info flora

www.infoflora.ch

Invasive Neophyten: Eine Bedrohung für die Biodiversität, Gesundheit und/oder Wirtschaft

Arten der Liste der invasiven gebietsfremden Arten[1,2] (potenziell)[3]

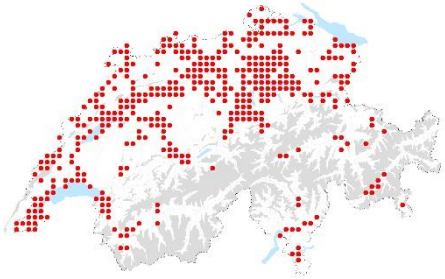
Arten mit Umgangsverbot (FrSV, Anhang 2.1)

Amerikanische Wasserpeste (Froschbissgewächse)

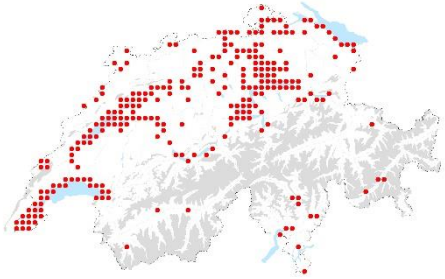
Elodea spp. (Hydrocharitaceae)

Kanadische Wasserpest[1]: *E. canadensis* Michx.
Nuttalls Wasserpest[2]: *E. nuttallii* (Planch.) H. St. John
Dichtblättrige Wasserpest[3]: *E. densa* (Planch.) Casp.

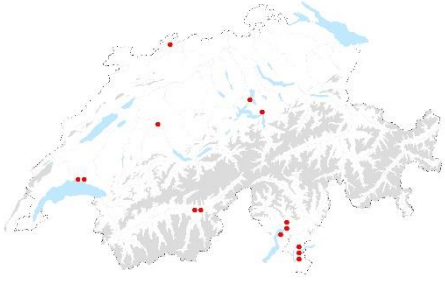
Die kanadische und Nuttalls Wasserpest sind Wasserpflanzen und stammen ursprünglich aus Nordamerika. Da sie durch ihre vegetative Vermehrungsstrategie ein hohes Invasionspotenzial besitzen, haben sie sich inzwischen in ganz Europa und mehreren asiatischen Ländern verbreitet. Sie besiedeln langsam fliessende Gewässer (Ufer, kleine Seen, Stauseen, Kanäle, etc.), wo sie die einheimische Vegetation bedrohen und die Bewirtschaftung und Nutzung der Gewässer beeinträchtigen. Die weniger wüchsige kanadische Wasserpest scheint im Gegensatz zu Nuttalls Wasserpest aktuell im Rückgang begriffen zu sein. Die dichtblättrige Elodea stammt ursprünglich aus Südamerika und gilt als potenziell invasiv. Obwohl sie in der Schweiz derzeit weniger verbreitet ist, könnte der Schaden in Zukunft ähnlich hoch sein wie bei den beiden oben genannten Arten.



Link zur InfoFlora Verbreitungskarte von *E. canadensis*



Link zur InfoFlora Verbreitungskarte von *E. nuttallii*



Link zur InfoFlora Verbreitungskarte von *E. densa*

E. nuttallii (Foto: Christophe Bornand)

Inhaltsverzeichnis

Taxonomie und Nomenklatur **2**

Beschreibung der Art **3**

Ökologie und Verbreitung **5**

Ausbreitung und Auswirkungen **6**

Rechtliche Grundlagen **8**

Bekämpfung **8**

Fundorte melden **10**

Weitere Informationen **10**

Taxonomie und Nomenklatur

Wissenschaftlicher Name

Kanadische Wasserpest

Akzeptierter Name (Flora Helvetica 2018/DB-TAXREFv1): *Elodea canadensis* Michx.

Synonyme: *Anacharis alsinastrum* Bab. ex Planch.; *A. canadensis* (Michx.) Planch.; *A. iowensis* (Wylie) Wylie; *A. linearis* (Rydb.) Vict.; *A. planchonii* (Casp.) M.Peck; *A. pomeranica* Peterm.; *Apalanthe schweinitzii* Planch.; *Elodea brandegeeae* H.St.John; *E. gigantea* J.K.Santos; *E. ioensis* Wylie; *E. latifolia* Casp.; *E. linearis* (Rydb.) H.St.John; *E. oblongifolia* Michx. ex Casp.; *E. planchonii* Casp.; *E. schweinitzii* (Planch.) Casp.; *Hydora canadensis* (Michx.) Besser; *Philotria angustifolia* (Muhl.) Britton ex Rydb.; *P. canadensis* (Michx.) Britton; *P. iowensis* Wylie; *P. linearis* Rydb.; *P. planchonii* (Casp.) Rydb.; *Serpicula canadensis* (Michx.) Eaton; *S. verticillata* var. *angustifolia* Muhl.; *Udora canadensis* (Michx.) Nutt.

Nuttalls Wasserpest

Akzeptierter Name accepté (Flora Helvetica 2018/DB-TAXREFv1): *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John

Synonyme: *Anacharis nuttallii* Planch.; *Elodea columbiana* H.St.John; *E. minor* (Engelm. ex Casp.) Farw.; *Philotria minor* (Engelm. ex Casp.) Small; *P. nuttallii* (Planch.) Rydb.; *Udora verticillata* var. *minor* Engelm. ex Casp.

Dichtblättrige Wasserpest

Akzeptierter Name (Flora Helvetica 2018/DB-TAXREFv1): *Elodea densa* (Planch.) Casp.

Synonyme: *Anacharis densa* (Planch.) Vict.; *Egeria densa* Planch.; *Elodea canadensis* var. *gigantea* L.H.Bailey; *Philotria densa* (Planch.) Small; *Udora densa* (Planch.) M.R.Almeida.

