

groups, the southern and the northern. The northernmost of the lakes he studied are situated in the coniferous zone in the commune of Inari. According to him these lakes form a lake type of their own, which he calls the "Carex" type. A special characteristic of this oligotrophic lake type is the scarceness of helophyte stands. The most prevalent physiognomical feature is the water-side flora, especially the sedges. Typical species of the lake type are *Sparganium angustifolium*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Equisetum fluviatile*, and *Carex* species. The general features of the higher vegetation of this lake type and also the flora and properties of the water (acidity, colour, and depth of vision) are identical to those in Mantojärvi. This lake can therefore be included among the *Carex* type lakes on good grounds. There are 7 aquatic plant species in the *Carex* lakes investigated by MARISTO that do not occur in Lake Mantojärvi, but these are very rare even in the former. *Sparganium hyperboreum* is the only aquatic plant species in Mantojärvi that MARISTO has not found in his lakes, and this species is very sparse even in Lake Mantojärvi. Possibly the most distinct difference between the *Carex* type lakes studied by MARISTO and Mantojärvi is that the helophyte stands are even more poorly developed in Mantojärvi than in the others. This is also the only difference which one could ascribe to climatic factors. The differences in the hydrophyte stands are apparently due only to edaphic dissimilarities. Thus the boundary line between the coniferous and birch forest zones which is determined by climatic factors does not have its counterpart in the aquatic vegetation. The *Carex* lake type as a whole is determined by climatic factors, but these climatic factors exist not only in the birch zone but also in the coniferous zone.

## REFERENCES

- MARISTO, L., 1941: Die Seetypen Finnlands auf floristischer und vegetationsphysiognomischer Grundlage. — Ann. Bot. Soc. 'Vanamo' 15: 5, 1—312.
- PETÄJÄ, A., 1964: Depth charts of some lakes in Utsjoki, Finnish Lapland. — Ann. Univ. Turku. A, II: 32 (Rep. Kevo Subarctic Sta. 1), 346—349.
- THUNMARK, S., 1931: Der See Fiolen und seine Vegetation. — Acta Phytogeogr. Suec. 2, 1—198.
- ULVINEN, A., 1937: Untersuchungen über die Strand- und Wasserflora des Schärenhofes am mittleren Mündungsarm des Flusses Kymijoki in Südfinnland. — Ann. Bot. Soc. 'Vanamo' 8: 5, 1—152.

## ÜBER DIE WASSERVEGETATION DES FLUSSES VASKOJOKI IM NÖRDLICHSTEN FINNLAND

ERKKI RAUTAVA

Botanisches Institut, Universität Turku,  
Turku, Finnland

## I. EINLEITUNG

Die Zoologische und Botanische Gesellschaft in Turku führte i.J. 1960 eine Untersuchung zur Klärung der Nordgrenze der Kiefer in Finnland sowie der damit verknüpften floristischen Probleme durch. In den westlichen Teilen des östlichen Fjeld-Lapplands (siehe Suomen kartasto 1960) verläuft diese Grenze dicht nördlich des Vaskojoki, und dieses Gebiet wurde auf nord-südlich verlaufenden Taxierungslinien durchsucht, die beiderseits des Flusses im Gelände verliefen. Auf Grund des Bildes, das sich dabei ergab, erhielt ich sodann i.J. 1961 von Prof. Dr. PAAVO KALLIO den Auftrag, die Pflanzenwelt des Vaskojoki selbst näher zu untersuchen.

In bezug auf die Wasservegetation im allgemeinen ist Lappland bis in heutige Zeit mangelhaft bekannt gewesen. In der grundlegenden Untersuchung von KIHLMAN (1884) über die Flora der naturhistorischen Provinz Inari-Lappland finden sich jedoch Angaben u.a. auch schon vom Vaskojoki. Das von KLOCKARS & LUTHER (1938) untersuchte Gebiet des Viibus-Marastunturi-Massivs grenzt im Norden an den Vaskojoki, und auch in dieser Arbeit sind Angaben über die Wasservegetation des Flusses enthalten. Dies sind aber, soviel mir bekannt, bisher die einzigen auf den Vaskojoki bezüglichen botanischen Untersuchungen gewesen.

Durch die neuere Lapplandsforschung haben sich indessen bessere Voraussetzungen als bisher zur Gewinnung eines Allgemeinbildes auch von der Wasservegetation Inari-Lapplands ergeben. Diesbezügliche Angaben finden sich u.a. bei KUJALA (1962) für das Gebiet des Ivalojoeki (etwa 68°20'), bei MARISTO (1941) für seine *Carex*-Seen Talvitupajärvi (etwa 68°40'), Inarijärvi (etwa 68°54') und Vastusjärvi (etwa 69°05'), bei SILTANEN (1964) für den Kevojärvi in Utsjoki (etwa 69°45') sowie bei NYMAN (1964) für den Mantojärvi ebendort (etwa 69°52'). Den besten Vergleichspunkt für den Vaskojoki dürften die beiden letztgenannten Untersuchungen bieten, die ausschliesslich die Wasservegetation der betreffenden Seen betreffen. Dazu kommt, dass die seenartigen Erweiterungen des Flusses in dessen unterem

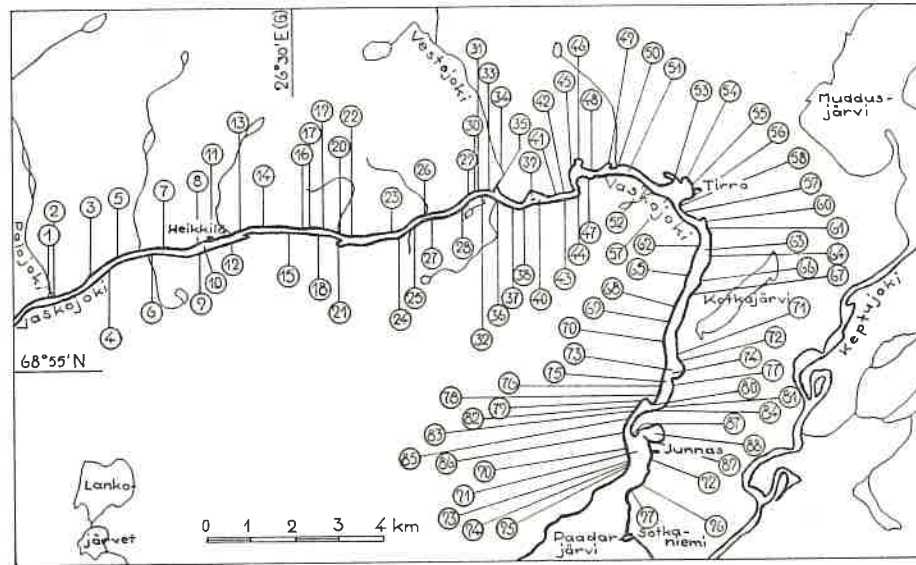


Abb. 1. Das Inventierungsgebiet mit den Untersuchungspunkten.

Lauf weitgehend den beiden erwähnten Seen in Utsjoki entsprechen. Ferner wird hier noch der parallel mit dem Mündungsabschnitt des Vaskojoki in seinem tiefen Flussbett heftig dahinströmende Keptujoki (etwa  $68^{\circ}54'$ , Abb. 1), dessen Wasservegetation ich im Sommer 1962 untersuchte, zum Vergleich herangezogen.

Der Fluss Vaskojoki ist im Westteil des Kirchspiels Inari gelegen. Seine reich verzweigten Quellarme entspringen nahe der norwegischen Grenze meistens halbfeldartigen Birkenwaldböden (MIKKOLA 1931) mit bedeutenden relativen Höhenunterschieden. Die Länge des Flusses beträgt 80—90 km, seine Hauptrichtung ist die südwest-nordöstliche. In seinem oberen Abschnitt passiert er abwechselnd tiefe Felsentäler und breite Niederungen mit Kiefernwäldern und Mooren und mit ungleichmäßigem Relief. Am unteren Lauf folgen ausgedehnte seenartige Erweiterungen des Flusses mit niedrigen Moor-, Alluvial- und Gebüschufern einander (vgl. MIKKOLA l.c.) (Abb. 2).

Die eigentlichen Feldarbeiten wurden 24. 7.—13. 8. 1961 und 31. 7.—19. 8. 1963 durchgeführt. Das untersuchte Gebiet umfasst nicht die gesamte Länge des Flusses, sondern nur einen etwa 25 km langen Abschnitt von dessen unterem Lauf und ist somit auf den Streckenabschnitt zwischen dem von Norden her in den Fluss einfallenden Palojoki und dem See Paadarjärvi beschränkt (siehe Abb. 1). Die annähernden geographischen Koordinaten lauten  $68^{\circ}53'—57'$  n.Br. und  $26^{\circ}22'—44'$  ö.L.Gr.

Seiner Oberflächengestaltung nach ist das Gebiet ein von Kiefernwald



Abb. 2. Typisches Moorufer mit Weidengebüsch und einem *Carex*- nebst *Equisetum*-Gürtel (19).

bewachsenes Kleinhügelland in 100—150 m Höhe ü.d.M. Es dominieren die Flechtenheiden und andere lappländische Waldtypen (vgl. KUJALA 1951). Das Gebiet bildet einen Teil des Seelands von Inari, dessen Reliefbild wesentlich von dem des übrigen Hinterlapplands abweicht. Es handelt sich um eine im Tertiär entstandene "Kesseldepression", das sog. Becken von Inari, wo das Gelände überall von den Rändern gegen das Zentrum hin abfällt.

Der Vaskojoki durchfließt ein petrographisch sehr wechselvolles Gelände. Den überwiegenden Teil des Gesteinsgrundes bilden präkambrische kristalline Schiefer, u.a. Granulit, Migmatit, Metabasalt und Amphibolit. Gering bleibt jedoch auch nicht der Anteil der präkambrischen orogenen Tiefengesteine, denn der Fluss passiert vielenorts Flächen mit Gabbro, Anorthozit und ultrabasischen Gesteinen (Suomen kartasto 1960).

Im Westteil des Untersuchungsgebietes bildet der Fluss zwei lange Stromschnellen, Palokoski und Louhikoski (Untersuchungspunkte 1—7), sonst hat er sich seinen Weg durch ein ebenes Gelände gebahnt, wo man die Strömung kaum bemerkt. Typisch für den Unterlauf sind ausgedehnte Sandriffe, und die Uferböschungen enthalten reichlich Osmaterial. Die seenartigen Erweiterungen des Flusses sind durchgehendes seicht, und ihr Boden ist mit feinen Sedimentbestandteilen bedeckt. Die Einschnürungen des Flusses sind natürlich tiefer (Abb. 3), und in ihnen besteht der Boden vorwiegend aus grobem Kies und Sand.



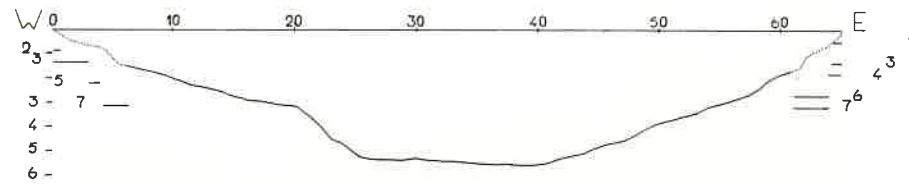


Abb. 3. Querprofil durch eine schmale Stelle des Flusses bei 43 und die hier angetroffenen Wasserpflanzenarten: 1 *Carex aquatilis*, 2 *C. rostrata*, 3 *Equisetum fluviatile*, 4 *Potamogeton gramineus*, 5 *Ranunculus flammula* var. *reptans*, 6 *R. peltatus* und 7 *Isoetes lacustris*. Breitenmassstab 1:300, Tiefenmassstab 1:150. .... Sand ————— steiniger oder mit Eisenerz bedeckter Boden.

Die Schwankungen des Wasserstandes sind im Gebiet beträchtlich. Nach Angaben der Ortsbewohner steigt das Wasser im Fluss im Frühjahr unmittelbar nach dem Eisgang durchschnittlich etwa 160 bis 225 cm. Nach wenigen Tagen beginnt aber das Wasser zu sinken, bis nach 2—3 Wochen wieder der normale Stand erreicht ist. Infolge der reichlichen Niederschläge schwillt der Fluss oft auch im September und Oktober merkbar an. Neben diesen jahreszeitlich bedingten Fluktuationen zeigt die Wasserführung auch Unterschiede von Jahr zu Jahr. Im Sommer 1963 lag das Wasser im Fluss niedriger als in mehreren Sommern zuvor; für die Monatswende Juli-August beträgt der Unterschied vom Vorjahr 1962 etwa 60 cm. Dies muss bei der Auswertung der Wuchstiefen gebührend beachtet werden, denn die nachstehend angegebenen Tiefenwerte gründen sich hauptsächlich auf Messungen des Jahres 1963.

