest (*Helodea canadensis*) weist in Estland gegenwärtig eine beschränkte Verbreitung auf, so daß sich in dieser Hinsicht ein „geschlossenes“ und ein „offenes Siedlungsgebiet“ unterscheiden läßt.

2. Das geschlossene Siedlungsgebiet, in dem die Wasserpest häufig vertreten ist, umfaßt das Stromgebiet der Narve sowie das Zuflußgebiet des Peipussees und liegt zum größeren Teil im Devongebiet.

3. Im offenen Siedlungsgebiet, zu dem das übrige Estland gehört und das zum allergrößten Teil im Silurgebiet liegt, finden sich nur einige weit von einander gelegene Siedlungsorte der Wasserpest, die in den meisten Fällen absichtlichem Aussetzen von Sprossen und Pflanzen ihre Entstehung verdanken.

4. Diese eingeschränkte Verbreitung der Wasserpest in Estland findet ihre Erklärung in den im Silurgebiet vorherrschenden ungünstigen Lebensbedingungen, wie die meistens im Jugendstadium sich befindende Bettgestaltung der Flüsse mit ihrem vorwiegenden Kies-, Stein- oder Felsgrund und den häufigen Stromschnellen und Wasserfällen, die Seearmut und schließlich das Fehlen verkehrsreicher größerer Flüsse und Seen.

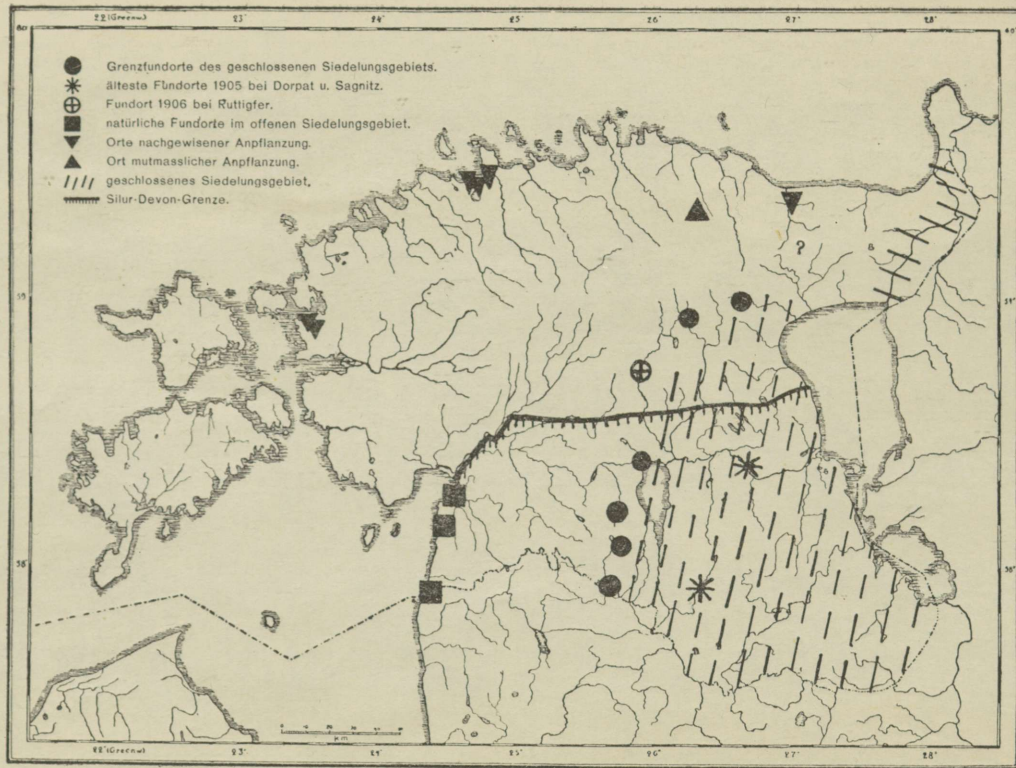
5. Die Einwanderungsgeschichte läßt sich nicht mehr genau und mit Sicherheit feststellen. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die Wasserpest etwa zwischen 1895—1905 nach Estland gelangt; die ersten Nachrichten über ihr Auftreten stammen aus dem Jahr 1905. In den Nachbarländern ist sie bedeutend früher eingeführt oder beobachtet worden: in Finnland 1884, in Ingrien bzw. Petersburg 1882 und in Lettland 1872. Es ist denkbar, daß die Wasserpest sowohl aus Ingrien als auch aus Lettland nach Estland eingewandert ist.

### Schrifttum.

1. Ascherson, P. und Graebner, P. Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. I. Bd. Leipzig, 1896—98.
2. Andrejev, V. i Ispolatov, E. Dopolnenija k flore Pskovskoj gub. za vremena s 1899 g. po 1907 g. — Acta Horti Bot. Jurjevensis. 13. (1912) 1913.
3. Bernhardt, R. Vorzeigung von *Eelodea canadensis*. — Korr.-Bl. Naturf. Ver. Riga. 23. 1880, S. 99.