Referenzen :
The Plant List : www.theplantlist.org; Euro+Med PlantBase : http://www.emplantbase.org/home.html; Tropicos : www.tropicos.org; Grin Taxonomy for plants : www.ars-grin.gov; The International Plant Names Index : www.ipni.org

Volksnamen

Elodea canadensis: Kanadische Wasserpest

Elodea nuttallii: Schmalblättrige Wasserpest, Nuttalls Wasserpest

Elodea densa: Dichtblättrige Wasserpest, Dichte Nektarwasserpest,

Beschreibung der Art

Morphologische Merkmale

Elodea canadensis

- **Wasserpflanze**, vollständig untergetaucht lebend, mehrjährig. Winterruhe haltend, im Frühjahr aus speziellen **Überdauerungsorganen** («Hibernakel» oder «Turionen», typische Wasserpflanzenorgane, die den Winter im Wasser überdauern und im Frühjahr neu austreiben);
- **Stängel**: gleichmässig beblättert, extrem lang (bis 3 m) und dünn;
- **Blätter**: zu 3 im Quirl stehend, sitzend, **länglich-eiförmig**, ganzrandig, 5-10(-15) mm lang und meist **2,5-5 mm breit**. Im Vergleich zu *E. nuttallii* sind sie dunkler (dunkelgrün), breiter, steifer, mit einer wenig gebogenen und einer abgerundeten Spitze;
- **Blüte**: Pflanzen **zweihäusig**. Blüten **ca. 5 mm** im Durchmesser; auf 2 bis 15 cm langen Blütenstielen zur Wasseroberfläche aufsteigend. Perianth aus 6 **weissen bis rosafarbenen** Perigonblättern. Spatha (scheidenartige Blatthülle des Blütenstandes) röhrig, aufrecht;
- **Frucht**: länglich, undeutlich dreikantig (Kapsel), ca. 6 mm lang und 3 mm breit;
- **Blütezeit**: Mai bis September. Gelangt in der Schweiz nur selten zur Blüte. Nur die weiblichen Blüten können manchmal in sehr heissen Sommern beobachtet werden.

Quirlständig zu 3 sitzende Blätter von *Elodea canadensis* (Fotos: Adrian Möhl)

Blüte von *Elodea canadensis* und Details der weiblichen Blüte.

Elodea nuttallii

- **Wasserpflanze**, vollständig untergetaucht lebend, mehrjährig. Winterruhe haltend, im Frühjahr aus speziellen **Überdauerungsorganen** («Hibernakel» oder «Turionen», typische Wasserpflanzenorgane, die den Winter im Wasser überdauern und im Frühjahr neu austreiben);
- **Stängel**: gleichmässig beblättert, extrem **lang** (bis 3 m) und **dünn**;
- **Blätter**: **zu 3 i**m Quirl stehend, ungestielt, sitzend, **linealisch**, zugespitzt, **verdreht und meist gebogen**, bis 30 mm lang und 1-2(-3) mm breit. Im Gegensatz zu *E. canadensis*, besitzt sie längere Internodien, die Blätter sind heller (hellgrün), länger und weniger breit. An der Spitze gebogen, mehr oder weniger korkenzieherartig;
- **Blüte**: Pflanzen **zweihäusig**. Blüten **ca. 3 bis 5 mm** im Durchmesser; auf 2 bis 15 cm langen Blütenstielen zur Wasseroberfläche aufsteigend, **hellviolett**;
- **Frucht**: ei- bis spindelförmig (Kapsel), ca. 6 mm lang;
- **Blütezeit**: Juni bis September. In der Schweiz fast ausschliesslich **weibliche Blüten** ausbildend. Die Blüten können manchmal in sehr heissen Sommern beobachtet werden.

E. nuttallii zeigt eine grosse phänotypische Variabilität. In nährstoffreichen Umgebungen werden die Internodien kürzer und die Blattoberfläche (in Summe aller Individuen) vergrössert sich (Vanderpoorten et al. 2000). Im Gegensatz dazu werden die Internodien in nährstoffärmeren und/oder tieferen gelegenen Lebensräumen länger und die Blätter schmale

Elodea densa

- **Wasserpflanze**, vollständig untergetaucht lebend, mehrjährig. Winterruhe haltend, im Frühjahr aus speziellen **Überdauerungsorganen** («Hibernakel» oder «Turionen», typische Wasserpflanzenorgane, die den Winter im Wasser überdauern und im Frühjahr neu austreiben);
- **Stängel**: gleichmässig beblättert, extrem **lang** (bis **2 m**) und **dünn**. Die Stängel enthalten "Doppelknoten", eine spezielle Knotenregion, die aus zwei Einzelknoten besteht, die durch einen stark verkürzten Internodienknoten getrennt sind;
- **Blätter**: zum Teil quirlständig, **zu 4-5** im Quirl stehend, schmal lanzettlich, 2-4 cm lang, etwa 4 mm breit, plötzlich zur Spitze verschmälert. Dunkelgrün wie *E. canadensis*;
- **Blüte**: Pflanzen **zweihäusig**. Blüten grösser als diese von *E. canadensis*, äussere Perigonblätter **weiss.ca. 1 cm** lang;
- **Frucht**: länglich-subtrigonal (Kapsel), ca. 7-8 mm lang und 3 mm breit;
- **Blütezeit**: Mai bis September. Gelangt in der Schweiz nur selten zur Blüte. Nur **männliche Blüten** können manchmal in sehr heissen Sommern beobachtet werden.

Vergleich der 3 Wasserpest-arten:

Elodea canadensis, Blätter zu 3 im Quirl, länglich-eiförmig und bis 5 mm breit (Foto: Christophe Bornand)

Elodea nuttalli, Blätter zu 3 im Quirl, linealisch, gebogen und bis 3mm breit (Foto: Christophe Bornand)

Elodea densa, Blätter zu 4-5 im Quirl, schmal lanzettlich und plötzlich zur Spitze verschmälert (Foto: Antoine Jousson)

Verwechslungsmöglichkeiten

Die amerikanischen Wasserpeste können mit dem Schmalrohr (*Lagarosiphon major*), eine andere Art der Froschbissgewächse, verwechselt werden:

- ***Lagarosiphon major* (Ridl.) Moss**: Schmalrohr (invasiver Neophyt aus Afrika): Blätter spiralig angeordnet, schmal lanzettlich, 1 bis 3 cm lang, am Grund 1 bis 3 mm breit, gebogen, im Spätsommer steif werdend, ausserhalb des Wassers nicht pinselartig zusammenfallend. Gelangt in der Schweiz nicht zur Blüte.

