©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 12: 275–284. Göttingen 1992.

Die Entwicklung von Potamogeton praelongus im Großensee bei Hamburg

– Margrit Vöge –

Zusammenfassung

Wachstum und Reproduktion von *Potamogeton praelongus* im Großensee wurden zwischen 1984 und 1990 untersucht. Dabei wurde bevorzugt eine nicht-destruktive Arbeitsweise verwendet; Beziehungen zwischen morphologischen Daten und Trockenmasse für Horizontal- und Vertikalsprosse wurden erstellt. Bestandsdichte und errechnete Trockenmasse erreichten im August die höchsten Werte (Untersuchungszeitraum Mai bis Oktober 1984). Die maximale Trockenmasse eines Sproßkomplexes (zwischen Oktober 1984 und Oktober 1985) wurde zu 8,5 g bestimmt. Die Reproduktion erfolgt ausschließlich durch Endknospen der Horizontalsprosse. Seit 1988 wird zunehmende Reduktion der Horizontalsprosse und Zusammenbruch der Population beobachtet; als Ursache wird Lichtmangel vermutet.

Abstract

The growth and reproduction of *Potamogeton praelongus* in the Großensee lake near Hamburg was investigated using non-destructive sampling methods involving relationships between morphological data and dry weight. Populations was examined between May and October 1984 during which time the number of shoots and the calculated dry matter were highest in August. The maximum dry matter of a shoot complex (Oct. 1984 – Oct. 1985) was found to be 8,5 g. Reproduction is only possible by terminal buds of horizontal shoots. Since 1988 a reduction of horizontal shoots and collapse of the population was observed. The plants disappeared, presumably due to lack of light.

Einleitung

Die Gattung *Potamogeton* hat erheblichen Anteil an der Vegetation in Seen der gemäßigten Zonen. *Potamogeton praelongus* ist eine in Mitteleuropa relativ seltene submerse Art. Sie ist leicht zu erkennen: die stets untergetauchten Blätter besitzen stumpfe, kapuzenartige Spitzen, die beim Glätten leicht aufreißen. Außerdem ist der Stengel zwischen den Blättern meist auffallend knickig hin- und hergebogen.

Der Sproßkomplex gilt bei Laichkräutern als Grundeinheit der Entwicklung; er wird als sympodiale Konstruktion verschiedener Sproßgenerationen beschrieben (WIEGLEB & KADONO 1989). Die Horizontalsprosse können rhizomartig oder ausläuferartig ausgebildet sein (WIEGLEB & BRUX 1991). Bei *Potamogeton praelongus* wird der Sproßkomplex von ausläuferartigen Horizontalsprossen und den Vertikalsprossen gebildet.

Die Verbreitung von *Potamogeton praelongus* wird als nordisch – schwach subozeanisch – cirkumpolar angegeben. In Europa reicht das Verbreitungsgebiet nordwärts bis Nordskandinavien, südwärts bis Südfrankreich, den Alpen. Die Art siedelt in kalkreichen, mesotrophen, unverschmutzten Gewässern auf humosen Sandböden, Mudde oder Torfschlamm (CASPER & KRAUSCH 1981).

Potamogeton praelongus gilt bundesweit als stark gefährdet. Beobachtungen, denen zufolge die Art im Großensee grün überwintert, bildeten den Anlaß für die vorliegende Arbeit. Die Ziele der Untersuchung sind

a) eine quantitative Beschreibung der Bestandsentwicklung (Vertikalsprosse) während einer Vegetationsperiode innerhalb einer Probefläche,
b) die Beschreibung der Entwicklung eines Sproßkomplexes während eines Jahres und
c) die Charakterisierung der Morphologie und des Lebenszyklus von *Potamogeton praelongus* im Großensee.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Charakterisierung des Großensees

Der Großensee liegt östlich von Hamburg im Stormarner Endmoränengebiet und ist eiszeitlicher Entstehung. Seine größte Tiefe beträgt 17 m, seine Durchschnittstiefe 12 m. Der See bedeckt eine Fläche von 75 ha.

