

Acta Instituti et Horti Botanici Tartuensis (Dorpatensis)

Vol. I. Fasc. 1

Red. prof. dr. H. K a h o

---

---

**ÜBER DAS VORKOMMEN VON *SIUM ERECTUM* HUDS. UND *LEMNA GIBBA* L. IN ESTLAND UND ÜBER DEREN NORDÖSTLICHE VERBREITUNGSGRENZEN IN EUROPA**

VON

**EDM. SPOHR**

---

TARTU (DORPAT) 1926

ht



*Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) A. X. 6*

---

Die vorliegenden Erörterungen stehen im Zusammenhang mit Untersuchungen des Verfassers über die höhere Wasservegetation Estlands und sind durch die Notwendigkeit hervorgerufen, die pflanzengeographische Bedeutung des Vorkommens von *Sium erectum* Huds. und *Lemna gibba* L. in Estland näher zu beleuchten. Damit im Zusammenhang war es geboten, den Verlauf ihrer östlichen, bzw. nordöstlichen Verbreitungsgrenzen in Europa, über die bisher nichts Näheres und Zusammenfassendes bekannt geworden, zu ermitteln und zu deuten. Zur Lösung dieser allgemeinen Aufgaben galt es für die genannten Pflanzen, insbesondere aber für *S. erectum*, folgende Fragen eingehender zu behandeln:

1. Ihre allgemeine Verbreitung und Systematik.
2. Ihr Vorkommen in Estland und in den Nachbarländern, sowie die Lage der estländischen Fundorte im europäischen Areal.
3. Ihre Verbreitung in Russland, insbesondere in bezug auf den Verlauf der nordöstlichen Verbreitungsgrenzen.
4. Die Beziehungen zwischen der nordöstlichen Verbreitungsgrenze der genannten Pflanzen und etwaigen klimatischen oder sonstigen Faktoren.

Im Nachstehenden sind nun der Gang und die Ergebnisse dieser Studien dargelegt, indem die erwähnten Fragen für jede Pflanze gesondert erörtert werden.

Als Quellen sind, ausser eigenen in Estland angestellten Beobachtungen und der zur Verfügung gewesenen, weiter unten angeführten Literatur, noch folgende benutzt worden:

- 1) das Herbarium des Botanischen Instituts der Univ. Tartu (Dorpat), im folgenden als H. B. I. T. bezeichnet;

2) das Herbarium Kupfferi I von Prof. Dr. K. R. Kupffer<sup>1)</sup> in Riga;

3) eine briefliche Mitteilung von Prof. Dr. E. Hayrén<sup>1)</sup> in Helsingfors.

Die eigenen Beobachtungen des Verfassers werden, wie üblich, durch!!, die in Herbarien gesichteten Belegstücke durch! gekennzeichnet.

Von weiteren Abkürzungen kommen noch folgende in Betracht: Bl. = Blüte, Fr. = Frucht, Kr. = Kreis, Ksp. = Kirchspiel.

## I. *Sium erectum* Huds.

### 1. Allgemeine Verbreitung und Systematik.

Nach den herkömmlichen Angaben in einigen Florenwerken (wie z. B. Schmalhausen, 1895, S. 386; Schinz u. Keller, S. 263; Hegi, V, 2, S. 1218 u. a.) erstreckt sich die allgemeine Verbreitung von *Sium erectum* auf Süd- und Mitteleuropa nordwärts bis Südsandinavien, auf West- und Zentralasien, Nordamerika und Australien.

Koso-Poljanskij (S. 172—176) gelang es jedoch festzustellen, dass es sich in Nordamerika nicht um *S. erectum*, sondern um eine von ihm neu aufgestellte Art: *Sium Novae-Mexicae* K.-Pol. handelt.

Für *S. erectum* in Eurasien glaubt Koso-Poljanskij (S. 176—178) 2 verschiedene Varietäten, vielleicht sogar geographische Unterarten unterscheiden zu können<sup>2)</sup>:

„*Var. a. macrodon m.* [= *Sium erectum* Huds. s. str. — *Sium latifolium* var. L. Spec. pl. 1753, p. 361. — *Sium angustifolium* L. Spec. pl. 1763. p. 1672. — *Apium Sium* Crantz, Stirp. Austr. p. 215. — *Sium berula* Gouan, Fl. Monsp. p. 218. — *Sium nodiflorum* Fl. dan. t. 247. — *Berula angustifolia* Koch in Roeling, Deutsch. fl. II, p. 443.“ — etc. etc.] — „Pinnulis basi attenuatis inaequaliter et grosse serratis, serraturis paucis, magnis, vel pinnulis etiam dentatis, lobatis, laciniatis. — Hab. in Europa occidentali usque ad Volgam et Pontum. — Variat: f. *laciniatum* Parsev. Grandm., f. *gracile* Coss. et Germ.

1) Den Herren Prof. Dr. Kupffer und Prof. Dr. Hayrén sei auch an dieser Stelle für ihr freundliches Entgegenkommen verbindlichst gedankt.

2) D. h. jedoch noch nicht endgültig: „pas encore . . . catégoriquement“ (S. 176).

*Var. β stenodon m.* [= *Berula angustifolia* Boiss. Fl. orient. II, p. 889 sec. spec. cit! an ex pte?] — Pinnulis basi lata arcte sessilibus regulariter minuteque serratis, nec dentatis, serraturis aequalibus numerosis, minutis, acutissimis, rigidiusculis. (Planta humilior habitu strictiore, minus ramosa, foliis minoribus, jugis saepe valde approximatis, pinnulis fere semper acutiusculis nec acuminatis). — Hab. in Oriente, an alibi?\*

Ferner fand Koso-Poljanskij (S. 179), dass die *var. stenodon* durch verschiedene Übergänge nahe Beziehungen zu dem in Südafrika einheimischen *Sium Thunbergii* DC. aufweist.

Ob die von Koso-Poljanskij beschriebenen Formen tatsächlich Varietäten von gewissem systematischem Wert oder nur Standortsformen vorstellen, müssen künftige Untersuchungen endgültig entscheiden. So wäre es doch auch denkbar, dass die *var. stenodon* durch die Standortsverhältnisse des kontinentaleren und wärmeren Klimas des Südostens bedingt ist.

