

Anthropochoren im Nationalpark Donau-Auen - Ziel von Bekämpfungsmaßnahmen oder Bereicherung der Biodiversität?

A. DRESCHER und M. MAGNES

Abstract

Alien plant species in the Danube riveraine forests National Park. - An overview of recent publications and own field studies led to an estimation of 838 flowering plants within the area of the National Park. 112 of them are alien species (76 neophytes and 23 archeophytes, the rest could not be classified definitely). In the following the reasons for the spreading of alien species and their different strategies are discussed using the "key-lock model" (CORNELIUS et al., 1990). As a conclusion the control of a group of nine of the most aggressive neophytic species is recommended: *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Angelica archangelica* subsp. *littoralis*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Fallopia japonica*, *Fallopia sachalinensis*, *Populus* hybrid species and *Robinia pseudacacia*.

Zusammenfassung

Eine Kompilation der jüngeren Literatur und eigene Feldstudien führten zu dem Ergebnis, dass 112 der 838 Gefäßpflanzenarten des Nationalparks den Anthropochoren zuzurechnen sind. 76 davon sind Neophyten, 26 Archäophyten, der Rest ist nicht eindeutig klassifizierbar. Für die Erklärung der unterschiedlichen Potenz, in ein vorhandenes Vegetationsgefüge eindringen zu können, wird das "Schlüssel-Schloss-Modell" (CORNELIUS et al., 1990) herangezogen. Als eine der wichtigen Eigenschaften in diesem Zusammenhang werden die Ausbreitungsmodi diskutiert. Abschliessend werden neun der aggressivsten Neophyten (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Angelica archangelica* subsp. *littoralis*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Fallopia japonica*, *Fallopia sachalinensis*, *Populus*-Hybriden und *Robinia pseudacacia*) für

aktive Bekämpfungsmassnahmen vorgeschlagen.

Im Spätsommer 2001 wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft für die Nationalpark Donau-Auen GmbH eine Bestandsaufnahme der nicht ursprünglich im Gebiet des Nationalparks heimischen Gefäßpflanzenarten durchgeführt.

Anthropochoren stellen mehr als 13% der Biodiversität der höheren Pflanzen im Gebiet des Nationalparks.

Aufgrund der Auswertung der jüngeren Literatur (FRAISSL, 1993; MARGL, 1987; MILETICH, 1996; ROTTER, 1999; ROTTER, 2000; SCHRATT, 1989; SCHRATT-EHRENDORFER, 1999; WESNER, 1995; WIEDERMANN et al., 2000; ZUKRIGL, 1994) und mehrwöchiger eigener Feldstudien können für das Gebiet des Nationalparks Donau-Auen 838 Gefäßpflanzenarten angegeben werden, davon sind 112 Arten nicht im Gebiet ursprünglich heimisch (Anthropochoren). Nicht den Anthropochoren zugerechnet werden für diese Auswertung im Nationalpark

standortsfremde, aber in Ostösterreich heimische Arten (z. B. *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra* subsp. *nigra*) und exotische Arten, die nur im Park des Schlosses Eckartsau oder bei Forsthäusern zu finden sind (z. B. *Catalpa bignonioides*, *Picea pungens* u.a.) (vgl. *Abbildung 1*). Diese Erhöhung der Gefäßpflanzen-Biodiversität durch Anthropochoren hat verschiedene Ursachen:

1. natürliche Faktoren

Fluss- und Stromtäler sind häufig genutzte Routen für Pflanzenwanderungen. Mehrere Eigenschaften, die in dieser Kombination anderen Standorten fehlen, fördern die Migration von Pflanzenarten (vgl. ELLENBERG, 1996):

- Wasser als Transportmedium für Diasporen
- dauerndes, aber räumlich wechselndes Angebot an offenen, vegetationsfreien Flächen
- die meist geringe Konkurrenz auf diesen Flächen (abhängig von Zeitpunkt des Rückgangs des Hochwassers und der Fruchtreife anemochorer Gehölzarten der Aue)

