

# Wasser als sekundärer Ausbreitungsvektor für invasive Pflanzen

## Einleitung

Invasive Pflanzen in urbanen Regionen gewinnen immer mehr an Bedeutung. Sie sind oft konkurrenzstark und verdrängen somit einheimische Pflanzen. Um dieses Gefährdungspotential zu verringern ist eine Untersuchung der Ausbreitungswege unerlässlich.

Bereits durchgeführte Untersuchungen zeigen, dass Wasser als sekundärer Ausbreitungsvektor für invasive Pflanzen nicht zu missachten ist. In dem Versuch, welcher im Rahmen eines Studienprojektes durchgeführt wird, soll es also um den Einfluss der Hydrochorie auf die Ausbreitung zweier sich eigentlich hauptsächlich durch Wind verbreitenden, invasiven Arten gehen.



Die beiden untersuchten Arten sind zum Einen der ursprünglich aus Nordamerika stammende Eschen-Ahorn (*Acer negundo*), der seit 1699 in Deutschland zu finden ist. Er ist ein schnellwüchsiger Pionierbaum und hat eine breite Amplitude. Die Früchte bestehen aus zwei länglichen Teilfrüchten mit spitzwinkligen Fruchtblügeln (in Abbildung oben).

Zum Anderen wurde der Götterbaum (*Ailanthus altissima*) untersucht. In Berlin wurde er 1780 erstmals angepflanzt und verbreitete sich dort später massenhaft. Er gilt in urbanen Zentren als typischer Neophyt. Seine Früchte haben zweiseitig Flügel, welche gedreht sind (in Abbildung unten).

An der als Versuchsort dienenden Spandauer Schleuse herrscht reger Bootsverkehr, was neben der Schleuse einen zusätzlichen Einfluss auf die Verbreitung der Diasporen durch das Wasser haben könnte.

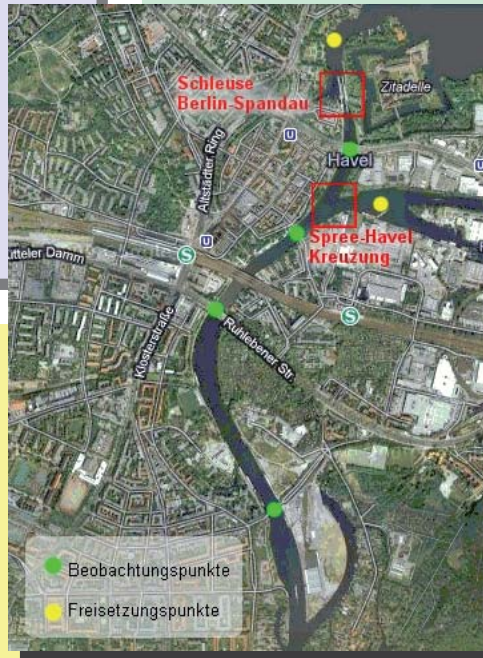
## Problemstellung

Ziel der Untersuchung ist es, die Rolle des sekundären Ausbreitungsvektors Wasser, unter besonderer Beachtung der Störungsfaktoren „Schleuse“ und „Flusskreuzung“ sowie des Bootsverkehrs, bei der Verbreitung invasiver Arten in urbanen Gebieten zu untersuchen.

Zu klären ist, ob sich dadurch ein erhöhtes Gefährdungspotential ergibt, und wenn ja, wie sich dieses minimieren ließe.

## Material und Methoden

Zur Untersuchung des Ausbreitungspotentials des Wassers setzten wir farbmarkierte Diasporen zweier invasiver Baumarten vor der Spandauer Schleuse bzw. der Spreeeinmündung in die Havel aus und quantifizierten Distanz, Geschwindigkeit, Anzahl und Verhalten der Diasporen flussabwärts (Abbildung 1). Die Diasporen wurden vorher in ganz Berlin gesammelt und mit unterschiedlichen Farben markiert.



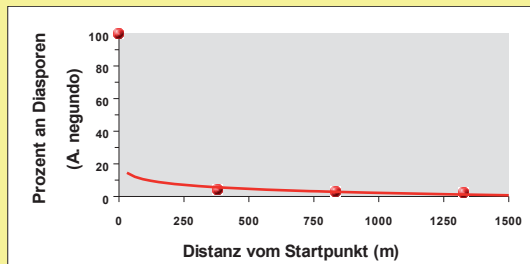
Der Einfluss der Farbe auf die Schwimmfähigkeit wurde bereits untersucht und ist nicht signifikant. Von einzelnen Brücken aus hielten wir alle 5 Minuten die Anzahl der passierten Diasporen fest. Zusätzlich dokumentierten wir den Bootsverkehr (Größe und Fahrtrichtung). Als Ergänzung der erhobenen Daten zum Bootsverkehr dienen die internen Daten der Schleuse (Abbildung 2). Es wurde damit begonnen die Daten bezüglich des Einflusses der Schleuse und der Turbulenzen auf die Schwimmfähigkeit und Geschwindigkeit der Samen auszuwerten.