Standortsformen von *S. erectum* sind in der floristischen Literatur verschiedentlich beschrieben worden [vergl. Thellung in Hegi V, 2. S. 1218—1219, insbesondere die gewisse Ähnlichkeit mit *var. stenodon* K.-Pol. aufweisende *f. serratifolium* (Wimmer et Grab.) Thellung und *f. microphyllum* (Wimmer et Grab.) Thellung] und lassen sich nach dem Vorgange Glücks (S. 123—129) wie bei den meisten Sumpf- und Wasserpflanzen am zweckmässigsten als Landformen, Seichtwasserformen und untergetauchte Wasserformen unterscheiden.

Jedenfalls gehörten die in vorliegender Darstellung in Frage kommenden, vom Verfasser gesichteten Pflanzen aus Estland, Lettland, Russland und Polen, mit Ausnahme eines mangelhaften blattlosen Belegstückes aus dem Dongebiet (Nowotscherkassk), dessen Zugehörigkeit nicht näher festgestellt werden konnte, zu der *var. macrodon* K.-Pol.

Über die in Estland im Sinne Glücks beobachteten Standortsformen vergl. das entsprechende Fundortsverzeichnis auf S. 6—8.

## 2. *Sium erectum* in Estland, Lettland und in den Nachbarländern.

In Estland ist *S. erectum* auf der Insel Ösel (Saaremaa) nicht selten (Fundorte 5—13).

Auf dem Festlande war bisher nur ein Fundort (3) bekannt geworden. In den letztverflossenen Jahren gelang es dem Ver-

fasser 3 neue Fundorte (1, 2, 4) zu entdecken. Die Erschliessung weiterer Fundorte im Lande dürfte in Zukunft wohl sehr wahrscheinlich sein.

Obwohl Blütenbildung in Estland mancherorts beobachtet worden ist, so scheint doch eine Fruchtreife nicht von statten zu gehn. Die vegetative Vermehrung geschieht ausgiebig durch Ausläufer und durch losgerissene Adventivwurzeln treibende Sprossstücke.

Vergleicht man die Verbreitung von *S. erectum* in Estland mit derjenigen in Deutschland und berücksichtigt man dabei auch die Verbreitung von *Sium latifolium* L., so ergibt sich folgendes Bild:

Wenn in Deutschland im allgemeinen *Sium latifolium* L. zu den „selteneren“, *Sium erectum* aber zu den „gemeinen“ Pflanzen gehört (Drude, S. 144), so gilt das umgekehrte Verhältnis für das estländische Festland, wo *S. latifolium* häufig, *S. erectum* selten ist; für Ösel dagegen, wo *S. latifolium* selten zu finden ist (!!), besteht somit bis zu einem gewissen Grade das für Deutschland eigentümliche Verhältnis.

In West- und Ostpreussen ist *S. erectum* stellenweise schon seltener (Ascherson u. Graebner, S. 522) und fehlt auf grossen Strecken ganz (Abromeit, S. 319).

Für Lettland sind dem Verfasser mehrere Fundortsangaben bekannt geworden (s. weiter S. 8).

Da *S. erectum* in Finnland (Mela-Cajander u. briefl. Mitteilung von Prof. Hayrén) und in den Estland benachbarten Gebieten Russlands (Ruprecht, Meinshausen, Agejenko, Andrejev, Batalin, Ispolatov, Puring) nicht vorkommt, in Skandinavien aber nur im südlichen Teil verbreitet ist (Lindman, S. 436; Blytt, S. 531), liegen die Fundorte in Estland an der Nord- bzw. Nordost-Grenze der Verbreitung dieses atlantischen Florenelements.

#### Fundortsverzeichnis für Estland.

Kr. Wiek (Läänemaa): 1. Ksp. Pönal (Lääne-Nigula), im Pönalschen Bach, in ungef. 2,5 km Luftlinienentfernung von der Mündung; Wassertiefe: 40–60 cm, Boden: Sand + Mudde + Steine; 10. 7. 25.!! Die Sprosse des 2–3 m

× 6 m grossen dichten Bestandes, der den grössten Teil des hier 4 m breiten Baches einnahm, gehörten sowohl der untergetauchten — *forma submersa* Glück — wie auch der Seichtwasserform (Glück, S. 124—129) an, deren 10—20 cm lange Luftpresse vielfach Dolden in den ersten Entwicklungsstadien trugen. Vergesellschaftet war *S. erectum* hier mit folgenden Mitsiedlern: *Scirpus lacustris* — cop.<sub>1</sub>, *Menyanthes trifoliata* — sp., *Utricularia vulgaris* — cop.<sub>2</sub>.

Kr. Pernau (Pärnumaa): 2. Ksp. Fennern (Vändra), am rechten Ufer des Pernauflasses bei Oriküll (Orikäla), einige 8—12 cm lange, durch Primärblätter (2—3 Blättchenpaare u. ein häufig 3-lappiges Endblättchen) ausgezeichnete Jugendpflänzchen (vergl. Glück S. 124 u. 125) in einer Wassertiefe von 10—25 cm auf lehmigem Boden, eingestreut in eine *Glyceria aquatica*-Siedlung von folgender Zusammensetzung: *Glyceria aquatica* — cop.<sub>1</sub>, *Carices* — cop.<sub>2</sub>, *Hottonia palustris* — cop.<sub>2</sub>, *Myriophyllum spicatum* — sp., *Sagittaria sagittifolia* — sol.; 3. 9. 25!! 3. Ksp. Torgel (Tori) (Lehmann 1896, S. 103).

Kr. Werro (Võrumaa): 4. In der Bümse (Piusa) ungef. 10 km westlich von der Station Petschur (Petseri), Wassertiefe: 50—85 cm, Boden: Sand; 4. 9. 22!! Ein sehr dichter, 1×2 m grosser Bestand, aus vornehmlich zur Seichtwasserform (s. oben) gehörenden Sprossen bestehend, mit wohlaufgeblühten und z. T. auch verblühten Dolden, bei denen die Fruchtknoten ein wenig geschwollen waren. Der ganze Bestand befand sich unter Wasser, und die obersten blütentragenden Sprosse standen 10—15 cm unter dem Wasserspiegel; es ist wohl anzunehmen, dass die vorhergegangenen Entwicklungsstadien bei einem um 20 oder 30 cm tieferen Wasserstande verlaufen sein dürften. Trotz der grossen Bestandesdichte waren hier noch folgende Mitsiedler eingestreut: *Sparganium simplex* f. *fluitans* (Godron et Grenier) Glück (S. 549—555) — cop.<sub>1</sub>, *Helodea canadensis* — sp., *Lemna trisulea* — sp.; in nächster Nachbarschaft gediehen: *Batrachium* spec., *Potamogeton alpinus*, *Hippuris vulgaris* f. *fluviatilis*, *Callitriche* spec., *Fontinalis antipyretica*.

