

Neophyten an Gewässerrändern

Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Einwanderungspotential und die subjektive Wahrnehmung der Neophyten an Gewässerrändern im Nationalpark Donau-Auen beurteilt.

Constanze Rak, Ulrike Bergmann



Neophyten an Gewässerrändern

Einwanderungspotential und subjektive Wahrnehmung im Nationalpark Donau-Auen

Diplomarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades
„Magistra der Naturwissenschaften“

durchgeführt am
Department für Naturschutzbiologie,
Vegetations- und Landschaftsökologie
Der Universität Wien

Eingereicht bei
Univ. Prof. Mag. Dr. Georg Grabherr

Ulrike Bergmann und Constanze Rak

Wien, im Jänner 2006



Foto: Kovacs

V o r w o r t

Die Durchführung der Datenerhebung, -bearbeitung und -auswertung sowie das Verfassen der vorliegenden Arbeit wurde in gleichen Teilen von beiden Autorinnen durchgeführt.

Aufgrund der Geländestruktur in einem Auwaldgebiet bietet sich eine Zusammenarbeit an, da zwei Personen die Aufnahmen an Gewässerrändern deutlich effizienter durchführen können. Dadurch ergibt sich auch die Möglichkeit, einen größeren Stichprobenumfang zu erheben und so über die Gesamtfläche des Nationalparks statistisch relevante Aussagen treffen zu können.

Der Umfang der anschließend an die Freilandarbeit durchgeführten Interviews ist für eine vollständige Diplomarbeit zu klein. Aus der Kombination der unterschiedlich großen Teile ergibt sich das Volumen zweier Diplomarbeiten.

Verantwortlich für die Texte zeichnen sich die Autorinnen wie folgt:

Gemeinsam verfasst wurden:

- 1. Einleitung
- 8. Zusammenfassung und Ausblick

CONSTANZE RAK:

- 3. Untersuchungsgebiet
- 4. Methodik
 - 4.1 Gebietsauswahl
 - 4.2 Transektauswahl
 - 4.3 Verortung der Transekte
 - 4.4 Parameter der Transektaufnahme
- 5. Auswertung
- 6. Ergebnisse
 - 6.1.1 Deskriptive Statistik der Umweltfaktoren
 - 6.1.2 Auftreten von Neophyten im Gebiet
 - 6.1.3 Regressionsmodell Neophyten – Umweltfaktoren
 - 6.1.4 Regressionsmodell Neophyten – Vegetationsgruppen
 - 6.1.5 Regressionsmodell Vegetationsgruppen – Umweltfaktoren
- 7. Diskussion
 - 7.1.1 Auftreten von Neophyten im Gebiet
 - 7.1.2 Neophyten – Umweltfaktoren
 - 7.1.3 Neophyten – Vegetationsgruppen

ULRIKE BERGMANN:

- 2. Biologische Invasionen
- 4. Methodik
 - 4.6 Methodik der Interviews
- 6. Ergebnisse
 - 6.1.6 Regressionsmodell *Acer negundo*
 - 6.1.7 Regressionsmodell *Impatiens glandulifera*
 - 6.1.8 Regressionsmodell *Impatiens parviflora*
 - 6.1.9 Regressionsmodell *Solidago gigantea*
 - 6.2 Ergebnisse der Befragung
- 7. Diskussion
 - 7.1.4 *Acer negundo*
 - 7.1.5 *Impatiens glandulifera*
 - 7.1.6 *Impatiens parviflora*
 - 7.1.7 *Solidago gigantea*
 - 7.2 Diskussion Wahrnehmung der Neophytenproblematik

Inhalt

1. Einleitung.....	5
1.1 Ausgangslage.....	5
1.2 Fragestellung.....	7
2. Biologische Invasionen.....	8
2.1 Definitionen.....	8
2.2 Neophyten in Österreich.....	8
2.3 Neophyten und deren Management im Nationalpark.....	10
2.4 Autökologie ausgewählter Neophyten.....	13
2.4.1 <i>Acer negundo</i>	13
2.4.2 <i>Impatiens glandulifera</i>	15
2.4.3 <i>Impatiens parviflora</i>	16
2.4.4 <i>Solidago gigantea</i>	18
2.4.5 Tabellarische Zusammenfassung der Autökologie der ausgewählten Arten.....	19
3. Untersuchungsgebiet.....	20
3.1 Geographische Lage.....	20
3.1.1 Geographische Lage des Untersuchungsgebietes.....	20
3.1.2 Der Nationalpark.....	20
3.2 Donau.....	22
3.2.1 Geologie.....	22
3.2.2 Hydrologie.....	24
3.2.3 Historische Entwicklung der Donau-Auen vor der Regulierung.....	24
3.2.4 Regulierung.....	26
3.2.5 Folgen der Regulierung.....	26
3.2.6 Ist-Zustand.....	27
3.3 Klimatische Verhältnisse im Gebiet.....	28
3.4 Bodenbildung und Sedimentation.....	28
4. Methodik.....	31
4.1 Gebietsauswahl.....	31
4.2 Transektauswahl.....	31
4.2.1 Gebietsauswahl.....	31
4.2.2 Auswahl der Aufnahmetransekte.....	32
4.3 Verortung der Transekte.....	33
4.4 Parameter der Halbtransektaufnahme.....	38
4.4.1 Identifikation.....	41
4.4.2 Flächenskizzen und Profilzeichnung.....	41
4.4.3 Wasserfadenbreite.....	41

4.4.4 Exposition	41
4.4.5 Anthropogene Störungen.....	42
4.4.6 Bewirtschaftungsintensität.....	42
4.5 Parameter der Zonenaufnahme.....	43
4.5.1 Identifikation.....	43
4.5.2 Hangformen.....	43
4.5.3 Neigung.....	43
4.5.4 Wasserverfügbarkeit.....	44
4.5.5 Bodenartenhauptgruppe.....	44
4.5.6 Sonderfläche	44
4.5.7 Beschattung	45
4.5.8 Kronenschluss	45
4.5.9 Raumkonkurrenz	45
4.5.10 Deckung der Neophyten.....	45
4.5.11 Vegetationsbeschreibung der Uferzonen.....	46
4.5.11.1 Schottervegetation.....	50
4.5.11.2 Pioniere.....	50
4.5.11.3 Verlandungszone	51
4.5.11.4 Hochstauden	52
4.5.11.5 Strauchmantel	53
4.5.11.6 Wald.....	53
4.6 Methodik der Interviews.....	54
4.6.1 Auswahl der Anspruchsgruppen.....	54
4.6.2 Befragungsorte und Befragungszeitpunkt.....	56
4.6.3 Parameter der Interviews.....	57
5. Auswertung.....	63
5.1 Verarbeitung der Freilanddaten.....	63
5.2 Statistische Auswertung.....	63
5.3 Verarbeitung und statistische Auswertung der Interviews	65
6. Ergebnisse.....	66
6.1 Ergebnisse der Transektaufnahmen	66
6.1.1 Deskriptive Statistik der Umweltfaktoren.....	66
6.1.2 Auftreten von Neophyten im Gebiet.....	76
6.1.2.1 Verteilung der Gesamtdeckung.....	76
6.1.2.2 Verteilung der Deckung ausgewählter Neophyten.....	79
6.1.3 Regressionsmodell Neophyten - Umweltfaktoren	81
6.1.4 Regressionsmodell Neophyten - Vegetationsgruppen.....	83
6.1.5 Regressionsmodell Vegetationsgruppen - Umweltfaktoren.....	84

6.1.5.1 Schottervegetation.....	85
6.1.5.2 Pioniere	86
6.1.5.3 Verlandungszone.....	87
6.1.5.4 Hochstauden.....	89
6.1.5.5 Strauchmantel.....	90
6.1.5.6 Wald.....	91
6.1.6 Regressionsmodell <i>Acer negundo</i>	92
6.1.7 Regressionsmodell <i>Impatiens glandulifera</i>	95
6.1.8 Regressionsmodell <i>Impatiens parviflora</i>	97
6.1.9 Regressionsmodell <i>Solidago gigantea</i>	101
6.2 Ergebnisse der Befragung.....	105
6.2.1 Deskriptive Statistik	105
6.2.2 Ergebnisse der Befragungsparameter.....	107
6.2.3 Antwortenprofile der Anspruchsgruppen.....	122
6.2.3.1 Nationalpark-BesucherbetreuerInnen	126
6.2.3.2 Verwaltungsangestellte.....	126
6.2.3.3 Forstbedienstete.....	127
6.2.3.4 Nutzungsberechtigte	127
6.2.3.5 AnrainerInnen.....	128
6.2.3.6 BesucherInnen	129
7. Diskussion.....	131
7.1 Beurteilung der Neophytenproblematik an den Gewässerrändern im Nationalpark Donau-Auen.....	131
7.1.1 Auftreten von Neophyten im Gebiet.....	131
7.1.2 Neophyten - Umweltfaktoren	131
7.1.3 Neophyten - Vegetationsgruppen.....	134
7.1.4 <i>Acer negundo</i>	138
7.1.5 <i>Impatiens glandulifera</i>	140
7.1.6 <i>Impatiens parviflora</i>	142
7.1.7 <i>Solidago gigantea</i>	143
7.2 Diskussion Wahrnehmung der Neophytenproblematik.....	145
7.2.1 Realität und Wahrnehmung?	145
7.2.2 Persönliche Verantwortung.....	147
7.2.3 Einschätzung der Problematik.....	148
7.2.4 Management des Nationalparks.....	149
7.2.5 Zusammenfassung.....	150
8. Zusammenfassung und Ausblick.....	152
9. Verzeichnisse	155

9.1 Glossar.....	155
9.2 Abbildungsverzeichnis.....	155
9.3 Tabellenverzeichnis.....	158
9.4 Anhang - Tabellenverzeichnis.....	160
9.5 Literaturverzeichnis.....	163
10. Anhang.....	171
10.1 Deskriptive Statistik Umweltfaktoren.....	172
10.2 Auftreten von Neophyten im Gebiet.....	178
10.3 Neophyten - Umweltfaktoren.....	181
10.4 Neophyten - Vegetationsgruppen.....	182
10.5 Interviews.....	185

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Invasionen von exotischen Pflanzen und Tieren sind ein globales Phänomen mit potentiell schwerwiegenden Konsequenzen für Ökonomie und Ökologie (vgl. DAVIS et al. 2000, KOWARIK 2003, KOLAR & LODGE 2001, LONDSDALE 1999, ESSL & RABITSCH 2005b). In globaler Perspektive gelten sie bereits als zweitwichtigster Gefährdungsfaktor der biologischen Vielfalt (KOWARIK 2003). Die IUCN sieht invasive Neobiota als eine der großen Herausforderungen des neuen Jahrtausends (IUCN 2005).

Intensive Forschung in den letzten 2 Jahrzehnten konnte unterschiedlichste Aspekte dieses komplexen Themas aufzeigen. Die Mehrzahl der Studien konzentrieren sich dabei auf die Invasibilität von Ökosystemen und die Invasivität (Invasionspotential) von exotischen Pflanzen. Großes Augenmerk wird auch auf den Zusammenhang zwischen Biodiversität und dem Auftreten von Neophyten gelegt (vgl. LONDSDALE 1999, KOLAR & LODGE 2001, REJMÁNEK 1989, DI CASTRI 1989). Trotzdem ist es nach derzeitigem Wissensstand kaum möglich, konkrete Vorhersagen darüber zu treffen, wie sich eine neu eingebrachte Pflanze in einem kleinräumigen Gebiet oder einem regionalen Ökosystem mittelfristig verhalten wird (vgl. LONDSDALE 1999, KOWARIK 2003, PYŠEK 2001). Feststellbar sind allgemeine Trends und geographische Unterschiede: die Neue Welt ist heute einem signifikant höheren Druck durch exotische Pflanzen ausgesetzt als die Alte Welt. Kontinente zeigen geringere Invasibilität als Inseln. Innerhalb der Biome weisen urbane Gebiete und temperate Agrargebiete die höchsten Zahlen an Neophyten auf (LONDSDALE 1999).

Lange galt die These, wonach Ökosysteme mit hoher Biodiversität eine höhere Resistenz gegen neu einwandernde Arten aufzeigen würden (ELTON 1958). Neuere Studien zeigen immer mehr, dass dieser Zusammenhang empirisch nicht haltbar ist (LONDSDALE 1999). Höhere Biodiversität ergibt sich häufig aus einer großen Habitatvielfalt, oft herrscht in diesen Systemen auch eine hohe Fluktuation an Arten vor. Es sind daher auch freie Nischen vorhanden, in die auch exotische Pflanzen einwandern können. Andererseits scheint die „intermediate disturbance hypothesis“. (DAVIS et al. 2000, STOHLGREN et al. 1999) einen wichtigen Erklärungsansatz für die unterschiedliche Invasibilität von Ökosystemen und Landschaften zu geben, was insbesondere in Fluss- und Stromtälern beobachtet werden kann. Diese sind schon lange als wichtige Ausbreitungsrouten für Pflanzen bekannt (ELLENBERG 1996). Feuchtgebiete agieren als „landscape sinks“ und akkumulieren Sedimente, Wasser und Nährstoffe. Wasser kann als Transportmedium für Diasporen dienen. Durch das Störungsregime unregulierter Flüsse

entstehen immer wieder neue, offene Flächen. Eutrophierung, Verschmutzung und Regulierung, der Bau von Stauanlagen und andere anthropogene Eingriffe veränderten und öffneten diese Gebiete noch zusätzlich für Neophyten. Aufgrund dieser ineinandergreifenden Faktoren gelten Fließgewässersysteme unter den naturnahen Landschaften zu den von Invasionen durch exotische Pflanzen am meisten gefährdeten Bereichen (vgl. DRESCHER & MAGNES 2002, PARENDES & JONES 2000, REJMÁNEK 1989, STOHLGREN et al. 1998, WILLIAMS & WISER 2004, ZEDLER & KERCHER 2004).

Schutzgebieten kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu. Lange galten sie als weniger durch Invasionen von Neophyten gefährdet als genutzte Agrarlandschaften. Dennoch ist die Invasion durch exotische Pflanzen eine ernste Bedrohung für die naturnahen Lebensräume in Schutzgebieten und damit ein ernstes Naturschutzproblem. Weltweit scheint es außer der Antarktis kein Schutzgebiet zu geben, das keine exotischen Pflanzen aufweist (vgl. LONSDALE 1999, BYERS et al. 2001, USHER 1988). Management- und Restaurationspläne von Schutzgebieten müssen dieses Thema daher immer stärker aufgreifen und entsprechende Programme und Maßnahmen vorsehen. Allerdings erweist sich Neophytenkontrolle häufig als aufwändiges, kostspieliges und langwieriges Managementproblem (KOWARIK 2003). Das vollständige Entfernen von problematischen Arten ist nur mit hohem Aufwand zu gewährleisten. Neophyten können insbesondere auch im Rahmen von Restaurationsprojekten eine wichtige Rolle spielen, da sie nach baulichen Maßnahmen häufig als Erstbesiedler der gestörten Flächen auftreten (D'ANTONIO & MEYERSON 2002). In diesem Sinne sollte bei Renaturierungsmaßnahmen in Schutzgebieten, wie den Gewässervernetzungsprojekten im Nationalpark Donau-Auen, besonderes Augenmerk auf die Invasivität exotische Pflanzen gerichtet werden.

Das Gebiet der Donau Auen östlich von Wien bietet im Sinne der oben angesprochenen Faktoren günstige Rahmenbedingungen für invasive Neophyten. Handelt es sich doch um einen noch relativ naturnahen Flusskorridor, der seit vielen Jahrhunderten vom Menschen genutzt und umgestaltet wird. Seit 1996 wurde er in einen Nationalpark überführt, ist aber unter anderen auch Ramsar-Schutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet und Natur-2000-Gebiet. Es war daher nahe liegend, gerade den Nationalpark Donau-Auen als Untersuchungsgebiet für eine Studie zum Thema „Neophytenproblematik“ auszuwählen.

1.2 Fragestellung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem „Status quo“ des Auftretens von Neophyten im Untersuchungsgebiet. Die vordringliche Fragestellung lautet:

Welche Standorte an den Gewässerrändern des Nationalparks Donau-Auen sind besonders gefährdet durch das Eindringen neuer Arten?

Die Aufnahmemethodik sollte sich dabei auf jene ökologischen Parameter konzentrieren, die das Vorkommen von exotischen Pflanzen in den Donau-Auen beeinflussen. Die vorliegende Arbeit ist ein Versuch, aus diesen abiotischen und biotischen Umweltfaktoren ein Modell zur Erklärbarkeit des Vorkommens neophytischer Arten an bestimmten Standorten zu erstellen. Diese naturwissenschaftliche Zustandsanalyse sollte allerdings in einem zweiten Schritt mit der Wahrnehmung der betroffenen Anspruchsgruppen – so genannter „stakeholders“ - verglichen werden, um daraus Schlussfolgerungen für die praktische Durchführung von Maßnahmen der Neophytenkontrolle ziehen zu können.

Die konkreten Forschungsfragen, die im Rahmen der gegenständlichen Diplomarbeiten beantwortet werden sollten, lauten:

Wie stark sind die Gewässerränder der Seitenarmsysteme in den Donau-Auen östlich von Wien durch Einwanderung von Neophyten belastet? Kann dieses Vorkommen durch eine Kombination von Umweltvariablen erklärt werden?

Welche Umweltfaktoren (abiotisch, biotisch, anthropogen) begünstigen das Vorkommen der vier an Gewässerrändern am häufigsten vorkommenden Arten im Nationalpark Donau-Auen? Gibt es eine Möglichkeit der Modellbildung, um das Vorkommen dieser ausgewählten Neophyten an Gewässerrändern im Seitenarmsystem der Donau-Auen zu erklären?

Welche Vegetationstypen an Gewässerrändern sind vom Auftreten von Neophyten besonders betroffen?

Wie schätzen die Anspruchsgruppen des Nationalparks die Problematik ein? Welche Unterschiede ergeben sich zwischen Wahrnehmung und Realität? Wie groß ist die Bekanntheit der im Nationalpark Donau-Auen vorkommenden Arten?

Welche Managementmaßnahmen können aufgrund dieser Daten für Gewässerränder im Nationalpark und für die Öffentlichkeitsarbeit empfohlen werden?

Welchen Einfluss könnte die Gewässerdynamik in den Donau-Auen auf die Ausbreitung und Ansiedlung von Neophyten haben?

2. Biologische Invasionen

2.1 Definitionen

Als **nicht einheimische Pflanzen** werden nach KOWARIK (2003) jene Arten bezeichnet, die mit direkter oder indirekter Unterstützung des Menschen in ein Gebiet gelangt sind.

Die Unterscheidung zwischen **Archäophyten** und **Neophyten** erfolgt nach dem Zeitpunkt ihres ersten Auftretens im Gebiet. Als zeitliche Trennlinie gilt das Jahr 1492, in dem Kolumbus Amerika entdeckte. Eine Art gilt als **etabliert**, wenn sie innerhalb eines Zeitraumes von mindestens 25 Jahren mindestens zwei spontane Generationen hervorgebracht hat (KOWARIK 2003). Pflanzen, die in naturnaher Vegetation etabliert sind, werden als **Agriophyten** bezeichnet. **Invasive** Agriophyten sind jene Arten, die in natürlichen oder halbnatürlichen Ökosystemen oder Habitaten etabliert sind, Veränderungen verursachen und die heimische Biodiversität bedrohen (IUCN 2005). Das **Invasionspotential (Invasivität)** einer Art beschreibt das Ausmaß ein Habitat zu besiedeln und zu verändern. Die Empfindlichkeit eines Ökosystemes gegenüber der Einwanderung exotischer Arten empfindlich ist, wird als **Invasibilität** bezeichnet.

2.2 Neophyten in Österreich

Bislang wurden nach WALTER et al. (2002) in Österreich bei einer Gesamtartenzahl von 4.060 Arten 1.110 neophytische Pflanzenarten (inklusive einiger Varietäten) dokumentiert. Der Neophytenanteil der österreichischen Flora liegt somit bei etwa 27 Prozent.

Zirka 20 Prozent dieser Arten gelten bereits als etabliert. Die häufigsten Einführungswege führen über den Import von Zier- und Nutzpflanzen, allerdings wird etwa ein Drittel der Arten unabsichtlich eingeschleppt. Bewusstes Aussäen in der Natur ohne kommerziellen Nutzen kommt nach ESSL & RABITSCH (2002) nur sehr selten vor.

Insgesamt 14 Arten verursachen bereits heute wirtschaftliche Schäden (ESSL & RABITSCH 2004). Vor allem in der Land- und Forstwirtschaft und der Gewässerinstandhaltung können große Schäden auftreten. Die Landwirtschaft wird vor allem durch die Ackerunkräuter (*Panicum* spp., *Amaranthus* spp., *Galinsoga* spp.) beeinträchtigt, während in der Forstwirtschaft einige Konkurrenzbaumarten wie Götterbaum, Robinie und Eschen-Ahorn lokal Probleme hervorrufen können. Auch gesundheitliche Probleme können von einigen Arten verursacht werden (z.B. *Heracleum mantegazzianum*, *Ambrosia artemisifolia*).

Für den Naturschutz erwiesen sich bis jetzt 17 neophytische Arten (siehe Tab. 1) als problematisch, da sie sich als invasiv in naturnahen, schützenswerten Lebensräumen herausgestellt haben. Weitere 18 Arten werden als potentiell invasiv eingestuft. Invasive Arten treten in Österreich besonders in anthropogen geprägten und gewässerbegleitenden Lebensräumen der tieferen Lagen (Weichholz-Auwälder, Hochstaudenfluren, Uferpioniervegetation) auf.

In geringerem aber nicht weniger problematischem Umfang dringen sie auch in Trockenstandorte des pannonischen Raumes ein. In den meisten anderen naturnahen Lebensräumen Österreichs ist der Neophyten-Anteil jedoch verhältnismäßig gering (ESSL & RABITSCH 2002, ESSL & WALTER 2005).

Invasive Arten	Potentiell invasive Arten
<i>Acer negundo</i>	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Amorpha fruticosa</i>
<i>Aster lanceolatus</i>	<i>Asclepias syriaca</i>
<i>Aster novi-belgii</i>	<i>Buddleja davidii</i>
<i>Bidens frondosus</i>	<i>Duchesnea indica</i>
<i>Elodea canadensis</i>	<i>Elaeagnus angustifolia</i>
<i>Epilobium ciliatum</i>	<i>Elodea nuttallii</i>
<i>Fallopia japonica</i>	<i>Fallopia x bohemica</i>
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	<i>Fallopia sachalinensis</i>
<i>Helianthus tuberosus</i>	<i>Glyceria striata</i>
<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Heracleum mantegazzianum</i>
<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Lupinus polyphyllus</i>
<i>Populus x canadensis</i>	<i>Mahonia aquifolium</i>
<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Pinus strobus</i>
<i>Rudbeckia laciniata</i>	<i>Prunus serotina</i>
<i>Solidago canadensis</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
<i>Solidago gigantea</i>	<i>Senecio inaequidens</i>
	<i>Syringa vulgaris</i>

Tab. 1: Invasive und potentiell invasive neophytische Gefäßpflanzen in Österreich

Abschließend kann man feststellen, dass eingebürgerte Gefäßpflanzen, die in Österreich Probleme verursachen, nur 2 bis 3 Prozent der Pflanzenarten des Landes ausmachen (KIEHN & NOVAK 2005).

Auf rechtlicher Ebene ist die Situation in Österreich kompliziert, da die Neobiota-Thematik gleich mehrere Materengesetze berührt. Ein großer Teil fällt in den Zuständigkeitsbereich der Länder (z.B. Naturschutz, Jagd, Fischerei), sodass 9 Bundesländergesetze betroffen sind. Forstgesetz und Umweltkontrollgesetz fallen allerdings in die Zuständigkeit der Republik Österreich (ESSL & RABITSCH 2004). Diese Konstellation erschwert die konkrete Umsetzung von Maßnahmen zur effektiven Kontrolle und Prävention.

Für Natur- und Umweltschutz stellt die Konvention über die Biologische Vielfalt (CBD – Convention of Biological Diversity) eines der wichtigsten internationalen Übereinkommen dar. Das Übereinkommen der Vereinten Nationen wurde im Jahr 1992 verabschiedet und 1994 von Österreich ratifiziert (BGBl. Nr. 213/1995). Es behandelt den Schutz der Biodiversität im Allgemeinen aber im Artikel 8 der In-situ-Erhaltung heißt es:

„Jede Vertragspartei wird, soweit möglich und sofern angebracht, [...]

h) die Einbringung nichtheimischer Arten, welche Ökosysteme, Lebensräume oder Arten gefährden, verhindern, diese Arten kontrollieren oder beseitigen; [...]“

(Convention of Biological Diversity 1992)

Somit verpflichten sich die 190 Vertragsstaaten, Strategien, Pläne und Programme zum Umgang mit nichtheimischen Arten, die Ökosysteme, Lebensräume oder Arten gefährden, zu entwickeln. Zusätzlich sollen quantitative und qualitative Daten zu Neobiotavorkommen erhoben werden (KIEHN & NOVAK 2005). In Österreich liegt seit dem Jahr 2002 die Studie „Neobiota in Österreich“ vor. Auf dieser Grundlage setzt der „Österreichische(r) Aktionsplan zu gebietsfremden Arten (Neobiota)“ auf. Ziel ist es, langfristig mehr Aufklärung und Problembewusstsein in der Bevölkerung zu schaffen sowie nationale Kompetenzen und Monitoring aufzubauen. Weiters soll die Forschung in diesem Bereich etabliert und die rechtliche und organisatorische Umsetzung vereinfacht werden (ESSL & RABITSCH 2004).

2.3 Neophyten und deren Management im Nationalpark

Von den 838 bisher im Nationalpark Donau-Auen festgestellten Gefäßpflanzen sind 111 ursprünglich nicht heimisch (Anthropochoren). Von diesen gelten 71 als Neophyten, 35 als Archäophyten, 5 sind nicht eindeutig zuzuordnen. 10 neophytische Pflanzenarten sind im Nationalpark Gebiet flächenmäßig von Bedeutung und könnten durch ihre rasche Ausbreitung bzw. Genintrogression in Zukunft heimische Arten gefährden (siehe Tab. 2).

Lateinischer Name	Deutscher Name
<i>Acer negundo</i>	Eschen-Ahorn
<i>Ailanthus altissima</i>	Götterbaum
<i>Amorpha fruticosa</i>	Scheinindigo
<i>Buddleja davidii</i>	Sommerflieder
<i>Fallopia japonica</i> , <i>F. sachalinensis</i>	Japanischer Staudenknöterich, Sachalin-Staudenknöterich
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Pennsylvanische Esche
<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsen-Springkraut
<i>Populus x canadensis</i>	Hybrid-Pappel
<i>Robinia pseudacacia</i>	Robinie
<i>Solidago gigantea</i>	Riesen-Goldrute

Wichtige Neophyten im Nationalpark Donau-Auen (nach DRESCHER et al. 2005)

Somit stellen die Anthropochoren einen nicht zu unterschätzenden Anteil an der Gesamtbiodiversität des Gebietes. Da aber im Falle des Nationalparks nicht Artenschutz, sondern Prozessschutz oberste Priorität ist, muss ihr Vorkommen auch anders wahrgenommen werden. Sind Neophyten vielleicht keine direkte Bedrohung von Arten, so können sie doch Habitate und typische Lebensgemeinschaften verändern und bedrohen. Ein Beispiel hierfür ist das Eindringen des Götterbaums auf Heißländern (vgl. DRESCHER & MAGNES 2002).

DRESCHER & MAGNES (2002) empfehlen die direkte Bekämpfung von *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Angelica archangelica* subsp. *littoralis*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Fallopia japonica*, *Fallopia sachalinensis*, *Populus*-Hybriden und *Robinia pseudacacia*. sowie die indirekte Bekämpfung von *Aster lanceolatus*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea* durch die Vermeidung zu starker Auflichtung, dem Ausmähen der Wege und das weitere Auflassen von Forstwegen.

Im Managementplan des Nationalparks werden waldbauliche Maßnahmen zur Neophytenbekämpfung beschrieben. Bei neophytischen Baumarten mit geringerem Verjüngungspotential soll ihr natürliches Absterben abgewartet werden (Hybridpappel). Arten mit hohem Verjüngungspotential wie Robinie, Eschen-Ahorn und Götterbaum sollen hingegen entnommen werden.

Im Managementplan sind Bestandesumwandlungen, Einzelbaumentnahmen sowie Ringelungen vorgesehen, wobei bei Stockausschlag und Wurzelbrut Folgemaßnahmen gesetzt werden müssen. Einzelbäume sind vorrangig vor beigemischten und Neophytenreinbeständen zu behandeln. (NATIONALPARK DONAU-AUEN GMBH 1999).

Die praktische Umsetzung sieht mittlerweile so aus:

Es werden direkte Maßnahmen gegen *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Fallopia japonica*, *Fallopia sachalinensis*, *Solidago gigantea*, *Populus x canadensis* und *Robinia pseudacacia* durchgeführt.

Bei den Holzgewächsen werden verschiedene methodische Ansätze getestet und bereits durchgeführt (Schlägern, Köpfen, Ringeln, Abdecken der Stöcke mit Folie, händisches und maschinelles Ausreißen).

Hybridpappelbestände werden auf unterschiedliche Arten behandelt. Bei einigen geeigneten Standorten wurde nach der Fällung der Boden verwundet (Bodenaufreißen über Schotterkörper). Als Unterstützung der Verjüngung wurden zusätzlich Weißpappeln gesetzt. Der Anflug von Schwarzpappeln und Weiden scheint von selbst zu funktionieren. Diese Maßnahmen sollten allerdings nur dort gesetzt werden, wo das Risiko des Eindringens neophytischer Baumarten sehr gering ist. Kleinflächige Schlägerungen werden auch im System „8 zu 2“ durchgeführt, von 10 Bäumen werden 8 gefällt und 2 Bäume geringelt um stehendes Totholz zu erhalten. Zusätzlich werden Eschen, Weiß- und Schwarzpappeln zur sogenannten „Keimzellen-Förderung“ gesetzt, damit Fruchtbäume vorhanden sind, sobald der restliche Hybridpappelbestand zusammengebrochen ist (NATIONALPARK DONAU-AUEN GMBH 2000, mündliche Mitteilung CHRISTIAN FRAISSEL)

Ailanthus altissima-Bestände werden gefällt oder geringelt. Hier muss in den darauf folgenden Jahren die Wurzelbrut entnommen werden. Außerdem läuft gerade eine Diplomarbeit über die Effizienz von verschiedenen Bekämpfungsmethoden des Götterbaumes. Robinien werden ebenfalls geringelt oder entnommen und in manchen Fällen mit Folie abgedeckt.

Mit *Acer negundo* wurden ebenfalls Ringelungsversuche durchgeführt. Seine Bekämpfung ist aber ungleich schwerer, da er meist an den Gewässerrändern auftritt und nur selten Massenbestände bildet. Allerdings ist auch hier eine großflächigere Maßnahme im Bereich des Johler-Armes (Hainburg) geplant, wo *Acer negundo* im Laufe des Winters 2005/06 entnommen und im Frühjahr 2006 durch Weidensetzlinge aufgeforstet wird.

Direkte Maßnahmen gegen krautige Neophyten werden im Zuge der Wiesenpflege durchgeführt. Mittels regelmäßiger Mahd und - wenn notwendig - eingebrachter Wiesenansaat wird *Solidago gigantea* bekämpft. Bei den *Fallopia*-Arten, die an bekannten Stellen im Nationalpark vorkommen, wird momentan eine Bekämpfung durch das mehrmalige Ausreißen pro Saison vor

allem von freiwilligen Helfern durchgeführt. Durch das zerstreute Vorkommen an unzugänglichen Gewässerrändern ist eine Bekämpfung mittels mehrmaliger Mahd oder Beweidung nicht möglich. Der von DRESCHER & MAGNES (2002) empfohlenen Bekämpfung durch Herbizideinsatz steht man im Nationalpark noch skeptisch gegenüber.

Gewässermanagement im Nationalpark Donau-Auen

Mit der Gründung des Nationalparks begannen auch intensive Bemühungen, die ursprünglichen dynamischen Prozesse in den abgeschnittenen Seitenarmsystemen der Donau wieder zu fördern und zu verstärken.

Bis heute wurden 3 große Gewässervernetzungsprojekte in den Bereichen Regelsbrunn, Schönau und Orth durchgeführt (RECKENDORFER et al. 2005a). Die Hochwässer der letzten Jahre brachten schon die ersten morphologischen Veränderungen mit sich und es zeigt sich bereits eine deutliche Erhöhung der Umlagerungsdynamik in diesen Bereichen (mündl. Mitteilung BAUMGARTNER 2005). Die weitere Entwicklung der stromnahen wieder angebundenen Seitenarme wird sich in den nächsten Jahren fortsetzen und lässt sich nur schwer vorhersagen.

Weitere wasserbauliche Verbesserungen werden in den nächsten Jahren folgen. So wird schon im Winter 2005 im Zuge eines Life-Projektes auf einer Länge von etwa 3 Kilometern der gesamte Blockwurf an einem Gleituferbereich gegenüber von Hainburg entfernt.

Auch im Zuge des geplanten flußbaulichen Gesamtprojektes sollen unter anderem weitere Seitenarme wieder angebunden werden, die Eintiefung der Donau reduziert und große Teile des Blockwurfs am Strom rückgebaut werden (vgl. RECKENDORFER et al. 2005b).

All diese Entwicklungen werden sich vor allem auf die Ufervegetation der betroffenen Seitenarmsysteme auswirken und auch für die weitere Entwicklung der Neophyten in diesem Bereich eine maßgebliche Rolle spielen.

2.4 Autökologie ausgewählter Neophyten

2.4.1 *Acer negundo*

Herkunft und allgemeine Biologie der Art

Der Eschenahorn stammt ursprünglich aus Nordamerika. Sein Verbreitungsgebiet reicht von Kanada bis Guatemala. Als Pionierart tritt er dort beigemischt in der Auenvegetation, selten als dominante Art auf. Der zweihäusige Baum wird meist 6 Meter, selten bis zu 25 Meter hoch.

Anders als die anderen Ahorn-Arten ist er ausschließlich windblütig (ADLER et al. 1994). Weibliche Individuen können bis zu 20.000 Diasporen bilden, die Samenbildung setzt mit einem Alter von etwa acht Jahren ein. Die Samenverbreitung erfolgt von Herbst bis Frühjahr durch Anemochorie (STARFINGER & KOWARIK 2002-2003). In Bewässerungskanälen in Nordamerika konnte auch in geringem Maße Diasporenverbreitung an der Wasseroberfläche (nautochor) nachgewiesen werden (BONN & POSCHLOD 1998).

Standort

Da weibliche Individuen bei guter Wasserverfügbarkeit höhere Wachstumsraten aufweisen als männliche Individuen, haben sie in direkter Nähe des Ufers einen Selektionsvorteil. An trockenen Stellen dominieren männliche Individuen, vermutlich aufgrund der höheren Trockenheitsresistenz in der Wachstumsphase. (WARD et al. 2002)

Staunasse, tonreiche Böden und Schatten verträgt die Art sehr gut. (DRESCHER & MAGNES 2001). Die Etablierung gelingt vor allem auf offenen, gut belichteten Standorten (KOWARIK 2003).

Der Eschenahorn hat unspezifische Ansprüche an Feuchtigkeit, Nährstoffangebot und Klima. Regeneration durch Stamm- oder Wurzelausschlag kompensieren Schäden durch Hochwasser. Überflutungen von bis zu 30 Tagen sind kein Problem (OVERTON 1990). In den Oderauen bei Frankfurt wurden 1997 bei einer Überflutungsdauer von etwa 25 bis 37 Tagen ebenfalls nur geringe Schäden beobachtet. Von 36 geprüften Bäumen waren nur zwei junge Exemplare abgestorben, mehr als die Hälfte der Bäume blieb gänzlich ohne Schadsymptome (SCHAFFRATH 2000).

Ausbreitung in Europa

Der Eschen-Ahorn wurde 1688 nach Europa eingeführt (OBERDORFER 1979). STARFINGER & KOWARIK (2002-2003) nehmen an, dass das mögliche Areal in Europa mittlerweile ausgefüllt ist. In Österreich ist *Acer negundo* im pannonischen Raum weit verbreitet, im nördlichen und südöstlichem Alpenvorland nur noch zerstreut zu finden. In den Alpen und in der Böhmisches Masse ist die Art selten und über weite Bereiche fehlend. Das potentielle Areal liegt laut ESSL & WALTER (2005) in der collinen und submontanen Höhenstufe.

Standörtlich betrachtet liegt die optimale ökologische Nische der Art in Europa in Auwaldökosystemen der Tieflagen zwischen 0,5 und 2 Meter über der Mittelwasserlinie. Somit sind vor allem potentielle Silberweidenstandorte betroffen (KOWARIK 2003). Die Art ist schattentolerant und unterwandert gerne Bestände mit lichtdurchlässigem oder aufgelockertem Kronendach (DRESCHER & MAGNES 2001).

Die abiotischen Ansprüche der Art entsprechen denen der Silberweide. In Beständen, in denen sich *Acer negundo* etabliert hat, ist eine geringere Artenvielfalt der Strauchschicht und der

Krautschicht zu beobachten. Zusätzlich nimmt auch die durchschnittliche Dichte der Strauchschicht und Baumschicht ab (KUNSTLER 1999).

Bei einem Vergleich der abiotischen Einflussfaktoren auf *Acer negundo* stellte HRÁZSKÝ (2005) fest, dass die Art in Gebieten mit höherer Jahresmitteltemperatur häufiger vorkommt. Weitere positive Einflussfaktoren auf das Vorkommen der Art sind die Nähe zu Fließgewässern und zu anthropogen überprägter Landschaft. Stärkere Hangneigung wirkt sich negativ auf das Vorkommen der Art aus.

Management

Im Nationalpark Donau-Auen wurden im Sommer 2000 Ringelungsversuche in der Stopfenreuther Au gemacht. Da die Art meist an unzugänglichen Uferrändern steht, ist ein flächendeckendes Management schwierig. Für den Winter 2005/2006 sind Maßnahmen im Bereich Hainburg geplant. Der Eschenahorn soll am Uferand gefällt werden, im Frühling wird der Bereich mit Weidensetzlingen aufgeforstet (mündl. Mitteilung BAUMGARTNER 2005).

2.4.2 *Impatiens glandulifera*

Herkunft und allgemeine Biologie der Art

Das Indische Springkraut stammt aus dem Himalayagebiet. Die Art wächst dort an Bachufern in einer Seehöhe von 1800 bis 3000 Metern. Die bis zu zwei Meter hohe Pflanze blüht von Ende Juli bis Oktober. Die Blüten werden hauptsächlich von Hummeln bestäubt, die Verbreitung der bis zu 2500 Diasporen pro Pflanze erfolgt durch einen Schleudermechanismus, der die Samen bis zu 7 Meter weit weg schleudert (KOWARIK 2003). Die Vermehrung der annuellen Pflanze erfolgt ausschließlich durch Samen. Diese bleiben bis etwa 6 Jahre lang keimfähig (SCHULDES 1995). In Fließgewässern sinken die Samen rasch ab und werden im Geschiebe weitertransportiert. Beim Zurückgehen von Hochwässern werden sie im Überflutungsbereich abgesetzt (KOWARIK 2003).

Standort

Die Art benötigt nährstoffreiche Lehm- oder Tonböden mit guter Wasserverfügbarkeit. Sie verträgt aber auch einen gewissen Anteil an Sand im Boden (OBERDORFER 1979). Durch den enorm hohen Wasserbedarf ist ein Wachstum an besonnten Standorten nur möglich, wenn ständig Wassernachschub zur Verfügung steht. Die Pflanze erträgt keine lang andauernden Überschwemmungen (SCHULDES 1995). Durch Hochwässer verursachte Bodenverwundungen und Ablagerungen von Lockersedimenten ermöglichen allerdings eine hohe Keimungsrate an diesen Standorten (SUKOPP 1995).

Die hohe Schattentoleranz der Art ermöglicht eine Keimung in bereits hoch aufwachsenden Pflanzenbeständen (KOWARIK 2003). Durch die Bildung von Adventivwurzeln an den Knoten ist

nach Überschwemmungen eine Regeneration der umgeknickten Pflanzen möglich (HARTMANN et al. 1995).

Ausbreitung in Europa

Samen des Indischen Springkrauts wurden 1839 erstmals nach England importiert (SCHULDES 1995). Von dort erfolgte die Verbreitung der Zierpflanze durch die Anpflanzung in Gärten, aber auch durch Imker, die die Art auch in siedlungsferne Standorte einbrachten (KOWARIK 2003). Noch heute ist sie eine beliebte Gartenpflanze. In Österreich wurde sie ab der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts kultiviert. Aktuell ist sie in der collinen bis untermontanen Höhenstufe relativ häufig. Die Verbreitungsobergrenze liegt bei ca. 1000 Meter Seehöhe. Sie kommt vor allem in lichten, feuchten, gut nährstoffversorgten Fluss- und Bachauen vor, wo sie oft Massenbestände ausbildet (ESSL & WALTER 2005). Dort findet sie vor allem in Weidenbeständen, in feuchten Hochstaudenfluren und an Gewässerrändern geeignete Standortsbedingungen (OBERDORFER 1979). Die Umwandlung von Auwäldern in lichte Pappelkulturen kann die Ansiedlung durch die Bereitstellung offener Bodenflächen erheblich beschleunigen. Auch langfristig steht für *Impatiens glandulifera* in Pappelkulturen genügend Licht zur Verfügung (SCHULDES 1995). Frische Sedimentationsstellen und anderen Standorte mit hoher Umweltdynamik begünstigen die Ansiedlung. PROWSE (1999) zeigt für England, dass offenes Substrat essenziell für eine Etablierung der Art ist. Das Vorhandensein von Gräsern kann hingegen eine Invasion verhindern oder zumindest verlangsamen. Durch die hohe Schattentoleranz ist *Impatiens glandulifera* jedoch in der Lage, auch in Hochstaudenfluren einzudringen. Bis Juli werden die konkurrierenden Arten überwachsen und *Impatiens glandulifera* bildet eine zusätzliche Vegetationsschicht (KOWARIK 2003). Laut SUKOPP (1995) werden andere Arten dabei nicht unbedingt verdrängt, durch die auffällige Blüte und die Wuchshöhe bis zu 2 Meter erscheint die Pflanze auf den ersten Blick dominanter, als sie tatsächlich ist.

TICKNER et al. (1999) zeigen hingegen, dass *Impatiens* vor allem bei niedrigem Wasserstand einen signifikant negativen Einfluss auf das Wachstum von *Urtica dioica* hat. In Zeiten geringer Wasserführung greift die Art auch auf das *Phalaris arundinacea*-Röhricht der amphibischen Zone über (SUKOPP 1995).

In günstigen Jahren bilden sich schnell Dominanzbestände aus, die im nächsten Jahr allerdings auch schon wieder verschwunden sein können (KASPAREK 2004).

2.4.3 *Impatiens parviflora*

Herkunft und allgemeine Biologie der Art

Das kleinblütige Springkraut stammt ursprünglich aus Mittelasien (KOWARIK 2003). Es wird durch Insekten bestäubt, einige Insektenarten profitieren auch in Europa vom hohen

Nektarangebot der Art (SCHMITZ 1995). Die Samen werden wie auch bei *Impatiens glandulifera* durch das Aufspringen der Früchte weggeschleudert (OBERDORFER 1979). Eigenständig kann sich die Art bis zu 3,4 Meter im Jahr weiter verbreiten. Abgesehen von der Verbreitung durch Menschen wird auch die vereinzelte Verbreitung durch Vögel angenommen. Dies wurde durch das Vorkommen in Astgabeln belegt (KOWARIK 2003).

Standort

Impatiens parviflora benötigt mäßig saure Lehmböden. Hohes Nährstoffangebot fördert die stickstoffzeigende Art. Sie zeichnet sich durch eine hohe Schattentoleranz aus und kommt daher eher in halbschattigen bis schattigen Bereichen vor. In voller Besonnung treten rasch Welk-Erscheinungen auf (vgl. OBERDORFER 1979, ESSL & WALTER 2005). Als Flachwurzler kommt sie nur in geringem Maß mit den Wurzeln von Gehölzen in Konflikt (KOWARIK 2003).

Ausbreitung in Europa

1824 wurde das Kleinblütige Springkraut erstmals in Genf beschrieben, ab 1837 verwildert es aus den Botanischen Gärten in Genf und Dresden.

Die Ausbreitung erfolgte besonders durch die Ansaat in Gärten. Von dort aus gelangte es vermutlich mit Gartenabfällen und durch Erdverfrachtung auf Ruderalflächen. Ab der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts breitete es sich auch in Wäldern aus. Heute ist *Impatiens parviflora* der am weitesten verbreitete Neophyt in mitteleuropäischen Wäldern und Forsten. Durch die hohe Schattentoleranz und die flache Wurzelausbreitung füllt es vor allem eine Nische, die von einheimischen Pflanzen nicht besetzt war. Die große Verbreitung ist also nicht unbedingt mit einem Schaden für das Ökosystem gleichzusetzen. Vor allem Schwebfliegen und blattlaus verzehrende Insekten (Aphidophage) profitieren von der Art (KOWARIK 2003).

In Österreich ist es in allen Bundesländern häufig und kommt oft in großen, dichten Beständen vor. Die Höhenverbreitung reicht von der collinen bis zur montanen Stufe (ESSL & WALTER 2005). Im Nationalpark Donau-Auen ist die Art besonders im Auwald und auf Schlagflächen verbreitet, insgesamt steht sie eher an etwas trockeneren Standorten als das einheimische *Impatiens noli-tangere* (SCHRATT 1989). Laut KOWARIK (2003) ist daher zwar mit Dominanzverschiebungen, aber nicht mit einem Rückgang von *Impatiens noli-tangere* zu rechnen.

Management

Im Bialowieza-Nationalpark in Polen, wo sich *Impatiens parviflora* erst seit ungefähr 25 Jahren ausbreitet, wurde die Art in einer dafür ausgewählten Zone mit gutem Erfolg entfernt. Sieben Jahre hindurch wurde viermal jährlich die Pflanzenmasse ausgerissen und bei 105° getrocknet um die Diasporen zu zerstören. Eine Bufferzone rund um die gemanagten Flächen soll eine Wiederansiedelung verhindern (ADAMOWSKI & KECZYNSKI 1999).

In Österreich wird kein Management durchgeführt, durch die großflächige Präsenz der Art wäre dies auch nicht sinnvoll.

2.4.4 *Solidago gigantea*

Herkunft und allgemeine Biologie der Art

Solidago gigantea stammt aus dem nördlichen und westlichen Nordamerika.

Die Diasporen werden anemochor verbreitet, die Keimung erfolgt besonders auf vegetationsfreien Flächen. Die Verdichtung des Bestandes erfolgt daraufhin vegetativ mit Rhizomen. Im Frühjahr werden mehrere Rhizomknospen gebildet, die im Sommer parallel zur Bodenoberfläche auswachsen (HARTMANN & KONOLD 1995).

BONN & POSCHLOD (1998) geben an, dass die Anzahl der gebildeten Diasporen auf Ackerbrachen höher ist als auf Standorten in fortgeschrittenen Sukzessionsstadien. Durch das geringere Diasporengewicht ergibt sich eine niedrigere Fallgeschwindigkeit, wodurch sich das Ausbreitungspotenzial zusätzlich erhöht.

Standort

Die Pflanze stellt relativ unspezifische Ansprüche an die Bodenfeuchte (DRESCHER & MAGNES 2001), Trockenheit wird mit einer Verkleinerung der Blattfläche kompensiert (BOTTA-DUKÁT & DANCZA 1999). Die Pflanze benötigt nährstoff- und basenreiche Ton- oder Lehm Böden (OBERDORFER 1979). Kurze Überschwemmungen erträgt die Art gut (DRESCHER & MAGNES 2001), länger andauernde Überstauung verhindert aber die Besiedlung tiefer gelegener Uferbereiche (KOWARIK 2003). Da sie viel Licht benötigt, kommt sie in geschlossenen Waldbeständen nur selten vor (DRESCHER & MAGNES 2001).

Ausbreitung in Europa:

Solidago gigantea wurde 1758 als Zierpflanze nach England eingeführt. Die Ausbreitung erfolgte relativ rasch durch die zusätzliche Ansalbung durch Imker (HARTMANN & KONOLD 1995). Vegetative Teile werden auch mit Gartenabfällen verfrachtet (KOWARIK 2003). In Österreich ist die Art collin bis submontan häufig bis sehr häufig. Durch die hohen Temperaturansprüche erreicht sie in der mittelmontanen Stufe ihre Verbreitungsobergrenze (ESSL & WALTER 2005). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt auf Ruderalstandorten, aber auch in Auenökosystemen. Die Art bildet Dominanzbestände, eine Sukzession wird erst möglich, wenn sie seitlich beschattet oder durch Wurzelausläufer benachbarter Gehölze unterwachsen wird (KOWARIK 2003). In geschlossenen Waldbeständen ist die Art durch den hohen Lichtbedarf selten, Fraxino-Populetum und Salicetum albae mit weniger als 70% Kronenschluss sind jedoch gefährdet (vgl. BONN & POSCHLOD 1998, DRESCHER & MAGNES 2001, BALOGH 1999).

In Auenökosystemen ist besonders der Übergangsbereich zwischen Weich- und Hartholzau betroffen, *Solidago gigantea* bildet an lichterem Säumen der Hartholzau dichte Bestände (KOWARIK 2003). Besonders rasch werden offene Kahlschlagflächen besiedelt (SCHRATT 1989).

2.4.5 Tabellarische Zusammenfassung der Autökologie der ausgewählten Arten

	<i>Acer negundo</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago gigantea</i>
Herkunft	Nordamerika	Himalaya-Gebiet	Mittelasien	Nordamerika
Ursprüngl. Standort	Auenvegetation	Bachufer 1800 bis 3000 m	k.A.	Prärien
Bestäubung	Wind	Hummeln	Insekten	Insekten
Diasporen	Bis 20.000	Bis 2500	k.A.	Bis 13.000
Verbreitung	Anemochorie	Ballochorie	Ballochorie	Anemochorie
Hydrochorie	gering	Ja (im Geschiebe)	Ja	nein
Staunässetoleranz	ja	k.A.	k.A.	k.A.
Standorts-Ansprüche	Unspezifisch	Gute Wasser-Verfügbarkeit	Gute Wasser-Verfügbarkeit, Beschattung	Unspezifisch
Boden	Tonreiche Böden	v.a. Ton- und Lehmböden	Mäßig saure Lehmböden	Nährstoffreiche Ton- und Lehmböden
Überflutungs-Toleranz	bis 30 Tage	nein	nein	kurzfristig
Österreich Höhenstufen	Collin bis submontan	Collin bis submontan (bis 1000 m)	Collin bis montan	Collin bis submontan
Schwerpunkt	Auwald 0,5 bis 2 m über Mittelwasser	Fluss- und Bachauen	Wälder und Forste	Ruderalstandorte und Auen
Schattentoleranz	ja	bedingt	ja	nein
Keimungs-Bedingungen	Offene, gut belichtete Standorte	Bevorzugt in vegetationsfreien Flächen	Bevorzugt in vegetationsfreien Flächen	Vegetationsfreie Flächen
Einbringung	Verwilderung	Verwilderung	Verwilderung	Verwilderung

Tab. 2: Autökologie der ausgewählten Arten

Die Obere Lobau erfüllt als Naherholungsgebiet der Wiener noch eine zusätzliche Aufgabe. In der Unteren Lobau finden sich besonders viele Stillgewässer und als Besonderheit die Heißländer (MANZANO 2000). Der Marchfeldschuttdamm erfüllt neben der Aufgabe des Hochwasserschutzes und des Donau-Radweges auch jene als Wanderkorridor und Rückzugsgebiet für viele heute gefährdete Pflanzenarten der Halbtrockenrasen (WESNER 2000). Der Damm trennt das Nordufer auch in Bereiche, die noch von Hochwässern erfasst werden und jene, die eigentlich keine typischen Auwälder sind, sondern artenreiche Hartholzwälder. Am Südufer sind die Auen schmaler, mit einem natürlichen Hochwasserschutz in Form einer hohen Geländestufe, die steil zu den Auengebieten abfällt (MANZANO 2000).

Schutzstatus und Entstehungsgeschichte

Die Lobau wurde bereits 1977 zum Biosphärenreservat der UNESCO sowie 1978 zum Natur- bzw. Landschaftsschutzgebiet erklärt (Lobauverordnung, LGBI. für Wien Nr. 32/1978). In Niederösterreich wurde 1978 im Anschluss an das Wiener Naturschutzgebiet das Naturschutzgebiet Lobau-Schüttelau-Schönauer Haufen errichtet (Verordnung über die Naturschutzgebiete, LGBI. 5500/13-2) und 1982 die gesamte Donau-March-Thaya-Auen zum Landschaftsschutzgebiet erklärt (Verordnung über die Landschaftsschutzgebiete, LGBI. 5500/35-2). Seit 1982 werden diese auch in der Liste der Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung der Ramsar-Konvention geführt (Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung, BGBl. Nr. 225/1983).

Zu dieser Zeit fanden bereits die ersten Diskussionen über das geplante Donaukraftwerk Hainburg statt. Obwohl das Projekt in klarem Widerspruch zu den Bestimmungen des niederösterreichischen Naturschutzgesetzes standen, wurde es vom niederösterreichischen Naturschutzlandesrat am 26. November 1984 genehmigt. Bereits im Vorfeld hatten sich Bürgerinitiativen, wie die WWF-Kampagne „Rettet die Auen“, die „Aktionsgemeinschaft gegen das Kraftwerk Hainburg“ und das „Konrad-Lorenz-Volksbegehren“, gegründet.

So kam es, dass die Durchführung der Rodungsarbeiten im Dezember 1984 durch zunächst wenige hundert, später mehrere tausend Au-Besetzer verhindert wurden. Nach dem brutalen Einschreiten der Polizei bekamen diese auch die volle Unterstützung in der Bevölkerung. Die Auseinandersetzung, die ganz Österreich bewegte, ging schließlich am 4. Jänner 1985 in eine „Nachdenkpause“ der Bundesregierung über (MANZANO 2000).

Nach einer zwölfjährigen Diskussionsphase von Politik und Wissenschaft wurde am 27.10.1996 das Gebiet der Donau-Auen von Wien bis Hainburg zum Nationalpark erklärt. Er wird nach dem Sinne der Weltnaturschutzorganisation (IUCN) in der Kategorie II Nationalpark: Schutzgebiet, das hauptsächlich zum Schutz von Ökosystemen und zu Erholungszwecken verwaltet wird, geführt (MANZANO 2000).

Der Nationalpark basiert auf zwei Gesetzen, dem Wiener Nationalparkgesetz, LGBl. für Wien Nr. 37/1996, und dem NÖ Nationalparkgesetz, LGBl. 5505-0. Zwischen dem Bund und den Ländern Niederösterreich und Wien wurden in der Vereinbarung gemäß Artikel 15a B-VG zur Errichtung und Erhaltung des Nationalpark Donau-Auen, BGBl. I Nr. 17/1997, die Organisation und die Finanzierung des Nationalparks geregelt (MANZANO 2000).

Außerdem ist der Nationalpark Teil des europäischen Natura-2000-Netzwerkes sowohl nach der Vogelschutz-Richtlinie als auch nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie des Rates (MANZANO 2000).

3.2 Donau

3.2.1 Geologie

(nach BLÜHBERGER, 1996)

Die Donau durchquert in auf ihrer Strecke durch Österreich die Randzonen der Böhmisches Masse, das Alpenvorland, die Flyschzone, das Wiener Becken und schneidet kurz bevor sie Österreich nach der Hainburgerpforte wieder verlässt auch die Niederen Karpaten an. Nicht nur diese - geologisch unterschiedlichen - Großlandschaften, sondern auch die jüngere Erdgeschichte haben den heutigen Lauf der Donau geprägt.