Vermehrung und Biologie

Sexuelle Fortpflanzung:

- Alle Arten sind **zweihäusig** (männliche und weibliche Blüten auf getrennten Pflanzen). Da in Europa bei *E. canadensis* und *E. nuttallii* nur die **weiblichen Individuen** (Josefsson, 2011; CABI, 2019) und bei *E. densa* nur die **männlichen Individuen** (Rimac et al. 2018) vorkommen, wurde die Samenproduktion in unseren Breiten nie beobachtet. In der Schweiz kommen sie nur selten zur Blüte. Die Blüten der amerikanischen Elodea können nur in sehr warmen Sommern beobachtet werden.

Vegetative Vermehrung:

- Die Ausbreitung erfolgt ausschliesslich mittels vegetativer Vermehrung durch Verlängerung und **Fragmentierung von Stängeln** (Stecklinge, Ableger) oder Turionen bei Störungen (CABI, 2019). Ein Stängelfragment kann einige

Wochen im Wasser verbleiben, ohne seine Regenerationsfähigkeit zu verlieren. Laut Redekop et al. (2016) haben bis zu 92 % der Fragmente von *E. canadensis* und 88% der Fragmente von *E. densa* die Fähigkeit, innerhalb der ersten 4 Wochen zu keimen. Laut Barrat-Segretain et al. (2002) besitzen *E. canadensis* und *E. nuttallii* eine sehr hohe Regenerationsrate aus Fragmenten. Sie ist höher als die vieler anderer aquatischer Arten, und die Fragmente weisen eine hohe Resistenz gegen Austrocknung auf;

- **Untergetauchtes Wachstum**: die Art nimmt einen **kriechenden Habitus** direkt unter der Wasseroberfläche an (Barrat-Segretain & Cellot, 2007; Redekop et al. 2016);
- Als **Überdauerungsorgane** und **Nährstoffspeicher** dienen spezielle Organe: **Turionen oder Hibernakeln** (Barrat-Segretain & Cellot, 2007). Bei diesen handelt es sich um dichte Blattanordnungen, die ausserdem mehr Stärke enthalten. Sie lösen sich im Herbst ab, wenn die Mutterpflanze zerfällt, oder bleiben an der Mutterpflanze haften. Im Frühjahr erscheinen Adventivwurzeln und eine neue Pflanze entwickelt sich. Die Turionen können selbst Trockenzeiten überdauern, sofern sie von Sediment bedeckt sind.

Ökologie und Verbreitung

Lebensräume (im ursprünglichen Verbreitungsgebiet / in der Schweiz)

E. canadensis und *E. nuttallii* kommen in Nordamerika in Feuchtgebieten und in langsam fliessenden Gewässern (Ufer, kleine Seen, Stauseen, Kanäle, etc.) innerhalb der gemässigteren Zonen vor (CABI, 2019). Sie wachsen in ganzjährig feuchten, nährstoffreichen Lebensräumen mit einer Durchschnittstemperatur von meist über 10 °C. Beide Arten sind **sehr anpassungsfähig** und können in oligotrophen bis eutrophen Lebensräumen vorkommen (Simpson, 1990; CABI, 2019). *E. canadensis* kommt in eher oligotrophen Gewässern mit besserer Wasserqualität vor (Kolada & Kutyła, 2016). *E. nuttallii* kommt in ihrer Heimat sowohl auf Meereshöhe als auch in Höhenlagen von über 2000 m vor (CABI, 2019). In Kalifornien blüht letztere von Juli bis August. Die aus Südamerika stammende *E. densa* vermehrt sich ebenfalls in langsam fliessenden und flachen Wassergebieten (Cook & Urmi-König, 1984; Rimac et al. 2018). Sie wächst am besten bei Temperaturen zwischen 15 und 17 °C und toleriert, wie ihre nahen Verwandten, ein breites Spektrum an pH-Werten (Yarrow et al. 2009; CABI, 2019). Ihr

In Europa ist *E. nuttallii* in nährstoffreicheren Gewässern konkurrenzfähiger als *E. canadensis* (Simpson, 1990; Thiébaut et al. 1997). Sie ist besser in der Lage, Phosphor anzureichern, ist weniger empfindlich auf Stickstoff (Ammonium) und hat allgemein eine hohe Anpassungsfähigkeit an verschiedene Stressfaktoren (Thiébaut & Di Nino, 2009). In Europa sind die Populationen kräftiger als im Ursprungsgebiet, was wahrscheinlich auf einen unterschiedlichen Selektionsdruck zurückzuführen ist. *E. nuttallii* besitzt ausserdem eine höhere Regenerationsfähigkeit als *E. canadensis*, (Barrat-Segretain et al. 2002) sowie eine verbesserte Resistenz gegen Austrocknung (Barrat-Segretain & Cellot, 2007). Infolgedessen verdrängt *E. nuttallii* allmählich die Populationen von *E. canadensis* in Europa (Simpson, 1990). Innerhalb dieser Bestände erleidet *E. canadensis* in der Regel nach etwa 10 Jahren einen Rückgang (Simpson, 1984). Riis et al. (2012) weist ebenfalls auf den stärkeren Pioniercharakter dieser Art hin. Derzeit ist *E. densa* in Europa weniger verbreitet als ihre beiden nahen Verwandten. Sie besiedelt ebenfalls aquatische Lebensräume wie Teiche, Seen und Flussarme, die oft flach, gemässigt und langsam fliessend sind (Rimac et al. 2018; CABI, 2019). Obwohl sie unter Schnee überleben kann, ist Winterfrost für sie tödlich (Yarrow et al. 2009).

In der Schweiz gedeihen die amerikanischen Wasserpeste Arten in Gewässern mit geringer Strömung. Sie kommen hauptsächlich in den wärmeren, nährstoffreichen Bereichen vor, bis zu einer Tiefe von 6 bis 8 m. Bevorzugt vermehren sie sich in kleinen Seen und Teichen.

Verbreitung ursprünglich / ausserhalb der ursprünglichen Verbreitung / in der Schweiz (1. Auftreten in der EU/CH)

E. canadensis und *E. nuttalli* stammen beide aus Nordamerika. Ihre Heimat liegt im Nordosten der USA sowie im Südosten Kanadas (Simpson, 1984; Barrat-Segretain et al. 2002). *E. densa* stammt ursprünglich aus Südamerika, vor allem aus Brasilien, Uruguay und Argentinien (Rimac et al. 2018; CABI, 2019).