Kr. Ösel (Saaremaa): Ksp. Kielkond (Kihelkonna): 5. Rootsiküll (Rootsiküla) (Bienert, S. 117, Skottsberg u. Vestergr., S. 34); 6. Piddul (Pidula) (Skottsberg u. Vestergr., S. 34). Ksp. Peude (Pöide): 7. Koigust (Kõiguste) (Bienert, S. 117 u. Schmidt in Lehmann 1896, S. 103). Ksp. Wolde (Valjala) und Pyha (Püha): 8. Neulöwel (Uue-Löve) und 9. 7 km nördlich davon (Skottsberg u. Vestergr., S. 34); 10. Bach bei Neulöwel und 11. im Mündungsgebiete des gen. Bachs (Herb. Kupferi I: 1902 u. 1907. № 16391! № 22790! № 22789!); 12. zwischen Kangern (Kangruselja) und Töllist (Tölliste) (Skottsberg u. Vestergr., S. 34); 13. Metsküll (Metsküla) (stud. E. Leis 27. 7. 25, H. B. I. T. Seichtwasserform, Bl. in Knospen!).

#### Fundortsverzeichnis für Lettland.

1. Kr. Riga, verschiedenerorts (Müller, S. 62, ist wohl die erste zuverlässige Nachricht über das Vorkommen von *S. erectum* im ostbaltischen Gebiet überhaupt; Diercke und Buhse, S. 36; Ilster und Lehmann in Lehmann 1895. S. 381; Herb. Kupferi I: № 26026! № 26027!).
2. Kr. Wenden, Laudohn (Schmidt in Wiedemann und Weber, S. 160).
3. Kr. Tuckum (Herb. Kupferi I: № 26133!).
4. Kr. Bauske (ebenda: № 24151! № 24785!).

### 3. *Sium erectum* in Russland, Polen und Litauen und der Verlauf der nordöstlichen Verbreitungsgrenze.

In Russland umfasst das Verbreitungsgebiet von *S. erectum* die südlichen und südwestlichen Gouvernements, die Krim und Kaukasien. Über das Vorkommen in Polen und Litauen liegen, insbesondere was Polen anbetrifft, ausser allgemeinen Angaben (vergl. Pax, S. 98), Belegstücke und Fundortsaufzählungen (s. die Zusammenstellung auf S. 11) vor.

Da es sich aber im vorliegenden Fall in erster Linie um die Ermittlung der nordöstlichen Verbreitungsgrenze handelt, ist keine erschöpfende Aufzählung aller Fundorte in Russland, Polen und Litauen (die spezielle polnische und litauische Literatur ist nicht zu Rate gezogen worden) angestrebt worden, wohl aber

werden die nordöstlich gelegenen Fundorte in Russland nach den zur Verfügung stehenden Quellen möglichst vollständig berücksichtigt und kritisch behandelt. In letztgenannter Hinsicht sind von besonderer Bedeutung die Angaben bei Koso-Poljanskij (S. 177), die sich auf von ihm seinerzeit gesichtetes Herbarmaterial aus dem Botanischen Garten in Petersburg beziehen, und die Fundorte, deren Belegstücke im H. B. I. T. vom Verfasser geprüft werden konnten.

Die aus diesen Quellen sich ergebenden Fundorte sind folgende:

Bei Koso-Poljanskij (S. 177):

„Kasan, Graff! Sarepta, Becker! Claus! Wunderlich! Etiam in prov. Warsawa (Hahman!), Ljublin (Zinger!), Bessarabien (Lipsky!), Mohilew (Pabo!), Podol (Rogowicz!), Kiew (Le-witsky! Trautyetter!), Kursk (Sukatschew!), Don (Litwinow! Pabo!), Astrachan (Krasnow!)—Specimina bessarabica ad var.  $\beta$  proxima! Ex Europa occidentali specimina talia vidi in Serbia pr. Nissa a cl. I. Illiclecta.“

Im H. B. I. T.:

1. „Prov. Ljublin, fl. Kurovka prope Novo-Alexandria, 21. 7. 1906, N. Zinger“, Bl. u. Fr.! — 2. „Prov. Kursk, distr. Bëlgorod, 4. 9. 1900, W. Sukaczew“, Bl.! — 3. Gouv. Kiew, Kr. Tscherkasy, Gorodischtsche, 18. 8. 1900. G. A. Levitskij, Bl. u. Fr.! — 4. Gouv. Jekaterinoslaw, Datum?, von Graf, Bl.!)<sup>1)</sup> — 5. Nowotscherkassk, 6. 8. 1856, Hr. Pabo, Blätter fehlen, nur Bl. u. Fr.-stände vorhanden! — 6. Man-nytsch, 20. 7. 1856, Hr. Pabo, Bl. u. Fr.! — 7. „Pr. Saratow, 1847, Claus, Hr. Pabo“, Blütenknospen! — 8. „Konstantinogorsk, leg. Dr. Höfft, 1844“. Fr.!

Wie aus diesen Fundorts-Aufzählungen zu ersehn ist, findet sich in beiden eine Anzahl gleichnamiger Orte und Sammler, was sich wohl darauf zurückführen lässt, dass es sich in diesen Fällen um gleiches, seinerzeit durch Schenkung oder auf dem Tauschwege (vergl. Delectus IV. S. 14 n. VIII. S. 22) verbreitetes Material handelt.

Einer besonderen kritischen Erörterung bedürfen noch die oben erwähnten östlichsten Fundorte, Saratow und Kasan, da sie ausserhalb einer sonst mehr oder weniger einheitlich in nordwestlich-südöstlicher Richtung verlaufenden Nordostgrenze liegen. Dass unter der Etikettenaufschrift „Pr. Saratow“ im H. B. I. T. nicht die Stadt oder deren nächste Umgebung („Pr.“ = prope), sondern

1) Bei Beketov (S. 84), der seinerzeit das von Graf gesammelte Material benutzt hat, findet sich eine genauere Fundortsangabe, und zwar für den Kreis Mariupol.

das Gouvernement (= Provinz) Saratow (das sich längs der Wolga in nordsüdlicher Richtung über 500 km lang erstreckt), und zwar dessen südlicher Teil bei Sarepta, zu verstehn ist, ergibt sich aus folgendem: Claus — der Gewährsmann selbst — führt (S. 33, vergl. auch S. 233) unter den Umbelliferen, die nur bei Sarepta und sonst „weder in der Steppe, noch in anderen Localitäten angetroffen werden“, auch „*Berula angustifolia* Koch“ an, und bei Koso-Poljanskij (S. 117) wird unter anderen ebenfalls Claus als Sammler für Sarepta genannt. Und schliesslich wird *S. erectum* in den neueren eingehenden botanischen Untersuchungen des Saratowschen Kreises (Keller, S. 114—115; Petrov, S. 60—62) überhaupt nicht erwähnt.