Vor 24 Millionen Jahren reichte die Parathetys in ihrem westlichen Ende noch bis München. Die Alpen entwässerten nach Norden in dieses Restmeer. An ihrem Nordwestrand bildeten sich große Süßwasserseen, deren Abfluss in die Parathetys nach Osten erfolgte. Hier könnte man erstmals vorsichtig von einer „Prädonau“ sprechen.

Vor 22 Millionen Jahren bildete sich eine Wasserscheide im Raum St.Pölten und Amstetten, die Gewässer mussten nach Westen fließen. Vor 10 Millionen Jahren kam es im Bereich Krems erstmals zu einem Zusammenfluss mehrerer Gewässer in Richtung Westen. Mit dem Absinken der Schwelle vor etwa 8-9 Millionen Jahren und der Anhebung des Molassegebietes im Westen trat die Wende ein. Es bildete sich die Ur-Donau mit einem West-Ost Verlauf.

Im Laufe der nächsten Jahrtausende entwässerten immer mehr Flüsse in die Ur-Donau. Mit Zuflüssen aus den Ursprungsgebieten von Aare und Alpenrhein erreichte sie vor 4 Millionen Jahren ihr größtes Einzugsgebiet. Schon vor etwa 6 Millionen Jahren verschwand das Restmeer der Parathetys endgültig aus dem Wiener Becken, das nun von Flüssen durchzogen wurde.

Bis vor 3 Millionen Jahren war die Verwitterung an der Erdoberfläche stärker als die Tiefenerosion der Flüsse. Täler waren kaum ausgeprägt und die Donau lag um etwa 100 Meter höher als heute. Nur wo tektonische Risse und Klüfte vorhanden waren, gab es erste Ansätze von Tallandschaften. Als der Nachschub an Schutt aus den Alpen nachließ, veränderte die Donau zwar ständig ihren Lauf, aber es gab noch kaum Tiefenerosion. Hindernisse wurden einfach umflossen. Dies geschah zwar unter fortwährenden Umlagerungen, aber im Prinzip blieb die Ebene, auf der sich der Fluss ständig neue Wege bahnte, erhalten.

Vor 3 Millionen Jahren dürfte sich das West-Ost Gefälle des Wiener Beckens erhöht haben, wodurch die Flüsse mehr Kraft erhielten und sich die Erosion verstärkte. Gleichzeitig veränderten sich die klimatischen Verhältnisse. Die Eiszeiten begannen. Am Beginn der Kaltzeiten kam es wegen der geringeren Wasserführung und Erosionskraft zur Ablagerung großer Schottermengen, die in den Warmzeiten teilweise wieder abgetragen wurden.

Als die Donau ihren Lauf vor etwa 2 Millionen Jahren aus dem Mistelbacher Bereich in die Gegend des Bisamberges verlegte, kamen die ersten Donauschotter nach Wien. Der Durchbruch der Wiener Pforte ereignete sich vermutlich in einem Interglazial und wurde durch eine Erosionskerbe der Wiener Waldbäche unterstützt. Die älteste Schotterterrasse Wiens, die Laaerbergterrasse, hat ein Alter von etwa 1,7 Millionen Jahren.

Die Donau begann kurz nach dem Talaustritt große Schotterfächer aufzuschütten. Die eiszeitlichen Terrassen beiderseits der Donau sind Teile dieses Fächers. Zu diesen gehört auch die Parndorfer Platte. Sie entstand als die Donau breit mäandrierend über das Gebiet von Parndorf floss.

Die Donau verfügte über kein tief eingeschrüftes Bett, sondern floss sehr breit gefächert über das Wiener Becken. Es wird angenommen, dass diese zahllosen Arme sich über mehrere Pforten wechselweise oder gleichzeitig einen Weg in die ungarische Tiefebene bahnten. Also über jene Pforten zwischen den Hainburger Bergen und dem Braunsberg, die Thebener Pforte, die Brucker Pforte und die Eisenstädter Pforte.

Erst durch die Anhebung der Parndorfer Platte zwischen dem Leithagebirge und Hainburg gingen diese Möglichkeiten verloren. Ab diesem Zeitpunkt stand dem Fluss nur noch die Hainburger Pforte zur Verfügung (vgl. JELEM 1974, BRIX 1972a, BRIX 1972b, TOLLMANN 1985, FINK 1966).

3.2.2 Hydrologie

Mit einer Länge von 2850 Kilometern und einem Einzugsgebiet von 817.000 km² ist die Donau der zweitlängste Fluss Europas. Sie wird in 3 Abschnitte, die Obere Donau (Quelle bis Marchmündung), die Mittlere Donau (bis zum Eisernen Tor) und die Untere Donau (bis ins Schwarze Meer) unterteilt (LIEPOLT 1965). Die Donautrecke in Österreich beträgt 350 Kilometer. Die Donau hat in Österreich noch den Charakter eines Gebirgsflusses. Von Passau bis Hainburg überwindet sie 150 Höhenmeter, das entspricht einem Gefälle von 43‰.

Die Wasserführung wird vor allem durch Rhein und Inn bestimmt, wobei der Inn die geführte Wassermenge um das Doppelte erhöht. Die anderen wichtigen Zubringer in Österreich sind Traun, Enns, Ybbs, Kamp und March.

Die höchste Wasserführung herrscht meist im Frühjahr, wenn im Gebirge die Schneeschmelze einsetzt. Im Sommer führt sie durch weitere Schneeschmelze auf den Gletschern und dem vorherrschenden Niederschlagsmaximum im gesamten Einzugsgebiet deutliches Mittelwasser. Gegen September sinkt die Wassermenge bis zur Niederwassergrenze, die dann bis ins Frühjahr gehalten wird (JELEM 1974). Hochwässer sind allerdings zu jeder Jahreszeit möglich, vor allem nach starker Überregnung des Einzugsgebietes, bei der es meist zur so genannten „Innwelle“ kommt. Die oberen Spiegelschwankungen liegen im Allgemeinen bei 7-9 Meter (LIEPOLD 1965).

Die Strömungsgeschwindigkeit ist mit 1-3 Meter pro Sekunde noch relativ hoch. Sie verhindert die Sedimentation und bewirkt einen starken Sohleangriff (JELEM 1974). Das Donauwasser kann nach normaler physikalischer und chemischer Aufbereitung als Trinkwasser eingestuft werden. Da aber die Schwebstoffführung im Jahresmittel 40 mg aufweist, würde sich eine Gewinnung direkt aus dem Fluss nicht als wirtschaftlich erweisen (HARY & JANAUER 1989).

3.2.3 Historische Entwicklung der Donau-Auen vor der Regulierung

Jahrhunderte lang bestimmte die Donau das Leben der Menschen, die an ihr siedelten. Sie legte die Siedlungsgrenzen fest, war Bedrohung und Lebensgrundlage. Bis ins 19. Jahrhundert blieb der Fluss von größeren technischen Eingriffen verschont.

Nach dem Passieren der Wiener Pforte verzweigte sich die Donau in eine Vielzahl großer und kleiner Arme, deren Lauf sich mit jedem Hochwasser durch Erosion und Anlandung veränderte (siehe Abb. 2). Auch das Gefälle und die Fließgeschwindigkeit des Flusses waren deutlich geringer als heute (MICHELMAYR 1997).

Die mittlere Breite des Flusses betrug etwa 390 Meter. Die Breite der Seiten- und Altarme schwankte zwischen 14 und 550 Meter. Der Inundationsbereich am rechten Ufer war etwa einen Kilometer breit, am linken Ufer bis zu 8,2 Kilometer. Innerhalb dieser Grenzen konnte der Fluss in wenigen Jahren und Jahrzehnten um mehrere Kilometer auspendeln (RECKENDORFER & SCHIEMER 2001).



Abb. 2: Josephinische Landesaufnahme östlich von Wien, 1773-1781

Nach der Analyse historischer Karten des oberösterreichischen Marchlandes von HOHENSINNER et al. (2003, 2005) waren der Hauptarm und die zahlreichen Seitenarme bereits bei Niederwasser durchströmt. Altarme und isolierte Gewässer spielten im Gegensatz zu heute nur eine untergeordnete Rolle am Rande des Inundationsgebietes. Ein Netz von Gräben, die mit dem Hauptarm in Verbindung standen, durchzog das Überschwemmungsgebiet.

Es fanden intensive Austauschprozesse zwischen dem Fluss und dem Gewässersystem statt und ermöglichten an etwa 90 Tagen im Jahr die Migration der aquatischen Organismen zwischen Fluss und Au. Inseln mit mehrjähriger Vegetation waren sehr typische und relativ stabile Elemente am Fluss. Kleinere Inseln, die der morphologischen Dynamik mehr ausgeliefert waren, verschwanden oft nach wenigen Jahren wieder. Der Flurabstand betrug auf den Niederterrassen bei Niederwassersituation nur etwa 2 Meter. Dies führte zu häufigen Überschwemmungen, vielgestaltigen Uferstrukturen und dem großflächigen Vorkommen von Pioniervegetation.

Alle drei bis fünf Jahre traten Hochwässer auf, die das gesamte Gebiet fluteten und die Landschaft umstrukturierten. So werden für das oberösterreichische Machland Umlagerungszeiträume von 46 Jahren für 75% der Fläche der Niederterrassen an der Donau angegeben. Offene Wasserflächen, Schotter-, Sand- und schlammige Standorte bestimmten das damalige Bild der Donau-Auen (HOHENSINNER et al. 2003, HOHENSINNER et al. 2005).

Die Vegetation der dynamischen Au bestand aus Pioniergesellschaften, Purpurweidengebüschen, sowie Weiden- und Schwarzpappelauen auf den Schotterflächen. In den durchflossenen Nebenarmen fanden sich Zweizahn-Pfefferfluren, Korb-, Mandel-, und Silberweidenauen, währenddessen man nur in den Altarmen und beruhigten Zonen des Hauptflusses und der Seitenarme echte Stillwasservegetationen vorfand.

Außerhalb der dynamischen Au entwickelten sich höhere Flurabstände und reifere Böden. Abgegrenzt durch Saumgänge und durchzogen von verlandenden Altwässern entwickelte sich die stabile Au hin zu einem Eschen-Ulmen-Eichenwald (RECKENDORFER et al. 2005a).

3.2.4 Regulierung

Erste Regulierungsversuche an der Donau bei Wien gab es bereits im 15. Jahrhundert, als man versuchte, die verlandende Einfahrt in den Donaukanal bei Nußdorf schiffbar zu halten.

Im 18. Jahrhundert dominierte in Wien der Hochwasserschutz die flussbaulichen Tätigkeiten. Der Fluss begrenzte das Wachstum der Stadt nach Norden hin. Zunächst wurden Dämme und Sporne mit Leitfunktion bei Mittelwasser und als Schutz bei Hochwasser errichtet. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhundert musste ein Dammsystem zum Schutz des Marchfelds erbaut werden, der Vorläufer des Hubertusdammes. Gegen Ende des Jahrhunderts kamen die ersten Überlegungen zum „Durchstich“ der Donau bei Wien, um ein schnelleres Abfließen der Donau bei Hochwasser zu gewährleisten (MICHLMAYR 1997).

Mitte des 19. Jahrhunderts verbesserten sich die technischen Möglichkeiten und so konnte 1875 die „Große Donauregulierung“ (Mittelwasserregulierung) begonnen werden (MICHLMAYR 1997). Um die Jahrhundertwende wurden die Hochwasserschutzdämme ausgebaut und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts folgte schließlich die Niederwasserregulierung (MANZANO 2000).

Für die Au bedeuteten diese Maßnahmen den Bau von Dämmen, Leitwerken, Buhnen, Uferbefestigungen, rückstauende Querdämme in den Seitenarmen und Traversen.

Seit den fünfziger Jahren entstand oberhalb des Untersuchungsgebietes eine fast lückenlose Kette von Staukraftwerken (vgl. JELEM 1974, SCHIEMER et al. 1999).

3.2.5 Folgen der Regulierung

Durch die Befestigung der Ufer kam es zu erheblichen Strukturverlusten entlang des Flusses. Die Neubildung von Schotterbänken, Kolken, Buchten oder Prallufern wurde drastisch reduziert, Flachwasserhabitate mit verminderter Strömungsgeschwindigkeit gingen verloren. Am Hauptstrom entstanden monotone Ufer.

Das frühere Inundationsgebiet wurde von einer mittleren Breite von 2,5 Kilometer auf heute 1,3 Kilometer reduziert. Die Seitenarme wurden zumeist oberstromig vom Fluss abgeschnitten und konnten nur noch durch Rückstau geflutet oder nur an wenigen Tagen im Jahr durchströmt werden. Junge Sukzessionsstadien und Schotterstandorte wurden zu „Mangelware“ in der Au (vgl. JELEM 1974, RECKENDORFER et al. 2005a, RECKENDORFER et al. 2005b).

Das Abfluss-System der Au wurde damit stark verändert. Die Fließgeschwindigkeit erhöhte sich durch die Begradigung und Fixierung in einem festen Bett (JELEM 1974). Der Bau von

Wasserkraftwerken hatte eine noch direktere Wirkung. Ihre Staubereiche fungieren als Geschiebefälle und der Fluss muss seine kinetische Energie unterhalb der Staustufen durch zusätzliche Tiefenerosion abbauen (DRESCHER et al. 2005, JELEM 1974). Diese Eintiefungstendenz der Donau äußert sich in den Regelniederwasser-Pegelständen der letzten 60 Jahre sehr deutlich mit einer Senkung um etwa 50 – 100 cm (RECKENDORFER et al. 2005a).

Durch rückstauende Hochwässer sammelte sich im Seitenarmsystem sehr viel Feinsediment, welches auch von großen Hochwässern nicht mehr ausgespült werden konnte. Durch die stark eingeschränkte Dynamik kommt es auch kaum mehr zu Umlagerungsprozessen in den Altarmsystemen. Die Verlandungstendenz wurde noch zusätzlich gefördert. Das Wasser kann nur noch bei Hochwässern über den Treppelweg in die Au gelangen und bringt nur noch mehr Feinsediment in die ehemaligen Seitenarme ein (JELEM 1974).

Auch das Augebiet sedimentierte immer mehr auf. Heute beträgt der Flurabstand bei Niederwasser in manchen Bereichen bis zu vier Meter. So kommt es zu zwei gegenläufigen Prozessen. Durch die fortschreitende Eintiefung der Donau und der vermehrten Aufsandung des Augebietes droht eine zunehmende Entkoppelung des Flusses von der Aulandschaft (RECKENDORFER et al. 2005a).

Das Verhältnis von Weicher Au zu Harter Au verschob sich mehr und mehr in Richtung der Harten Au. Die Böden der so genannten Abgedämmten Au durchschritten eine raschere Reifung. Mit der fehlenden Dynamik und den selteneren Überschwemmungen erhöhte sich auch der Flurabstand der Weichen Au (JELEM 1974).

Seit der Gründung des Nationalparks Donau-Auen 1996 konzentrieren sich Projekte und Maßnahmen darauf, diesen Verlandungs- und Entkoppelungsprozess durch eine Anhebung der lokalen Dynamik des Flusses entgegen zu wirken.

3.2.6 Ist-Zustand

Heute gibt es in Österreich nur noch zwei freie Fließstrecken der Donau: Das enge, 35 Kilometer lange Tal der Wachau und jene 47 Kilometer von Freudenau bis zur Marchmündung im Gebiet des Nationalparks.

Die Donau-Auen östlich von Wien stellen das letzte große noch intakte Augebiet Mitteleuropas dar. Sie haben große Bedeutung als überregionales Rückzugsgebiet für viele Pflanzen- und Tierarten. Die Alt- und Seitenarme sind über das Grundwasser immer noch in Verbindung mit dem Hauptstrom. Das Hochwasser hat innerhalb des Marchfeldschutzdammes einen relativ großen Einfluss, Geländemorphologie und Bodenaufbau weisen einen hohen Natürlichkeitsgrad auf (RECKENDORFER et al. 2005a).

3.3 Klimatische Verhältnisse im Gebiet

Das Untersuchungsgebiet gilt als mäßig maritim beeinflusst und liegt somit im Übergangsbereich zwischen dem ozeanisch gefärbten westeuropäischen Klima und dem kontinental beeinflussten Osten Europas (BREU 1978). Die mittlere Jahressumme des Niederschlags nimmt vom Westen des Untersuchungsgebietes (500-700 mm) nach Osten hin (600-700 mm) zu. Von Mai bis Juli liegt die mittlere Niederschlagssumme bei 200 bis 225 Millimeter. (ARNBERGER 1958).

Der jährliche Mittelwert der Temperatur beträgt in Orth an der Donau 10,2 °C. Die tiefste Monatsmitteltemperatur über 50 Jahre wird im Jänner mit -1,4 °C erreicht, der heißeste Monat ist Juli mit einer mittleren Temperatur von 21,6 °C (JELEM 1974).

Die Klimadiagramme von WALTER & LIETH (1960) (siehe Abb. 3) zeigen dieses gemäßigte mitteleuropäische Klima. Die Niederschlagsmaxima liegen in Wien und Bratislava im Juli. Temperatur- und Niederschlagsminima finden sich in Herbst und Winter.

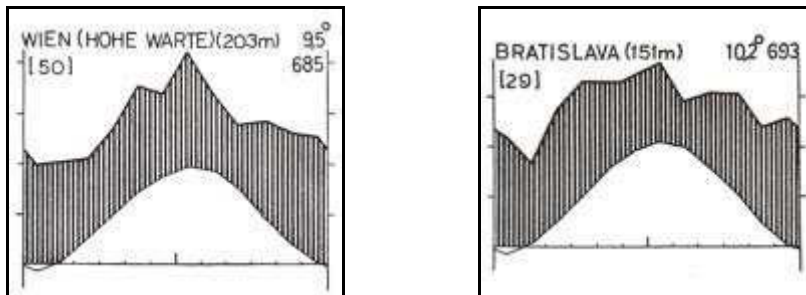


Abb. 3: Die Klimadiagramme (WALTER & LIETH 1960) zeigen den gemäßigten Klimatyp des Untersuchungsgebietes.

Mit einem Jahrestemperaturmittel zwischen 8 und 10 °C zählt das Gebiet somit zu den wärmsten Teilen Österreichs. Die Sonnenscheindauer liegt im Frühling bei 50 Prozent, im Sommer bei 60 Prozent der Gesamt-Tageszeit. Im Sommer kommt es durch die durch lange Sonnenscheindauer und austrocknende Ostwinde verstärkte Verdunstung zu einem geringen bis mäßigen Wasserdefizit. Die Temperaturunterschiede zwischen dem Mittel des kältesten und des wärmsten Monats betragen 20-22 °C.

Die Schneebedeckung beginnt im Normaljahr nicht vor dem 11. Dezember und endet vor dem 1. März (1901-1950), wobei an 30-40 Tagen mit Schneebedeckung zu rechnen ist (BOBEK 1963).

Die relativ lange Vegetationsperiode lässt sich gut mittels Temperaturschwellenwerten ausdrücken. Ein Tagesmittel von 5 °C ist ein wichtiger Schwellenwert für die Entwicklung der Bodenvegetation, der im Bereich der Donau-Auen östlich von Wien an etwa 230 Tagen im Jahr überschritten wird (vgl. JELEM 1974, BOBEK 1963).

3.4 Bodenbildung und Sedimentation

Für die standortsunterscheidenden Faktoren sind laut JELEM (1974) vor allem der Grundwassereinfluss und die Korngrößenverteilung der bodenbildenden Sedimente

verantwortlich. Da das Einzugsgebiet der Donau zu einem wesentlichen Teil in den Kalkalpen liegt, sind die Sedimente der Donau reich an Kalziumkarbonat. (MARGL 1972). Die Korngrößen differenzieren sich in drei wesentliche Kategorien:

Schotter

Schotterablagerungen erfolgen in einer Höhe von 1,5 Meter unter und über dem Mittelwasser. Der Grundriss weist zwei typische Formen auf: Mitterhaufen werden stromlinienförmig und symmetrisch abgelagert, an Gleithängen haben Schotterablagerungen eine sichelartige Form.

Schlich:

Schlich hat eine Korngröße zwischen 0,5 und 0,05 Millimeter, er besteht vorwiegend aus vom Fluss feingemahlenen Quarzsand. Diese für strömungsnahe Bereiche charakteristische Sedimentart kann einige Meter dick abgelagert werden. Der Schlich ist in der Weichen Au das vorherrschende Substrat (MARGL 1973). Schlich ist nährstoffarm, durch die gute Wasserdurchtränkung beginnt sich jedoch rasch organische Substanz anzureichern. Die sich allmählich bildende Mischbodenart entspricht der Bodenartenhauptgruppe Sand. (vgl. MARGL 1972, BASTIAN & SCHREIBER 1999)

Letten:

Als „Letten“ oder „Schlick“ wird Sediment mit einer Korngröße unter 0,05 Millimeter bezeichnet. (MARGL 1973) Dies entspricht den Korngrößenfraktionen Schluff (0,06-0,002 mm) und Ton (<0,002 mm). Am stärksten ist in den Donau-Auen der Korngrößenbereich von 0,01 bis 0,02 mm vertreten. Diese Fraktion setzt sich in nahezu stehendem Wasser ab. (MARGL 1972). Der sogenannte Aulehm setzt sich vor allem aus feinen Mahlprodukten des Geschiebes und aus abgeschwemmten Bodenteilchen des Einzugsgebietes zusammen. Jede Überflutung bildet nur millimeterhohe bis maximal zentimeterhohe Lettenschichten aus. (MARGL 1973).

JELEM (1974) gibt für die Donau-Auen folgende vier Bodentypen an:

Der Aurohboden ist der auf frischen Anlandungen vorherrschende Bodentyp. Hier ist nur ein sehr geringer Humushorizont über dem frischen Sediment vorhanden.

Der Graue Auboden ist ein ebenfalls junger Bodentyp der Weichen Au. Der kalkreiche, graue bis graubraune A-Horizont über dem feinkörnigen Sediment kann schon einige Dezimeter Mächtigkeit betragen. (BRIX 1972b). Sekundäre Verwitterungserscheinungen sind noch nicht vorhanden.

Der Braune Auboden ist ein reiferer Boden der Harten Au. Die sekundäre Verbraunung durch Verwitterung und Tonbildung gibt ihm eine bräunliche Färbung.

Der „Gelbe Auboden“ ist in den stromfernsten Teilen der Donauau vorhanden. Dieser sehr reife Boden hat eine lössähnliche Struktur und ist intensiv gelblich gefärbt.

Aufgrund der Beeinflussung durch das stark wechselnde Grundwasser zeigt der Boden eine mehr oder minder starke Vergleyung. Bei dauernder Durchnässung reichen die Rostflecken bis in den Humushorizont, hier spricht man von einem Gley-Auboden (MARGL 1972).

4. Methodik

4.1 Gebietsauswahl

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf das gesamte Gebiet des Nationalparks Donau-Auen, mit Ausnahme des rechtsufrigen Teiles.

4.2 Transektauswahl

4.2.1 Gebietsauswahl

Zunächst wurde eine Stratifizierung des gesamten Untersuchungsgebietes auf Grund landschaftsökologischer Merkmale durchgeführt und drei homogene Teilgebiete identifiziert: der Bereich Lobau, der Bereich Orth a.d. Donau und der Bereich um Stopfenreuth.

Die drei Teilgebiete unterscheiden sich deutlich in ihrem hydrologischen Charakter: während in der Lobau das Gefälle nach dem Durchtritt durch die Wiener Pforte geringer ist und schwemmfächerartig große Schottermengen abgelagert wurden, weist der Bereich um Orth a.d. Donau das größte Gefälle auf. Der Abschnitt Stopfenreuth steht bereits unter dem Einfluss der Pressburger Pforte und ist hydrologisch sowohl durch entsprechende Rückstaueffekte als auch durch die einmündende March charakterisiert (RECKENDORER et al. 2005a).

In einem zweiten Stratifizierungsschritt wurde der standörtlichen Differenzierung in unterschiedliche Aulandschaftstypen Rechnung getragen. Anhand der forstlichen Standortskarte (MARGL 1973) wurde das gesamte Gebiet in vier Bereiche untergliedert, welche die unterschiedlich rasch ablaufenden Entwicklungsprozesse der terrestrischen Auen-Standorte widerspiegeln.

Unterschieden wurde zwischen Weicher Au, Harter Au, Abgedämmter Au und dem Übergang von Weicher zu Harter Au.

In einem dritten vorbereitenden Schritt wurden jene Gebiete identifiziert, die sich durch einen besonders hohen Anteil an Schotterflächen auszeichnen und somit auf eine große rezente Umlagerungsdynamik hinweisen. Wegen der ungünstigen Quellenlage - die vorhandenen Orthophotos stammten aus dem Jahre 1996 und wurden bei relativ hohem Wasserstand gemacht - musste diese Gebiets-Charakterisierung durch gezielt erhobene Freilanddaten ergänzt werden.

4.2.2 Auswahl der Aufnahmetranssekte

Die endgültige Auswahl der Aufnahmetranssekte erfolgte nach Zusammenführung der beschriebenen Datengrundlagen und Teilraumgliederungen in einem GIS durch ein objektiviertes Auswahlverfahren. Die digitale Raumgliederung wurde in ArcMap (ArcGis, Esri 1999-2001) mit einem 50x50 Meter-Raster überspannt. Alle Zellen, die eine Wasserfläche beinhalten, wurden selektiert. Entsprechend ihres Autyps wurden sie in vier Kategorien eingeteilt (siehe Abb. 4): in Rasterzellen mit Gewässerfläche und

- Flächen der Weicher Au
- Flächen der Harten Au
- Flächen sowohl der Weichen, als auch Harten Au
- außerhalb des Marchfeldschutzdammes liegenden Flächen

Aus jeder Kategorie wurden im MS Office Excel 2003 mehrmals mittels Stichprobenauswahl 15 Rasterzellen zufällig ausgewählt. Jene Kombination, welche sich relativ gleichmäßig auf die drei Gebiete verteilt, wurde ausgewählt.

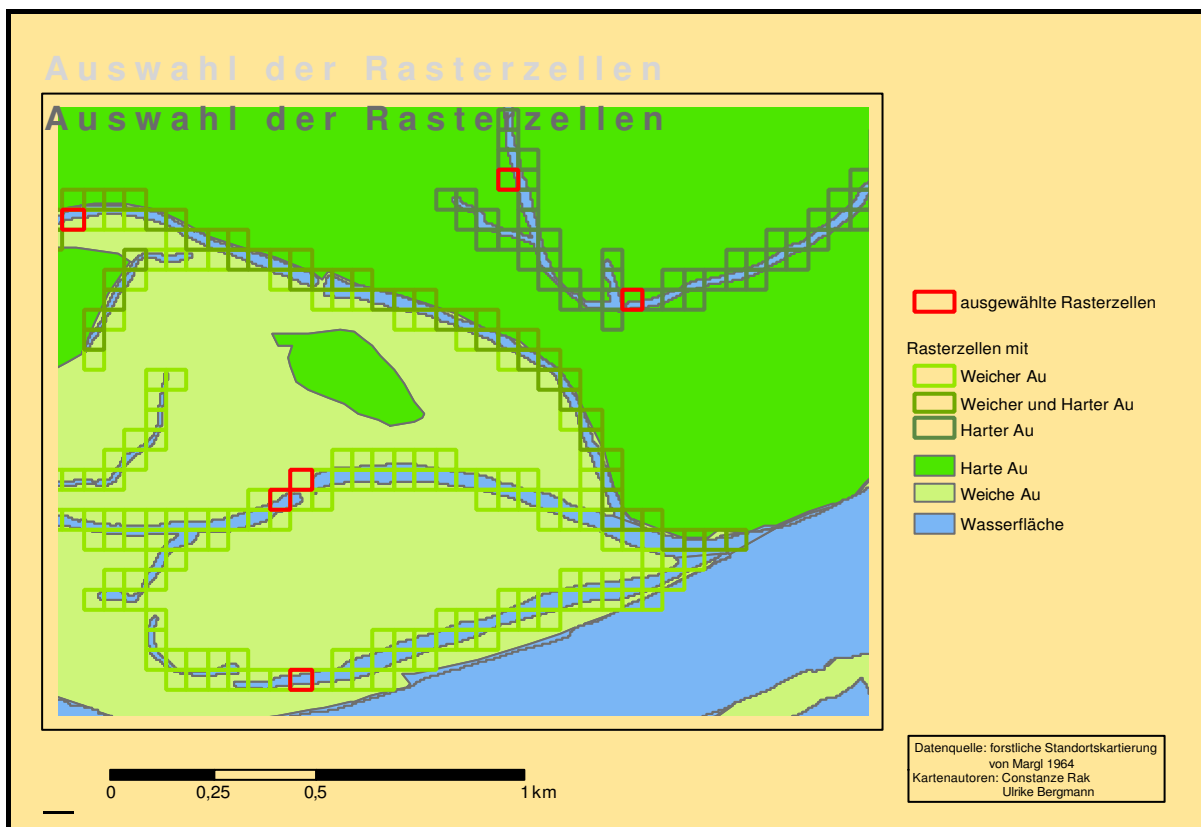


Abb. 4: Vegetationskarte mit aus gewählten Rasterzellen

Die Anzahl der Rasterzellen wurde zunächst höher gewählt. Ungeeignete oder unerreichbare Rasterflächen konnten so im Freiland durch Ersatzflächen ersetzt werden. Das Ergebnis der objektivierten Stichprobenauswahl ist in Tab. 4 abgebildet.

Anzahl Raster	Anzahl Halbtransekte	Autyp
10	19	Abgedämmte Au
10	19	Harte Au
9	18	Übergang Weiche-Harte Au
11	21	Weiche Au
8	10	Schotter

Tab. 3: Anzahl der Rasterzellen

4.3 Verortung der Transekte

Die ausgewählten Rasterzellen wurden mit den Koordinaten des Mittelpunktes als Label versehen, mit dem Orthophoto 1997 (Quelle: Farbinfrarotfoto geflogen 1997 im Auftrag der Österreichischen Bundesforste) und der ÖK50 (Quelle: BEV) hinterlegt. Anschließend wurden entsprechende Ausdrucke als Arbeitskarten angefertigt, um das Auffinden der Flächen im Freiland zu ermöglichen.

Ab Mitte März wurden im Zuge erster Geländebegehungen jeweils 12 Rasterzellen der 4 Kategorien (Weiche Au, Harte Au, Übergangszone Weiche-Harte Au, Abgedämmte Au) aufgesucht und mit einem Differenzial-GPS verortet (siehe Abb. 6-13, Anhang A.Tab. 1).

In jeder Rasterzelle wurde ein homogener Transekt mit einer Breite von 10 Meter gelegt, der von einer Uferkante zur gegenüberliegenden Uferkante normal durch den Wasserfaden verläuft (siehe Abb. 5). Somit ergeben sich pro Rasterzelle 2 Halbtransekte, die durch das Gewässer getrennt sind. Traf eine Rasterzelle das Ende eines Altarmes, wurde der Transekt parallel zum Wasserfaden angelegt und nur ein Halbtransekt innerhalb der Verlandungszone aufgenommen. Schotterkörper waren oft nur an einer Uferseite ausgebildet. Auch hier entstand nur ein Halbtransekt.

Die Verortung fand nur an einer Seite des Gewässers, vorzugsweise an der Mittellinie des Transektes, statt. Dieser Punkt wurde abschließend mit einem farbigen Eisenstab markiert. War die Verortung wegen schlechtem Satellitenempfang für das Differenzial-GPS nicht möglich, wurden die Koordinaten aus den georeferenzierten Farbinfrarotfotos 1997 abgelesen. Die Schotterstandorte wurden erst während der Geländeaufnahmen im Frühsommer ausgewählt und verortet.

Verortung eines ausgewählten Transektes

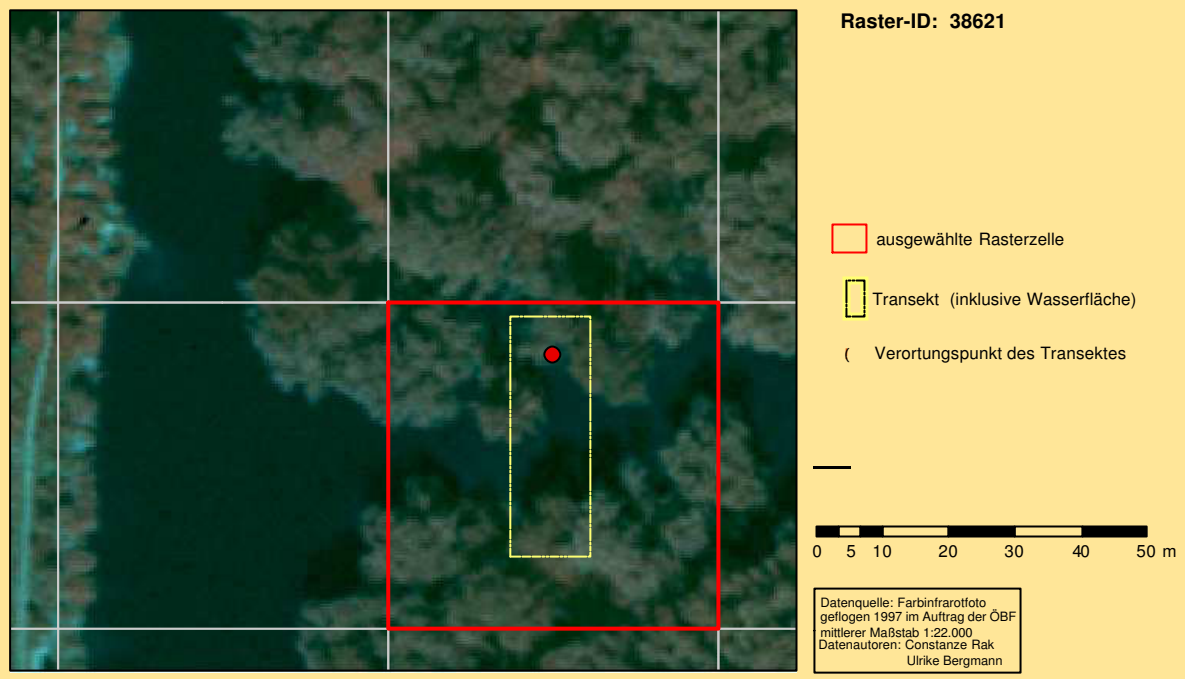


Abb. 5: Lage des Transektes in einer ausgewählten Rasterzelle



Abb. 6: Lage der Aufnahmeorte im Bereich Aspern und Eßling

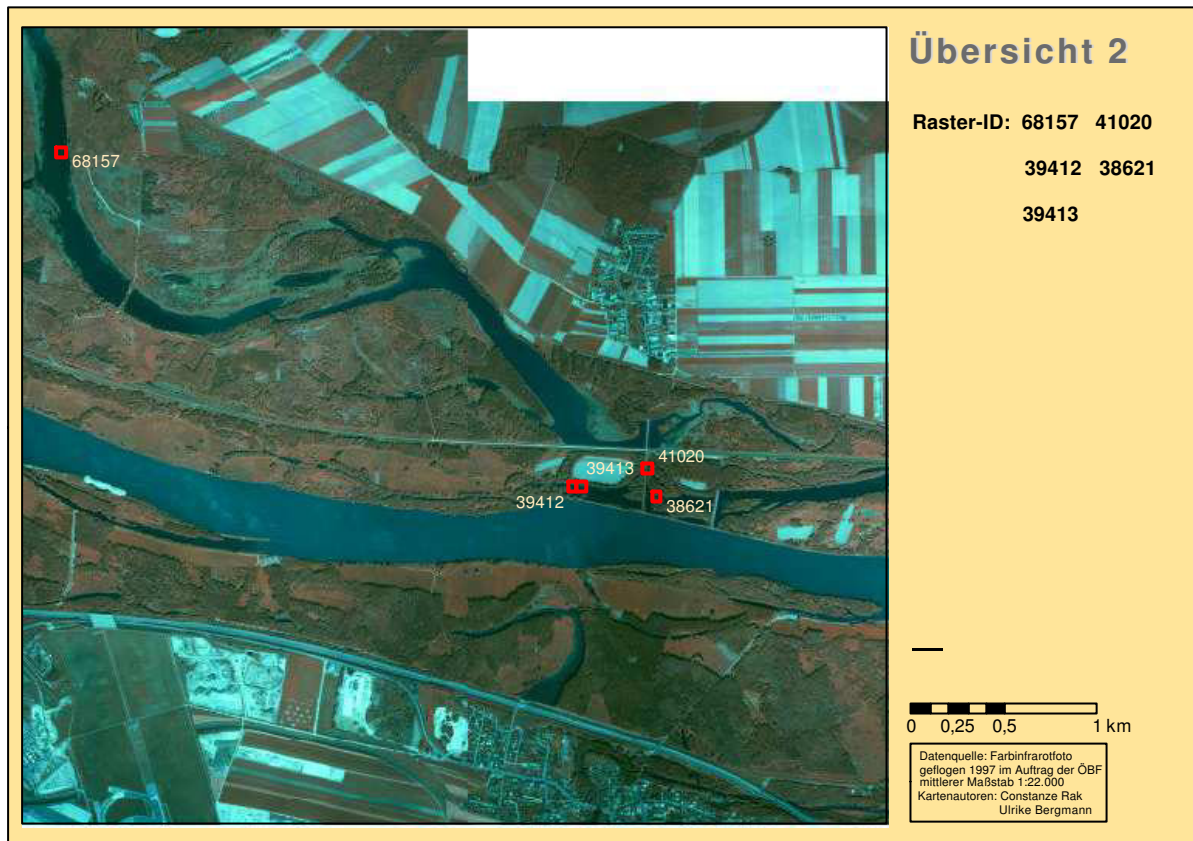


Abb. 7: Lage der Aufnahmeorte im Bereich Untere Lobau und Schönau

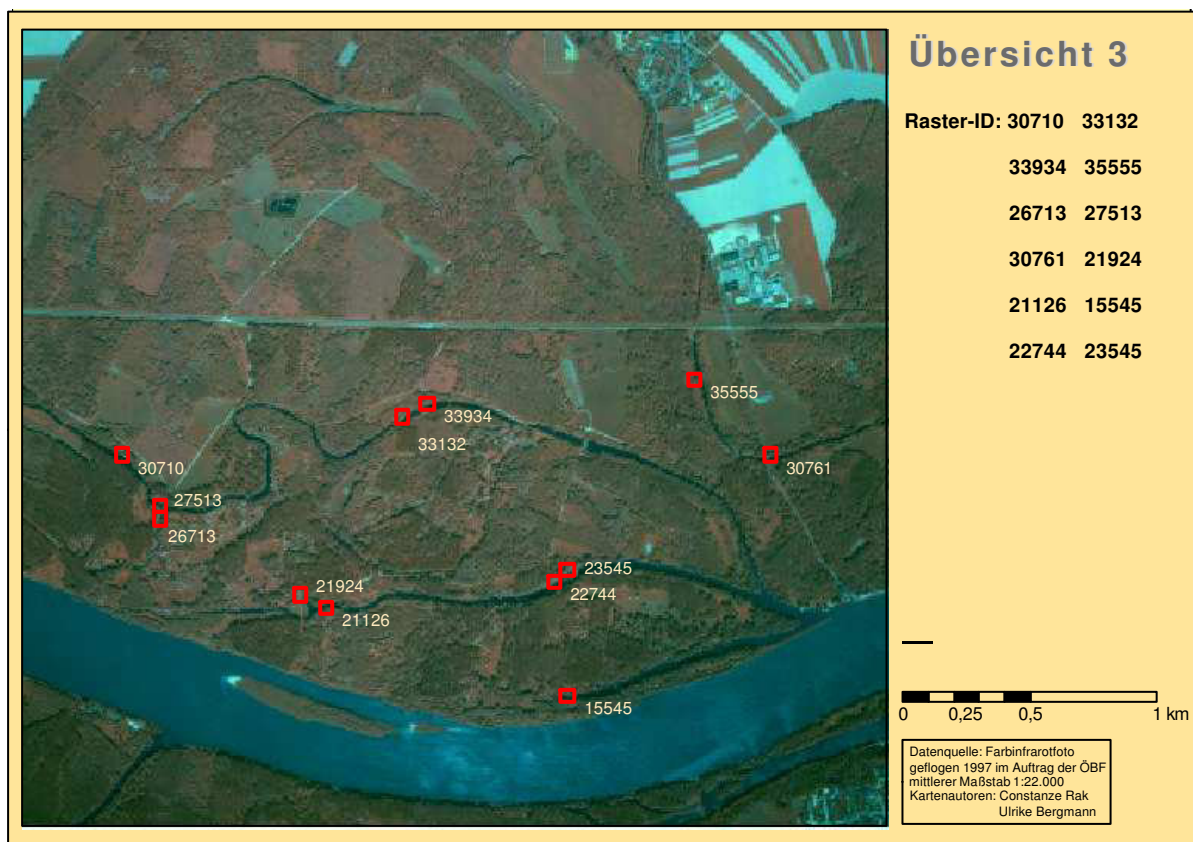


Abb. 8: Lage der Aufnahmeorte im Bereich Orth.

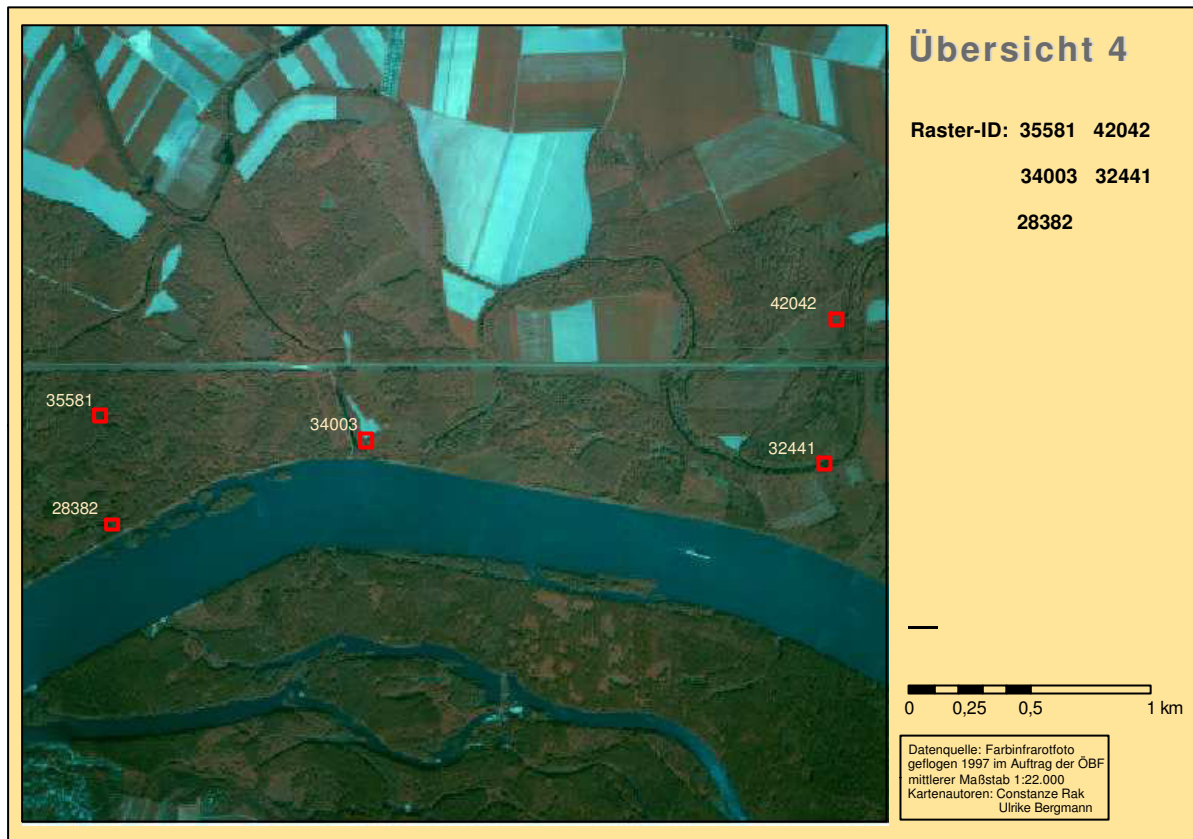


Abb. 9: Lage der Aufnahmeorte im Bereich Orth-Eckartsau.

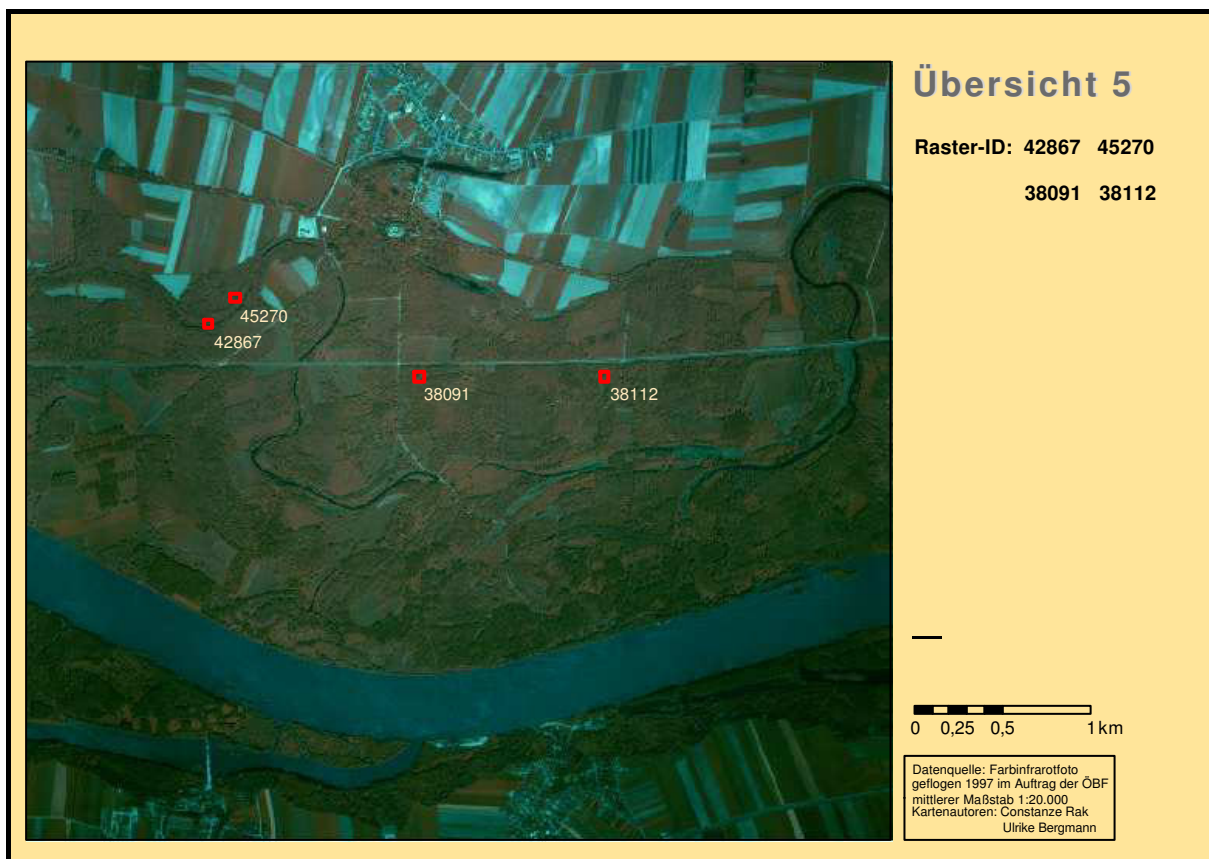


Abb. 10: Lage der Aufnahmeorte im Bereich Eckartsau.

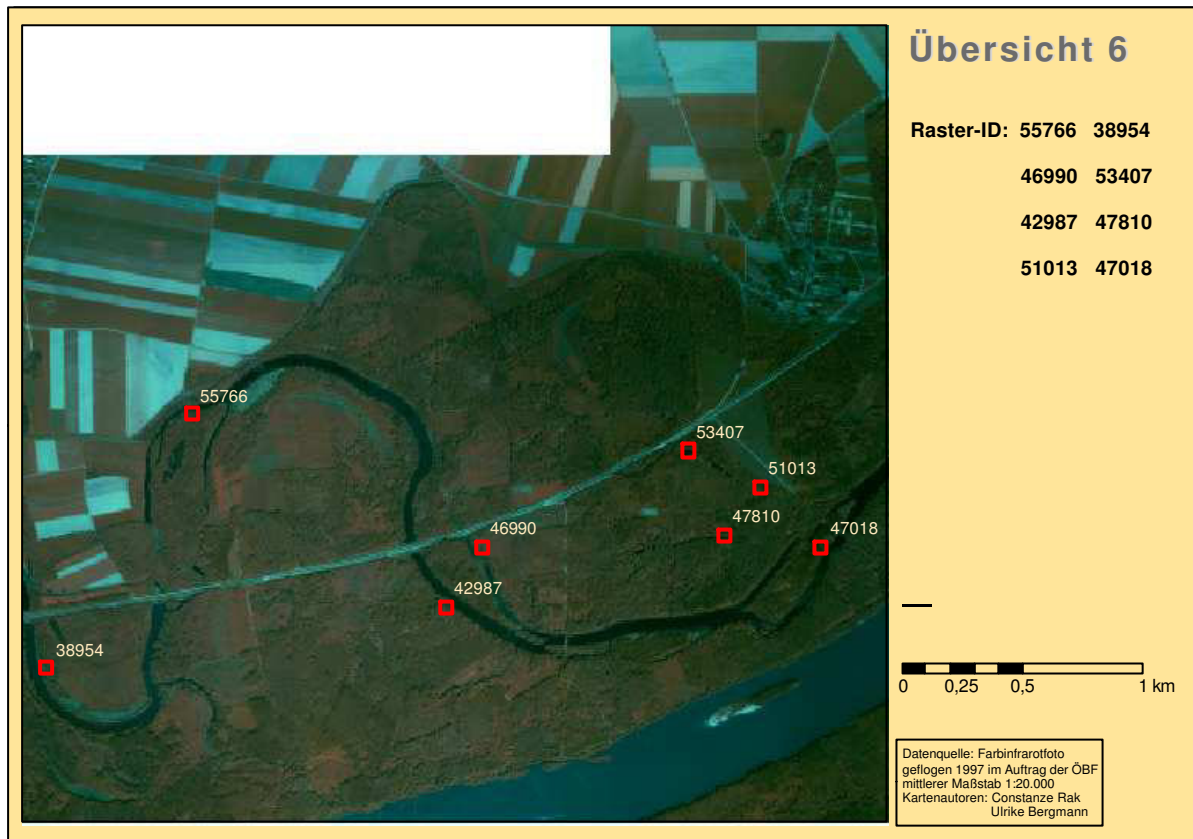


Abb. 11: Lage der Aufnahmeorte im Bereich Stopfenreuth.

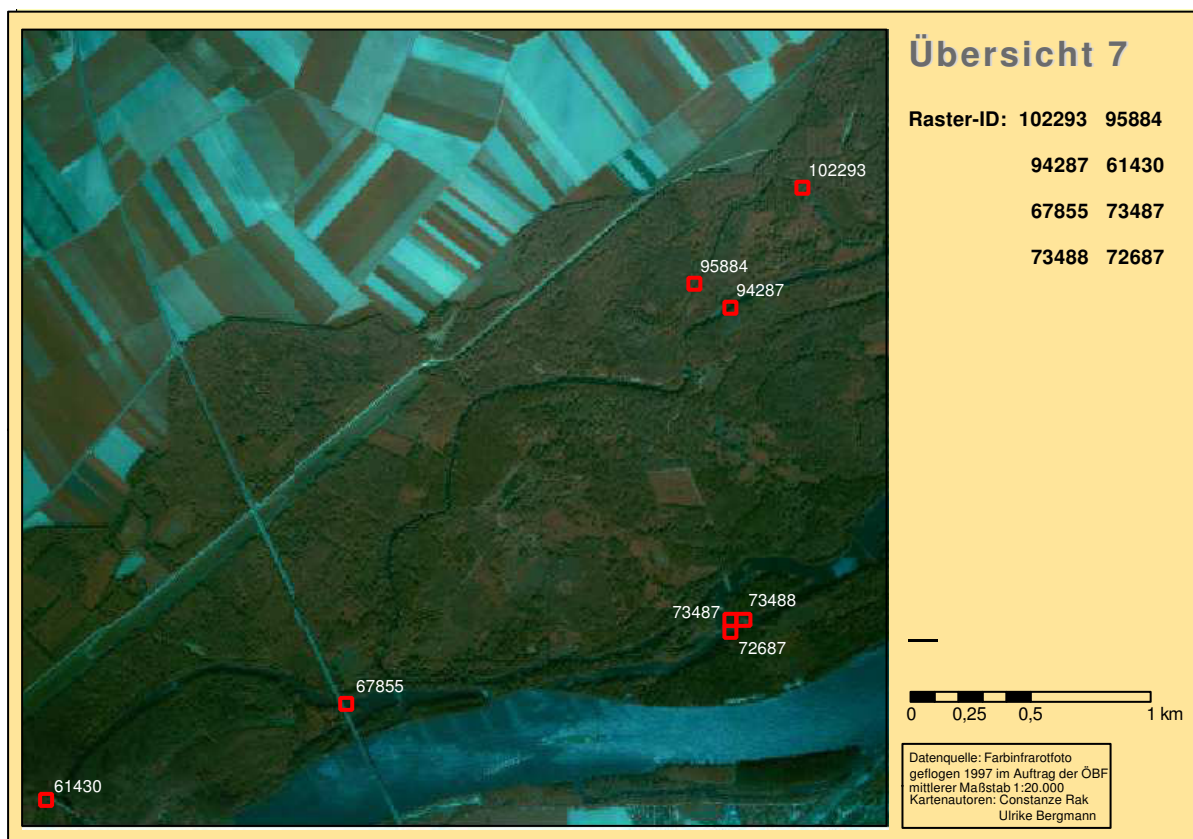


Abb. 12: Lage der Aufnahmeorte im Bereich Stopfenreuth Ost.



Abb. 13: Lage der Aufnahmeorte im Bereich Engelhartsstetten.

4.4 Parameter der Halbtransektaufnahme

Ab Mitte Mai wurden die zuvor verorteten Transekte im Gelände aufgesucht. In einem ersten Schritt wurden die auf den gesamten Halbtransekt zutreffenden Parameter aufgenommen. Formblatt 1 umfasst die Parameter, die für den gesamten Halbtransekt gültig sind (siehe Abb. 14).

In einem zweiten Schritt wurde der Halbtransekt in Zonen gegliedert, die sich aufgrund von Vegetation und morphologischem Erscheinungsbild unterscheiden lassen. Für jede der resultierenden, in sich homogenen Zonen wurden charakterisierende Parameter in einem eigenen Formblatt verzeichnet (siehe Abb. 15). Diese 256 aufgenommenen Zonen ergeben den Gesamtdatensatz, der für die statistische Auswertung herangezogen wurde.

Aufnahmeblatt Halbtransekt	
Nummer	
Raster-ID	
Ort	
Datum	
Bearbeiterin	
Pegelstand	Wildungsmauer
	Reichsbrücke
	Hainburg
wasserführend	ja nein
Gewässerbreite	
Anthropogene Störung (Entfernung):	
asphaltierte Straße	
befestigte Straße	
Forstweg	
Forstliche Bewirtschaftung	
Wiesenpflege	
Exposition des Ufers	
Hangtyp (siehe Beilage)	
Profilskizze	
Zonierungsskizze	
Breite des Halbtransektes	10 Meter
Länge des Halbtransektes (Uferkante bis Gewässerrand)	

Abb. 14: Aufnahmeblatt Seite 1

Aufnahmeblatt Zone	
Raster-ID	
Transektnummer	
Zonenummer in Skizze	
Hangtyp	
Höhe (cm)	
Länge (cm)	
Korngröße (siehe Beilage)	
Verteilung	
Auflagemächtigkeit	
Kronenschluss %	
Beschattung SO - SW < 1 Baumlänge	
Sonderelemente	
offener Boden durch Sonderelement	
	Gesamtdeckung %
Krautschicht	
Strauchschicht	
Baumschicht	
Gehölzkeimlinge	
offener Boden	
Tote Biomasse autochton	
Tote Biomasse allochton	
Neophyten:	(Kraut, Strauch, Baum, Keimlinge, Jährlinge)
Art	Deckung
Artenliste:	
Vegetationskomplex	

Abb. 15: Aufnahmeblatt Seite 2

4.4.1 Identifikation

Jeder Halbtransekt ist über die Transektnummer eindeutig zu identifizieren, zur Orientierung ist zusätzlich die Raster-ID und das Aufnahmedatum angegeben.