Eine frühe Untersuchung der Vegetation geht auf BURCHARD (1893) zurück. Er fand im ufernahen Bereich eine Röhrichtzone, an die sich seewärts eine geschlossene Zone von *Littorella uniflora* anschloß, die stellenweise stark von *Isoetes lacustris* durchsetzt war. Zwischen 1,5 und 2 m Tiefe trat *Elodea canadensis* erst spärlich, in 3 m dann dicht und kräftig in Erscheinung; gelegentlich wurde sie von einzelnen Laichkrautpflanzen überragt. Bei CHRISTIANSEN (1953) ist der Großensee als Standort von *Lobelia dortmanna* aufgeführt.

Zur Charakterisierung der aktuellen Gewässerbeschaffenheit wurden 1983 einige chemische Untersuchungen durchgeführt. Die Messungen von pH und elektrolytischer Leitfähigkeit erfolgten elektronisch (digi 88, WTW bzw. LF 90, WTW); Gesamthärte und Säurebindungsvermögen (SBV) wurden titrimetrisch bestimmt. Folgende Werte wurden erhalten: 351 µS/cm, 73 ppm CaO, 1,4 mVal/l; das Wasser ist ganzjährig alkalisch (pH 8 bis pH 9).

Da das Makrophytenwachstum in starkem Maß auch von den Lichtverhältnissen unter Wasser abhängt, wurde mehrmals im Jahr (1986–1988) die Sichttiefe ermittelt. Hierzu wurde aus der Schnorchellage eine quadratische Secchischeibe an einer Meßleine so weit abgesenkt, bis die vier Ecken gerade noch sichtbar waren. Die erhaltenen Werte sind in Abb. 1 dargestellt. Außerdem wurde die relative Beleuchtungsstärke (r.B.) in verschiedenen Wassertiefen elektronisch mittels eines Siliziumelementes bestimmt. Bei Sichttiefen zwischen 1.60 m und 2,80 m wurden 1988 zwischen 2 und 3 m Tiefe noch 10% r. B. gemessen, zwischen 5 und 6 m dagegen nur noch 1% r. B. Nach einer intensiven Blüte der Blaualge *Oscillatoria rubescens* im Winter 1975/76 hatte sich die Wassertransparenz anhaltend verringert.

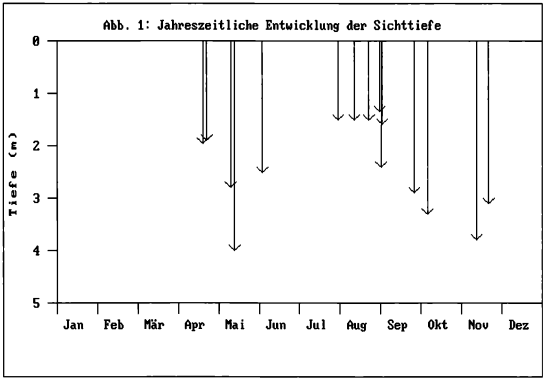


Abb. 1: Jahreszeitliche Entwicklung der Sichttiefe

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die 1983 durchgeführte Tauchkartierung ergab folgendes Arteninventar:
Nymphaeiden: *Nymphaea alba, Nuphar lutea, Polygonum amphibium.*
Elodeiden: *Elodea canadensis, Callitriche hermaphroditica, Myriophyllum alterniflorum, M. spicatum, Potamogeton crispus, P. gramineus, P. obtusifolius, P. pectinatus, P. perfoliatus, P. praelongus, P. pusillus, Ranunculus circinatus, R. trichophyllus.*
Ceratophylliden: *Ceratophyllum demersum.*
Isoetiden: *Littorella uniflora, Eleocharis acicularis, Elatine hydropiper. (Isoetes lacustris* bis 1975).
Chariden: *Chara delicatula, C. fragilis, Nitella mucronata.*

Am Nordufer des Großensees (beim Pfefferberg) wurde ein Bestand von *Potamogeton praelongus* von ca. 40 m² Ausdehnung als Untersuchungsgebiet ausgewählt. Um die Vergesellschaftung der Arten und ihre Deckung zu charakterisieren, wurde in diesem Gebiet ein Vegetationsprofil aufgenommen (Methodik s. VÖGE 1987); dabei wurde die Skala nach BRAUN-BLANQUET verwendet. Die Ergebnisse sind in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1: Vegetationsprofil

Art	Tiefenbereich 5 m	4 m	3 m	2 m	1 m
Potamogeton praelongus	+	2	2	2	
Myriophyllum alterniflorum		+	1		
Elodea canadensis			+		+
Ranunculus circinatus			1		
Chara delicatula			+	+	2
Littorella uniflora					3