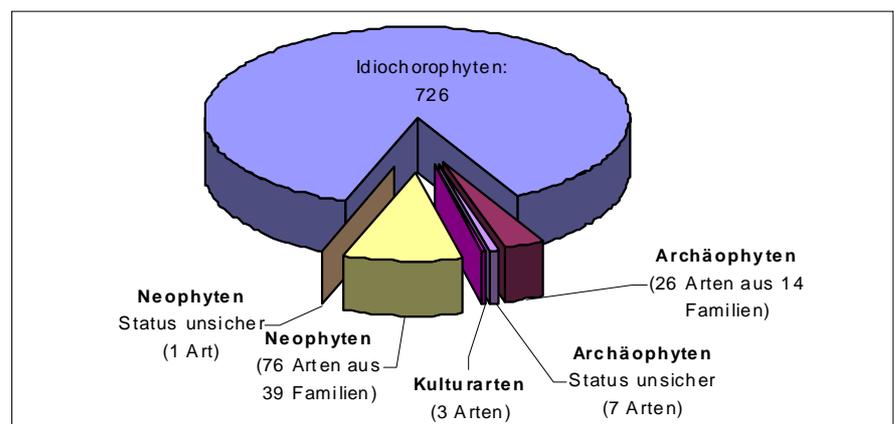


Abbildung 1: Aufgliederung des Bestandes an Gefäßpflanzen nach Idiochorophyten (im Gebiet ursprünglich heimische Arten) und Anthropochoren. (Archäophyten: schon vor 1492 mit Saatgut, Weidetieren etc. ins Gebiet gelangt; Neophyten - erst nach der Entdeckung Amerikas ins Gebiet gelangt).

Autoren: Mag. Dr. Anton DRESCHER und Dr. Martin MAGNES, Institut für Botanik, Karl-Franzens-Universität, Holteigasse 6, A-8010 GRAZ

- gute Wasser- (und Nährstoff)versorgung der vom Hochwasser freigegebenen Standorte bieten gute Bedingungen für rasches Wachstum
- Transportleistung durch Tiere (Vögel, aber auch Landtiere) auch gegen die Fließrichtung

2. anthropogene Faktoren

- Rodungen im Einzugsbereich beginnend in der Jungsteinzeit, weitere Rodungsphasen im Mittelalter und in der Neuzeit
- Als Folge: Sedimentation von Aulehmen auf ursprünglichen Kiesablagerungen
- Eutrophierung, Verschmutzung der Gewässer
- Regulierung: Flussbettstreckung mit starker Verringerung der Aueflächen mit Umlagerungsprozessen und entsprechender Pioniervegetation, Eintiefung der Flussbettssole und als Folge Grundwasserabsenkung
- Stauanlagen: Verstärkung der Tiefenerosion, in Stauseen Ablagerungen von Fein- und Feinstsedimenten, welche bei Flutungen der Stauseen in die Auen gelangen und zu einem Nährstoff- und möglicherweise auch Schadstoffeintrag führen

Mit dem "Schlüssel-Schloss-Modell" nach CORNELIUS et al. 1990 kann die unterschiedliche Potenz einzelner Arten zum Eindringen in ein bereits von Vegetation bedecktes Gebiet erklärt werden. Eine in der Artengarnitur bisher nicht vertretene Art muß mit ihrer Anpassung (an physiologische Umweltfaktoren und die Konkurrenzverhältnisse) möglichst

optimal in das "Schloss" der ökologischen Nische passen, um überhaupt Chancen für eine Etablierung zu haben. Wichtigste Eigenschaften einer Art für die Fähigkeit zur Besiedlung und dauerhaften Festsetzung sind nach CORNELIUS et al., 1990:

- Ausbreitungsfähigkeit
- Konkurrenzfähigkeit
- Bildung von Mykorrhiza/Wurzelknöllchen
- Stressresistenz
- Regenerationsfähigkeit
- Parasiten- und Krankheitsresistenz
- Physiologische Einpassungsfähigkeit, Einpassung der Reproduktionsfähigkeit

Bei den im Nationalpark vorkommenden Anthropochoren sind diese Eigenschaften in unterschiedlicher qualitativer und quantitativer Zusammensetzung kombiniert:

- In offenen Pflanzengesellschaften, wie sie die Pionierstandorte in den Auen darstellen, sind störungsangepasste, aber eher konkurrenzschwache Arten häufig vertreten. Sie können von konkurrenzkräftigeren, aber ebenso störungsangepassten Arten verdrängt werden (auf den Grobkiesflächen etwa von *Amorpha fruticosa* oder *Buddleja davidii*). Für diese Neophyten, die zur Zeit nur an wenigen Stellen auftreten, wird im Nationalpark die Bekämpfung noch vor dem Erreichen einer kritischen Populationsgröße empfohlen!
- Die "Schlagkräftigen" (Agressiven) unter den Neophyten vereinigen einen

effizienten Ausbreitungsmodus (oft sogar mehrere) und hohe Konkurrenzkraft mit guter standortsökologischer Einpassung und Regenerationsfähigkeit. Sie sind bestens geeignet, mehr oder weniger geschlossene Waldbestände zu unterwandern (*Acer negundo* und *Fraxinus pennsylvanica*).

