

Naturverjüngung von *Acer saccharinum* auf einer Ruderalfläche in Bayreuth

GREGOR AAS, DOMINIKA ZIELINSKA & MARIANNE LAUERER

Zusammenfassung: Auf einer seit mehreren Jahren brach liegenden Ruderalfläche im Stadtgebiet von Bayreuth (Oberfranken, Bayern) wurde eine sehr individuenreiche Naturverjüngung des nordamerikanischen *Acer saccharinum* festgestellt. Auf der rund 0,85 ha großen Fläche, an deren Rand eine Gruppe von vier fruktifizierenden Altbäumen steht, wurden im Sommer 2009 insgesamt 1754 Jungpflanzen gezählt. Knapp drei Viertel davon wachsen in einer Entfernung von weniger als 15 m von den Mutterbäumen, die maximale Entfernung einer Jungpflanze beträgt 67 m. Ein Grund für diese relativ geringen Ausbreitungsdistanzen ist das hohe Gewicht der anemochoren Diasporen (Teilfrüchte) von *Acer saccharinum*. Dies wiederum dürfte mit dazu beitragen, dass die Art bei uns bislang nur wenig invasiv ist.

Summary: Natural regeneration of *Acer saccharinum* (Silver Maple), a tree species introduced from North America, was studied at a ruderal urban area in Bayreuth (Upper Franconia, Bavaria). The study area lies waste since several years and is about 0,85 hectare in size. At its one margin are four adult fructifying trees. A total of 1754 saplings of *A. saccharinum* was count in 2009. Three quarters of the saplings were found within 15 m distance from the adult trees. Maximum dispersal distance was 67 m. One reason for the slow spread of the anemochorous fruits is their large seed weight. This might be the cause of the low invasive potential of *A. saccharinum* in Germany.

Einleitung

Acer saccharinum, der Silber-Ahorn, ist eine im Osten Nordamerikas weit verbreitete Baumart. Sie kommt von Natur aus in Laubwäldern der Tieflagen auf feuchten bis nassen Böden vor (GABRIEL 1990), toleriert sogar längere Überflutungen und gedeiht noch auf nassen, anmoorigen Böden. Im 18. Jahrhundert wurde der Silber-Ahorn nach Mitteleuropa eingeführt (KOWARIK 2003). Obwohl er schon lange bei uns wegen seiner attraktiven Belaubung und Raschwüchsigkeit im Siedlungsbereich kultiviert wird und regelmäßig fruktifiziert (Abb. 1), gibt es bislang nur wenige Hinweise auf eine spontane Ausbreitung. Dadurch unterscheidet sich diese Art ganz erheblich von *Acer negundo* (Eschen-Ahorn), einem ökologisch ähnlichen Ahorn aus Nordamerika, der bei uns ebenfalls häufig angepflanzt ist. Der Eschen-Ahorn breitet sich auf vielen Standorten spontan aus und gilt als fest eingebürgerter Neophyt, der mancherorts in naturnaher Auenvegetation auch zum Problem geworden ist (KOWARIK 2003).

Anschrift der Autoren: G. Aas, D. Zielinska, M. Lauerer, Ökologisch-Botanischer Garten, Universität Bayreuth, Universitätsstraße 30, 95440 Bayreuth; E-mail: marianne.lauerer@uni-bayreuth.de



Abb. 1: Junge Früchte des Silber-Ahorns (*Acer saccharinum*) Ende April.

des Regnitzgebietes (GATTERER & NEZADAL 2003) und in der Flora der Hassberge und des Grabfeldes (MEIEROTT 2008) konnte Naturverjüngung bislang nicht beobachtet werden. Der einzige Nachweis einer Verwilderung in Oberfranken stammt von HETZEL (2006) und betrifft einen Bestand mit etwa 20 Jungpflanzen in einem Kieswerk bei Zapfendorf (nahe Bamberg, Oberfranken). Seinen Angaben zufolge zeigt die „nicht selten“ angepflanzte Art „nur höchst ausnahmsweise Verjüngung“.