Für Kasan steht bei Koso-Poljanskij (S. 117) als Gewährsmann Graff (Graf). Doch liess sich aus dem zur Verfügung stehenden Quellenmaterial nichts diesen Fundort Bestätigendes erbringen. Im Gegenteil, in dem anerkannt gediegenen Werk von Koržinskij, in dem auch das Gouvernement Kasan berücksichtigt ist, wird *S. erectum* überhaupt nicht behandelt. Fernerhin ist es bekannt, dass Graf im Gouv. Jekaterinoslaw jahrelang botanisirt hat (Beketov, S. 2), wo er unter anderem auch *S. erectum* sammelte (s. oben), und dass seine Etikettierung nicht immer zuverlässig gewesen ist (freundlichst von Herrn Th. Nenjukov mitgeteilt). Berücksichtigt man dabei noch die grosse Unwahrscheinlichkeit eines so weit nordostwärts liegenden Vorpostens, so ist es wohl sehr naheliegend, hier eine Verwechslung oder ein Versehen anzunehmen und die Fundortsangabe für Kasan als irrtümlich zu deuten.

Ausser den oben angeführten Fundorten bei Koso-Poljanskij und denjenigen im H. B. I. T., finden sich noch weitere Angaben in den verschiedenen Florenwerken, aus denen zwecks besserer Übersicht die für Russland, Polen und Litauen in Frage kommenden Fundortsangaben in nachstehender tabellarischer Anordnung zusammengestellt worden sind. Die Ortsbezeichnungen beziehen sich in der Mehrzahl der Fälle auf Gouvernements, dann aber auch auf Gebiete und Länder des ehemaligen russischen Reiches, also auf Fundorte ausgedehnterer Umgebung.

In dieser Zusammenstellung werden die den Fundortsangaben im gegebenen Werk zu Grunde liegenden verschiedenen Quellen, sowie die Bewertung der Angaben durch folgende Zeichen unterschieden:

- : Literaturangaben.
- | : vom betreffenden Verfasser gesichtetes Herbarmaterial.
- || : vom betreffenden Verfasser selbst gesammelte, bzw. beobachtete Pflanzen.
- + : Literaturangaben und vom betreffenden Verfasser gesichtetes Herbarmaterial.
- ! : vom Verfasser vorliegender Schrift gesichtetes Herbarmaterial.
- (—) : in späteren Zeiten nicht mehr gefunden, bzw. nicht mehr bestätigt worden.
- : das Fehlen ist bestätigt oder erwiesen.
- × : sicheres, nach den vorliegenden Quellen nachgewiesenes Vorkommen.

Fundorte:	Quellen :								
	Ledebour 1844—46	Zinger 1885	Schmalhau- sen 1886	Lehmann 1895—96	Schmalhau- sen 1895	Pačockij 1897	Zeleneckij 1906	Koso-Po- ljanskij 1915 Majevskij 1917	Herb. I. B. T.
Litauen . . . . .	—								×
Wilna . . . . .			—						×
Grodno . . . . .									×
Warschau . . . . .	—					==			×
Lomsha . . . . .									×
Lublin . . . . .									×
Mohilew . . . . .			==			--			×
Wolhynien . . . . .			==			==			×
Kiew . . . . .			==		==				×
Podolien . . . . .			==						×
Bessarabien . . . . .					—				×
Moskau . . . . .		( )				( )			×
Tula . . . . .		( )				( )			×
Rjasan . . . . .		( )				( )			×
Orel . . . . .		( )				( )		( )	×
Tambow . . . . .		( )				( )		( )	×
Kursk . . . . .									×
Charkow . . . . .									×
Jekaterinoslaw . . . . .	—				—			!	×
Don . . . . .	—		—		==			!	×
Cherson . . . . .					—				×
Krim . . . . .					—				×
Kasan . . . . .					—		==		×
Saratow (Sarepta) . . . . .		+	—		—	—	—	!	×
Astrachan . . . . .					—		—		×
Kaukasien . . . . .	+				—				×

*Stium erectum* in Russland, Polen und Litauen.

Wie aus dieser Zusammenstellung zu ersehn ist, finden sich, ausser den schon oben behandelten fraglichen Angaben für Saratow und Kasan, noch weitere 5 später nicht bestätigte, bzw.

zweifelhafte Fundortsangaben, und zwar für die Gouvernements Moskau, Tula, Rjasan, Orel und Tambow.

Das Fehlen von *S. erectum* in Moskau wird schon bei Kaufman (S. 201) ausdrücklich hervorgehoben, und in der zuletzt erschienenen vortrefflichen Flora von Syrejščikov wird dieser Umbellifere überhaupt nicht Erwähnung getan.

Für Tula weist Rosen (S. 76) darauf hin, dass *S. erectum* in letzter Zeit nirgends gefunden worden ist.

Für Rjasan, Orel und Tambow liessen sich aus den vorhandenen Quellen keine direkten Hinweise über das Fehlen von *S. erectum* ermitteln. Doch stammen die genannten Fundortsangaben, wie auch die eben erwähnten nicht bestätigten für Tula, von einem älteren Gewährsmann, Semenov, her, dessen Angaben ebenso für verschiedene andere Pflanzen keine Bestätigung gefunden haben (Alechin, S. 303). Ferner hält auch Litvinov (Majevskij, S. 239) die Angaben für die 5 oben genannten Gouvernements für „zweifelloos irrtümlich.“

Es dürfte daher das Vorkommen von *S. erectum* in Rjasan, Orel und Tambow sehr unwahrscheinlich sein.

Für den Verlauf der nordöstlichen Verbreitungsgrenze von *S. erectum* kommen somit aus dem oben Dargelegten nächst Estland folgende mit Sicherheit nachweisbare, im europäischen Verbreitungsgebiet die nordöstlichste Lage einnehmende Gouvernements, bzw. Orte in Russland in Betracht:

Gouv. Mohilew (nähere Fundortsbezeichnung nicht bekannt) (Pačoskij 1897, S. 224);

Gouv. Kursk, Kr. Belgorod (H. I. B. T.), ausserdem auch im Kr. Korotscha (nach Lindemann und Avgustinovič in Maljčev, S. 113);

Sarepta (s. oben S. 11 u. H. I. B. T).