Das langjährige (1921—50) Temperaturmittel beträgt im Gebiet  $\pm 0$ — $-1^{\circ}\text{C}$ , die Mitteltemperatur des Monats Juli entsprechend  $+15^{\circ}\text{C}$  (Suomen kartasto 1960). Die Gewässer sind durchschnittlich von 28. 10. bis 31. 5. eisbelegt (1910—50, Suomen kartasto 1960). Daraus wird verständlich, dass auch die Wassertemperatur des Flusses im Sommer nicht hoch ansteigt.

Die permanente Besiedlung ist im Untersuchungsgebiet lediglich auf drei Lappengehöfte: Heikkilä, Tirro und Junnas, beschränkt (Abb. 1). Der Einfluss der Kultur auf die Pflanzenwelt ist natürlich nicht sehr gross, immerhin deutlich erkennbar namentlich in der Nähe der erwähnten Häuser.

Erhebliche Schwierigkeiten erwachsen einer Wasserpflanzenuntersuchung durch die Unbestimmtheit des Begriffes Wasserpflanze. Im vorliegenden Zusammenhang habe ich in Anlehnung an LINKOLA (1932, p. 78—89) in diese Kategorie solche Pflanzen gestellt, die entweder überwiegend im Wasser wachsen oder denen man jedenfalls allgemein auch in verhältnismässig tiefem Wasser wachsend begegnet, dazu folgende vier Arten: *Carex aquatilis*, *C. rostrata*, *Cardamine pratensis* und *Menyanthes trifoliata* und die Varietät *Caltha palustris* var. *radicans*.

## II. DIE WASSERPFLANZENARTEN

Die Häufigkeit der Arten im Gebiet, d.h. im untersuchten Abschnitt des Vaskojoki, ist hier nach der NORRLINSchen Skala in deren Modifikation von NYSTRÖM (1938) angegeben. Es entsprechen

rr	= 1—2	Untersuchungspunkt	st fq	= 33—49	Untersuchungspunkten
r	= 3—8	Untersuchungspunkten	fq	= 50—71	„
st r	= 9—18	„	fqq	= 72—97	„
p	= 19—32	„			

In einigen Fällen wurde zur Veranschaulichung des lokalen Auftretens der Art die entsprechende Reichlichkeitsskala von NORRLIN herangezogen. Diese Schätzungen sind grossenteils durchaus subjektiv.

pec	= sehr spärlich	st ep	= ziemlich reichlich
pe	= spärlich	ep	= reichlich
st pc	= ziemlich spärlich	cpp	= sehr reichlich
sp	= zerstreut		

Die Nomenklatur ist bis auf einige Ausnahmen nach HYLANDER (1955). Die Zitate, die lateinischen ausgenommen, sind freie Übersetzungen aus den Originalen. Zur Vermeidung von Verwechslungen sei bemerkt, dass zwischen dem Kirchspiel Utsjoki und dem gleichnamigen Fluss, an welchem das Kirchdorf Utsjoki liegt, ein Unterschied zu machen ist. Ebenso sei hervorgehoben, dass der Fluss Inarinjoki einen Abschnitt der finnisch-norwegischen Grenze bildet, weit abseits von dem östlich gelegenen See Inari.

In der nachstehenden autökologischen Übersicht der Arten gilt die Einteilung in Schichten od. Synusien gemäss VAARAMA (1938, p. 77). Es werden demnach unterschieden die Wasserblattkräuter, die Schwimm- und Wasserblattkräuter und die Grundblattkräuter. Eine nähere Erörterung und weitere Aufteilung dieser Gruppen fällt hier aus, sie ist lediglich durch die Ordnungsfolge der zu besprechenden Arten angedeutet. Berücksichtigt sind ausschliesslich die Gefässpflanzen. Bei Hinweis auf KIHLMAN (1884), KLOCKARS & LUTHER (1938), MARISTO (1941), LAINE, LINDGREN & MÄKINEN (1955), LAINE (1956), KALLIO & MÄKINEN (1957), KUJALA (1962), SILTANEN (1964) und NYMAN (1964) wird im Verzeichnis die Jahreszahl ausgelassen. Die Zahl hinter dem Artnamen bezeichnet die Anzahl der Untersuchungspunkte, an denen die Art angetroffen wurde.

### 1. Luftblattkräuter

Der Anteil der Luftblattkräuter an der Vegetation unserer nördlichsten Gewässer ist im allgemeinen recht gering (vgl. MARISTO, SILTANEN, NYMAN)

und trägt dadurch wesentlich zu der Entstehung ihres dürftigen Gepräges bei. Eine Ausnahme bildet der Vaskojoki, der gerade dank den Luftblattkräutern stellenweise einen sogar üppigen Eindruck macht.

*Carex aquatilis* Wg 30 (p). — Meistens in Form eines 1—2 m breiten unterbrochenen Gürtels an Alluvial- und Gebüschufern, vorw. in geschützten Uferbuchten mit Schlamm- und Sandboden (vgl. MARISTO, p. 163—164), u.a. zus. mit *Carex rostrata* und *C. lasiocarpa*, welche letztere indessen nur auf feuchtem Boden (str) vorkam und nicht auf wasserbedeckten Standorten zu gedeihen schien. Das von der Art besiedelte Gebiet erstreckt sich gew. von etwas oberhalb der Wasserlinie hinab bis etwa 30 cm, je nach dem Standort gelegentlich bis reichlich 50 cm Tiefe. Nicht wenige Pflanzen waren fertil.

Am Keptujoki wurde die Art in 0—75 cm Tiefe gefunden. Nach KUJALA wenigstens am Unterlauf des Ivalojoeki die wichtigste Ufersegge, nach LAINE recht vielgestaltig sowohl in der Überschwemmungszone des Kevojoki als auch in den Blänken einiger Fjeldmoore. SILTANEN fand die Art im Bereich des Kevojärvi nur an zwei Stellen dicht beiderseits der Wasserlinie, NYMAN ebenso im Mantojärvi. LAINE & al. bezeichnen die Art im Westteil von Utsjoki als st fq, so auch KALLIO & MÄKINEN im Norden des Kirchspiels.

*Carex rostrata* Stokes 33 (st fq). — In durchschn. 2 m, selten mehr als 3—4 m breiten Gürtelbeständen längs dem Ufer, am reichlichsten von der Wasserlinie hinab bis etwa 50 cm, nur selten noch tiefer, am dichtesten und zusammenhängendsten an geschützten Stellen des Flusses (vgl. auch MARISTO). Oft an gleichen Standorten mit *Carex aquatilis*, aber etwas tiefer als diese, jedoch ohne deutliche Grenze zwischen den Beständen. Allgemein fertil.

Am Keptujoki in 0—90 cm Tiefe, am Ivalojoeki nach KUJALA auf Weiss- und Braunmooren sowie an den Ufern der Stillwässer, nach LAINE im Kevojokital in versch. Moorpflanzengesellschaften, bes. in den Blänken der Weissmoore, stellenw. auch an den Alluvialufern des Flusses selbst. LAINE & al. für den Westen von Utsjoki: str — p. SILTANEN fand die Art im Kevojärvi an drei Stellen. Im Mantojärvi nach NYMAN von der Wasserlinie hinab bis 50 cm und deutlich von den Beständen der *C. aquatilis* getrennt. KALLIO & MÄKINEN für den Norden des Kirchspiels: r.

*Equisetum fluviatile* L.; Ehrh. 36 (st fq). — Hauptsächlich an weidengebüschigen Moor- ufern, an Stellen mit rasch zunehmender Wassertiefe oft bandförmig vor den Seggengürteln, in seichten Uferbuchten in 20—30 m breiten, stets lichten Beständen längs dem Ufer, von der Wasserlinie hinab bis 170 cm, am reichlichsten jedoch bei 40—90 cm.

Im Keptujoki stellenw. in ausgedehnten Beständen von der Wasserlinie bis 150 cm. Nach KUJALA am Ivalojoeki p — st fq in Stillwässern und Uferbuchten, auf Alluvialboden, in Flüssen und auf Weissmooren. MARISTO (p. 79—80) fand die Art in allen drei von ihm untersuchten lappländischen Seen. LAINE konstatiert eine Häufung auf den unteren Abschnitt des Schluchttals des Kevojoki. Im Kevojärvi nach SILTANEN bis 100 cm, im Mantojärvi nach NYMAN hinab bis 80 cm. In Utsjoki st r (LAINE & al., KALLIO & MÄKINEN).

*Eleocharis palustris* (L.) R. Br. 1 (rr). — 89. Wurde nur auf Feinsand und Schlamm an der Spitze eines Sandriffs N vom Hause Junnas angetroffen. Der Standort ist wahrsch. während des grössten Teiles des Jahres überflutet, liegt aber in niederschlagsarmen Sommern trocken. Im Sommer 1961 wurden hier auf 5—10 cm tiefem Wasser etwa 20 Pflanzen angetroffen, von denen nur eine blühte. Es handelte sich offenbar um den Rest eines grösseren Bestandes, denn die Fläche ist intensiv beweidet. Im Sommer 1963 trat die Art hier in etwa 15 cm hohen und fertilen Exemplaren sp u.a. zus. mit *Alopecurus aequalis*, *Ranunculus flammula* var. *reptans* und *Callitriche verna* auf feuchtem, beim Sinken des Wassers entblösstem Boden auf.



Abb. 4. *Scirpus lacustris* blühend bei 32, 1—1.5 m aus dem Wasser herausragend. Links erheben sich Luftsprosse von *Butomus umbellatus* 10—20 cm über die Wasseroberfläche.

*Scirpus lacustris* L. 6 (r). — 32, 40, 51, 59, 63, 64 in dichten und ausgedehnten Beständen in 40—160 cm, durchschn. 75—130 cm Tiefe etwa in der Mitte des Flussbettes auf hartem und grobem Kiesboden (Abb. 4), wo andere Arten nicht gerne gedeihen, zus. mit *Isoetes lacustris*, im Sommer 1961 haupts. als schwimmblättrige fluviatile Form mit spärlicher Luftsprossbildung. Bei 59 hatte die Pflanze nur hellgrüne, durchscheinende Schwimmblätter ausgebildet, die Entwicklung von Luftsprossen war wahrsch. durch die grosse Wuchstiefe und die ausnahmsweise starke Strömung verhindert worden (vgl. LAGERBERG, KALELA & VÄÄNÄNEN 1958, p. 278—279). Im Sommer 1963 waren die Luftsprosse wohlentwickelt, hochgradig fertil und erhoben sich 100—150 cm über die Wasseroberfläche. Beim Vaskojoki dürfte sich die Art an der Nordgrenze ihrer Verbreitung in Finnland befinden, denn nur an ein paar Stellen ist sie noch nördlicher angetroffen worden. Y. Mäkinen fand sie 1961 in der SE-Ecke des Tuopujärvi etwa bei 69°02', an dem mutmasslich nördlichsten bekannten Fundort der Art im Lande.

Nach KUJALA bei Koppelo am Ivalojoeki ausgedehnte Bestände bildend. MARISTO (Beilage) fand die Art im Inarijärvi. Weder SILTANEN noch NYMAN erwähnen die Art, und sie dürfte auch tatsächlich jenseits des 69° ziemlich selten sein.

*Butomus umbellatus* L. 35 (st fq). — Scheint im U.gbiet deutlich auf den Unterlauf des Flusses konzentriert zu sein, denn mehr als zwei Drittel der Fundorte sind vom Mündungsabschnitt südlich Tirro (vgl. Tabelle 1). Die Bestände sind sehr verschieden gross und auch verschieden dicht, von st pc — sp (etwa die Hälfte der Bestände) bis st ep — ep





Abb. 5. Riesiger Massenbestand von sterilem *Butomus umbellatus* bei 63.

(11 Bestände). In einigen seenartigen Erweiterungen des Flusses, so bei 63 (Abb. 5), waren die Bestände so gewaltig, dass geradezu von einem Massenvorkommen gesprochen werden kann. Über die Standortsansprüche wurde kein klares Bild gewonnen, am reichlichsten wurde aber die Art z.B. auf dy- oder schlammbedecktem Sand gefunden. Die Wuchstiefe beträgt 20—140 cm, den dichtesten Beständen begegnet man jedoch im Tiefenbereich von 60—90 cm. Die Pflanzen sind durchgehends steril und  $\pm$  submers (vgl. SAMUELSSON 1934, p. 199). Bei ausnahmsweise hohem Wasser i.J. 1962 trat die Art fast völlig untergetaucht auf. Die Pflanzen waren zart, ganz wie spiralig gewunden und folgten leicht den Bewegungen des Wassers. Die wenigen Luftsprosse erhoben sich 5—10 cm über die Wasseroberfläche. Im Sommer 1963 waren Luftsprosse sehr reichlich vorhanden; sie waren durchschn. 20—30 cm, manche bis über 40 cm hoch.