Auf einer knapp einen Hektar großen Brachfläche im Stadtgebiet von Bayreuth (Oberfranken, Bayern) fielen im Jahr 2008 zahlreiche junge Individuen von *A. saccharinum* auf. Am Rand der Fläche stehen nahe beieinander vier ältere, fruktifizierende und vermutlich gepflanzte Silber-Ahorne. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, auf dieser Ruderalfläche die Häufigkeit und die räumliche Verteilung der Jungpflanzen von *A. saccharinum* in Bezug zu den vorhandenen Altbäumen der Art zu ermitteln.

Material und Methoden

Die untersuchte Ruderalfläche befindet sich im Südwesten von Bayreuth an der Justus-Liebig-Straße, ist rund 8400 m² groß und liegt seit dem Abbruch einer ehemaligen Textilfabrik im Jahre 2003 brach. Das Areal ist durch einen Supermarkt mit Parkplätzen, eine Wohnanlage und die Justus-Liebig-Straße mit angrenzendem Gewerbegebiet umschlossen (Abb. 2). Auf dem gesamten Gelände finden sich in unregelmäßiger Verteilung Bauschutt, kleinere Hügel mit Erdaushub und Bodenmulden (Abb. 3). Die Fläche wurde seit 2003 nicht gepflegt, so dass sich mittlerweile eine üppige Pioniervegetation einstellte, u. a. mit Weiden (z. B. *Salix caprea*). Teile des Grundstücks wurden gelegentlich von Baustellenfahrzeugen befahren und zum Parken benutzt. Im Spätherbst 2009, nach Abschluss der Untersuchungen, wurden durch den Grundstückseigentümer auf ganzer Fläche die Gehölze durch Schnitt entfernt, vermutlich als Vorbereitung für eine zukünftige Bebauung der Fläche.

Am Rand der Untersuchungsfläche nahe der Justus-Liebig-Straße stehen mehrere, wahrscheinlich gepflanzte, etwa 40- bis 50-jährige Bäume: einige Hybrid-Pappeln sowie vier Sil-

Ganz anders wird die Ausbreitungsfähigkeit des Silber-Ahorns beurteilt, der bislang nirgends als eingebürgert gilt. Nach ADOLPHI (1995) ist er bei uns zwar einer der häufigsten Parkbäume, aber „fast nie wild“ anzutreffen. KOWARIK (2003) zufolge kann sich *Acer saccharinum* im Bereich gepflanzter Vorkommen natürlich verjüngen, aber ohne dass die Art eine Tendenz zur Ausbreitung zeigt. Neuere Beobachtungen zeigen jedoch, dass er vermehrt auf urbanen Ruderalstandorten und in Grünanlagen spontan auftritt (ADOLPHI 2001, PILSL et al. 2008). HAEUPLER & MUER (2007) sehen die Art als vermutlich auf dem Weg zur Einbürgerung.

Für Nordbayern gibt es bislang nur wenig dokumentierte Spontanvorkommen von *Acer saccharinum*. Nach Angaben in der Flora

Abb. 2:

Luftbild mit der untersuchten Ruderalfläche an der Justus-Liebig-Straße in Bayreuth. Die Wuchsorte der Altbäume von *Acer saccharinum* sind gelb markiert (an der Position der linken Markierung stehen drei Bäume; Foto: Google-Earth, 2009).

**Abb. 3:**

Die Untersuchungsfläche (Ruderalfläche) im Stadtgebiet Bayreuth im März 2010, nachdem im Herbst 2009 alle Gehölze zurück geschnitten wurden. Die Pfeile weisen auf die vier Altbäume von *Acer saccharinum*.



ber-Ahorne (Abb. 2, 3). Drei der Ahorne bilden eine Gruppe im Abstand von jeweils nur einem bis zwei Meter (gepflanzt in Dreiecksverband), der vierte Baum steht etwa 20 Meter davon entfernt. Alle vier Individuen blühen regelmäßig und zwar sowohl männlich als auch weiblich (monözisch) und bilden reichlich Früchte (Abb. 1).