Untersuchungsmethoden

1. Nicht-destruktive Arbeitsweise

Es wurde als wesentlich erachtet, die Population unmittelbar an ihrem Standort zu untersuchen; dies erforderte den Einsatz der Preßlufttauchausrüstung. Innerhalb der Beobachtungsflächen sollte keinerlei Eingriff erfolgen. Die Entnahme von Sprossen außerhalb der markierten Flächen sollte so gering wie möglich sein und an verschiedenen Sproßkomplexen vorgenommen werden, um den begrenzten Bestand nicht zu gefährden.

2. Einrichtung von Beobachtungsflächen

Da *Potamogeton praelongus* zwischen 2 und 4 m Tiefe besonders häufig ist, wurde der Tiefenbereich 3–3,50 m für die Anlage von Beobachtungsflächen gewählt. Die Horizontalsprosse sind meist schräg dem Hang folgend ausgerichtet, teilweise kreuzen sie sich auch. Um eine repräsentative Beobachtungsfläche für die Erfassung der jahreszeitlichen Bestandsentwicklung zu gewinnen, wurde ein Rahmen aus Aluminiumstäben (Flächeninhalt 0,5 m x 2 m) mit der längeren Seite quer zum Hang, also parallel zur Uferlinie, ausgelegt und am Grund befestigt (F 1).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Auf diese Weise werden Ausschnitte aus mehreren Horizontalsprossen mit den zugehörigen Vertikalsprossen erfaßt. Um auch die Entwicklung eines einzelnen Sproßkomplexes untersuchen zu können, wurde im gleichen Tiefenbereich ein weiterer Rahmen hangwärts über einen ausgewählten, normal entwickelten Sproßkomplex gelegt (F 2).

3. Pflanzenvermessung

In der Fläche F 1 wurden – meist im Abstand von 4 Wochen – von Anfang Mai bis Anfang Oktober 1984 alle Vertikalsprosse vermessen und ihre Länge notiert. Der Sproßkomplex in der Beobachtungsfläche F 2 wurde von Oktober 1984 bis Oktober 1985 untersucht. Meist im Abstand von 3 Wochen wurde die Entwicklung unter Wasser aufgezeichnet. Dabei wurden auch die Länge der Internodien der Horizontalsprosse und die Länge der Vertikalsprosse ausgemessen.

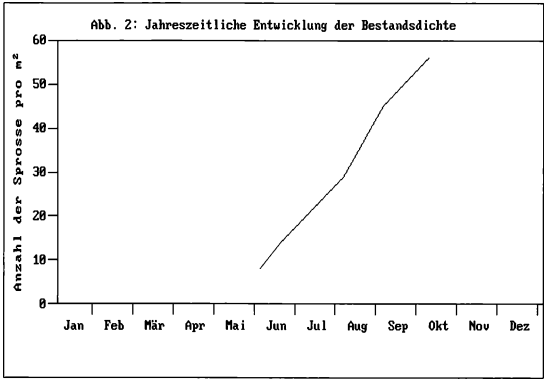
Innerhalb des Laichkrautbestandes, aber außerhalb der Beobachtungsflächen, wurden am 3.3. und am 14.8.1987 von verschiedenen Horizontalsprossen je 20 Vertikalsprosse unterschiedlicher Länge dicht über dem Grund eingesammelt. Zunächst wurde an allen Sprossen Länge und Blattanzahl bestimmt; dann wurde jeder Sproß für sich gewaschen, an der Luft und anschließend bei 105 °C getrocknet und gewogen. Ferner wurden am 14.8.1987 verschiedenen Horizontalsprossen 12 ältere Abschnitte unterschiedlicher Länge entnommen; auch hier wurde – für jeden Abschnitt – die Trockenmasse ermittelt.