Zur näheren Bestimmung wurde im Feld eine Ortsangabe zu jeder Rasterzelle gemacht.

Während der Freilandarbeit wurden die Halbtransekte fotodokumentiert, um für ein Monitoring der Flächen zur Verfügung zu stehen.

4.4.2 Flächenskizzen und Profilzeichnung

Der Halbtransekt reicht von der Uferkante bis zum Wasserfaden bzw. bis zur Mitte des relikten Gewässerbettes. Dokumentiert wurde eine gemittelte Länge des Halbtransektes. Die Breite beträgt immer 10 Meter. Zusätzlich wurden unter dem Punkt „Anmerkungen“ Beschreibungen dokumentiert.

Die unterschiedlichen Uferkantenprofile wurden skizzenhaft festgehalten und stehen für ein Monitoring zur Verfügung (siehe Abb. 16).



Abb. 16: Profilskizze und Flächenzeichnung (Raster-ID95884, Transekt-ID 22)

4.4.3 Wasserfadenbreite

Da es sich bei den Gewässern durchwegs auch um temporäre Gewässer handelt, wurde auch die Präsenz/Absenz vom Wasserfaden und seine Breite in Metern aufgenommen.

4.4.4 Exposition

Jeder Halbtransekt wurde auf Flächen mit möglichst homogener Exposition gelegt und mit einem Kompass eingemessen.

Die Exposition wurde nach BASTIAN & SCHREIBER (1999) in die vier Kategorien „sehr sonnig“, „sonnig“, „schattig“ und „sehr schattig“ eingeteilt (siehe Tab. 5, Abb. 17).

Kategorie	Grade	Exposition
1	0-67° + 338-360°	sehr schattig
2	68-112° + 293-337°	schattig
3	113-157° + 248-292°	sonnig
4	158-247°	sehr sonnig

Tab. 4: Exposition

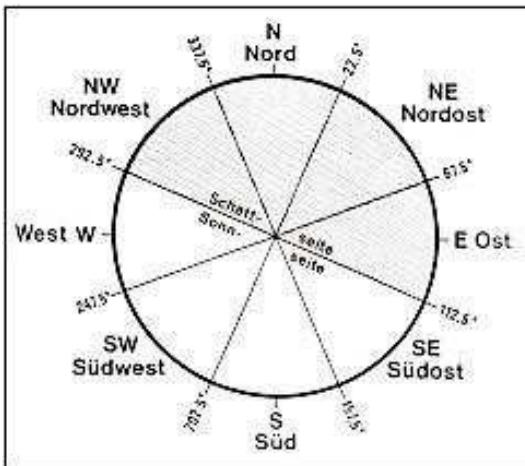


Abb. 17: Windrose (nach FINNERN 1996)

4.4.5 Anthropogene Störungen

Die fünf Kategorien dieser Variable wurden erst im Feld erstellt.

Innerhalb einer Entfernung von 60 Metern wurden Angaben zu anthropogenen Störungen notiert. Diese umfassen asphaltierte, befestigte und unbefestigte Wege, den Marchfeldschutzdamm, Brücken und Traversen, bewirtschaftete Wiesen und Gärten. Die vorkommenden Störungen wurden im Feld aufgenommen und später während der Dateneingabe den einzelnen Kategorien zugeteilt (siehe Tab. 6). Die Entfernungen wurden mittels Orthophoto überprüft und durch im Freiland nicht sichtbaren Störungen ergänzt.

Variable	anthropogene Störungen	Art der Störung
Straße	asphaltiert, befestigter Forstweg	Ausmähen der Wegränder, Befahrung
Forstweg	unbefestigte Forstwege	Befahrung durch Autos
Mahd	Damm, Wiesen	Mahd
Gärten	Gärten	Neophytenquelle, Mahd
Bauwerk	Traversen, Brücken	Umbrechen des Bodens, Neophytenquelle

Tab. 5: Anthropogene Störung

4.4.6 Bewirtschaftungsintensität

Neben aktuellen Störungen wurde auch die Bewirtschaftungsintensität der benachbarten Flächen bewertet. Sie wurden in „alter Forst“, „junger Forst“ und „naturnahen Bestand“ eingeteilt (siehe Tab. 7). Andere Nutzungstypen wurden nach ihren Auswirkungen in diese Kategorien eingeordnet.

Kategorie	Bewirtschaftungstyp	Neophyten-Förderungs-Potential
1	naturnaher Bestand	geringstes Potential
2	alter Forst	nur noch gelegentliche Pflege-Maßnahmen, wenig Potential
3	junger Forst, Wiesen, Windschutzstreifen	am stärksten gestört, viel Licht, Durchforstung, Mahd

Tab. 6: Bewirtschaftungstyp

4.5 Parameter der Zonenaufnahme

Nach einer visuellen Beurteilung wurde der Halbtransekt in Zonen unterteilt, die sich aus einer Kombination von Phyto- und Morphotop ergeben.

4.5.1 Identifikation

Die eindeutige Zonen-Identifikation erfolgt durch die Kombination der Transektnummer und der Zonennummer. In den Profilskizzen wurden die gemittelten Längen und Breiten der Zonen eingetragen. Zu jeder Zone wurde in den Anmerkungen eine kurze Beschreibung abgegeben, sowie die Bearbeiterin vermerkt.

4.5.2 Hangformen

Die Hangform wurde nach BASTIAN & SCHREIBER (1999) in gestreckte, konvexe und konkave horizontale Wölbung unterschieden (siehe Tab. 8).

Zusätzlich wurden noch weitere Klassen integriert (uneben, Kuppe, Senke). Auf die vertikale Wölbung wurde nicht eingegangen, da bei der Auswahl der Halbtransekte auf eine homogene Exposition geachtet wurde und sich somit kaum eine vertikale Wölbung ergab.

Kategorie	Hangform
1	gestreckte Formen, eben
2	konvexe Formen, Kuppen
3	unebene Formen
4	konkave Formen, Senken

Tab. 7: Hangtyp

4.5.3 Neigung

Im Gelände wurden zunächst die Längen und Höhen des Profils aufgenommen und später im MS Access in Neigungsgrade umgerechnet.

$$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$$

Diese wurden nach Bastian & Schreiber (1999) in 6 Neigungsklassen gegliedert (siehe Tab. 9).

Kategorie	Neigung
1	0° - 2°
2	2,1° - 5°
3	5,1° - 10°
4	10,1° - 15°
5	15,1° - 20°
6	20,1° - 90°

Tab. 8: Neigung

4.5.4 Wasserverfügbarkeit

Zusätzlich zur Bodenarten-Hauptgruppen-Bestimmung wurde die Schotteroberkante gemessen. Die den Phytotop beeinflussende Tiefe der Schotteroberkante wurde aus arbeitstechnischen Gründen bis maximal 50 cm angenommen. An mehreren Punkten innerhalb einer Zone wurde die Sedimentstruktur der oberen 50 cm mit einem Metallstab gemessen. Festgehalten wurde sowohl das Auftreten von Schotter als auch eine Verdichtung des Sediments innerhalb dieses Bereiches (siehe Tab. 10).

Kategorie	Sedimentänderung	Feuchte
1	0 - 3 cm Schotteroberkante	sehr trocken
2	3,1 - 8 cm Schotteroberkante	
3	8,1 - 15 cm Schotteroberkante	
4	15,1 – 30 cm Schotteroberkante	
5	30,1 – 50 cm Schotteroberkante	
6	> 50 cm keine Sedimentänderung	Feucht
7	50 - 30,1 cm stauendes Sediment	
8	30 – 15,1 cm stauendes Sediment	
9	15 – 8,1 cm stauendes Sediment	
10	8 - 3,1 cm stauendes Sediment	
11	3 – 0 cm stauendes Sediment	stauend, nass

Tab. 9: Wasserverfügbarkeit

4.5.5 Bodenartenhauptgruppe

Die Korngröße wurde mit Finger- und Mundprobe nach BASTIAN & SCHREIBER (1999) bestimmt und in die vier Bodenarten-Hauptgruppen Schluff, Lehm, Ton und Sand eingeteilt. Geschätzt wurde der prozentuelle Deckungsanteil jeder Hauptgruppe an der Oberfläche der jeweiligen Zone. Zusätzlich zu diesen vier Bodenarten-Hauptgruppen wurde auch der Deckungsanteil an Grobsediment (> 2 mm) aufgenommen.

4.5.6 Sonderfläche

Als Sonderfläche wurden jene Teile der Zonenfläche bezeichnet, welche offensichtlich durch Tiere oder Menschen gestört wurden. Es wurde der Prozentanteil der beeinflussten Fläche innerhalb der Zone geschätzt. Alle weiteren Deckungsschätzungen von Krautschicht, Strauchschicht, Baumschicht, Keimlingen und Jährlingen beziehen sich auf die Restfläche.

Als Sonderfläche gelten Wildschweinsuhlen (offen, aber dadurch momentan noch zu gestört, um Neophyten zu fördern), Betritt (schwache Störung, aber nicht ständig offen, sowohl Störung als auch Förderung für Neophyten) und Pfade (ständig offen – „Edge effect“, am Rand mehr Licht), welche durch die Zonen führen (siehe Tab. 11). Die Reihenfolge der Kategorien ist gleichzeitig eine Gewichtung der Störung.

Kategorie	Sonderfläche	Potential für Neophyten
0	keine Störung	Keine
1	Wildschwein	aufgewühlt, Potential als Keimbett
2	Betritt	ständige Störung
3	Wildwechsel, Weg, Biberrutsche	Offenhalten, kein Potential auf der Fläche, aber Randeffect vorhanden

Tab. 10: Sonderflächen

4.5.7 Beschattung

Der Standortparameter Beschattung definiert sich durch die Präsenz von Bäumen in südwestlich bis südöstlicher Richtung, die weniger als eine Baumlänge von der Aufnahme- und Fläche entfernt sind (siehe Tab. 12). Im Laufe eines Tages beeinflussen diese Bäume das Lichtklima in den Zonen beträchtlich.

Kategorie	Beschattung
0	Keine Bäume innerhalb einer Baumlänge
1	Bäume innerhalb einer Baumlänge

Tab. 11: Beschattung

Die folgenden vegetationsökologischen Parameter richten sich nach den methodischen Empfehlungen von DIERSCHKE (1994). Im Freiland wurden alle Deckungs- und Flächen-schätzungen in Prozent aufgenommen, wobei Schätzungen von Vegetationsdeckungen um die Definitionen „r“ und „+“ aus der siebenteiligen Artmächtigkeitsskala von BRAUN-BLANQUET (1964) ergänzt wurden. Hier steht „r“ für ein bis zwei Individuen und „+“ für eine Deckung unter einem Prozent.

4.5.8 Kronenschluss

Der Kronenschluss definiert sich durch die Baumkronendeckung über der jeweiligen Zone und wurde in Prozent aufgenommen.

4.5.9 Raumkonkurrenz

Die Raumkonkurrenz wurde als Summe der Deckungen der krautigen Pflanzen und der toten Biomasse definiert. Sie wurde ebenfalls in Prozent aufgenommen.

4.5.10 Deckung der Neophyten

Es wurde die Deckung jeder neophytischen Pflanzenart in Prozent geschätzt.

Bei Gehölzen wurde zunächst getrennt die Deckung der Keimlinge, „Jährlinge“ (min. eine Vegetationsperiode alt, aber unter 0,5 Meter Höhe) und ausgewachsene Individuen aufgenommen. Für die Gesamtdeckung der Art wurden diese später aufsummiert.

4.5.11 Vegetationsbeschreibung der Uferzonen

Vorbemerkung:

Der Schwerpunkt der gegenständlichen Untersuchung liegt auf der Erforschung der Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Neophyten und wichtigen Umweltfaktoren (biotisch, abiotisch, anthropogen) als Einflussgrößen. Aufgrund der hohen Variabilität der Standorte an Gewässerrändern mit unterschiedlicher Dynamik erschien es daher vordringlich, eine möglichst große Stichprobenanzahl zu erreichen, um für die verschiedenen Ufertypen auch statistisch gültige Aussagen treffen zu können. Aus diesem Grund wurde eine Aufnahmemethodik entwickelt, die versucht, die Erhebung der nötigen Geländedaten mit größtmöglicher Zeiteffizienz durchzuführen, ohne dabei auf wichtige Informationen verzichten zu müssen.

Für die Charakterisierung der biotischen Umweltfaktoren wurde auf die Erstellung klassischer Vegetationsaufnahmen (vollständige Artenlisten mit Abundanzwerten) verzichtet. Dafür waren allerdings nicht nur Zeitgründe, sondern auch die spezifischen Vegetations- und Standortverhältnisse in der hochdynamischen Aulandschaft maßgeblich. Da als Aufnahmetechnik eine Transektmethode gewählt wurde, bei der Streifen von 10 Meter Breite aufgenommen wurden, wären die in der gängigen Literatur angegebenen Mindestflächen für Vegetationsaufnahmen kaum zu erreichen gewesen. Vor allem an den dynamischeren Gewässerabschnitten trat häufig ein Mosaik verschiedener Vegetationseinheiten auf, das die Beachtung des Homogenitätskriteriums nicht zugelassen hätte.

Um dennoch Informationen zu sammeln, die Aufschluss über mögliche Unterschiede in der Invasibilität verschiedener Vegetationstypen geben könnten, wurde eine direkte Ansprache von Pflanzengesellschaften im Gelände versucht. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen der Vorbereitung der Geländeaufnahmen auch ein Katalog (siehe Tab. 13 und Tab. 14) der zu erwartenden Pflanzengesellschaften zusammengestellt. Dieser entstand unter Berücksichtigung der wichtigsten Literaturquellen: JELEM (1974), LAZOWSKI (1985), MUCINA et al. (1993), MILETICH (1996), ROTTER (1997), ROTTER & SCHRATT-EHRENDORFER (1999), SCHRATT & DRESCHER (1989), SCHWABE (1987), KORNER & WRBKA (2004) und WENDELBERGER-ZELINKA (1952). Als weiteres Hilfsmittel wurden für alle Zonen Dominanzartenlisten erstellt, die gegebenenfalls auch eine nachträgliche Identifikation der Vegetationstypen ermöglichen.

Von diesen zu erwartenden Vegetationstypen wurden im Freiland die in Tabelle 15 vermerkten passenden Syntaxone und Gesellschaften in unterschiedlichen Ausprägungen gefunden. Um die statistische Aussagekraft zu erhöhen, wurde in einem letzten Vereinfachungsschritt die relativ

große Zahl der Vegetationstypen durch Zusammenfassung zu 6 Gruppen (siehe Tab. 15) reduziert.

hochdynamische Anlandungen	Flussarme	Altarme	FrISChe Weidenau	Pappelau
Straussgrasstadium auf Schotter	Salicetum purpureae (Purpurweidengebüsch)	Phalaridion arundinaceae (Flussröhrichte)	Salicetum purpureae (Purpurweidengebüsch)	Schwarz - Pappelau
Rorippa amphibia-Gesellschaft (Wasserkresseflur)	Salicetum triandro-viminalis (Mandel-Korbweidengebüsch)	Senecionion fluviatilis (Schleiergesellschaft)	Salicetum triandro-viminalis (Mandel-Korbweidengebüsch)	Feuchte Pappelau
Bidenti-Polygonetum hydropiperis (Zweizahn-Wasserpfefferflur)	Salicetum albae (Silberweidenau)	Glycerio-Sparganion (Niedrige Bachröhrichte)	Salicetum albae (Silberweidenau)	FrISChe Pappelau
Initialphasen des Salicetum pupureae	Phalaridion arundinaceae (Flussröhrichte)	Straussgrasfluren auf Letten	Alnetum incanae (Erlenau)	Trockene Pappelau
Initialphasen des Phalaridetum arundinaceae	Senecionion fluviatilis (Schleiergesellschaften)	Oenanthion aquaticae (Wasserfenchel-Kleinröhrichte)	Alnetum incanae fraxinetosum (Eschenau)	
	Glycerio-Sparganion (Niedrige Bachröhrichte)	Bidentetea tripartiti (Zweizahn-Melden-Ufersäume)	Fraxino-Populetum (Eschen-Pappel-Auwald)	
	Oenanthion aquaticae (Wasserfenchel-Kleinröhrichte)	Eliocharition acicularis (Strandlingsrasen)		
	Bidentetea tripartiti (Zweizahn-Melden-Ufersäume)	Heleocharition-Limnoselletum Aquaticae (Schlammufergesellschaft)		
	Eliocharition acicularis (Strandlingsrasen)	Phragmition communis (Stillwasserröhrichte)		
	Heleocharition-Limnoselletum aquaticae (Schlammufergesellschaft)	Caricion gracilis (Großseggen-Flachmoore euthropher Standorte)		

Tab. 12: Vegetationstypenkatalog der Dynamischen Au

Totarme	Saumgänge	HeiBländen	Weichholzauen an Sonderstandorten	Harte Au
Phragmition communis (Stillwasserröhrichte)	Phalaridion arundinaceae (Flussröhrichte)	Quercetum petraeae-cerris (Traubeneichen-Zerreichen-Wald)	Salicetum albae subass. v. <i>Iris pseudacorus</i>	Feuchte Harte Au
Caricion gracilis (Großseggen-Flachmoore)	Senecionion fluviatilis (Schleiergesellschaften)	Ligustro-Prunetum (Liguster-Schlehen-Gebüsch)	Alnetum incanae (an Böschungsoberkanten)	FrISChe Harte Au
	Glycerio-Sparganion (Niedrige Bachröhrichte)	Hippophaeo-Berberidetum (Sanddorn-Berberitzengebüsch)	Fraxino-Populetum (mittelfristige Sukzessionsstadien)	Trockene Harte Au
	Oenanthion aquaticae (Wasserfenchel-Kleinröhrichte)	Teucrio botryos-Andropogonetum ischaemii (HeiBländen)	<i>Populus nigra</i> (an relikitären hochaufgeschütteten Standorten)	FrISChe Lindenau
	Eliocharition acicularis (Strandlingsrasen)			

Tab. 13: Vegetationstypenkatalog der Stablen Au

Klasse	Ordnung	Verband	passende Syntaxone (nach den Pflanzengesellschaften Österreichs) bzw. Gesellschaften	Gruppierung
Molinio-Arrhenatheretea	Potentillo-Polygonetalia	Potentillion anserinae	Straussgrasstadium auf Schotter	Schottervegetation
Bidentetea tripartiti	Bidentetalia tripartiti	Bidention tripartiti	Rorippa amphibia-Gesellschaft (Wasserkresseflur)	Pioniere
Bidentetea tripartiti	Bidentetalia tripartiti	Bidention tripartiti	Bidenti-Polygonetum hydropiperis (Zweizahn-Wasserpfefferflur)	
Molinio-Arrhenatheretea	Potentillo-Polygonetalia	Potentillion anserinae	Straussgrasfluren auf Letten	
Phragmiti-Magnocaricetea	Phragmitetalia	Caricenion gracilis	Initialphasen des Phalaridetum arundinaceae	Verlandungszone
Phragmiti-Magnocaricetea	Nasturtio-Glycerietalia	Phalaridion arundinaceae (Flussröhrichte)	Phalaridion arundinaceae (Flussröhrichte)	
Phragmiti-Magnocaricetea	Phragmitetalia	Caricenion gracilis (Großseggen-Flachmoore euthropher Standorte)	Caricenion gracilis (Großseggen-Flachmoore euthropher Standorte)	
Phragmiti-Magnocaricetea	Phragmitetalia	Phragmition communis	Phragmitetum vulgaris (Schilf-Röhricht)	Verlandungszone bzw. Hochstauden
Galio-Urticetea	Convolvuletalia sepium	Senecionion fluviatilis (Schleiergesellschaft)	Senecionion fluviatilis (Schleiergesellschaft)	Hochstauden
				Strauchmantel
Salicetea purpureae	Salicetalia purpureae	Salicion albae	Salicetum albae (Silberweidenau)	Wald
Querco-Fagetea	Fagetalia sylvaticae	Alnion incanae	Alnetum incanae fraxinetosum (Eschenau)	
Querco-Fagetea	Fagetalia sylvaticae	Ulmenion	Fraxino-Populetum (Eschen-Pappel-Auwald)	
Querco-Fagetea	Fagetalia sylvaticae	Alnion incanae	Alnetum incanae (an Böschungsoberkanten)	

Tab. 14: Syntaxonomische Zuordnung der aufgenommenen Gruppierungen

4.5.11.1 Schottervegetation

„Schottervegetation“ entspricht im Wesentlichen den Beschreibungen des „Straussgras-Stadium auf Schotter“ von WENDELBERGER-ZELINKA (1952). Die Besiedlung des Grobsediments erfolgt hauptsächlich durch Pionierpflanzen. Die ökologischen Verhältnisse auf Schotter pendeln zwischen Extremwerten. Die Flächen stehen den Großteil des Jahres unter Wasser. Auf Bereichen, die der Dynamik des Flusses ausgesetzt sind, kann es häufig zu Geschiebeverlagerungen kommen. Auch die Bodenfeuchte zeigt im Jahresverlauf große Schwankungen. Bei höheren Wasserständen sind die Flächen überflutet, bei Niederwassersituationen hingegen trocknen sie aufgrund der geringen Kapillarwirkung des Bodens rasch aus. Da kaum Beschattung durch Sträucher oder Bäumen vorhanden ist und der Grobkies zusätzlich Licht reflektiert, kann es zu sehr hohen Temperaturen in Bodennähe kommen.

In der typischen „Schottervegetation“ finden sich wenige, speziell an die Neukolonisierung junger dynamischer Grobkiesstandorte angepasste Arten wie *Rorippa amphibia*, *Persicaria hydropiper*, *Phalaris arundinacea*, *Salix alba*, *Populus nigra*, *Agrostis stolonifera* und *Persicaria mitis* mit geringen Deckungen. Die Gesamtdeckung ist an diesem extremen Standort eher gering, es handelt sich hinsichtlich der Vegetation um einen „offenen“ Standorttypus. An vielen Standorten wurde das Vorhandensein geringerer Mengen von in den Grobkies eingemengtem Sand beobachtet. Weiters erscheint erwähnenswert, dass es sich vorwiegend um relativ kleinflächige Schotterkörper handelt, die – offensichtlich als Ergebnis der in der jüngeren Vergangenheit durchgeführten Gewässervernetzungsmaßnahmen - erst seit wenigen Jahren wieder an stromnahen Seitenarmen auftreten.

4.5.11.2 Pioniere

„Pioniere“ setzen sich aus *Bidentetea tripartiti*-Gesellschaften, Straußgrasfluren auf Letten (nach WENDELBERGER-ZELINKA (1952) und Keimbetten von Pioniergehölzen zusammen.

Bidentetea tripartiti Gesellschaften:

Gesellschaften der Klasse *Bidentetea tripartiti* finden sich in den Aufnahmen auf direkt an den Wasserfaden anschließendem, flachen Gelände.

Die Artengarnitur setzt sich aus annuellen Arten wie *Persicaria hydropiper* und *Persicaria mitis* zusammen. Außerdem treten *Rorippa palustris*, *Barbarea vulgaris*, *Myosotis palustris*, *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis*, *Lycopus europaeus*, *Phalaris arundinacea*, *Rumex obtusifolius*, *Veronica catenata*, *Oenanthe aquatica* und *Lysimachia nummularia* auf. *Bidens*-Arten fehlen regelmäßig.

Nach ROTTER (1999) bilden sich diese Gesellschaften in der Lobau meist relativ kleinflächig entlang langsam fließender Seitenarme oder an Gewässern mit schwankenden Wasserständen aus und bilden in den vordersten Bereichen flacher Ufer Initialbestände. Es kommt hier noch regelmäßig zu Störungen durch die Dynamik der Gewässer. Der Boden ist schlammig bis feinsandig und weist eine gute Wasserhaltekapazität auf. Da der Bereich knapp über Mittelwasser

bis zur Niederwasserlinie sehr nährstoffreich ist, sind in den Vegetationskomplexen viele nitrophile Arten zu finden (vgl. ROTTER 1999, SCHWABE 1987, LAZOWSKI 1985). Die Eigenschaften diese Standorte eignen sich auch für eine Reihe von Neophyten wie *Bidens frondosus*, *Amaranthus powellii*, *Xanthium ripicola*, *Galinsoga*-Arten (vgl. MUCINA et al. 1993, REJMÁNEK 1989).

Straussgrasfluren:

Straussgrasfluren schließen häufig an Zweizahn-Wasserpfeffer-Fluren an. Sie sind gekennzeichnet durch das dominante Auftreten von *Agrostis stolonifera* und Feuchtezeigern wie *Myosotis palustris*, *Rumex obtusifolius*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Rorippa sylvestris*, *Barbarea vulgaris* und *Phragmites australis*.

Es handelt sich um Rasengesellschaften feuchter, zeitweise überschwemmter Standorte, die durch die Bodenfeuchtigkeit und die Dynamik des Grundwasserspiegels charakterisiert sind (ELLMAUER & MUCINA 1993). In den aufgenommenen Transekten treten sie an Seitenarmen mit vorhandener Gewässerdynamik und wechselnden Wasserständen auf. Im Unterschied zu Straussgrasstadien auf Schotter sind hier die ökologischen Bedingungen günstiger. Die Artengarnitur kann so auf 5 - 15 Arten mit einer Gesamtdeckung von 30-100% ansteigen. WENDELBERGER-ZELINKA (1952) bezeichnet diesen Vegetationstyp auch als Vorstufe zum *Salicetum purpureae*.

Keimbetten von Pioniergehölzen:

Bei den Keimbetten handelt es sich um sehr deckungsarme Flächen auf Schluff und Ton. Sie werden häufig von *Salix alba*- und *Acer negundo*-Keimlingen geprägt. Die Artengarnitur ist sehr gemischt und enthält je nach Standort auch *Ulmus minor*- und *Alnus glutinosa*-Keimlingen, Waldarten (*Allium ursinum*, *Ranunculus ficaria*) oder Arten der jüngeren Sukzessionsstadien (*Rorippa amphibia*, *Agrostis stolonifera*). An diesen schlammigen Standorten entlang des Wasserfadens treten verhältnismäßig häufig Störungen durch den Betritt von Tieren auf, die unbewachsene Ufer gerne als Wassertränke annehmen.

4.5.11.3 Verlandungszone

Zu „Verlandungszone“ werden *Caricion gracilis*, *Phragmitetum vulgaris* und *Phalaridion arundinaceae* zusammengefasst.

Caricion gracilis:

Das *Caricion gracilis* bildet sich an sommerwarmen eutrophen Standorten im Litoral offener Gewässer aus. Die Standorte der verschiedenen Gesellschaften unterscheiden sich vor allem in der unterschiedlichen Überflutungshöhe und Überflutungsdauer. Am häufigsten wurden *Carex vesicaria* und *Carex gracilis*-dominierte Bestände gefunden. Diese sind besser an schwankende Wasserstände angepasst, als Gesellschaften des *Caricion rostratae* (BALÁTOVÁ-TULÁCOVÁ et al. 1993).

Phragmitetum vulgaris:

Das *Phragmitetum vulgaris* bildet sich auf tiefgründigen, schlammigen Böden aus und erreicht seine optimale Entwicklung unterhalb der Mittelwasserlinie. Aufgrund seiner Rhizombildung ist *Phragmites australis* auf eine gewisse Bodenmächtigkeit angewiesen. Die Schilfbestände in den Donau-Auen wurden nach ROTTER (1999) in monodominante und artenreiche Schilfbestände unterteilt. Monodominante Schilfbestände, auch „Wasserschilf“ genannt, sind permanent überflutet und bilden Bestände aus, in denen Neophyten kaum Fuß fassen können. Landwärts tritt das Schilf in Konkurrenz mit anderen Pflanzen und wird mit fortschreitender Verlandung von diesen verdrängt. In diesen seltener überfluteten Bereichen bilden sich dann häufig artenreichere Bestände aus, die auch als „Landschilf“ bezeichnet werden. Wie bei ROTTER (1999) wurde dieser artenreiche Sukzessionstyp der Klasse Galio-Urticetea zugeordnet.

Phalaridion arundinaceae:

Phalaris arundinacea ist im Gegensatz zum Schilf weniger empfindlich gegenüber dem Abknicken der Halme und kann so auch an dynamischeren Standorten wachsen. Diese Art erträgt sowohl Überflutungen in der frühen Vegetationsperiode als auch sommerliche Trockenphasen. Sie ist dadurch gut an stark schwankende Wasserstände angepasst. Die aufgenommenen Bestände finden sich vor allem auf sandigem Substrat. Nach SCHWABE (1987) markiert das *Phalaridetum arundinaceae* üblicherweise die Linie des mittleren Sommerhochwassers. Durch strömendes Wasser wird diese dominierende Art noch zusätzlich gefördert, weshalb Rohrglanzgrasbestände an fließenden Gewässern meist dem Rorippo-*Phalaridetum* zugewiesen werden. An trockeneren Standorten mischen sich Arten wie *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Poa trivialis* sowie *Lysimachia nummularia* und *Symphytum officinalis* hinzu.

In der vorliegenden Arbeit wurden häufig Bestände im Übergangsbereich zum Rorippo-*Phalaridetum* gefunden und wie bei ROTTER (1997) den Rohrglanzgraswiesen zugeordnet.

4.5.11.4 Hochstauden

Die Gruppe „Hochstauden“ umfasst Gesellschaften des Verbandes *Senecion fluviatilis* und artenreiche *Phragmitetum vulgaris*-Bestände.

In den aufgenommenen Transekten nimmt diese Gruppe die Zone zwischen dem Strauchmantel oder Wald und den monodominanten Wasserschilfbeständen ein. Die erstellten Aufnahmen lassen sich mit als „Landschilf“ ausgewiesenen Aufnahmen des *Phragmitetum vulgaris* von ROTTER (1997) vergleichen, deren Standorte mit etwa 20 bis 60 Zentimeter über der Mittelwasserlinie angegeben werden. Als dominierende Arten der aufgenommenen Standorte treten *Urtica dioica*, *Rubus caesius*, *Phragmites australis* und *Phalaris arundinacea* auf. Häufig sind auch *Symphytum officinalis*, *Calystegia sepium*, *Galium aparine*, *Ranunculus repens* und *Humulus lupulus*.

Die flussbegleitenden nitrophilen „Hochstauden“ sind durch das Auftreten von Arten feuchter Wiesen, Uferröhrichtern, annuellen nitrophilen Uferfluren und Ufer-Saumgehölzen charakterisiert. Sie sind aber auch durch das Vorkommen von Neophyten geprägt. Als eigene

Gruppe im Verband *Senecion fluviatilis* werden sogenannte „Verdrängungsgesellschaften“ invasiver bzw. schon eingebürgerter Neophyten geführt (MUCINA 1993). Zu diesen veränderten Vegetationstypen zählen auch die im Untersuchungsgebiet vorkommenden, von *Impatiens glandulifera*, *Fallopia japonica*, *Fallopia sachalinensis* und *Solidago gigantea* dominierten bzw. durchsetzten Bestände (vgl. MUCINA 1993).

4.5.11.5 Strauchmantel

Hier handelt es sich um Saumgürtel entlang der Waldränder. Sie kommen vorwiegend in Bereichen der Harten Au und der abgedämmten Au vor. Sie liegen am oberen Rande des Uferwalles und schließen an den dahinter liegenden Waldbestand an. Der Boden ist hier vorwiegend tonig bis sandig. Die Artengarnitur dieser Strauchmäntel hängt unter anderem von den dahinter anschließenden Waldtypen ab und stellt eine Mischung aus diesen und der begleitenden Gewässervegetation dar.

4.5.11.6 Wald

Die vorkommenden Waldgesellschaften wurden in den Transekten nur randlich erfasst, wodurch keine vollständigen „Waldaufnahmen“ möglich waren. Es wurde versucht, vorwiegend Baum- und Straucharten als „Indikatoren“ für eine Zuordnung zu finden. Im Sinne der Fragestellung wurden diese Aufnahmen jedoch nicht in verschiedene Typen differenziert, sondern als eine extrem weit gefasste Gruppe definiert.

Es handelt sich um Bestände der Weichen Silberweiden-Au, in der die Baumschicht von *Salix albae* dominiert wird, *Acer negundo* allerdings bereits hohen Anteil besitzt. Die Krautschicht wird von *Urtica dioica*, *Rubus caesius* und *Phalaris arundinacea* dominiert. Häufig treten auch *Brachypodium sylvatica*, *Galium aparine* und *Alliaria petiolata* auf. Somit entspricht dieser Standort den Beschreibungen aus der Literatur (vgl. WENDELBERGER-ZELINKA 1952, GRASS 1993)

Auch Pappelauen als Übergang zwischen Silberweiden-Au und der Ulmen-Eschen-Au wurden erfasst. Sie liegen bereits auf höherem Niveau und werden nur noch in zwei- bis dreijährigen Abständen überflutet. Die Standorte weisen aber noch einen relativ stark schwankenden Grundwasserspiegel auf. Die Baumschicht besteht vorwiegend aus Silberpappeln, welche früher forstlich stark gefördert wurden. Heute finden sich hier noch häufig Hybridpappelaufforstungen. Weiters mischen sich *Prunus padus* und *Acer negundo* in die zweite Baumschicht und *Sambucus nigra* und *Cornus sanguinea* in die Strauchschicht ein. Die Krautschicht wird von *Aegopodium podagraria*, *Rubus caesius*, *Galium aparine* und *Phalaris arundinacea* dominiert (vgl. WENDELBERGER-ZELINKA 1952, WALLNÖFER et al. 1993, JELEM 1974)

Auch Erlen-Eschen-Auen wurden aufgenommen, die sich nach WENDELBERGER-ZELINKA (1952) in die typische Erlen-Au und die Eschen-Au unterscheiden lassen.

Die im Untersuchungsgebiet vorkommende Eschen-Au (*Alnetum incanae fraxinetosum*) bildet im Gegensatz zur Erlen-Au wesentlich höhere Bestände aus, wodurch der Bestand ein waldartigeres Aussehen bekommt. Die Krautschicht erfährt hier mehr Lichtgenuss und kann sich stärker ausprägen. *Fraxinus excelsior* dominiert den Baumbestand, außerdem treten *Populus alba* und *Acer pseudoplatanus* häufiger auf. Man findet *Evonymus europaeus*, *Crataegus monogyna* und *Lonicera xylosteum* in der Strauchschicht, während *Sambucus nigra* ausfällt. Die Krautschicht dominiert *Brachypodium sylvaticum*, auch *Glechoma hederacea* tritt auf. An höheren Stellen findet sich wieder *Stachys sylvestris*. Insgesamt liegt die Eschenau etwas höher und trockener als die Erlen-Au. Die Böden weisen meist nur eine Bodenarten-Hauptgruppe auf. Sand ist erwartungsgemäß häufig, da gerade in diesen gewässernahen Bereichen während der letzten größeren Hochwässer sehr viel Feinsediment in das Gebiet eingebracht wurde.

4.6 Methodik der Interviews

Die Ausführung der Interviews erfolgte in Form einer quantitativen Umfrage mit vorgefertigtem Interviewblatt (vgl. ATTESLANDER 2000, SCHRADER 1973).

4.6.1 Auswahl der Anspruchsgruppen

Im Zuge der Befragungen wurden drei große Gruppen von Personen befragt: Angestellte des Nationalparks, BewohnerInnen der Nationalparkgemeinden und Nutzungsberechtigte im Nationalpark. Diese Gruppen haben vielfältige Bedürfnisse und stellen unterschiedliche Ansprüche an den Nationalpark. Dadurch war es möglich, ein umfassendes Bild von der Meinungsvielfalt und vom Informationsgrad der im Nationalpark integrierten Gruppen zu bekommen. Der Begriff „Anspruchsgruppen“ ersetzt den englischen Ausdruck „Stakeholder“.

Innerhalb der Nationalparkangestellten wurde unterteilt in:

BesucherbetreuerInnen, im Freiland tätige MitarbeiterInnen der österreichischen Bundesforste und der MA 49 und Verwaltungsangestellte im Nationalparkbüro. Die Befragten dieser Anspruchsgruppe werden vom Nationalpark entlohnt und sind somit den Zielen des Nationalparks weitgehend verpflichtet.

Nutzungsberechtigte des Nationalparks:

Befragt wurden Imker, DaubelhüttenbesitzerInnen und FischerInnen im südlichen Teil des Nationalparks. Für die Nutzungsberechtigten ergeben sich durch den Nationalpark folgende Rahmenbedingungen:

Die Fischereilizenzen und die Vergabe der Daubelhütten werden durch die Fischereiverbände geregelt. Die Anzahl der Fischereilizenzen im Nationalpark ist limitiert, übermäßige Lizenzzahlen

werden durch natürlichen Abgang abgebaut. Die Anzahl der Entnahmen, fischbare Arten und Zufahrtserlaubnisse sind durch den Nationalpark beschränkt. Auch durch Naturschutzgesetz und Landschaftsschutzgesetz ergeben sich Einschränkungen für die Fischer (Managementplan Nationalpark Donau-Auen 1999 und Folgejahre). Durch den Nationalpark werden die DaubelhüttenbesitzerInnen darauf hingewiesen, dass keine Neophyten im Nationalparkgebiet gepflanzt werden dürfen. Da die Daubelhütten am Blockwurf liegen, sind naturschutzfachlich besonders empfindliche Bereiche nicht direkt davon betroffen. (mündliche Mitteilung BAUMGARTNER 2005)

Weiters wurden BewohnerInnen der Nationalparkgemeinden Orth an der Donau und Haslau und BesucherInnen des Nationalparks im Bereich Orth an der Donau befragt. Für sie ergeben sich durch den Nationalpark einerseits Beschäftigungsmöglichkeiten (direkt oder indirekt durch Tourismus), andererseits wurden alte Nutzungsgewohnheiten durch den Nationalpark eingeschränkt oder unterbunden. Die Information der AnrainerInnen erfolgt durch die viermal jährlich erscheinende Nationalparkzeitung „Aublick“ und durch Artikel in Gemeindezeitungen und den „Niederösterreichischen Nachrichten“. In den Nationalparkgemeinden können örtliche Nationalparkbeiräte eingerichtet werden, die Empfehlungen an den Nationalparkbeirat oder die Nationalparkverwaltung abgeben (NÖ Nationalparkgesetz, LGBl. 5505-0).

Entsprechend der unterschiedlichen Anzahl an Personen innerhalb der Anspruchsgruppen fiel auch die Anzahl an Interviews unterschiedlich groß aus (siehe Tab. 16). Die Auswahl erfolgte disproportional zur Grundgesamtheit, da der Stichprobenumfang der Nationalparkangestellten und Nutzungsberechtigten sonst zu klein geworden wäre (vgl. SCHRADER 1973).

	Anspruchsgruppe	Anzahl der Interviews
Nationalparkangestellte	Verwaltung	10
	Besucherbetreuer	10
	ÖBF	10
Nutzungsberechtigte	Fischer	5
	Hüttenbesitzer	9
	Imker	1
	Anrainer	28
	Besucher	7
Summe		80

Tab. 15: Anzahl der Interviews pro Anspruchsgruppe

Insgesamt wurden 80 Personen befragt. Aus den im Nationalpark tätigen Gruppen (Betreuer, Verwaltung, Forst) wurden jeweils 10 Personen ausgewählt. Da die übrigen Anspruchsgruppen mehr Personen beinhalten als die Nationalparkangestellten und in den anderen Anspruchsgruppen auch Personen befragt wurden, die noch nie etwas von eingeschleppten Arten gehört hatten, wurde hier die Anzahl der befragten Personen vergrößert. So wurden 15 Nutzungsberechtigte im Nationalpark und 28 Anrainer befragt. Unter den BesucherInnen des Nationalparks war die Bereitschaft, auf ein Interview zu antworten, sehr gering, weshalb sich hier

die Anzahl der befragten Personen auf 7 beschränkt. Als Entschuldigung für die Ablehnung des Interviews diente häufig die Erklärung, nicht ortskundig zu sein und sich noch nicht näher mit dem Nationalpark auseinandergesetzt zu haben.

4.6.2 Befragungsorte und Befragungszeitpunkt

Die Befragungen wurden im Juli 2004 durchgeführt. Die Anspruchsgruppen wurden an ihrem Arbeits- bzw. Aufenthaltsort aufgesucht, so dass für die befragten Personen ein möglichst geringer Zeitaufwand notwendig war.

Die Befragung der Nationalparkangestellten erfolgte größtenteils in den Büroräumlichkeiten des Nationalparks in Orth an der Donau, Großenzersdorf und Eckartsau.

Zur Befragung der Fischer und Hüttenbesitzer wurden die Fischhütten in der Nähe des Albernener Hafens und im Bereich Haslau am Wochenende aufgesucht. Zu einem Interview bereit Personen wurden direkt dort befragt.

Mit dem Imker wurde telefonisch ein Termin ausgemacht, zu dem die Befragung durchgeführt wurde.

Befragung der Anrainer und Besucher fand in den Gemeinden Orth an der Donau und Haslau statt. Passanten wurden auf der Straße angesprochen und gefragt, ob sie sich für ein Interview bereit erklären.

4.6.3 Parameter der Interviews

Die Formulierung und Auswahl der 13 Interview-Fragen (siehe Abb. 18 und Abb. 19) erfolgte nach den methodischen Empfehlungen von ATTESLANDER (2000).

Anspruchsgruppe	
Alter/Geschlecht	

1. Sagt Ihnen der Begriff „Neophyten“ etwas? JA NEIN
 Wenn „nein“: Haben Sie schon von „eingeschleppten Pflanzen“ gehört? JA NEIN

Wenn „nein“: Das sind jene Pflanzen die bei uns nicht heimisch sind, sich aber in den letzten Jahrhunderten bei uns angesiedelt haben... JA
 NEIN

2. Wo haben Sie davon gehört?

AUSBILDUNG FERNSEHEN ZEITSCHRIFTEN
 INTERNET GESPRÄCHE EIGENE BEOBACHTUNG

3. Wie schätzen Sie die Bedeutung von eingeschleppten Pflanzenarten in Österreich ein?

GROSSE BEDEUTUNG MITTELMÄSSIG GERINGE/KEINE BEDEUTUNG

4. Was sind Ihrer Meinung nach die wichtigsten Einbringungswege nach Österreich für diese Pflanzen?

VERKEHR TOURISMUS GÄRTEN/ZIERPFLANZEN
 ZOOCHORIE NUTZPFLANZEN NATÜRLICHER WEG

5. Welche Neophyten/eingeschleppten Pflanzen fallen Ihnen spontan ein?

<i>Acer negundo</i>	<i>Eschen-Ahorn</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Götterbaum</i>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Beifuß- Traubenkraut</i>
<i>Angelica archangelica</i> s. l.	<i>Echte Engelwurz</i>
<i>Buddleja davidii</i>	<i>Sommerlieder</i>
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Kanadaberufkraut</i>
<i>Erigeron annuus</i>	<i>Feinstrahl</i>
<i>Fallopia japonica</i> , <i>F. sachalinensis</i>	<i>Japanischer Staudenknöterich</i>
<i>Helianthus tuberosus</i>	<i>Topinambur</i>
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	<i>Riesen-Bärenklau</i>
<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Drüsen-Springkraut</i>
<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Kleines Springkraut</i>
<i>Populus x canadensis</i>	<i>Hybrid-Pappel</i>
<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Robinie</i>
<i>Solidago canadensis</i> , <i>S. gigantea</i>	<i>Kanadische Goldrute, Späte Goldrute</i>

Abb. 18: Formblatt Interviews Seite 1

6. Empfinden Sie diese Entwicklung eher als Bedrohung oder als Bereicherung für die Natur?

BEDROHUNG BEREICHERUNG WEDER NOCH BEIDES

7. Wie sollte sich ein Nationalpark gegenüber eingeschleppten Pflanzen verhalten?

NAT.VORGÄNGE NICHT STÖREN EINHEIM. ARTEN SCHÜTZEN

8. Halten Sie Maßnahmen gegen eingeschleppte Pflanzen in einem Nationalpark für gerechtfertigt?

JA, BEI ALLEN NEIN WEISS NICHT
 JA, BEI INVASIVEN NUTZEN/KOSTEN ABWÄGEN

9. Welche der folgenden Maßnahmen halten Sie in einem Nationalpark für angemessen?

MÄHEN BEWEIDUNG FÄLLEN RINGELN GIFTEINSATZ

10. Glauben Sie, dass die bisherigen Maßnahmen des Nationalparks Donau-Auen ausreichend sind?

ZU WENIG IN ORDNUNG ZU VIEL
 INEFFIZIENT WEISS NICHT

11. FOTOS:
Ich zeige Ihnen nun einige Abbildungen von Neophyten, die im Nationalpark vorkommen.
Empfinden Sie die gezeigten Fotos eher als positiv oder als negativ?

12. Sind Sie der Meinung, dass im Nationalpark mehr Information über eingeschleppte Pflanzenarten angeboten werden sollte?

JA NEIN

13. Würden Sie auf die Pflanzung von „problematischen“ eingeschleppten Pflanzen im Garten
verzichten (Goldrute, Springkraut, Sommerflieder, Staudenknöterich, Topinambur,
Götterbaum,
Robinien, Blauglockenbaum)?

JA NEIN

14. Möchten Sie noch etwas hinzufügen? /Anmerkung der Interviewerin:

Abb. 19: Formblatt Interviews Seite 2

Die Fragen beginnen mit einem allgemeinen Teil zum Informationsstand der Befragten und gehen in einen speziellen Teil über, in dem Fragen zum Neophytenmanagement im Nationalpark Donau-Auen gestellt werden. Um die Befragten nicht mehr als notwendig zu beeinflussen, wurden die Begriffe möglichst neutral gewählt. Auf Fragen und Diskussionsansätze wurde erst nach Ende des Interviews eingegangen.

Personen, welche sich zu einem Interview bereit erklärten, wurden von einer der beiden durchführenden Diplomandinnen befragt, die Antworten wurden von der das Interview durchführenden Person auf dem Befragungsbogen angekreuzt.

Antworten, die nicht in die vorgefertigten Kategorien passten, wurden am Befragungsbogen notiert und später, wenn möglich, zu zusätzlichen Kategorien zusammengefasst.

Um Personen mit wenig Zeitbudget nicht von vorn herein abzuschrecken, wurden die befragten Personen vor dem Interview über die maximale Befragungsdauer von 10 Minuten informiert.

Allgemeine Parameter:

Anspruchsgruppe:

geschätztes Alter: Die Befragten wurden gemäß des geschätzten Alters in vier Kategorien eingeteilt.

- ✘ Unter 30
- ✘ 30 – 45 Jahre
- ✘ 46 - 59 Jahre
- ✘ Über 60 Jahre

auch das Geschlecht der befragten Person wurde notiert.

Fragebogen:

Die Fragen bezogen sich sowohl auf den Wissensstand der befragten Personen zum Thema Neophyten (Fragen 1 – 6) als auch auf ihre Einstellung zum Neophytenmanagement des

Nationalparks (Frage 7 – 13). Die hier beschriebenen Antwortmöglichkeiten sind bereits durch die von den Befragten zusätzlich hinzugefügten Kategorien ergänzt.

1. Sagt Ihnen der Begriff „Neophyten“ etwas?

- ☒ Ja
- ☒ Nein

Wenn „nein“: Haben Sie schon von „eingeschleppten Pflanzen“ gehört?

- ☒ Ja
- ☒ Nein

Wenn „nein“: Das sind jene Pflanzen die bei uns nicht heimisch sind, sich aber in den letzten Jahrhunderten bei uns angesiedelt haben.

- ☒ Ja
- ☒ Nein

Wusste die befragte Person auch auf diese Erklärung hin nichts mit dem Thema anzufangen, so wurde das Interview an dieser Stelle beendet.

2. Wo haben Sie davon gehört?

- ☒ Ausbildung
- ☒ Fernsehen
- ☒ Zeitschriften
- ☒ Internet
- ☒ Gespräche
- ☒ Eigene Beobachtung

3. Wie schätzen Sie die Bedeutung von eingeschleppten Pflanzenarten in Österreich ein?

- ☒ Grosse Bedeutung
- ☒ Mittelmäßig
- ☒ Geringe/keine Bedeutung

4. Was sind Ihrer Meinung nach die wichtigsten Einbringungswege nach Österreich für diese Pflanzen?

- ☒ Verkehr
- ☒ Tourismus
- ☒ Gärten/Zierpflanzen
- ☒ Einbringung durch Tiere (Vögel, etc.)
- ☒ Natürlicher Weg

5. Welche Neophyten/eingeschleppten Pflanzen fallen Ihnen spontan ein?

Genannte Arten wurden notiert, wobei nicht zwischen der Nennung mit der lateinischen Artbezeichnung und der deutschen Bezeichnung unterschieden wurde. Konnte die befragte Person die Pflanze offensichtlich beschreiben, ohne den Namen zu wissen, so wurde die Art ebenfalls notiert.

6. Empfinden Sie diese Entwicklung eher als Bedrohung oder als Bereicherung für die Natur?

- ☒ Bedrohung
- ☒ Bereicherung
- ☒ weder ... noch
- ☒ beides

7. Wie sollte sich ein Nationalpark gegenüber eingeschleppten Pflanzen verhalten?

- ☒ Natürliche Vorgänge nicht stören (keine Managementmaßnahmen setzen)
- ☒ Einheimische Arten schützen

8. Halten Sie Maßnahmen gegen eingeschleppte Pflanzen in Nationalparks für gerechtfertigt?

- ☒ Ja, bei allen Arten
- ☒ Nein
- ☒ Weiß nicht
- ☒ Ja, bei den invasiven Arten
- ☒ Nutzen/Kosten abwägen

9. Welche der folgenden Maßnahmen halten Sie in einem Nationalpark für angemessen?

- ☒ Mähen
- ☒ Beweiden
- ☒ Fällen
- ☒ Ringeln
- ☒ Gifteinsatz

10. Glauben Sie, dass die bisherigen Maßnahmen des Nationalparks Donau-Auen ausreichend sind?

- ☒ Zu wenig
- ☒ In Ordnung
- ☒ Zu viel
- ☒ Ineffizient
- ☒ Weiß nicht

11. Fotos:

Ich zeige Ihnen nun einige Abbildungen von Neophyten, die im Nationalpark vorkommen.

Empfinden Sie die gezeigten Fotos eher als positiv oder als negativ?

(siehe Abb. 20 – 25)

12. Sind Sie der Meinung, dass im Nationalpark mehr Information über eingeschleppte Pflanzenarten angeboten werden sollte?

- ☒ Ja
- ☒ Nein

13. Würden Sie auf die Pflanzung von „problematischen“ eingeschleppten Pflanzen im Garten verzichten (z.B. Goldrute, Springkraut, Sommerflieder, Staudenknöterich, Topinambur, Götterbaum, Robinien, Blauglockenbaum)?

- ☒ Ja
- ☒ Nein

14. Möchten Sie noch etwas hinzufügen? /Anmerkung der Interviewerin:



Abb. 20: *Ailanthus altissima*
[Quelle: www.piante-e-arbusti.it/foto/ailanto_fru.jpg]



Abb. 21: *Fallopia japonica*
[Quelle: www.esu.edu/~jjewett/Fallopia.japonica2.jpg]



Abb. 22: *Buddleja davidii*
[Quelle: flower365.web.infoseek.co.jp/18/263.jpg]



Abb. 23: *Impatiens glandulifera*
[Quelle: www.net-garden.de]



Abb. 24: *Solidago gigantea*
[Quelle: http://www.boga.ruhr-uni-bochum.de/html/Solidago_gigantea_Foto.html]



Abb. 25: *Solidago gigantea*
[Quelle: Armin Jagel Botanischer Garten Ruhr-Universität Bochum]

5. Auswertung

5.1 Verarbeitung der Freilanddaten

Die gesammelten Daten wurden zunächst in eine Access-Datenbank (MS Office Access 2000/2003) eingegeben (siehe Abb. 26).

Abb. 26: Eingabemaske der Access-Datenbank

Aus dieser Datenbank wurden verschiedene Abfragen erstellt, im MS Office Excel 2000 weiter bearbeitet und für die Statistikprogramme SPSS 11.5 for Windows und STATGRAPHICS Plus 5.0 vorbereitet wurden. Nachdem alle Deckungsschätzungen im Freiland durch „r“ und „+“ nach BRAUN-BLANQUET (1964) ergänzt wurden, mussten sie für die Statistische Auswertung in „r = 0,1“ und „+ = 0,5“ umgewandelt werden. Die Deckungen aller Neophytenarten wurden summiert und als neue Variable „Gesamtdeckung“ hinzugefügt.

5.2 Statistische Auswertung

Die aufgenommenen Umweltfaktoren lassen sich in drei Kategorien aufteilen (siehe Tab. 17):

Abiotische Faktoren	Biotische Faktoren	Anthropogene Faktoren
Wasserfadenbreite	Sonderflächen	Anthropogene Störungen
Exposition	Kronenschluss	Bewirtschaftungstyp
Hangtyp	Beschattung	
Neigung	Raumkonkurrenz	
Wasserverfügbarkeit	Deckung der Neophyten	
Bodenartenhauptgruppe		

Tab. 16: Aufgenommene Umweltfaktoren

Die beschreibende Statistik wurde in SPSS for Windows mittels Frequenzanalysen durchgeführt. Zur Analyse der Daten wurden Multiple Lineare Regressionsmodelle errechnet.

Diese können zur Durchführung von Prognosen, zum Auffinden von Regressions-Gleichungen oder Aufdecken von Beziehungen zwischen einer abhängigen und mehreren unabhängigen Variablen verwendet werden. Dabei kann beantwortet werden, welche unabhängigen Variablen am besten als Prädiktorvariablen geeignet sind. Als abhängige Variable der unterschiedlichen Modelle dienen die Gesamtdeckung, die Deckungen der 4 ausgewählten Neophyten (*Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora*, *Solidago gigantea* und *Acer negundo*) bzw. die 6 klassifizierten Vegetationsgruppen. Die unabhängigen Variablen stellen sich aus den Umweltfaktoren (biotische, abiotische und anthropogene Faktoren) zusammen. Die multiple lineare Regression sollte vor allem zur Aufdeckung von Zusammenhängen dienen und weniger als Vorhersagemodell.

Die Gesamtregressionsfunktion zeigt, wie viel Varianz im Verteilungsmuster der Gesamtdeckung (Deckung der 4 ausgewählten Neophyten) durch die im Freiland gewonnenen Umweltparameter erklärt werden kann und wie viel unerklärte Varianz noch verbleibt. Um die Güte der Anpassung der Regressionslinie an die Verteilung beurteilen zu können, wird das Bestimmtheitsmaß R^2 bzw. das korrigierte Bestimmtheitsmaß $\text{korr } R^2$ herangezogen. Das korrigierte Bestimmtheitsmaß errechnet eine Korrekturgröße aus der Zahl der Regressoren und der Freiheitsgrade. $\text{korr } R^2$ sinkt einerseits mit wachsender Zahl der Regressoren, da die Wahrscheinlichkeit zufälliger Korrelationen wächst, andererseits auch mit Verringerung der Stichprobe, da sich die Zahl der Freiheitsgrade dadurch verringern. Die Stärke und Richtung des linearen Zusammenhanges zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen wird durch den multiplen Regressionskoeffizienten R angegeben. Dieser errechnet sich aus der Quadratwurzel von R^2 . Die Gesamtregressionsfunktion wurde durch den F-Test mit einem Konfidenzintervall von 95 Prozent auf Höchst-Signifikanz und 90 Prozent auf Signifikanz geprüft.