Die ersten verwilderten Vorkommen von *E. canadensis* in Europa wurden im Anfang des 19. Jahrhunderts auf den Britischen Inseln beobachtet (Simpson, 1984). In Frankreich kommt sie seit 1835 vor (Thiébaut et al. 1997), in

Deutschland seit 1859 (Josefsson, 2011) und in Italien seit 1866 (Banfi & Galasso, 2010). Die Art ist in vielen Ländern der Welt, insbesondere in Neuseeland, inzwischen invasiv geworden (CABI, 2019). *E. nuttallii* wurde 1939 nach Europa eingeschleppt (Simpson, 1984). Sie verbreitete sich schnell; zuerst in Grossbritannien (Simpson, 1984) und dann im restlichen Europa (Hussner, 2017). *E. densa* wurde auch aus ornamentalen Gründen nach Europa eingeführt und wurde bereits 1910 in Deutschland als verwildert gemeldet (Yarrow et al. 2009). Zu dieser Zeit wurde sie als guter "Sauerstofflieferant" für Süsswasser in Fischfarmen vorgestellt und verkauft (Cook & Urmi-König, 1984). Obwohl die Art als "Sauerstoffpflanze" bezeichnet wird, senkt sie längerfristig auch den gelösten Sauerstoff, indem sie die Wasserzirkulation verringert (Yarrow et al. 2009; Millane & Caffrey, 2014; CABI, 2019).

In den letzten Jahrzehnten könnten die globale Klimaerwärmung, die Eutrophierung der Lebensräume und die im Vergleich zu *E. nuttali* geringere Wüchsigkeit die zurückgehende Ausbreitung von *E. canadensis* in Europa erklären (Barrat-Segretain et al. 2002; Kolada & Kutyła, 2016). Obwohl beide Arten in Mitteleuropa häufig sind, scheint die Ausbreitung der kanadischen Wasserpest im selben Masse rückläufig zu sein, in dem Nuttalls Wasserpest sich weiter ausbreitet. In der Schweiz ist *E. canadensis* in den meisten Schweizer Seen etabliert, jedoch scheinen ihre Vorkommen aktuell ebenfalls rückläufig zu sein und teilweise von *E. nuttallii* verdrängt zu werden. Es ist wahrscheinlich, dass sich die bioklimatischen Grenzen von *E. nuttallii* weltweit weiter nach Norden und in höhere Lagen verschieben (Heikkinen et al. 2009).

Eintrittspforten in die Schweiz und Ausbreitung

Das anfängliche Verwildern der beiden Wasserpest-Arten in der Natur ist auf das Entleeren von Aquarien oder Gartenteiche zurückzuführen. Später spielte das unbeabsichtigte Verschleppen von Stängelfragmenten (mit Booten, Wassersportgeräten u.a.; Hussner, 2017; CABI, 2019) eine wichtige Rolle. Wie in ganz Europa zu beobachten, verdrängt Nuttalls Wasserpest die kanadische Wasserpest nach und nach (Barrat-Segretain et al. 2002). Nuttalls Wasserpest kann seit den 1980er Jahren in den meisten Seen der tiefen Lagen beobachtet werden (InfoFlora Database, 2024). Seit den 1990er Jahren kommt sie auch im Genfer See und der Rhône vor. Heute ist sie in starker Ausbreitung begriffen und im gesamten Mittelland ebenso wie auf der Alpensüdseite zu finden. Die dichtblättrige Wasserpest ist derzeit weniger verbreitet als ihre beiden nahen Verwandten, doch der Klimawandel könnte ihre Ausbreitung weiter fördern. Ebenso darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass sie wie viele aquatische Arten insbesondere zu Beginn ihres Verwilderns an einem neuen Standort schwer zu beobachten und einzudämmen sind.

Ausbreitung und Auswirkungen

Das Ausbreitungspotenzial einer gebietsfremden Art berücksichtigt sowohl die Methode ihrer sexuellen und vegetativen Reproduktion als auch das Ausmass der Verbreitung durch natürliche Faktoren und menschliche Aktivitäten. Unter Ausschluss menschlicher Aktivitäten ist das natürliche Ausbreitungspotenzial der amerikanischen Wasserpeste in der Schweiz gemäss Kriterienkatalog InfoFlora (2014 ff.) **hoch**, da, obwohl es keine sexuelle Fortpflanzung gibt, ist die vegetative Fortpflanzung extrem effizient (siehe Kapitel Fortpflanzung) und ihre Verbreitung hängt hauptsächlich von den Strömungen als natürliche Vektoren ab.

Ausbreitung durch natürliche Faktoren

Die Ausbreitung der Amerikanischen Elodea wird durch die **Strömung** und **Wasservögel** gefördert (Josefsson 2011). Die Fragmente können von einem See zum anderen transportiert werden (Heikkinen et al. 2009). Ein Stängelfragment ist in der Lage, sich zu regenerieren und aus einem einzigen Knoten an einem neuen Standort in stehenden oder langsam fliessenden Gewässern eine neue Pflanze zu bilden (Cook & Urmi-König, 1984; Barrat-Segretain et al. 2002; Josefsson, 2011). Die Fragmente von *E. nuttallii* überstehen die Austrocknung besser als die von *E. canadensis* (Sand-Jensen, 2000; Barrat-Segretain & Cellot, 2007).

Ausbreitung durch menschliche Aktivitäten

Die Verbreitung von *E. canadensis* und *E. nuttallii* ist grösstenteils auf menschliche Aktivitäten (Unterhalt von aquatischen Lebensräumen, Ausbaggern usw.) zurückzuführen:

- **Aquarium, Gartenteiche:** Alle drei Arten werden als Zierpflanzen für Aquarien gehandelt und erfreuen sich grosser Beliebtheit (CABI, 2019). Der (in der Schweiz für alle drei Arten verbotene) Onlinehandel hat dabei erheblich zur Steigerung ihrer Popularität beigetragen. Das Risiko einer unbeabsichtigten Einschleppung in neue Standorte bei der regelmässigen Reinigung oder Entleerung solcher Anlagen (Aquarien, Gartenteiche) ist hoch;
- **Wassersportgeräte**: Schifffahrts- und Wassersportausrüstungen, an denen Pflanzenteile anhaften, stellen ein Verschleppungsrisiko dar, wenn sie von einem Gewässer in ein anderes transportiert werden (z.B. Boote, Netze, Fischfangzubehör, Wassersportgeräte; Josefsson, 2011; Heikkinen et al. 2009);
- Die **globale Erwärmung** könnte auch die Ausbreitung von *E. densa* begünstigen, indem deren Wachstum in gemässigten Gewässern erleichtert wird (Yarrow et al. 2009; Rimac et al. 2018).