Die Ausbreitungsfähigkeit ist neben der Konkurrenzfähigkeit eine der Schlüsseleigenschaften. Erstere ist von den morphologischen Eigenschaften (Fruchtbau, Öffnungsmechanismus des "Diasporenbehälters", Größe der Diasporen, Flugeinrichtungen der Diasporen etc.), aber auch von den zur Verfügung stehenden Ausbreitungsagentien (Luft, Wasser, Tiere) abhängig.

Bei der Zuordnung zu Ausbreitungstypen haben wir uns für ein System entschieden, das das Ausbreitungsagens als Gliederungsprinzip verwendet (MÜLLER-SCHNEIDER, 1986; BONN und POSCHLOD, 1998), da Systeme, die allein den Fruchtbau berücksichtigen für die chorologische Auswertung wenig relevant sind. Bei mehreren Möglichkeiten erfolgte die Zuordnung jeweils aufgrund der Relevanz für die Lokal-/Regionalausbreitung im Gebiet und nicht für die Fernausbreitung (meist hemerochor oder im Bereich des Strombettes hydrochor [bathy- bzw. nautichor]).

Kennzeichnend für die Verteilung der Vektoren für die Ausbreitung ist sowohl bei den Archäophyten als auch bei der Gruppe der Neophyten der hohe Anteil der Anemochoren (38 bzw 36 %). Bei den Archäophyten überwiegen die Windstreuer (boleochoren), während bei den Neophyten Arten mit geflügelten

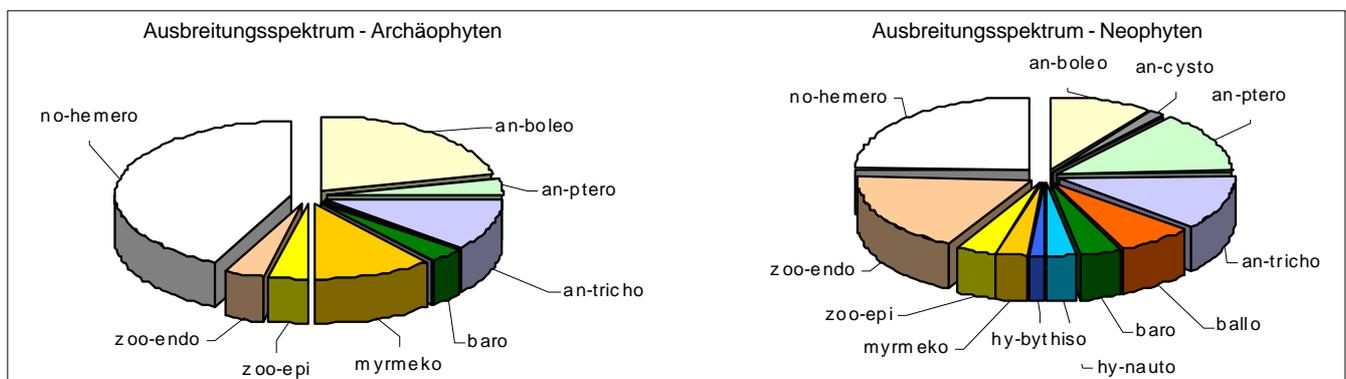


Abbildung 2a und 2b: Gegenüberstellung der Ausbreitungsspektren von Archäophyten und Neophyten des Nationalparks Donau-Auen. Abkürzungen: an: anemochor; boleo: boleochor; ptero: pterometeorochor; tricho: trichometeorochor; baro: barochor; myrmeko: myrmekochor; zoo: zoochor; epi: epichor; endo: endochor; no-hemero: keine speziellen Ausbreitungsmechanismen ausgebildet, meist hemerochor.