Es wurden Modelle für die Gesamtdeckung, die ausgewiesenen Vegetationsgruppen und die vier häufigsten Neophyten *Acer negundo*, *Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora* und *Solidago gigantea* berechnet. Die Berechnung und Überprüfung der multivariaten Modelle wurden im STATGRAPHICS Plus 5.0 durchgeführt (BACKHAUS et al. 1996).

5.3 Verarbeitung und statistische Auswertung der Interviews

Die Dateneingabe erfolgte in einem dafür erstellten Formular im MS Access 2000 (siehe Abb. 27). Die beschreibende Statistik wurde in SPSS for Windows mittels Frequenzanalysen durchgeführt. Zur Analyse der Daten wurden Kreuztabellen erstellt.

Abb. 27: Aufbau der Eingabemaske

6. Ergebnisse

6.1 Ergebnisse der Transektaufnahmen

6.1.1 Deskriptive Statistik der Umweltfaktoren

Es wurden 23 Umweltfaktoren aufgenommen (siehe Tab. 18). Die Stichprobenanzahl ist in allen Fällen 256, es konnten also alle Faktoren immer aufgenommen werden.

Da die Gesamtdeckung sich durch die Summe der Einzeldeckungen neophytischer Arten erklärt, beträgt die summierte Deckung hier mehr als 100 Prozent.

Faktoren	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard- Abweichung
Grobsediment	256	0	100	9,8	25,1
Schluff	256	0	100	10,6	30,4
Lehm	256	0	100	16,4	36,3
Sand	256	0	100	24	40,5
Ton	256	0	100	37,9	48,6
Straße	256	0	1	0,3	0,4
Forstweg	256	0	1	0,1	0,2
Mahd	256	0	1	0,2	0,4
Bauwerk	256	0	1	0,2	0,4
Gärten	256	0	1	0,1	0,1
Wasserfadenbreite	256	0	60	14,6	12,5
Raumkonkurrenz	256	0	100	66	32
Gesamtdeckung	256	0	138,5	8,9	21,2
Beschattung	256	0	1	0,7	0,5
Kronenschluss	256	0	100	37	36
Vegetationsgruppe	256	1	6	3,5	1,7
Wasserverfügbarkeit	256	1	11	5,4	1,9
Hangtypen	256	1	4	1,4	0,9
Neigung	256	1	6	3,3	2
Exposition	256	1	4	2,6	1,1
Bewirtschaftungsintensität	256	1	3	1,3	0,6
Sonderflächen	256	0	3	0,6	1,1
Autyp	256	1	5	3	1,3

Tab. 17: Aufgenommene Umweltfaktoren

Abiotischen Faktoren:

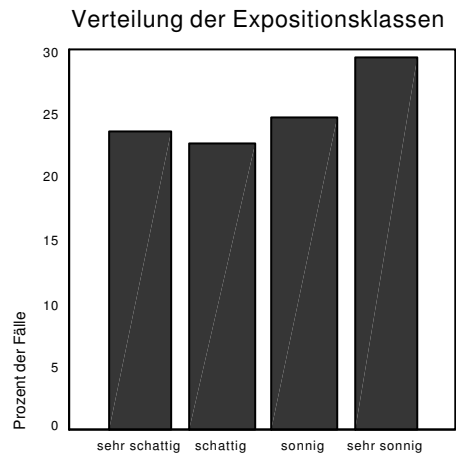


Abb. 28: Verteilung der Expositionsklassen

Die Verteilung der Exposition über die 4 Klassen ist sehr homogen, wobei die „sehr sonnigen“ Standorte mit 29 Prozent etwas häufiger vertreten sind als die anderen Expositionsklassen (siehe Abb. 28).

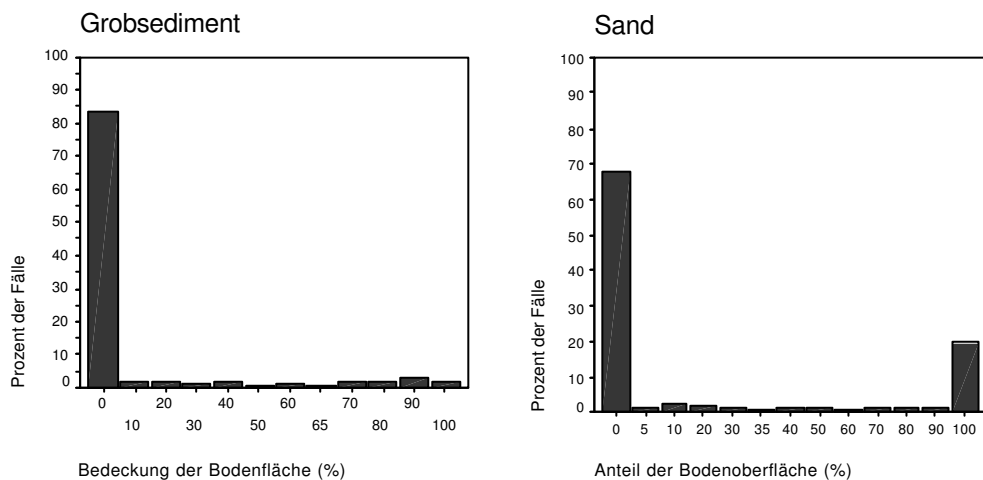


Abb. 29: Verteilung von Grobsediment und der Bodenartenhauptgruppe Sand

In 83 Prozent der Aufnahmeflächen kommt kein Grobsediment vor. In den verbleibenden 17 Prozent der Zonen beträgt der Grobsedimentanteil an der Bodenoberfläche relativ gleichmäßig zwischen 10 und 100 Prozent (siehe Abb. 29).

In 31,6 Prozent der Aufnahmen wurde Sand aufgenommen. In 20 Prozent der Aufnahmen bedeckt Sand die gesamte Aufnahmefläche. Die restlichen Deckungsklassen kommen mit 0,4 bis 2 Prozent in den Aufnahmeflächen vor (siehe Abb. 29).

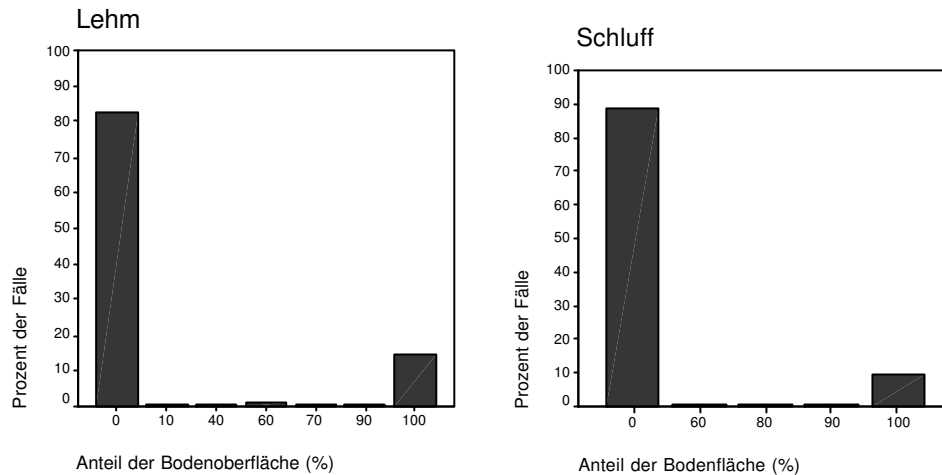


Abb. 30: Verteilung der Bodenartenhauptgruppen Lehm und Schluff

Lehm wurde in 18 Prozent der Aufnahmen gefunden. In den meisten Fällen deckt dieser dann mit 100 Prozent. Kommt Lehm vor, mischt er sich nur wenig mit anderen Bodenartenhauptgruppen (siehe Abb. 30).

Die Bodenartenhauptgruppe Schluff wurde in 28 Fällen gefunden (11 Prozent der Aufnahmen). Schluff tritt in 9 Prozent der Stichproben flächendeckend auf der gesamten Aufnahme­fläche auf (siehe Abb. 30).

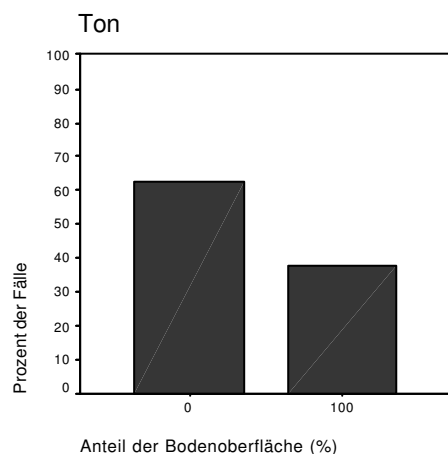


Abb. 31: Verteilung der Bodenartenhauptgruppe Ton

In 38 Prozent der Aufnahmen bedeckt Ton zu 100 Prozent die Bodenoberfläche. Ton kommt in keiner Aufnahme mit anderen Bodenartenhauptgruppen vermischt in der Sedimentauflage vor (siehe Abb. 31).

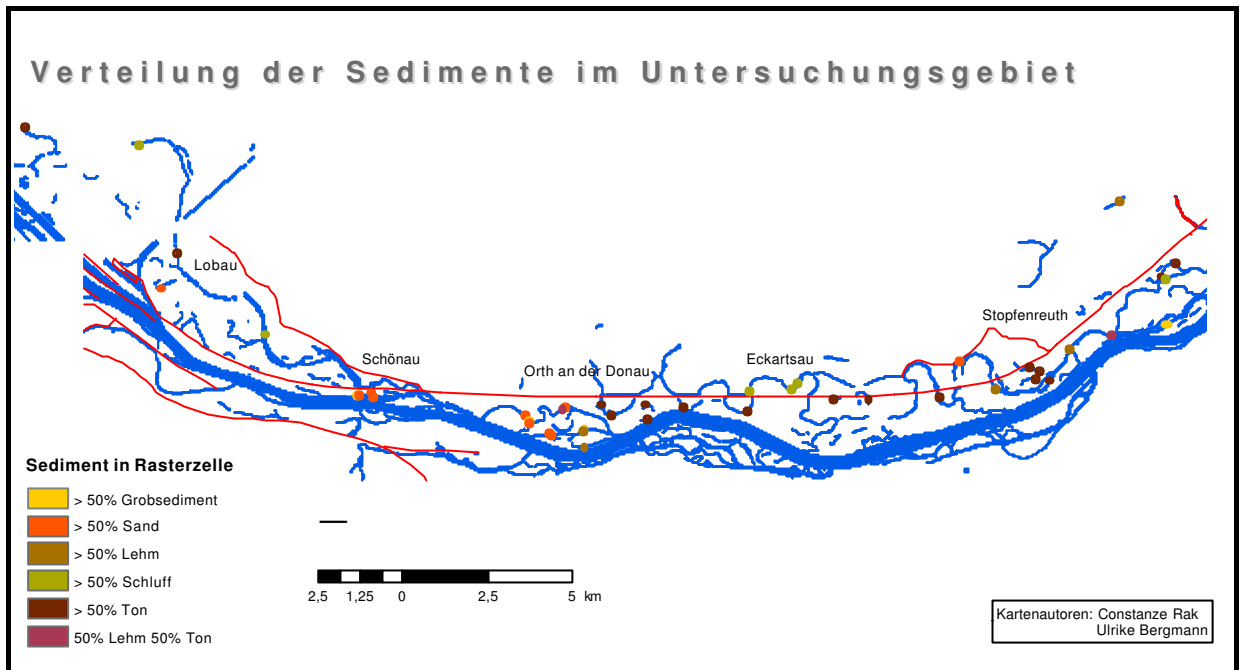


Abb. 32: Verteilung der Sedimente im Untersuchungsgebiet

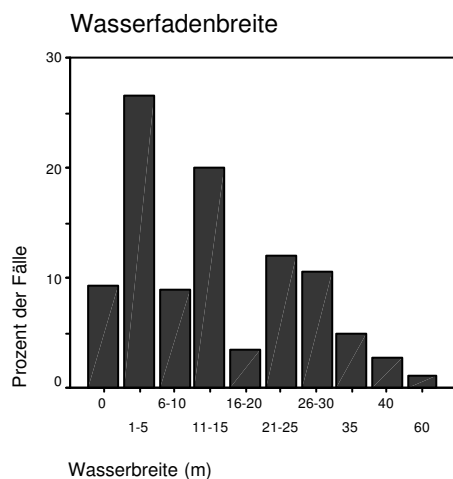
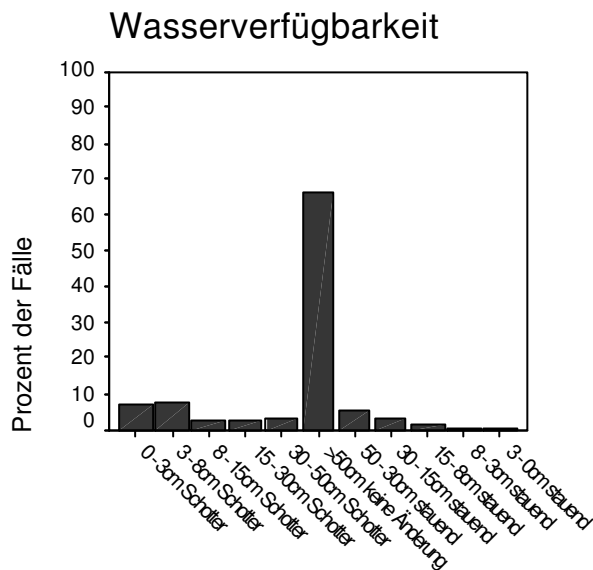


Abb. 33: Verteilung der Wasserfadenbreite

Die Wasserfadenbreite der aufgenommenen Gewässer bewegt sich zwischen 0 und 60 Metern (siehe Abb. 33). In 9 Prozent der Aufnahmen ist kein Wasserfaden vorhanden. Hier handelt es sich um temporär trockengefallene Gewässer oder vollständig verlandete Altarme. Etwa 45 Prozent der Altarme haben eine Gewässerbreite zwischen 1 und 10 Meter. 10 Prozent sind mehr als 30 Meter breit.



Sedimentänderungen im Boden

Abb. 34: Verteilung der Wasserverfügbarkeit

In 66 Prozent der Aufnahmen tritt bis zu einer Tiefe von 50 Zentimetern keine Sedimentänderung auf (siehe Abb. 34). Die häufigste Sedimentänderung ist das Auftreten einer Schotteroberkante im Bereich von 0 bis 8 Zentimetern (in insgesamt 15 Prozent aller Aufnahmen). Eine Schotteroberkante in den ersten 50 Zentimetern kommt in 23 Prozent der Fälle vor, stauendes Sediment in 11 Prozent.

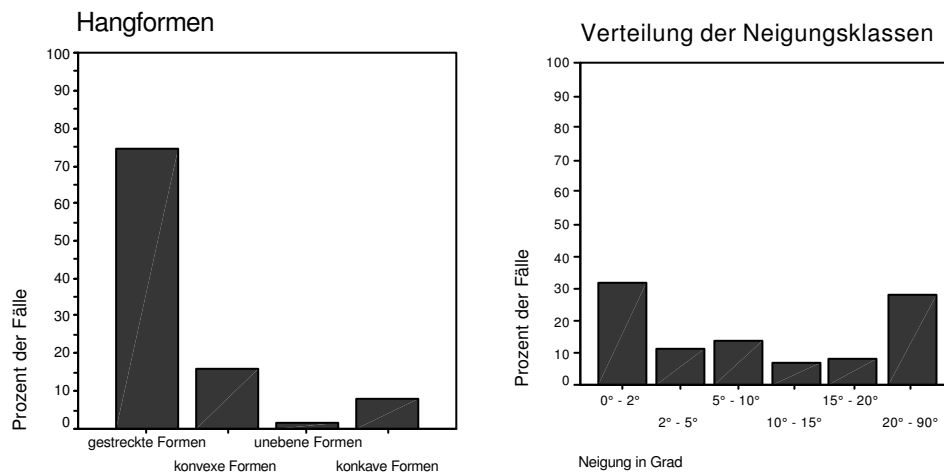


Abb. 35: Verteilung der Hangformen und Neigungsklassen

Drei Viertel der untersuchten Gewässerränder sind eben oder haben eine horizontal gestreckt verlaufende Hangform (siehe Abb. 35). Konvexe Hangformen waren mit 16 Prozent etwa doppelt so häufig wie konkave Uferstrukturen. Als uneben wurden etwa 1 Prozent der untersuchten Uferflächen eingestuft.

Etwa 32 Prozent der Aufnahme­flächen haben eine Neigung von weniger als 2 Grad (siehe Abb. 35). In etwa 40 Prozent der Flächen liegt die Neigung zwischen 2 und 20 Grad. 30 Prozent der Flächen weisen eine Neigung von mehr als 20 Grad auf. Die untersuchten Ufer­flächen teilen sich also relativ gleichmäßig in flache, mäßig steile und sehr steile Uferböschungen auf.

Biotische Faktoren:

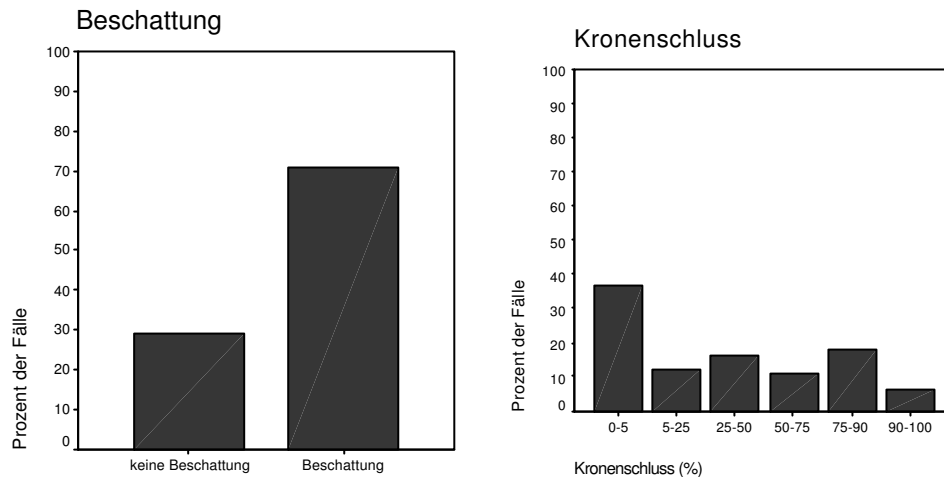


Abb. 36: Verteilung von Beschattung und Kronenschluss

In 71 Prozent der Fälle stehen innerhalb einer Baum­länge von der Aufnahme­fläche entfernt Bäume in süd-östlicher bis süd-westlicher Richtung (siehe Abb. 36). Knapp drei Viertel der untersuchten Flächen sind also die längere Perioden des Tages hindurch beschattet.

Mehr als ein Drittel der Aufnahme­flächen ist weder von einer Baum- noch von einer Strauchschicht überdeckt (siehe Abb. 36). Die Verteilung der anderen Deckungsklassen zeigt sich relativ homogen. Aufnahmen mit einem Kronenschluss über 90 Prozent sind am Gewässerrand erwartungsgemäß eher selten.

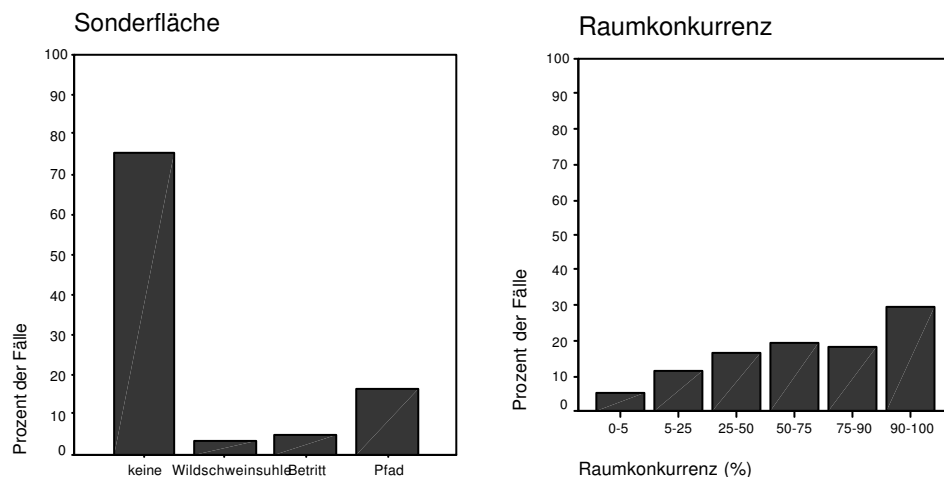


Abb. 37: Verteilung von Sonderflächen und Raumkonkurrenz

In rund 75 Prozent der Aufnahmeflächen treten keine offensichtlichen Störungen durch Wildtiere oder Menschen auf (siehe Abb. 37). 16 Prozent von ihnen werden jedoch durch Wildwechsel, Biberrutschen oder – in seltenen Fällen - von Fußwegen durchzogen. Diese Störungsflächen nehmen im Schnitt etwa 5 Prozent der Gesamtfläche ein.

Tendenziell haben die Aufnahmeflächen einen eher hohen Deckungswert an Krautschicht und toter Biomasse (siehe Abb. 37). Nur knapp über 5 Prozent weisen eine Raumkonkurrenz von weniger als 5 Prozent auf. Flächen mit einer Raumkonkurrenz von über 90 Prozent stellen hingegen bereits 29 Prozent der gesamten Aufnahmen.

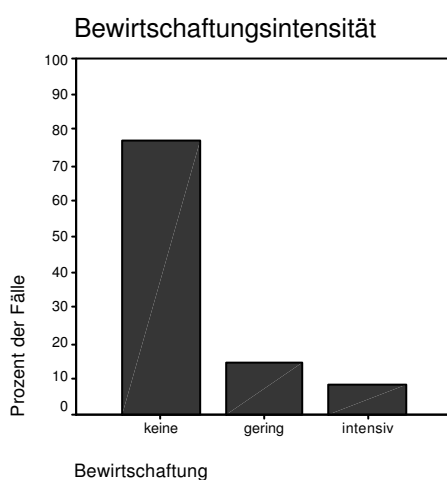


Abb. 38: Verteilung der Bewirtschaftungsintensität

Bei 8 Prozent der Flächen sind in der unmittelbaren Umgebung kurz zurückliegende Anzeichen von intensiver Bewirtschaftung zu erkennen (siehe Abb. 38). Hier liegt dann häufig Wiesenmanagement vor. Bei 14 Prozent der Flächen ist eine länger zurückliegende Bewirtschaftung sichtbar. Dies betrifft Aufforstungen in den Jahrzehnten vor Gründung des Nationalparks oder ähnliche länger zurückliegende Störungen. 77 Prozent der Halbtransekte sind von mehr oder weniger naturnaher Vegetation umgeben.

Anthropogene Störungen	Häufigkeit	Prozent
Straße (befestigter Forstweg)	65	25,4
Unbefestigter Forstweg	13	5,1
Mahd	58	22,7
Bauwerke	44	17,2
Gärten	4	1,6
Gesamt	184	72

Tab. 18: Verteilung der anthropogenen Störungen

An mehr als 25 Prozent der Aufnahmeflächen zieht in einer Entfernung von maximal 60 Meter ein befestigter Forstweg vorbei, unbefestigte Wege hingegen nur an 5 Prozent (siehe Tab. 19). Mahd innerhalb von 60 Metern ist mit knapp 23 Prozent die zweithäufigste Störungsquelle. 17 Prozent der Flächen liegen weniger als 60 Meter von einem Bauwerk (Traverse, Damm, etc.) entfernt. Gärten spielen in der Regel nur an den Stadtgrenzen in der Oberen Lobau eine Rolle.

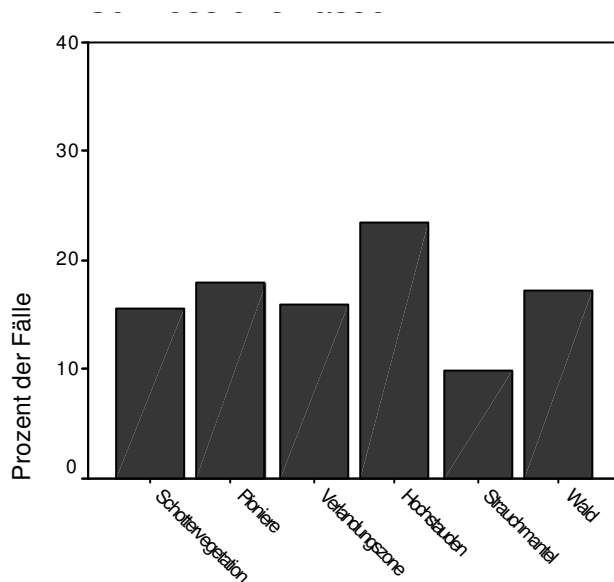


Abb. 39: Verteilung der Vegetationsgruppen

„Hochstauden“ sind die häufigste Vegetationsgruppe (siehe Abb. 39). Sie tritt in 23 Prozent der Aufnahmeflächen auf. „Strauchmäntel“ sind mit 10 Prozent der Aufnahmeflächen am seltensten vorhanden. Da der Strauchmantel nur in der Abgedämmten bzw. Harten Au vorkommt und Schottervegetationen im Seitenarmsystem der Donau noch sehr selten sind, entspricht dieses Ergebnis den Erwartungen.

Die Verteilung der Rasterzellen mit „Schottervegetation“ im Nationalpark-Gebiet zeigt, dass bei „Schottervegetation“ eine deutliche Präferenz für dynamische Standorte besteht (siehe Abb. 40). „Pioniere“, „Verlandungszone“, „Hochstauden“, „Strauchmantel“ und „Wald“ verteilen sich verhältnismäßig gleichmäßig über das gesamte Gebiet (siehe Abb. 41 - 44).



Abb. 40: Verteilung der „Schottervegetation“ im Untersuchungsgebiet



Abb. 41: Verteilung der „Pioniere“ im Untersuchungsgebiet



Abb. 42: Verteilung der „Verlandungszonen“ im Untersuchungsgebiet



Abb. 43: Verteilung der „Hochstauden“ im Untersuchungsgebiet



Abb. 44: Verteilung von „Wald“ im Untersuchungsgebiet

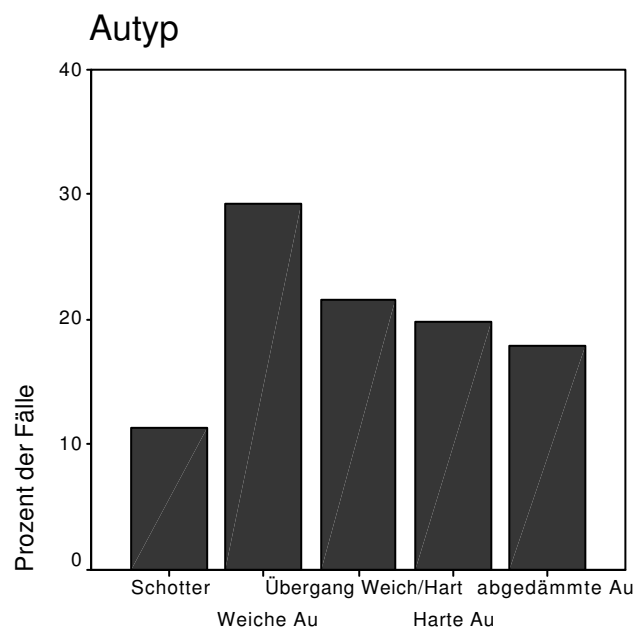


Abb. 45: Verteilung der Autypen

Die Anzahl von Aufnahmeflächen pro Halbtransekt ist nicht von vorn herein festgelegt, sondern richtet sich nach der strukturellen und botanischen Gliederung (siehe Abb. 45 und 46). Halbtransekte der Weichen Au haben tendenziell mehr Aufnahmeflächen als Halbtransekte in anderen Autypen. Da Umweltfaktoren und Vegetation auf Schotterflächen relativ einheitlich sind, erfolgte hier besonders selten eine Unterteilung.

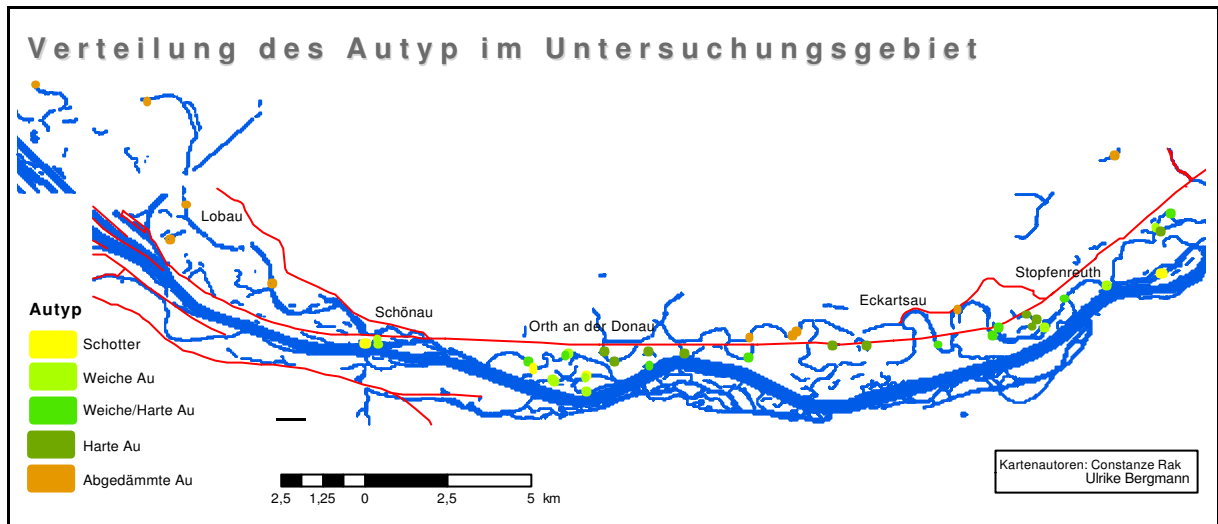


Abb. 46: Verteilung des Autyp im Untersuchungsgebiet

6.1.2 Auftreten von Neophyten im Gebiet

6.1.2.1 Verteilung der Gesamtdeckung

	Gesamt Rasteranzahl	Anzahl mit Neophytenvorkommen	Prozent	Anzahl jener mit Deckung <1 Prozent
Raster	47	46	98 %	8
Halbtransekte	85	79	93 %	23
Zonen	256	192	75%	93

Tab. 19: Die Neophytenbesiedlung an den Gewässerrändern des Untersuchungsgebiets

Keine von den 48 bearbeiteten Rasterzellen war frei von Neophyten (siehe Tab. 20). Allerdings liegt bei 8 Rasterzellen die Summe der Neophytendeckungen aller Zonen unter einem Prozent. Auch von den Halbtransekten waren nur 6 unbelastet. 75 Prozent der aufgenommenen Zonen wiesen Neophyten auf. Unter diesen 192 Aufnahmen lagen allerdings 54 bei einer Neophytendeckung unter einem Prozent.

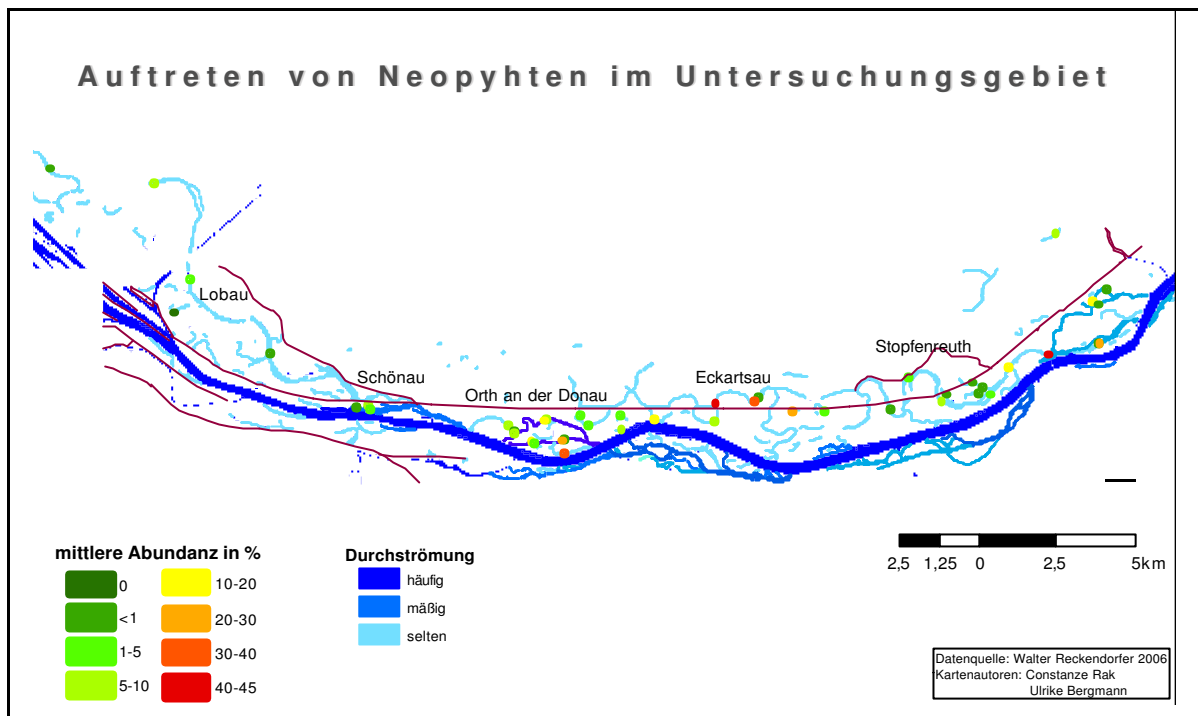


Abb. 47: Räumliche Verteilung der Neophyten im Untersuchungsgebiet

In der Verteilung der Gesamtdeckungen im Untersuchungsgebiet zeigt sich kein einheitliches Muster (siehe Abb. 47). Die höchsten Deckungswerte zeigen Rasterzellen nahe dem Marchfeldschuttdamm, jener unter der Hainburger Donaubrücke, aber auch in der schwer zugänglichen Weiden-Au nahe dem Orther Uferhaus. Interessant ist, dass die Rasterzellen in der Unteren und Oberen Lobau durchgehend niedrige Deckungswerte aufzeigen.

Berechnet man allerdings ein Einfaches Regressionsmodell mit der Gesamtdeckung pro Rasterzelle als unabhängige Variable und der Präsenz/Absenz von anthropogenen Störungen als abhängige Variable, lässt sich der Zusammenhang mit Baumaßnahmen in der Nähe nicht nachweisen. (siehe Anhang A.Tab. 22).

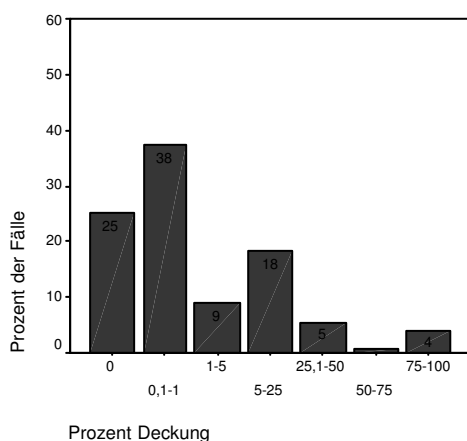


Abb. 48: Verteilung der Neophyten-Gesamtdeckung

In 25 Prozent der Aufnahmen treten keine Neophyten an den Gewässerrändern auf (siehe Abb. 48). Zu 38 Prozent treten Neophyten in geringen Deckungen von 0 – 1 Prozent auf. Demnach kommen Neophyten an Gewässerrändern großteils zerstreut vor. Von Neophyten dominierte Bestände sind selten anzutreffen. Eine Neophytendeckung über 50 Prozent tritt nur noch in etwa 12 Prozent der Fälle auf.

6.1.2.2 Verteilung der Deckung ausgewählter Neophyten

Deckungsverteilung / Art	Maximale Deckung / Art	Frequenz 1: Anteil der Aufnahme­flächen in denen die Art auftritt	Frequenz 2: Anteil der Aufnahme­flächen mit Deckung über 1%
<i>Impatiens glandulifera</i> Deckung in Prozent	80 % (N = 1)	16 %	4,7%
<i>Impatiens parviflora</i> Deckung in Prozent	100% (N = 1)	35,9%	17,6%
<i>Solidago gigantea</i> Deckung in Prozent	95% (N = 1)	34,8%	12,1%
<i>Acer negundo</i> gesamt Deckung in Prozent	110% ¹ (N = 1)	28,9%	9,8%

Tab. 20: Verteilung der Deckung ausgewählter Neophyten

¹ Aufsummierte Deckung von Keimlingen, Jährlingen und Baumschicht

Verteilung der Deckung / Art	Maximale Deckung / Art	Frequenz 1: Anteil der Aufnahme - flächen, in denen die Art auftritt	Frequenz 2: Anteil der Aufnahmeflächen mit Deckung über 1%
Acer negundo Keimlinge Deckung in Prozent	6% (N=1)	19,9%	4,3%
Acer negundo Jährlinge Deckung in Prozent	20% (N=2)	18,4%	6,2%
Acer negundo Baum Deckung in Prozent	100% (N=1) ²	5,5%	5,1%

Tab. 21: Verteilung der Deckung von *Acer negundo* in verschiedenen Wachstumsstadien² Baum ragt teilweise nur randlich in den Transekt hinein.

6.1.3 Regressionsmodell Neophyten - Umweltfaktoren³

Um eine Verzerrung durch besonders stark von Neophyten besiedelte Standorte zu verhindern, wurden zwölf Aufnahmen entfernt, die mehr als 40 Prozent Neophytendeckung beinhalten. (Zonen - Nummer: 43, 44, 45, 73, 111, 112, 123, 159, 201, 210, 211, 214). Alle folgenden Berechnungen wurden daher ohne jene Aufnahmen durchgeführt.

N=244	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ² (%)
Gesamt-Analyse	44 Variablen	0,0052	11,98	27,9191
95% Konfidenz-Niveau	Modell	0,0000	15,8117	17,8904
	Exposition - sehr schattig	0,0347		
5x	Feuchte 5 – Schotteroberkante in 30-50 cm	0,0007		
9x	Feuchte 8 - stauendes Sediment in 15-30 cm	0,0002		
1x	Feuchte 10 – stauendes Sediment in 3-8 cm	0,0032		
256x	Wasserbreite	0,0219		
256x	Raumkonkurrenz	0,0003		

Tab. 22: Ergebnis der Multiplen Regression (Forward Selection) mit der Neophyten-Gesamtdeckung als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{GESABUND} = 2,07762 - 2,62479 \cdot \text{EXPO1} + 23,7213 \cdot \text{FEUCHTE10} + 10,5335 \cdot \text{FEUCHTE5} + 10,1152 \cdot \text{FEUCHTE8} - 0,094326 \cdot \text{H2OBR} + 0,058196 \cdot \text{RAUMKON}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert=0,0000 in der ANOVA eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den Variablen auf dem 99 Prozent Konfidenzniveau (siehe Tab. 23). Es wurde auf 6 Variablen reduziert, welche 15,8 Prozent der Variabilität der Gesamtdeckung der Neophyten erklären. Variablen des Modells sind Exposition 1 (sehr schattig), Feuchte 10 (stauendes Sediment in 3-8 cm), Feuchte 5 (Schotteroberkante in 30-50 cm), Feuchte 8 (stauendes Sediment in 15-30 cm), Wasserbreite (in Meter) und Raumkonkurrenz (in Prozent Deckung). Neophyten kommen im Uferbereich der Donau-Auen-Altarme hauptsächlich an nicht beschatteten, mittelfeuchten bis feuchten Standorten nicht allzu breiter Gewässer vor. Die Raumkonkurrenz spielt dabei eine positive Rolle.

³ In den Ergebnissen der Multiplen Regression werden nur jene Modelle berücksichtigt, deren Vertrauenswahrscheinlichkeit über 95 Prozent liegt. Der Erklärungswert wird durch das korrigierte R² dargestellt.

Einfache Regression Neophyten – Umweltfaktoren

Zur Überprüfung des Modells wurde mit den Variablen zusätzlich eine einfache Regression durchgeführt (siehe Tab. 24).

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations-Koeffizient	R ² korrigiert
58	Exposition 1 - sehr schattig	0,2772	-1,43227	-0,069835	0,076485
5	Feuchte 5 – Schotteroberkante in 30-50 cm	0,0018	10,198	0,198643	3,54899
9	Feuchte 8 - stauendes Sediment in 15-30 cm	0,0010	9,56123	0,210284	4,02699
1	Feuchte 10 – stauendes Sediment in 3-8 cm	0,0174	20,4033	0,152104	1,9099
256	Wasserbreite	0,0435	-0,08747	-0,12939	1,26786
256	Raumkonkurrenz	0,0073	0,045623	0,171407	2,53696

Tab. 23: Ergebnis der Einfachen Regression mit der Gesamtdeckung als abhängige Variable und den signifikanten Variablen des Modells.

Die Umweltfaktoren Feuchte10, Feuchte8, Feuchte5 und Raumkonkurrenz zeigen auch in der ANOVA der Einfachen Regression eine hohe Signifikanz, während der Faktor Wasserbreite nur signifikant ist. Die Umweltfaktoren Feuchte8 und Feuchte5 haben die höchsten Erklärungswerte und zeigen auch eine deutliche Steigung. Die errechneten Steigungen der Wasserbreite und der Raumkonkurrenz sind nur sehr gering (siehe Abb. 49). Der Faktor Feuchte10 hat einen hohen Erklärungswert, tritt allerdings nur in einer Aufnahme auf und wird nicht in die Diskussion miteinbezogen. Die Exposition1 ergibt in der Einfachen Regression keinen signifikanten Wert.

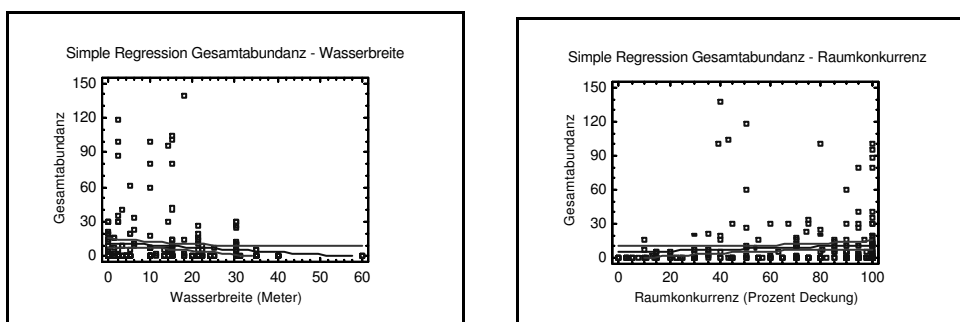


Abb. 49: Regressionskurve der signifikanten Umweltfaktoren Wasserbreite und Raumkonkurrenz

6.1.4 Regressionsmodell Neophyten - Vegetationsgruppen

Mit dem gleichen Datensatz (N=256) wurde eine Einfache Regression mit den 6 ausgewiesenen Sukzessionsklassen als unabhängige Variable und der Gesamtdeckung als abhängiger Variable durchgeführt (siehe Tab. 25).

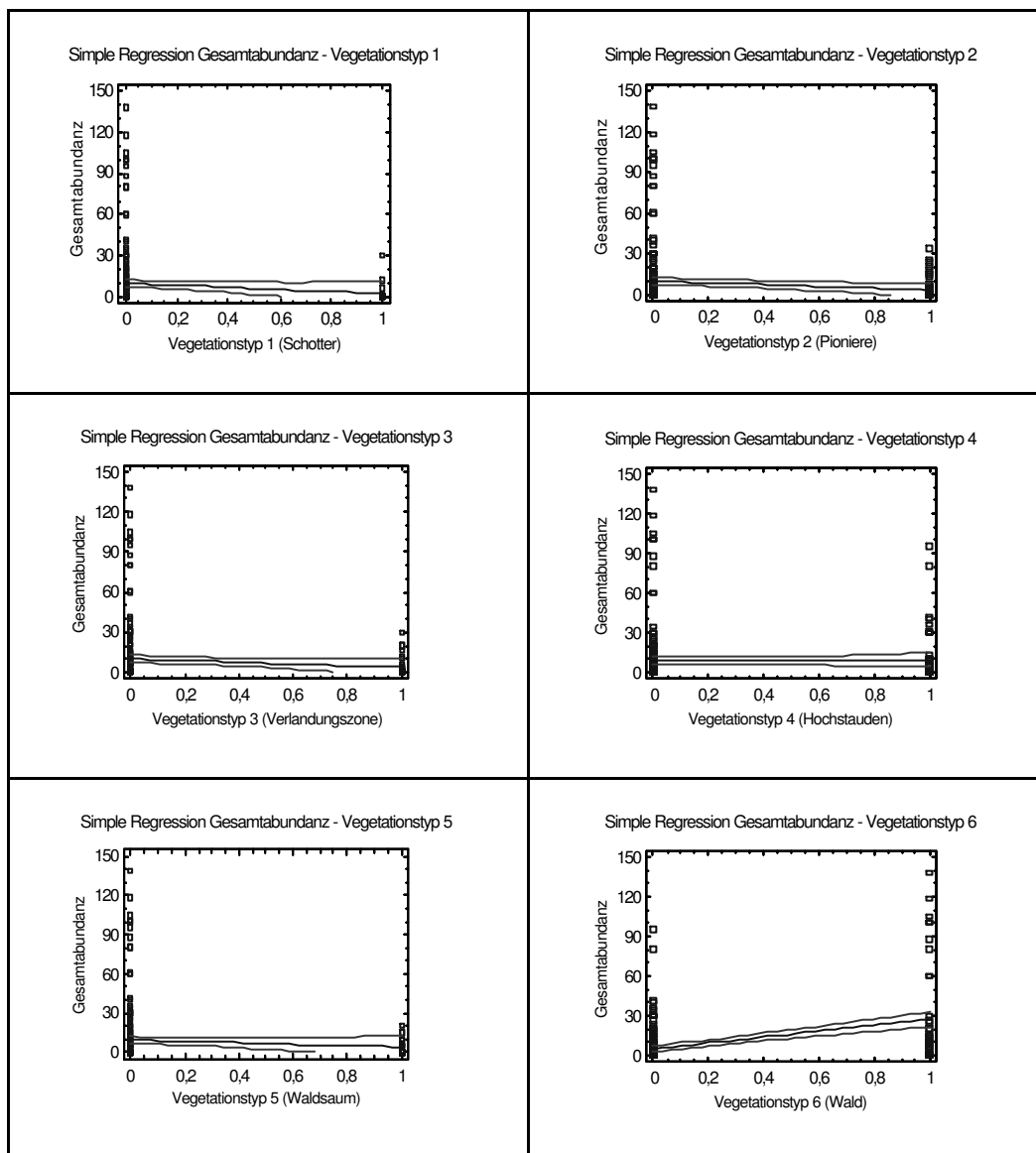
Umweltfaktoren N=256	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations- Koeffizient	R ² korrigiert (%)
Schottervegetation	0,0861	-7,51746	-0,107495	0,766358
Pioniere	0,0311	-6,7215	-0,134783	1,43009
Verlandungszone	0,0598	-6,7611	-0,117814	0,999782
Hochstauden	0,8750	0,492653	0,00987893	-0,383903
Strauchmantel	0,2274	-5,38798	-0,0757125	0,181794
Wald	0,0000	22,4208	0,400414	15,7026

Tab. 24: Ergebnis der Einfachen Regression mit der Gesamtdeckung als abhängige Variable und jeder Vegetationsgruppe einzeln als unabhängige Variable.

Bei der Einfachen Regression sind „Pioniere“ und „Wald“ hoch signifikant, „Schottervegetation“ und „Verlandungszone“ signifikant mit der Neophytendeckung korreliert. Der Zusammenhang der ersten drei Vegetationsgruppen mit der Neophytendeckung ist negativ, „Wald“ ist positiv mit Neophytendeckung korreliert (siehe Abb. 27). Einen hohen Erklärungswert erreicht nur „Wald“ mit 15,7 Prozent. „Hochstauden“ und „Strauchmantel“ sind nicht signifikant korreliert. Entfernt man alle Aufnahmen mit Neophytendeckung über 40 Prozent aus dem Datensatz, erhält man auch für die „Hochstauden“ ein signifikantes Ergebnis mit einer deutlich positiven Steigung (siehe Tab. 26).

Variablen N=244	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations- Koeffizient	R ² korrigiert
Hochstauden	0,0597	2,43007	0,1207	1,0497

Tab. 25: Ergebnis der Einfachen Regression mit der Gesamtdeckung als abhängige Variable und „Hochstauden“ als unabhängige Variable



Tab. 26: Einfache Regressionsmodelle des Zusammenhanges „Neophytendeckung / Vegetationsgruppen“

6.1.5 Regressionsmodell Vegetationsgruppen - Umweltfaktoren

In diesem Modell wird überprüft, welchen Beitrag die Umweltfaktoren zur Erklärung der 6 Vegetationsgruppen liefern. Die im Vergleich mit den Neophyten-Modellen starken Erklärungswerte zeigen, dass die Umweltfaktoren methodisch geeignet sind, Zusammenhänge aufzuzeigen. Zusätzlich geben sie Auskunft über die Standortsbedingungen in den einzelnen Vegetationsgruppen. Im Kapitel 7 werden diese Ergebnisse nicht weiter diskutiert, da sie in dieser Diplomarbeit nur am Rande behandelt wurden. In den Ergebnissen der Multiplen Regression werden nur jene Modelle berücksichtigt deren Vertrauenswahrscheinlichkeit über 95 Prozent liegt. Der Erklärungswert wird durch das korrigierte R^2 dargestellt.

6.1.5.1 Schottervegetation

Bei der Ermittlung des Regressionsmodelles ist „Schottervegetation“ die abhängige Variable. Als unabhängige Variablen werden die abiotischen, biotischen und anthropogenen Umweltfaktoren eingesetzt.

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ² (%)
Gesamtanalyse	44 Variablen	0,0000	78,5396	74,1867
95% Konfidenz-Niveau	Modell	0,0000	76,4048	75,7388
	Gärten	0,0005		
	Feuchte 3 - Schotteroberkante in 8,1 - 15 cm	0,0011		
	Feuchte 4 - Schotteroberkante in 15,1 – 30 cm	0,0044		
	Autyp 1 (Schotter)	0,0000		
	Grobsediment	0,0000		
	Wasserbreite	0,0038		
	Raumkonkurrenz	0,0077		

Tab. 27: Ergebnis der Multiplen Regression (Forward Selection) mit „Schottervegetation“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Suk}_1 = 0,0887794 + 0,296588 \cdot \text{antgaer} - 0,224679 \cdot \text{feucht}_3 + 0,171171 \cdot \text{feucht}_4 + 0,503056 \cdot \text{gkkt}_1 + 0,00423415 \cdot \text{grobsed} - 0,00226614 \cdot \text{H2Obr} - 0,000856376 \cdot \text{Raumkon}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert=0,0000 in der ANOVA eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den unabhängigen Variablen und der abhängigen Variable auf dem 99 Prozent Konfidenzniveau (siehe Tab. 29).

Das Modell wurde auf 7 Variablen reduziert, welche 76,4 Prozent der Variabilität im Vorkommen von „Schottervegetation“ erklären.

Diese sind: Gärten, Feuchte 3 (Schotteroberkante in 8,1-15 cm), Feuchte 4 (Schotteroberkante in 15,1-30 cm), Autyp 1 (Schotter), Grobsediment, Wasserbreite und Raumkonkurrenz.

Zur Überprüfung wurde mit den Variablen des Regressionsmodelles eine Einfache Regression durchgeführt.

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations-Koeffizient	R ² korrigiert (%)
6	Feuchte 3 - Schotteroberkante in 8,1 - 15 cm	0,5949	0,066667	0,033389	-0,281779
7	Feuchte 4 - Schotteroberkante in 15,1 – 30 cm	0,0036	0,336202	0,181509	2,91382
29	Autyp 1 (Schotter)	0,0000	0,779888	0,818264	66,8255
43	Grobsediment	0,0000	0,00908341	0,7526	56,47
256	Wasserbreite	0,0492	-0,0029786	-0,123042	1,1262
256	Raumkonkurrenz	0,0000	-0,0037586	-0,39784	15,4963
4	Gärten	0,0448	0,00130548	0,125534	1,18837

Tab. 28: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Schottervegetation“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Außer „Schotteroberkante in 8,1 - 15 cm“ sind alle Umweltfaktoren auch in der Einfachen Regression höchstsignifikant (siehe Tab. 29). Die Umweltfaktoren „Schotteroberkante in 15,1 – 30 cm“, „Autyp 1 (Schotter)“ und „Grobsediment“ zeigen einen besonders hohen Erklärungswert bei einer positiven Steigung. Die Raumkonkurrenz hingegen ist negativ mit „Schottervegetation“ korreliert.

Pioniervegetation kommt im Seitenarmsystem der Donau also vor allem auf Schotterflächen oder bei hoch anstehender Schotterkante an relativ schmalen Gewässern vor. Die Raumkonkurrenz ist auf diesen Flächen meist gering.

6.1.5.2 Pioniere

Bei der Ermittlung des Regressionsmodelles ist „Pioniere“ die abhängige Variable. Als unabhängige Variablen wurden die abiotischen, biotischen und anthropogenen Umweltfaktoren eingesetzt.

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ² (%)
Gesamtanalyse	44 Variablen	0,0022	27,37	12,65
95% Konfidenz-Niveau	Modell	0,0000	13,6558	11,9289
	Forstwege	0,0029		
	Straße	0,0314		
	Autyp Weiche Au	0,0286		
	Neigung 5 (15,1-20°)	0,0286		
	Wildwechsel, Biberrutsche, Weg	0,0018		

Tab. 29: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Pioniere“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Suk}_2 = 0,113718 + 0,352971 \cdot \text{antforst} + 0,125758 \cdot \text{antstras} + 0,125594 \cdot \text{gkkat}_2 + 0,206724 \cdot \text{neigung5} + 0,380935 \cdot \text{sonder}_3$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert=0,0000 in der ANOVA eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den Variablen auf dem 99 Prozent Konfidenzniveau (siehe Tab. 30).

Das Modell wird auf 5 Umweltfaktoren reduziert, welche 11,9 Prozent der Variabilität im Vorkommen von Pioniervegetation erklären. Signifikant korreliert sind unbefestigte Forstwege, Straße (asphaltierte oder befestigte Forstwege), Autyp 2 (Weiche Au), Neigung 5 (15 – 20 Grad), und Sonderfläche 3 (Wildwechsel, Weg, Biberrutsche). Zur Überprüfung wurde mit den Variablen des Regressionsmodelles eine Einfache Regression durchgeführt.

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations-Koeffizient	R ² korrigiert (%)
13	Forstwege	0,0008	0,401393	0,208037	3,95128
65	Straße	0,0509	0,118888	0,122154	1,10435
75	Autyp Weiche Au	0,0160	0,139963	0,150377	1,87651
20	Neigung 5 (15,1-20°)	0,0177	0,233898	0,148182	1,81072
12	Wildwechsel, Biberrutsche, Weg	0,0003	0,453552	0,226313	4,74821

Tab. 30: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Pioniere“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Auch die Einfache Regression ergibt für alle Variablen des Modells hochsignifikante p-Werte in der ANOVA (siehe Tab. 31). Der Korrelationskoeffizient zeigt bei allen Variablen eine relativ schwache Beziehung zur abhängigen Variable Gesamtdeckung an. Auch der Erklärungswert ist mit Werten zwischen 1 Prozent und 4,7 Prozent eher niedrig. Die Steigung ist bei den Umweltfaktoren Straße und Autyp Weiche Au sehr gering.