Auswirkungen auf die Biodiversität

Aufgrund ihres raschen Wachstums und ihrer hohen Anpassungsfähigkeit an die Wasserqualität, insbesondere von *E. nuttallii* (Thiébaut et al. 1997), sind die amerikanischen Wasserpest-Arten sehr konkurrenzfähig, können ein stilles Gewässer vollständig bedecken und sowohl an der Wasseroberfläche als auch in der Tiefe ein dichtes, beinahe undurchdringliches Dickicht bilden. An ihrem Verwilderungsort werden diese Arten oftmals dominant und schwächen und verdrängen die einheimischen Arten. Da sie **monospezifische Bestände** ausbilden, verdrängen sie dabei die ursprüngliche Vegetation und blockieren für andere Arten den Zugang zum Tageslicht (Josefsson & Andersson, 2001; Kadono, 2004; Parsons et al. 2009; Santos et al. 2011; Mjelde et al. 2012; Burch & Sturzenegger, 2024). So hat *Elodea nuttallii* beispielsweise bereits *Myriophyllum alterniflorum*, eine regional geschützte Art in den Vogesen (Frankreich), verdrängt (Thiébaut et al. 1997

Durch den **Lichtmangel,** den die beiden Wasserpest-Arten mittels vollständiger Bedeckung verursachen, wird die Keimung von Samen und die Entwicklung von Keimlingen weiter unten verhindert. So wird die Vielfalt der einheimischen Pflanzenarten drastisch reduziert (de Winton & Clayton, 1996). Im Folgenden verarmt das gesamte Ökosystem, also auch die Vielfalt von Plankton, wirbellosen Tieren, Amphibien und Fischen (Kelly & Hawes, 2005; Kornijów et al. 2005). Ausserdem hemmen die von *Elodea* in das Wasser abgegebenen chemischen Verbindungen das Wachstum der Primärproduzenten, d.h. Algen und Cyanobakterien (Erhard & Gross, 2006).

Die grosse Menge von sich zersetzendem organischem Material trägt zur **Eutrophierung** des Gewässers bei, und die daraus resultierenden Ablagerungen verschlammen den Lebensraum und beschleunigen das Verlanden stehender Gewässer (Thiébaut et al. 1997; Josefsson, 2011). Durch die Behinderung der Gewässerzirkulation (Durchmischung) senken die amerikanischen Wasserpeste längerfristig den Sauerstoffgehalt eines Gewässers (Millane & Caffrey, 2014; CABI, 2019).

Elodea canadensis am Castelgrande von Bellinzona, Tessin (Foto: Laura Torriani)

Auswirkung auf die Gesundheit

Es sind keine Auswirkungen auf die menschliche oder tierische Gesundheit bekannt (Clinitox, 2024).

Wirtschaftliche Auswirkungen

Die dichten und monospezifischen Bestände der Wasserpest-Arten können massive Auswirkungen haben, wie z.B.:

- **Verringerung der Wasserqualität**, wenn freie Gewässer von Teichen und Seen vollständig durch sie bedeckt werden (Thiébaut et al. 1997; CABI, 2019). Aufgrund der behinderten Wasserzirkulation stagniert der Abbau abgestorbenen Pflanzenmaterials, was längerfristig zu einer Verringerung der Konzentration an gelöstem Sauerstoff im Wasser führt. Dadurch wird das Ökosystem als Ganzes beeinträchtigt;
- **Verlangsamung der Fliessgeschwindigkeit** von Flüssen und Bewässerungskanälen durch die Bildung von Hindernissen und dadurch verstärkte Schlammablagerung (Licci et al. 2016), was den Wasserfluss in den Hochwasserschutzsystemen (Drainagegräben) beeinträchtigt;
- **Behinderung** der Schifffahrt, der Schleusenarbeiten und der Freizeitaktivitäten (Bootfahren, Angeln, Schwimmen, Wasserski) mit Auswirkungen auf den Binnenhandel und eine geringere touristische Attraktivität von Wassersportgebieten (schlechter Geruch des Wassers aufgrund des sich zersetzenden Pflanzenmaterials) (Josefsson, 2011; Burch & Sturzenegger, 2024);
- **Rückgang des ästhetischen Werts** von Fluss- und Teichufern durch monotone, gleichmässig von einer einzelnen Pflanzenart besiedelte Lebensräume (Banalisierung der Landschaft) (CABI, 2019; Burch & Sturzenegger, 2024).

Rechtliche Grundlagen

Umgangsverbot:

Der direkte Umgang mit *Elodea canadensis, E. nuttallii* und *E. densa* in der Umwelt ist gemäss Art. 15 Abs. 2 in Verbindung mit Anhang 2.1 Freisetzungsverordnung (FrSV, SR 814.911) verboten.

Bekämpfung

Die Bekämpfungsziele (Tilgung, Stabilisierung oder Rückgang, Überwachung) sollten entsprechend den Prioritäten, z.B. dem Risiko von Auswirkungen auf die biologische Vielfalt, festgelegt werden.

Vorbeugende Massnahmen

Angesichts des hohen Ausbreitungspotenzials der amerikanischen *Elodea*-Arten ist es unerlässlich, alle Anstrengungen auf die gezielte und regelmässige Kontrolle der Ausbreitungsmöglichkeiten (stehende oder langsam fliessende, flache Gewässer wie Senken, Gräben, zeitweise überschwemmte Ufer) zu konzentrieren, und bei neuen Vorkommen frühestmöglich einzugreifen.