#### 4. Die nordöstliche Verbreitungsgrenze von *Sium erectum* und ihre Beziehungen zu klimatischen Faktoren.

Versucht man die Verbindungslinie der nordöstlichsten Fundorte in Estland, Mohilew, Kursk und Sarepta als Verbreitungsgrenze von *S. erectum* in Beziehung zu irgendwelchen Faktoren zu bringen, so findet man, dass der Verlauf

dieser leicht geschwungenen Grenzlinie in allgemeiner NW-SO-Richtung mehr oder weniger dem Verlauf der Isochimene von  $-5^{\circ}\text{C}$  (s. Leunis, Fig. 663) entspricht mit dem Unterschiede, dass letztere sich ein wenig südlich von Sarepta hinzieht.

Ferner ist ein gewisser Zusammenhang unverkennbar zwischen den erwähnten nordöstlichsten Fundorten und denjenigen beiden Linien, die die Orte verbinden, welche eine unter  $0^{\circ}$  gelegene mittlere Lufttemperatur während 130, bzw. 140 Tage im Jahr aufweisen (Klimatolog. Atlas № 82, s. weiter unten die Karte auf S. 18). Eine geringe Abweichung tritt dabei nur im südöstlichen Teil zu Tage, wo die Linie mit 130 Tagen etwas nördlicher von Sarepta gelegen ist.

Somit stellt die ermittelte nordöstliche Verbreitungsgrenze von *S. erectum* eine Vegetationslinie (Grisebach S. 139; Drude, S. 103) dar, indem sie mit den oben erwähnten Temperaturlinien mehr oder weniger übereinstimmend verläuft.

Zur weiteren Beurteilung des Wärmebedürfnisses von *S. erectum* muss folgendes berücksichtigt werden.

Die von *S. erectum* bevorzugten Standorte in Europa zeichnen sich gewöhnlich vor allem durch quelliges oder fließendes Wasser aus und gehören also zu den kühleren Wasserstandsorten. Andererseits weist die allgemeine südliche und westliche Verbreitung darauf hin, dass zum Gedeihen von *S. erectum* diese relativ „kühlere“ Temperatur ein gewisses Minimum nicht überschreiten darf.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, ist es angebracht, auf die beachtenswerten Beobachtungen von Kerner (nach Drude 1902, S. 256—257) hinzuweisen, die die eben aufgestellten Voraussetzungen in zahlenmässiger Fassung bis zu einem gewissen Grade bestätigen.

Kerner wurde darauf aufmerksam, „dass die das Rinnsal der Quellen umgebenden Pflanzen sich zu bestimmten Gruppen verbanden, die, wenn die mittlere Temperatur mehrerer Quellen nahezu dieselbe war, sich immer wiederholten, so dass „er“ bald im Stande war, namentlich in den Kalkalpen, deren Quellen in den verschiedenen Jahreszeiten nur geringen Schwankungen unterliegende Temperatur zeigen, schon im Vorhinein aus der das Rinnsal der

Quelle einsäumenden Vegetation die Temperatur der Quelle beiläufig anzugeben“. Und zwar gibt Kerner dann folgende Gruppeneinteilung :

- „1. Wärmegrenze bis 6,6° C. *Ranunculus aconitifolius*, *Epilobium origanifolium* usw.
2. „ „ 8,2° C. *Montia fontana*, *Stellaria uliginosa*, *Geum rivale*.
3. „ „ 9,5° C. *Senecio crispatus*, *Crepis paludosa*.
4. „ „ 9,8° C. *Epilobium hirsutum*, *Veronica beccabunga*, *Mentha silvestris*.
5. „ „ 10,5° C. *Sium angustifolium*, *Glyceria aquatica*, *Cardamine amara*.
6. „ „ 11° C. *Potamogeton densus*, *Callitriche verna*, *Lemna trisulca*.“

Ferner werden die Temperaturamplituden für folgende Pflanzen angegeben :

„ <i>Phragmites</i> 9,2° C.	} bis 11° C und darüber hinaus.	<i>Caltha palustris</i>	5 bis 10,7° C.
<i>Typha lat.</i> , ebenso.		<i>Cardamine amara</i>	6,6 „ 10,7° C.
<i>Potamogeton densus</i> 9,8° C.		<i>Glyceria aquatica</i>	7,2 „ 10,4° C.
<i>Callitriche verna</i> , ebenso.		<i>Sium angustifolium</i>	8,6 „ 10,3° C.
<i>Lemna trisulca</i> 10,3.		<i>Veronica 2 spec.</i>	6,7 „ 9,6° C.
		<i>Montia fontana</i>	} 6,5 „ 8,2° C.
		<i>Stellaria uliginosa</i>	
		<i>Epilobium origanifolium</i>	
		<i>Ranunculus aconitifolius</i>	5,4 „ 6,6° C.“

Aus diesen Beobachtungen Kerners ist zu ersehen, wie das Wärmebedürfnis von *S. erectum* in den Kalkalpen zahlenmässig zum Ausdruck gebracht werden kann, indem man berücksichtigt, dass *S. erectum* unter den angeführten Quellenpflanzen mit seiner oberen Wärmegrenze bis 10,5°, bzw. 10,3° an zweithöchster Stelle steht, mit seiner bis zu einem gewissen Grade geringeren Temperaturamplitude von 8,6°—10,3° eine mittlere Stellung einnimmt und somit also zu den wärmebedürftigeren Quellenpflanzen gehört.

Diese in den Quellen der Kalkalpen beobachteten Temperaturgrenzen für *S. erectum*, sowie die oben erörterte Annäherung der nordöstlichen Verbreitungsgrenze an den Verlauf gewisser Temperaturlinien liefern eine positive Grundlage, an die weitere Beobachtungen über die Verbreitung und das Wärmebedürfnis dieser Wasser- und Sumpfpfanzarten anknüpfen können.

## II. *Lemna gibba* L.

Allgemeine Verbreitung : Europa (bis etwa 60° nördl. Breite), Vorderasien, Afrika, Kanaren, Amerika, Australien (Hegi II, S. 141).

### 1. *Lemna gibba* in Estland, Lettland und in den Nachbarländern.

Von den im ganzen ostbaltischen Gebiet gedeihenden 4 Wasserlinsen-Arten (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *L. gibba* und *L. polyrrhiza*) ist *Lemna gibba* in Estland nur an wenigen Orten, und auffallenderweise immer mehr oder weniger im Schutze, bzw. in der Umgebung menschlicher Siedelungen gefunden worden (Fundorte 1—5). Ebenso liegen auch für *Lettland* nur etliche Fundortsangaben vor (Fundorte 1—3).