Über die Chromosomenverhältnisse der Art begegnet man im Schrifttum unterschiedlichen Angaben. Nach neuesten Untersuchungen scheinen zwei zytologische Rassen zu bestehen, eine diploide ( $2n = 26$ ) und eine triploide ( $3n = 39$ ). Als besonders interessant hat sich bei der Art die Beziehung zwischen der generativen Vermehrung und der Chromosomenzahl erwiesen (vgl. JALAS 1958, p. 235). Die Pflanzen am Vaskojoki gehören zum obenerwähnten diploiden Typ (Abb. 6). Diese Chromosomenzahl wurde bei der Art vordem u.a. von LOHAMMAR (LÖVE & LÖVE 1948, p. 22), RAO (1953, p. 563), HARADA (1956) und SKALINSKA (1961, p. 477—478) gefunden.

Die Art liegt jetzt in Finnland zum erstenmal nördlich des  $68^\circ$  vor. Der nördlichste Punkt in Schweden liegt bei Karesuando, etwa  $68^\circ 25'$ , und in Norwegen bei Kautokeino im Finnmarken, etwa  $69^\circ$ . Bei Erörterung des Reliktenproblems erwähnt SAMUELSSON (l.c.), dass u.a. bei *Butomus*, *Stratiotes*, *Myriophyllum spicatum* und *Callitriche hermaphroditica* die ausserordentlich zerstreute Verbreitung in Nordfennoskandien und besonders in Finnland unverkennbar auf reliktsche Züge hindeutet.

*Hippuris vulgaris* L. 45 (st fq). — Zieml. gleichmässig über das ganze U. gebiet, bes. in geschützten schlammigen Uferbuchten, bis auf wenige Stellen durchgehends submers. Bei 13, im Heikkilänjärvi, ausgedehnte "Hippuris-Wälder" kräftig gebauter, etwa meterlanger Pflanzen, davon etwa 30 cm oberhalb des Wassers. Wuchstiefe der submersen Form 10—150 cm, der Luftblattform 5—70 cm.

Schon KIHLMAN (p. 103) fand die Art "ad flum. Vaskojoki plur. locis", KLOCKARS & LUTHER (p. 52) trafen sie dazu am Oberlauf des Flusses an. Im Keptujoki wuchs die Art in 10—150 cm Tiefe. Nach KUJALA im Ivalojoki am reichlichsten am Unterlauf. MARISTO (Beilage) fand den Tannenwedel in allen drei von ihm untersuchten Seen Inari-Lapplands. Auch LAINE konstatiert die submersen Natur der Pflanze und ihre Häufung auf die träge strömenden Abschnitte des Kevojoki. LAINE & al. bezeichnen die Art im W-Teil von Utsjoki als p. Im Kevojärvi (SILTANEN) wuchs die Art submers in 10—100 cm Tiefe. Nach NYMAN im Mantojärvi an geschützten Ufern auch Luftsprosse. KALLIO & MÄKINEN bezeichnen die Art im nördlich anschliessenden Gebiet von Utsjoki als rr.

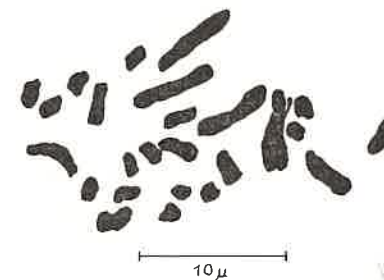


Abb. 6. Metaphase ( $2n = 26$ ) aus der Wurzelspitze von *Butomus umbellatus* vom Vaskojoki. Vorbehandlung 8 Stunden mit 0.002 M 8-Hydroxychinol.

*Menyanthes trifoliata* L. 7 (r). — 47, 48, 53, 55, 59, 60, 65. Die Art wird hier entgegen üblicher Auffassung (vgl. LINKOLA 1932, p. 178) zu den Wasserpflanzen gezählt. Sie wurde am Vaskojoki ausschliesslich an Moorufeln, gewöhnlich an schlammbedeckten Standorten sp auf etwa 20 cm tiefem Wasser angetroffen. Bei 53 wuchs die Pflanze st ep in etwa 40 cm Tiefe und blühte noch Ende Juli ausgiebig. Trotz ihrer allgemeinen Natur als Moorpflanze wuchs sie also hier durchgehends unverkennbar im Wasser.

VUORISTO (unveröff.) fand die Art i.J. 1961 p im Gebiet, einschliesslich des Vorkommens in getrennten Teichgewässern. KLOCKARS & LUTHER erwähnen die Art gleichfalls vom Vaskojoki. Am Keptujoki wuchs die Art im Tiefenbereich von 0—40 cm. KUJALA zählt sie am Oberlauf des Ivalojoki zu den tonangebenden Pflanzen der Moorufer, die sie in den ruhigen Abschnitten des Flusses in Form eines etwa meterbreiten Randes auf der Wasserseite des Weiden- und Seggengürtels verfolgt. MARISTO (Beilage) fand die Art im Vastujärvi und im Talvitupajärvi. Nach LAINE im Gebiet des Kevojoki in einigen Quellteichen und in Blänken der Rimpis, auch blühend, wenn auch sehr selten. LAINE & al. und KALLIO & MÄKINEN für den W-Teil von Utsjoki: r.

*Sparganium simplex* Huds. 7 (r). — 2, 4, 13, 22, 35, 38, 94. Kann als vermittelnde Art zu den Schwimmblattkräutern betrachtet werden und beschliesst daher hier die Reihe der Luftblattkräuter. Oft nur in 0—30 cm Tiefe im allgemeinen dicht an der Uferlinie, meistens in geschützten Uferbuchten auf schlammbedecktem Boden. Fertile nur bei der Vestojoki-Mündung (35), sp in etwa 10—40 cm Tiefe. Pflanzen kräftig gebaut, mit durchschn. 11 mm breiten Blättern. Pollenkörner grössenteils missgebildet, was auf Hybridisation hindeutet. Es kann sich um eine introgressive Form handeln. Ein Vergleich der Antherenlängen erwies jedoch, dass die Pflanzen *Sparganium simplex* näher als dem Bastard *S. angustifolium*  $\times$  *simplex* standen. Die Vorkommnisse der Art am Vaskojoki gehören wahrscheinlich zu den nördlichsten in Finnland.

Bei 22 stiess ich auf einen ringförmigen Bestand steriler Pflanzen, die habituell deutlich von dem in der Nähe wachsenden *S. angustifolium* abwichen. Die Exemplare waren

lang, schwimmlättrig, die Blätter durchschn. 5—7 mm breit. Es dürfte sich wohl zunächst um eine dem *S. simplex* f. *longissimum* Fries nahestehende Form handeln. KUJALA weist auf die Möglichkeit hin, dass das am mittleren Lauf des Ivalojoiki angetroffene *Sparganium* grösstenteils gerade aus *S. simplex* f. *longissimum* besteht.

Der Bastard *S. angustifolium* × *simplex* wurde am Vaskojoki r angetroffen. Er ähnelt äusserlich und besonders hinsichtlich der Blätter weitgehend *S. simplex*. Deutliche Unterschiede ergeben sich erst bei näherer Untersuchung des Blütenbaus. Der Bastard trat bei 35 auf einer Strecke von mehreren Dutzend Metern in etwa 20—50 cm Tiefe ganz in der Nähe des Ufers und etwas abseits von der eigentlichen Stromfurche auf, wo der grobe Sand- und Kiesboden von einer feinen Sedimentschicht bedeckt war. In der NE-Ecke der Bucht von Tirro (55) wurde der Bastard im Untersuchungssommer auf 80 cm tiefem Wasser von Moorteichen sp angetroffen, dazu bei 61 st pc in einer geschützten schlammigen Uferbucht gleichfalls in 80 cm Tiefe, an beiden Stellen teilw. fertil.

Im Keptujoki betrug die Wuchstiefe 20—100 cm. SILTANEN fand im Kevojärvi den Bastard bei 20—80 cm Wassertiefe und sagt, dass er auch in anderen Teilen von Utsjoki angetroffen worden sei.

## 2. Schwimm- und Wasserblattkräuter

Die Schwimm- und Wasserblattkräuter erringen sich in der Wasservegetation des Vaskojoki einen sehr bemerkenswerten Anteil (vgl. SILTANEN, NYMAN), denn etwa die Hälfte aller im Gebiet festgestellten Wasserpflanzenarten fällt in diese Gruppe. Am reichlichsten begegnet man ihnen in den seenartigen Erweiterungen des Flusses, besonders in deren geschützten Buchten.

*Sparganium hyperboreum* Laest. 8 (r — st r). — 11—13, 29, 36, 52, 55, 60. Fertil nur im Gebiet des Heikkilänjärvi (11—13) auf weichem Schlamm-, bei 13 auf festem Sandboden in strömendem Wasser in der NE-Ecke des Sees, sonst steril und schmalblättrig, wobei die Artbestimmung hauptsächlich approximativ auf Grund der Blattbreite und des Standorts geschah. Die fertilen Pflanzen wuchsen in 20—50 cm Tiefe. KLOCKARS & LUTHER bezeichnen die Art in dem von ihnen untersuchten Abschnitt des Vaskojoki als st r.

Am Keptujoki haupts. als sterile Schwimmlattform, die angegebene Häufigkeit gründet sich deshalb gleichfalls lediglich auf approximative Schätzung. Der einzige fertile Bestand, etwa ein Dutzend blühende Pflanzen, wurde auf Schlamm Boden in 20—50 cm Tiefe gefunden. KUJALA fand die Art am Ivalojoiki ausschliesslich in Moorrimpis, LAINE vornehmlich in den Kleingewässern des Kevojoki-Tales und in den Stillwässern des Kevojoki selbst. Nach LAINE & al. in kleinen Tümpeln in der Regio subalpina, stellenweise sehr reichlich, nach NYMAN im Mantojärvi bei 20—40 cm auf weichem, organische Bestandteile enthaltendem Schlamm.

*Sparganium angustifolium* Michx 48 (st fq). — Vielenorts, in geschützten Buchten auf mehreren Hektaren die Wasseroberfläche bedeckend, zu etwa  $\frac{3}{4}$  der Fälle st ep — epp. Distinkte Ansprüche in bezug auf die Bodenbeschaffenheit schienen nicht vorhanden zu sein, der Schwerpunkt des Vorkommens lag aber auf schlammbedecktem Boden in 10—90 (10—130) cm Tiefe. Sehr viele Pflanzen waren fertil und erleichterten so wesentlich die

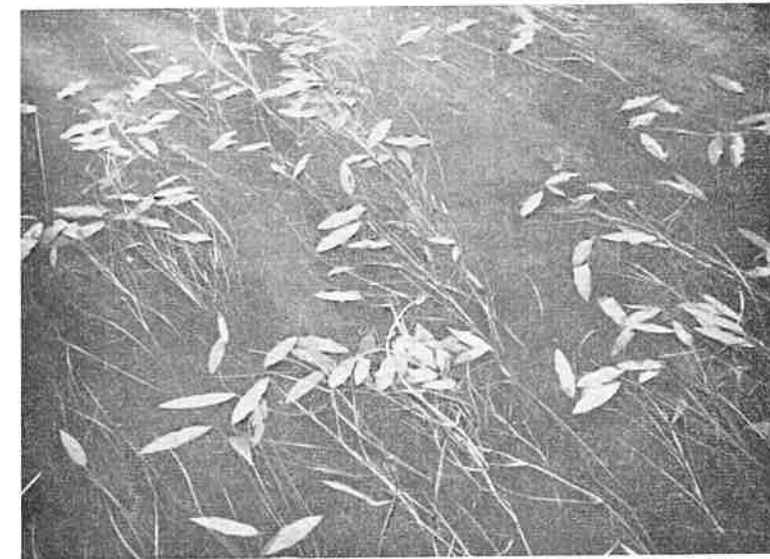


Abb. 7. *Potamogeton natans* bei 75 im Mündungsabschnitt des Flusses.

Klärung dieser schwierigen Gattung im Gebiet. Kann als eine der tonangebendsten Wasserpflanzen des Gebietes betrachtet werden (vgl. MARISTO, p. 164—165).