- **Orte**, an denen **Boote zu Wasser** gelassen werden, sind potenzielle Fundorte neuer Vorkommen invasiver Wasserpflanzenarten. Diese Bereiche sollten regelmässig kontrolliert werden, um ihre Ausbreitung bereits in einem frühen Stadium zu bekämpfen;
- Die **gesamte Freizeitsportausrüstung** vor dem Verlassen eines Gewässers auf anhaftende Pflanzenteile, Tiere oder Sedimente untersuchen. Eine Reinigung mit heissem Wasser oder Wasserdampf entfernt zusätzlich nicht mit blossem Auge sichtbare Organismen;
- **Sensibilisierung von Aquarianern**: Verhindern der unbeabsichtigten Einschleppung und Ausbreitung in aquatische Lebensräume bei der regelmässigen Reinigung und Entleerung von Aquarien und aus Gartenteichen.

Methoden zur Bekämpfung

Die Methoden zur Bekämpfung müssen die Gesetzgebung (mechanische oder chemische Bekämpfung), die Wirksamkeit (auf mehr oder weniger kurze Sicht), die Machbarkeit (Umfang und Dichte der Population, Zugänglichkeit), zu investierende Mittel (finanziell, materiell) und die zur Verfügung stehende Zeit (Jahreszeit, wiederkehrende Massnahmen) berücksichtigen. Es wurden verschiedene Methoden zur Bekämpfung der Wasserpest-Arten untersucht. Durch ihre dünnen, leicht brüchigen Stängel müssen bei Eingriffen in Gewässern **besondere Vorsichtsmassnahmen**

ergriffen werden, um das Risiko der Verbreitung von Fragmenten bei der Bekämpfung zu verringern (feinmaschige Netze <1x1 cm unterhalb der Baustelle!).

Die Bekämpfung von Wasserpflanzen, insbesondere die der beiden Wasserpest-Arten, ist nach wie vor sehr schwierig (Josefsson, 2011; Zehnsdorf et al. 2015; Hussner, 2017; CABI, 2019). Es muss insbesondere darauf geachtet werden, dass die Bekämpfung nicht zu einer verstärkten Ausbreitung führt. Die mechanische Bekämpfung sollte im Sommer erfolgen, da die im Winter freischwimmenden Überwinterungsorgane nur schwer zu beseitigen sind. Eine vollständige Beseitigung von *Elodea* ist nur in kleinem Massstab möglich, da das gesammelte Pflanzenmaterial in einer Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt werden muss. Vorbeugung ist immer noch das beste Mittel zur Bekämpfung: Wasser aus Aquarien mit exotischen Pflanzen darf nicht in Gewässer geleitet werden, sondern muss über einen längeren Zeitraum (mehrere Monate für *E. nuttalli*) auf ein trockenes und sonnenexponiertes Substrat gegossen werden. Die Pflanzen können alternativ auch mithilfe eines engmaschigen Filters gesammelt und einer professionellen Kompostieranlage mit thermophiler Hygienisierungsphase oder thermophiler Methanisierung zugeführt werden.

Kleine Bestände:

- **Im frühen Befallsstadium** ist zum einen die Bekämpfung der Art effizienter; zum anderen erholen sich die Bestände einheimischer Arten schneller aus der Samenbank im Boden, deren Keimfähigkeit noch erhalten ist (Josefsson, 2011; Zehnsdorf et al. 2015; Hussner, 2017; Burch & Sturzenegger, 2024);
- **Mechanisches Entfernen** der Stängelteile und Wurzeln (im Sommer, um eine Verschleppung der Hibernakel zu vermeiden) reduziert die Biomasse. Dies muss jedoch zusätzlich durch eine manuelle Entfernung ergänzt werden, die das ganze Jahr hindurch (bis zum Herbst) regelmässig zu wiederholen ist. So kann, vor allem in der Nähe von Vorkommen einheimischer Wasserpflanzenarten, feiner eingegriffen und auf neue Bestände (die sich aus neu entstandenen, ausgetriebenen Fragmenten entwickeln, rasch reagiert werden (Josefsson, 2011; Zehnsdorf et al. 2015; Hussner, 2017; CABI, 2019);
- Eine **vollständige Trockenlegung der Teiche** ist ebenfalls möglich (Barrat-Segretain & Cellot, 2007), doch die grosse Toleranz von Stängelfragmenten und den spezialisierten Speicherorganen gegen Austrocknung, insbesondere bei *E. nuttallii*, verringert oft die Wirksamkeit der Massnahme. In der Studie von Barrat-Segretain & Cellot (2007) konnte eine Austrocknung des Gewässers über zwei Sommermonate die Art nicht ausrotten;
- Die **Abdeckung** der *Elodea* mit einer benthischen Jute-Abdeckung ist eine Methode, um deren Wachstum in einem Zielgebiet zu reduzieren und die Ansiedlung einheimischer Arten wie Characeen zu ermöglichen (für weitere Details siehe Burch & Sturzenegger, 2024). Unter Wasser bleibt die Abdeckung etwa 3-4 Jahre wirksam. Es ist wichtig, diese Methode mit Rodungen am Rand des Gebietes sowie regelmäßigen Kontrollen in der Umgebung zu kombinieren, um eine Wiederbesiedlung des Gebietes zu verhindern;
- Nach der Tilgung des Bestands ist eine **regelmässige Kontrolle** (alle 3 bis 6 Monate) über mindestens 2 bis 3 Jahre hinweg unerlässlich.

Mittelgrosse bis grosse Bestände:

- **Mechanisches Entfernen** der Stängelteile und Wurzeln (im Sommer, um eine Verschleppung der Hibernakel zu vermeiden) reduziert die Biomasse. Dies muss jedoch zusätzlich durch eine manuelle Entfernung ergänzt werden, die das ganze Jahr hindurch (bis zum Herbst) regelmässig zu wiederholen ist. So kann, vor allem in der Nähe von Vorkommen einheimischer Wasserpflanzenarten, feiner eingegriffen und auf neue Bestände (die sich aus neu entstandenen, ausgetriebenen Fragmenten entwickeln, rasch reagiert werden;
- Nach der Tilgung des Bestands ist eine **regelmässige Kontrolle** (alle 3 bis 6 Monate) über mindestens 2 bis 3 Jahre hinweg unerlässlich.