Über das Blühen von *L. gibba* im ostbaltischen Gebiet liegen keine Beobachtungen vor, im Gegensatz zu *L. minor* und *L. trisulca*, die der Verfasser in Estland verschiedenerorts und wiederholt blühend angetroffen hat (Spohr S. 1—2).

In Deutschland und in der Schweiz kommt *L. gibba* „selten“ als die übrigen Wasserlinsen-Arten vor (Koch, S. 2413), und ist im nordostdeutschen Flachlande „an der Ostsee anscheinend häufiger“ (Ascherson und Graebner, S. 171).

Da *L. gibba* in den östlich von Estland gelegenen Nachbargebieten Russlands fehlt (Ruprecht, Meinshausen, Puring, Andrejev, Ispolatov) und in Finnland nur auf den drei südlichsten Ålandsinseln (briefl. Mitteilung von Prof. Hayrén) gefunden worden ist, erreicht auch dieses westliche Florenelement in Estland die Nordostgrenze seiner Verbreitung.

#### Fundortsverzeichnis.

##### Estland.

- Kr. Harrien (Harjumaa): 1. Reval (Tallinn): a) in Gräben bei der Simeon-Kirche (Wiedemann in Russow, S. 98, vergl. auch Schmidt, S. 95); b) Teich in Katharinental 28. 9. 1925!!
- Kr. Wierland (Virumaa): 2. Ksp. Maholm (Viru-Nigula), Oehrten (Ulvi) (Russow in Lehmann 1896. S. 51).
- Kr. Pernau (Pärnu): 3. Pernau (Pärnu), versch. Teiche im Weichbilde der Stadt und im Winterhafen 1907!! 1918!! 1925!!
- Kr. Dorpat (Tartu): 4. Bei Dorpat (Tartu) (Bienert in Glehn, S. 75).
- Kr. Ösel (Saaremaa): 5. Arensburg (Kuresaar) (Skottsberg u. Vestergren, S. 75).

## Lettland.

1. Kr. Riga: Riga und Umgegend (a. Heugel in Diercke u. Buchse, S. 53; b. Lucas, S. 183; c. Herb. Kupferi I. №№ 1094! 25475!).
2. Kr. Mitau: Drixe-Fluss (Lehnert in Bunge Flora exsicc. v. Est-, Liv- u. Kurland № 742!).

**2. *Lemna gibba* in Russland, Polen und Litauen und ihre nord-östlichste Verbreitungsgrenze.**

Zu den in der Literatur vorliegenden Fundortsangaben für Russland, Polen und Litauen, die vom selben Leitgedanken aus und in gleicher Weise, wie es oben für *Sium exectum* geschehn ist, in nachstehender Übersicht zusammengestellt worden sind, kommen noch folgende 2 Fundorte aus dem H. B. I. T. hinzu:

1. Kiew, Obolonj, 10. 6. 1905. V. A. Izmailjskij!
2. Poltawa, Kobeljaki, 12. 7. 1908. N. Zinger. Bl.!

Quellen:	Ledebour 1853	Zinger 1885	Lehmann 1895	Schmalhaus- sen 1897	Pačoski, 1900	Pačoski 1914	Majevskij 1917	Herb. I. B. T.	
Fundorte:									
Litauen . . . . .	—		—						×
Grodno . . . . .			—		—				×
Witebsk . . . . .			—						×
Minsk . . . . .			—	—	—	—			×
Tschernigow . . . . .				—	—	—			×
Kiew . . . . .								1	×
Poltawa . . . . .								1	×
Jaroslaw . . . . .		—					?		?
Moskau . . . . .	—	—					?		○
Rjasan . . . . .		—					?		?
Orel . . . . .		—					?		?
Tambow . . . . .		—					?		?
Kursk . . . . .				—		—			×
Don . . . . .						—			×
Cherson . . . . .						—			×
Kasan . . . . .						(—)			○
Simbirsk . . . . .		—					?		?
Saratow (Sarepta) . . . . .		—					—		×
Kaukasien . . . . .	—			—		—			×

***Lemna gibba* in Russland, Polen und Litauen.**

(? = Vorkommen fraglich, die Bedeutung der übrigen Zeichen s. oben S. 11.)

Von den zweifelhaften Fundortsangaben in der obigen Zusammenstellung haben diejenigen für Moskau (vergl. Kaufman, S. 632 und Syrejščikov) und Kasan (nach Veesenmeyer vergl. Koržinskij, S. 398 und Pačoskij 1914, S. 366) keine Bestätigung gefunden.

Die Angaben für Rjasan, Orel und Tambow beziehen sich wie bei *Sium erectum* auf den nicht zuverlässigen (s. oben S. 12) Gewährsmann Semenov und dürften gleichfalls zum mindesten fraglich sein, wie es ja auch bei Majevschik (S. 597) durch die entsprechenden Fragezeichen zum Ausdruck gebracht wird. Ebenso zweifelhaft und wenig glaubwürdig (? bei Majevschik, S. 597) sind die Angaben für Jaroslaw (aus dem Herb. Semenov) und Simbirsk (nach Veesenmeyer, S. 104, dessen Angaben für Kasan, wie oben erwähnt, nicht bestätigt worden sind).

Für Saratow beziehen sich die Angaben auf Sarepta (vergl. Becker, S. 37).