Pioniervegetation kommt im Seitenarmsystem der Donau vor allem an relativ stark geneigten Uferflächen der Weichen Au vor. Die Flächen mit Pioniervegetation sind oft durch Wildwechsel, Wege und Biberrutschen gestört und liegen häufig in der Nähe von Wegen oder Straßen.

6.1.5.3 Verlandungszone

Bei der Ermittlung des Regressionsmodelles ist „Verlandungszone“ die abhängige Variable. Als unabhängige Variablen werden abiotische, biotische und anthropogene Umweltfaktoren eingesetzt.

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ² (%)
Gesamtanalyse	44 Variablen	0,0002	30,6119	16,5379
95% Konfidenz-Niveau	Modell	0,0000	19,989	18,061
	Sand	0,0000		
	Feuchte 7 – stauendes Sediment in 50 - 30,1 cm	0,0173		
	Autyp 1 (Schotter)	0,0052		
	Wasserbreite	0,0024		
	Neigung 1 (0° - 2°)	0,0000		
	Raumkonkurrenz	0,0383		
	Wildwechsel, Biberrutsche, Weg	0,0018		

Tab. 31: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Verlandungszone“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Suk}_3 = -0,129261 + 0,00229926 \cdot \text{feinseds} + 0,232191 \cdot \text{feucht}_7 - 0,206716 \cdot \text{gkkt}_1 + 0,00526505 \cdot \text{H2Obr} + 0,22736 \cdot \text{neigung1} + 0,00147403 \cdot \text{Raumkon}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert=0,0000 in der ANOVA eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den Variablen auf dem 99 Prozent Konfidenzniveau (siehe Tab. 32). Das Modell wurde auf 6 Variablen reduziert, welche 18 Prozent der Variabilität von „Verlandungszone“ erklären. Diese sind die Bodenartenhauptgruppe Sand, die Feuchte 7 (in 50-30 cm Tiefe stauendes Sediment), der Autyp 1 (Schotter), die Wasserbreite, die Neigung 1 (0-2 Grad) und die Raumkonkurrenz. Zur Überprüfung wurde mit den Variablen des Regressionsmodelles eine Einfache Regression durchgeführt.

Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations-Koeffizient	R ² korrigiert (%)
Sand	0,0024	0,00171062	0,188685	3,1805
Feuchte 7 - stauendes Sediment in 30 - 50 cm	0,1376	0,155429	0,0930455	0,475455
Autyp 1 (Schotter)	0,0124	-0,180617	-0,156084	2,05212
Wasserbreite	0,0037	0,00531318	0,18077	2,88694
Neigung 1 (0 – 2°)	0,0032	0,144974	0,18384	2,99931
Raumkonkurrenz	0,0012	0,00230623	0,201055	3,66453

Tab. 32: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Verlandungszone“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Alle Umweltfaktoren außer der Feuchtekategorie 7 sind auch in der Einfachen Regression höchst signifikant (siehe Tab. 33). Der Korrelationskoeffizient aller Variablen zeigt eine nur relativ schwache Beziehung zu der abhängigen Variable „Verlandungszone“. Die Steigung des Faktors Autyp 1 ist leicht negativ.

Verlandungsgesellschaften kommen im Seitenarmsystem der Donau vor allem in flachen Uferbereichen breiter Seitenarme vor. Sand ist die vorherrschende Bodenartenhauptgruppe, im Untergrund ist oft stauendes Sediment vorhanden. Der Autyp Schotter ist in diesen Bereichen kaum vorhanden, die Raumkonkurrenz in „Verlandungszonen“ ist hoch.

6.1.5.4 Hochstauden

Bei der Ermittlung des Regressionsmodelles ist „Hochstauden“ die abhängige Variable. Als unabhängige Variablen werden abiotische, biotische und anthropogene Umweltfaktoren eingesetzt.

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ² (%)
Gesamtanalyse	44 Variablen	0,0537	6,71594	22,4467
95% Konfidenz-Niveau	Modell	0,0000	8,41564	9,4931
	Mahd	0,0070		
	Ton	0,0243		
	Raumkonkurrenz	0,0003		

Tab. 33: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Hochstauden“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Suk}_4 = -0,0387957 + 0,165578 \cdot \text{antmahd} + 0,00119008 \cdot \text{feinsedt} + 0,00288792 \cdot \text{Raumkon}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert=0,0000 in der ANOVA eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den unabhängigen Variablen und der abhängigen Variable auf dem 99 Prozent Konfidenzniveau (siehe Tab. 34). Das Modell wurde auf 3 Variablen reduziert, welche 8,4 Prozent der Variabilität des Vorkommens von „Hochstauden“ erklären. Diese sind Mahd, Ton und Raumkonkurrenz. Zur Überprüfung wurde mit den Variablen des Regressionsmodelles eine Einfache Regression durchgeführt.

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations-Koeffizient	R ² korrigiert %
	Mahd	0,0089	0,1650099	0,16351	2,27858
	Ton	0,0118	0,0013798	0,15711	2,08464
256	Raumkonkurrenz	0,0005	0,0028459	0,21480	4,23873

Tab. 34: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Hochstauden“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Alle Variablen sind auch in der Einfachen Regression höchst signifikant (siehe Tab. 35). Der Faktor Raumkonkurrenz zeigt den höchsten Erklärungswert, hat aber nur eine sehr geringe Steigung.

„Hochstauden“ kommen im Seitenarmsystem der Donau gehäuft auf tonigem Untergrund vor. Die Raumkonkurrenz auf diesen Flächen ist hoch, oft sind in der Nähe auch gemähte Bereiche vorhanden.

6.1.5.5 Strauchmantel

Bei der Ermittlung des Regressionsmodelles ist „Strauchmantel“ die abhängige Variable. Als unabhängige Variablen werden die abiotischen, biotischen und anthropogenen Umweltfaktoren eingesetzt.

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ² (%)
Gesamtanalyse	44 Variablen	0,0047	11,4335	26,3683
95% Konfidenz-Niveau	Modell	0,0000	15,6933	14,3498
	Straße	0,0105		
	Autyp Harte Au	0,0036		
	Neigung 1 (1-2°)	0,0110		

Tab. 35: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Strauchmantel“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Suk}_5 = 0,129939 + 0,107398 \cdot \text{antstras} + 0,133036 \cdot \text{gkkat}_4 - 0,0996084 \cdot \text{neigung1}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert=0,0000 in der ANOVA eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den unabhängigen Variablen und der abhängigen Variable auf dem 99 Prozent Konfidenzniveau (siehe Tab. 36). Das Modell wurde auf 3 Variablen reduziert, welche 15,7 Prozent der Variabilität des Vorkommens von „Strauchmantel“ erklären. Diese sind Straße (befestigte Forstwege), Harte Au und Neigung 1 (1-2°). Zur Überprüfung wurde mit den Variablen des Regressionsmodelles eine Einfache Regression durchgeführt.

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations-Koeffizient	R ² korrigiert %
	Straße	0,0356	-0,0896496	-0,131446	1,34089
	Autyp Harte Au	0,0627	0,123577	0,116519	0,96931
	Neigung 1 (1-2°)	0,5244	0,0364021	0,039965	-0,233335

Tab. 36: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Strauchmantel“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

In der Einfachen Regression zeigt nur die Variable Straße einen signifikanten Zusammenhang mit dem Vorkommen eines „Strauchmantels“ (siehe Tab. 37).

„Strauchmäntel“ am Seitenarmsystem der Donau kommen vor allem an flach geneigten Uferbereichen der Harten Au vor. Oft liegen Forstwege oder Straßen den Flächen nahe.

6.1.5.6 Wald

Bei der Ermittlung des Regressionsmodelles ist „Wald“ die abhängige Variable. Als unabhängige Variablen werden abiotische, biotische und anthropogene Umweltfaktoren eingesetzt.

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ² (%)
Gesamtanalyse	44 Variablen	0,005	29,2142	14,8567
95% Konfidenz-Niveau	Modell	0,0000	15,6933	14,3498
	Lehm	0,0056		
	Schluff	0,0002		
	Hangform 2 (konvexe Formen, Kuppen)	0,446		
	Kronenschluss	0,0002		

Tab. 37: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Wald“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Suk}_6 = 0,0073247 + 0,00171008 \cdot \text{feinsedl} + 0,00280939 \cdot \text{feinsedu} + 0,122633 \cdot \text{htyp}_2 + 0,00235375 \cdot \text{krone}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert=0,0000 in der ANOVA eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den unabhängigen Variablen und der abhängigen Variable auf dem 99 Prozent Konfidenzniveau (siehe Tab. 38). Das Modell wurde auf 4 Variablen reduziert, welche 14,3 Prozent der Variabilität des Vorkommens von „Wald“ erklären. Diese sind Lehm, Schluff, der Hangtyp 2 (konvexe Formen und Kuppen) und Kronenschluss. Zur Überprüfung wurde mit den Variablen des Regressionsmodelles eine Einfache Regression durchgeführt.

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations-Koeffizient	R ² korrigiert %
45	Lehm	0,0448	0,00130548	0,125534	1,18837
28	Schluff	0,0001	0,00307117	0,247066	5,73448
41	Hangform 2 (konvexe Formen, Kuppen)	0,0070	0,172887	0,168066	2,44203
256	Krone	0,0000	0,00281839	0,268966	6,86905

Tab. 38: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Wald“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Alle Variablen sind auch in der Einfachen Regression höchst signifikant (siehe Tab. 39).

Der Faktor Kronenschluss zeigt einen höheren Erklärungswert, hat aber nur eine sehr geringe Steigung.

Wald an Gewässerrändern der Donau-Auen befindet sich meist im Bereich der Uferkante (konvexe Formen) mit lehmigem oder schluffigem Untergrund. Der Kronenschluss in diesen Aufnahme­flächen ist hoch.

6.1.6 Regressionsmodell *Acer negundo*

Acer negundo ist die in den Transekten am häufigsten gefundene Baumart. Sie kommt in knapp 30 Prozent aller Aufnahmen vor. Dieser Neophyt ist mit „Wald“ höchst-signifikant korreliert (siehe Tab. 40). Alle anderen Vegetationsgruppen zeigen keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Vorkommen der Art. Es werden nur jene Auswertungen präsentiert, welche in der ANOVA einen P-Wert unter 0,05 aufweisen, also jene Modelle, welche mit einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von 95 Prozent einen signifikanten Zusammenhang darstellen. Die Erklärungsrate dieses Zusammenhanges ist durch den R-Wert angegeben.

Sukzessions- klasse	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	Steigung	Korrelations- Koeffizient
Wald	0,0000	8,23593	10,4186	0,293186

Tab. 39: Einfache Regression mit der Deckung von *Acer negundo* als abhängige Variable und den 6 Vegetationsgruppen als unabhängige Variablen.

Multiple Regression (forward selection)

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ² (%)
Gesamt-Analyse	44 Variablen	0,0081	13,025	28,0325
95%-Konfidenz- Niveau	Modell	0,0000	17,3609	18,9812
	Mahd	0,0039		
	Lehm	0,0007		
	Feuchte 7– stauendes Sediment in 30–50 cm	0,0007		
	Autyp Weiche Au	0,0000		
	Beschattung	0,0332		

Tab. 40: Das Modell der Multiplen Regression mit der Deckung von *Acer negundo* als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Aceneg} = 2,18773 + 5,4527 \cdot \text{ANTMAHD} + 7,88096 \cdot \text{GKKAT2} - 3,66529 \cdot \text{SCHATTEN} + 0,0731645 \cdot \text{FEINSEDL} + 12,0818 \cdot \text{FEUCHTE7}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert in der ANOVA von 0,0081 eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den Variablen auf dem 99 Prozent Konfidenzniveau (siehe Tab. 41). Gemeinsam werden durch dieses Modell 17,4 Prozent der Variabilität der Deckung von *Acer*

negundo erklärt. Entfernt man schrittweise jene Umweltfaktoren, deren Einfluss auf die Deckung von *Acer negundo* mit einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von unter 95 Prozent gegeben ist ($p > 0,05$), so bleiben folgende Einflussfaktoren (siehe Tab. 42):

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	Steigung	Korrelations-Koeffizient
45	Lehm	0,0004	4,45803	0,0812404	0,219834
13	Feuchte– stauendes Sediment in 30–50 cm	0,0007	4,00626	12,7837	0,209349
75	Weiche Au	0,0001	5,7625	7,29448	0,24763
75	Schatten	0,1501	0,423075	-2,65699	-0,0901983
58	Mahd	0,0099	2,20554	5,15329	0,160905

Tab. 41: Ergebnis der Einfachen Regression mit den signifikanten Variablen des Multiplen Regressionsmodelles

Vier Umweltfaktoren sind signifikant mit *Acer negundo* korreliert. Der Korrelationskoeffizient zeigt in allen Fällen eine eher schwache Beziehung zwischen den Variablen. Den größten Erklärungswert des Vorkommens von *Acer negundo* liefert die Variable Autyp 2 (siehe Abb. 50). Die Korrelation weist eine positive Steigung auf, Weiche Au begünstigt das Vorkommen der Art.

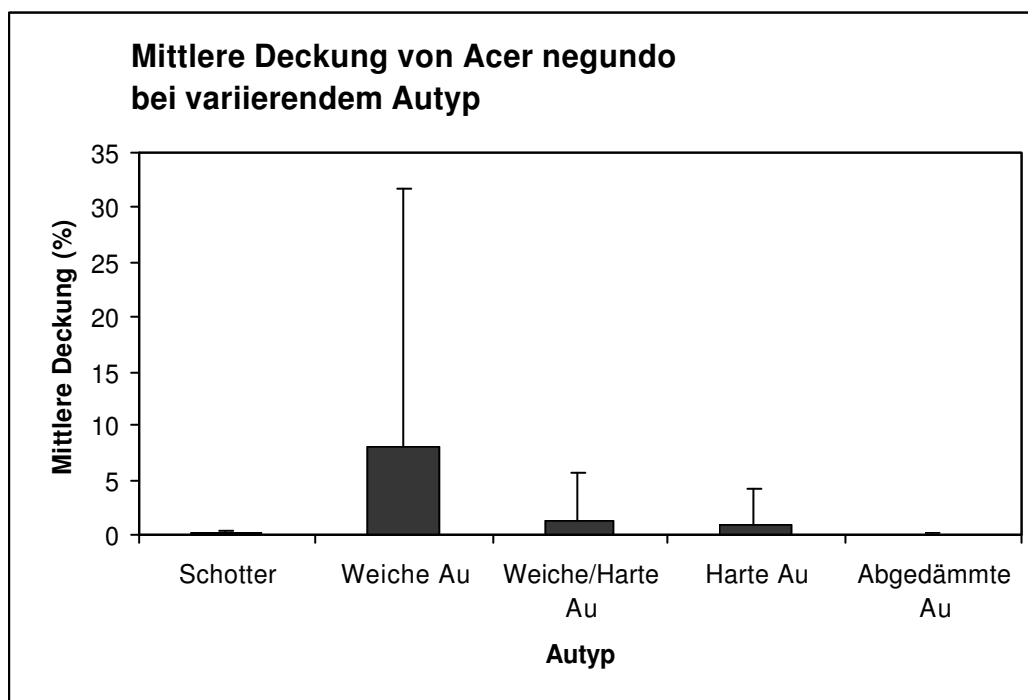
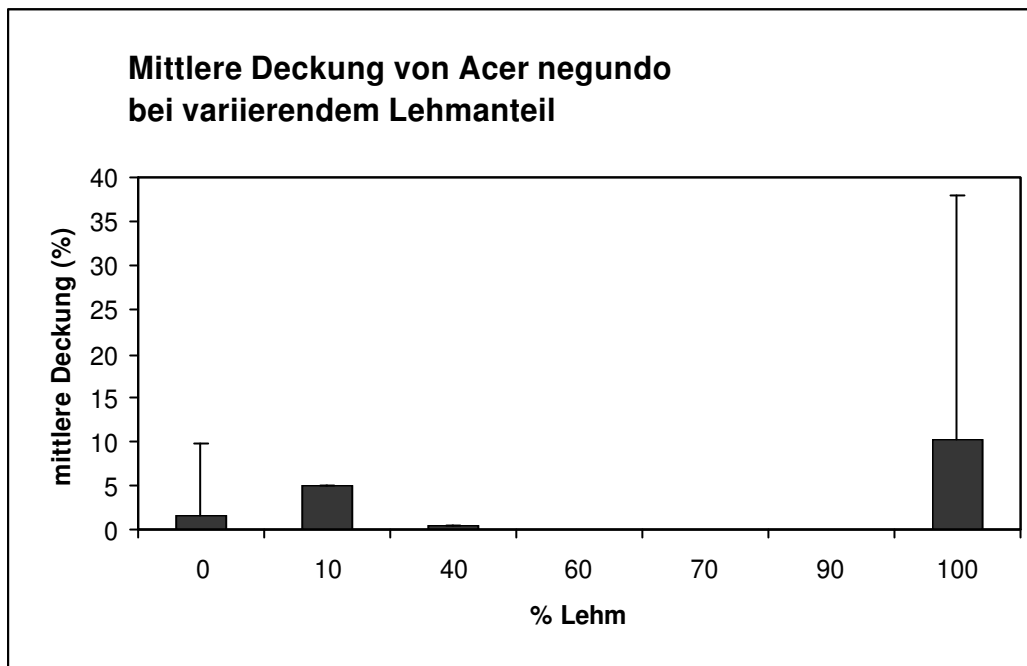
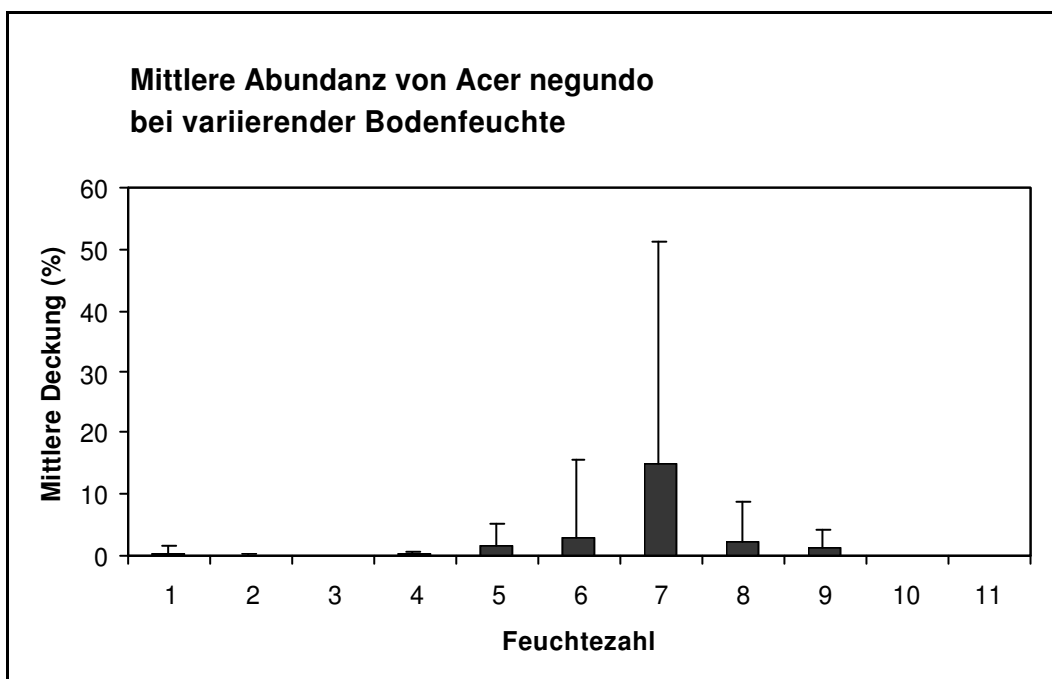


Abb. 50: Mittlere Deckung von *Acer negundo* bei variierendem Autyp

Ein weiterer begünstigender Faktor ist die Feuchtekategorie 7. Dichtes stauendes - Sediment in einer Tiefe zwischen 30 und 50 cm beeinflusst die Deckung von *Acer negundo* positiv (siehe Abb. 52). Die Anwesenheit der Bodenartenhauptgruppe Lehm scheint die Art ebenfalls zu fördern, allerdings ist die Steigung hier nur sehr schwach (siehe Abb. 51).

Abb. 51: Mittlere Deckung von *Acer negundo* bei variierendem Lehm -AnteilAbb. 52: Mittlere Deckung von *Acer negundo* bei variierender Bodenfeuchte

Der einzige anthropogene Einflussfaktor, der einen signifikanten Zusammenhang aufweist, ist die Pflegemaßnahme Mahd innerhalb von 60 Metern zum Halbtransekt. Die Steigung ist positiv, gemähte Flächen begünstigen den Neophyten also. Beschattung ist in der Einfachen Regression nicht signifikant mit *Acer negundo* verbunden.

***Acer negundo* ist zu einem Weichholzauen-Gehölz geworden, das lichtreichere Standorte mit lehmig-sandigem Untergrund bevorzugt, an denen eine gute Wasserversorgung vorhanden ist.**

6.1.7 Regressionsmodell *Impatiens glandulifera*

Impatiens glandulifera kommt in 16 Prozent der Aufnahmen vor. Der annuelle Neophyt ist mit „Hochstauden“ (siehe Tab. 43) korreliert. Alle anderen Vegetationsgruppen zeigen keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Vorkommen der Art.

Sukzessions- klasse	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations- Koeffizient	R ² korrigiert (%)
Hochstauden	0,0080	2,24107	0,165997	2,3696

Tab. 42: Ergebnis der Einfachen Regression mit den 6 Vegetationsgruppen als unabhängige Variable und der Gesamtdeckung von *Impatiens glandulifera* als abhängige Variable.

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ²
Gesamt- Analyse	44 Variablen	0,0467	2,52857	19,3472
95% Konfidenz- Niveau	Modell	0,0000	11,5662	12,9534
	Weiche Au	0,0330		
	Hangtyp (uneben)	0,0063		
	Neigung 15 - 20°	0,0003		
	Schotter 30 – 50 cm	0,0385		

Tab. 43: Modell der Multiplen Regression mit der Deckung *Impatiens glandulifera* als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Impgla} = -0,331198 + 4,28369 \cdot \text{FEUCHTE5} + 1,60055 \cdot \text{GKKAT2} + 7,98894 \cdot \text{HTYPKAT3} + 4,57101 \cdot \text{STEIGUNG5}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert in der ANOVA von 0,000 eine statistisch höchstsignifikante Beziehung zwischen den Variablen (siehe Tab. 44). Das Modell wurde auf 4 Variablen reduziert, welche 11,6 Prozent der Variabilität der Gesamtdeckung von *Impatiens glandulifera* erklären.

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations- Koeffizient	R ² korrigiert (%)
8	Feuchte 5 - Schotter 30 – 50 cm	0,0024	6,18992	0,188564	3,17592
75	Weiche Au	0,0071	2,10809	0,167981	2,43918
4	Hangtyp uneben	0,0003	10,4091	0,22602	4,73491
20	Neigung 15-20°	0,0009	4,38941	0,206243	3,87666

Tab. 44: Ergebnis der Einfachen Regression mit *Impatiens glandulifera* als abhängige Variable und den signifikanten Variablen des Multiplen Regressionsmodelles.

Alle vier Variablen zeigen in der Einfachen Regression eine höchstsignifikante Korrelation mit der Deckungsvariabilität von *Impatiens glandulifera* (siehe Tab. 45). Der Korrelationskoeffizient zeigt in allen Fällen eine eher schwache Beziehung zwischen den Variablen an. Den größten Erklärungswert liefert die Hangtypkategorie 3 (siehe Abb. 53), allerdings konnten hier nur vier Fälle zur Auswertung herangezogen werden.

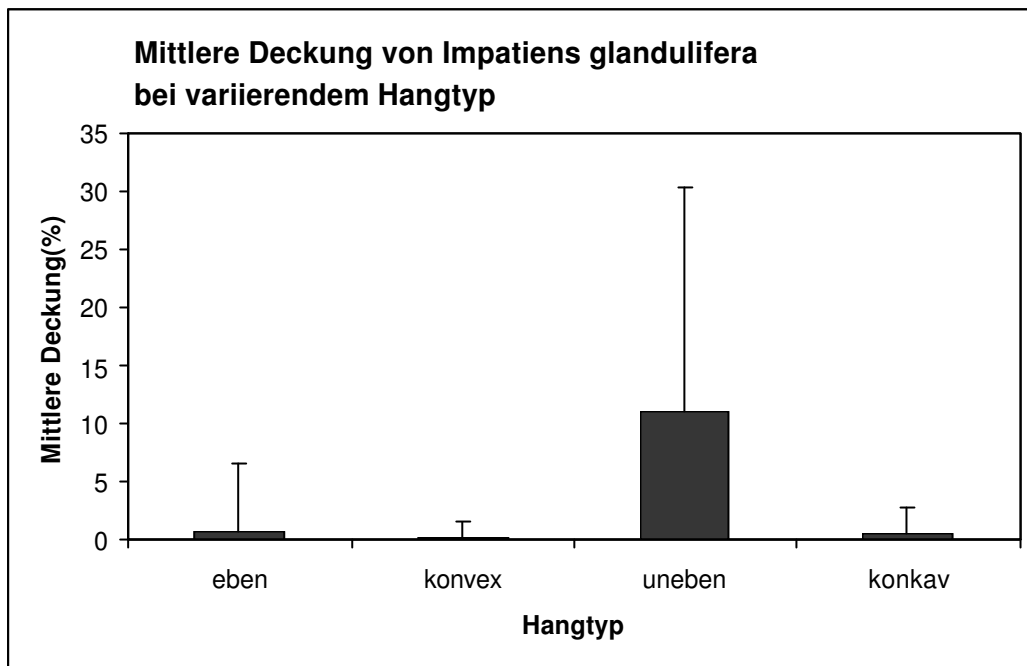


Abb. 53: Mittlere Deckung von *Impatiens glandulifera* bei variierendem Hangtyp

Die stark positive Steigung zeigt jedoch, dass unebene Uferbereiche das Vorkommen von *Impatiens glandulifera* begünstigen. Eine Hangneigung zwischen 15 und 20° zeigt einen ähnlich positiven Effekt auf die Art (siehe Abb. 54). Weitere positive Auswirkungen auf die Deckung zeigen eine Schotteroberkante in einer Tiefe zwischen 30 und 50 cm sowie die Autyp 2 (siehe Abb. 55).

Impatiens glandulifera bevorzugt Weichholzauen-Standorte mit bewegtem Mikrorelief über dem Schotterkörper. Häufig dringt es in Hochstauden ein.

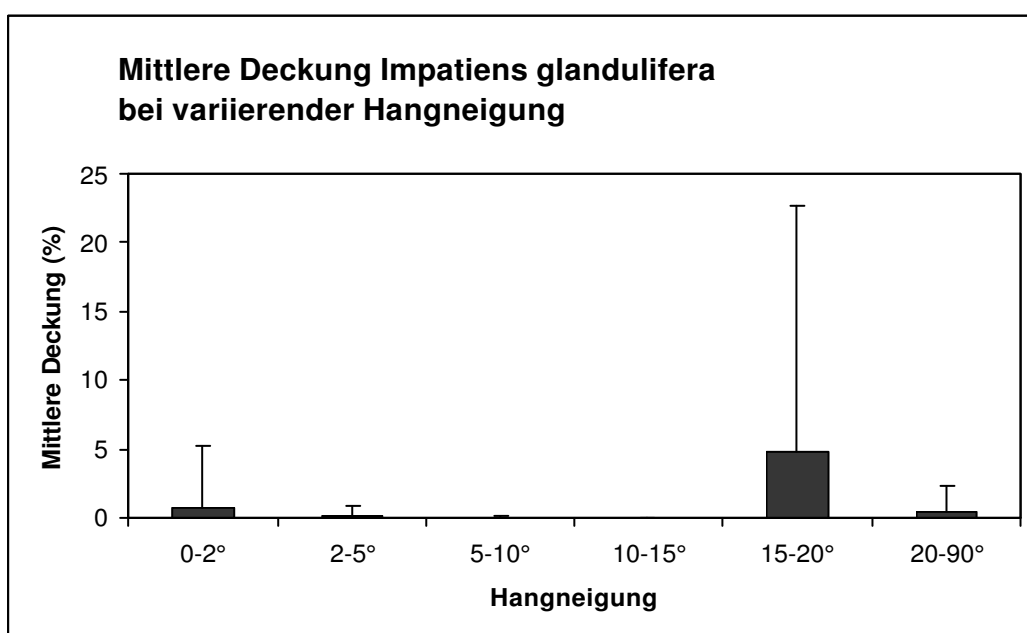
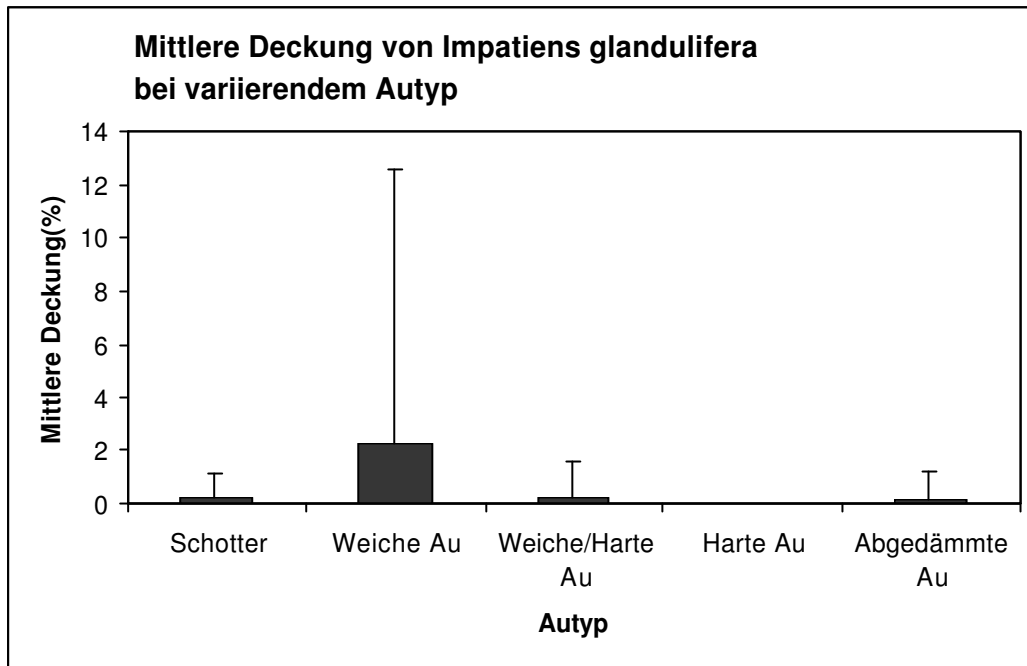
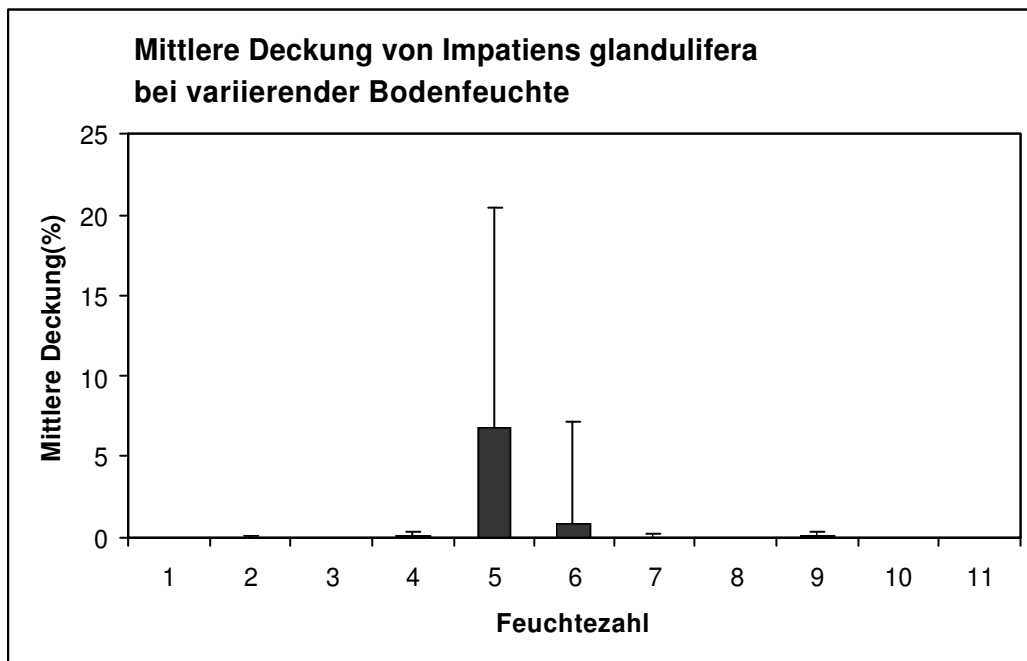


Abb. 54: Mittlere Deckung von *Impatiens glandulifera* bei variierender Hangneigung

Abb. 55: Mittlere Deckung von *Impatiens glandulifera* bei variierendem AutypAbb. 56: Mittlere Deckung von *Impatiens glandulifera* bei variierender Bodenfeuchte

6.1.8 Regressionsmodell *Impatiens parviflora*

Impatiens parviflora kommt in 36 Prozent der Aufnahmen vor. Die annuelle Pflanze ist somit der in den Transekten am häufigsten gefundene Neophyt. Es besteht eine positive Korrelation mit „Wald“ (siehe Tab. 46). Negativ korreliert ist die Art mit „Pionieren“ und „Verlandungszonen“. Alle anderen Vegetationsgruppen zeigen keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Vorkommen der Art.

Sukzessions- klassen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations- Koeffizient	R ² korrigiert (%)
Pioniere	0,0494	-3,10412	-0,122943	1,12376
Verlandungszone	0,0629	-3,39331	-0,116407	0,966692
Wald	0,0000	10,7547	0,379523	14,0668

Tab. 45: Ergebnis der Einfachen Regression mit den 6 Vegetationsgruppen als unabhängige Variable und der Gesamtdeckung von *Impatiens parviflora* als abhängige Variable.

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ²
Gesamt-Analyse	44 Variablen	0,0000	18,721	32,7456
95%-Konfidenz- Niveau	Modell	0,0000	21,7668	24,2212
	Gärten	0,0162		
	Exposition 3 - sonnig	0,0117		
	Schluff	0,0000		
	Feuchte 10 – stauendes Sediment in 3-8 cm	0,0072		
	Feuchte 8 – stauendes Sediment in 15-30 cm	0,0038		
	Wasserbreite	0,0441		
	Hangtyp 1 - gestreckt	0,0285		
	Raumkonkurrenz	0,0075		

Tab. 46: Modell der Multiplen Regression mit der Deckung *Impatiens parviflora* als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Imppar} = -2,06497 - 12,4089 \cdot \text{ANTGAER} - 3,59932 \cdot \text{EXPO3} + \\ 0,146898 \cdot \text{FEINSEDU} + 25,9952 \cdot \text{FEUCHTE10} + 9,47035 \cdot \text{FEUCHTE8} - \\ 0,100694 \cdot \text{H2OBR} + 3,10607 \cdot \text{HTYPKAT1} + 0,0511326 \cdot \text{RAUMKON}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert in der ANOVA von 0,0000 eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den Variablen auf dem 99 Prozent Konfidenzniveau (siehe Tab. 47). Das Modell wurde auf 8 Variablen reduziert, welche 22 Prozent der Variabilität der Gesamtdeckung von *Impatiens parviflora* erklären.

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations- Koeffizient	R ² korrigiert (%)
4	Gärten	0,5646	-3,11865	-0,0361627	-0,262412
63	Exposition 3 -sonnig	0,0589	-2,93509	-0,118204	1,00903
28	Schluff	0,0000	0,118995	0,337673	11,0535
1	Feuchte 10 – stauendes Sediment in 3-8 cm	0,0401	22,0161	0,128403	1,26151
9	Feuchte 8 – stauendes Sediment in 15-30 cm	0,0321	7,78142	0,133996	1,40887
256	Wasserbreite	0,0463	-0,106866	-0,124676	1,16684
191	Hangtyp 1 - gestreckt	0,6792	0,638091	0,0259669	-0,326007
256	Raumkonkurrenz	0,0377	0,0434819	0,129977	1,30235

Tab. 47: Modell der Einfachen Regression mit der Deckung *Impatiens parviflora* als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Der größte Einflussfaktor auf die Deckung von *Impatiens parviflora* ist die Bodenartenhauptgruppe Schluff (siehe Tab. 48). Der Zusammenhang ist höchstsignifikant, die Verfügbarkeit von Schluff erklärt 11,1 Prozent der Deckungsvariabilität der Pflanzenart. Die Steigung ist positiv, Schluff begünstigt demzufolge die Anwesenheit von *Impatiens parviflora*.

Ein weiterer wesentlicher Einflussfaktor ist die Wasserbreite (siehe Abb. 57). Der Zusammenhang mit *Impatiens parviflora* ist hochsignifikant, die Variable erklärt 1,2 Prozent der Deckungsvariabilität der Art. Die Steigung ist negativ, mit steigender Breite des Gewässers sinkt also die Wahrscheinlichkeit, dass *Impatiens parviflora* am Ufer mit großer Deckung vorhanden ist.

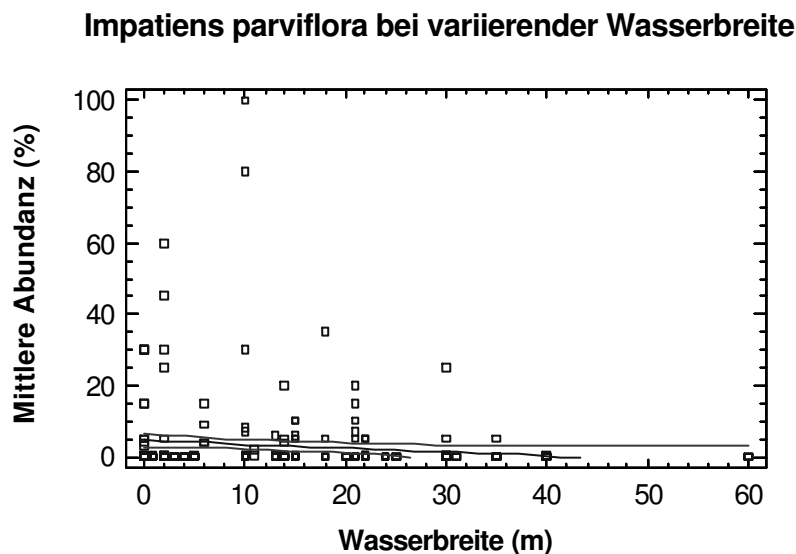


Abb. 57: Mittlere Deckung von *Impatiens parviflora* bei variierender Wasserbreite.

Der Faktor Feuchte 8, also dichtes Sediment in einer Tiefe von 15 – 30 cm ist hochsignifikant mit *Impatiens parviflora* korreliert (siehe Abb. 58). Der Erklärungswert dieses Faktors beträgt 1,4 Prozent. Die Steigung beträgt 7,8 Prozent, stauendes Sediment in dieser Tiefe begünstigt das Vorkommen von *Impatiens parviflora* also.

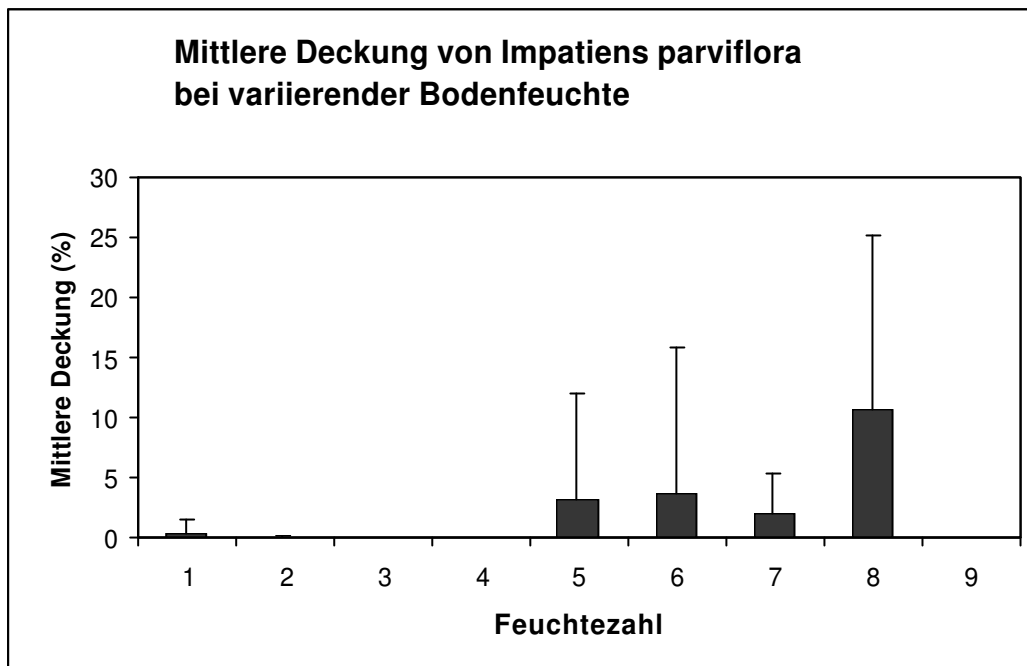


Abb. 58: Mittlere Deckung von *Impatiens parviflora* bei variierender Bodenfeuchte

Die Expositionskategorie 3, also eine Exposition des Halbtransektes Richtung Südosten bzw. Westen („sonnig“) zeigt einen signifikanten Zusammenhang mit der Deckungsvariabilität (siehe Abb. 59). Der Faktor erklärt 1 Prozent der Deckungsvariabilität. Die Steigung ist stark negativ, sonnige Standorte verringern also die Wahrscheinlichkeit, dass *Impatiens parviflora* vorhanden ist.

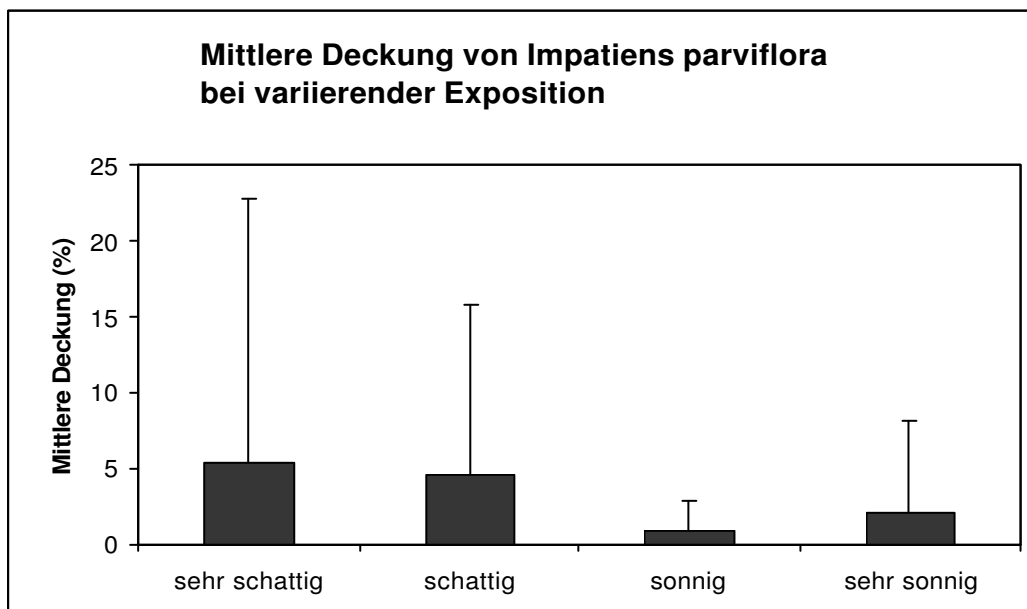


Abb. 59: Mittlere Deckung von *Impatiens parviflora* bei variierender Exposition

Die Raumkonkurrenz ist positiv mit der Deckung von *Impatiens parviflora* korreliert (siehe Abb. 60). Bei steigender Deckung der Krautschicht steigt also auch die Wahrscheinlichkeit, dass *Impatiens parviflora* in hoher Deckung vorhanden ist. Die Deckung der Neophyten wurde in die

Gesamtdeckung einbezogen.

Impatiens parviflora bei variierender Raumkonkurrenz

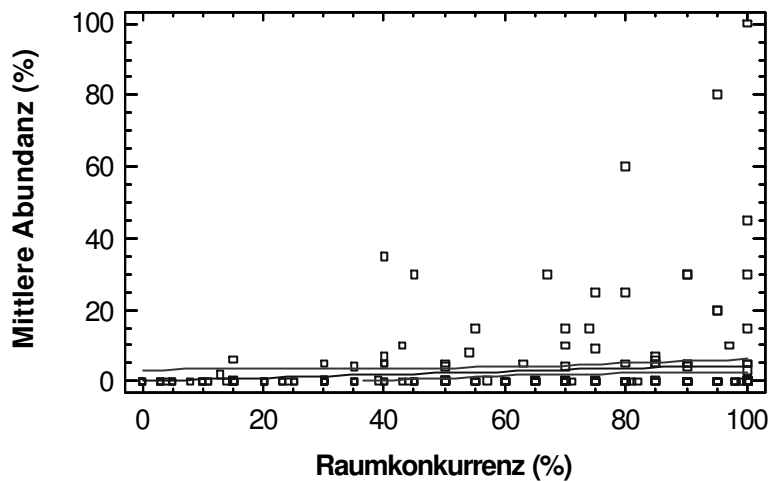


Abb. 60: Mittlere Deckung von *Impatiens parviflora* bei variierender Raumkonkurrenz

Die Variablen „Gärten“ und „Hangtyp 1“ zeigen in der Einfachen Regression aufgrund ihres hohen p-Wertes kein signifikantes Ergebnis. Die Variable „Feuchte 10“ ist nur in einer Stichprobe vorhanden und wurde deswegen ebenfalls nicht zur Auswertung herangezogen.

***Impatiens parviflora* besiedelt bevorzugt schattige Waldstandorte an gestreckten Ufern schmaler Seitenarme. Schluff und stauendes Sediment begünstigen das Vorkommen der Art.**

6.1.9 Regressionsmodell *Solidago gigantea*

Solidago gigantea kommt in 35 Prozent der Aufnahmen vor. Der Neophyt ist mit „Hochstauden“ korreliert (siehe Tab. 49). Alle anderen Vegetationsgruppen zeigen keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Vorkommen der Art.

	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	Steigung	Korrelations-Koeffizient
Hochstauden	0,0099	2,20952	2,68776	0,161028

Tab. 48: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Hochstauden“ als unabhängige Variable und der Gesamtdeckung von *Solidago gigantea* als abhängige Variable.

N=256	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	R ² korrigiert (%)	R ² (%)
Gesamt-Analyse	Alle 44 Variablen	0,0041	11,7873	27,0083
95%-Konfidenz-Niveau	6 Variablen	0,0000	16,3927	18,3599
	Exposition 3 - sonnig	0,0194		
	Neigung 2 (2 – 5°)	0,0118		
	Kronenschluss	0,0038		
	Hangtyp 3 - uneben	0,0276		
	Bewirtschaftungs-Intensität - Alter Forst	0,0279		
	Feuchte 5 – Schotteroberkante in 30 – 50 cm	0,0000		

Tab. 49: Das Modell der Multiplen Regression mit der Deckung *Solidago gigantea* als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Modell der Multiplen Regression:

$$\text{Solgig} = 1,10616 + 2,23773 \cdot \text{EXPO3} + 13,3496 \cdot \text{FEUCHTE5} + 2,57828 \cdot \text{FORST2} - 7,84153 \cdot \text{HTYPKAT3} - 0,0332971 \cdot \text{KRONE} + 3,28764 \cdot \text{STEIGUNG2}$$

Das Modell zeigt mit einem p-Wert in der ANOVA von 0,000 eine statistisch höchstsignifikante Beziehung zwischen den Variablen (siehe Abb. 50). Das Modell wurde auf 6 Variablen reduziert, welche 16,4 Prozent der Variabilität der Gesamtdeckung von *Solidago gigantea* erklären. Mittels Einfacher Regression wurden Erklärungswert und Signifikanz jener Variablen gesondert ermittelt (siehe Tab. 51).

N	Variablen	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations-Koeffizient	R ² korrigiert (%)
63	Exposition sonnig	0,0147	1,93676	2,50154	0,152359
8	30 – 50 cm Schotter	0,0000	8,62108	12,1798	0,299657
4	Hangtyp uneben	0,9917	-0,393658	0,0373016	0,000654138
	Alter Forst	2,79153	1,54032	0,0264	0,138796
	Kronenschluss	0,0205	1,7098	-0,0284326	-0,14475
29	Neigung 2 – 5°	0,0159	1,88067	3,35856	0,150514

Tab. 50: Modell der Einfachen Regression mit der Deckung *Solidago gigantea* als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.

Den größten positiven Einfluss auf *Solidago gigantea* hat Schotter in einer Tiefe zwischen 30 und 50 Zentimetern (siehe Abb. 52). Durch diesen höchstsignifikanten Zusammenhang werden 8,6 Prozent der Deckungsvariabilität erklärt.

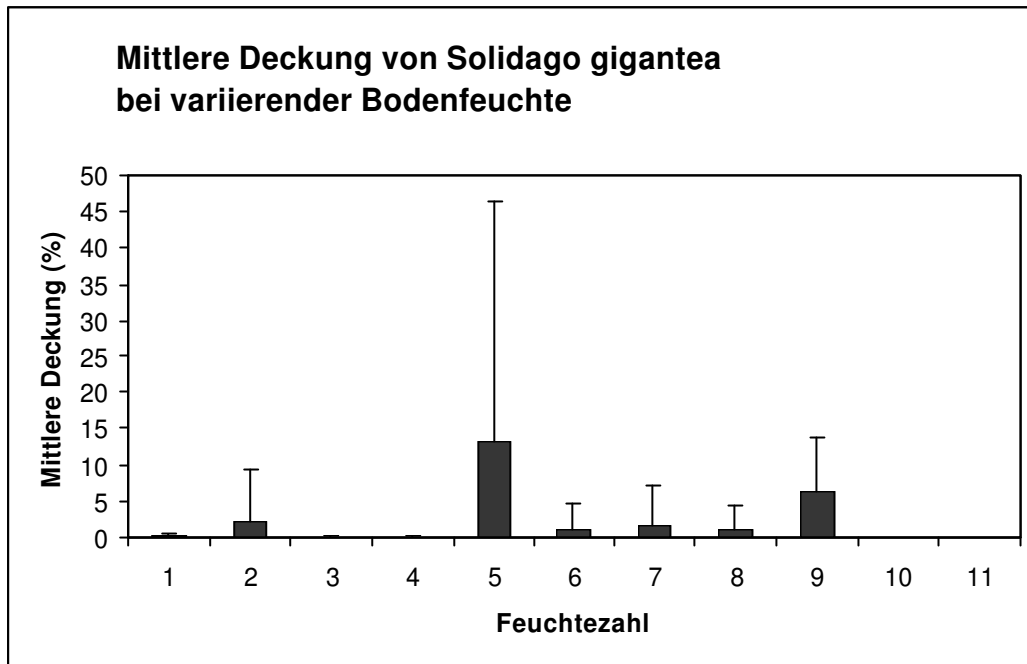


Abb. 61: Mittlere Deckung von *Solidago gigantea* bei variierender Bodenfeuchte

Die Expositionskategorie 3, also Exposition Richtung Südosten oder Westen zeigt einen hochsignifikanten Zusammenhang mit der Deckung (siehe Abb. 52).

Ebenso wie bei Neigungsklasse 2 ist hier die Steigung positiv, sonnige Standorte sowie eine Hangneigung zwischen 2 und 5° begünstigen das Vorkommen von *Solidago gigantea* also (siehe Abb. 53).

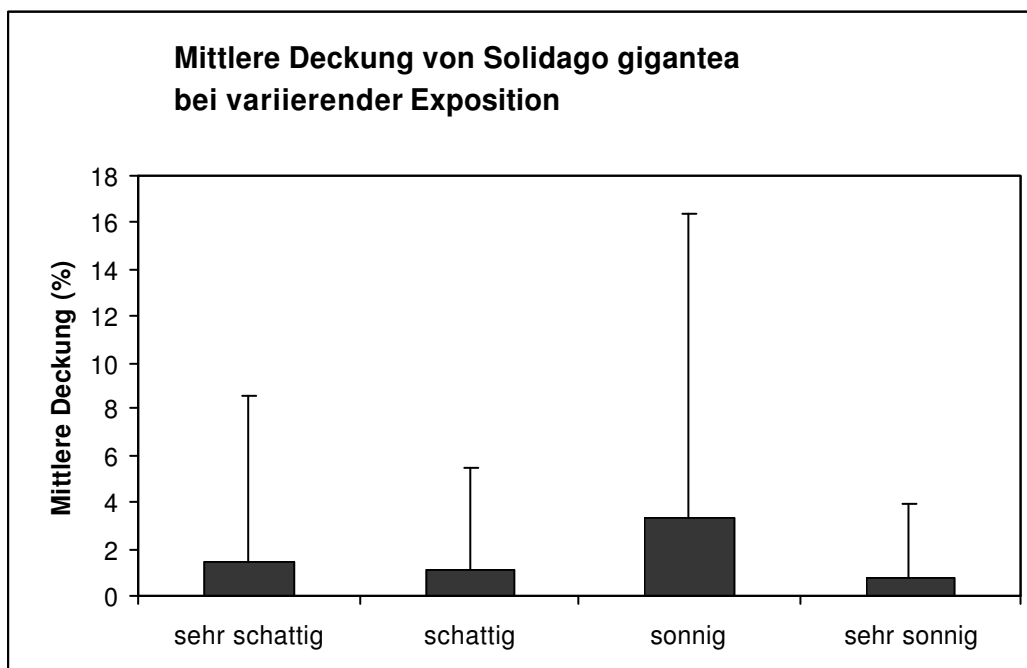


Abb. 62: Mittlere Deckung von *Solidago gigantea* bei variierender Exposition

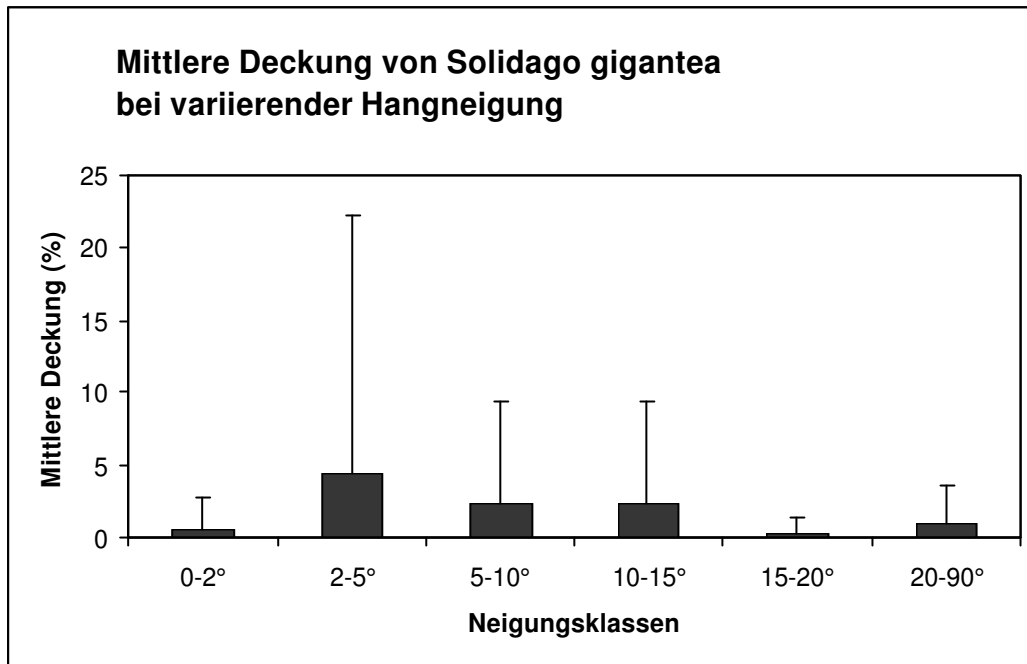


Abb. 63: Mittlere Deckung von *Solidago gigantea* bei variierender Hangneigung

Zwischen Kronenschluss und Deckungsvariabilität besteht ebenfalls ein hochsignifikanter Zusammenhang, allerdings ist hier die Steigung negativ. Je dichter der Kronenschluss ist, desto geringer wird die Wahrscheinlichkeit, dass *Solidago gigantea* mit hoher Deckung vorkommt (siehe Abb. 64).