Die Gattung *Sparganium* trat im Sommer 1962 am Keptujoki mit Ausnahme eines fertilen *S. hyperboreum*-Bestandes durchgehends steril auf. Im folgenden Sommer lagen die Verhältnisse günstiger, und blühendes *S. angustifolium* wurde im Tiefenbereich von 25—100 cm ziemlich reichlich angetroffen. Nach KUJALA verlangen die schmalblättrigen Sparganien des Ivalojoiki noch weiter untersucht zu werden; auf jeden Fall ist dort *S. angustifolium* fertil gefunden worden. SILTANEN gibt als Wuchstiefe der Art im Kevojärvi 0—100 cm an. Im Mantojärvi nach NYMAN vorw. im Tiefenbereich von 50—100 cm und nur schwach fertil. Nach KALLIO (1961, p. 108) in Utsjoki die häufigste *Sparganium*-Art im Hauptgewässer.

*Potamogeton natans* L. 1 (rr). — 75. Über ein Dutzend Bestände, die grössten etwa 10 × 25 m, in etwa 200—320 cm Tiefe auf schlammbedecktem Sand nicht weit vom W-Ufer des an betreffender Stelle zu einem See erweiterten Flusses. In jedem Bestand blühten einige Pflanzen (Abb. 7). Die Häufigkeit der Art nimmt im Lande nordwärts deutlich ab; der wahrscheinlich nördlichste Fund ist etwa bei 69°22' gelegen.

*Alopecurus aequalis* Sobol. 1 (rr). — 89. Im Sommer 1963 auf wasserentblösstem feuchten Boden an der Spitze eines Sandriffs N vom Hause Junnas, sp und fertil; der Standort ist der gleiche wie oben bei *Eleocharis palustris*. 1961 wurde die Art hier, wohl wegen der intensiven Beweidung, nicht angetroffen.

Nach KUJALA am Ivalojoiki u.a. in der Gegend von Törmänen — Ivalo — Koppelo p. MARISTO (Beilage) fand die Art im Inarijärvi. Nach LAINE & al. im W-Teil von Utsjoki st r, im Norden des Kirchspiels wiederum nach KALLIO & MÄKINEN r. NYMAN fand die Art im Mantojärvi nur an einer Stelle, vier Exemplare auf Moränenboden in etwa 10 cm Tiefe.

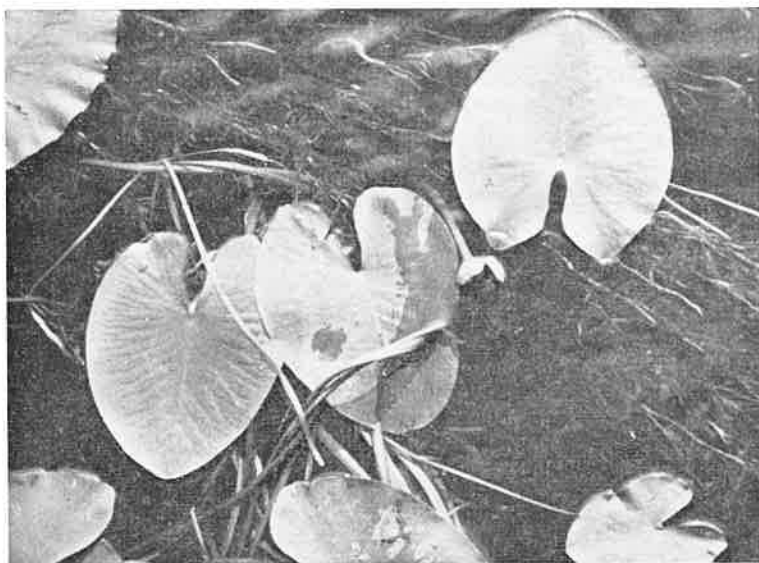


Abb. 8. Blühendes *Nuphar luteum* in dichtem Unterwasserbestand von *Potamogeton gramineus* bei 12. Aufnahme aus 1 m Entfernung.

Die Gattung *Nuphar* bleibt im Untersuchungsgebiet vorläufig unvollständig geklärt, denn an einigen Stellen wurden nur einige Schwimmblätter vorgefunden, die nicht eine exakte Artbestimmung ermöglichen.

*Nuphar luteum* (L.) Sm. 2 (rr). — 12, 13 im E-Ende des Heikkilänjärvi, haupts. dem S-Ufer parallel, ausgedehnte Bestände vorw. arttypischer kräftig gebauter grossblütiger und -blättriger Pflanzen (Abb. 8), doch auch der Bastard *Nuphar luteum* × *pumilum*, auf weichem Schlamm- und Dyboden in etwa 40—120 cm Tiefe. Dies sind wahrsch. die einzigen Vorkommnisse der Art im Untersuchungsgebiet.

Sterilvorkommnisse lassen schliessen, dass die Art auch am Keptujoki vertreten sein dürfte. KUJALA erwähnt die Art nicht vom Ivalojoiki, dagegen hat er sie im Tepastojoki im Norden des Kirchspiels Kittilä (etwa 68°02'—23' n.Br. und 25° ö.L.Gr.) angetroffen (1961, p. 151). Nach MARISTO (Beilage) im Vastusjärvi nur an einer Stelle sp.

Der Bastard *N. luteum* × *pumilum* wurde im Untersuchungsgebiet st r vorgefunden. Er unterscheidet sich von der Elternart *N. luteum* u.a. durch die kleineren Blätter und Blüten. Die deutlichsten Unterschiede ergeben sich jedoch erst bei einem Vergleich des Blütenbaus. Bestände des Bastards wurden sowohl an den Rändern als auch in der Mitte des Flussbettes angetroffen, im ersteren Falle, in geschützten Uferbuchten, auf weichem Schlamm oder Dy, im letzteren auf festem Sand, in Tiefen von 35 bis 120 cm. Die Individuendichte liess sich auf sp bis st ep schützen, und meistens waren nur wenige der Pflanzen fertil.

Am Keptujoki wurde der Bastard an zwei Stellen in etwa 60—120 cm Tiefe cp auf weichem Schlamm- und Dyboden angetroffen. KUJALA meldet ihn auch vom Ivalojoiki.

*Nuphar pumilum* (Timm) DC. 5 (r). — 49, 55, 62, 65, 70 vorw. an geschützten Stellen, u.a. in getrennten Wasseransammlungen mit Schlammboden sowie in Schachtelhalmbestän-

den oder am Rande solcher in der Nähe von Alluvial- oder Moorufeln, sp in etwa 20—100 cm Tiefe; allgemein fertil.

Auch am Keptujoki an geschützten, vom eigentlichen Flussbett mehr abseits gelegenen Standorten in etwa 75—120 cm Tiefe auf weichem Dyboden, schwach fertil. Nach KUJALA im Ivalojoiki. MARISTO (Beilage) fand die Art im Vastusjärvi und dem Talvitupajärvi. Nach KALLIO (1961, p. 108) sind *Nuphar pumilum* und der Bastard *N. luteum* × *pumilum* die einzigen Wasserrosen im Utsjoki-Tal, wo sie in einigen kleinen Tümpeln vorkommen.

*Potamogeton alpinus* Balb. 9 (st r). — Im U-gebiet überraschend selten, haupts. als sterile Unterwasserform st pc — sp (bei 27, 60 und 80 daneben auch einige fertile Pflanzen) auf verschlammtem Sandboden im Tiefenbereich von 5—80 cm. Nur bei 87 am Ufer gegenüber dem Steilfelsen Keituripahta wurde ein grösserer (etwa 10 m<sup>2</sup>) Bestand angetroffen. KLOCKARS & LUTHER bezeichnen die Art am Oberlauf des Vaskojoki als r.

Im Keptujoki bedeutend häufiger (st fq), jedoch gleichfalls haupts. als sterile Unterwasserform auf verschlammtem Sandboden in etwa 20—200 cm Tiefe. Nach KUJALA im Ivalojoiki u.a. an der Mündung des Akujoki p—r und fertil, nach MARISTO (Beilage) im Inarijärvi selten. LAINE fand kleine Bestände am E-Ufer des Tammukkalompolo im Kevojoki. LAINE & al. für den W-Teil von Utsjoki: r. Nach SILTANEN im Kevojärvi gew. spärlich in 20—100 cm Tiefe, nach NYMAN im Mantojärvi am gewöhnlichsten in 70—90 (40—150) cm Tiefe. Beim Besprechen des floristischen Sondercharakters des Nordwinkels von Finnland stellt KALLIO (1956, p. 142) fest, dass die Art dort häufig vorkommt.

*Potamogeton gramineus* L. 70 (fq). — Die ausgesprochen häufigste Wasserpflanze im Gebiet, auf sehr verschiedener Unterlage, meistens (zu etwa zwei Dritteln) in weniger als metertiefem Wasser, maximal bei 150 cm; allgemein fertil.

Gehörte auch im Keptujoki zu den häufigsten Wasserpflanzen; haupts. auf Sandboden in 65—130 (20—300) cm Tiefe, gew. fertil, nur auf tiefstem Wasser steril. Nach KUJALA wenigstens am unteren Lauf des Ivalojoiki die vorherrschende *Potamogeton*-Art. MARISTO (p. 165 und Beilage) hält sie für eine Typenart der von ihm untersuchten lappländischen Carcx-Seen, auch wenn er sie in dem kleinen Talvitupajärvi nicht antraf; im Inarijärvi und Vastusjärvi ist sie dagegen gemein. LAINE fand ansehnliche submers Bestände bei der Einmündung des Madjoki in den Kevojoki. Nach SILTANEN an gleichen Standorten mit *P. alpinus* in 20—100 cm Tiefe, in den Gewässergebieten des Tenojoki und des Utsjoki rel. häufig, in den anderen Teilen des Kirchspiels Utsjoki zieml. selten. Nach NYMAN im Mantojärvi die häufigste Art der Gattung, bis 240 cm tief, am liebsten jedoch in weniger als metertiefem Wasser, hier recht oft fertil.

*Ranunculus peltatus* Schrank 44 (st fq). — Zieml. häufig durch das ganze U-gebiet, meistens als sterile Unterwasserform, nur an 9 Stellen schwimmblätrig und fertil, am gewöhnlichsten in 70—130 cm, maximal in 300 cm, die fertilen Pflanzen in 40—210 cm Tiefe, meistens in unzusammenhängenden Beständen sp bis st ep.

Im Keptujoki haupts. steril und submers zonenförmig längs dem Ufer in 50—300 cm, am dichtesten in 100—170 cm Tiefe. Nach KUJALA im Mündungsabschnitt des Ivalojoiki p—st r. MARISTO (p. 165 und Beilage) fand die Art in allen drei Seen, LAINE u.a. in einigen Stillwässern des Kevojoki. LAINE & al. sammelten die Pflanze im Inarijärvi bei der Einmündung der Flüsse Karigasjoki und Pasijoki sowie beim Dorf Karigasniemi und bezeichnen sie im Westen von Utsjoki als rr. SILTANEN bezeichnet sie als eine der häufigsten Wasserpflanzen im Kevojärvi (Wuchstiefe 25—300 cm). Nach NYMAN im Mantojärvi häufig in durchschn. 140—260 cm Tiefe.



*Callitriche verna* L.; Lönnr. 10 (str). — Im seichten Uferwasser in nur 10—20 (0—55) cm Tiefe auf feinem oder grobem, jedoch gew. schlammbedecktem (10—20 cm) Sand, haupts. in Gruppen von wenigen Exemplaren, meistens st ep — cp und wahrsch. wegen der geringen Wassertiefe fertil. Bei 27 im Sommer 1963 bei ausnahmsweise niedrigem Wasserstand in geschützter Uferbucht ein etwa 10 m<sup>2</sup> grosser Bestand blühender schwimblättriger Pflanzen in 5—20 cm Tiefe (hier auch Anfang August 1961 in 30—50 cm tiefem Wasser). In der Bucht von Tirro (55) und an der Spitze der Landzunge N von Junnas (89) als Landform auf wasserentblösstem Schlamm, u.a. zus. mit *Eleocharis acicularis* und *Subularia aquatica*.

Am Keptujoki an geschützten Standorten auf schlammbedecktem Sand in 20—100 cm Tiefe, ausschliesslich submers, Pflanzen nur einige cm lang, nicht wenige aber fertil. Nach KUJALA als Unterwasserform im Ivalojoeki, nach MARISTO (Beilage) im Inarijärvi und Vastusjärvi r, nach SILTANEN im Kevojärvi in 0—80 cm Tiefe und allgemein fertil, nach NYMAN im Mantojärvi vorw. unterhalb 40 cm, maximal bis 90 cm, teilw. fertil. LAINE & al. trafen die Art in ihrem Untersuchungsgebiet nur in der Umgebung des Inarinjoki an und bezeichnen sie im Westen von Utsjoki als r.