Ergebnisse

1. Jahreszeitliche Bestandsentwicklung

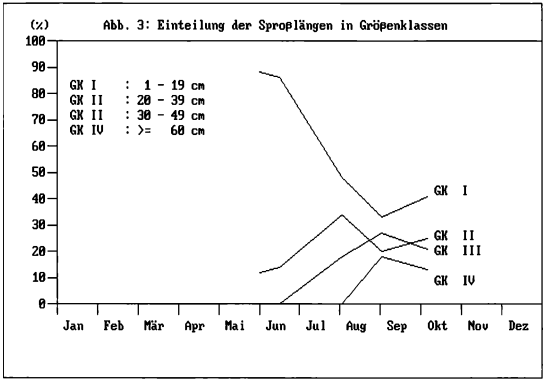
Die im Verlauf der Vegetationsperiode 1984 in der Beobachtungsfläche F 1 durchgeführten Messungen ergaben:

Die Anzahl der Vertikalsprosse steigt ab Ende Mai rasch an. Der Monat August ist durch den größten Zuwachs gekennzeichnet. Bis in den Oktober hinein werden, jedoch in vermindertem Umfang, weitere Sprosse gebildet (Abb. 2).



©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die Vertikalsprosse wurden nach ihrer Länge in Größenklassen (GK) eingeteilt. Im Verlauf der Vegetationsperiode steigt der Anteil der längeren Sprosse und erreicht Anfang September ein Maximum. Danach sind die kürzeren Sprosse anteilsmäßig stärker vertreten (Abb. 3).

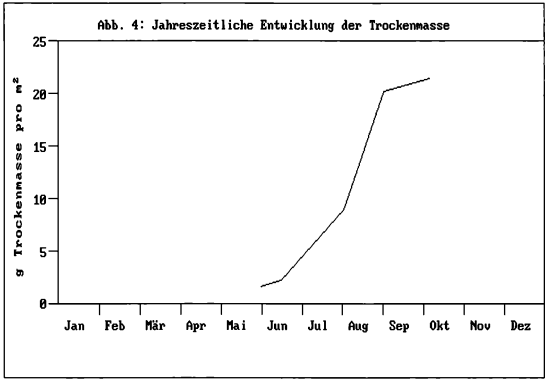


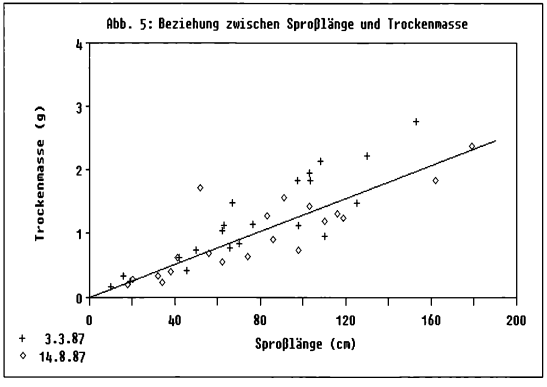
Der standing crop, durch die Trockenmasse ausgedrückt, zeigt ab Mitte Juni eine deutliche Zunahme mit höchsten Werten im August (Abb. 4). – Um eine Abschätzung des standing crop vornehmen zu können, wurde eine Beziehung zwischen Sproßlänge und Trockenmasse aufgestellt. Das Einsammeln der dazu erforderlichen Vertikalsprosse mußte im Bereich von 2 bis 3 m Tiefe erfolgen, da sich die Tiefengrenze des Laichkrautbestandes zwischenzeitlich auf 3 m verschoben hatte. Um den Bestand nicht zu gefährden, wurden die Vertikalsprosse verschiedenen Horizontalsprossen entnommen. Abb. 5 zeigt den angenähert linearen Verlauf der Beziehung. Für die Abschätzung des standing crop wurde der Wert 12,7 mg Trockenmasse pro cm Sproßlänge benutzt.