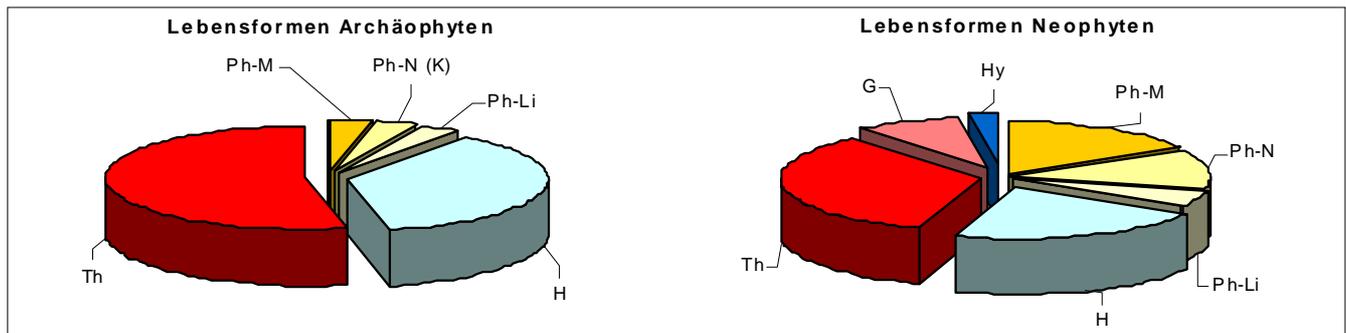


Abbildung 3a und 3b: Gegenüberstellung der Lebensformtypen von Archäophyten und Neophyten. Abkürzungen: G: Geophyten; H: Hemikryptophyten; Hy: Hydrophyten; K: aus Kultur verwilderte Arten; PH-M: Makrophanerophyten; Ph-N: Nanophanerophyten; Ph-Li: holzige Lianen; Th: Therophyten.

Diasporen (ptereometeorochoren) mit 10 Arten sowie solchen mit Haaren/Schirmchen (trichometeorochoren) mit 9 Arten gegenüber den Windstreuern mit 7 Arten dominieren. Nicht überraschend ist, dass mit Ausnahme von *Impatiens glandulifera* alle aggressiv vordringenden Neophyten der Gruppe der Anemochoren (ptereo- bzw. trichometeorochoren) zuzurechnen sind (vgl. Abbildung 2).

Die Lebensformen betreffend ist diese Gruppe dagegen sehr heterogen. Sowohl Phanerophyten als auch Hemikryptophyten, Geophyten, und sogar Therophyten sind vertreten (vgl. Abbildung 3).

Nicht zu vernachlässigen ist die Phänologie der Diasporenstreuung. Der Zeitpunkt der Diasporenstreuung ist gerade in \pm geschlossenen Laubwäldern von zentraler Bedeutung für die Flugweite und letztlich den Erfolg der Ausstreuung. Als Beispiele wären hier die Holzarten *Ailanthus altissima* und *Fraxinus pennsylvanica*, zwei der aggressivsten Arten im Gebiet des Nationalparks zu nennen. Als so genannter Wintersteher mit eher fest sitzenden Diasporen streut *Ailanthus* erst bei starken Winden (Böen) nach dem Laubfall, was ungehinderten Flug sichert und große Weiten erreichen lässt.

Positive und negative Korrelationen zwischen Ausbreitungstypen und Eigenschaften der Diasporenbank einerseits und verschiedenen Biotoptypengruppen sind bisher kaum untersucht (vgl. BONN und POSCHLOD, 1998). SCHARM 1995 konstatierte das Fehlen einer Diasporenbank in den Grobsedimenten des Oberen Lech. Dies scheint auch auf die Schotterbänke an der Donau zuzutreffen, für Hartholz-Auenwälder sind uns jedoch keine diesbezüglichen Untersuchungen bekannt. Abhängig von der Re-

gelmäßigkeit der Überflutungen scheinen sowohl anemochore als auch hydrochore Arten die besten Ausbreitungschancen zu haben. Die Chancen der dauerhaften Festsetzung von Zuwanderern hängt außerdem noch von anderen Faktoren wie dem Lichtangebot und der Wurzel- und Kronenkonkurrenz der bereits etablierten Bestandesglieder ab.

Die Anthropochoren stellen einen nicht zu unterschätzenden Anteil an der Gesamtbiodiversität. Da diese aber keinen absoluten Wert darstellt und im Nationalpark nicht Artenschutz im engeren Sinn, sondern "Prozessschutz" das oberste Ziel darstellt, sollten Arten, die diese Prozesse zwar nicht verhindern, aber auf lange Sicht zu einer Artenverarmung innerhalb der ablaufenden Sukzessions- und Erneuerungsprozesse führen, bekämpft werden. In diesem Zusammenhang sei nur das Beispiel der Verdrängung von *Senecio sarracenicus* aus den ufernahen Staudenfluren durch *Impatiens glandulifera* erwähnt.

Da eine Bekämpfung aller Anthropochoren weder personell noch finanziell möglich ist, sollten jene Arten direkt bekämpft werden, die im Nationalpark heute schon weit verbreitet und/oder ein hohes Ausbreitungs- und Verdrängungspotential besitzen. Die Gefahr des völligen Verschwindens der genetisch reinen Schwarzpappel lässt die rasche Eliminierung der *Populus*-Hybriden dringend empfehlen.