*Sparganium* sp. 17 (str). — So werden hier etwa 5—15 cm hohe, durchgehends submerse *Sparganium*-Pflanzen in durchschn. 25—65 cm Tiefe bezeichnet, die vielenorts im U.ggebiet auf mehreren Quadratmetern den Boden bedeckten. Sofern sie im Bereich fertiler *Sparganium*-Bestände oder in deren unmittelbarer Nähe auftraten, wurden sie diesen zugezählt, sonst habe ich sie lediglich mit dem Gattungsnamen belegt. Sehr wahrscheinlich ist aber ein grosser Teil der Vorkommnisse bei *S. angustifolium* einzureihen.

Die hohe Frequenz des *Sparganium* sp. im Keptujoki (st fq) dürfte von der abweichenden Natur dieses in seinem schmalen Bett heftig dahinströmenden tiefen Flusses herrühren, der den Pflanzen keine Gelegenheit zur Ausbildung von leichter bestimmbar Schwimblattformen gewährt.

*Potamogeton filiformis* Pers. 2 (rr). — 25, 27. Bei 25 in geschützter Flusskrümmung in etwa 50—70 cm Tiefe auf verschlammtem Sandboden steril, etwa 15—25 cm hoch, haupts. einzeln oder in Gruppen von einigen Exemplaren sp — st pe, u.a. zus. mit *Butomus umbellatus* st pe, *Ranunculus trichophyllus* var. *eradicatus* st ep (fert.), *Callitriche hermaphroditica* st ep (fert.) und *Myriophyllum spicatum* sp. Etwa 350 m von hier flussabwärts in gleichfalls geschützter seichter Uferbucht (27) vereinzelte durchschn. 15 cm hohe sterile Pflanzen auf ähnlicher Unterlage pe, u.a. zus. mit *Potamogeton pusillus* sp, *Ranunculus trichophyllus* var. *eradicatus* st pe (fert.) und *Myriophyllum spicatum* st ep (fert.).

Im Sommer 1960 fand LAINE (1964, p. 104) die Art im Inarinjoki beim Dorf Angoli, vereinzelt und fertil auf verschlammtem Sandboden u.a. zus. mit sterilem *Myriophyllum spicatum* st ep — sp. SAMUELSSON (1934, p. 60—61) weist bei Rede von der Verbreitung der Art in Fennoskandien darauf hin, dass fast alle finnischen Vorkommnisse im Bereich der kalkstein- und dolomithaltigen Schiefer Ostfennoskandiens liegen, und hält die Folgerung für richtig, dass ein erhöhter Kalkgehalt die Grundvoraussetzung für das Vorkommen von *P. filiformis* im Süsswasser darstellt.

*Potamogeton pusillus* L.; Fr. 13 (str). — Wahrsch. häufiger im Gebiet, denn die Auffindung der Art erwies sich vielfach als sehr schwierig. Ausschl. auf verschlammtem Sandboden in 55—95 (10—300) cm Tiefe. Bei 14 an gebüschigem Moorufer in 30—90 cm Tiefe ep und reichl. fertil, ebenso bei 89 sp in 50 cm Tiefe. Manchmal (73, 82, 86) auf mehreren Quadratmetern bodenbedeckend.

Auch im Keptujoki nur auf verschlammtem Sandboden in 25—150 cm Tiefe, durch-

gehends steril. KUJALA für den Ivalojoeki: "Im 1. Resttümpel bei Törmänen und weiter unten p." MARISTO (p. 164 und Beilage) fand die Art im Inarijärvi und Vastusjärvi als Vertreter des anspruchsvollen Elements zus. mit *Ranunculus trichophyllus* var. *eradicatus* und *Myriophyllum spicatum*. Nach SILTANEN die häufigste *Potamogeton*-Art im Kevojärvi, wurde selbst noch in 430 cm Tiefe angetroffen, im ganzen Gebiet von Utsjoki aber mutmasslich zieml. selten, auch nach KALLIO (1956, p. 142). Nach NYMAN im Mantojärvi meistens im Tiefenbereich von etwa 250—350 cm, nur ausnahmsweise weniger als 1 m tief; nur zwei blühende Pflanzen wurden angetroffen.

*Potamogeton praelongus* Wulf. 6 (r). — 10, 13, 57, 75, 76, 96 in 140—225 (110—180) cm Tiefe auf schlammbedecktem Sand- und Kiesboden in Beständen von 6—10 m<sup>2</sup> Grösse, ausgiebig glühend.

Im Keptujoki haupts. auf festem Sandboden in 140—290 (100—375) cm Tiefe, grösstenteils steril. Nach MARISTO (Beilage) im Inarijärvi rr, nach LAINE & al. im Westen von Utsjoki ebenso: "Im westlichen der Tsoakketenjärvet-Seen auf Sandboden in etwa 1,5 m Tiefe st pe zusammen mit *P. alpinus*." Nach KALLIO (1956, p. 142) in Utsjoki offenbar selten; NYMAN und SILTANEN fanden die Art nicht in ihren Untersuchungsgebieten.

*Potamogeton perfoliatus* L. 59 (fq). — Nach *Potamogeton gramineus* die nächsthäufigste Wasserpflanze im Untersuchungsgebiet, vorw. auf verschlammtem Sandboden in durchschn. 45—80 cm, maximal 200 cm Tiefe, zu etwa zwei Dritteln sp — st pe, meistens ausgiebig fertil. KIHLMAN (p. 121): "Ut etiam in aqua tranquilla fluminum Kaamasjoki et Vaskojoki copiose vidimus."

Im Keptujoki die häufigste *Potamogeton*-Art, auf feinem, stellenweise schlammbedecktem Sand in 50—300 cm, am dichtesten in 75—135 cm Tiefe, nur in einigen Fällen fertil. Nach KUJALA in Stillwässern und vegetationsreichen Uferbuchten des Ivalojoeki, bes. im unteren Flussabschnitt stellenw. reichlich. MARISTO (p. 79, 165 und Beilage) fand die Art im Inarijärvi und als häufigste Wasserpflanze im Vastusjärvi. Im Kevojärvi nach SILTANEN als seltenste Art der Gattung in 20—80 cm Tiefe, im Mantojärvi von NYMAN steril in 15—300 cm Tiefe gefunden, nicht häufig.

*Caltha palustris* L. var. *radicans* Fr. 4 (r). — 13, 15, 16, 18. Die Hauptform *Caltha palustris* wurde nur ausnahmsweise im Wasser wachsend vorgefunden und ist hier darum nicht den Wasserpflanzen zugezählt worden. Ihre Gesamthäufigkeit im Gebiet (an Moorufem bis dicht an die Wasserlinie) lässt sich auf p schätzen. Nach Beobachtungen von VUORISTO i.J. 1961 im Litoral fq.

Die Varietät wurde im Gebiet auf einer Strecke von etwa 1,5 km hier und da in Form grösserer oder kleinerer heller, aus sterilen, dünn- und kleinblättrigen, untergetauchten Pflanzen gebildeter Flecke in strömendem Wasser auf steinigem und grobem Kiesboden (13, 15) oder auf feinem Sandboden (16, 18) in etwa 40—100 cm Tiefe angetroffen.

Im eigentlichen Bereich des Keptujoki wurde die Varietät nicht angetroffen, wohl aber vielenorts sehr reichlich in dem kleinen Nebenflüsschen Konesoja auf Kiesboden in etwa 100 cm Tiefe. Nach KUJALA im Ivalojoeki bisw. "als dichter untergetauchter Bestand am Boden des Flusses die kleinblättrige und kleinblütige Form var. *radicans*".

*Ranunculus trichophyllus* var. *eradicatus* (Laest.) Drew 28 (p). — Gleichmässig durch das ganze U.ggebiet auf schlammbedecktem Boden in 40—65 (10—100) cm Tiefe, nirgends aber besonders reichlich, sondern in zerstreuten, oft rundlichen, bauschigen Beständen verhältnismässig weit voneinander entfernt, durchgehends ausgiebig fertil.



Im heftig strömenden Keptujoki ausschl. in geschützten Uferbuchten abseits von der eigentlichen Stromfurche oder in toten Mäanderschlingen des Flusses auf schlammbedecktem Sandboden in 40—100 cm Tiefe, allgemein fertil. MARISTO (p. 164, Beilage) meldet die eutrophe Art aus dem Inarijärvi und dem Vastusjärvi rr, LAINE fand sie im Gebiet des Kevojoki in seichtem, rasch strömendem Wasser. Nach LAINE & al. im Westen von Utsjoki rr, nach SILTANEN im Kevojärvi in 10—70 cm Tiefe, allgemein blühend, sonst im Kirchspiel sehr selten, mit Ausnahme des unteren Laufes des Utsjoki, nach NYMAN im Mantojärvi in 20—100 cm Tiefe, recht oft fertil.

*Cardamine pratensis* L. 4 (r). — 16, 18, 25, 92. Bei 16 und 18 auf ± feiner Unterlage in 35—100 cm Tiefe, Bestände wie oben bei *Caltha palustris* var. *radicans* als helle Flecke am Grunde des Flusses sichtbar, aus etwa 5—10 cm hohen sterilen Pflanzen bestehend. In geschützter Flusskrümmung bei 25 auf verschlammtem Sandboden in etwa 35 cm Tiefe pc und fertil, nur die Blüten der etwa 40 cm messenden Pflanzen über der Wasseroberfläche sichtbar. Bei stärkerer Berührung lösten sich die Teilblättchen der Blätter leicht, und sie dienen auch durch Adventivknospenbildung als Mittel zur Vermehrung und Ausbreitung der Pflanze (vgl. HUSTICH 1936, p. 163). Gemäss der Revision des *Cardamine pratensis*-Komplexes von LÖVKVIST (1956) sind die Pflanzen vom Vaskojoki der durch runde Teilblättchen gekennzeichneten Art *Cardamine nymani* zu unterstellen.

Im Keptujoki in 30—50 cm Tiefe auf verschlammtem Sandboden, jedesmal nur einige sterile untergetauchte Pflanzen. KUJALA fand die Art im Ivalojoiki submers manchmal sogar hinab bis 1 m und erwähnt, dass die Pflanze zwar über der Wasseroberfläche blüht, sich aber wie anderswo in Finnland nur aus Blättchendasporen vermehrt.

*Callitriche hermaphroditica* L. 12 (st r). — Haupts. auf schlammbedecktem Sandboden in 40—60 (5—125) cm Tiefe. Pflanzen fast durchgehends etwa 10—15 cm, klargrün und fertil, meistens sp — st cp, im Mündungsabschnitt des Flusses (91, 97) aber auf Dutzenden von Quadratmetern dicht den Boden bedeckend. Begleitarten u.a. *Callitriche verna* und *Myriophyllum spicatum*.

Im Keptujoki als 2—3 cm hohe, sterile Pflanzen meistens in geschützten Uferbuchten in 30—80 cm Tiefe, stets zus. mit *Callitriche verna*. Nach SAMUELSSON (1934, p. 56—57) handelt es sich um eine anspruchsvolle Art, deren Verbreitung sehr an die von *Myriophyllum spicatum* erinnert. Am nördlichsten in Finnland im Pulmankijärvi in Utsjoki (etwa 70°01'), wo SILTANEN sie im Sommer 1962 antraf.

*Myriophyllum spicatum* L. 19 (p). — Auf weichem, verschlammtem Boden in 10—100 cm Tiefe an wellengeschützten Standorten gew. st pc — sp. Haupts. steril, bei 64 jedoch im Sommer 1961 eine Gruppe von etwa zehn fertilen Pflanzen, im Sommer 1963 blühende Pflanzen an fünf Stellen (27, 60, 64, 78, 94), durchschn. in 20—40 cm Tiefe.

Im Keptujoki auf verschlammtem Sandboden einer geschützten Uferbucht sowie in einem alten Flussarm mit stehendem Wasser in 40—125 cm Tiefe, steril und etwa 5—25 cm hoch. Nach MARISTO (Beilage) im Inarijärvi rr. LAINE (1964, p. 114) fand die Art im Sommer 1960 bei Angeli im Inarijärvi u.a. zus. mit *Potamogeton filiformis*. Diese zwei Vorkommnisse sind die nördlichsten bekannten in Finnland.