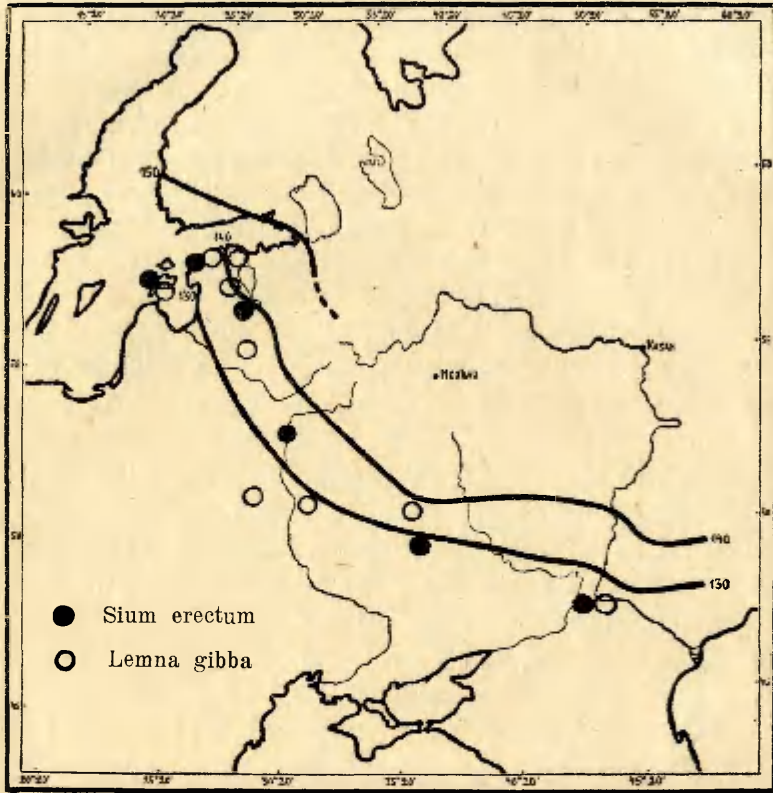
Somit erstreckt sich die Verbreitung von *L. gibba* in Russland auf den südlichen und südwestlichen Teil, und die nordöstlichsten, nach den vorliegenden Quellen mit Sicherheit nachweisbaren Gouvernements, bzw. Fundorte, sind somit folgende:

- Gouv. Witebsk, Kr. Ludsen (Ljuzin), Malnowo (Lehmann, 1895, S. 197);  
 „ Minsk, Kr. Mosyr, Turow (Pačoskij 1900, S. 22; 1914, S. 366);  
 „ Tschernigow, Kr. Gorodnja, Ljubetsch (ebenda);  
 „ Kursk (ohne nähere Fundortsbezeichnung) (Pačoskij 1914, S. 366);  
 „ Sarepta (Becker, S. 71).

Doch muss bei der Ermittlung der Verbreitungsgrenze von *L. gibba* berücksichtigt werden, dass ihr, wie den Wasserlinsen überhaupt, gewöhnlich wenig Beachtung zuteil wird und daher ihr Vorkommen an dem einen oder anderen Ort übersehen sein dürfte.

Immerhin ist es sehr bemerkenswert, dass die vorliegenden nordöstlichsten Fundorte von *L. gibba* in nächster Nachbarschaft der oben festgestellten nordöstlichsten Verbreitungsgrenze von *Sium erectum*

*tum* liegen und damit auch gewisse Beziehungen zu den erwähnten Temperaturlinien aufweisen.



Die nordöstlichsten Fundorte von *Sium erectum* u. *Lemna gibba* u. Isolinien mit einer mittleren Lufttemperatur unter 0° während 130, 140 u. 150 Tage im Jahr.

### Zusammenfassung.

*Sium erectum* und *Lemna gibba* — zwei atlantische, bzw. westliche Florenelemente, deren Nordgrenze in Südsandinavien etwa bei 60° nördl. Breite verläuft — erreichen in Estland die Nordostgrenze ihrer Verbreitung.

Diese, insbesondere für *S. erectum* festgestellte Nordostgrenze, in deren nächster Nachbarschaft auch die bisher mit Sicherheit bekannt gewordenen nordöstlichsten Fundorte von *L. gibba* liegen, erstreckt sich von Estland bis zum Unterlauf der Wolga (bei Sarepta) in allgemeiner NW-SO-Richtung und stellt eine Vegetationslinie dar, indem sie mehr oder weniger mit folgenden Temperaturlinien übereinstimmt:

- 1) mit der Isochimene von — 5° und
- 2) mit denjenigen zwei Linien, die die Orte verbinden, welche eine unter 0° gelegene mittlere Lufttemperatur während 130 und 140 Tage im Jahr aufweisen.

Botanischer Garten der Univ.  
Tartu (Dorpat). III 1926.

---

## Literatur.

- Abromeit, J. Flora v. Ost- u. Westpreussen. Berlin 1898—1903.
- Agejenko, V. N. Kratkoje predvariteljnoje soobščenije ob izslédovanii flory Pskovskago ujezda. Trudy S.-Peterburgskago O-va Jestestvoispytat. **15**, 1. 1884. Protokoly.
- K florě Pskovskago ujezda. Ebenda. **27**, 1. 1896.
- Alechin, V. Poslédnija 30 lét v izslédovanii Tambovskoj flory. Rec. d'articles scientif. dédié au prof. Clément Timiriazeff par ses élèves à l'occas. du 70 anniv. de sa naiss. Moskau 1916. S. 283—306.
- Andrejev, V. Spisok važnějsich rastenij najdennyh v Pskovskom ujezdě v 1907—1911 gg. Acta Horti Botan. Jurjevensis. **13**. 1912. S. 190—192.
- Andrejev, V. u. Ispolatov, E. Dopolnenija k florě Pskovskoj gub. za vremja s 1899 g. po 1907 g. Ebenda. **9**. 1908 (1909). S. 154—160.
- Ascherson, P. u. Graebner, P. Flora des Nordostdeutschen Flachlandes. Berlin 1898—99.
- Batalin, A. F. Materialy dlja flory Pskovskoj gub. Acta Horti Petropolitani. **8**, 3. 1884. S. 593—638.
- Dobavlenija k florě Pskovskoj gub. Ebenda. **10**, 2. 1888. S. 439—456.
- Dopolnenije k florě Pskovskoj gub. Trudy S.-Peterburgskago O-va Jestestvoispytat. **25**. Protokoly.
- Novoje dopolnenije k florě Pskovskoj gub. Ebenda. **28**. Protokoly.
- Becker, A. Verzeichnis der um Sarepta wildwachsenden Pflanzen. Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou. **31**, 1. 1858.
- Beketov, A. O Jekaterinoslavskoj florě. Scripta Botanica Horti Univ. Petropolitanae. **1**. 1886. S. 1—166.
- Bienert, Th. Reisebericht. Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. zu Dorpat. **2**. 1864. S. 117—118.
- Blytt, A. Haandbog i Norges flora. Kristiania 1906.
- Claus, C. Lokalfloren der Wolgagegenden. Beitr. zur Pflanzenkunde d. Russ. Reiches. **8**. St. Petersburg 1851.
- Delectus plantarum exsiccatarum quas permutationi offert Hortus Botan. Univ. Jurjevensis. **4**, 1901; **8**.
- Diercke, C. u. Buhse, F. Verzeichnis der in der Umgebung Riga's beobachteten Phanerogamen. Denkschrift Naturf. Ver. Riga. 1870. S. 19—68.
- Drude, O. Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart 1890.
- Deutschlands Pflanzengeographie. Stuttgart 1896.
- Der Hercynische Florenbezirk. (Die Vegetation der Erde **6**). Leipzig 1902.