Solidago gigantea bei variierendem Kronenschluss

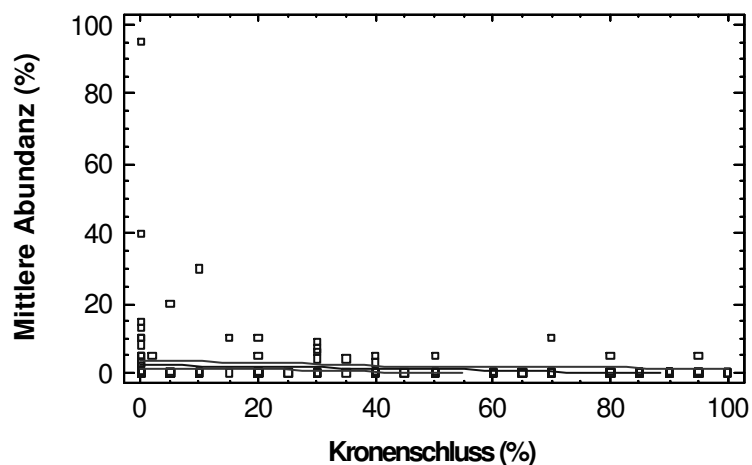


Abb. 64: Mittlere Deckung von *Solidago gigantea* bei variierendem Kronenschluss

Die Hangtypkategorie 3 (uneben) und der Forsttyp 2 (Alter Forst) zeigen in der Einfachen Regression keine signifikanten p-Werte.

***Solidago gigantea* ist ein Besiedler lichter Standorte mit guter Entwässerung und unbewegtem Mikrorelief und dringt häufig in Hochstauden ein.**

Artnamen	Bevorzugte Autypen	Sukzessionsklassen	Störung	Lichtklima	Sediment
<i>Acer negundo</i>	Weiche Au	Wald	nicht korreliert	viel Licht	lehmig-sandig, gute Wasserversorgung
<i>Impatiens glandulifera</i>	Weiche Au	Hochstauden	positiv	Nicht signifikant korreliert	gute Entwässerung
<i>Impatiens parviflora</i>	Nicht signifikant korreliert	Wald	nicht korreliert	schattig	Schluff, gute Wasserversorgung flach
<i>Solidago gigantea</i>	Nicht signifikant korreliert	Hochstauden	nicht korreliert	viel Licht	gute Entwässerung

Tab. 51: Zusammenfassende Übersicht der ökologischen Nischen aller untersuchten Arten

6.2 Ergebnisse der Befragung

6.2.1 Deskriptive Statistik

Das Geschlechterverhältnis unter den befragten Personen beträgt 1:1. Allerdings variiert die Geschlechterverteilung zwischen den einzelnen Gruppen sehr stark. Während 100 Prozent der befragten Forstangestellten männlich sind, ist der Großteil der Verwaltungsangestellten und AnrainerInnen weiblich (siehe Abb. 65). Der hohe Anteil an Frauen in der Kategorie „Anrainer“ erklärt sich durch den Zeitpunkt der Befragungen: Befragt wurde vor allem vormittags und mittags in den Häusern und vor den Geschäftsfilialen. Zu diesem Zeitpunkt waren viele Frauen im Begriff, Einkäufe zu tätigen.

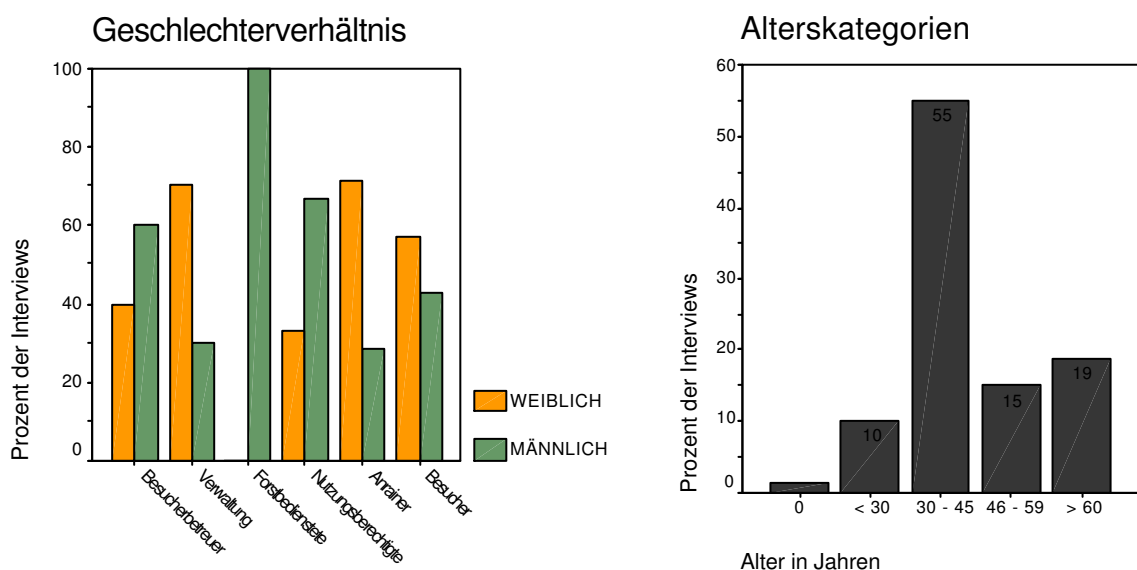


Abb. 65: Geschlechterverteilung und Alterskategorien der befragten Personen (N = 80)

Das geschätzte Alter der befragten Personen wurde in vier Altersgruppen eingeteilt (siehe Abb. 64). 55 Prozent sind zwischen 30 und 45 Jahren alt, diese Gruppe bildet den größten Anteil an den Befragten. Der Anteil der anderen Altersgruppen beträgt zwischen 10 und 20 Prozent, bei einer Person wurde keine Altersangabe gemacht.

Die Altersverteilung innerhalb der Anspruchsgruppen variiert erheblich (siehe Abb. 66). Bei den im Nationalpark beschäftigten Gruppen und bei den AnrainerInnen sind mehr als die Hälfte der Befragten zwischen 30 und 45 Jahre alt. Die befragten BesucherInnen und Nutzungsberechtigten weisen einen weit höheren Altersdurchschnitt auf.

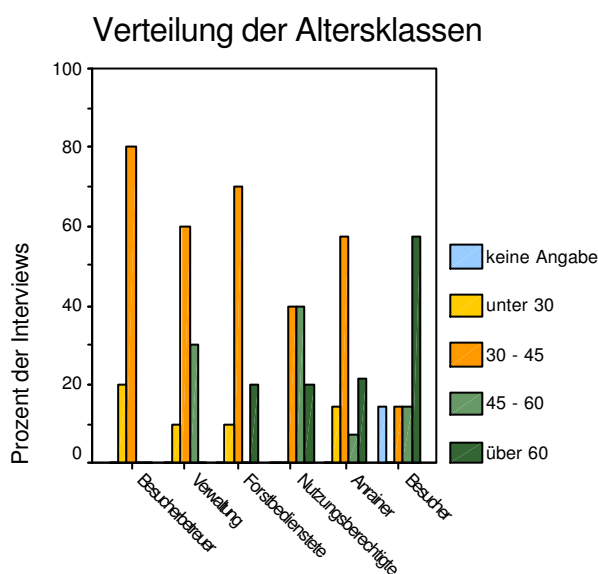


Abb. 66: Verteilung der Altersklassen innerhalb der Anspruchsgruppen (N = 66)

6.2.2 Ergebnisse der Befragungsparameter

1. Sagt Ihnen der Begriff „Neophyten“ etwas?

Wenn „nein“: Haben Sie schon von „eingeschleppten Pflanzen“ gehört?

Wenn „nein“: Das sind jene Pflanzen die bei uns nicht heimisch sind, sich aber in den letzten Jahrhunderten bei uns angesiedelt haben.

N=80

Begriff	Neophyten		Eingeschleppte Pflanzen		Erklärung		Summe
	unbekannt	bekannt	unbekannt	bekannt	unbekannt	bekannt	
Besucherbetreuer	0	10	0	10	0	10	10
Verwaltung	2	8	1	9	0	10	10
Forstbedienstete	1	9	0	10	0	10	10
Nutzungs- berechtigte	15	0	4	11	3	12	15
Anrainer	28	0	13	15	9	19	28
Besucher	6	1	1	6	0	7	7
Summe	52	28	19	61	12	68	80

Tab. 52: Bekanntheit der gefragten Begriffe

Bekanntheitsgrad "Neophyt"

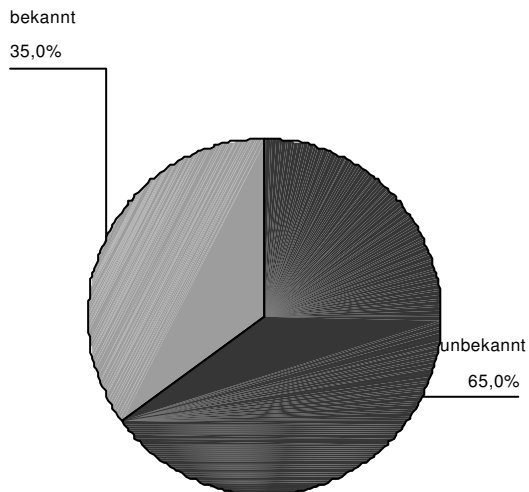


Abb. 67: Bekanntheitsgrad des Begriffs Neophyt

Der Begriff „Neophyt“ ist 35 Prozent der befragten Personen bekannt (siehe Abb. 67). Die Bekanntheit variiert stark zwischen den einzelnen Anspruchsgruppen.

Während 100 Prozent der befragten Betreuer, 90 Prozent der Forstangestellten und 80 Prozent der Verwaltungsangestellten die Bedeutung der Bezeichnung kennen, ist der Begriff bei Nutzungsberechtigten und Anrainern völlig unbekannt.

Bekanntheitsgrad "eingeschleppte Pflanzen"

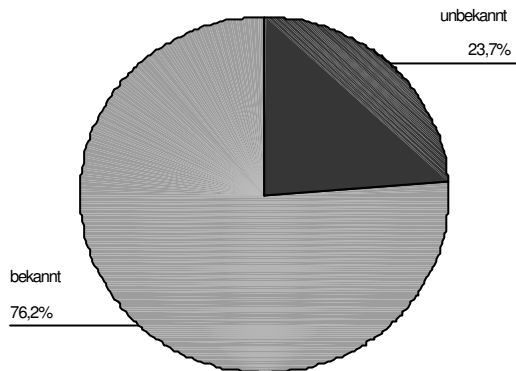


Abb. 68: Bekanntheitsgrad des Begriffs eingeschleppte Pflanzen

Unter der Bezeichnung „eingeschleppte Pflanzenarten“ können sich mehr als 76 Prozent aller befragten Personen etwas vorstellen (siehe Abb. 68). Bereits 73 Prozent der Nutzungsberechtigten und 53 Prozent der Anrainer kennen diesen Begriff.

Bekanntheitsgrad nach Erklärung

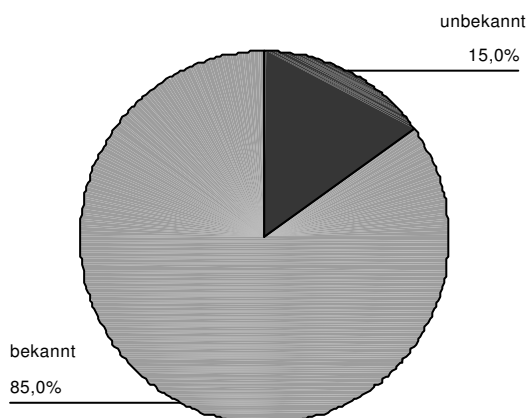


Abb. 69: Bekanntheitsgrad des Themas Neophyten nach Erklärung

Wurde der Begriff „eingeschleppte Pflanzenarten“ nicht nur genannt, sondern auch erklärt, erinnerten sich 85 Prozent der Befragten daran, davon schon einmal gehört zu haben (siehe Abb. 68). Auch hier ist die Gruppe der Anrainer diejenige, die am wenigsten mit dem Thema vertraut ist. Allerdings geben auch hier 68 Prozent an, schon davon gehört zu haben.

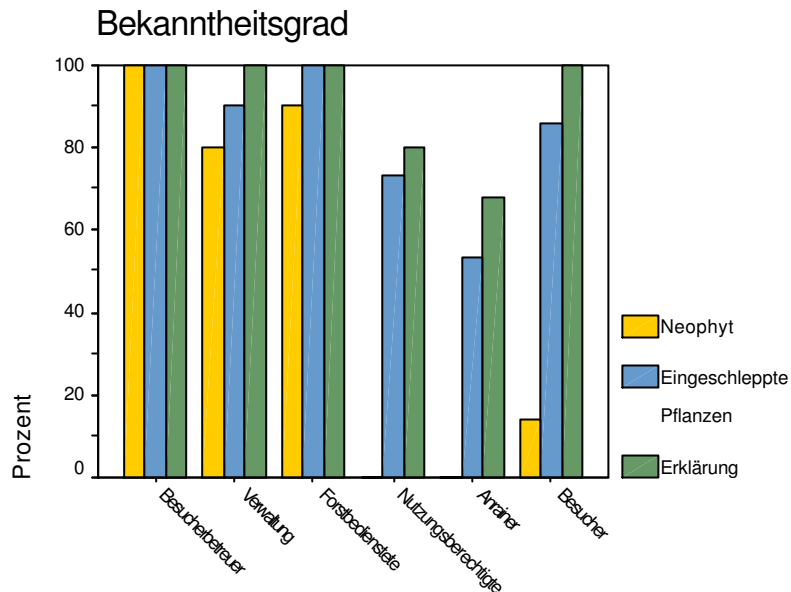


Abb. 70: Bekanntheitsgrad der Begriffe innerhalb der Anspruchsgruppen

2. Wo haben Sie davon gehört?

N=68

(Mehrfachantworten möglich, nur jene Personen befragt, welche generell etwas von eingeschleppten Arten gehört haben)

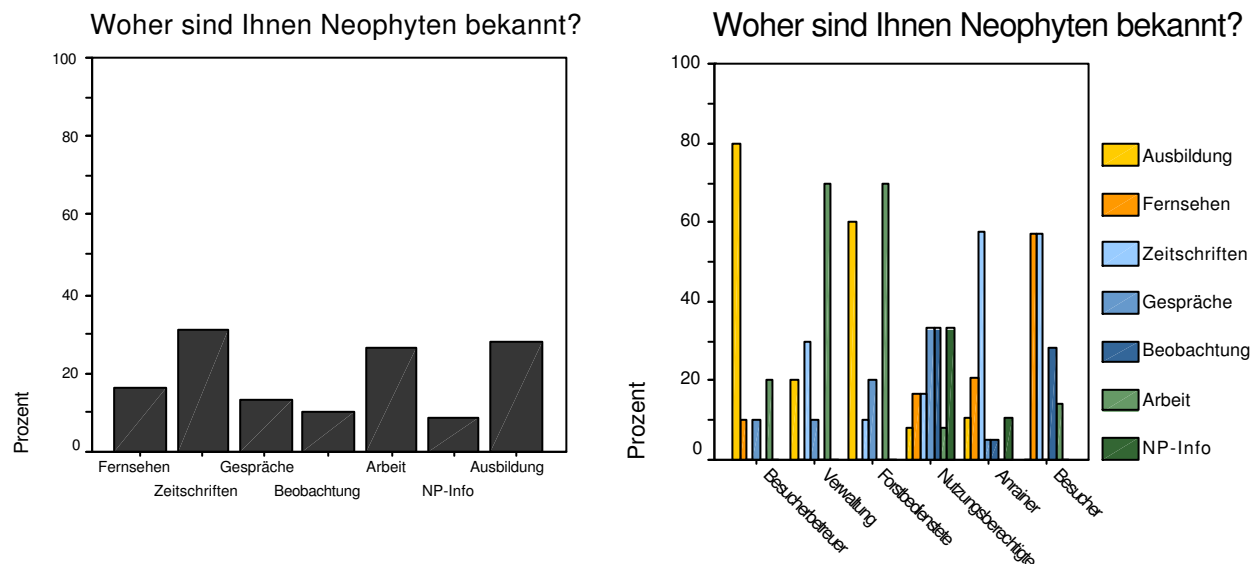


Abb. 71: Informationsquellen über Neophyten

Wichtige Informationsquellen sind Artikel in Zeitschriften, Ausbildung und Arbeit (siehe Abb. 71). Die eigene Beobachtung, dass sich in der Vegetation etwas ändert und dass neue Pflanzenarten hinzukommen, kommt in insgesamt 10 Prozent der Fälle vor.

Neun Prozent der befragten Personen geben an, durch den Nationalpark über Neophyten informiert worden zu sein.

Die Begegnung der Anspruchsgruppen mit Neophyten erfolgt in unterschiedlichen Medien. Besucherbetreuer werden bereits in der Ausbildung entsprechend geschult. Verwaltungsangestellte treten vor allem durch ihre Arbeit mit dem Thema in Kontakt.

Forstangestellte werden ebenfalls bereits in der Ausbildung auf die Problematik vorbereitet und sind auch durch ihre Arbeit im Freiland immer wieder damit konfrontiert.

Nutzungsberechtigte beziehen ihre Informationen aus unterschiedlichen Bereichen. Einerseits werden sie durch Medien (Fernsehen, Zeitschriften) informiert, andererseits spielen hier auch eigene Beobachtung sich neu einbürgernder Pflanzenarten und Gespräche darüber eine Rolle.

Für 25 Prozent der Nutzungsberechtigten ist auch der Nationalpark eine wichtige Informationsquelle, z.B. indem er die Hüttenbesitzer darauf hinweist, dass keine fremden Pflanzenarten vor den Hütten gepflanzt werden dürfen.

Der Wissensstand der Anrainer ist im Vergleich mit den anderen Anspruchsgruppen am geringsten, sie werden hauptsächlich durch Zeitschriften und Fernsehen mit dem Thema konfrontiert.

Der Informationsgrad der Besucher ist generell höher als jener der Anrainer, auch hier machen auch hier Berichte aus Zeitschriften und Fernsehen einen erheblichen Anteil der Informationen aus.

3. Wie schätzen Sie die Bedeutung von eingeschleppten Pflanzen in Österreich ein?

N=68

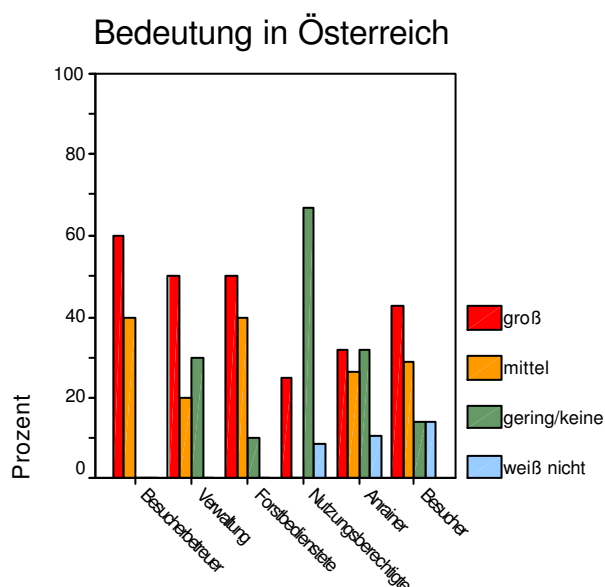
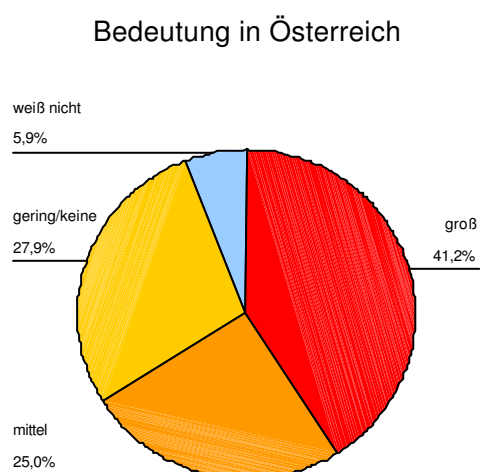


Abb. 72: Bedeutung von Neophyten in Österreich

Die Bedeutung eingeschleppter Pflanzenarten in Österreich wird von 41 Prozent der Befragten als groß und von 25 Prozent der Befragten als mittelmäßig eingestuft (siehe Abb. 72). Insgesamt messen 66 Prozent der Befragten der Thematik Bedeutung bei.

Allerdings sind knapp 28 Prozent der Befragten der Meinung, dass Neophyten kein bzw. nur ein sehr geringes Problem in Österreich darstellen.

Dieser Meinung sind vor allem die Nutzungsberechtigten: 67 Prozent meinen, dass Neophyten in Österreich kein wichtiges Thema sind (siehe Abb. 72).

4. Was sind Ihrer Meinung nach die wichtigsten Einbringungswege für diese Pflanzen nach Österreich?

N=68

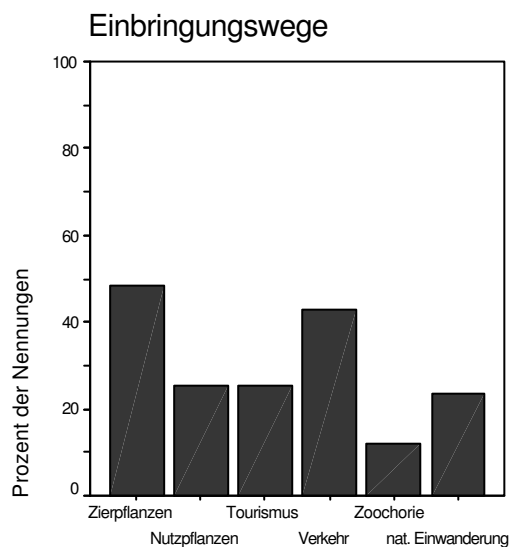


Abb. 73: Einbringungswege von Neophyten nach Österreich (Mehrfachnennungen möglich)

Knapp die Hälfte der Befragten geben „unkontrollierte Weiterverbreitung von Zierpflanzen“ als Ursache der Verbreitung von Neophyten an (siehe Abb. 73).

43 Prozent nennen Verkehr als weiteren wichtigen Einbringungsweg. Verbreitung von Nutzpflanzen, Einbringung durch Tourismus und natürliche Ursachen nennen jeweils ungefähr ein Viertel der Befragten. Zoochorie, hier vor allem die Verbreitung durch Zugvögel nennen 12 Prozent der Befragten.

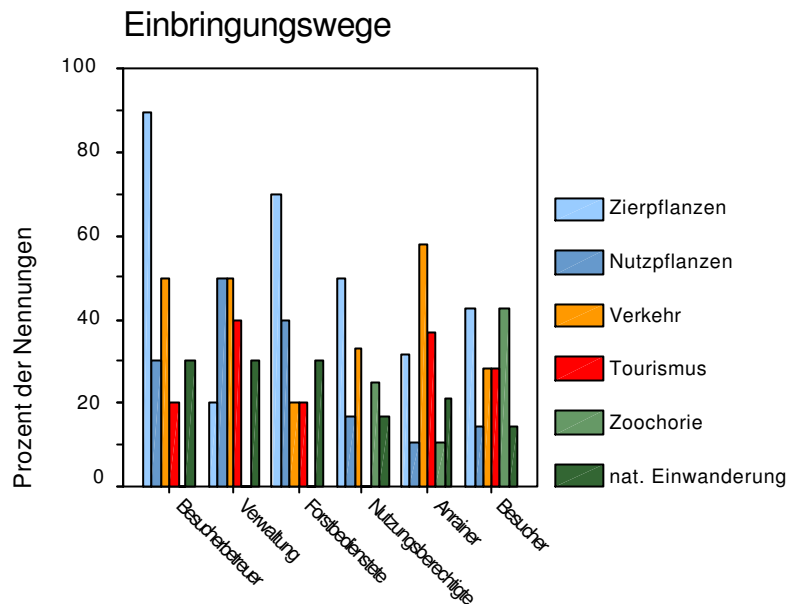


Abb. 74: Einbringungswege von Neophyten nach Österreich: Antworten der Anspruchsgruppen

Betrachtet man die Angaben aufgeteilt auf die Anspruchsgruppen, so wird deutlich, dass die häufige Nennung von Zierpflanzen als Einbringungsgrund vor allem durch die Angaben von Betreuern und Forstangestellten verursacht wird (siehe Abb. 74). Allerdings geben auch die Hälfte der befragten Nutzungsberechtigten Zierpflanzen als Einbringungsgrund an. Verkehr scheint vor allem für Anrainer, Betreuer und Verwaltung ein plausibler Einbürgerungsgrund. Die im Nationalpark beschäftigten Anspruchsgruppen geben je zu 30 Prozent natürliche Einwanderung an. Die Variablen wurden in drei Einwanderungskategorien eingeteilt (siehe Tab. 54).

Einwanderungskategorie	Einwanderungswege
Globalisierung (unbewusste Einschleppung)	Verkehr Tourismus
Pflanzung (bewusste Einführung)	Zierpflanzen Nutzpflanzen
Natürliche Einwanderung	Einbringung durch Tiere Andere natürliche Wege

Tab. 53: Einteilung der Variablen in drei Einwanderungskategorien

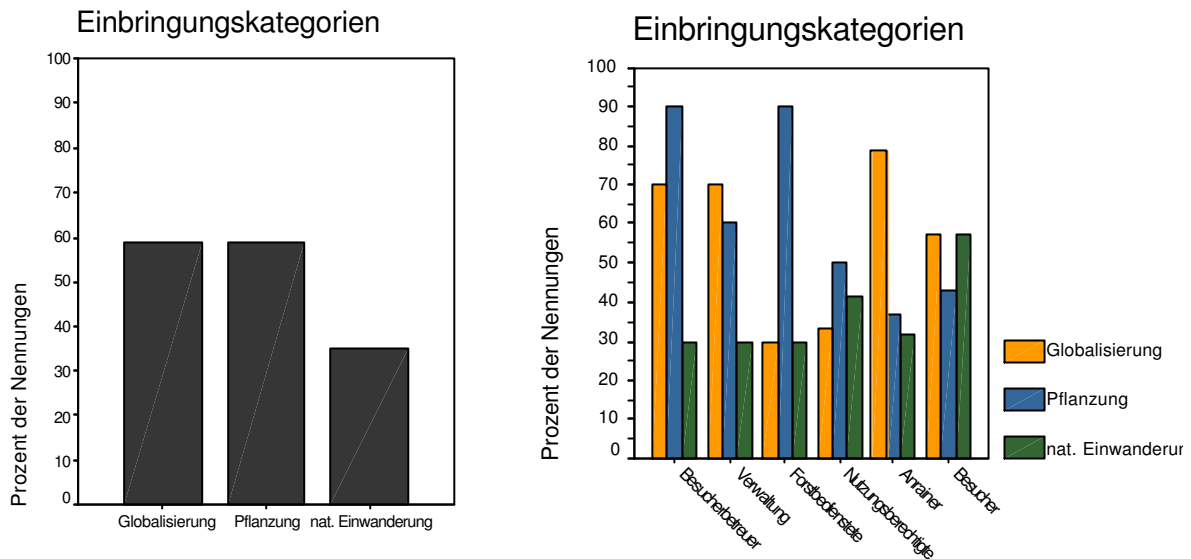


Abb. 75: Einbringungskategorien von Neophyten

Es wird deutlich, dass 59 Prozent der Befragten „Globalisierung“ und 59 Prozent der Befragten „Pflanzung“ angeben (siehe Abb. 75).

Unbewusstes Einschleppen wird also von gleich vielen Personen als wichtig erachtet wie bewusstes Einbringen in die österreichische Pflanzenwelt. Pflanzung wird vor allem von mit dem Thema vertrauten Anspruchsgruppen genannt. 90 Prozent der Forstbediensteten und BesucherbetreuerInnen nennen Pflanzung einen wichtigen Einbringungsgrund.

Globalisierung geben vor allem AnrainerInnen (78 Prozent), aber auch je 70 Prozent der BesucherbetreuerInnen und Verwaltungsbediensteten an.

Insgesamt nennen 35 Prozent der Befragten vom Menschen unabhängige Faktoren wie „Zoochorie“ oder „natürlicher Weg“ als Grund für die Einbürgerung neuer Arten. Besonders hoch ist der Prozentsatz bei BesucherInnen mit 57 Prozent und bei Nutzungsberechtigten. Hier nennen 42 Prozent „Natürliche Wege“ als Grund für die Anwesenheit der Pflanze in Österreich. 10 Prozent der Befragten nehmen als Grund für die Anwesenheit im Gebiet ausschließlich natürliche Einwanderung an.

5. Welche Neophyten/ eingeschleppten Pflanzen fallen Ihnen spontan ein?

N=68

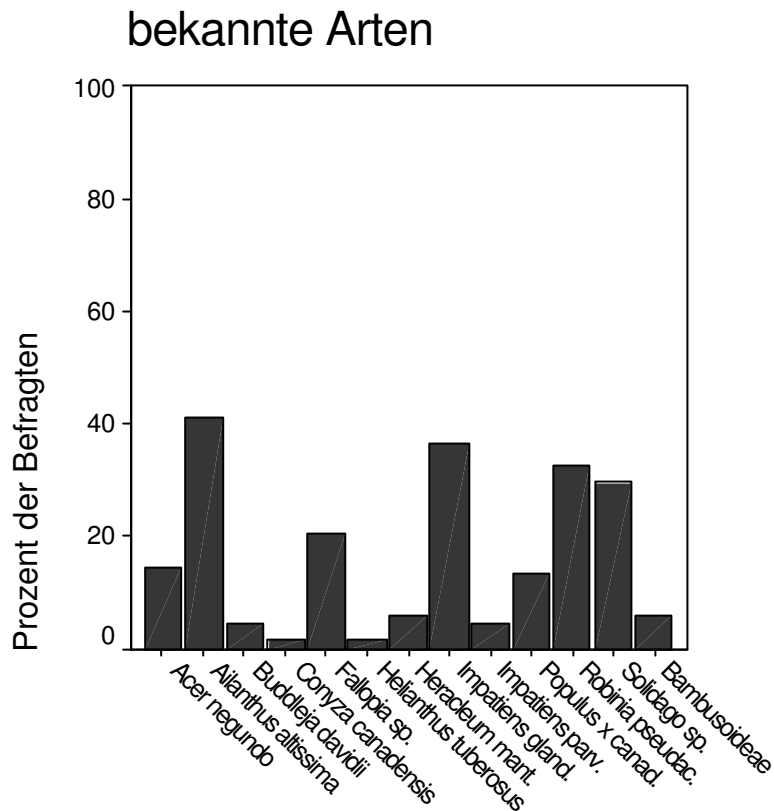


Abb. 76: Bekanntheit einzelner Neophyten-Arten

Der bekannteste Neophyt ist *Ailanthus altissima*. Er ist mit 28 Nennungen 41 Prozent aller Befragten bekannt. Häufig genannt wird auch *Impatiens glandulifera* mit 25 Nennungen (37 Prozent der Befragten), *Robinia pseudacacia* (32 Prozent) und *Solidago* sp. mit 29 Prozent. *Acer negundo* ist 15 Prozent aller Befragten bekannt.

Im Schnitt kennt jeder der Befragten 2,1 Neophyten, das Maximum der genannten Arten bei einer Person beträgt 7 der insgesamt 16 genannten Arten.

6. Empfinden Sie diese Entwicklung eher als Bedrohung oder Bereicherung für die Natur?

N=68

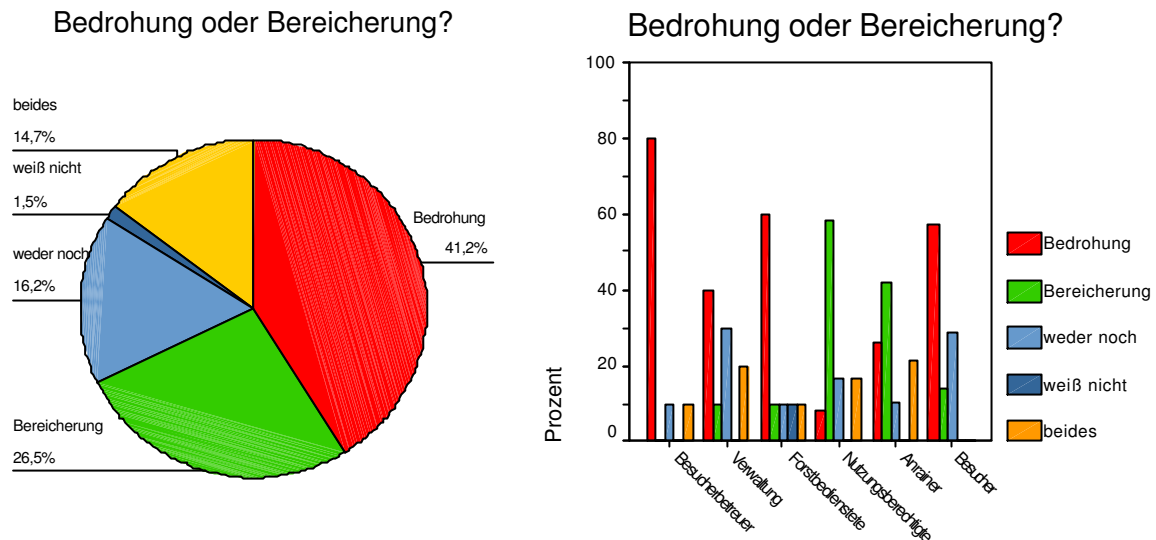


Abb. 77: Sind Neophyten Bedrohung oder Bereicherung?

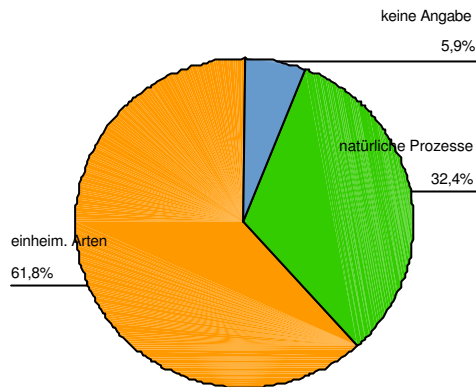
41 Prozent der Befragten empfinden die Einwanderung neuer Arten als Bedrohung, mehr als ein Viertel aller Personen sehen neue Arten als Bereicherung an (siehe Abb. 77). 15 Prozent sind der Meinung, dass sich Vor- und Nachteile die Waage halten, 16 Prozent sehen keine nennenswerten Veränderungen der Umwelt. Etwas mehr als ein Prozent geben an, nicht über genügend Informationen zu verfügen, um dies beurteilen zu können.

Besonders ausgeprägt ist die Meinung, dass es sich bei der Einwanderung neuer Arten um eine Bedrohung für die Umwelt handelt, bei Besucherbetreuern, Forstbediensteten und Besuchern (siehe Abb. 77). Im Gegensatz dazu empfinden 58 Prozent der Nutzungsberechtigten die Anwesenheit neuer Pflanzenarten als Bereicherung. Auch 42 Prozent der Anrainer stehen der Entwicklung positiv gegenüber.

7. Wie sollte sich der Nationalpark gegenüber eingeschleppten Pflanzen verhalten?

N=68

Was soll der Nationalpark schützen?



Was soll der Nationalpark schützen?

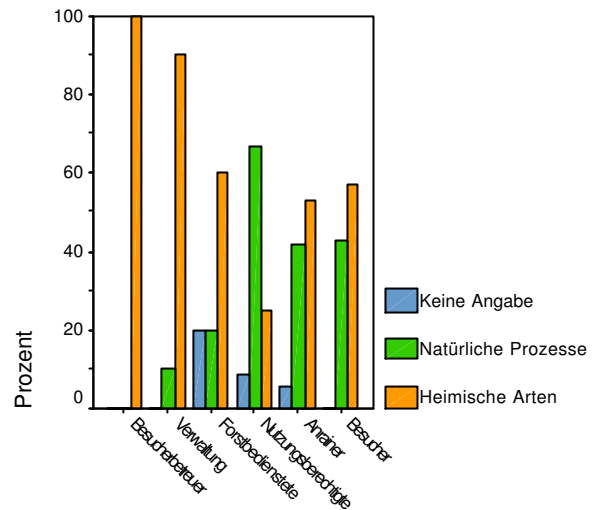


Abb. 78: Schutzziele des Nationalparks

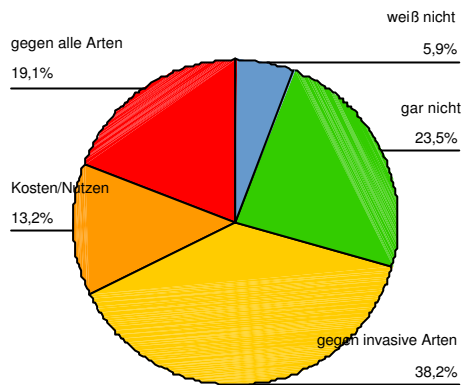
62 Prozent der befragten Personen wünschen sich, dass der Nationalpark Maßnahmen zum Schutz einheimischer Pflanzenarten ergreift (siehe Abb. 78). 32 Prozent möchten hingegen nicht, dass im Nationalpark Managementmaßnahmen ergriffen werden.

Der Schutz heimischer Arten ist vor allem Besucherbetreuern und Verwaltungsangestellten ein Anliegen (siehe Abb. 78). Zwei Drittel der Nutzungsberechtigten bevorzugen den Schutz natürlicher Prozesse. Der Nationalpark sollte also in den Augen dieses Personenkreises keine ausgleichenden Managementmaßnahmen ergreifen.

8. Halten Sie Maßnahmen gegen eingeschleppte Pflanzen im Nationalpark für gerechtfertigt?

N=68

Wann soll der Nationalpark eingreifen?



Wann soll der Nationalpark eingreifen?

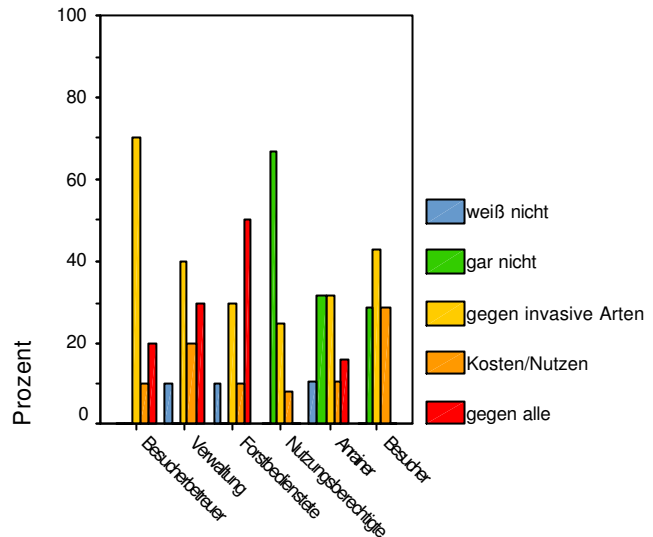


Abb. 79: Akzeptanz von Maßnahmen zur Neophytenbekämpfung

Während 19 Prozent der Befragten erwarten, dass der Nationalpark Donau-Auen gegen alle Neophyten vorgeht, sind 38 Prozent der Meinung, dass nur invasive Arten bekämpft werden sollen (siehe Abb. 79).

13 Prozent setzen das Kosten-Nutzen-Verhältnis als ausschlaggebenden Faktor ein. Sie sind der Meinung, dass nur jene Arten, die mit möglichst geringem Aufwand möglichst effektiv dezimiert werden können, bekämpft werden sollen.

Insgesamt sind 70 Prozent der befragten Personen für Maßnahmen zur Bekämpfung von Neophyten. Dies sind deutlich mehr als jene 62 Prozent, die sich schon bei Frage 7 für den Schutz heimischer Arten entschieden haben. 8 Prozent der Personen entschieden sich bei näherer Befragung also doch für gewisse Maßnahmen. 24 Prozent sprechen sich gegen Management-Maßnahmen aus.

Wie auch bei Frage 7 sind auch hier die Nutzungsberechtigten wieder jene Gruppe, welche sich gegen ein Eingreifen des Nationalparks ausspricht (siehe Abb. 79).

9. Welche der folgenden Maßnahmen halten Sie in einem Nationalpark für angemessen?

N=68

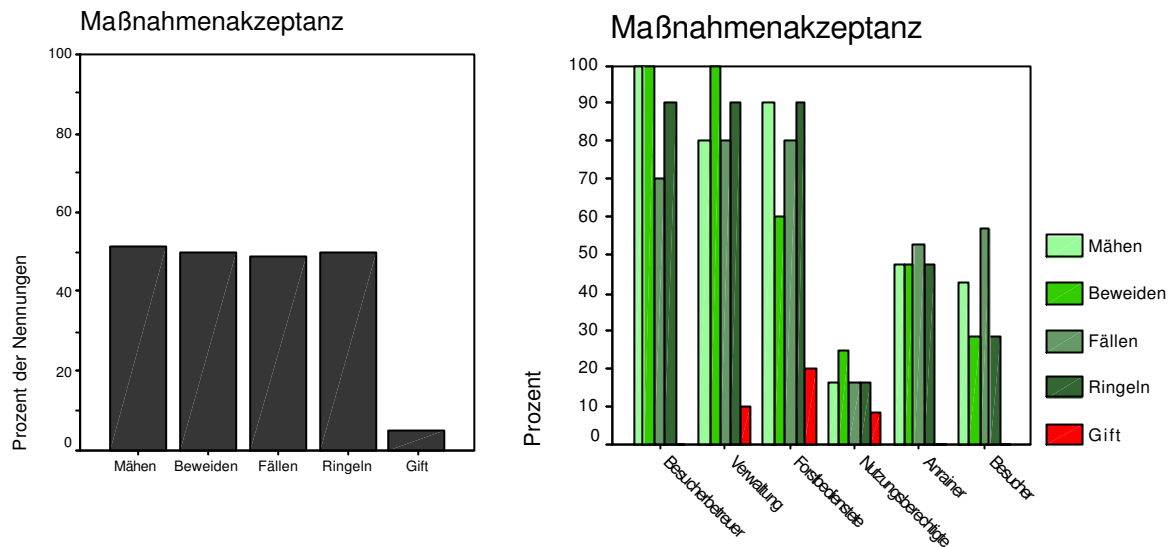


Abb. 80: Akzeptanz konkreter Maßnahmen

Mechanische Maßnahmen (Mähen, Beweiden, Fällen und Ringeln) finden annähernd gleich große Zustimmung. Ungefähr 60 Prozent der Befragten sprechen sich dafür aus (siehe Abb. 80).

Nur 6 Prozent, also 4 Personen sprechen sich für die gezielte Verwendung von Gift zur Bekämpfung invasiver Neophyten aus. 94 Prozent aller Befragten sind gegen den Einsatz von Gift.

10. Glauben Sie, dass die bisherigen Maßnahmen des Nationalparks Donau-Auen ausreichend sind?

N=68

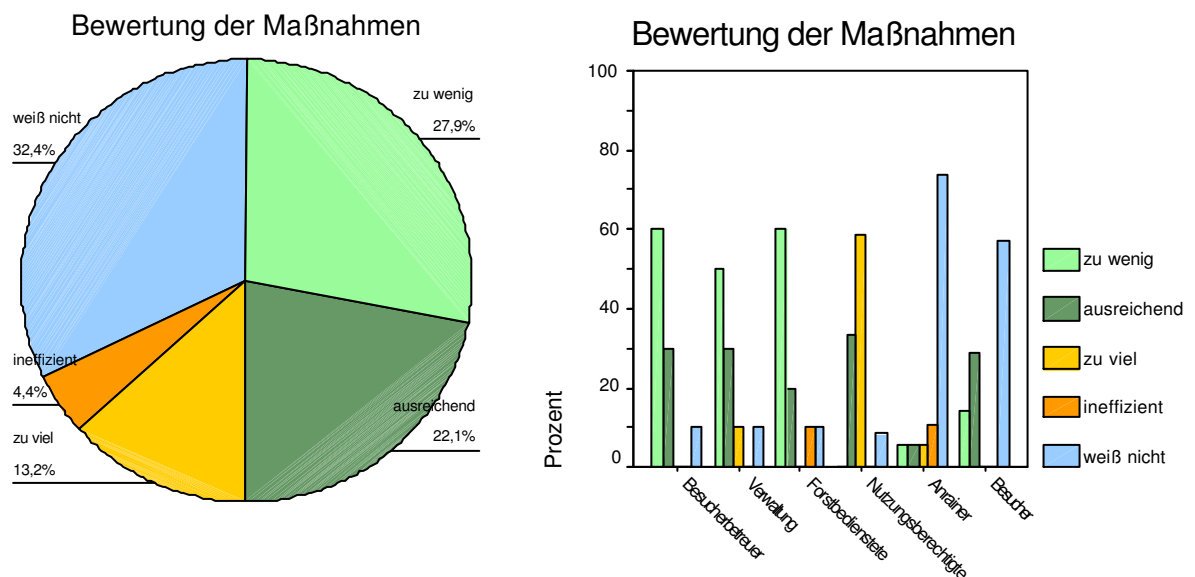


Abb. 81: Bewertung der Maßnahmen zur Neophytenbekämpfung im Nationalpark

22 Prozent aller Befragten sind mit Effizienz und Intensität der Maßnahmen zufrieden (siehe Abb. 81). Mehr als ein Viertel aller Personen finden, dass die vom Nationalpark ergriffenen Maßnahmen nicht ausreichend sind. Dieser Meinung sind vor allem die im Nationalpark beschäftigten Gruppen. 13 Prozent der Befragten haben das Gefühl, dass bereits zu stark in den Naturraum eingegriffen wird (siehe Abb. 81). Fast alle dieser 13 Prozent sind unter den Nutzungsberechtigten zu finden. AnrainerInnen und BesucherInnen fühlen sich größtenteils nicht informiert genug, um über die ergriffenen Maßnahmen zu urteilen.

11. Empfinden Sie die gezeigten Fotos eher als positiv oder als negativ?

N=68

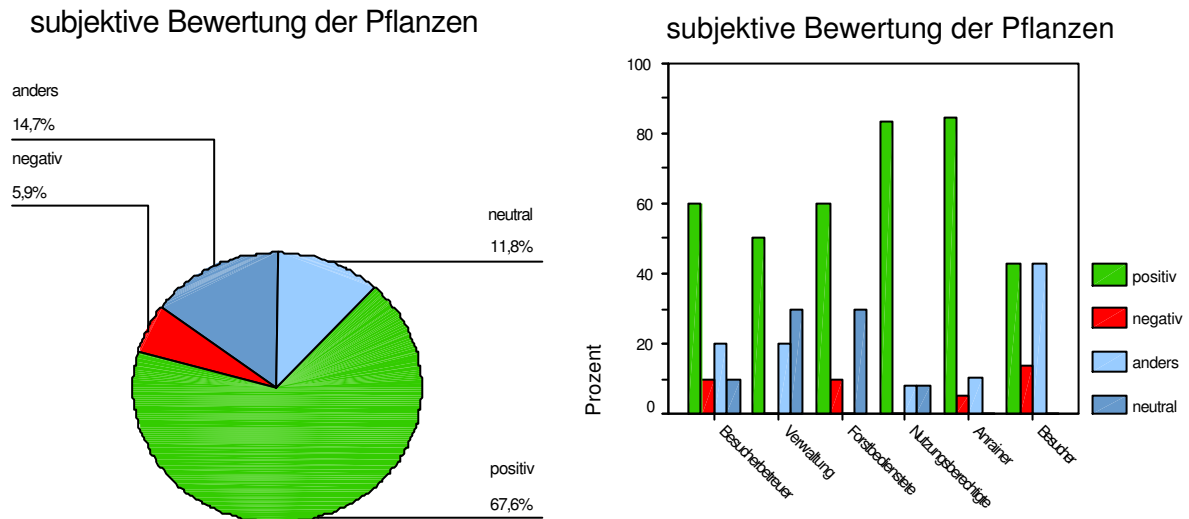


Abb. 82: Subjektive Bewertung der gezeigten Neophyten-Fotos

Zwei Drittel der Befragten empfinden die auf den Fotos gezeigten Pflanzen als schön. 6 Prozent äußern sich negativ über die Abbildungen (siehe Abb. 82). Filtert man all jene heraus, die die Einwanderung neuer Arten als Bereicherung empfinden, ist die Reaktion auf die Fotos durchwegs positiv. Bei jenen hingegen, die Neophyten als Bedrohung empfinden, reagieren nur 43 Prozent positiv auf die gezeigten Bilder (siehe Tab. 55).

Gefiltert 6: Bereicherung	N	%	Gefiltert 6: Bedrohung	N	%	Alle Befragten	N	%
Neutral	1	5,6	Neutral	5	17,9	Neutral	8	11,8
positiv	17	94,4	positiv	12	42,9	positiv	46	67,6
negativ	0	0	negativ	3	10,7	negativ	4	5,9
anders	0	0	anders	8	28,6	anders	10	14,7
Total	18	100	Total	28	100,0	Total	68	100,0

Tab. 54: Subjektive Bewertung der Fotos bei Filterung nach Einschätzung der Problematik

12. Sind Sie der Meinung, dass im Nationalpark mehr Information über eingeschleppte Pflanzenarten angeboten werden sollte?

N=68

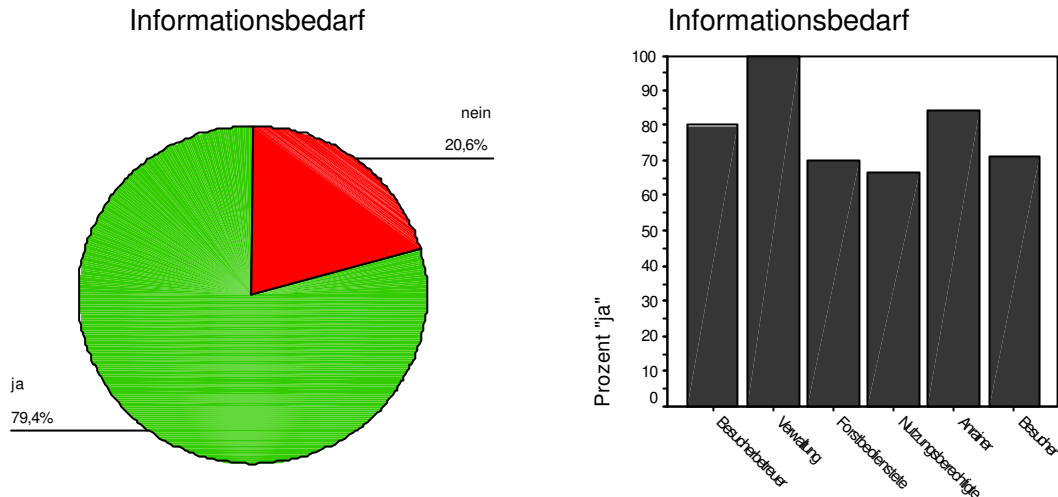


Abb. 83: Informationsbedarf über Neophyten

Knapp 80 Prozent der Befragten sind der Meinung, dass ein größeres Informationsangebot hilfreich wäre, um die Problematik richtig einschätzen und auch selbst entsprechende Handlungen setzen zu können (siehe Abb. 83). 20 Prozent sind hingegen der Meinung, dass naturschutzfachlich interessierte Personen auch jetzt schon genügend Informationsmöglichkeiten haben und dass eher das Desinteresse der Bevölkerung ausschlaggebend für das Informationsdefizit ist.

Besonders hervorzuheben sind hier die nicht im Nationalpark beschäftigten Anspruchsgruppen. 84 Prozent der AnrainerInnen geben an, dass mehr Information notwendig ist (siehe Abb. 83). Auch 71 Prozent der BesucherInnen und 67 Prozent der Nutzungsberechtigten empfinden sich als nicht ausreichend informiert.

13. Würden Sie auf die Pflanzung von „problematischen“ eingeschleppten Pflanzen im Garten verzichten?

N=68

Verzicht auf Neophyten im Garten

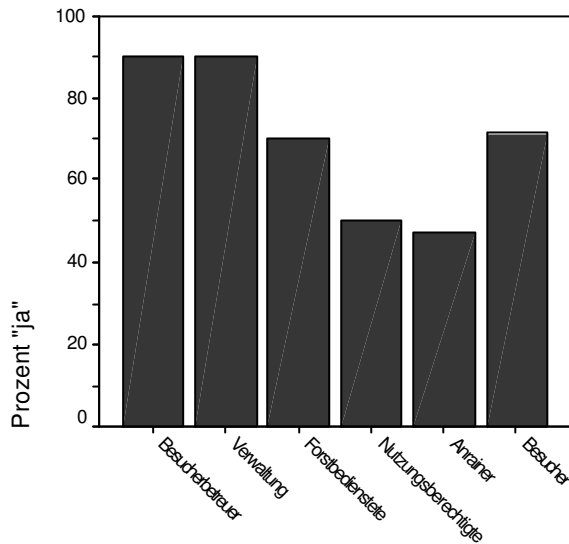
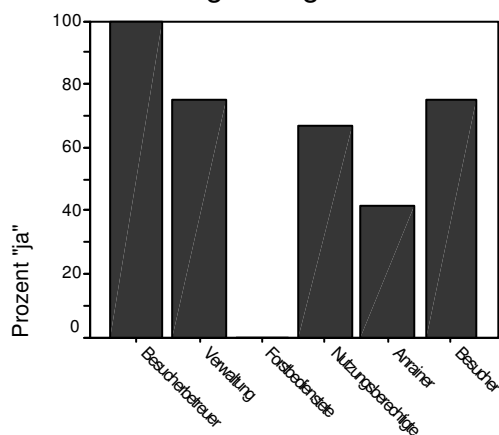


Abb. 84: Bereitschaft, auf die Pflanzung von Neophyten im Garten zu verzichten.

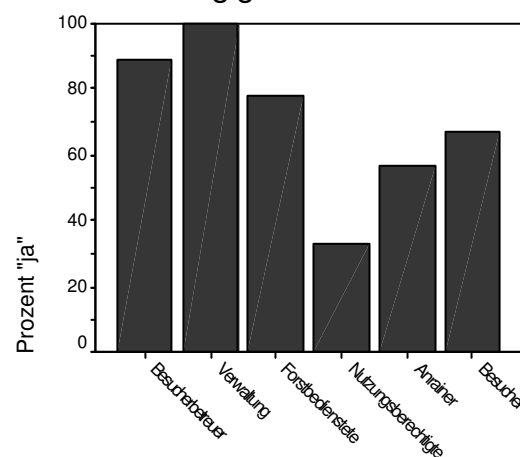
66,2 Prozent, also zwei Drittel aller Befragten erklären sich bereit, auf die Pflanzung invasiver Neophyten in ihrem Garten zu verzichten (siehe Abb. 84). Die Bereitschaft ist bei BesucherbetreuerInnen und Verwaltungsangestellten besonders hoch, während sie bei Anrainern und Nutzungsberechtigten unter 50 Prozent liegt.