Über die gesamte Untersuchungsfläche wurde ein Raster aus 82 Probeflächen mit je 100 m² Fläche (10 m x 10 m) gelegt. In der Zeit vom 16.-23. August 2009 wurden auf allen Probeflächen die Silber-Ahorn-Jungpflanzen gezählt und ihre Höhe (unterschieden nach Klassen: < 20 cm, 20–50 cm, 51–100 cm und > 100 cm) ermittelt. Als Bestimmungsmerkmale für die Art dienten die Blattform (insbesondere die Art der Lappung) sowie die Farbe und Behaarung der Blattunterseite.

Um die Verjüngung in Abhängigkeit von der Entfernung von den adulten Bäumen zu erfassen, wurden die Distanzen vom Mittelpunkt einer jeden Probefläche zu den Altbäumen gemessen. Dabei wurde für die Gruppe der vier Altbäume der Mittelpunkt wie folgt ermittelt: das Zentrum der im Dreiecksverband dicht beieinander stehenden drei Silber-Ahorne wurde

mit dem etwas entfernt stehenden vierten Ahorn linear verbunden. Diese Linie wurde geviertelt. Bei einem Viertel der Distanz zwischen den drei Bäumen und dem vierten Baum wurde der Mittelpunkt für die Vierergruppe an Altbäumen festgelegt.

Ergebnisse

Auf der untersuchten Ruderalfläche wurden insgesamt 1754 Jungpflanzen von *Acer saccharinum* gefunden. Etwas mehr als die Hälfte davon war kleiner als 20 cm, 4 % waren über 1 m hoch (Tab. 1). Die Jungpflanzen sind nicht gleichmäßig über die Fläche verteilt, sondern deutlich gehäuft in der unmittelbaren Nähe der vier Alt-

Tab. 1: Anzahl an Jungpflanzen von *Acer saccharinum* auf der untersuchten Fläche unterschieden nach der Wuchshöhe.

Pflanzenhöhe	Anzahl	%
< 20 cm	910	52
20–50 cm	640	36
51–100 cm	142	8
> 100 cm	62	4
Gesamt	1754	100

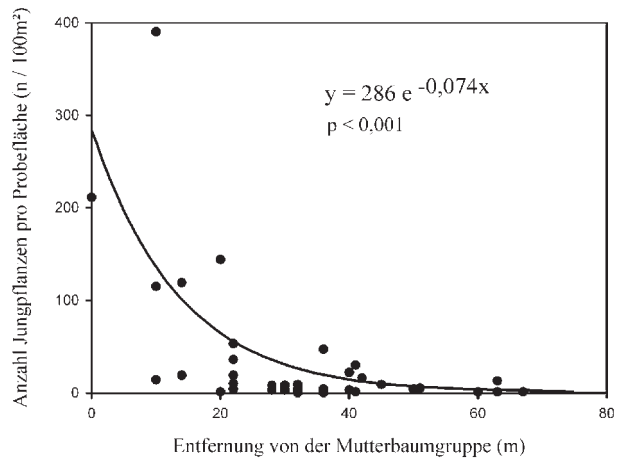
bäume. Knapp drei Viertel aller Pflanzen (1292) treten in einem Abstand bis 14 m vom Zentrum der Altbaumgruppe auf, 90 % sind nicht weiter als 30 m entfernt. Vereinzelte Pflanzen (16 Individuen) treten aber noch in einer Entfernung über 60 m auf. Eine Jungpflanze wuchs 67 m von den Altbäumen entfernt, was die größte festgestellte Ausbreitungsdistanz ist. Mit der Entfernung von den Altbäumen nimmt die Häufigkeit der Jungpflanzen rasch und höchst signifikant mit einer e-Funktion ab (Abb. 5).



Abb. 4: Naturverjüngung von *Acer saccharinum* auf der untersuchten Ruderalfläche. Anfang Mai sind die Jungpflanzen dieser Art gut am rötlichen Austrieb zu erkennen (Foto: O. Holdenrieder).