2. Jahreszeitliche Entwicklung eines Sproßkomplexes

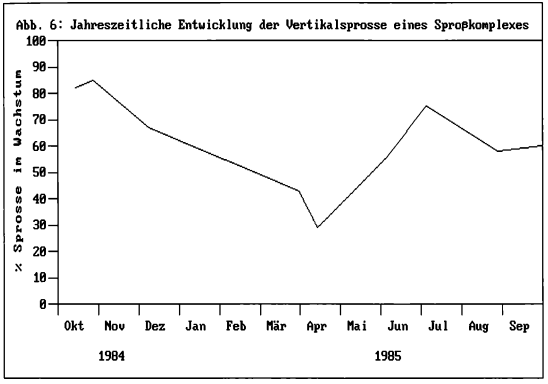
Die Ergebnisse der Untersuchungen an einem einzelnen Sproßkomplex in der Beobachtungsfläche F 2, durchgeführt zwischen Herbst 1984 und Herbst 1985, sind in Abb. 6 und 7 dargestellt. Deutlich zeigt sich das Laichkraut als ausdauernde Art. Der Anteil der grünen, im Wachstum befindlichen Pflanzen sinkt bis Mitte April, um danach wieder anzusteigen (Abb. 6). Die Entwicklung des Sproßkomplexes wird durch drei ausgewählte Stadien charakterisiert (Abb. 7). Diese sind der einsetzende Sproßzerfall, die beginnende Hauptvegetationsperiode und die stärkste Entwicklung von Horizontal- und Vertikalsprossen. Es zeigt sich, daß die jüngsten Abschnitte der Horizontalsprosse und deren Vertikalsprosse den Winter überdauern. Im Sommer 1985 waren alle Pflanzen in der Beobachtungsfläche zerfallen; die nun getrennten Horizontalsprosse sind aus der Fläche herausgewachsen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at





©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at



Für die Trockenmasse des untersuchten Sproßkomplexes wurde eine Abschätzung vorgenommen. Dabei wurde für die Bestimmung der Trockenmasse der Horizontalsprosse der Wert 5,4 mg pro cm benutzt. Am Ende der Vegetationsperiode (14.10.1984) ergab sich der Wert 8,5 g; dabei entfielen 87% auf die Vertikalsprosse. Am Ende des Zeitraumes, der durch starken Sproßzerfall gekennzeichnet ist (14.4.1985), war die Trockenmasse auf 2,5 g zurückgegangen, wobei der Anteil der Vertikalsprosse jetzt nur noch 73% betrug.

3. Zur Morphologie und zum Lebenszyklus von Potamogeton praelongus im Großensee

Folgende Merkmale kennzeichnen die Laichkrautpopulation: *Potamogeton praelongus* kam im Beobachtungszeitraum nicht zur Blüte, es wurden keine Ähren entwickelt. Der Fortbestand der Art ist somit ausschließlich durch die jeweils jüngsten Abschnitte der Horizontalsprosse gewährleistet.

An den Vertikalsprossen wurden keine Verzweigungen beobachtet. Bei den Horizontalsprossen tritt höchstens eine Verzweigung auf.

An 6 Horizontalsprossen wurde die Länge der Internodien gemessen. Es wurde ein Mittelwert von 13,9 cm ± 1,7 cm erhalten.

Die an 40 Pflanzen gewonnene Beziehung zwischen Pflanzenlänge und Blattanzahl ist in Abb. 8 dargestellt. Zunächst steigt die Blattanzahl angenähert linear mit der Länge der Vertikalsprosse: etwa 1,7 Blätter werden auf 10 cm Sproßlänge entwickelt, das entspricht Internodien mit einer mittleren Länge von 5,7 cm. Bei längeren Sprossen werden teilweise – bei verlängerten Internodien – Blattanzahlen zwischen 18 und 24 je Pflanze erreicht.

Die jahreszeitliche Entwicklung von *Potamogeton praelongus* im Großensee stellt sich zusammenfassend folgendermaßen dar: Zwischen Jahresbeginn und Mitte April zerfallen Horizontal- und Vertikalsprosse zunehmend; der jüngste Teil des im Vorjahr gebildeten Sproßkomplexes bleibt jedoch erhalten.In der Zeit von Mitte April bis Mitte Juni setzt sich die Entwicklung des Komplexes fort. Zwischen Mitte Juni und Ende August erfolgt eine starke Zunahme von Bestandsdichte und Längenwachstum an Horizontal- und Vertikalsprossen. In