Folgende neun Arten sind für eine direkte Bekämpfung vorgesehen:

- *Acer negundo*
- *Ailanthus altissima*
- *Amorpha fruticosa*
- *Angelica archangelica* subsp. *littoralis*

- *Fraxinus pennsylvanica*
- *Fallopia japonica*
- *Fallopia sachalinensis*
- *Populus*-Hybriden
- *Robinia pseudacacia*

Weitere drei Arten (*Aster lanceolatus*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*) sind auch aufgrund der oben genannten anthropogenen Einflüsse auf die Aulandschaft sehr häufig. Indirekte Bekämpfungsmaßnahmen wie z. B. die Vermeidung zu starker Auflichtungen in den Waldbereichen oder die Einstellung des einmal jährlich durchgeführten Ausmähens von Straßenrändern bzw. das Auflassen nicht unbedingt benötigter Forstwege würden deren Konkurrenzfähigkeit schwächen und damit ihre weitere Ausbreitung verhindern bzw. sie zurückdrängen.

Wenig überraschend zeigt keiner der Archäophyten eine Tendenz zur Ausbreitung, vielmehr sind manche der Ackerwildkräuter (z. B. *Nigella arvensis*, *Adonis aestivalis*) und Magerrasenarten sogar in ihrem Bestand gefährdet und bedürfen eines speziellen Managements.

Literatur

- BONN, S. und P. POSCHLOD, 1998: Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. - Quelle & Meyer, Wiesbaden, 404 pp.
- CORNELIUS, R., W. SCHULTKA und G. MEYER, 1990: Zum Invasionspotential florenfremder Arten. - Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 19: 20-29.
- DRESCHER, A. und M. MAGNES, 2001: Die wildwachsenden Neophyten und Archäophyten im Nationalpark Donau-Auen - aktueller Stand und Möglichkeiten der Bekämpfung. - Unveröff. Studie im Auftrag Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. 124 pp. und Beilagen.
- ELLENBERG, H., 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - UTB Große Reihe, Ulmer, Stuttgart, 1096 pp.

- FRAISSL, C., 1993: Vegetation und Bestandaufbau einer Versuchsfläche in den Donau-Auen bei Eckartsau. - Unveröff. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, 343 pp.
- MARGL, H., 1987: Untersuchung der künftigen forstlichen Betreuung der Auen der Stadt Wien unter Berücksichtigung des hohen Ranges des Naturwertes. - Unveröff. Gutachten im Auftrag der Stadt Wien MA 49, 48 pp.
- MILETICH, D., 1996: Die Vegetation der Stopfenreuther Au und ihre standörtliche Differenzierung. - Unveröff. Diplomarbeit Universität Wien, 172 pp.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P., 1986: Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. - Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel 85, 263 pp.
- ROTTER, D., 1999: Die Verlandungsdynamik der Donauauen südöstlich von Wien. - Stapfia 64: 163-208.
- ROTTER, D., 2000: Einfluß der Verbuschung auf die Zusammensetzung der Artengemeinschaft. Bericht zum LIFE-Projekt "Gewässervernetzung und Lebensraummanagement Donauauen" Bereich: Heißländen. - Unveröff. Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, 23 pp.
- SCHARM, S., 1995: Diasporeneintrag und Diasporenbank auf Kiesbänken naturnaher Fließstrecken am Oberlauf des Lech. - Unveröff. Diplomarbeit, Univ. München, 105 pp. + Abb.
- SCHRATT, L., 1989: Floristische Erhebung über die Donauauen zwischen Eckartsau und Hainburg. (Endbericht). - Studie im Auftrag der Nationalparkplanung Donau-Auen, 64 pp.
- SCHRATT-EHRENDORFER, L., 1999: Geobotanisch-ökologische Untersuchungen zum Indikatortwert von Wasserpflanzen und ihren Gesellschaften in Donaualtwässern bei Wien. - Stapfia 64:
- WESNER, W., 1995: Flora und Vegetation des Marchfeldschutzdammes. - Unveröff. Diplomarbeit, Universität Wien, 122 pp.
- WIEDERMANN, M., T. ENGLISCH und L. SCHRATT-EHRENDORFER, 2000: Vegetationsökologische Untersuchungen der Überschwemmungswiesen in der Unteren Lobau. Unveröff. Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH im Rahmen des LIFE-Natur-Projektes "Gewässervernetzung und Lebensraummanagement Donauauen". 27 pp.
- ZUKRIGL, K., 1994: Forstwirtschaftliche Beweissicherung für das Kraftwerk Freudenau. Vegetationsaufnahmen aus einem unveröffentlichten Gutachten.