Glehn, P. v. Flora der Umgebung Dorpats. Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands. II Ser. **2**. 1860. S. 489—574.

Glück, H. Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse. T. III. Jena 1911.

Grisebach, A. Über die Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands. Gesammelte Abhandlungen. Leipzig 1880. S. 137—216.

Hegi, G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München. **2** u. **5**, 2; Lief. 10—12.

Ispolatorov, E. J. Novyja městonachoždenija někotorych rastenij v Pskovskoj gub. Trudy S.-Peterburgskago O-va Jestestvoispytat. **28**. 3. 1898. S. 270—272.

— Botaniko-geografičeskija izslėdovanija v Pskovskoj gub. za lėto 1898 g. Ebenda. **29**, 3. 1899. S. 226—236.

— Novyja svėdėnija o florė Pskovskoj gub. Trudy Tiflisskago Botan. Sada. **12**, 2. Jurjev 1913. S. 89—97.

Kaufman, N. Moskovskaja flora. II Aufl. Moskau 1889.

Keller, B. Botaniko-geograf. izslėdovanija v Saratovskoj gub. Trudy Ob-va Jestestvoispytat. pri Kazanskom Univ. **34**, 4. Kasan 1901.

Klimatologičeskij atlas Rossijskoj imperii. Izd. Nikolajevskoj Glavn. Fizičesk. Observatorii. St. Petersburg 1900.

Koch, W. D. J. Synopsis der Deutschen u. Schweizer Flora. III Aufl. herausgeb. v. Hallier, E. Leipzig 1892—1907.

Korinskij, S. Tentamen florae Rossiae orientalis. Mém. de l'Académie Imp. des sc. de St.-Petersbourg. VIII sér. **7**, 1. St. Petersburg 1898.

Koso-Poljanskij, B. Observations sur le genre *Sium* L. sensu DC. Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou. Nouv. sér. **28**. 1915. S. 170—186.

Ledebour, C. F. Flora rossica. II, IV. Stuttgart 1844—46, 1853.

Lehmann, E. Flora von Polnisch-Livland und Nachtrag. Archiv f. d. Naturk. Liv-, Est- u. Kurlands. II Ser. **11**. 1, 2. Dorpat 1895, 1896.

Leunis, J. Synopsis der drei Naturreiche. II T. Botanik. I. III Aufl. bearb. v. Frank, A. B. Hannover 1883.

Lindman, C. A. M. Svensk Fanerogamflora. Stockholm 1918.

Lucas, C. Verzeichnis der um Hinzenberg wachsenden Pflanzen. Korr.-Bl. Naturf.-Ver. Riga. **12**. 1862. S. 161—186.

Majevskij, P. Flora Srednej Rossii. V Aufl. bearb. v. Litvinov, D. Moskau 1917.

Maljčev, A. J. Očerk rastiteljnosti Koročanskago u. Kurskoj gub. Sitzungsber. Naturf. Ges. bei d. Univ. Dorpat. **16**, 1 u. 2. 1907.

Meinshausen, K. Fr. Flora ingrica. St. Petersburg 1878.

Melan, A. J. — Cajander, A. K. Suomen kasvio. Helsingfors 1906.

Müller, C. J. G. Beitrag zur Flora von Livland. Korr. Bl. Naturf.-Ver. Riga. **1**. 1846. S. 61—62.

Pačoskij, J. Flora Polėsjja i priležaščich městnostej. I. Trudy S.-Peterburgskago Ob-va Jestestvoispytat. **27**, 2; **30**, 3. St. Petersburg 1897, 1900.

— Chersonskaja flora. I. Novorossijskoje Ob-vo Jestestvoispyt. Cherson 1914.

Pax, F. Pflanzengeographie von Polen (Kongress-Polen). Berlin 1918.

Petrov, S. Rastitel'nostj Atkarskago i južnoj časti Saratovskago ujezdov Saratovskoj gub. Materialy k poznaniju fauny i flory Rossijskoj imperii. Otd. botan. 5. Moskau 1905.

Puring, N. Očerk rastitel'nosti zapadnoj časti Pskovskoj gub. Trudy S.-Peterburgskago Ob-va Jestestvoispytat. 28, 3. 1898. S. 1—222.

— Izslėdovanije flory Pskovskoj gub. za 1899 i 1900 g. Ebenda. 30, 3. 1900. S. 261—291.

Rosen, V. V. Spisok rastenij, najdennych v Tuljskoj gubernii do 1916 goda. Izvėstija Tuljskago Ob-va Ljubitelej Jestestvoznanija. 4. 1916.

Ruprecht, F. J. Flora ingrlica. I. Petropoli 1860.

Russov, E. Flora der Umgebung Revals. Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands. II Ser. 3. 1862. S. 1—120.

Schinz, H. u. Keller, R. Flora der Schweiz. II T.: Kritische Flora. III Aufl. Zürich 1914.

Schmalhausen, I. Flora jugozapadnoj Rossii. Kiew 1886.

— Flora srednej i južnoj Rossii. Kiew. I, 1895; II, 1897.

Schmidt, Fr. Flora des silurischen Bodens von Estland, Nord-Livland u. Ösel. Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands. II Ser. 1. S. 149—260. 1855.

Skottsberg, C. u. Vestergren, T. Zur Kenntnis der Vegetation der Insel Ösel. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. 27. 3. № 7. Stockholm 1901.

Spo hr, E. Nėkotoryja dannaja o cvėtenii rjasok. Trudy Kostromsk. Naučnago Ob-va po izuč. mėstn. kraja. 4. Kostroma 1915.

Syrejščikov, D. P. Illjustrirovannaja flora Moskovskoj gub. I—IV. Moskau 1906—1914.

Veesenmeyer, G. Über die Vegetationsverhältnisse an der mittleren Wolga. Beitr. zur Pflanzenkunde des Russ. Reiches. 9. St. Petersburg 1854. S. 41—116.

Wiedemann, F. J. u. Weber, E. Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Est, Liv- u. Kurlands. Reval 1852.

Zeleneckij, N. Prodromus florum Tauriae. Odessa 1906.

Zinger, V. J. Sbornik svėdėnij o florė Srednej Rossii. Moskau 1885.

Eingegangen am 15. April 1926.