4. Birgers, S. Om rörekosten i Sverige af *Elodea canadensis*. L. C. Rich. och *Matricaria discoidea* DC. — Arkiv för Botanik. 9. Upsala-Stockholm. 1909—1910.
5. Buhse, F. *Helodea canadensis*. — Korr.-Bl. Naturf. Ver. Riga. 20. 1874. S. 149—152.
6. Ders. Zu der Notiz von W. Rotherth über *Elodea canadensis*. — Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat. 9. (1891) 1892. S. 491—492.
7. Busch, N. *Elodea canadensis* Rich. et Mich. — I. Delectus plantarum exsiccatarum quas a. 1898 perm. offert Hortus Bot. Univ. Jurjevensis. S. 14—15.
8. Clerc, O. *Elodea canadensis*. Rich. et Mich. — Notae ad Delectum V et addenda et corrigenda ad Delectus I—IV. Acta Horti Bot. Jurjevensis. 3. 1902. S. 181—182.
9. Graebner, P. und Kirchner, O. in Kirchner, O., Loew, E. und Schröter, C. Die Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart, 1908.
10. Hausen, H. Über die Entwicklung der Oberflächenformen in den russischen Ostseeländern und angrenzenden Gouvernements in der Quartärzeit. — Fennia. 34. Helsingfors, 1913.
11. Hintikka, T. J. Über das Vorkommen von *Helodea canadensis*. L. Rich. in Finnland. — Annales Soc. Zool.-Bot. Fennicae Vanamo. 3. Helsingfors, 1924. S. 115—127.
12. Ihne, E. Studien zur Pflanzengeographie: Geschichte der Einwanderung von *Puccinia Malvacearum* und *Elodea canadensis*. — Ber. d. Oberhessischen Ges. für Natur- und Heilkunde. 18. Gießen, 1879.
13. Käis, J. Võru järved. — Loodus. 2. Dorpat, 1923. S. 577—592.
14. Klinge, J. Eine Flußfahrt auf dem Woo. — Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat. 7. (1884) 1885. S. 193—233.
15. Ders. Zwei neue Pflanzen fürs Baltikum. Ebenda. 7. (1885) 1886. S. 281—282.
16. Ders. Zurechtstellung. Ebenda. 9. (1891) 1892. S. 440.
17. Kupffer, K. R. Einiges über Herkunft, Verbreitung und Entwicklung der ostbaltischen Pflanzenwelt. — Arbeiten des I. Balt. Historikertages zu Riga 1908. Riga, 1909. S. 174—213.
18. Ders. Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes. — Abh. des Herder-Instituts zu Riga. 1. Riga, 1925.
19. Kučín, I. V. Ekonomičeskoje značenije akklimatizacii *Elodea canadensis*. Rich. et Mich. v vodoemach Zapadnoi Sibiri. Moskau, 1910.
20. Lehmann, E. Flora von Polnisch-Livland nebst Nachtrag. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. II. Ser. 11. Dorpat, 1895 u. 1896.
21. Malta, N. Floristische Notizen aus Südostlivland. — Korr.-Bl. Naturf. Ver. Riga. 57. 1915. S. 163—173.
22. Mischtschenko, P. Über die Wasserpest im Embach. — Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat. 14. (1905) 1906. S. LXX.
23. Oettingen, H. von. Vorläufiger Bericht über die botan. Ergebnisse der Seenforschung im Sommer 1905. — Materialien zur Erforschung der Seen Livlands. III. S. 29—38. Ebenda.
24. Regel, R. *Elodea canadensis* (Rich.) Casp. — Delectus plantarum exsiccatarum quas a. 1900 perm. offert Hortus Bot. Univer. Jurjevensis. Addenda et corrigenda. S. 77—78.
25. Ders. in L'organisation et les travaux du Bureau de botanique appliqué pendant vingt ans de son fonctionnement. Petrograd, 1916. S. 647.
26. Rotherth, W. Über das Vorkommen der *Elodea canadensis*. Rich. in den Ostseeprovinzen. — Sitzungsber. der Naturf. Ges. Dorpat. 9. (1890) 1891. S. 300—302.

27. Rumma, J. Viljandi oru veelahe. — Loodus. 2. Dorpat, 1923. S. 31—56.
28. Ruttner, F. Über die Kohlensäureassimilation einiger Wasserpflanzen in versch. Tiefen des Lunzer Untersees. — Intern. Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie. 15. Leipzig, 1926.
29. Saarson, E. Andmed mõnede taimede leiukohtadest Pärnumaal. — Loodus. 3. Dorpat, 1924. S. 592—593.
30. Schneider, G. Vorläufige Mitteilung über den Beginn der Erforschung des Wirtzjerw-Sees im Sommer 1911. — Jahrb. der Abt. der Kais. Russischen Ges. für Fischzucht und Fischfang in Est-, Liv- und Kurland. 4. (1911). Dorpat, 1912. S. 63—75.
31. Spohr, E. Über die Eigenart der Pflanzendecke Setukesiens in Estland. (gekürzt und z. T. verändert auch in estnischer Sprache im Sammelwerk „Setumaa“ erschienen). Dorpat, 1927 S-A.
32. Stempinskij L. Istorija rasprostraneniija *Elodea canadensis* Michx. v Rossii. — Acta Horti Bot. Jurjevensis. 10. Dorpat, 1909. S. 214—229.
33. Vellner, A. Siseveed ja veejõud. — Eesti 1925. S. 76—96.
34. Walter, H. Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. Jena, 1927.
35. Zur-Mühlen, M. von und Schneider, G. Der See Wirzjerw in Livland. — Archiv für die Naturkunde des Ostbaltikums. II. Ser. 14. 1. Dorpat, 1920.



Verbreitung von *Helodea canadensis* in Estland

ESTICA

A-4534