Nachsorge: als Folge der Massnahmen bleibt offener Boden zurück, der leicht von anderen invasiven Pflanzenarten besiedelt werden kann. Darum ist es nötig, eine Revitalisierung (Ansaat, Pflanzung) vorzunehmen, den Standort regelmässig zu überwachen und die Massnahmen gegebenenfalls zu wiederholen. Es ist empfehlenswert, holzige Arten (hohe Bedeckung und Beschattung) anzupflanzen, um zu verhindern, dass sich eine artenarme, nährstoffliebende Ersatzvegetation etabliert.

Beseitigung des Pflanzenmaterials

Bei der Entsorgung des Pflanzenmaterials (Stängel, Wurzeln, Überdauerungsorgane (Hibernakeln)) eine Verschleppung bei Lagerung, Transport und Entsorgung unbedingt vermeiden. Die Entsorgung muss der Situation und Art angepasst sein (professionelle Kompostier- oder Vergärungsanlage, Kehrichtverbrennung, Gartenkompost NUR von getrocknetem Pflanzenmaterial).

Fundorte melden

Zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung der invasiven gebietsfremden Arten ist es wichtig, Fundorte den betroffenen Stellen (Gemeinde, Kantone) zu melden. Meldungen können auch über die Tools von InfoFlora gemacht werden:
Über das Feldbuch https://www.infoflora.ch/de/mitmachen/daten-melden/neophyten-feldbuch.html
oder die App https://www.infoflora.ch/de/mitmachen/daten-melden/app/invasivapp.html.

Weitere Informationen

Links

- **InfoFlora:** Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora, **Invasive Neophyten:** https://www.infoflora.ch/de/neophyten/
- **Cercle Exotique** (CE): www.kvu.ch / Plattform der kantonalen Neobiotafachleute (Arbeitsgruppen, Bekämpfungsblätter, Management usw.) https://www.kvu.ch/de/arbeitsgruppen?id=138

Publikationen

- **Banfi E. & G. Galasso**, 2010. *Elodea nuttallii*, La Flora Esotica Lombarda. Museo di Storia Naturale di Milano. 139 p. https://www.researchgate.net/profile/Gabriele-Galasso-2/publication/256491911_La_flora_esotica_lombarda/links/0c9605231648542ce8000000/La-flora-esotica-lombarda.pdf
- **Barrat-Segretain M.-H., Elger A., Sagnes P. & S. Puijalon**, 2002. Comparison of three life-history traits of invasive *Elodea canadensis* Michx. and *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John. Aquatic Botany, 74: 299-313. PII: S0304-3770(02)00106-7 (sciencedirectassets.com)
- **Barrat-Segretain M.-H. & B. Cellot**, 2007. Response of invasive macrophyte species to drawdown: The case of *Elodea* sp. Aquatic Botany, 87: 255-261. doi:10.1016/j.aquabot.2007.06.009 (sciencedirectassets.com)
- **Burch H. & M. Sturzenegger**, 2024. Lokale Bekämpfung Der Wasserpest. KBNL, N+L Inside 1/24, Forschung : 25-32. https://blog.aquaplus.ch/wp-content/uploads/2024/03/inside_01_24_wasserpest.pdf
- **CABI**, 2019. *Elodea canadensis* (Canadian pondweed); *Egeria densa* (leafy elodea); *Elodea nuttallii* (Nuttall's waterweed). CABI - Invasive Species Compendium. 26 p. https://www.cabi.org/isc/datasheet/20759; https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.20491; https://www.cabi.org/isc/datasheet/20761
- **CliniTox**, 2024. Arzneipflanzen, Giftpflanzen. (last access 29.07.2024) https://www.vetpharm.uzh.ch/Cms/CliniPharmTox/clinidoc.html
- **Cook C. & K. Urmi-König,** 1984. A revision of the genus *Egeria* (Hydrocharitaceae). Aquatic Botany, 19: 73-96.
- **de Winton M.D. & J.S. Clayton**, 1996. The impact of invasive submerged weed species on seed banks in lake sediments. Aquatic Botany, 55: 31-45.
- **Erhard D. & E.M. Gross**, 2006. Allelopathic activity of *Elodea canadensis* and *Elodea nuttallii* against epiphytes and phytoplankton. Aquatic Botany, 85: 203-211. doi:10.1016/j.aquabot.2006.04.002 (sciencedirectassets.com)
- **Heikkinen R.K., Leikola N., Fronzek S., Lampinen R. & H. Toivonen**, 2009. Predicting distribution patterns and recent northward range shift of an invasive aquatic plant: *Elodea canadensis* in Europe. BioRisk, 2: 1-32.
- **Hussner A.**, 2017. *Elodea nuttallii*. Measures and costs in relation to species considered for inclusion on the Union list. Technical note. 29 p.
- **InfoFlora Datenbank**, 2024. Datenbank der Schweizer Flora. (letzter Zugriff 22.08.2024) https://fieldbook.infoflora.ch/it/observations