*Myriophyllum alterniflorum* DC. 49 (st fq — fq). — Wird unter den Wasserpflanzen des Gebietes an Häufigkeit nur von *Potamogeton gramineus* und *P. perfoliatus* übertroffen. Anscheinend sehr genügsam, am liebsten jedoch auf feinem Sandboden in 70—125 (20—260) cm Tiefe, meistens steril, nicht selten aber auch blühend. Nach KIEHLMAN (p. 103) "hinc inde, ut in fluv. Vaskojoki, sat copiose, sed saepissime sterile". Auch KLOCKARS & LUTHER erwähnen die Art vom Vaskojoki.

Im Keptujoki unter deutlicher Gürtelbildung in 100—195 cm Tiefe, zerstreute Bestände oder Einzelindividuen jedoch schon von 50 cm an hinab bis 300 cm; selten fertil. Nach KUJALA am häufigsten im Mündungsabschnitt des Ivalojoiki, dort lange Gürtelbestände im Fluss und in dessen Nebenarmen nebst Seitenbüchen bildend. MARISTO (p. 79—80, 165 und Beilage) fand die Art reichlich in allen drei von ihm untersuchten Seen. Nach LAINE in den Stillwässern des Kevojoki und in einigen Teichen ausserhalb des eigentlichen Flussbereichs, nach LAINE & al. im Westen von Utsjoki in 30—100 cm Tiefe r, nach SILTANEN die tonangebende Wasserpflanze des Kevojärvi, gürtelförmig meistens in 80—230 cm Tiefe längs den Ufern, nach NYMAN im Mantojärvi die häufigste Wasserpflanze, am reichlichsten im Tiefenbereich von 130—240 cm, und nach KALLIO (1961, p. 107) schliesslich die reichlichste und weitverbreitetste Wasserpflanze im Utsjoki.

*Utricularia vulgaris* L. 29 (p). — Die häufigste der drei *Utricularia*-Arten im Gebiet, einzeln oder in kleinen Gruppen frei im Wasser schwimmend oder z.B. in *Equisetum fluviatile* -Sprosse verwickelt, meistens jedoch der ganzen Länge nach auf der weichen Unterlage ausgestreckt und zum Teil schlammbedeckt, in Tiefen von 0 bis 150 cm, die meisten jedoch im Tiefenbereich von 40—85 cm, durchgehends steril.

Im Keptujoki an ähnlichen Standorten, aber seltener (st r), in 0—100 cm Tiefe st pc. Nach KUJALA im Ivalojoiki u.a. an einer Bachmündung zw. Ivalo und Koppelo. LAINE fand die Art als sterile Zwergform im E-Teil von Tammukkalompolo sp. Nach LAINE & al. im Westen von Utsjoki rr.

*Utricularia intermedia* Hayne 1 (rr). — 55. Wurde im Sommer 1960 steril auf weicher Unterlage in 0—15 cm Tiefe am Ufer einer getrennten Wasseransammlung in der NE-Ecke der Bucht von Tirro angetroffen. KLOCKARS & LUTHER fanden die Art in Moortümpeln am Vaskojoki.

Am Keptujoki an der Mündung des vom Konesjärvi her kommenden Konesoja, wie oben in getrennten Wasseransammlungen auf weichem Schlamm in 10—20 cm Tiefe, st cp, Pflanzen steril, klargrün und 5—15 cm lang. LAINE (1964, p. 117) fand die Art im Sommer 1960 sp und blühend in einem Strangweissmoor N vom Nivajärvi, einer seenartigen Erweiterung des Vaskojoki, zus. mit *U. minor*. KUJALA hält seine Beobachtungen für unzureichend, schätzt aber die Häufigkeit im Ivalojoiki auf r — rr. LAINE & al. für den Westen von Utsjoki: r.

*Utricularia minor* L. 1 (rr). — 52 an den Rändern eines Moortümpels etwas abseits vom Fluss sp und steril, trotz der geringen Wuchstiefe schwer zu entdecken, weil teilweise schlammbedeckt.

Am Keptujoki an zwei ähnlichen Standorten in 10—25 cm Tiefe sp und pc, steril. LAINE (1964, p. 117) fand die Art 1960 blühend zus. mit *U. intermedia* (siehe dort) beim Nivajärvi. In der Umgebung des Kevojoki r — rr und steril (LAINE). Nach SILTANEN im Sommer 1961 im Kevojärvi im Uferkies der Bucht Tshieskulan lahti. Die meisten Fundorte der Art liegen nach ihr in den Gewässergebieten der Flüsse Vetsikkojoki und Utsjoki. KALLIO & MÄKINEN fanden die Pflanze rr im Norden von Utsjoki.

### 3. Grundblattkräuter

Die Grundblattkräuter bilden mit ihren sieben Arten eine eigene interessante Gruppe, deren Anteil sich indessen natürlich nicht mit dem der Schwimm- und Wasserblattkräuter im Gebiet messen kann.

*Isoëtes lacustris* L. 24 (p). — Anscheinend am liebsten auf Sand- oder Kiesboden in 100—170 cm Tiefe, ausnahmsweise schon in halbmertertiefem Wasser, maximale beobachtete Tiefe 260 cm. Meistens st ep. Bei 63 sp die sichelblättrige Form f. *falcatum* (Tausch) Fliche.

Im Keptujoki auf festem Sandboden in 50—325 cm, die dichtesten und zusammenhängendsten Bestände jedoch in 110—210 cm Tiefe, hier gürtelförmig das Ufer begleitend. MARISTO (p. 79 und Beilage) fand die Art in allen drei von ihm untersuchten Seen, im Inarijärvi bis 3 m, im Vastusjärvi bis 2.5 m tief. Nach LAINE fehlt die Art im Gebiet des eigentl. Kevojoki-Cañons, ist aber in unmittelbarer Nähe des Flusses gefunden worden. SILTANEN bezeichnet die Art als zieml. genügsam in bezug auf die Bodenbeschaffenheit des Standorts. Die Wuchstiefe variiert im Kevojärvi zw. 50 und 300 cm. Im Mantojärvi an zweiter Stelle nach *Myriophyllum alterniflorum* durchschn. in 110—230 cm Tiefe (NYMAN).

*Isoëtes echinospora* Durieu 20 (p). — Meist auf verschlammtem Sandboden in 45—80 (20—120) cm Tiefe und meistens st ep, in der Nähe von *I. lacustris*, standörtlich jedoch einigermaßen von dieser abweichend.

Im Keptujoki am reichlichsten, st ep — sp, in 75—100 cm Tiefe auf Sand- oder sandgemischtem Kiesboden. Nach KUJALA in einem Nebenarm des Ivalojoeki bei Törmänen. MARISTO (Beilage) fand die Art im Inarijärvi und im Vastusjärvi. Nach LAINE im Schluchttal des Kevojoki in einem seichten Teich ep, nach SILTANEN häufig in 10—90 cm Tiefe im Gebiet des ganzen Kevojärvi, nach NYMAN im Mantojärvi auf schlammbedecktem Boden in 20—80 cm Tiefe.

*Sparganium minimum* Wallr. 5 (r). — 27, 47, 52, 55, 94. Gehört nach LINKOLA (1932, p. 95) zu den Pflanzen mit ± untergetauchten Blättern, die sich aber eigentlich dennoch weder bei den Wasserblattkräutern noch bei den Grundblattkräutern unterbringen lassen. VAARAMA (1938, p. 193) stellt die Art zu den Grundblattkräutern und konstatiert, dass sich die kurzen Blattrossetten der Pflanze während der ganzen Vegetationsperiode zum grössten Teil unter Wasser befinden. Im späten Herbst allerdings können sich manche Individuen zu schwimmblättrigen Formen entwickeln. Auf Grund des Obigen habe ich die Art auch im Untersuchungsgebiet zu den Grundblattkräutern gestellt.

An verschlammten Alluvialufeln in 10—30 cm Tiefe, nirgends reichlich, sondern die Bestände waren nur von wenigen meistens 20—30 cm messenden fertilen Pflanzen gebildet.

Nach KUJALA im Ivalojoeki am Stillwasserufer bei Törmänen, fruchtend, nach MARISTO (Beilage) im Vastusjärvi r und sp, nach LAINE als einziger Helophyt in quelligen Teichen, nach LAINE & al. im Westen von Utsjoki r. In seinem Bericht über eine Lappland-Exkursion i.J. 1954 sagt KALLIO (1954, p. 145), dass "in kleinen Fjeldtumpeln neben *Sparganium hyperboreum* unerwarteterweise auch *S. minimum* angetroffen wurde". Etwas später stellt er (1956, p. 142) fest, dass *S. minimum* nur in den südwestlichen Teilen von Utsjoki und in Kevo vorkommt.

*Eleocharis acicularis* (L.) R.Br. 9 (st r). — Wahrsch. häufiger als angegeben, denn die oft dünn schlammbedeckten Bestände sind schwierig zu entdecken. Am liebsten auf dicker oder dünner schlammbedecktem Sandboden ohne oder mit Steinen in 0—75 cm Tiefe, am gewöhnlichsten jedoch von der Wasserlinie hinab bis etwa 30 cm. Im Wasser stets steril, ep, auf wasserentblösstem Boden (47, 52, 54) in ausgedehnten blühenden Matten, u.a. zus. mit *Ranunculus flammula* var. *reptans* und *Subularia aquatica*.

Im Keptujoki ausschl. steril und st ep — cp auf verschlammtem Sandboden in 0—40 cm, max. 80 cm Tiefe. Nach KUJALA u.a. im Mündungsabschnitt des Ivalojoeki "fq und ep — cpp an schlammigen Ufern am Wasserrand". MARISTO (Beilage) fand die Art in allen drei von

ihm untersuchten Seen, SILTANEN im Kevojärvi steril in 15—70 cm Tiefe. LAINE & al. fanden sie im Westen von Utsjoki nur am schlammigen Ufer des Pasijoki beim Dorf Niittyvuopio st ep. Nach NYMAN im Mantojärvi an einer Stelle oberhalb der Wasserlinie blühend, sonst submers und steril in 45—90 cm Tiefe. KALLIO & MÄKINEN für den Norden von Utsjoki: rr.

*Ranunculus flammula* var. *reptans* (L.) Hartm. 41 (st fq). — An sehr verschiedenartigen Ufern zieml. gleichmässig durch das ganze Gebiet, meistens auf ± verschlammtem Feinsand- bis Sandboden, nicht selten aber auch auf Kies oder auf steingemischtem Kies. Im Wasser ausschl. steril und ep — st ep von der Wasserlinie hinab bis 150 cm, oft jedoch auch am wellenbefeuchteten Ufer, hier ausgiebig blühend.

Am Keptujoki anscheinend in zwei deutlich verschiedenen Gürteln, die einander meistens ausschliessen, einmal beiderseits der Wasserlinie vom trockenen Lande (hier ausgiebig blühend) hinab bis etwa 50 cm Tiefe (dort steril) sowie zweitens oft in 75—125 cm und sogar noch in 225 cm Tiefe. Selten erstreckt sich das von der Art besiedelte Gebiet von der Wasserlinie bis über einen Meter tief. Nach KUJALA am unteren Lauf des Ivalojoeki reichlich an der Wasserkante. MARISTO (p. 165 und Beilage) fand die Pflanze in allen seinen drei Seen vom Carca-Typ. Nach LAINE am Kevojoki st r, wahrsch. aber teilweise übersehen, weil steril und zum Teil submers, nach SILTANEN im Kevojärvi die zweithäufigste Wasserpflanze, steril in 0—100 cm Tiefe, auf trockenem Lande gew. blühend, nach LAINE & al. im Westen von Utsjoki p, "vorw. im Südteil des Gebietes an sandigen und steinigen Ufern", nach NYMAN im Mantojärvi noch in 115 cm Tiefe, oberhalb der Wasserlinie allgemein blühend, im Wasser immer steril, und nach KALLIO & MÄKINEN im N-Teil von Utsjoki rr.

*Subularia aquatica* L. 41 (st fq). — Vorw. in dichten, den schlammigen Boden bedeckenden Beständen in 30—65 (0—100) cm Tiefe st ep — cp, zu mehreren blühend.

Im Keptujoki auf verschlammtem Sandboden in 25—100 cm, am dichtesten in 50—80 cm Tiefe, recht allgemein fertil. Von KUJALA nur am Unterlauf des Ivalojoeki "an der Wasserlinie und auch im Wasser" angetroffen. MARISTO (Beilage) hat Beobachtungen aus dem Inarijärvi und dem Vastusjärvi. LAINE fand die Art im Schluchttal des Kevojoki in einem Teich unterhalb eines Abhangs cpp und auf Schlamm Boden am W-Ufer des Kevojoki st ep. Nach SILTANEN im Kevojärvi oft in reinen Beständen in 10—100 cm Tiefe, im Mantojärvi nach NYMAN im Tiefenbereich von 0—120 cm, allgemein fertil. KALLIO & MÄKINEN für den Norden von Utsjoki: rr.