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

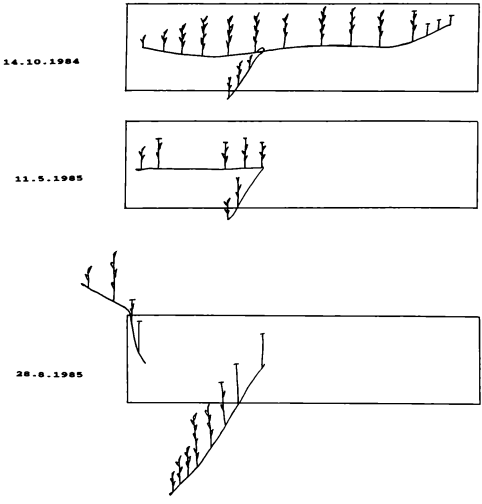


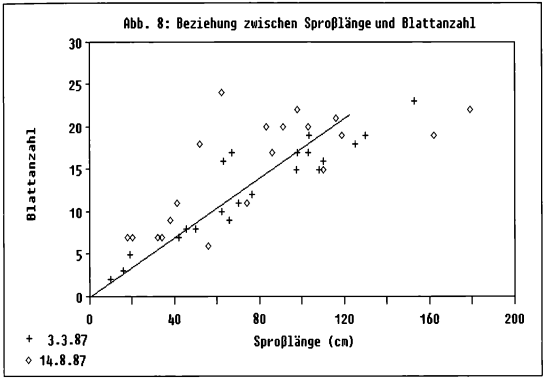
Abb. 7: Entwicklung des Sproßkomplexes von Potamogeton praelongus. Erläuterung im Text.

dieser Zeit, sie ist die Hauptvegetationsperiode, steigt der standing crop am stärksten an. Von Ende August bis Mitte Oktober wachsen Bestandsdichte und standing crop weniger stark; es werden vermehrt kürzere Vertikalsprosse gebildet. In der 2. Oktoberhälfte beginnt der Zerfall des ältesten Teils des Sproßkomplexes und setzt sich bis zum Jahresende fort.

Bemerkenswert ist, daß die Hauptvegetationsperiode gleichzeitig die Zeitspanne mit der geringsten Wassertransparenz ist.

Im Spätsommer 1985 wurden im Vergleich zum Vorjahr weniger Sprosse gebildet, die Vitalität der Population erscheint vermindert (Abb. 8). 1986 waren alle Horizontalsprosse aus den Beobachtungsflächen verschwunden. Im Herbst 1989 war die Bestandsdichte auch im flacheren Wasser zwischen 2 und 3 m sehr gering, nur vereinzelt wurden dort Laichkrautpflanzen gefunden, die höchstens 30 cm hoch waren. Auf dem Grund lagen obere Teile von Vertikalsprossen, die ihr Längenwachstum eingestellt hatten. Sie übernahmen die Funktion von Horizontalsprossen, indem sich an einem Nodium ein zarter Vertikalsproß und Wurzeln entwickelten. Im Sommer 1990 fehlten die Horizontalsprosse weitgehend; die wenigen Einzelpflanzen waren nicht länger als 10 cm.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at



Diskussion

Potamogeton praelongus siedelt vorzugsweise in ärmeren Laichkraut- und Schwimmblattgesellschaften (CASPER & KRAUSCH 1981). Der Großensee hat in den letzten hundert Jahren einen Wandel von einem von Isoetiden besiedelten See zum mesotrophen bis eutrophen Gewässer erfahren, wie die chemischen Werte und das Arteninventar belegen. Ein weiterer Standort ist der See Jansvatnet nahe dem nordnorwegischen Hammerfest. Dort bildet *Potamogeton praelongus* Mischbestände mit *Isoetes lacustris* und *Myriophyllum alterniflorum*. Das Laichkraut ist also auch in reicheren Isoetiden-Gesellschaften dort vertreten, wo die ursprünglich nährstoffarmen Bedingungen nicht mehr bestehen. Das Vorkommen in Gebieten mit kurzer Vegetationsperiode (in Hammerfest liegt die mittlere Lufttemperatur für weniger als 2 Monate jährlich über 10 °C) und das grüne Überwintern der Art im Großensee weisen auf die geringen Temperaturansprüche hin.

ELLENBERG (1979) bezeichnet *Potamogeton praelongus* als Lichtpflanze, die nur ausnahmsweise dort siedelt, wo die relative Beleuchtungsstärke unter 40% sinkt. MÄKIRINTA (1978) gibt für große Elodeiden den Wert 2–6% an, da sie (im Gegensatz zu den kleinen Elodeiden) im Sommer ihre Langtriebe in Oberflächennähe mit mehr Licht senden. Die im Großensee gefundenen Werte lassen erkennen, daß unterhalb 2 m Wassertiefe zumindest in den Sommermonaten kaum noch genügend Licht vorhanden ist.