- **Licci S., Delolme S., Marmonier P., Philippe M., Cornacchia L., Gardette V., Bouma T. & S. Puijalon**, 2016. Effect of Aquatic Plant Patches on Flow and Sediment Characteristics: The Case of *Callitriche platycarpa* and *Elodea nuttallii*. Hydrodynamic and Mass Transport at Freshwater Aquatic Interfaces, 128-139.
- **Josefsson M.**, 2011. *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* and *Elodea callitrichoides*. Invasive Alien Species Fact Sheet. NOBANIS, 1-12. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet
- **Josefsson M. & B. Andersson**, 2001. The Environmental Consequences of AlienSpecies in the Swedish Lakes Mälaren,Hjälmaren, Vänern and Vättern. Ambio, 30: 514-521. The Environmental Consequences of Alien Species in the Swedish Lakes Mälaren, Hjälmaren, Vänern and Vättern (bioone.org)
- **Kadono Y.**, 2004. Alien Aquatic Plants Naturalized in Japan: History and Present Status. Global Environmental Research, 8: 163-169.
- **Kelly D.J. & I. Hawes**, 2005. Effects of invasive macrophytes on littoral-zone productivity and foodweb dynamics in a New Zealand high-country lake. Journal of the North American Benthological Society, 24: 300-320. https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1899/03-097.1
- **Kolada A. & S. Kutyła**, 2016. *Elodea canadensis* (Michx.) in Polish lakes: a non-aggressive addition to native flora. Biological invasions, 18: 3251-3264. Elodea canadensis (Michx.) in Polish lakes: a non-aggressive addition to native flora (springer.com)
- **Kornijów R., Vakkilainen K., Horppila J., Luokkanen E. & T. Kairesalo**, 2005. Impacts of a submerged plant (*Elodea canadensis*) on interactions between roach (*Rutilus rutilus*) and its invertebrate prey communities in a lake littoral zone. Freshwater Biology, 50: 262-276. Impacts of a submerged plant (Elodea canadensis) on interactions between roach (Rutilus rutilus) and its invertebrate prey communities in a lake littoral zone - KORNIJÓW - 2005 - Freshwater Biology - Wiley Online Library
- **Millane M. & J. Caffrey,** 2014. Risk Assessment of *Egeria densa*. Sheet by the Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre. 28 p. http://nonnativespecies.ie/wp-content/uploads/2014/03/Egeria-densa-Large-flowered-Waterweed1.pdf
- **Mjelde M., Lombardo P., Berge D. & S.W. Johansen**, 2012. Mass invasion of non-native *Elodea canadensis* Michx. in a large, clear-water, species-rich Norwegian lake - impact on macrophyte biodiversity. Annales de Limnologie, 225-240. Mass invasion of non-native Elodea canadensis Michx. in a large, clear-water, species-rich Norwegian lake – impact on macrophyte biodiversity (limnology-journal.org)
- **Parsons J.K., Couto A., Hamel K.S. & G.E. Marx,** 2009. Effect of Fluridone on Macrophytes and Fish in a Coastal Washington Lake. Journal of Aquatic Plant Management, 47: 31-40.
- **Redekop P., Hofstraa D. & A. Hussner**, 2016. *Elodea canadensis* shows a higher dispersal capacity via fragmentation than *Egeria densa* and *Lagarosiphon major*. Aquatic Botany, 130: 45-49. Elodea canadensis shows a higher dispersal capacity via fragmentation than Egeria densa and Lagarosiphon major (sciencedirectassets.com)
- **Riis T., Olesena B., Claytonb J.S., Lambertini C., Brixa H. & B.K. Sorrell**, 2012. Growth and morphology in relation to temperature and light availability during the establishment of three invasive aquatic plant species. Aquatic Botany, 102: 56-64. Growth and morphology in relation to temperature and light availability during the establishment of three invasive aquatic plant species (sciencedirectassets.com)
- **Rimac A., Stanković I., Alegro A., Gottstein S., Koletić N., Vuković N., Šegota V. & A. Žižić-Nakić,** 2018. The Brazilian elodea (*Egeria densa* Planch.) invasion reaches Southeast Europe. BioInvasions Records, 7: 381–389. https://www.academia.edu/45101926/The_Brazilian_elodea_Egeria_densa_Planch_invasion_reaches_Southeast_Europe
- **Sand-Jensen K.**, 2000. An introduced vascular plant – the Canadian waterweed (*Elodea canadensis*). In: Weidema, I. Introduced species in the Nordic countries. NordTema, 96-100.
- **Santos M.J., Anderson L.W. & S.L. Ustin,** 2011. Effects of invasive species on plant communities: an example using submersed aquatic plants at the regional scale. Biological Invasions, 13: 443-457.
- https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10530-010-9840-6.pdf
- **Simpson D.A.**, 1984. A short history of the introduction and spread of *Elodea* Michx in the British Isles. Watsonia, 15: 1-9. https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.667.7310&rep=rep1&type=pdf
- **Simpson D.A.**, 1990. Displacement of *Elodea canadensis* Michx by *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St John in the British Isles. Watsonia, 18: 173-177.
- **Thiébaut G. & F. Di Nino**, 2009. Morphological variations of natural populations of an aquatic macrophyte *Elodea nuttallii* in their native and in their introduced ranges. Aquatic Invasions, 4: 311-320. Morphological variations of

natural populations of an aquatic macrophyte Elodea nuttallii in their native and in their introduced ranges (aquaticinvasions.net)
- **Thiébaut G., Rolland T., Robach F., Tremolieres M. & S. Muller,** 1997. Some consequences of the introduction of two macrophyte species, *Elodea canadensis* Michaux and *Elodea nuttallii* St. John, in continental aquatic ecosystems: example of the Alsace plain and the northern Vosges (North-East France) [in French]. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 344/345: 441-452.
- **Vanderpoorten A., Lambinon J. & M. Tignon**, 2000. Morphological and molecular evidence of the confusion between *Elodea callitrichoides* and *E. nuttallii* in Belgium and Northern France. Belgian Journal of Botany, 133: 41-52. MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR EVIDENCE OF THE CONFUSION BETWEEN ELODEA CALLITRICHOIDES AND E. NUTTALLII IN BELGIUM AND NORTHERN FRANCE (jstor.org)
- **Yarrow M., Marín V.H., Finlayson M., Tironi A., Delgado L.E. & F. Fischer,** 2009. The ecology of *Egeria densa* Planchon (Liliopsida: Alismatales): A wetland ecosystem engineer? Revista Chilena de Historia Natural, 82: 299-313. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2009000200010
- **Zehnsdorf A., Hussner A., Eismannc F., Rönicke H. & A. Melzer**, 2015. Management options of invasive *Elodea nuttallii* and *Elodea canadensis*. Limnologica, 51: 110-117. Management options of invasive Elodea nuttallii and Elodea canadensis | Elsevier Enhanced Reader

Impressum

Herausgeber
InfoFlora
c/o Conservatoire et Jardin botaniques
Case postale 71
1, chemin de l'Impératrice
CH-1292 Chambésy-Genève
info@infoflora.ch
infoflora.ch

Redaktion & Gestaltung
Sektion Neophyten von InfoFlora

Copyright
© 2024 InfoFlora

Unterstützt durch
Bundesamt für Umwelt, BAFU.

Zitiervorschlag
InfoFlora (2024) *Elodea canadensis* Michx., *E. nuttallii* (Planch.) H. St. John & *E. densa* (Planch.) Casp. (Hydrocharitaceae). Factsheet. URL:
https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophyten/inva_elod_can_d.pdf