*Elatine hydropiper* L.; Oeder 1 (rr). — 92 im Sommer 1961 in 10—20 cm Tiefe im Uferwasser eines etwa 100 m langen, intensiv beweideten Sandriffs S vom Hause Junnas, vereinzelt in N-Exposition am geschützten, von den Wellen wahrsch. nur wenig angegriffenen Ufer, sehr ausgiebig blühend und zum Teil recht grosswüchsig, u.a. zus. mit *Equisetum fluviatile*, *Butomus umbellatus*, *Ranunculus flammula* var. *reptans*, *Subularia aquatica*, *Cardamine pratensis* und *Callitriche verna*. Zwei Jahre später nicht mehr wiedergefunden, Standort stark vom Vieh zertreten und ganz über dem Wasser. Es dürfte sich um den nördlichsten Fundort der Art in Finnland handeln.

Auch KUJALA fand die Art im Ivalojoeki am Boden eines Resttumpels bei Törmänen. Nach SAMUELSSON (1934, p. 45, 132) im schwedischen Lule Lappland in höheren Lagen als im südlicher gelegenen Dalarne, wonach das Auftreten der Art offenbar von dem Vorkommen zusagender Gewässer abhängig ist.

Zur Gewinnung eines zusammenfassenden Überblickes über die Wasserflora des Untersuchungsgebietes ist in der Tabelle 1 das Vorkommen der ge-



Das Vorkommen der Arten an den verschiedenen Beobachtungspunkten im Untersuchungsgebiet. Kursiviert = nicht auf der jeweils kartierten Fläche (10×30 m), wohl aber in deren unmittelbarer Nähe.

Tabelle 1

zus.	Frequenz	
<i>Isöetes lacustris</i> . . . . .	24	P
<i>I. echinospora</i> . . . . .	20	P
<i>Equisetum fluviatile</i> . . . . .	36	st fq
<i>Sparganium minimum</i> . . . . .	5	r
<i>S. hyperboreum</i> . . . . .	8	r—st r
<i>S. angustifolium</i> . . . . .	48	st fq
<i>S. angustif. × simplex</i> . . . . .	3	r
<i>S. simplex</i> . . . . .	7	r
<i>Potamogeton filiformis</i> . . . . .	17	st r
<i>P. pusillus</i> . . . . .	2	rr
<i>P. alpinus</i> . . . . .	13	st r
<i>P. natans</i> . . . . .	9	st r
<i>P. gramineus</i> . . . . .	1	rr
	70	fq
<i>P. praelongus</i> . . . . .	6	r
<i>P. perfoliatus</i> . . . . .	59	fq
<i>Butomus umbellatus</i> . . . . .	35	st fq
<i>Alopecurus aequalis</i> . . . . .	1	rr
<i>Scirpus lacustris</i> . . . . .	6	r
<i>Eleocharis palustris</i> . . . . .	1	rr
<i>E. acicularis</i> . . . . .	9	st r
	8, 10, 16, 19, 23, 28, 32, 34, 38—41, 43—44, 57, 59, 63—64, 73, 76, 80, 82, 85, 91	
	10, 16—17, 22—23, 25, 34, 38—41, 44, 50, 54, 57, 63, 73, 80, 82, 91	
	9, 11, 17, 19—20, 24, 26, 28—29, 31, 35—36, 38—39, 42—44, 46, 48, 50, 52—53, 55, 58—60, 65, 67, 69—70, 78, 85—87, 92, 94	
	27, 47, 52, 55, 94	
	11—13, 29, 36, 52, 55, 60	
	4, 7—8, 10—11, 13—15, 16, 18, 22, 25, 29—31, 33—35, 37, 42, 45, 50, 53, 56, 59—61, 63, 65—67, 73, 76—77, 79, 81—84, 86, 88—89, 91—92, 94—97	
	35, 55, 61	
	2, 4, 13, 22, 35, 38, 94	
	17, 19, 21, 25—28, 42, 49, 56, 65, 69, 72, 78, 84—85, 87	
	25, 27	
	14, 27, 34, 57, 73, 79, 81—83, 86—87, 89, 91	
	14, 24, 27, 38, 55, 60, 80, 87, 91	
	75	
	2, 9, 11—13, 15, 16, 17, 20—29, 31, 33, 35—50, 52, 54—55, 56, 58—61, 63, 65—71, 73—74, 76—78, 80, 82, 84—87, 89—91, 93—94, 96, 97	
	10, 13, 57, 75—76, 96	
	7, 11—14, 21—25, 27, 31, 33—34, 37—38, 40—42, 44—46, 48, 50, 52—54, 56, 59—63, 65—67, 69—70, 72—74, 76—82, 85—92, 94—96	
	15, 16, 23, 25—26, 32, 51, 56, 60—68, 71—76, 79, 82—84, 86—87, 89, 91—92, 94—96	
	89	
	32, 40, 51, 59, 63—64	
	89	
	47, 52, 54—55, 60, 73, 89, 92, 97	
<i>Carex aquatilis</i> . . . . .	30	P
<i>C. rostrata</i> . . . . .	33	st fq
<i>Nuphar luteum</i> . . . . .	2	rr
<i>N. luteum × pumilum</i> . . . . .	9	st r
<i>N. pumilum</i> . . . . .	5	r
<i>Caltha palustris v. radicans</i> . . . . .	4	r
<i>Ranunculus peltatus</i> . . . . .	44	st fq
<i>R. trichophyllus v. eradicatus</i> . . . . .	28	P
<i>R. flammula v. reptans</i> . . . . .	41	st fq
<i>Subularia aquatica</i> . . . . .	41	st fq
<i>Cardamine pratensis</i> . . . . .	4	r
<i>Callitriche verna</i> . . . . .	10	st r
<i>C. hermaphroditea</i> . . . . .	12	st r
<i>Elatine hydro Piper</i> . . . . .	1	rr
<i>Myriophyllum spicatum</i> . . . . .	19	P
<i>M. alterniflorum</i> . . . . .	49	st fq—fq
<i>Hippuris vulgaris</i> . . . . .	45	st fq
<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	7	r
<i>Utricularia vulgaris</i> . . . . .	29	P
<i>U. intermedia</i> . . . . .	1	rr
<i>U. minor</i> . . . . .	1	rr
	4, 6, 9, 11, 14—15, 19, 26—27, 29, 31, 33—36, 39, 42—43, 53, 55, 58—59, 60, 67, 69, 72, 78, 87, 94—95	
	2, 4, 6—8, 10—11, 14—16, 19—20, 22, 24, 27—28, 34, 38, 43, 45—46, 48—50, 53, 55, 60, 67, 70, 76, 81, 86, 94	
	12—13	
	12—13, 32, 51, 59, 61, 63, 75—76	
	49, 55, 62, 65, 70	
	13, 15—16, 18	
	8, 10, 14—15, 16, 17, 19, 23—24, 33—36, 39—45, 51, 54, 56—57, 59—61, 63—64, 66—68, 71—74, 77, 83—84, 86—87, 89, 91, 96	
	10, 14, 20, 22, 25—27, 31, 33, 35, 41—42, 44, 54, 59—61, 63, 67—68, 73—74, 77, 80, 83—84, 87, 95	
	5, 10, 13—14, 16, 17, 19, 22—23, 25, 28, 31—32, 34—35, 38—41, 43—44, 47, 51—55, 56, 57—59, 60, 61, 63—65, 73, 82, 89, 92, 96	
	10, 18, 22—23, 25, 31, 33—34, 39—42, 44, 50, 52, 54, 56, 59—61, 63, 66—68, 72—74, 76—77, 79—80, 82—84, 87—89, 91, 92, 95—96	
	16, 18, 25, 92	
	18, 20, 27, 34, 41, 54—55, 60, 89, 92	
	25, 34, 41, 54, 60, 73, 83, 87, 89, 91—92, 97	
	92	
	24—25, 27, 52, 54, 60, 62, 64, 78—83, 87, 91—92, 94—95	
	3—8, 10, 13—17, 19, 24, 26—27, 31—32, 34—36, 38—42, 44—45, 51—52, 56—59, 61, 63—64, 67, 71, 73, 76, 83—87, 91, 96—97	
	9, 10—11, 13—14, 17, 21, 25—27, 31—36, 38—42, 49, 51—53, 55, 56, 58—62, 64—65, 67, 76, 78, 80, 82, 85, 87, 89, 91, 94—95	
	47—49, 53, 55, 59, 60, 65	
	10, 13—16, 19, 22—23, 25, 30—34, 39, 44, 49, 51—52, 57, 59—61, 63—64, 73, 76, 78, 84	
	55	
	52	

fundenen Arten an den 97 Beobachtungspunkten tabellarisch dargestellt. Von ihnen sind 50 kartiert worden, 8 Querprofile und 39 Artenlisten mit den Tiefe- und Reichlichkeitswerten.

Will man zur Charakterisierung des Untersuchungsgebietes einen Vergleich mit anderen in jenen Gegenden, d.h. in der naturhistorischen Provinz Inari-Lappland untersuchten Gewässern unternehmen (siehe Tabelle 2), so ist festzustellen, dass die Objekte nicht völlig gleichwertig sind, denn MARISTO (1941) untersuchte drei Seen, die anderen genannten Autoren wiederum träger oder heftiger strömende Flüsse oder deren Abschnitte. Einen weiteren Faktor bildet ihre verschiedene Grösse (z.B. der von MARISTO untersuchte Talvitupajärvi misst nur 0.45 km<sup>2</sup>). Ausserdem sind in der Tabelle nicht diejenigen Arten aufgenommen, die in irgendeinem der Vergleichsgewässer vorkommen, aber im Vaskojoki fehlen.

KUJALA nennt vom Ivalojoiki folgende Arten, die nicht im Vaskojoki angetroffen wurden: *Sagittaria* sp. ("Koppelo, im Uferwasser des Flusses an ein paar Stellen pe"), *Phragmites communis* Trin. ("kleiner Bestand am Dorferufer bei Koppelo"), *Callitriche intermedia* Hoffm. ("nach Beobachtungen vom Sommer 1960 im Mündungsabschnitt des Ivalojoiki in Restteichen sowie in Nebenarmen und Uferbuchten des Flusses zieml. häufig und reichlich"), *Cicuta virosa* L. var. *angustifolia* ("RUOTSALO: st r — rr, nur kleine blütenlose Indiv. im Mündungsabschnitt") sowie *Lysimachia thyrsoflora* L. ("im Fluss, meist recht kleinwüchsig und steril").

LAINÉ (1964, p. 114) stiess i.J. 1960 im grossen östlichen Bogen des Vaskojoki beim Paadarjärvi in einem von Reiser- und Weissmoor umgebenen Weiher auf eine Gruppe von fünf blühenden *Cicuta virosa* var. *angustifolia*. Auch *Lysimachia thyrsoflora*, steril, wurde im Sommer 1961 zwischen Tirro und Junnas im Mündungsabschnitt des Flusses angetroffen. Weil sich aber die Pflanzen, wie es die Fundstellen schliessen lassen, den grössten Teil der Vegetationsperiode auf trockenem Boden befinden, kann hier nicht der Begriff Wasserpflanze appliziert werden (vgl. LAINÉ 1964, p. 116).

MARISTO (Beilage) fand im Inarijärvi *Polygonum amphibium* r und sp.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass im Ivalojoiki im ganzen 34 Wasserpflanzen angetroffen worden sind, davon 3 anspruchsvolle (nach LINKOLA 1932, p. 95 gehören auch die Sagittarien in die letztere Gruppe). Im Inarijärvi beläuft sich die Anzahl der Arten auf 23. Für die übrigen angegebenen Gewässer stimmen die Zahlen der Tabelle.

