

## WAS MACHT *ELODEA NUTTALLII* SO ERFOLGREICH GEGENÜBER *ELODEA CANADENSIS*?

- Margrit Vöge -

### Kurzfassung

Geringe Unterschiede in der ökologischen Amplitude, der Reißfestigkeit der Wurzeln, der Aktivierung ruhender Knospen, der Pflanzen-Architektur und der Länge der Vegetationsperiode wurden erfasst. Sie können jedoch die Überlegenheit von *Elodea nuttallii* gegenüber *E. canadensis* nicht erklären.

### Abstract

The small differences in the ecological amplitude, the resistance to tearing of the roots, the activation of dormant buds, the plant architecture and the length of the vegetation period were established; however, they cannot explain why *Elodea nuttallii* is more competitive than *E. canadensis*.

### Keywords

*Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, leaf plasticity, plant architecture, root characteristics, self-fragmentation

Seit mehr als zwei Jahrzehnten besiedelt *Elodea nuttallii* die Gewässer - meist anthropogenen Ursprungs - in Hamburg und Umgebung (VÖGE 1995a, b). Stets wurde innerhalb kurzer Zeit die *Elodea canadensis* verdrängt. Hier wird versucht, Gründe zu finden für das unterschiedliche Verhalten der Neophytenzwillinge.

1.) Werden bestimmte Standortbedingungen bevorzugt? Es wurden 102 Wuchsorte von *Elodea* betaucht; dabei wurde die Leitfähigkeit des Wassers bestimmt. Es zeigte sich, daß 89 % der Standorte von *E. canadensis* im Bereich 50 - 500  $\mu\text{S cm}^{-1}$  liegen, während für 95 % der Standorte von *E. nuttallii* die Leitfähigkeit zwischen 200 und 800  $\mu\text{S cm}^{-1}$  gemessen wurde. Diese Ergebnisse weisen auf eine breitere ökologische Amplitude und eine Bevorzugung elektrolytreicherer Seen durch *E. nuttallii* hin. Während die Standorte von *E. canadensis* nur zu 9 % Sekundärgewässer sind, sind es für *E. nuttallii* 32 %. Es scheint, daß anthropogene Gewässer und deren Besiedlung „anfälliger“ für invasive Arten sind. Es hat sich auch gezeigt, daß nach der Ansiedlung von *E. nuttallii* die Zeitspanne bis zu ihrer Dominanz

um so länger ist, je tiefer und artenreicher das betreffende Gewässer ist.

2.) Gibt es Hinweise auf Unterschiede in der Selbstfragmentierung? Die Fähigkeit zur Selbstfragmentierung ermöglichte es beiden Arten, der kanadischen Wasserpest (vor hundert Jahren) und neuerdings Nuttalls Wasserpest, die rasche Ansiedlung und Ausbreitung. Für beide Arten wurden die Stärke der an Nodien gebildeten Wurzeln sowie die Bildung von Seitentrieben an verschiedenen Standorten untersucht. Bei *E. canadensis* betrug der Durchmesser der Wurzeln  $0,58 \pm 0,11$  mm ( $n = 27$ ), bei *E. nuttallii* dagegen nur  $0,42 \pm 0,05$  mm ( $n = 25$ ). Die bei letzterer dünneren Wurzeln waren auch etwas weniger reißfest. An Sprossen von *E. canadensis* bildete sich ein Seitentrieb durchschnittlich nach jeweils mindestens 7 Internodien ( $n = 75$ ), bei *E. nuttallii* dagegen bereits nach 6 Internodien ( $n = 184$ ). Die etwas größere Anzahl von Seitentrieben bei gleicher Sproßlänge sowie die geringere Reißfestigkeit der Wurzeln können die Fragmentierung bei *E. nuttallii* etwas begünstigen.

3.) Zur Länge der Vegetationsperiode. Dank seines opportunistischen Verhaltens kann *Elodea nuttallii* das ganze Jahr hindurch wachsen, wobei die Größe der Blattfläche die Wachstumsbedingungen anzeigt; das Produkt aus Blattlänge und -breite kann zwischen 11 (in kaltem oder sehr trübem Wasser) und 34 mm<sup>2</sup> (in warmem, klarem Wasser) betragen. Während an *E. canadensis* Winterknospen beobachtet wurden (Abb. 1), ist *E. nuttallii* auch bei einer Wassertemperatur von 1 – 2° und anhaltender Eisbedeckung des Gewässers im Wachstum.

4.) Zur herbstlichen Aktivierung von ruhenden Knospen am Nodium: sie ist bei *Elodea nuttallii* besonders ausgeprägt und bis zu 5 Seitentriebe wurden an einem Nodium beobachtet, wie in Abb. 2 gezeigt wird. Blattlänge und -breite wurden an Sprossen mit unterschiedlich vielen Seitenzweigen gemessen. Während die Blattbreite konstant war, betrug die Blattlänge im Mittel 14,7 mm bei geringer, aber nur 8 mm bei starker Verzweigung. Die größere photosynthetisch wirksame Blattfläche ist als Vorteil bei einer geringeren, die größere Anzahl von Fragmenten bei Ablösung der Seitenzweige bei einer stärkeren Verzweigung zu vermuten. Bei *E. canadensis* wurden nur selten bis zu 4 Seitenknospen an einem Nodium aktiviert.

5.) Zur Bestandsentwicklung bei *Elodea nuttallii*. SUKOPP (1962) unterscheidet zwischen Einpassung, bei der die Arten der ursprünglichen Gesellschaft erhalten bleiben, und Verdrängung, bei der Arten verschwinden. Beide Formen wurden beobachtet. Daneben zeigte sich in einigen Seen aber auch eine oszillierende Entwicklung der Bestandsdichte bzw. eine Nischendifferenzierung: Die Hauptentwicklung der Wasserpest erfolgt erst nach der Hauptvegetationsperiode der übrigen das Gewässer besiedelnden Arten.