Der für einen Sproßkomplex von *Potamogeton praelongus* errechnete Maximalwert der Trockenmasse von 8,5 g ist deutlich geringer als die entsprechenden Werte, die in SW-Japan für *Potamogeton malaianus* (WIEGLEB & KADONO 1989a) bzw. für *Potamogeton distinctus* (WIEGLEB & KADONO 1989b) gefunden wurden: 13 g bzw. 12 g. Die geringe Trockenmasse entspricht dem vergleichsweise sehr einfachen Bau des Sproßkomplexes von *Potamogeton praelongus* im Großensee; er besteht – auch außerhalb der Beobachtungsflächen – nur aus je einem Horizontalsproß 1. und 2. Generation sowie einer Reihe von Vertikalsprossen. Er weicht damit deutlich von den Ergebnissen der morphologischen Analyse breitblättriger Laichkräuter ab, die von WIEGLEB & BRUX (1991) durchgeführt wurde. Es wird vermutet, daß ungünstige

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Standortbedingungen die Vitalität der Population beeinträchtigen; dafür spricht auch die Beobachtung, daß *Potamogeton praelongus* hier nicht zur Blüte kam. Die geringe Wassertransparenz wird als wesentlicher Faktor bei der Entwicklung der Population angesehen. Die bevorzugte Bildung von Vertikalsprossen kann als Anpassung an ungünstige Lichtverhältnisse gedeutet werden; nur die Vertikalsprosse können in oberflächennahe Wasserschichten gelangen. Eine entsprechende eingeschränkte Bildung von Horizontalsprossen wurde an *Potamogeton perfoliatus* bei geringer Transparenz in einem Hamburger Gewässer beobachtet.

Die vegetative Reproduktion ist hier bei *Potamogeton praelongus* ausschließlich durch die Endknospen der beiden Horizontalsprosse gegeben. Dagegen besitzt ein Sproßkomplex von *Potamogeton distinctus* mehrere Horizontalsprosse unterschiedlicher Entstehung, die alle an ihren Enden Turionen ausbilden (WIEGLEB & KADONO 1989b). BRUX et al. (1987) unterscheiden bei *Potamogeton alpinus* sogar 6 Möglichkeiten der Reproduktion. Indem die Ausbildung von Horizontalsprossen in den letzten Jahren (seit 1988) zunehmend zurückgegangen ist, ist der Fortbestand von *Potamogeton praelongus* im Großensee nicht mehr gesichert. Zwar kommt bei Laichkräutern der sexuellen Reproduktion allgemein keine große Bedeutung zu, dennoch gelten Samen für die Verbreitung der Art und ihre längerfristige Bestandssicherung als wesentlich.

Literatur

BRUX, H., TODESKINO, D., WIEGLEB, G. (1987): Growth and development of Potamogeton alpinus Balbis growing in disturbed habitats. – Arch. Hydrobiol. Beih. 27: 115–127.
CASPER, S. j., KRAUSCH, H.-D. (1981): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 24. – Jena.
CHRISTIANSEN, W. (1953): Neue Kritische Flora von Schleswig-Holstein. – Rendsburg.
ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropa. – Göttingen.
MÄKIRINTA, U. (1978): Spektrale Lichtmessungen im freien Wasser und in der Wasservegetation des Sees Kukkia, Südfinnland, unter besonderer Berücksichtigung der Zonation. – Aquilo Ser. Bot. 16: 39–53.
VÖGE, M. (1987): Technik und Ergebnisse der Hydrophyten-Vegetationsaufnahme unter Benutzung eines Tauchgerätes. – Arch. Hydrobiol. 110: 125–132.
WIEGLEB, G., BRUX, H. (1991): Comparison of life history characters of broadleaved species of the genus Potamogeton L. I. General characterization of morphology and reproductive strategies. – Aquat. Bot. 39: 131–146.
WIEGLEB, G., KADONO, Y. (1989 a): Growth and development of Potamogeton malaianus in SW Japan. – Nord. J. Bot. 9: 167–178.
–,– (1989 b): Growth and development of Potamogeton distinctus in an irrigation pond in SW Japan – Nord. J. Bot. 9: 241–249.

Dr. Margrit Vöge
Pergamentweg 44b
D-2000 Hamburg 74

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: NS_12

Autor(en)/Author(s): Vöge Margrit

Artikel/Article: Die Entwicklung von Potamogetón praelongus im Großensee bei Hamburg 275-284