Verzicht auf Neophyten im Garten Pflanzung nicht genannt



N=28

Verzicht auf Neophyten im Garten Pflanzung genannt



N=40

Abb. 85: Verzichtsbereitschaft bei Filterung nach bewussten Einbringungswegen

Von jenen 40 Personen, die Pflanzung von invasiven Neophyten als Einbringungsweg aufgezählt haben, sind 73 Prozent bereit, bei entsprechenden Informationen auf die Pflanzung problematischer Arten in ihrem Garten zu verzichten (siehe Abb. 85).

Unter jenen 28, die Pflanzung nicht aufgezählt haben, sind es nur 57 Prozent. Die Bereitschaft der Anspruchsgruppen variiert hier stark: während Nationalparkangestellte zum großen Teil bereit sind, auf invasive Neophyten zu verzichten, erklären sich nur ein Drittel dieser Nutzungsberechtigten dazu bereit.

6.2.3 Antwortenprofile der Anspruchsgruppen

Um die Anspruchsgruppen direkt zu charakterisieren, wurden Antwortenprofile der befragten Gruppen erstellt. Die tabellarische Übersicht zeigt die thematisch zusammengefassten Profile (siehe Tab. 56).

Persönliche Verantwortung	Frage 1 (Begriffsbekanntheit) Frage 4 (Einbringungswege) Frage 13 (Pflanzungsverzicht)
Einschätzung der Problematik	Frage 3 (Bedeutung in Österreich) Frage 6 (Bedrohung oder Bereicherung) Frage 11 (Wahrnehmung der Fotos)
Management des Nationalparks	Frage 7 (Aufgabe des Nationalparks) Frage 8 (Maßnahmenakzeptanz) Frage 9 (Konkrete Maßnahmen) Frage 12 (Informationsbedarf)

Tab. 55: Zu thematischen Gruppen zusammengefasste Fragen

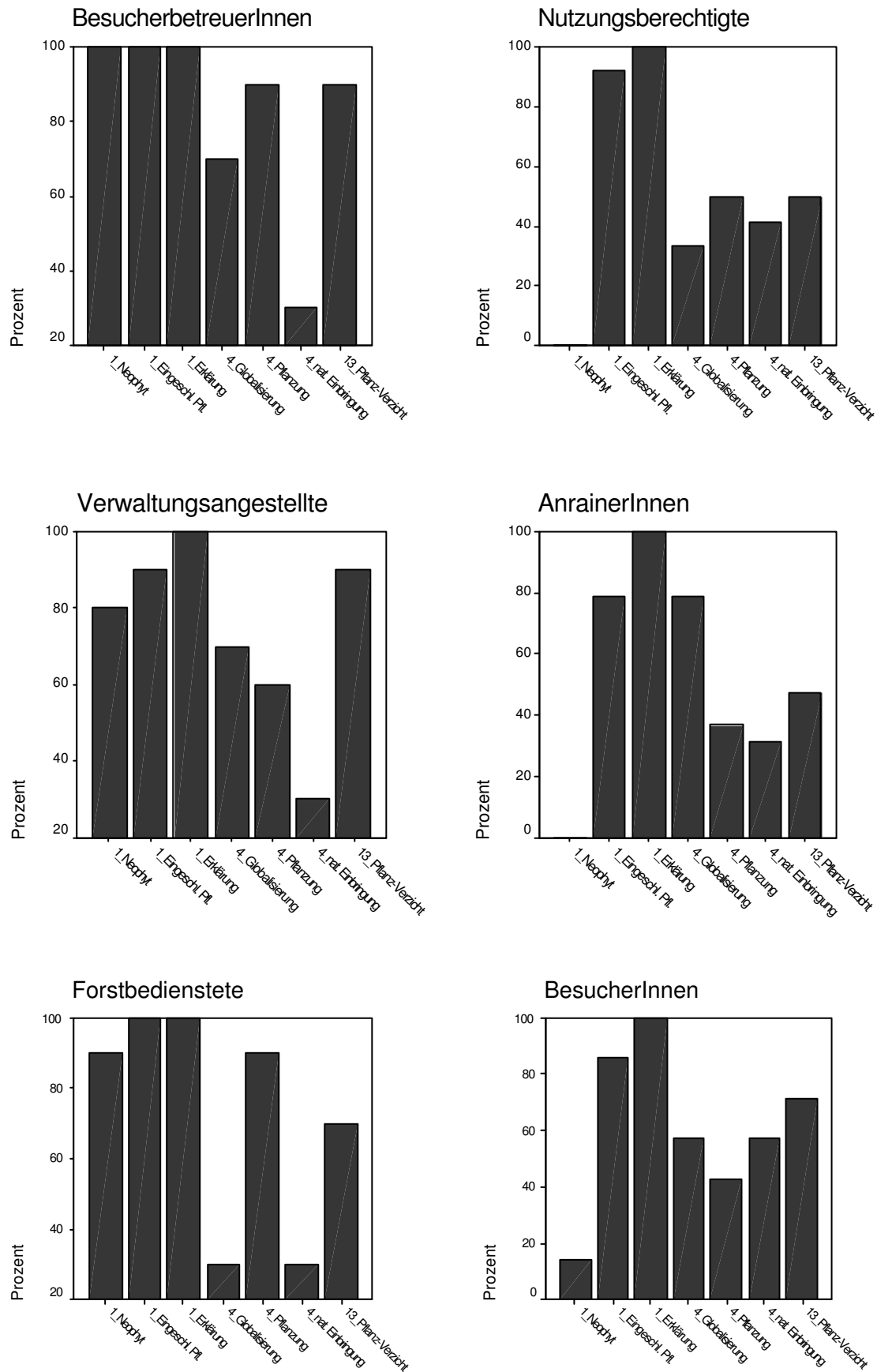


Abb. 86: Überblick über die Anspruchsprofile „persönliche Verantwortung“

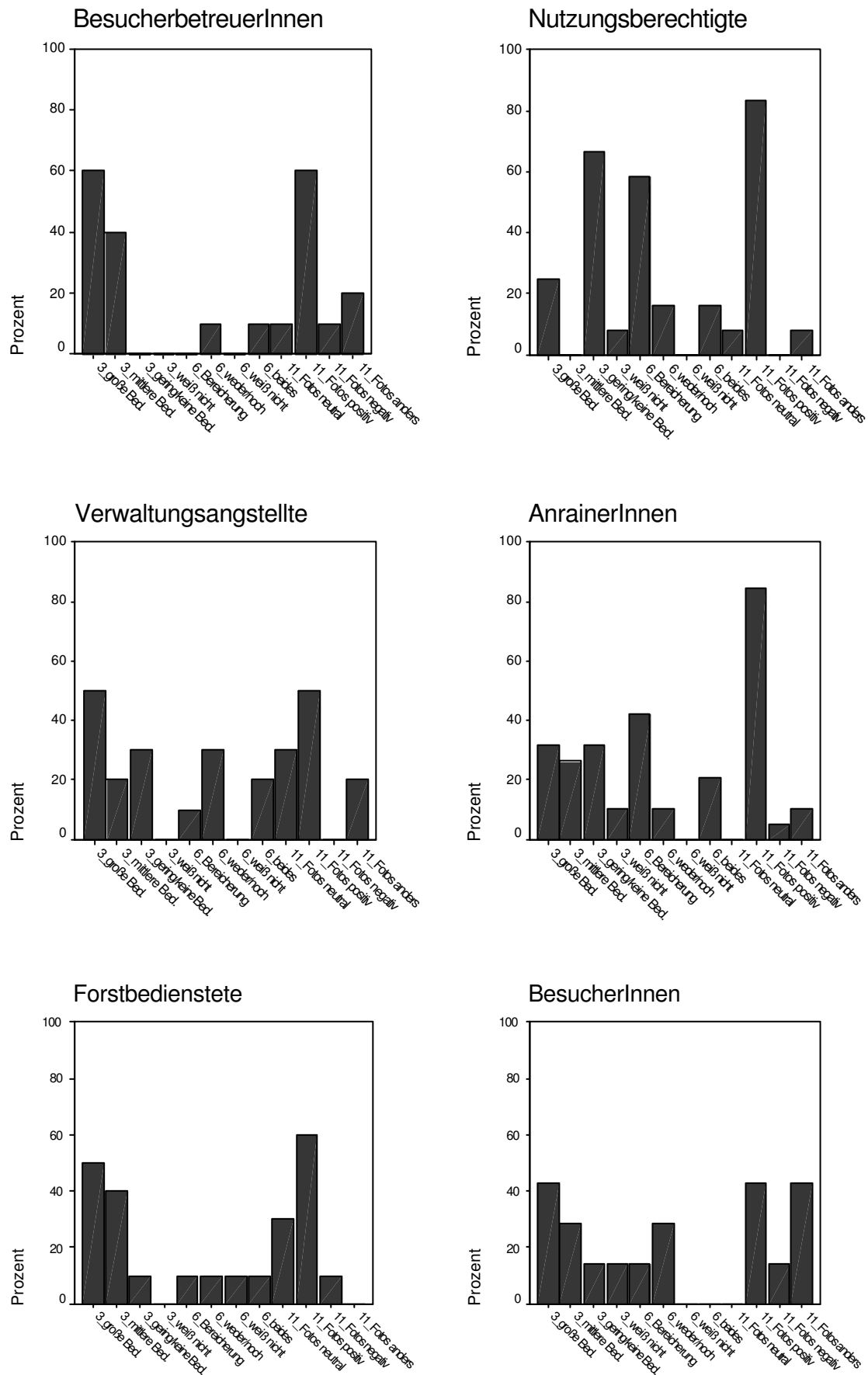


Abb. 87: Überblick über die Anspruchsprofile „Einschätzung der Problematik“

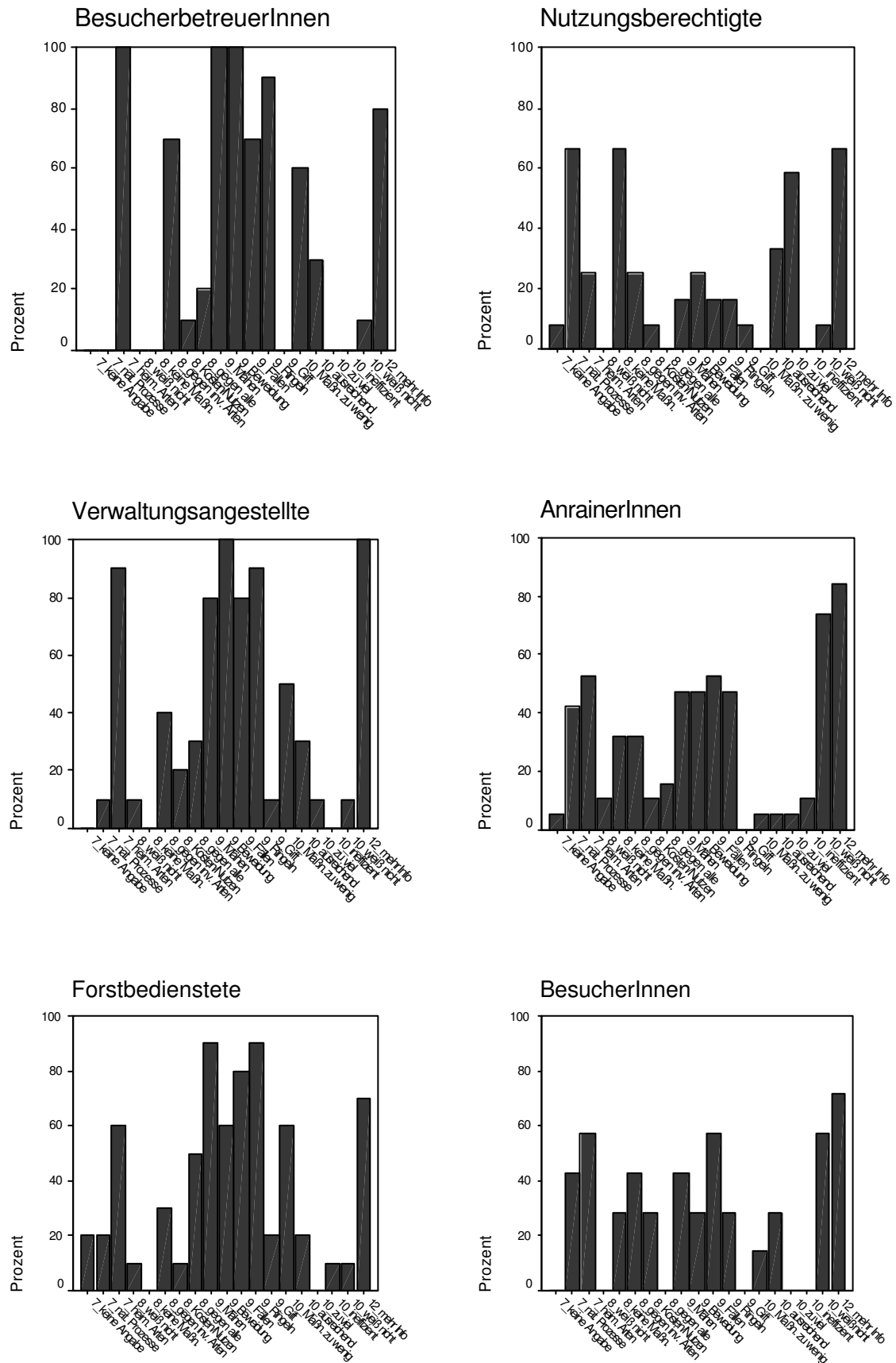


Abb. 88: Überblick über die Anspruchsprofile „Management des Nationalparks“

6.2.3.1 Nationalpark-BesucherbetreuerInnen

Alle befragten Personen sind unter 45 Jahre alt, BesucherbetreuerInnen stellen also die Anspruchsgruppe mit dem jüngsten Altersdurchschnitt dar (siehe Abb. 66).

Neophyten erreichen hier ihren größten Bekanntheitsgrad. Jedem der BesucherbetreuerInnen ist der Ausdruck „Neophyten“ ein Begriff (siehe Abb. 70).

Sie beziehen ihre Informationen aus Ausbildung und Arbeit, zu geringem Anteil auch aus Fernsehen und Gesprächen. 60 Prozent schätzen die Bedeutung von Neophyten in Österreich als groß ein, 40 Prozent als mittelgroß (siehe Abb. 71).

Die wichtigsten Einwanderungswege sind für 90 Prozent verwilderte Zierpflanzen, 50 Prozent geben Verkehr an. Weiters werden auch verwilderte Nutzpflanzen und Einschleppung durch Tourismus genannt. Für ein Drittel der Befragten ist natürliche Einwanderung zumindest einer der Gründe für die Anwesenheit der Pflanzen in Österreich (siehe Abb. 74).

80 Prozent empfinden die Einwanderung als Bedrohung (siehe Abb. 77). Alle befragten Besucherbetreuer geben an, dass die Priorität des Nationalparks im Schutz heimischer Arten liegen sollte (siehe Abb. 78). Werden sie nach der erforderlichen Intensität der Bekämpfungsmaßnahmen befragt, so sind 70 Prozent der Meinung, dass nur invasive Arten bekämpft werden sollten, 10 Prozent sind für eine Abwägung zwischen Kosten und Nutzen der Maßnahmen, 20 Prozent möchten alle Neophyten bekämpft wissen (siehe Abb. 79). Keiner der Besucherbetreuer spricht sich für den Einsatz von Herbiziden aus (siehe Abb. 80). 60 Prozent finden, dass die aktuellen Maßnahmen des Nationalparks zu wenig sind, 30 Prozent erklären sich mit der momentanen Maßnahmenintensität einverstanden (siehe Abb. 81).

60 Prozent beurteilen die Fotos positiv, 30 Prozent neutral, 10 Prozent negativ (siehe Abb. 82). Dass der Öffentlichkeit mehr Information zum Thema Neophyten angeboten werden sollte, finden 80 Prozent (siehe Abb. 83).

90 Prozent sind bereit, auf invasive Neophyten im Garten zu verzichten (siehe Abb. 84).

6.2.3.2 Verwaltungsangestellte

In dieser Anspruchsgruppe überwiegen die Frauen, ihr Anteil an den befragten Verwaltungsangestellten beträgt 70 Prozent (siehe Abb. 65).

80 Prozent der Befragten ist der Begriff Neophyten bekannt, alle Verwaltungsangestellten haben spätestens nach Erklärung des Begriffs schon davon gehört (siehe Abb. 70). Die wichtigste Informationsquelle stellt die Arbeit im Nationalpark dar (siehe Abb. 71). 70 Prozent halten die Bedeutung von eingeschleppten Arten in Österreich im internationalen Vergleich für groß oder mittelgroß, allerdings sind 30 Prozent der Meinung, dass den Pflanzen nur geringe oder gar keine Bedeutung zukommt (siehe Abb. 72).

Nutzpflanzen, Verkehr und Tourismus werden als wichtigste Einbringungsgründe genannt (siehe Abb. 74). 40 Prozent empfinden die Anwesenheit neuer Pflanzenarten als Bedrohung, 10 Prozent als Bereicherung (siehe Abb. 77). 90 Prozent sprechen sich für den Schutz heimischer Arten im Nationalpark aus (siehe Abb. 78). Die Hälfte der Befragten ist der Meinung, dass mehr Maßnahmen ergriffen werden sollten, ein Drittel hält die momentan ergriffenen Maßnahmen für ausreichend (siehe Abb. 81). Mechanisch Bekämpfungsmaßnahmen finden große Befürwortung, 10 Prozent der Befragten sind für den Einsatz von Herbiziden zur gezielten Bekämpfung (siehe Abb. 80). Auf Fotos der invasiven Arten reagiert die Hälfte der Verwaltungsangestellten positiv, die Hälfte neutral (siehe Abb. 82). Alle Befragten befürworten verstärkte Information der Bevölkerung zum Thema (siehe Abb. 83). 90 Prozent sind bei entsprechender Information bereit, auf die Pflanzung invasiver Arten im heimischen Garten zu verzichten (siehe Abb. 84).

6.2.3.3 Forstbedienstete

Alle befragten Forstbediensteten sind männlich, der Großteil ist zwischen 30 und 45 Jahre alt (siehe Abb. 65, 66). Eingeschleppte Pflanzen sind allen Befragten ein Begriff (siehe Abb. 70). Ihre Informationen beziehen sie vorwiegend aus Ausbildung und Arbeit (siehe Abb. 71). 90 Prozent messen Neophyten in Österreich große oder mittelgroße Bedeutung bei (siehe Abb. 72). Der wichtigste Einbringungsgrund scheint den Forstbediensteten Nutzpflanzen und Zierpflanzen. Ein Drittel gibt auch natürliche Einwanderung als Grund an (siehe Abb. 74). 60 Prozent empfinden Neophyten als Bedrohung, 10 Prozent als Bereicherung der heimischen Flora (siehe Abb. 77). 60 Prozent der Befragten sprechen sich im Nationalpark für den Schutz heimischer Arten aus, 20 Prozent sind der Meinung, dass in natürliche Prozesse nicht eingegriffen werden sollte (siehe Abb. 78). Die Hälfte der Anspruchsgruppe findet, dass alle Neophyten bekämpft werden sollten, 30 Prozent sind für Maßnahmen gegen invasive Arten (siehe Abb. 79). 20 Prozent der Forstangestellten sind für den gezielten Einsatz von Herbiziden, um diese Ziele zu erreichen (siehe Abb. 80). Die momentanen Maßnahmen sind für 60 Prozent der Befragten zu wenig, 20 Prozent erklären sie für ausreichend (siehe Abb. 81).

6.2.3.4 Nutzungsberechtigte

Die befragten Nutzungsberechtigten sind, wie auch die Besucherinnen, eine Anspruchsgruppe mit hohem Altersdurchschnitt (siehe Abb. 66). Zwei Drittel der Befragten sind männlich (siehe Abb. 65). Wie auch in den anderen nicht im Nationalpark beschäftigten Gruppen ist der Begriff „Neophyt“ hier unbekannt. Nach entsprechender Erklärung geben aber 80 Prozent der Befragten an, zumindest schon einmal von eingeschleppten Pflanzenarten gehört zu haben (siehe Abb. 70). Von diesen 80 Prozent wurde ein Drittel durch den Nationalpark informiert, ein gleich großer Anteil der Anspruchsgruppe trat mit dem Thema durch Gespräche und durch eigene

Beobachtung in Kontakt. Fernsehen, Zeitschriften und Ausbildung spielen nur eine geringe informative Rolle (siehe Abb. 71).

Zwei Drittel der Befragten messen Neophyten eine geringe bzw. keine Bedeutung in Österreich bei, 25 Prozent sind der Meinung, dass neue Arten eine große Bedeutung für den österreichischen Naturschutz haben (siehe Abb. 72).

Die Hälfte der Befragten nennt die Verwilderung von Zierpflanzen als Einbürgerungsgrund, ein Viertel der Befragten meint allerdings, dass Zugvögel und andere Tiere die Pflanzen nach Österreich bringen (siehe Abb. 74).

60 Prozent empfinden die Einbürgerung neuer Arten als Bereicherung, nur 10 Prozent sind der Meinung, dass die momentane Entwicklung eine Bedrohung darstellt (siehe Abb. 77).

Eine gewisse Grundinformation der Anspruchsgruppe ist also vorhanden. Die Befragten wissen, worum es geht und auch die Gründe für die Einbürgerung sind nicht gänzlich unbekannt. Allerdings empfindet die Mehrheit der befragten Nutzungsberechtigten Neophyten positiv. Zwei Drittel der Befragten sehen die Aufgabe des Nationalparks im Schutz natürlicher Vorgänge, ihrer Meinung nach sollten keine weiteren Managementmaßnahmen ergriffen werden (siehe Abb. 78).

Ein Viertel der Nutzungsberechtigten zieht den Schutz heimischer Arten zwar vor, es sollte aber auch gegen Neophyten, jedoch nur gegen invasive Arten vorgegangen werden (siehe Abb. 79).

Die Akzeptanz mechanischer Maßnahmen ist relativ gering, 10 Prozent der Befragten sprechen sich jedoch auch für den Einsatz von Herbiziden aus (siehe Abb. 80).

Knapp zwei Drittel haben das Gefühl, dass die momentan ergriffenen Maßnahmen des Nationalparks bereits zu viel sind, ein Drittel empfindet sie als ausreichend (siehe Abb. 81).

Wie auch bei den befragten Anrainern ist die Reaktion auf die Fotos der gezeigten Arten zu 80 Prozent positiv (siehe Abb. 82). Zwei Drittel der Nutzungsberechtigten wären an mehr Informationen zum Thema Neophyten interessiert (siehe Abb. 83).

Die Hälfte der Befragten wäre bei entsprechender Information bereit, auf die Pflanzung problematischer Arten im eigenen Garten zu verzichten (siehe Abb. 56).

6.2.3.5 AnrainerInnen

Der Großteil der befragten AnrainerInnen ist zwischen 30 und 45 Jahre alt (siehe Abb. 66). Im Bezug auf Neophyten sind AnrainerInnen die Anspruchsgruppe mit dem geringsten Wissensstand. Nur zwei Drittel geben nach Erklärung an, schon von eingeschleppten Pflanzenarten gehört zu haben (siehe Abb. 70). Zeitschriften und Fernsehen sind fast die einzige Informationsquelle, nur 10 Prozent traten durch den Nationalpark mit dem Thema in Kontakt (siehe Abb. 71). Die Bedeutung von Neophyten in Österreich ist mit je einem Drittel „sehr bedeutend“, „mäßig bedeutend“ und „unbedeutend“ gleich verteilt (siehe Abb. 72). Die Gruppe der AnrainerInnen hält Verkehr und Tourismus für die wichtigsten Einbringungswege, die

Pflanzung neuer Arten ist hier geringer als in allen anderen Anspruchsgruppen im Bewusstsein: Sie wird nur von einem Drittel der Befragten genannt (siehe Abb. 72).

Etwas weniger als die Hälfte empfindet Neophyten als Bereicherung, etwa ein Viertel ist hingegen der Meinung, dass sie eine Bedrohung darstellen (siehe Abb. 77). Ähnlich wie auch die BesucherInnen sind etwas mehr als die Hälfte der AnrainerInnen für den Schutz heimischer Arten im Nationalpark, etwas weniger als die Hälfte ist für ein ungestörtes Ablaufen natürlicher Prozesse (siehe Abb. 78). Ein Drittel der Befragten ist für Managementmaßnahmen gegen invasive Arten, ein Drittel ist der Meinung, dass keine Maßnahmen ergriffen werden sollten (siehe Abb. 78). Mechanische Maßnahmen zur Bekämpfung finden etwa bei 50 Prozent der Befragten Zustimmung, Herbizideinsatz wird von allen abgelehnt (siehe Abb. 80). Drei Viertel der AnrainerInnen geben an, nicht genug Informationen zu besitzen, um über aktuelle Maßnahmen des Nationalparks urteilen zu können (siehe Abb. 81). Die Reaktion auf Fotos der gezeigten Arten ist bei mehr als drei Viertel der Befragten positiv (siehe Abb. 82). 85 Prozent sind der Meinung, dass mehr Information zum Thema wäre (siehe Abb. 83). Die Bereitschaft, auf problematische Arten zu verzichten ist hier noch geringer als bei den Nutzungsberechtigten, lediglich 45 Prozent der Befragten erklärten sich dazu bereit (siehe Abb. 84).

6.2.3.6 BesucherInnen

Die befragten BesucherInnen sind die Gruppe mit dem höchsten Altersdurchschnitt. Der Großteil der Befragten ist über 60 Jahre alt (siehe Abb. 66). Die Geschlechter sind annähernd gleich verteilt (siehe Abb. 65). Nach Erklärung ist allen Personen die Thematik ein Begriff (siehe Abb. 70). Die wichtigsten Informationsquellen sind Fernsehen und Zeitschriften, keiner der befragten BesucherInnen wurde durch den Nationalpark informiert (siehe Abb. 71). Große oder mittlere Bedeutung messen hier ebenso wie in den im Nationalpark tätigen Anspruchsgruppen etwa 70 Prozent der Befragten bei (siehe Abb. 72). Als wichtigste Einbringungswege werden Zierpflanzen, aber auch die Verbreitung durch Tiere genannt (siehe Abb. 74). Mehr als die Hälfte sieht die Einbürgerung neuer Arten als Bedrohung, weniger als 20 Prozent empfindet sie als Bereicherung (siehe Abb. 77). Die Aufgabe des Nationalparks sieht die knappe Mehrheit im Schutz natürlicher Prozesse, allerdings sind nur etwa 30 Prozent auch gegen konkrete Managementmaßnahmen (siehe Abb. 78, 79).

70 Prozent sind für die Bekämpfung invasiver Arten beziehungsweise für ein Abwägen zwischen Kosten und Nutzen der gesetzten Maßnahmen. Die Akzeptanz mechanischer Mittel ist mit ungefähr 35 Prozent höher als die der Nutzungsberechtigten, aber geringer als die der AnrainerInnen. Keiner der Interviewpartner spricht sich für die Verwendung von Herbiziden aus (siehe Abb. 80). Ähnlich wie auch die AnrainerInnen fühlt sich auch der Großteil der befragten BesucherInnen nicht informiert genug, um die aktuellen Maßnahmen des Nationalparks zu beurteilen (siehe Abb. 81). Die gezeigten Fotos bewerten anders als in allen anderen

Anspruchsgruppen weniger als die Hälfte der Befragten positiv (siehe Abb. 82). 70 Prozent der BesucherInnen sind der Meinung, dass mehr Informationen angeboten werden sollten (siehe Abb. 83). Ebenso viele Befragte erklären sich bereit, bei ausreichender Information auf problematische Arten im eigenen Garten zu verzichten (siehe Abb. 85).

7. Diskussion

7.1 Beurteilung der Neophytenproblematik an den Gewässerrändern im Nationalpark Donau-Auen

7.1.1 Auftreten von Neophyten im Gebiet

Das Untersuchungsgebiet ist bereits in hohem Maße durch exotische Pflanzen besiedelt, nur eine von 47 Rasterzellen weist keine Neophyten auf (siehe Tab. 20). In 80 Prozent der Aufnahmen kommen Neophyten-Deckungswerte zwischen 0,1 und 50 Prozent vor. Die Aufnahmen zeigen allerdings auch, dass von den 75 Prozent „Zonen mit Neophyten“ rund die Hälfte eine Neophytendeckung unter 1 Prozent aufweisen. Exotische Pflanzen kommen an den Gewässerrändern der Donau-Auen östlich von Wien demnach häufig, aber nicht dominant vor.

In der Verteilung der Gesamtdeckungen zeigt sich, dass in dieser groben Skalierung auf Landschaftsebene kein eindeutiges Muster zu erkennen ist (siehe Abb. 47). Die Neophytendeckung scheint sich von Westen nach Osten tendenziell zu erhöhen. Das Gebiet um Orth an der Donau erreicht die höchsten Deckungen, allerdings wurden hier auch die meisten Aufnahmen durchgeführt. In der Lobau, dem Bereich mit der geringsten Aufnahmedichte, traten - eher unerwartet - nur niedrige Neophytendeckungen an Gewässerrändern auf. Interessant ist, dass auch die Stillgewässer im Bereich Stopfenreuth und Lobau deutlich weniger Neophyten aufweisen.

Dynamischere Bereiche sind nicht immer mit höheren Neophytendeckungen gleichzusetzen. Die Bereiche in Orth an der Donau und in Stopfenreuth Ost weisen erhöhte Deckungswerte auf, Schönau hingegen, eines der dynamischsten Gebiete am nördlichen Ufer, hat ein sehr geringes Vorkommen von exotischen Pflanzen. Sowohl dynamische als auch abgedämmte Bereiche sind von Neophyten belastet. Auch sind Unterschiede zwischen fließenden und stehenden Gewässern nicht deutlich zu erkennen. Es zeigt sich also, dass deutliche Muster schwer zu finden sind, bzw. dass die dokumentierte Raumverteilung von Neophyten auf Landschaftsebene ohne weiterführende Untersuchungen noch nicht schlüssig zu interpretieren ist.

7.1.2 Neophyten - Umweltfaktoren

Die multiple Regression zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Gesamtdeckung der Neophyten und einigen Umweltfaktoren: Exposition der Uferböschung, Bodenfeuchte, Breite der Wasserfläche und Raumkonkurrenz durch tote Biomasse und die Begleitvegetation (siehe Tab. 23, 24).

Bodenfeuchte und Wasserverfügbarkeit

Standorte mit einer Schotteroberkante 30-50 cm unter der Oberfläche oder stauendem Sediment in 15-30 cm Tiefe weisen tendenziell mehr Neophyten auf. Dies entspricht jenem Bereich, in dem eine generell gute Wasserverfügbarkeit für Pflanzen anzunehmen ist. Obwohl diese Werte aufgrund der relativ geringen Stichprobendichte vorsichtig zu bewerten sind, würde dies bestätigen, dass Neophyten im Allgemeinen konkurrenzfähig genug sind, um nicht auf ungünstigere Standorte verdrängt zu werden (vgl. ESSL & RABITSCH 2005a, KOWARIK 2003). Die aktuelle Situation der Gewässerränder im Nationalpark Donau-Auen - die durch ein Überwiegen von gut durchfeuchteten „Durchschnittsstandorten“ gekennzeichnet ist - erweist sich also als tendenziell „neophyten-freundlich“.

Dieser Befund lässt den Schluss zu, dass sich weitere Gewässervernetzungsprojekte auch auf die Neophytenproblematik positiv auswirken werden. Durch die entsprechenden Maßnahmen der hydrologischen Wiederanbindung und Dynamisierung würden auch an den Seitenarmen Standorte mit unterschiedlicher und temporär stark wechselnder Wasserversorgung geschaffen und damit die Ausbreitungsmöglichkeiten invasiver Neubürger etwas eingeschränkt.

Gewässerbreite

Die Breite des Wasserfadens der untersuchten Auen-Stillgewässer zeigt eine leicht negative Korrelation mit der Neophyten-Gesamtdeckung (siehe Abb. 49).

Dieses Ergebnis deutet einerseits darauf hin, dass Auengewässer, die im größten Teil des Jahres breite Wasserflächen aufweisen, etwas weniger als Ausbreitungsweg genutzt werden können. Vielmehr könnten solche Gewässertypen als ein Verbreitungshindernis interpretiert werden.

Allerdings scheint die Gewässerbreite mit Abnahme der Dynamik von Schotterstandorten und von Weicher Au zur abgedämmten Au hin leicht anzusteigen. Dies bedeutet, dass ein negativer Zusammenhang zwischen Dynamik und der Wasserbreite bestehen könnte.

Zumindest von *Impatiens glandulifera* (KOWARIK 2003) und *Acer negundo* (BONN & POSCHLOD 1998) ist bekannt, dass diese Arten die Möglichkeit der Wasserverbreitung nutzen können (siehe Kapitel 2.4). Schmalere Gewässer sind leichter zu überwinden, weisen aber tendenziell auch eine höhere Fließgeschwindigkeit und damit auch eine etwas höhere Eintragsrate hydrochor verbreiteter Diasporen auf, was ein Vorkommen mancher invasiver Neubürger zusätzlich fördern kann.

Exposition

Als einziger mit dem Lichtklima zusammenhängender Standortparameter zeigt der Faktor „Exposition von Nordnord-West bis Nordost“, eine leicht negative Korrelation mit der Neophytendeckung. In dieser Expositionskategorie ist die Sonneneinstrahlung geringer als an südexponierten Standorten. Je weniger besonnt ein Standort ist, desto weniger invasibel erscheint er.

Da sich die vorliegende Arbeit auf Neophyten an den Gewässerrändern konzentriert und es sich vermehrt um lichtbedürftige exotische Pflanzen handelt (*Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*, *Erigeron annuus*, *Bidens frondosus*, *Ailanthus altissima*, *Conyza canadensis*), entspricht dieses Ergebnis den Erwartungen.

Die Beschattung durch benachbarte Bäume in südöstlich exponierter Lage und der Kronenschluss der Aufnahmeflächen stellen hingegen kein Kriterium für die Invasibilität dar.

Raumkonkurrenz

Die Raumkonkurrenz ist zunächst das Resultat eines Ansiedlungs-Prozesses. Es ist daher anzunehmen, dass mit dem Fortschreiten der Sukzession auch die Anzahl der vorzufindenden Neophyten steigt. Der Zeitfaktor impliziert aber auch die Veränderung des Standortes.

Im Regressionsmodell zeigt sich ein leicht positiver, signifikanter Zusammenhang zwischen Gesamtdeckung und Raumkonkurrenz. Mit ansteigender Raumkonkurrenz (Bodenbedeckung) steigt auch die Deckung der Neophyten (siehe Abb. 49).

Günstige Standorte mit niedrigeren Störungsraten und ausgeglichenen Wasserverhältnissen können aufgrund der hohen Konkurrenzfähigkeit besiedelt werden. Die Raumkonkurrenz scheint also für die vorkommenden Neophyten eine geringere Rolle zu spielen, als die fortschreitende Entwicklungsdauer und Stabilisierung des Standortes bzw. der dort etablierten Phytozönose.

Anthropogene Störungen

Obwohl das untersuchte Gebiet sehr stark erschlossen ist, können keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den aufgenommenen Störungen und der Deckung von Neophyten festgestellt werden.

Die Bewirtschaftungsintensität, die zwischen naturnahen und ehemals bewirtschafteten Flächen unterscheidet, steht in keinem Zusammenhang mit der Gesamtdeckung. Allerdings wird seit 1996 keine kommerzielle Forstwirtschaft betrieben, wodurch die damit verbundenen Störungen wahrscheinlich schon zu lange zurückliegen, um noch einen signifikanten Zusammenhang mit der heutigen Verbreitung der Neophyten aufzuzeigen.

Ebenfalls nicht signifikant sind anthropogenen Störungen wie Gärten, unbefestigte und befestigte Wege, Bauwerke und Mahd, die in Summe allerdings bei 72 Prozent der Flächen auftreten.

Autyp

Die Invasibilität eines Standortes steht in keinem signifikanten Zusammenhang mit einem der ausgewiesenen Autypen (Schotter, Weiche Au, Übergang von Weicher zur Harten Au, Harte Au und Abgedämmte Au). Die auftretenden Arten besitzen trotz ihres gemeinsamen Vorkommens im Augebiet sehr unterschiedliche Ansprüche. Aus dem nicht vorhandenen Zusammenhang zwischen Neophyten-Gesamtdeckung und Autypen lässt sich zumindest ableiten, dass alle

Autypen von Neubürgern besiedelt werden – allerdings möglicherweise von unterschiedlichen Arten in unterschiedlichem Ausmaß.

7.1.3 Neophyten - Vegetationsgruppen

Es zeigt sich ein höchstsignifikanter Zusammenhang zwischen der Gesamtdeckung der Neophyten und den von Pioniervegetation oder Wald bewachsenen Flächen (siehe Tab. 25). „Schottervegetation“ und „Verlandungszone“ weisen immerhin einen signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten von Neophyten auf.

7.1.3.1 Schottervegetation

Schotterfluren zeigen einen negativen Zusammenhang mit der Deckung von Neophyten (siehe Tab. 27). Auf Schotterstandorten im Seitenarmsystem des Untersuchungsgebietes kommen tendenziell weniger Neophyten vor als im Mittel aller Flächen.

Dieses Ergebnis entspricht den Beobachtungen im Feld, widerspricht allerdings ESSL & WALTER (2005), nach denen Pionierstandorte auf Schotter zu den am stärksten betroffenen Standorten zählen (vgl. auch WALTER et al. 2002).

In der vorliegenden Arbeit handelt es sich um Schotterflächen innerhalb des Seitenarmsystems der Donau. Diese sind zum Großteil erst seit wenigen Jahren (max. 5 Jahre), nach den Gewässervernetzungs-Maßnahmen des Nationalparks Donau-Auen entstanden. Möglicherweise dauert es länger, bis die typischen schotterbesiedelnden Neophyten auch in das Seitenarmsystem vordringen können.

Vielleicht liegt es auch am Gebirgsflusscharakter der Donau, die zwischen Wien und Bratislava noch eine sehr hohe Geschiebetätigkeit aufweist. Die Schotterflächen in den Seitenarmen sind dadurch nur sehr unbeständig. Ein Großteil der 2004 erhobenen Aufnahmen auf Schotter wurde im Sommer 2005 bereits abgetragen, umgelagert oder überschottet.

Weniger dynamische Schotterflächen wie hoch aufgeschotterte Inseln oder Bahndämme können günstigere Verhältnisse für eine dauerhafte Besiedelung bieten. Die hochdynamischen Standorte der untersuchten Flächen können dies offensichtlich (noch) nicht bieten.

In der Untersuchung von KARNER (unveröffentlicht, mündliche Mitteilung), in der auch Schotterflächen entlang des Hauptstromes der Donau bearbeitet werden, scheint sich ein ähnliches Bild herauszukristallisieren.

Der Befund könnte auch damit erklärt werden, dass die an Schotterstandorte angepassten Arten wie *Fallopia japonica*, *Buddleja davidii* und *Bidens frondosus* in den Donau-Auen bis jetzt nur an wenigen Stellen Fuß fassen konnten und erst im Begriff sind, sich weiter auszubreiten.

„Schottervegetation“ ist durch das Vorhandensein von Grobsediment und geringer Raumkonkurrenz charakterisiert (siehe Tab. 28). Die Wasserbreite ist tendenziell geringer als in Seitenarmen ohne Schotteranlandungen (siehe Tab. 29). Dies könnte auf einen Zusammenhang der Wasserbreite mit der Dynamik des Gewässers hindeuten. Die signifikant korrelierten Feuchtegrade 3 und 4 (Schotteroberkante im Bereich der ersten 8 – 30 Zentimeter) bestätigen, dass die Schotteroberkante bei „Schottervegetation“ sehr hoch ansteht.

Die signifikant niedrige Raumkonkurrenz und niedrige Neophytendeckung der „Schottervegetation“ bestätigen die Ergebnisse des Gesamtdeckung-Umweltfaktoren-Modells. Neophyten scheinen eine Präferenz für höhere Raumkonkurrenz zu zeigen. Auch die Beobachtungen im Feld werden mit diesem Ergebnis bestätigt.

Weitere gewässervernetzende Maßnahmen im Gebiet sind somit von Seite des Neophytenmanagements als positiv zu beurteilen. Die kurzlebigen, instabilen Schotterflächen bieten – zumindest zur Zeit – noch keinen optimalen Standort für exotische Arten.

7.1.3.2 Pioniere

Schlammlingsvegetation, Keimbetten und Strausgrasfluren zeigen einen signifikanten, stark negativen Zusammenhang zur Deckung von Neophyten (siehe Tab. 25, 27). Somit lässt sich auch die Pioniervegetation als wenig invasiv bezeichnen. Auch die Anzahl der Neophyten-Arten ist hier hochsignifikant geringer als in den anderen Uferzonen. (siehe Anhang A.Tab. 33)

Nach GEIßELBRECHT-TAFERNER & MUCINA (1993) gelten Schlammlingsfluren als potentiell geeignete Phytozönose für exotische Pflanzen. Für das Auftreten von Neophyten in Strausgrasfluren konnten in der Literatur keine Angaben gefunden werden.

Die mittlere Neophytendeckung ist bei der Gruppe „Pioniere“ geringer als im Mittel aller untersuchten Flächen. Tendenziell zeigt sich diese Phytozönose jedoch etwas attraktiver für exotische Pflanzen als Schotterfluren (siehe Anhang A.Tab. 32–37).

Ein Grund für das geringe Neophytenaufkommen könnten die regelmäßigen Überflutungen und schwankenden Wasserstände sein, durch die sich die bereits im Nationalpark Donau-Auen etablierten Neophyten nicht durchsetzen können.

Arten, die für diese Phytozönosen typisch sind, wie die neophytischen *Amaranthus*-, *Xanthium*- und *Galinsoga*- Arten wurden in den Donau-Auen noch nicht häufig dokumentiert (vgl. DRESCHER & MAGNES 2001). Von diesen zu erwartenden Arten wurde nur *Bidens frondosus* in drei Aufnahmen dokumentiert.

Die im Freiland hier häufig angetroffenen Wildschweinsuhlen (siehe Tab. 30) zeigen in unserer Untersuchung keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten von Neophyten, obwohl CUSHMAN et al. (2004) die längerfristige Förderung von Neophyten durch die Aufwühlung von Wildschweinen nachweisen konnten.

Bemerkenswert ist, dass im Regressionsmodell Vegetationsgruppe – Umweltfaktoren Wege, Störungsflächen durch Wildwechsel und Biberrutschen einen signifikanten Zusammenhang zu

Pioniervegetation zeigen (siehe Tab. 30). Die hohe Anzahl an Wegen ist ein Indiz für die Erschlossenheit des Gebietes. Wege stellen häufig einen möglichen Verbreitungsweg von Neophyten dar (vgl. PARENDES & JONES 2000, HARRISON et al. 2003). In ihrer Standortsbeschreibung sind sie den Pionierstandorten durchaus ähnlich (Schotterauflage, sonnig, schwankende Wasserversorgung) und können so als Ausbreitungsquelle standortsangepasster Arten dienen.

Zusammenfassend bedeuten diese Ergebnisse, dass die ohnehin seltenen Pionierstandorte in den Donau-Auen momentan nicht unter starkem Invasionsdruck durch Neophyten zu stehen scheinen.

7.1.3.3 Verlandungszone

Die tendenziell geringere Wasserbreite der Standorte mit „Verlandungszone“ verweist auf seine Funktion als Verlandungsgesellschaft (siehe Tab. 33). Flache Uferverläufe mit hoch anstehenden Wasserständen und hoher Raumkonkurrenz charakterisieren den Standort. Seggen- und Rohrglanzgrasbestände und Wasserschilf zeigen einen signifikant negativen Zusammenhang zur Gesamtdeckung von Neophyten (siehe Tab. 25, 27). Dieses Ergebnis war nach den Beobachtungen im Freiland vor allem durch die fast völlige Absenz von Neophyten in den kleinflächigen Seggenbeständen und Schilfbeständen durchaus zu erwarten.

Laut KASPEREK (2004) tritt *Impatiens glandulifera* in Schilf- und Seggenbeständen an der Ruhr vor allem in Jahren mit niedriger Wasserführung verstärkt auf. (vgl. KOWARIK 2003, SUKOPP 1995).

Obwohl die Aufnahmen dieser Arbeit in einem Jahr mit deutlicher niedriger Wasserführung (2004) stattfanden, tritt *Impatiens glandulifera* in der „Verlandungszone“ nur in sehr geringen Deckungswerten auf. Es zeigt sich auch kein signifikanter Zusammenhang mit dem Auftreten des Neophyten. Offenbar konnte *Impatiens glandulifera* auch den niedrigen Wasserstand des Vorjahres (2003) nicht zu einer Besiedlung dieser Phytozönosen nutzen. „Verlandungszonen“ weisen eine mittlere Gesamtdeckung auf (siehe Anhang A.Tab. 34).

Auch andere Neophyten zeigen keinen positiven Zusammenhang mit der „Verlandungszone“. So werden vermutlich auch die momentan in Ausbreitung begriffenen *Fallopia*-Arten die ständig wassergesättigten Böden dieser Standorte nicht tolerieren können.

7.1.3.4 Hochstauden

„Hochstauden“ zeigen zunächst keinen signifikanten Zusammenhang mit der Deckung von Neophyten (siehe Tab. 25). Entfernt man jedoch die Stichproben mit besonders hohen Gesamtdeckungen (über 40 Prozent Deckung) aus dem Datensatz, erhält man einen signifikanten Zusammenhang zwischen den „Hochstauden“ und der Neophytendeckung (siehe Tab. 27). Die vorhandene Neophytendeckung ist nie sehr hoch, aber in niedrigen Deckungsbereichen durchaus

signifikant. Diese Ergebnisse entsprechen den Beobachtungen im Freiland und stimmen gut mit der Fachliteratur überein (vgl. MUCINA 1993, WALTER et al. 2002, RABITSCH & ESSL 2005).

Die Vegetationsgruppe „Hochstauden“ fasst jene Pflanzengesellschaften zusammen, in der sich die meisten gewässerbegleitenden Neophyten finden. Die Standorte sind weniger von Staunässe betroffen als ufernähere Bereiche. Auch Störung durch Hochwasser-Ereignisse ist hier seltener. Trotz der hohen Raumkonkurrenz können konkurrenzstarke krautige Neophyten (z.B. *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*, *Angelica archangelica*, bei weiterer Ausbreitung vermutlich auch *Fallopia* sp.) andere Arten bereits im Frühjahr überwachsen und entgehen so zu starker Lichtkonkurrenz während der Sommermonate (vgl. KOWARIK 2003).

In den Aufnahmen handelt es sich um die heterogenste der ausgewiesenen Vegetationsgruppen. Vielleicht liegt hier der Grund dafür, dass die Korrelation mit hoher Neophytendeckung nicht deutlicher wird.

7.1.3.5 Strauchmantel

Es konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Gesamtdeckung der Neophyten und dem Auftreten eines Strauchmantels gefunden werden (siehe Tab. 25). Waldsäume traten vor allem in den Bereichen der Harten oder Abgedämmten Au auf, seltener schon in den Übergängen zur Weichen Au.

Sie gelten in der Agri-Kulturlandschaft als von Neophyten stark verändert. Hier finden sich in der sehr viele von exotischen Pflanzen dominierte Gesellschaften (vgl. MUCINA 1993). Im Nationalpark Donau-Auen hingegen ist die Invasibilität dieser Strauchmäntel durchschnittlich niedrig. Die vergleichsweise hohe Deckung der Strauchschicht in diesem Bereich verhindert möglicherweise eine verstärkte Einwanderung fremder Pflanzenarten.

7.1.3.6 Wald

Hier muss zunächst betont werden, dass es sich bei den Aufnahmen um Waldbereiche handelt, die direkt an die Uferkante der Verlandungszonen anschließen. Den Hauptanteil an Neophyten bilden in diesem Typ die schattentoleranten Arten *Acer negundo* und *Impatiens parviflora*. Die relativ starken Deckungswerte, die von den beiden Arten erreicht werden, erklären die stark positive Korrelation mit der Gesamtdeckung der Neophyten (siehe Tab. 25, 27). *Acer negundo* ist vermehrt in der Weichen Au zu finden (siehe Anhang A..Tab. 32-38). *Impatiens parviflora* hingegen wächst vor allem in den Bereichen der Harten Au und Abgedämmten Au.

Die durchschnittliche Artenanzahl pro Zone war im Wald am höchsten. Insgesamt war die Artenanzahl mit 6 allerdings vergleichsweise gering (siehe Anhang A.Tab. 42). Ufernahe Waldbereiche sind stark von der Einwanderung exotischer Arten betroffen. Wie bei *Acer negundo* gesondert diskutiert wird, sind hier vor allem Weiden-Auen gefährdet.

7.1.4 *Acer negundo*

Dichtes Sediment in 30-50 cm Tiefe und die Feinsedimentart Lehm sind positiv mit dem Vorkommen von *Acer negundo* in den untersuchten Transekten korreliert (siehe Tab. 42, Abb. 51, 52). Staunasse Böden stellen also, wie auch in der Literatur beschrieben, kein Problem für die Verbreitung der Art dar (vgl. DRESCHER & MAGNES 2001). Laut KOWARIK 2003 liegt der Verbreitungs-Schwerpunkt der Art in Europa zwischen 0,5 und 2 Meter über der Mittelwasserlinie. Somit sind vor allem potentielle Silberweidenstandorte betroffen. Auf eine geringfügig unterschiedliche ökologische Nische der beiden Arten deutet aber das Ergebnis, dem zufolge Lehm förderlich für das Vorkommen von *Acer negundo* ist. Hier liegt ein Unterschied zu *Salix alba* vor, die sandig bis schottrige Böden bevorzugt (WENDELBERGER-ZELINKA 1952). Generell zeigen die Ergebnisse aber, dass *Acer negundo* in seinen Ansprüchen der Weide sehr ähnlich ist. Das Vorhandensein von Grobsediment zeigt keine sichtbare Beeinflussung der Art. Ob es, wie bei WARD et al. (2002) angeführt, einen Geschlechterunterschied in der Trockenheitsresistenz gibt, wurde in dieser Arbeit nicht untersucht.

Im Gegensatz zu HRÁDZSKÝ (2005) konnte kein signifikanter Zusammenhang zu Hangtyp und Neigung festgestellt werden (siehe Tab. 41).

Lichtkonkurrenz:

Keiner der untersuchten Lichtklima-Faktoren (Beschattung, Exposition, Raumkonkurrenz, Kronenschluss) zeigt einen signifikanten Zusammenhang mit dem Vorkommen der Art (siehe Tab. 41). Es gibt also keine nachweisbare Beeinflussung durch Konkurrenzphänomene und Lichtverfügbarkeit. *Acer negundo* kann in geschlossene Weidenbestände eindringen. Dies deckt sich auch mit den Angaben in der Literatur, denen zufolge *Acer negundo* relativ schattentolerant ist und in geschlossenen Beständen mit aufgelockertem Kronendach (z.B. Weidenauen) beobachtet werden kann (vgl. DRESCHER & MAGNES 2001, SCHRATT 1989).

Verbreitungsbiologie, anthropogene Störung:

Einen signifikanten Zusammenhang mit der Anwesenheit der Art zeigt das Vorkommen einer gemähten Fläche innerhalb von 60 Metern (siehe Tab. 42). Die Bestäubung und Verbreitung der windbestäubten und windverbreiteten Art wird durch große freie Flächen möglicherweise gefördert. Es stellt sich die Frage, ob dieses Ergebnis auch auf durch die gesteigerte Dynamik der Altarme offen gehaltene Flächen übertragbar ist. Möglicherweise ist in diesem Falle durch die Gewässeranbindung eine Förderung der Verbreitung zu erwarten. Andere anthropogene Störungsquellen in der Nähe der Fläche sind nicht für das Vorkommen der Art relevant. Die Verbreitung der Art erfolgt also nicht durch anthropogen gestörte Flächen.

Gewässerdynamik, Autyp:

Acer negundo ist signifikant mit „Weicher Au“ korreliert (siehe Abb. 50). Dies entspricht den Beschreibungen der Art in der Literatur. (vgl.: KOWARIK 2003, SCHRATT 1989, OBERDORFER 1979). Es besteht eine höchstsignifikante positive Korrelation mit „Wald“. Dies beruht vor allem auf einer Bevorzugung der Silberweidenau: von den sieben von *Salix alba* dominierten Waldtypen werden sechs von *Acer negundo* mit hoher Deckung besiedelt. Auch wenn die Stichprobe der vorliegenden Untersuchung in diesem Fall nur gering ist, bestätigt dies doch, dass die Silberweidenau an Gewässerrändern in hohem Maß von der Unterwanderung durch *Acer negundo* betroffen ist.

Acer negundo steht offenbar überall, wo genug Bodenfeuchte vorhanden ist. Andere Störungen, Konkurrenzsituationen und Gewässerbreiten können die Ansiedlung nicht signifikant verhindern. Diese hohe Anpassungsfähigkeit lässt eine weitere Ausbreitung der Art im Nationalpark Donau-Auen erwarten.

KOWARIK (2003) sieht *Acer negundo* nicht als primäres Naturschutzproblem, sondern eher als Symptom des menschlichen Einflusses auf die Gewässerdynamik. Als Folge der Regulierungsmaßnahmen reduzierte sich die Umlagerungsdynamik, die vor der Regulierung regelmäßig für neue Verjüngungsstandorte für die Weide gesorgt hat. Ohne diese Dynamik sind kaum noch Umlagerungen möglich, die für die Neubildung von geeigneten Weidenstandorten notwendig sind. Viele der aktuellen Weidenstandorte sind aufgrund ihrer Beschattung ungeeignet zur Verjüngung von *Salix alba* (WENDELBERGER-ZELINKA 1952). *Acer negundo* kann also als Teil einer neuen Sukzession aufgefasst werden, die sich auf diesen „unnatürlich stabilen“ Standorten ausbildet. Die Standorte sind für andere Baumarten noch ungeeignet, aber für die Weide schon zu hoch aufgelandet. *Acer negundo* wäre dieser Auffassung nach nicht der Grund für die Gefährdung des Silberweiden-Auwaldes, sondern ein Symptom für die Stabilisierung der Auendynamik während des vergangenen Jahrhunderts.

Wir meinen aber, dass man die Rolle des Neubürgers *Acer negundo* von der Problematik der Auendynamik nicht mehr trennen kann. Denn selbst wenn durch entsprechende wasserbauliche Maßnahmen ab der jüngsten Vergangenheit wieder vermehrt Dynamik in den Weichholzaunen der Donau-Auen initiiert wird, stellt sich die Frage ob diese früher nicht vorhandene Gehölzart nicht doch eine Verzögerung in den Umlagerungszeiträumen mit sich bringt. Unseren Beobachtungen nach scheint *Acer negundo* gerade jene Weiden-Bestände zu stabilisieren, die sich gerade im Zusammenbruchsstadium befinden. Solche Bestände können sich somit weder in eine Pappelau umwandeln, noch neu umgelagert werden, sondern bilden eben ein neues – mittelfristig stabiles - Sukzessionsstadium. Es stellt sich die Frage, was geschieht, wenn der laut KOWARIK (2003) relativ kurzlebige *Acer negundo* – Bestand nach einigen Jahrzehnten überaltert. Wird sich die

Sukzessionsreihe fortsetzen und eine Pappelau entstehen? Oder verbleibt *Acer negundo* weiterhin in solchen Beständen und verjüngt sich dort? Wird der Standort dann noch umgelagert oder ist die Auflandung dann schon zu stark fortgeschritten?

Gerade der Nationalparks Donau-Auen bietet sich für die genauere Untersuchung dieser Entwicklung in den nächsten Jahren an. Im Gebiet sind einerseits noch großflächige Silberweiden-Auen vorhanden, die jedoch bereits stark überaltert sind. Zum anderen wurden und werden in diesem Gebiet großflächige Renaturierungsprojekte durchgeführt, deren Auswirkungen in weiten Teilen nicht vorhersagbar sind. Zu untersuchen ist, ob *Acer negundo* durch die erhöhte Dynamik dezimiert wird, oder ob er die Ufer stabilisiert, die sonst umgelagert werden würden.