JAMES et al. (1999) fanden keine klaren Unterschiede im Photoynthese- Verhalten beider Wasserpest-Arten. Untersuchungen von BARRAT- SEGRETAIN et al. (2002) ergaben: Beide Arten zeigten eine ähnliche Widerstandsfähigkeit gegenüber Strömung; Schnecken bevorzugten keine der beiden Arten,

lediglich die Entwicklung der Fragmente zu lebensfähigen Pflanzen und ihre Ansiedlung im Sediment waren bei *E. nuttallii* etwas stärker ausgeprägt als bei *E. canadensis*. So läßt sich zusammenfassend feststellen, daß alle aufgeführten Untersuchungsergebnisse allenfalls einen geringen Vorteil für Nuttalls Wasserpest ergeben, der jedoch nicht hinreichend ist, um die Verdrängung der Kanadischen Wasserpest zu erklären.

#### Literatur

- BARRAT - SEGRETAIN, M.-H., ARNAUD, E., SAGNES, P. & PUJALON, S., 2002: Comparison of three life-history traits of invasive *Elodea canadensis* MICHX. and *Elodea nuttallii* (PLANCH.) H. ST. JOHN. - Aquat. Bot. 74: 299 - 313.
- JAMES, C.S., EATON, J.W. & HARDWICK, K., 1999: Competition between three submerged macrophytes, *Elodea canadensis* Michx., *Elodea nuttallii* (Planch) St. John and *Lagarosiphon major* ( Ridl.) Moss. - Hydrobiologia 415: 35 - 40.
- SUKOPP, H., 1962: Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 75: 193 - 205.
- VÖGE, M., 1995: Langzeitbeobachtungen an *Elodea nuttallii* (Planch.) St John in norddeutschen Seen. - Flor. Rundbr. 29 (2): 189-193.
- VÖGE, M., 1995: Wachstumsexplosion von *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St John im Kreidesee Hemmoor. Parallelen zu *Elodea canadensis* Michx. - Beitr. z. Naturk. Niedersachsens 48: 57-65.

#### Anschrift der Verfasserin

Dr. Margrit Vöge  
Pergamentweg 44b  
D – 22117 Hamburg  
diving@t-online.de

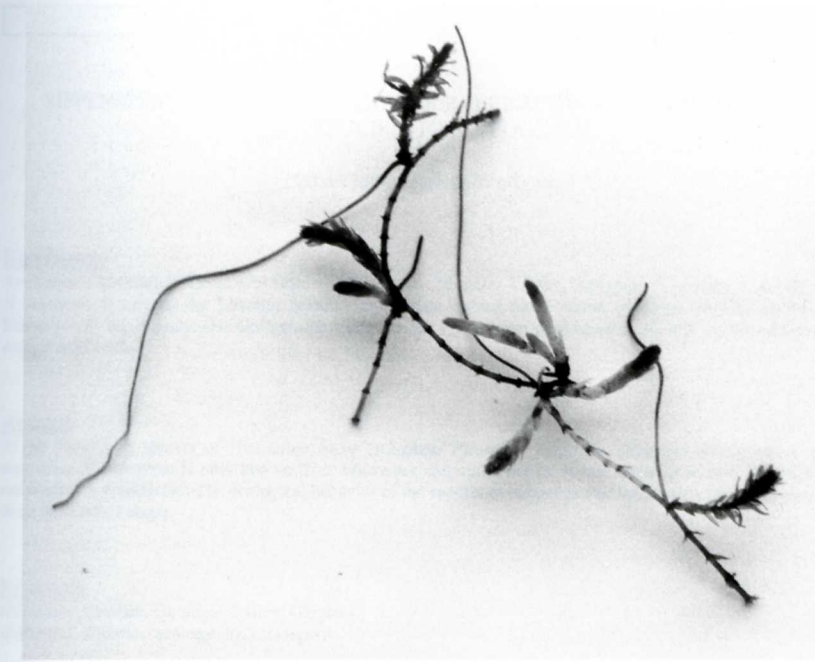


Abb. 1: Winterknospen bei *Elodea canadensis*.

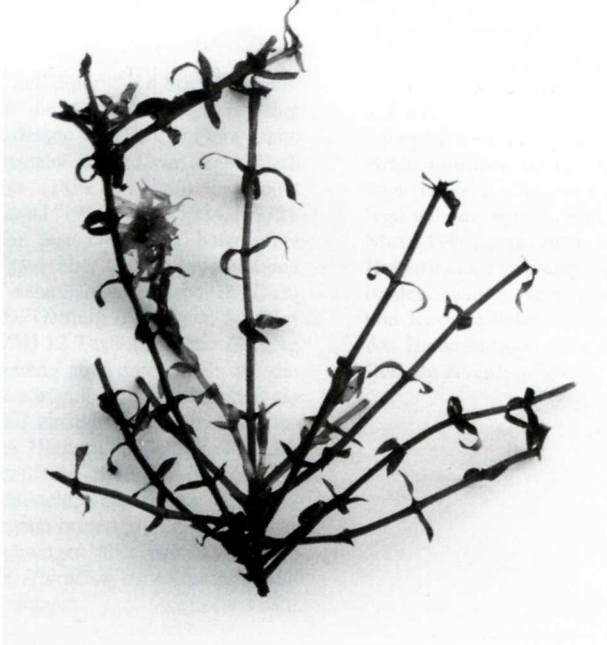


Abb. 2: Herbstliche Entwicklung bei *Elodea nuttallii*.