Trotz ihres nicht ganz einwandfreien Vergleichswertes lässt die Tabelle immerhin einige durchgehende Züge der Häufigkeit und Verbreitung gegen den Norden hin erkennen. Wohl als noch wichtiger als die gefundene Gesamtanzahl der Wasserpflanzen in den Vergleichsgebieten erweisen sich dabei die Anzahl und das Vorkommen der anspruchsvollen Arten, indem sie die Unter-

Tabelle 2

Das Vorkommen der Wasserpflanzen des Vaskojoki in einigen anderen untersuchten Gewässern Inari-Lapplands, in süd-nördlicher Richtung aufgezählt.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Isoetes lacustris</i> .....	—	4	5	5	4	5	4	6
<i>I. echinospora</i> .....	+	—	4	4	4	4	6	2
<i>Equisetum fluviatile</i> .....	+	5	2	6	5	3	2	2
<i>Sparganium minimum</i> .....	+	—	—	—	2	2	—	—
<i>S. hyperboreum</i> .....	+	—	—	3	2—3	—	—	1
<i>S. angustifolium</i> .....	+	3	4	6	5	4	6	5
<i>S. angustifolium</i> × <i>simplex</i> .....	—	—	—	4	2	—	2	—
<i>S. simplex</i> .....	+	—	—	—	2	—	—	—
<i>S. sp.</i> .....	—	—	—	5	3	—	—	—
* <i>Potamogeton filiformis</i> .....	—	—	—	—	1	—	—	—
* <i>P. pusillus</i> .....	+	—	3	2—3	3	4	6	4
<i>P. alpinus</i> .....	+	—	1	5	3	—	5	3
<i>P. natans</i> .....	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>P. gramineus</i> .....	+	—	7	6	6	6	4	5
<i>P. praelongus</i> .....	—	—	1	3	2	—	—	—
<i>P. perfoliatus</i> .....	+	—	4	6	6	7	4	3
* <i>Butomus umbellatus</i> .....	—	—	—	—	5	—	—	—
<i>Alopecurus aequalis</i> .....	+	—	1	—	1	—	—	1
<i>Scirpus lacustris</i> .....	—	—	—	—	2	—	—	—
<i>Eleocharis palustris</i> .....	+	—	1	—	1	—	—	—
<i>E. acicularis</i> .....	+	3	6	3—4	3	5	4	3
<i>Carex aquatilis</i> .....	+	—	6	5—6	4	3	2	2
<i>C. rostrata</i> .....	+	7	2	6	5	6	2	2
<i>Nuphar luteum</i> .....	—	—	—	?	1	1	—	—
<i>N. luteum</i> × <i>pumilum</i> .....	+	—	—	2	3	—	—	—
<i>N. pumilum</i> .....	+	1	—	2	2	1	—	—
<i>Caltha palustris</i> v. <i>radicans</i> .....	+	—	—	1	2	—	—	—
<i>Ranunculus peltatus</i> .....	+	4	2	6	5	3	6	6
* <i>R. trichophyllus</i> v. <i>eradicatus</i> ..	—	—	1	3	4	1	4	3
<i>R. flammula</i> v. <i>reptans</i> .....	+	3	6	5—6	5	5	6	4—5
<i>Subularia aquatica</i> .....	+	—	5	3	5	4	5	4
<i>Cardamine pratensis</i> .....	+	—	—	2	2	—	—	—
<i>Callitriche verna</i> .....	+	—	2	4	3	2	5	3
* <i>C. hermaphroditica</i> .....	—	—	—	3	3	—	—	—
* <i>Elatine hydropiper</i> .....	+	—	—	—	1	—	—	—
* <i>Myriophyllum spicatum</i> .....	—	—	1	3	4	—	—	—
<i>M. alterniflorum</i> .....	+	6	4	6	5—6	5	7	7
<i>Hippuris vulgaris</i> .....	+	2	3	6	5	3	4	3
<i>Menyanthes trifoliata</i> .....	+	4	—	2	2	3	—	—
<i>Utricularia vulgaris</i> .....	+	—	—	3	4	—	—	—
<i>U. intermedia</i> .....	+	—	—	1	1	—	—	—
<i>U. minor</i> .....	—	—	—	2	1	—	1	—
Arten zus. ....	29	11	22	32	42	21	20	20
Anspruchsvolle Arten .....	2	—	3	4	7	2	2	2

I = Ivalojoiki (KUJALA), II = Talvitupajärvi (MARISTO), III = Inarijärvi (MARISTO), IV = Keptujoki (vorl. Arbeit), V = Vaskojoki (desgl.), VI = Vastusjärvi (MARISTO), VII = Kevojärvi (SILTANEN), VIII = Mantojärvi (NYMAN). Häufigkeiten nach der Skala 1—7 (= rr—fqg, siehe S. ). Weil KUJALA bei mehreren Arten nicht die Gesamthäufigkeit, sondern ihre Häufigkeit in seinen einzelnen Teilgebieten angegeben hat, ist an betreffender Stelle in der Tabelle statt des Häufigkeitswertes ein + ausgesetzt. \* = anspruchsvolle Art.



schiede zwischen den verschiedenen Gebieten noch deutlicher hervortreten lassen (vgl. auch LINKOLA 1932, p. 97). *In dieser Hinsicht wird man auf die starke Vertretung des anspruchsvollen Elements in der Wasserflora des Vaskojoki aufmerksam. Besonders interessant erscheint das reichliche Vorkommen von sterilem Butomus umbellatus.*

Nach MARISTO (1941, p. 163—166 und Beilage) sind die Seen von Inari-Lappland oligotroph und gehören in die Gruppe seiner *Carex*-Seen. Der Vaskojoki hat nicht wenige Kennzeichen des *Carex*-Typus aufzuweisen, doch auch abweichende Züge sind stark vertreten, die es bedingen, dass das Untersuchungsgebiet nicht vorbehaltlos dem Kreis des *Carex*-Typus zugezählt werden kann — ganz abgesehen davon, dass es sich ja um ganz verschiedenartige Untersuchungsobjekte handelt: auf der einen Seite drei Seen, auf der anderen ein Fluss. VAARAMA (1961, p. 35) weist beim Besprechen der Seetypen Finnlands darauf hin, dass besonders die Seen des *Carex*- und des Elodeiden-Typus noch weiterer Untersuchung bedürfen.

Herrn Professor Dr. PAAVO KALLIO am Botanischen Institut der Universität Turku, Leiter der Station für Lapplandsforschung der Universität Turku in Kevo, Utsjoki, und der von dort aus betriebenen Forschungsarbeit, sei an dieser Stelle hochachtungsvoll gedankt für zahlreiche wertvolle Anleitungen und Ratschläge in Verbindung mit der Arbeit.

Folgenden Personen gebührt weiterhin bester Dank für liebenswürdigen Beistand in verschiedener Form: den Herren Professoren Dr. RISTO TUOMIKOSKI und Dr. ANTERO VAARAMA, Cand.nat. MIRJA HUJU, Oberschüler PERTTI KATTANIEMI, Mag.phil. UNTO LAINE, Dozent Dr. YRJÖ MÄKINEN, Herrn JUHANI SARRE und Cand.nat. TERHO VALANNE.

Der Zoologischen und Botanischen Gesellschaft in Turku (Turun Eliin- ja Kasvitieteellinen Seura), die meine Arbeit auch wirtschaftlich gestützt hat, bin ich aufs tiefste dankbar.

#### L I T E R A T U R

- HARADA, I., 1956: Cytological studies in Helobiae. I. — *Cytologia* 21, 306—328.  
 HILTTONEN, I., 1933: Suomen kasvio. — 771 pp. Helsinki.  
 HULTÉN, E., 1950: Atlas of the distribution of vascular plants in NW. Europe. — 119 + 512 pp. Stockholm.  
 HUSTICH, I., 1936: Botaniska notiser från väster Lappland. 2. Floran kring en timmerkoja i Kittilä lappmark. — *Mem. Soc. F. Fl. Fenn.* 11, 154—165.  
 HYLANDER, N., 1955: Förteckning över Nordens växter. 1. Kärlväxter. 4. Aufl. — 175 pp. Lund.  
 JALAS, J., 1958: Suuri kasvikirja I. — 851 pp. Keuruu.  
 KALLIO, P., 1954: Turun Eliin- ja Kasvitieteellisen Seuran Lapin retki v. 1954. — *Luonnon Tutkija* 58, 146—151.  
 „ 1956: Suomen pohjoisimman kolkan kasvistollisesta erikoisuudesta. — *Ibid.* 60, 136—142.  
 „ 1961: Zur floristisch-ökologischen Charakteristik des östlichen Teiles von Finnisch-Fjeldlappland. — *Arch. Soc. 'Vanamo'* 16: suppl., 98—111.

- KALLIO, P. & MÄKINEN, Y., 1957: Untersuchungen über die Flora von Utsjoki in Nordfinnland. II. — 12, 12—29.  
 KIHLMAN, O., 1884: Anteckningar om floran i Inari Lappmark. — *Medd. Soc. F. Fl. Fenn.* 11, 45—135.  
 KLOCKARS, B. & LUTHER, H., 1938: Floristiska iakttagelser i Li, Viibus—Maarestatuntviområdet. — *Mem. Soc. F. Fl. Fenn.* 14, 45—54.  
 KUJALA, V., 1951: Vegetation. — *A General Handbook on the geography of Finland.* — *Fennia* 72, 209—234.  
 „ 1961: Havaintoja Tepastojoen (KemL) varsien kasvistosta. — *Luonnon Tutkija* 65, 149—152.  
 „ 1962: Ivalojoen ja sen varsien kasvistosta. — *Arch. Soc. 'Vanamo'* 16, 164—193.  
 LAGERBERG, T., KALELA, A. & VÄÄNÄNEN, H., 1958: Pohjolan luonnonkasvit. I. — 232 + 470 pp. Porvoo.  
 LAINE, U., 1956: Kevojoen kanjonin floristiset ja geobotaniset erikoispiirteet. — *Manuskript im Bibliothek des Botanischen Institutes, Universität Turku.*  
 „ 1964: Über die floristische Züge der nördlichen Waldgrenze der Kiefer im Westteil von Inari-Lappland. — *Ann. Univ. Turku. A, II:* 32 (Rep. Kevo Subarctic Sta. 1), 94—123.  
 LAINE, U., LINDGREN, L. & MÄKINEN, Y., 1955: Havaintoja Utsjoen pitäjän länsiosan kasvistosta. — *Arch. Soc. 'Vanamo'* 9, 120—135.  
 LID, J., 1952: *Norsk Flora.* 2. Aufl. — 771 pp. Oslo.  
 LINKOLA, K., 1932: Alueellista lajitilastoa vesiemme putkilokasveista. — *Luonnon Ystävä* 36, 86—101.  
 „ 1933: Regionale Artenstatistik der Süßwasserflora Finnlands. — *Ann. Bot. Soc. 'Vanamo'* 3, 3—13.  
 LÖVE, A. & LÖVE, D., 1948: Chromosome numbers of Northern plant species. — 131 pp. Reykjavik.  
 LÖVKVIST, B., 1956: The Cardamine pratensis complex. — *Symb. Bot. Ups.* 14: 2, 1—131.  
 MARISTO, L., 1941: Die Seetypen Finnlands auf floristischer und vegetationsphysiognomischer Grundlage. — *Ann. Bot. Soc. 'Vanamo'* 15, 1—314.  
 MIKKOLA, E., 1931: Oulun lääni. — *Suomenmaa IX:* 2, 326—356.  
 NYMAN, A., 1964: The aquatic flora of lake Mantojärvi. — *Ann. Univ. Turku. A, II:* 32 (Rep. Kevo Subarctic Sta. 1), 60—68.  
 NYSTRÖM, E., 1938: Die Norrlandsche Häufigkeitsskala in graphischer Darstellung. — *Mem. Soc. F. Fl. Fenn.* 14, 11—13.  
 RAO, Y. S., 1953: *Proc. Nat. Inst. Sci. India.* 19, 563. Zitiert nach DARLINGTON, C. D. & WYLIE, A. P., 1955: Chromosome atlas of flowering plants.  
 SAMUELSSON, G., 1934: Die Verbreitung der höheren Wasserpflanzen in Nord-Europa. — *Acta Phytogeogr. Suec.* 6, 1—211.  
 SILTANEN, P., 1964: The aquatic flora and vegetation of lake Kevojärvi. — *Ann. Univ. Turku. A, II:* 32 (Rep. Kevo Subarctic Sta. 1), 41—59.  
 SKALINSKA, M., PIOTROWICZ, M., SOKOLOWSKA-KULCZYCKA & al., 1961: Further additions to chromosome numbers of Polish Angiosperms. — *Acta Soc. Bot. Pol.* 30, 477—478.  
 VAARAMA, A., 1938: Wasservegetationsstudien am Grosse Kallavesi. — *Ann. Soc. 'Vanamo'* 16, 1—318.  
 „ 1961: Lake Finland and its Lake Types. — *Arch. Soc. 'Vanamo'* 16: suppl., 33—38.  
 Suomen kartasto. — *Atlas of Finland.* 1960. Helsinki.