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass sich *Acer saccharinum* gut natürlich verjüngen kann, so wie das auch im urbanen Bereich von Berlin und Hamburg beobachtet wurde (KOWARIK 2003). In nur sieben Jahren etablierten sich auf der untersuchten Ruderalfläche in Bayreuth über 1700 Jungpflanzen. Dabei ist anzunehmen, dass alle Jungpflanzen Abkömmlinge von den vier am Rande der Fläche stehenden Mutterbäumen sind. In der Umgebung der Fläche stehen einige weitere ältere Silber-Ahorne. Abgesehen von einem rein männlich blühenden Baum, der etwa 70 m

**Abb. 5:**

Anzahl der Jungpflanzen von *Acer saccharinum* pro Probestfläche (100 m² Größe) in Abhängigkeit von der Entfernung zur Gruppe der Altbäume.

nordwestlich vom Rand der Fläche steht, sind alle anderen Bäume mehr als 130 m entfernt. Angesichts der festgestellten Ausbreitungsdistanzen kann angenommen werden, dass diese Bäume, wenn überhaupt, nur zu einem sehr geringen Teil als Samenbäume für die Verjüngung auf der untersuchten Fläche in Frage kommen.

Acer saccharinum kann sich nur über relativ geringe Distanzen ausbreiten. Rund drei Viertel aller Jungpflanzen wachsen in einer Entfernung von weniger als 14 m von den Mutterbäumen. Eine gewisse Unschärfe der Ausbreitungsdistanzen ergibt sich dadurch, dass diese zum rechnerisch hergeleiteten Zentrum der Gruppe der vier Altbäume ermittelt wurden. Dies war aber nicht anders möglich, da die Zuordnung einer Jungpflanze zu einem der vier Bäume als Mutterbaum nicht möglich war, und dies sich ohnehin merklich nur im Nahbereich auswirkt. Hätte man bei jeder Jungpflanze jeweils die Entfernung zu dem nächst stehenden der vier potenziellen Mutterbäume als Ausbreitungsdistanz genommen, so wären im Mittel die festgestellten Ausbreitungsdistanzen noch geringer als hier angegeben. An dem entscheidenden Resultat, dass die Häufigkeit der Jungpflanzen bereits in geringer Entfernung vom Mutterbaum sehr stark abnimmt, ändert dies nichts.

Ein wichtiger Grund dafür, dass *Acer saccharinum* sich zwar reichlich verjüngt, aber gerade im Unterschied zu den einheimischen Spitz- und Berg-Ahorn sowie zum Eschen-Ahorn nur eine geringe Tendenz zur Ausbreitung zeigt, ist das relativ hohe Gewicht der anemochor ausgebreiteten Früchte. Die Diaspore bei *Acer* ist die geflügelte Teilfrucht. *Acer saccharinum* hat unter den nordamerikanischen Ahornen die mit Abstand schwersten Früchte (SCHOPMEYER 1974). Die Zahl der Teilfrüchte pro Kilogramm liegt bei durchschnittlich 3925, was einem Tausendkorngewicht von 255 g entspricht. Im Unterschied dazu ist die Diaspore von *Acer negundo* mit einem Tausendkorngewicht von 34 g erheblich leichter. Auch *Acer platanoides* und *A. pseudoplatanus*, die beide als sehr ausbreitungsstark gelten (KOWARIK 2003), haben deutlich leichtere Früchte; ihr Tausendkorngewicht beträgt 125 g bzw. 83 g (ROHMEDEK 1972). Da mit zunehmendem Gewicht die Sinkgeschwindigkeit steigt (GREENE & JOHNSON 1993), ist die Ausbreitungsdistanz der windausgebreiteten *Acer*-Diasporen umso geringer je schwerer sie sind. Die Diasporen von *A. saccharinum* werden deshalb deutlich weniger weit ausbreitet als die von *A. negundo*, *A. platanoides* und *A. pseudoplatanus*.