## Erste Ergebnisse

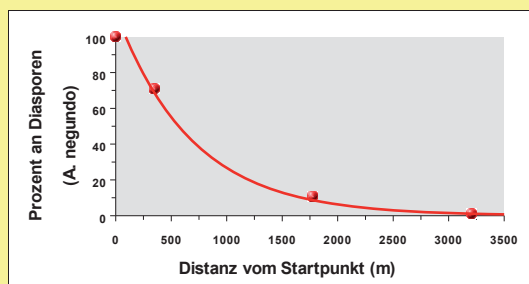
Generell ist festzustellen, dass die Früchte beider Arten über lange Zeit schwimmfähig sind. Die Diasporen des *Acer negundo* gehen jedoch etwas eher unter als die des *Ailanthus altissima*. Dies bestätigt auch die Ergebnisse bereits durchgeführter Studien.

In einer mit unserem Versuch vergleichbaren Studie wurden 100 Diasporen ausgesetzt, wovon mindestens 20% im Durchschnitt nach 1200 Metern noch an der Oberfläche schwammen.



In unserer Studie waren schon nach Passieren der Schleuse nur noch 20% der Diasporen oder weniger vorhanden (Abbildung 1). Die Schleuse stellt also eine erhebliche Barrierewirkung dar und verhindert somit eine zusätzliche Ausbreitung.

Der Einfluss der Kreuzung (Abbildung 2) ist dagegen nicht so erheblich. Die Werte ähneln denen aus der Vergleichsstudie. Des Weiteren ist festzustellen, dass die Diasporen des Eschen-Ahorns sich etwas weniger weit ausbreiten als die des Götterbaumes. Auch dies bestätigt die Vergleichsstudie.



Als zweiten Versuch machten wir Schwimmversuche mit den Früchten der beiden Arten.

Zur Simulation wurden 3 Behälter mit 1,5l Havelwasser befüllt (Abbildung 3). Eines davon wurde zusätzlich mit einer elektrischen Luftpumpe bestückt, welche kontinuierlich Luft in das Wasser einleitet und somit eine definierte Turbulenz an der Wasseroberfläche erzeugt. In jeden Behälter wurden pro Art 10 farblich markierte Diasporen gegeben: In den 1. Behälter größere Früchte (gemessen an der Länge), in den 2. kleinere und in den 3. Früchte zufälliger Größe und die elektrische Pumpe. Der Versuch wurde unter freiem Himmel durchgeführt um Umwelteinflüsse wie Wind und Temperaturschwankungen nicht außer Acht zu lassen.

Die Verweildauer der Früchte an der Oberfläche wurde protokolliert. Zur bevorstehenden Auswertung werden bereits vorhandene Studien zur Schwimmfähigkeit herangezogen.



## Quellen

- „Urban rivers as dispersal corridors for primarily wind-dispersed invasive tree species“, I. Säumel, I. Kowarik, Landscape and Urban Planning 94, 2010
- Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa, I. Kowarik 2003, Ulmer, Stuttgart
- Stadtökologie - Das Beispiel Berlin, H. Sukopp 1990, Reimer, Berlin
- Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas, S. Bonn, P. Poschold 1998, Quelle & Mayer, Wiesbaden
- www.floraweb.de (Stand 02/2011)
- Graphen & Foto der Samen: R. Klein, verändert
- Lageplan: GoogleMaps, S. Osenberg, verändert
- Foto Schleuse: [http://www.wsv.de/wsa-b/wasserstrassen/schleusen/image\\_schleusen/Schleuse\\_Spandau\\_Uebersicht\\_vom\\_Unterwasser\\_neu.jpg](http://www.wsv.de/wsa-b/wasserstrassen/schleusen/image_schleusen/Schleuse_Spandau_Uebersicht_vom_Unterwasser_neu.jpg)
- Foto Schwimmtests: Kilian Klauber

## Ausblick

Im weiteren Verlauf des Projekts sollen die Daten des Feldversuches für eine genauere Untersuchung (z.B. auf Signifikanzen) mit Hilfe von „R“ statistisch weiter ausgewertet und vergleichbaren Werten gegenübergestellt werden.

Die Daten der Schwimmtests werden weiter ausgewertet, analysiert und mit der Schwimmdauer im echten Gewässer verglichen. Außerdem soll ein möglicher Zusammenhang der Ergebnisse mit der Morphologie der Diasporen hergestellt werden.

Des Weiteren soll eventuell eine dritte invasive Art auf ihr Schwimmverhalten und somit Potential zur Ausbreitung untersucht, und mit den anderen Arten verglichen werden.

Abschließend wird ein Bericht zu dem Projekt erstellt.