Ein weiterer Grund für die seltenen Spontanvorkommen von *Acer saccharinum*, die im Widerspruch zum hohen Verjüngungspotential stehen, könnte sein Anspruch an den Lebensraum sein. Der Silber-Ahorn wird bei uns fast ausschließlich in Parkanlagen und Gärten kultiviert, die meist intensiv gepflegt und gemäht werden, was die Etablierung der Naturverjüngung verhindert oder erschwert. Allerdings häufen sich in jüngerer Zeit Beobachtungen spontaner Vorkommen (ADOLPHI 2001, HAEUPLER & MUER 2007, PILSL et al. 2008). Auch im Stadtgebiet von Bayreuth wurden im Jahr 2009 im Rahmen der Kartierungen zur Erstellung einer Flora von Bayreuth einige weitere Wuchsorte mit Naturverjüngung von *Acer saccharinum* gefunden, allerdings immer nur mit einzelnen oder wenigen Individuen. Ob sich die Art zunehmend ausbreiten und etablieren kann, hängt auch von ihrer Konkurrenzstärke ab. Für Mitteleuropa gibt es bislang keine Untersuchungen hierzu. Angaben aus seinem Heimatgebiet zufolge ist er verglichen mit dem Eschen-Ahorn weniger schattentolerant und empfindlicher gegenüber Trockenheit (GABRIEL 1990, USDA Plants Database 2010). Offenbar bieten aber offene Ruderalflächen, wie die hier untersuchte, die im urbanen Bereich keine Seltenheit sind, für eine Besiedelung gute Voraussetzungen.

Für die spontane Ausbreitung des Silber-Ahorns sind somit vermutlich weniger die Standortbedingungen limitierend, als viel mehr die Erreichbarkeit einer zu besiedelnden Fläche für die Diasporen. Eine Zunahme urbaner Brachflächen könnte jedoch zu einer verstärkten Ausbreitung des Silberahorns führen.

Literatur

- ADOLPHI, K. 1995: Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes. – Nardus Band 2. 272 S.
- ADOLPHI, K. 2001: In jüngster Zeit entdeckte Neophyten und Überlegungen über ihre mögliche Einbürgerung. – In: BRANDES, D. (Hrsg.): Adventivpflanzen. Beiträge zu Biologie, Vorkommen und Ausbreitungsdynamik von gebietsfremden Pflanzenarten in Mitteleuropa. – Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 8: 15-25.
- GABRIEL, J. W. 1990: *Acer saccharinum* L. Silver Maple. – In: BURNS, RUSSELL M., HONKALA, B. H. (tech. coords.): Silvics of North America. Vol 2. Hardwoods. Agriculture Handbook 654. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington, DC. 877 p.
- GATTERER, K. & NEZADAL, W. (Hrsg.) 2003: Flora des Regnitzgebietes. Band 1. – IHW Eching. 654 S.
- GREENE, D. F. & JOHNSON, E. A. 1993: Seed mass and dispersal capacity in wind-dispersed diaspores. – Oikos 67: 69-74.
- HAEUPLER, H. & MUER, T. 2007: Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer Stuttgart. 789 S.
- HETZEL, G. 2006: Die Neophyten Oberfrankens. Floristik, Standortcharakteristik, Vergesellschaftung, Verbreitung, Dynamik. – Diss. Universität Würzburg. 161 S.
- KOWARIK, I. 2003: Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – Ulmer Stuttgart. 380 S.
- MEIEROTT, L. 2008: Flora der Hassberge und des Grabfeldes. Band 1. – IHW Eching. 688 S.
- PILSL, P., SCHRÖCK, C., KAISER, R., GEWOLF, S., NOWOTNY, G. & STÖHR, O. 2008: Neophytenflora der Stadt Salzburg (Österreich). – Sauteria 17. 597 S.
- ROHMEDEYER, E. 1972: Das Saatgut in der Forstwirtschaft. – Parey Hamburg und Berlin. 273 S.
- SCHOPMEYER, C.S. 1974: Seeds of woody plants in the United States. – Agriculture Handbook No. 450. Forest Service, U.S Department of Agriculture, Washington D.C. 883 p.
- USDA Plants Database: <http://plants.usda.gov/> (abgerufen am 6.5.2010).