Zusammenfassung:

Weitgehend bestätigen die Ergebnisse die in der Literatur angeführten Ansprüche der Art. Zusätzlich zeigt die Korrelation des Vorkommens der Art mit gemähten Flächen in der Umgebung eine mögliche Ausbreitungsförderung auf. Dieser Zusammenhang könnte noch näher untersucht werden. Die nicht signifikant korrelierten übrigen Faktoren bestätigen das hohe Invasionspotential der Art. Das R^2 von 17,4 Prozent ist vergleichsweise gering. Es muss also weitere wichtige Einflussfaktoren auf das Vorkommen der Art geben, die in diesem Fall nicht berücksichtigt wurden. Ein noch zu untersuchender weiterer Faktor ist die Überflutungsdauer der Standorte. Vermutlich hat die Art auch noch nicht alle potenziellen ökologischen Nischen im Nationalpark Donau-Auen besiedelt. Erst bei abgeschlossener Ausbreitung würden die Umweltfaktoren dann einen höheren Erklärungswert liefern.

7.1.5 *Impatiens glandulifera*

Impatiens glandulifera kommt im Nationalpark Donau-Auen nicht mit der Häufigkeit vor, wie aufgrund der Literaturrecherchen eigentlich zu erwarten gewesen wäre. Nur 16 Prozent der Aufnahmen beinhalten die annuelle Art (siehe Anhang A.Tab. 24). Vor dem Hochwasser 2002 war die Art im Nationalpark Donau-Auen weit häufiger, viele Standorte wurden aber mit mehreren Dezimeter dicken Sandablagerungen überdeckt (mündl. Mitteilung JOSEF STEINER, Juli 2004).

Ob es in den kommenden Jahren wieder zu einem vermehrten Auftreten am Gewässerrändern kommen wird, hängt nach KOWARIK (2003) von künftigen Hochwasserereignissen und den Witterungsbedingungen ab. In für die Pflanze günstigen Jahren kann aus den im Boden vorhandenen Diasporen eine rasche Bestandsbildung erfolgen.

Durch das Modell der vier höchstsignifikant korrelierten Faktoren werden 11,5 Prozent der Deckung erklärt (siehe Tab. 44). Dieser Erklärungswert ist relativ gering. Einerseits mag dies daran liegen, dass die Art im Jahr 2004 nicht alle ihr zur Verfügung stehenden Nischen im Nationalpark Donau-Auen besetzt hat, andererseits gibt es vermutlich Faktoren, die durch die Untersuchungen nicht erfasst werden konnten.

Immerhin kristallisieren sich die drei wichtige Einflussfaktoren - Störungsflächen, Hochstaudenfluren und Wasserhaushalt - für das Auftreten der Art heraus.

Störungsflächen, Hochstauden

Wie PROWSE (1999) anführt, ist offenes Substrat für das Keimen der Art notwendig. Dies erklärt den höchstsignifikanten Zusammenhang des Auftretens mit unebenen Hangbereichen und der Hangneigungsklasse 15 bis 20° (siehe Abb. 53). Die Hangneigung ruft Rutschungseffekte hervor, die Bereiche mit offenem Erdreich verursachen. Unebene Hangbereiche weisen ebenfalls auf eine Störung hin. Die gleichmäßige Sedimentation ist an diesen Stellen gestört.

Häufig beobachtet wurde in den Aufnahmenflächen das Auftreten besser entwickelter Individuen im Randlinienbereich von Sonderflächen. Diese ständig freigehaltenen Flächen (z.B. Biberrutschen) könnten einen gewissen Randlinien-Effekt bewirken, der mit den erhobenen Parametern nicht nachzuweisen war. Den Ergebnissen zufolge ist in dynamischen Uferbereichen nicht mit einem Massenauftreten der Art zu rechnen. Durch Gewässervernetzungsprojekte kommt es zwar zur Bildung neuer Standorte, an denen eine hohe Keimungsrate zu erwarten ist (vgl. SUKOPP 1995), zwischenzeitlich überflutete, dynamische Bereiche verhindern aber eine erfolgreiche Etablierung der Art (vgl. SCHULDES 1995).

Gefährdet sind vielmehr die Hochstauden-Bestände. Der annuelle Neophyt ist mit „Hochstauden“ (Schleiergesellschaften, Landschilf, Wiesen) positiv korreliert (siehe Tab. 45). Dies entspricht weitgehend auch der in der Literatur beschriebenen Vergesellschaftung der Art (vgl. OBERDORFER 1979, KOWARIK 2003). Die Raumkonkurrenz hat keinen signifikanten Einfluss auf *Impatiens glandulifera*. Durch die anfänglich hohe Schattentoleranz der Art können Hochstauden ab Juli überwachsen werden. Sobald *Impatiens glandulifera* die konkurrenzierenden Arten überwachsen hat, steht ihm ausreichend Licht zur Verfügung (vgl. KOWARIK 2003). Hochstauden sind an weniger dynamischen Standorten zu finden und werden seltener überflutet als die gewässernäheren Vegetationsgruppen. Sind in diesen Beständen zusätzlich offene Bodenstellen durch Störungen vorhanden, fördert dies das Auftreten des Drüsigen Springkrautes.

Das mit Weicher Au höchstsignifikant korrelierte Vorkommen zeigt die hohen Ansprüche an die Wasserversorgung (vgl. SCHULDES 1995), (siehe Abb. 55). Etwas überraschend ist in diesem Zusammenhang die positive Verknüpfung mit einer Schotteroberkante in einer Tiefe zwischen 30

und 50 Zentimetern Tiefe (siehe Abb. 56). Möglicherweise ist ein mäßig entwässerter Standort förderlicher als Staunässe.

Jene Variablen, welche Auskunft über den Lichtgenuss geben (Beschattung, Kronenschluss, Exposition) zeigen keinen signifikanten Einfluss. Dies bestätigt die relativ hohe Schattentoleranz der Art (KOWARIK 2003). Auch die Toleranz verschiedener Sedimenttypen (vgl. OBERDORFER 1979) wird durch das mit den verschiedenen Bodenartenhauptgruppen nicht korrelierte Vorkommen des Neophyten bestätigt.

7.1.6 *Impatiens parviflora*

Häufigkeit im Nationalpark

Impatiens parviflora ist der in den Transekten am Häufigsten gefundene Neophyt (siehe Tab. 57). Die hohe Dichte deutet auf eine relativ abgeschlossene Besiedlung des Gebietes hin. Vermutlich ist durch den hohen Einbürgerungsgrad bereits ein Großteil der potenziellen Nischen der Art besetzt.

Die positive Korrelation mit „Wald“ entspricht den in der Literatur angeführten Ansprüchen der Art (siehe Tab. 46). Durch die hohe Schattentoleranz tritt sie als Lückenfüller in Bereichen auf, in denen es für andere Kräuter bereits zu schattig ist (vgl. OBERDORFER 1979, ESSL & WALTER 2005, KOWARIK 2003). Mit den Vegetationsgruppen „Pioniere“ und „Verlandungszone“ ist *Impatiens parviflora* negativ korreliert. Erwartungsgemäß sind diese nicht von Einwanderung der Art betroffen.

Insgesamt erklären die Einflussfaktoren 19 Prozent der Variabilität der Deckung von *Impatiens parviflora* (siehe Tab. 47). Dieser im Vergleich zu den anderen Neophyten hohe Erklärungswert deutet auf eine stark fortgeschrittene Einbürgerung der Art hin. Potenzielle Nischen sind weitgehend besetzt. Es fehlen aber offensichtlich noch weitere, erklärungsstarke Faktoren, um die Präsenz und Absenz dieser Art vorauszusagen. Zu betonen ist, dass die Transektaufnahmen nur bis zur Uferkante des Gewässerrandes reichen und ungestörte Waldaufnahmen somit nicht Teil der Untersuchung waren. Dort könnte sich *Impatiens parviflora* als noch häufiger herausstellen und einen noch deutlicheren Zusammenhang mit Wald aufzeigen. Der Erklärungswert der acht selektierten Faktoren zusammen beträgt 22 Prozent (siehe Tab. 50).

Sediment:

Die Bodenartenhauptgruppe Schluff begünstigt das Vorkommen der Art (siehe Tab. 48).

Abweichend von OBERDORFER (1979), der eine Präferenz von Lehmböden angibt, besteht zu

diesen in den Donau-Auen keine signifikante Korrelation.

Ein weiterer wesentlicher Einflussfaktor ist die Gewässerbreite (siehe Abb. 57). Steigt diese, sinkt im Gegenzug die Wahrscheinlichkeit, dass *Impatiens parviflora* am Ufer mit großer Deckung vorhanden ist. Möglicherweise stellen breite Gewässer ein Ausbreitungshindernis für die Art dar. Die Samen sinken wie die von *Impatiens glandulifera* im Wasser rasch ab (vgl. KOWARIK 2003). Durch Hochwässer können diese Samen zwar an anderen Stellen wieder abgelagert werden, im Gegensatz zum Drüsigen Springkraut hat *Impatiens parviflora* aber nicht das Potenzial, sich an stark besonnten, offenen Uferflächen anzusiedeln. Eine tatsächliche Verbreitung der Samen durch Hochwasser ist also kaum möglich. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass breite Gewässer eine Verbreitung zumindest verzögern. Diese Korrelation kann auch bedeuten, dass *Impatiens parviflora* in manchen Bereichen der Donau-Auen noch nicht vollständig eingebürgert ist.

Wasserhaushalt

Dichtes, stauendes Sediment in einer Tiefe von 15 – 30 cm ist positiv mit *Impatiens parviflora* korreliert (siehe Abb. 58). Dies bestätigt die Wichtigkeit von guter Wasserverfügbarkeit für die Art. Bei Sonnenbestrahlung ohne ausreichenden Wassernachschub gerät die Art rasch in Trockenstress (vgl. ESSL & WALTER 2005). Dies verdeutlicht auch die Korrelation mit der Exposition (siehe Abb. 59). Eine südliche Exposition des Ufers macht es weniger wahrscheinlich, dass *Impatiens parviflora* auftritt. Andere Lichtgenussfaktoren (Kronenschluss und Beschattung) spielen allerdings keine signifikante Rolle. Ein signifikanter Zusammenhang besteht auch mit dem Faktor Raumkonkurrenz (siehe Abb. 60). Die positive Korrelation zeigt, dass *Impatiens parviflora* Konkurrenz um Licht und Raum eher in Kauf nehmen kann als eine limitierte Wasserverfügbarkeit oder zu starke Sonneneinstrahlung. Der Wasserhaushalt spielt also eine weit größere Rolle als der Lichtbedarf der Art (vgl. OBERDORFER 1979, ESSL & WALTER 2005).

7.1.7 *Solidago gigantea*

Allgemeine Häufigkeit Nationalpark

Solidago gigantea ist ein im Nationalpark relativ häufiger Neophyt – Ein Drittel der untersuchten Flächen an Gewässerrändern ist besiedelt (siehe Tab. 57). Auenökosysteme sind neben Ruderalstandorten der zweite Verbreitungsschwerpunkt der Art (KOWARIK 2003).

Hochstauden entsprechen bezüglich der Konkurrenz-Verhältnisse und Wasserverfügbarkeit weitgehend den Ruderalstandorten. Allerdings sind sie meist etwas feuchter als diese. Durch ihren hohen Lichtbedarf findet die Art dort geeignete Bedingungen, während sie in geschlossenen Waldbereichen seltener vorkommt (vgl. HARTMANN & KONOLD 1995)

Dass keine Vegetationsgruppe mit *Solidago gigantea* negativ korreliert ist, zeigt die unspezifischen

Anforderungen der Art (siehe Tab. 49). Sie kommt in allen 6 Vegetationsgruppen vor. Auch alle Autypen (Abgedämmte Au, Harte Au, Weiche Au, Schotterflächen) sind in ähnlichem Ausmaß betroffen.

Dominanzbestände konnten am Ufer allerdings nicht gefunden werden, nur in einer Aufnahme erreicht die Art über 50 Prozent Deckung (siehe Tab. 21). Auch wenn *Solidago gigantea* somit an Ufern wenig naturschutzfachlich relevante Probleme hervorruft, hat die Art von hier aus die Möglichkeit, sich weiter auszubreiten und geeignetere Standorte mit dichten Beständen zu besiedeln. (z.B. lichtere Säume der Hartholzau, ausgemähte Wegränder, aufgelassene Wiesen, etc., vgl. KOWARIK 2003).

Die unterschiedlichen Bodenhauptgruppen zeigen keinen signifikanten Einfluss. Auch zu Grobsediment ist der Neophyt nicht negativ korreliert – er wächst auch auf Schotterstandorten. Die von OBERDORFER (1979) angeführten nährstoffreichen Böden sind in der Au flächendeckend vorhanden.

Ansprüche an den Wasserhaushalt:

Der positive Einfluss, den Schotter in 20 bis 50 Zentimeter Tiefe auf die Art ausübt, deutet darauf hin, dass *Solidago gigantea* Staunässe relativ schlecht erträgt (siehe Tab. 51 u. Abb. 61). Dies wird auch durch die positive Korrelation mit einer Hangneigung zwischen 2 und 5 Grad bestätigt (siehe Abb. 63). KOWARIK (2003) führt an, dass lang andauernde Überstauungen nicht toleriert werden. Schwach entwässerte Standorte scheinen für die Art förderlich zu sein. Besser kommt *Solidago gigantea* mit Trockenheit zurecht, die mit einer Reduktion der Blattfläche kompensiert wird (vgl. BOTTA-DUKÁT & DANCZA 1999).

Lichtgenuss erscheint für die erfolgreiche Besiedelung eines Standortes wichtiger als hohe Wasserverfügbarkeit. Die positive Korrelation mit der Exposition des Ufers Richtung Südosten oder Westen und die negative Korrelation mit dichtem Kronenschluss bestätigen dies (siehe Abb. 62). Das Fraxino-Populetum und das Salicetum albae sind mit weniger als 70 Prozent Kronenschluss jedoch von der Einwanderung durch *Solidago gigantea* gefährdet (vgl. BONN & POSCHLOD 1998, DRESCHER & MAGNES 2001, BALOGH 1999). Für die weiche Silberweidenau kann das in dieser Arbeit bestätigt werden: in den 7 aufgenommenen ufernahen Bereichen kam *Solidago gigantea* 3 mal, allerdings mit geringer Deckung, vor. In den 7 aufgenommen ufernahen Pappelauen kam es allerdings gar nicht vor. Die Gefährdung dieser Vergesellschaftungen kann nicht belegt werden. Eine Korrelation mit „Wald“ ist nicht vorhanden. Wie auch bei den anderen einzeln untersuchten Arten gibt es keine negative Korrelation zur Raumkonkurrenz. Konkurrenz zu anderen Arten scheint für invasive Neophyten erwartungsgemäß weniger ausschlaggebend zu sein als abiotische Standortsfaktoren.

7.2 Diskussion Wahrnehmung der Neophytenproblematik

7.2.1 Realität und Wahrnehmung?

Die Fragen „Bekanntheitsgrad“ (Frage 1), „Einbringungsquellen“ (Frage 4) und „Artenbekanntheit“ (Frage 5) betreffen das Wissen der Befragten über Neophyten. Die Resultate der Interviews werden hier den Ergebnissen der vegetationsökologischen Untersuchung im Nationalpark und den Angaben in der Fachliteratur gegenübergestellt. Aus diesem Grund werden sie zu einer Gruppe zusammengefasst und gemeinsam diskutiert.

85 Prozent der Befragten erklären, schon einmal von Pflanzenarten gehört zu haben, die sich bei uns neu ansiedeln. Der diesbezügliche Wissensstand ist in allen Gruppen relativ hoch (siehe Abb. 70).

Die spontane Einschätzung der Ausbreitungsursachen zeigt überraschende Abweichungen von diesbezüglichen Angaben in der Fachliteratur. Die eher allgemein formulierten Gründe „Verkehr“ und „Tourismus“ werden von den Befragten gleich häufig genannt wie „Verwilderung“ (siehe Abb. 75). Laut WALTER et al. (2002) ist bei den in Österreich invasiven oder potenziell invasiven Pflanzenarten aber zu 80 Prozent die Auswilderung aus botanischen Gärten und die Weiterverbreitung von Zierpflanzen für die Anwesenheit der Art verantwortlich. Von den 23 im Nationalpark Donau-Auen vorkommenden, potentiell invasiven beziehungsweise invasiven Arten ist sogar nur eine eingeschleppt und 22 verwildert (vgl. WALTER et al. 2002, DRESCHER & MAGNES 2001).

Ausbreitungsursachen in Österreich und Einschätzung der Anspruchsgruppen weichen hier weit auseinander. Das allgemeine Problembewusstsein, dass die Globalisierung ökologische Nachteile bringt, ist zwar für Neozoa stimmig, auf Neophyten aber nicht unbedingt anzuwenden. Vor allem für AnrainerInnen spielt Globalisierung bei der Einbürgerung eine große Rolle (siehe Abb. 75). Das Bewusstsein, dass Verwilderung - also möglicherweise auch das eigene Handeln - zur Verbreitung der Pflanzenarten beitragen kann, fehlt bei zwei Drittel der befragten AnrainerInnen. Ein Drittel aller Befragten nennt unter anderen Ursachen auch natürliche Einwanderung. Diese Einschätzung widerspricht klar dem wissenschaftlichen Sachverhalt und der Definition nach KOWARIK (2003), laut der Neophyten jene Pflanzenarten sind, die nach der Entdeckung Amerikas (1492) durch direkten oder indirekten menschlichen Einfluss in ein Gebiet gelangt sind. In Bezug auf die tatsächliche Einwanderung bzw. Einschleppung ist hier also ein Aufklärungsbedarf vorhanden.

Ausgewilderte Zierpflanzen werden doppelt so häufig als Einwanderungsursache genannt wie ausgewilderte Nutzpflanzen (siehe Abb. 74). Tatsächlich sind attraktiv blühende Zierpflanzen

häufiger, allerdings sind auch einige Nutzpflanzen unter den invasiven Arten, vor allem unter den Gehölzen (*Acer negundo*, *Robinia pseudacacia*, etc.). Möglicherweise sind den Befragten vor allem „schöne“ Neophyten im Bewusstsein verankert, also diejenigen, die mit auffälligen Blüten oder Blättern ausgestattet sind. Die verhältnismäßig unscheinbareren exotischen Nutzpflanzen fallen hingegen weniger als fremdländisch auf.

Obwohl die Frage nicht direkt auf den Nationalpark Donau-Auen bezogen war, nannten die Befragten fast ausschließlich Arten, die für den Nationalpark auch eine gewisse Relevanz haben (siehe Abb. 76, Tab. 57). Der Befragungsort im Nationalpark und das Umfeld der Befragten lassen dies auch schlüssig erscheinen. Häufig genannte Baumarten sind *Ailanthus altissima* und *Robinia pseudacacia*. Da beide Arten trockenere Standorte bevorzugen, waren sie in den untersuchten Rasterflächen an den Gewässerrändern jedoch selten vorhanden. In der Gesamtfläche des Nationalparks Donau-Auen sind beide allerdings häufig und ein ernstes Naturschutzproblem (DRESCHER et al. 2005), so dass die Nennung durch die Befragten in guter Relation zum tatsächlichen Vorkommen steht. Auch in der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebietes, im pannonischen Raum insgesamt, sind die beiden Gehölze häufig vertreten (ESSL & WALTER 2005).

Impatiens glandulifera und *Solidago gigantea* sind sowohl in den Rasterflächen als auch in den Umfragen häufig (siehe Tab. 57). Auch hier entspricht die Verankerung im Bewusstsein der Befragten dem Vorkommen im Nationalpark. Unverhältnismäßig selten in den Umfragen genannt wurden *Acer negundo* und *Impatiens parviflora*. Beide Arten sind in den Transekten und auch im übrigen Nationalpark häufig. *Impatiens parviflora* ist in der Literatur als unproblematisch beschrieben (vgl. KOWARIK 2003, SCHRATT 1989, ESSL & WALTER 2005). Das relativ unauffällige Kleinblütige Springkraut ist offenbar weit weniger bekannt als das auch häufig in Gärten gepflanzte, großblütige Drüsige Springkraut. *Acer negundo* ist jedoch eine der Problemarten des Nationalparks (vgl. DRESCHER & MAGNES 2001, KUNSTLER 1999). Die neophytischen *Fallopia*-Arten die zwar in den Rasterflächen nicht vorhanden sind, sind vermutlich zukünftige Problemarten des Nationalparks. Die Nennung der Art in den Umfragen erfolgt zwar, allerdings noch nicht sehr häufig. Dies wird sich in den kommenden Jahren voraussichtlich ändern.

Die Ergebnisse weisen eindeutig darauf hin, dass attraktive Arten besser im Gedächtnis bleiben und damit einen hohen Bekanntheitsgrad besitzen. Auch der als Zierpflanze kultivierte Götterbaum ist weit bekannter als der ursprünglich geforstete Eschenahorn (siehe Tab. 57). Dieser ist auf den ersten Blick nicht als exotische Art erkennbar und kommt im Gegensatz zum Götterbaum selten spontan in Städten oder in Reinbeständen vor. Auffällig ist auch, dass die im Nationalpark Donau-Auen potenziell invasiven Astern-Arten und *Fraxinus pennsylvanica* überhaupt nicht genannt wurden.

Art	Nennung in Interviews	Vorkommen in Halb-Transekten	Einbringung laut (WALTER et al. 2002)	Naturschutzfachl. Beurteilung (WALTER et al. 2002)
<i>Impatiens parviflora</i>	3	92	Verwildерung	invasiv
<i>Solidago gigantea</i>	20	89	Verwildерung	invasiv
<i>Acer negundo</i>	10	74	Verwildерung	invasiv
<i>Impatiens glandulifera</i>	25	41	Verwildерung	invasiv
<i>Erigeron annuus</i>	0	11	Verwildерung	bisher ohne Auswirkungen
<i>Ailanthus altissima</i>	28	8	Verwildерung	invasiv
<i>Robinia pseudacacia</i>	22	3	Verwildерung	invasiv
<i>Angelica archangelica</i>	0	3	Einschleppung	bisher ohne Auswirkungen
<i>Bidens frondosus</i>	0	3	Einschleppung	invasiv
<i>Conyza canadensis</i>	1	2	Verwildерung	bisher ohne Auswirkungen
<i>Armoracia rusticana</i>	0	1	Verwildерung	bisher ohne Auswirkungen
<i>Oenothera biennis</i>	0	1	Einschleppung	bisher ohne Auswirkungen
<i>Physalis alkekengi</i>	0	1	Verwildерung	bisher ohne Auswirkungen
<i>Solidago canadensis</i>	Nicht ausgewertet	1	Verwildерung	invasiv
<i>Fallopia japonica</i> bzw. <i>Fallopia sachalinensis</i> .	14	0	Verwildерung	invasiv
<i>Populus canadensis</i>	9	0	Verwildерung	invasiv
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	4	0	Verwildерung	potenziell invasiv
<i>Bambusoideae (Bambus)</i>	4	0	Keine Angaben	bisher ohne Auswirkungen
<i>Buddleja davidii</i>	3	0	Verwildерung	potenziell invasiv
<i>Helianthus tuberosus</i>	1	0	Verwildерung	invasiv

Tab. 56: Überblick über Nennung und Vorkommen im Nationalpark Donau-Auen relevanter Neophyten im Vergleich mit Angaben in der Fachliteratur

7.2.2 Persönliche Verantwortung

Die Fragen „Einbringungswege“ (Frage 4), und „Verzicht auf Pflanzung im Garten“ (Frage 13) betreffen die Bereitschaft der Befragten, ihr Verhalten in Bezug auf Neophyten zu ändern. Aus diesem Grund werden sie zu einer Gruppe zusammengefasst und gemeinsam diskutiert.

Die Bereitschaft, auf die Pflanzung invasiver Neophyten zu verzichten, ist relativ schwach ausgeprägt (siehe Abb. 85). Ein Drittel wäre auch wenn genügend Informationen vorhanden wären, um entscheiden zu können, ob die Art problematisch ist oder nicht, nicht dazu bereit.

Die Bereitschaft ist jedoch unter jenen Personen größer, denen auch schon von vorn herein bewusst war, dass die Pflanzung neuer Arten ein Grund für die Weiterverbreitung sein kann. Ein größeres Wissen um die Umstände der Einbürgerung vergrößert also zumindest theoretisch die Bereitschaft, selbst Verantwortung zu übernehmen. Der in der Fachliteratur erwähnte Widerspruch zwischen Wissen und Verhalten (vgl. GIDDENS 2001) lässt allerdings fraglich erscheinen, wie weit diese Vorsätze auch in die Praxis umgesetzt werden.

Die Nutzungsberechtigten, die hier sicher die relevanteste Gruppe sind, sind nur zu einem Drittel bereit, auf die Pflanzung zu verzichten. Hier wirken die Verbote des Nationalparks also mehr als

die persönliche Einsicht. Ein verstärktes Informationsangebot könnte hier eine Verhaltensänderung bewirken.

7.2.3 Einschätzung der Problematik

Die Fragen „Bedeutung von Neophyten in Österreich“ (Frage 3), „Bedrohung oder Bereicherung“ (Frage 6) und „Fotobeurteilung“ (Frage 11) betreffen die subjektive Einschätzung der Problematik. Aus diesem Grund werden sie zu einer Gruppe zusammengefasst und gemeinsam diskutiert.

Ein Viertel der Befragten misst Neophyten in Österreich nur geringe Bedeutung bei (siehe Abb. 72). Im Vergleich zu anderen Kontinenten ist die Bedeutung von Neophyten in Mitteleuropa tatsächlich gering. So sind beispielsweise für Deutschland bisher noch keine durch die Einwanderung von Neophyten verdrängte heimische Arten bekannt. Dass Neophyten in Europa vergleichsweise geringe Schadwirkung zeigen, liegt daran, dass hier bereits seit 7.000 Jahren Landnutzung stattfindet. Die Ökosysteme hatten somit mehr Zeit, sich auf die dadurch verursachte Störung einzustellen (KLINGENSTEIN 2004).

Dennoch können Neophyten in Österreich - zumindest regional und lokal - große naturschutzfachliche Probleme verursachen. Hierzu führt STARFINGER (2004) folgende an:

- Die Verdrängung heimischer Arten durch Konkurrenz um Lebensraum und Ressourcen (z.B.: *Fallopia*-Reinbestände an Gewässerrändern)
- Die Veränderung ökologischer Kreisläufe (z.B. Stickstoff-Anreicherung und Beschattung durch *Robinia pseudacacia* auf Heißländern).
- Verlust spezieller Anpassungen und Eigenschaften heimischer Populationen durch genetische Hybridisierung (z.B. *Populus x canadensis* als Gefahr für *Populus nigra*).

Bedeutende naturschutzfachliche Probleme verursachen Neophyten vor allem durch die Verdrängung heimischer Arten. In einer Umfrage unter den deutschen Naturschutzbehörden wird dies von 48 Prozent der Befragten als Problem angegeben (SCHEPKER 2004). Ökonomische Schäden lassen sich nur schwer beziffern, für Österreich liegen noch keine Zahlen vor. Im letzten Jahr war wiederholt die gesundheitliche Gefährdung, die von *Heracleum mantegazzianum* ausgeht, in den Medien präsent.

Diesbezügliche ist die Problemwahrnehmung bei den befragten Personengruppen unterschiedlich, steht aber, zumindest bei den meisten Gruppen, in krassem Gegensatz zur Sachlage. So messen die Nutzungsberechtigten dem Thema in Österreich sogar zu zwei Drittel wenig Bedeutung bei und sind zudem der Meinung, dass die Einwanderung neuer Arten vor allem eine Bereicherung für die einheimische Flora darstellt (siehe Abb. 87). Es stellt sich die

Frage, ob eine verstärkte Aufklärung über die Probleme, die sich dadurch für den Naturschutz ergeben, diese Einstellung verändern würde. Zweifelsohne gibt es auch Nutz-Aspekte bei Neophyten. Vor allem durch die oft relativ späte Blütezeit bieten sie Imkern eine zusätzliche Nektarquelle für ihre Bienen. Auch die auffälligen Blüten verwilderter Zierpflanzen werden von vielen Befragten geschätzt. *Impatiens glandulifera* wurde hier auch als „Orchidee der Au“ bezeichnet. KOWARIK (2003) führt auch einen Nutzen für den Tourismus durch die Blütentracht an. Auch die wirtschaftliche Bedeutung der neophytischen Baumarten spielt eine gewisse Rolle.

Zwei Drittel der Befragten empfinden die auf den Fotos gezeigten Pflanzen als schön (siehe Abb. 82). Personen, die sich stark mit dem Thema Neophyten beschäftigen, sind oft negativ gegenüber adventiven Pflanzen eingestellt. In dieser Befragung konnte aber kein Zusammenhang zwischen der Einschätzung von Neophyten als Bedrohung und negativer Bewertung der Fotos festgestellt werden. Die gezeigten blühenden Exoten werden trotz allem tendenziell positiv bewertet.

7.2.4 Management des Nationalparks

Die Fragen „Informationsquellen“ (Frage 2), „Aufgaben von Nationalparks“ (Frage 7), „Maßnahmenakzeptanz“ (Frage 8,9 und 10) und „Informationsbedarf“ (Frage 12) betreffen das Management des Nationalparks. Aus diesem Grund werden sie zu einer Gruppe zusammengefasst und gemeinsam diskutiert.

Nur 10 Prozent der AnrainerInnen geben an, durch den Nationalpark über Neophyten informiert zu werden (siehe Abb. 71). Bei den Nutzungsberechtigten beträgt der Anteil immerhin ein Drittel. Obwohl Neophyten für den Nationalpark ein wesentliches naturschutzfachliches Thema darstellen, spiegelt sich dies noch nicht in der Öffentlichkeitsarbeit wieder. Gerade im Hinblick auf Managementmaßnahmen und deren Akzeptanz durch die AnrainerInnen sollte diese Information verstärkt weitergegeben werden. Vor allem das Bewusstsein, dass Sekundäreinführungen den Ablauf einer Invasion beschleunigen bzw. überhaupt erst auslösen können (KOWARIK 2003), sollte vermittelt werden.

In der Ausbildung der BesucherbetreuerInnen wurde der Bedeutung des Themas Rechnung getragen, hier zeigen sich alle Befragten der Anspruchsgruppe durch den Nationalpark informiert. Medien im Allgemeinen spielen eine wesentliche Rolle. Um nicht den oft ungenügend informierten Journalisten und den oft stark polarisierenden Berichten die Aufklärungsarbeit zu überlassen, könnte durch die Nationalparkzeitung „Aublick“ vermehrt Information weitergegeben werden.

Ein Drittel der Befragten spricht sich gegen aktive Maßnahmen zum Neophytenmanagement aus (siehe Abb. 79). Die Antworten machten deutlich, dass dem Prozessschutz der Vorzug gegeben wird. Die Aufgabe des Nationalparks wird vordringlich darin gesehen, „natürlich“ ablaufende Prozesse zu schützen. Hier stellt sich die Frage, wie weit man das Vordringen von durch das Handeln des Menschen geförderte oder gar eingebrachte Arten als „natürlichen Prozess“ verstehen kann.

Die Diskrepanz zwischen den Antworten zu Frage 7 („Wie soll sich ein Nationalpark gegenüber Neophyten verhalten?“) und zu Frage 8 („Gegen welche Neophyten sollen Maßnahmen ergriffen werden?“) beruht vermutlich auf der Angabe einer konkreten Maßnahmenintensität, die den Befragten dann doch sinnvoll erschien (siehe Abb. 88). Allerdings kann der Grund dafür auch eine gewisse Unüberlegtheit in der Beantwortung der Fragen sein: die finanziell und praktisch undurchführbare Variante, alle Neophyten im Nationalpark zu bekämpfen, wählte immerhin ein Fünftel der Befragten (siehe Abb. 79). Generell ist der Anteil an Personen, die Maßnahmen befürworten, mit 70 Prozent sehr hoch. Allerdings zeigt sich auch hier wieder die eher ablehnende Einstellung der Nutzungsberechtigten, bei denen 70 Prozent gegen ein Neophytenmanagement sind.

Die Ablehnung von Herbiziden zur gezielten Bekämpfung problematischer Arten ist mit 94 Prozent sehr hoch (siehe Abb. 80). Die Formulierung „Gift“ ist relativ drastisch, möglicherweise hätte die Formulierung „Herbizideinsatz“ ein weniger eindeutiges Ergebnis hervorgebracht. In der Befragung wurde jedoch darauf geachtet, die Formulierungen so zu wählen, dass die Befragten aller Anspruchsgruppen wissen, was damit gemeint ist. Mechanische Maßnahmen werden mehr oder weniger gleich stark befürwortet. Auch das im Nationalpark Donau-Auen eher undurchführbare Beweiden der Flächen findet in gleichem Maße Zustimmung.

Drei Viertel der befragten AnrainerInnen geben an, nicht über genug Informationen zu verfügen, um bereits ergriffene Maßnahmen beurteilen zu können (siehe Abb. 81). Auch im Hinblick auf die Öffentlichkeitsarbeit des Nationalparks könnte es lohnend sein, erfolgreiche Maßnahmen vermehrt publik zu machen. Vor allem bei den im Nationalpark beschäftigten Anspruchsgruppen ist auch ein Viertel der Befragten der Meinung, dass die Maßnahmen intensiviert werden sollten. Interne Kritik an den Maßnahmen ist also weiter verbreitet als die Kritik durch die AnrainerInnen, Nutzungsberechtigten und BesucherInnen. 80 Prozent der Befragten befürworten weitere Informationen.

7.2.5 Zusammenfassung

Die BesucherbetreuerInnen sind offensichtlich gut geschult und in der Lage, dieses Wissen auch an BesucherInnen weiterzugeben. Die befragten AnrainerInnen zeigten sich aber nur sehr wenig über das Thema Neophyten informiert. Ein Drittel der befragten AnrainerInnen hat noch nie von eingeschleppten Pflanzenarten gehört. Hier ist ganz eindeutig ein verstärkter Informationsbedarf über Naturschutzfachliche Probleme und über sinnvolle Gegenmaßnahmen vorhanden. So sollte auch der Verzicht auf invasive Arten in den Gärten thematisiert werden. Informationen durch den „Aublick“ und andere Medien können durch Informationstafeln und ein Aufgreifen der Thematik in Ausstellungen im Besucherzentrum Schloss Orth ergänzt werden. Bei der Bepflanzung von Grünflächen im Einflussbereich der Nationalparkverwaltung sollten aufgrund der Vorbildwirkung einheimische Arten bevorzugt werden – dies sollte auch kommuniziert werden. Auch die Nutzungsberechtigten haben noch einen gewissen Informationsbedarf. Hier sollte vor allem die naturschutzfachliche Problematik bewusster gemacht werden. Ein hoher Anteil dieser Anspruchsgruppe empfindet Neophyten als Bereicherung. Es ist fraglich, ob durch die in Kraft befindlichen Pflanzungsverbote sichergestellt werden kann, dass sich von den Fischerhütten keine neuen Arten ausbreiten können, da die Einsicht der befragten Personen weitgehend fehlt.

8. Zusammenfassung und Ausblick

In der vorgelegten Diplomarbeit wurde die Invasibilität von Gewässerrändern im Nationalpark Donau-Auen untersucht. Das Seitenarmsystem ist zwar stark von Neophyten besiedelt, im Vergleich zu angrenzenden Forstflächen hält sich dieses Naturschutzproblem jedoch in Grenzen. Allerdings wird erwartet, dass sich diese Problematik durch das Ausbreiten neuer Arten (*Fallopia* sp., *Buddleja davidii*, etc.) noch verstärkt.

Die Identifikation von signifikant korrelierten Ausbreitungsfaktoren war schwierig und in vielen Fällen nicht eindeutig möglich. Eine Ursache könnte in der noch nicht vollständig abgeschlossenen Besiedlung der Gewässerränder durch Neophyten zu suchen sein. Obwohl die gute Wasserverfügbarkeit im Boden bei allen Arten als wesentlicher Faktor erkannt werden konnte, zeigt jede der untersuchten Arten darüber hinaus ihren eigenen „ecological envelope“, das heißt, sie spricht auf jeweils andere Standortparameter und Konkurrenzverhältnisse an. Die biotischen Faktoren und der anthropogene Einfluss sind im Vergleich zu den untersuchten abiotischen Faktoren zwar weniger relevant, die positive Korrelation der Neophytendeckung mit der Raumkonkurrenz zeigt aber, dass konkurrenzstarke Neophyten günstige Standortbedingungen auch bei hoher Raumkonkurrenz ausnützen können.

„Schottervegetation“, „Pioniere“ und „Verlandungszone“ sind negativ mit hoher Neophytendeckung korreliert, also verhältnismäßig wenig betroffen. Kurzlebige Standorte mit sehr dynamischen Wasserhaushalt erscheinen somit für die im Gebiet vorkommenden exotischen Pflanzen keinen optimalen Lebensraum zu bieten und daher wesentlich weniger invasibel zu sein als ursprünglich angenommen. Allerdings wäre dieser Erstbefund durch langfristige Beobachtungen zu überprüfen, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich bei abgeschlossener Gesamtbesiedlung ein etwas anderes Bild bietet. Wald ist positiv mit hoher Neophytendeckung korreliert. Am problematischsten erscheint das dominante Auftreten von *Acer negundo* in der Weichen Au. Hier stellt sich die Frage der zukünftigen Entwicklung vor allem in Bezug auf Renaturierungsprojekte.

Maßnahmen zur Kontrolle und Bekämpfung krautiger Neophyten erscheinen an den Gewässerrändern der Donau-Auen derzeit weder vordringlich noch ökonomisch sinnvoll durchführbar. Die Hauptart *Impatiens glandulifera* tritt momentan nicht sehr dominant auf, was allerdings auch an bekannt hohen Fluktuationsraten liegen könnte und daher weiter beobachtet werden sollte. *Impatiens parviflora* hat offensichtlich bereits alle möglichen Standorte besiedelt, gilt als etabliert und wenig problematisch. *Solidago gigantea* kommt an den Gewässerrändern nur wenig vor.

Die durchgeführten Befragungen unterschiedlicher Anspruchsgruppen („stakeholder“) zum Thema Neophytenproblematik zeigen einen interessanten Gegensatz zwischen Wahrnehmung und tatsächlicher Problemlage. Ein Großteil der Befragten ist mit dem Thema Neophyten bereits einmal in Kontakt getreten. Genaue Auswirkungen sind AnrainerInnen und Nutzungsberechtigten jedoch nicht immer bekannt. Um eine höhere Akzeptanz der Managementmaßnahmen in den Anspruchsgruppen zu erreichen, sollte also noch mehr Information über deren Notwendigkeit zur Verfügung gestellt werden. Ein deutliches Zeichen setzt die Anzahl der verwilderten Gartenpflanzen, die im Nationalparkgebiet vorkommen. Dieser ständige Zustrom an Neophyten kann, wenn überhaupt, nur durch die zusätzliche Sensibilisierung und Überzeugungsarbeit in der Bevölkerung verringert werden.

Gesteigerte Auen-Dynamik und die damit erzielbare Gewässervernetzung und Schaffung neuer Umlagerungsstandorte sollte die Ausbreitung von Neophyten nach den vorliegenden Ergebnissen nicht fördern. Die Auswirkung auf die in dieser Studie nicht näher untersuchten neophytischen *Fallopia*-Arten und von *Buddleja davidii* ist allerdings derzeit ungewiss. Interessant wird die Weiterentwicklung der Weidenau, die sich in einem Übergangsstadium zu befinden scheint, in dem *Acer negundo* stark zunimmt. Ob sich die Weide auf eventuell neu entstehenden Standorten durchsetzen kann, sollte eingehender beobachtet werden. Um die Keimung und Etablierung der Strauch- und Baumweiden gezielt fördern zu können, wäre es wichtig, effektive Kontrollmaßnahmen zu erproben und zu evaluieren.

Insgesamt sind Neophyten an den Gewässerrändern des Nationalparks sehr stark präsent. Allerdings traten sie in dem Jahr der Freilandaufnahmen in nur geringen Dichten auf. Die geplanten Renaturierungsprojekte des Gebietes sind von Seite des Neophytenmanagements als vorsichtig positiv zu beurteilen. In der Feldstudie konnte auch kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Neophyten und der räumlichen Nähe von Gewässerrändern zu menschlichen Störungsquellen gefunden werden.

Beim geplanten, großflächigen Renaturierungsprojekt an der Donau und ihren Nebenarmen werden in den nächsten Jahren sehr große Mengen an Erd- und Gesteinsmaterial bewegt und umgelagert. Eingriffe in den geplanten Dimensionen können ein sehr großes Potential für die weitere Einbringung neophytischer Pflanzen bedeuten. Inwieweit künstlich neu geschaffene offene Flächen ein Ausbreitungspotenzial für Neophyten darstellen können, wurde in der vorliegenden Arbeit nicht untersucht. Fest steht, dass Neophyten im Gebiet großflächig vorhanden sind und so bei geeigneten Bedingungen rasch Massenbestände aufbauen könnten. Durch die Umlagerungsarbeiten wird eine weitere Diasporenverbreitungs-Möglichkeit geschaffen. Zusätzlich entstehen möglicherweise offene, aber undynamische Flächen entlang der Zufahrtswege, die durchaus als Neophytenstandort geeignet sind. Die Entwicklung der

Neophytenbesiedlung sollte unter diesem Gesichtspunkt genau beobachtet werden, um Massenauftreten rechtzeitig eindämmen zu können.

9. Verzeichnisse

9.1 Glossar

Rasterzelle	Mit Hilfe eines GIS aus der Gesamtfläche des Nationalparks zufällig ausgewählte Rasterzelle, durch die ein Transekt durch den Gewässerlauf gelegt wurde
Transekt	In jeder ausgewählten Rasterzelle wurde ein homogener, 10 Meter breiter Streifen von Ufer zu Ufer gelegt. Jeder Transekt teilt sich in zwei an den jeweiligen Ufern liegenden Halbtransekte
Halbtransekt	Ein an einer Uferseite liegender Teil eines Transektes; läuft von der Uferkante bis zum Wasserfaden
Zone (auch Aufnahme, Aufnahmefläche, Stichprobe)	Jeder Halbtransekt wurde nach visueller Beurteilung in Zonen unterteilt, die sich aus einer Kombination von Phyto- und Morphotop ergeben.
Autyp	Parameter für die Auswahl der Rasterzelle. (Schotter, Weiche Au, Übergang Weicher zu Harter Au, Harte Au, Abgedämmte Au)

9.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Nationalpark Donau-Auen (Quelle: Nationalpark Donau-Auen GmbH)	20
Abb. 2:	Josephinische Landesaufnahme östlich von Wien, 1773-1781	25
Abb. 3:	Die Klimadiagramme (WALTER & LIETH 1960) zeigen den gemäßigten Klimatyp des Untersuchungsgebietes.....	28
Abb. 4:	Vegetationskarte mit ausgewählten Rasterzellen.....	32
Abb. 5:	Lage des Transektes in einer ausgewählten Rasterzelle	34
Abb. 6:	Lage der Aufnahmeorte im Bereich Aspern und Eßling.....	34
Abb. 7:	Lage der Aufnahmeorte im Bereich Untere Lobau und Schönau.....	35
Abb. 8:	Lage der Aufnahmeorte im Bereich Orth.	35
Abb. 9:	Lage der Aufnahmeorte im Bereich Orth-Eckartsau.	36
Abb. 10:	Lage der Aufnahmeorte im Bereich Eckartsau.	36
Abb. 11:	Lage der Aufnahmeorte im Bereich Stopfenreuth.	37
Abb. 12:	Lage der Aufnahmeorte im Bereich Stopfenreuth Ost.....	37
Abb. 13:	Lage der Aufnahmeorte im Bereich Engelhartsstetten.....	38
Abb. 14:	Aufnahmeblatt Seite 1	39
Abb. 15:	Aufnahmeblatt Seite 2.....	40

Abb. 16:	Profilskizze und Flächenzeichnung (Raster-ID95884, Transekt-ID 22).....	41
Abb. 17:	Windrose (nach FINNERN 1996)	42
Abb. 18:	Formblatt Interviews Seite 1	57
Abb. 19:	Formblatt Interviews Seite 2	58
Abb. 20:	<i>Ailanthus altissima</i>	62
Abb. 21:	<i>Fallopia japonica</i>	62
Abb. 22:	<i>Buddleja davidii</i>	62
Abb. 23:	<i>Impatiens glandulifera</i>	62
Abb. 24:	<i>Solidago gigantea</i>	62
Abb. 25:	<i>Solidago gigantea</i>	62
Abb. 26:	Eingabemaske der Access-Datenbank.....	63
Abb. 27:	Aufbau der Eingabemaske	65
Abb. 28:	Verteilung der Expositionsklassen.....	67
Abb. 29:	Verteilung von Grobsediment und der Bodenartenhauptgruppe Sand.....	67
Abb. 30:	Verteilung der Bodenartenhauptgruppen Lehm und Schluff	68
Abb. 31:	Verteilung der Bodenartenhauptgruppe Ton.....	68
Abb. 32:	Verteilung der Sedimente im Untersuchungsgebiet	69
Abb. 33:	Verteilung der Wasserfadenbreite.....	69
Abb. 34:	Verteilung der Wasserverfügbarkeit.....	70
Abb. 35:	Verteilung der Hangformen und Neigungsklassen	70
Abb. 36:	Verteilung von Beschattung und Kronenschluss.....	71
Abb. 37:	Verteilung von Sonderflächen und Raumkonkurrenz.....	71
Abb. 38:	Verteilung der Bewirtschaftungsintensität	72
Abb. 39:	Verteilung der Vegetationsgruppen.....	73
Abb. 40:	Verteilung der „Schottervegetation“ im Untersuchungsgebiet.....	74
Abb. 41:	Verteilung der „Pioniere“ im Untersuchungsgebiet.....	74
Abb. 42:	Verteilung der „Verlandungszonen“ im Untersuchungsgebiet.....	74
Abb. 43:	Verteilung der „Hochstauden“ im Untersuchungsgebiet.....	75
Abb. 44:	Verteilung von „Wald“ im Untersuchungsgebiet.....	75
Abb. 45:	Verteilung der Autypen.....	75
Abb. 46:	Verteilung des Autyp im Untersuchungsgebiet.....	76
Abb. 47:	Räumliche Verteilung der Neophyten im Untersuchungsgebiet.....	77
Abb. 48:	Verteilung der Neophyten-Gesamtdeckung	77
Abb. 49:	Regressionskurve der signifikanten Umweltfaktoren Wasserbreite und Raumkonkurrenz	82
Abb. 50:	Mittlere Deckung von <i>Acer negundo</i> bei variierendem Autyp.....	93
Abb. 51:	Mittlere Deckung von <i>Acer negundo</i> bei variierendem Lehm-Anteil.....	94
Abb. 52:	Mittlere Deckung von <i>Acer negundo</i> bei variierender Bodenfeuchte	94

Abb. 53:	Mittlere Deckung von <i>Impatiens glandulifera</i> bei variierendem Hangtyp.....	96
Abb. 54:	Mittlere Deckung von <i>Impatiens glandulifera</i> bei variierender Hangneigung.....	96
Abb. 55:	Mittlere Deckung von <i>Impatiens glandulifera</i> bei variierendem Autyp	97
Abb. 56:	Mittlere Deckung von <i>Impatiens glandulifera</i> bei variierender Bodenfeuchte.....	97
Abb. 57:	Mittlere Deckung von <i>Impatiens parviflora</i> bei variierender Wasserbreite.....	99
Abb. 58:	Mittlere Deckung von <i>Impatiens parviflora</i> bei variierender Bodenfeuchte.....	100
Abb. 59:	Mittlere Deckung von <i>Impatiens parviflora</i> bei variierender Exposition	100
Abb. 60:	Mittlere Deckung von <i>Impatiens parviflora</i> bei variierender Raumkonkurrenz	101
Abb. 61:	Mittlere Deckung von <i>Solidago gigantea</i> bei variierender Bodenfeuchte.....	103
Abb. 62:	Mittlere Deckung von <i>Solidago gigantea</i> bei variierender Exposition	103
Abb. 63:	Mittlere Deckung von <i>Solidago gigantea</i> bei variierender Hangneigung.....	104
Abb. 64:	Mittlere Deckung von <i>Solidago gigantea</i> bei variierendem Kronenschluss.....	104
Abb. 65:	Geschlechterverteilung und Alterskategorien der befragten Personen (N = 80)	105
Abb. 66:	Verteilung der Altersklassen innerhalb der Anspruchsgruppen (N = 66).....	106
Abb. 67:	Bekanntheitsgrad des Begriffs Neophyt	107
Abb. 68:	Bekanntheitsgrad des Begriffs eingeschleppte Pflanzen.....	108
Abb. 69:	Bekanntheitsgrad des Themas Neophyten nach Erklärung.....	108
Abb. 70:	Bekanntheitsgrad der Begriffe innerhalb der Anspruchsgruppen.....	109
Abb. 71:	Informationsquellen über Neophyten	109
Abb. 72:	Bedeutung von Neophyten in Österreich.....	110
Abb. 73:	Einbringungswege von Neophyten nach Österreich (Mehrfachnennungen möglich).....	111
Abb. 74:	Einbringungswege von Neophyten nach Österreich:	
	Antworten der Anspruchsgruppen.....	112
Abb. 75:	Einbringungskategorien von Neophyten.....	113
Abb. 76:	Bekanntheit einzelner Neophyten-Arten.....	114
Abb. 77:	Sind Neophyten Bedrohung oder Bereicherung?.....	115
Abb. 78:	Schutzziele des Nationalparks.....	116
Abb. 79:	Akzeptanz von Maßnahmen zur Neophytenbekämpfung.....	117
Abb. 80:	Akzeptanz konkreter Maßnahmen	118
Abb. 81:	Bewertung der Maßnahmen zur Neophytenbekämpfung im Nationalpark.....	118
Abb. 82:	Subjektive Bewertung der gezeigten Neophyten-Fotos.....	119
Abb. 83:	Informationsbedarf über Neophyten.....	120
Abb. 84:	Bereitschaft, auf die Pflanzung von Neophyten im Garten zu verzichten.	121
Abb. 85:	Verzichtsbereitschaft bei Filterung nach bewussten Einbringungswegen.....	121
Abb. 86:	Überblick über die Anspruchsprofile „persönliche Verantwortung“	123
Abb. 87:	Überblick über die Anspruchsprofile „Einschätzung der Problematik“	124
Abb. 88:	Überblick über die Anspruchsprofile „Management des Nationalparks“	125

9.3 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Invasive und potentiell invasive neophytische Gefäßpflanzen in Österreich.....	9
Tab. 2:	Autökologie der ausgewählten Arten.....	19
Tab. 3:	Anzahl der Rasterzellen.....	33
Tab. 4:	Exposition.....	41
Tab. 5:	Anthropogene Störung.....	42
Tab. 6:	Bewirtschaftungstyp.....	42
Tab. 7:	Hangtyp.....	43
Tab. 8:	Neigung.....	43
Tab. 9:	Wasserverfügbarkeit.....	44
Tab. 10:	Sonderflächen.....	45
Tab. 11:	Beschattung.....	45
Tab. 12:	Vegetationstypenkatalog der Dynamischen Au.....	48
Tab. 13:	Vegetationstypenkatalog der Stablen Au.....	48
Tab. 14:	Syntaxonomische Zuordnung der aufgenommenen Gruppierungen	49
Tab. 15:	Anzahl der Interviews pro Anspruchsgruppe	55
Tab. 16:	Aufgenommene Umweltfaktoren.....	63
Tab. 17:	Aufgenommene Umweltfaktoren.....	66
Tab. 18:	Verteilung der anthropogenen Störungen.....	72
Tab. 19:	Die Neophytenbesiedlung an den Gewässerrändern des Untersuchungsgebiets.....	76
Tab. 20:	Verteilung der Deckung ausgewählter Neophyten.....	79
Tab. 21:	Verteilung der Deckung von <i>Acer negundo</i> in verschiedenen Wachstumsstadien.....	80
Tab. 22:	Ergebnis der Multiplen Regression (Forward Selection) mit der Neophyten- Gesamtdeckung als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.	81
Tab. 23:	Ergebnis der Einfachen Regression mit der Gesamtdeckung als abhängige Variable und den signifikanten Variablen des Modells.....	82
Tab. 24:	Ergebnis der Einfachen Regression mit der Gesamtdeckung als abhängige Variable und jeder Vegetationsgruppe einzeln als unabhängige Variable.....	83
Tab. 25:	Ergebnis der Einfachen Regression mit der Gesamtdeckung als abhängige Variable und „Hochstauden“ als unabhängige Variable.....	83
Tab. 26:	Einfache Regressionsmodelle des Zusammenhanges „Neophytendeckung / Vegetationsgruppen“	84
Tab. 27:	Ergebnis der Multiplen Regression (Forward Selection) mit „Schottervegetation“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	85
Tab. 28:	Ergebnis der Einfachen Regression mit „Schottervegetation“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.	86

Tab. 29: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Pioniere“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	86
Tab. 30: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Pioniere“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.	87
Tab. 31: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Verlandungszone“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	88
Tab. 32: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Verlandungszone“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.	88
Tab. 33: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Hochstauden“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	89
Tab. 34: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Hochstauden“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.	89
Tab. 35: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Strauchmantel“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	90
Tab. 36: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Strauchmantel“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.	90
Tab. 37: Ergebnis der Multiplen Regression: (Forward Selection) mit „Wald“ als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.	91
Tab. 38: Ergebnis der Einfachen Regression mit „Wald“ als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	91
Tab. 39: Einfache Regression mit der Deckung von <i>Acer negundo</i> als abhängige Variable und den 6 Vegetationsgruppen als unabhängige Variablen.	92
Tab. 40: Das Modell der Multiplen Regression mit der Deckung von <i>Acer negundo</i> als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	92
Tab. 41: Ergebnis der Einfachen Regression mit den signifikanten Variablen des Multiplen Regressionsmodelles	93
Tab. 42: Ergebnis der Einfachen Regression mit den 6 Vegetationsgruppen als unabhängige Variable und der Gesamtdeckung von <i>Impatiens glandulifera</i> als abhängige Variable.....	95
Tab. 43: Modell der Multiplen Regression mit der Deckung <i>Impatiens glandulifera</i> als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	95
Tab. 44: Ergebnis der Einfachen Regression mit <i>Impatiens glandulifera</i> als abhängige Variable und den signifikanten Variablen des Multiplen Regressionsmodelles.....	95
Tab. 45: Ergebnis der Einfachen Regression mit den 6 Vegetationsgruppen als unabhängige Variable und der Gesamtdeckung von <i>Impatiens parviflora</i> als abhängige Variable.	98
Tab. 46: Modell der Multiplen Regression mit der Deckung <i>Impatiens parviflora</i> als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	98
Tab. 47: Modell der Einfachen Regression mit der Deckung <i>Impatiens parviflora</i> als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	98

Tab. 48:	Ergebnis der Einfachen Regression mit „Hochstauden“ als unabhängige Variable und der Gesamtdeckung von <i>Solidago gigantea</i> als abhängige Variable.	101
Tab. 49:	Das Modell der Multiplen Regression mit der Deckung <i>Solidago gigantea</i> als abhängige Variable und den Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.....	102
Tab. 50:	Modell der Einfachen Regression mit der Deckung <i>Solidago gigantea</i> als abhängige Variable und den signifikanten Umweltfaktoren als unabhängige Variablen.	102
Tab. 51:	Zusammenfassende Übersicht der ökologischen Nischen aller untersuchten Arten.	105
Tab. 52:	Bekanntheit der gefragten Begriffe.....	107
Tab. 53:	Einteilung der Variablen in drei Einwanderungskategorien.....	112
Tab. 54:	Subjektive Bewertung der Fotos bei Filterung nach Einschätzung der Problematik.	119
Tab. 55:	Zu thematischen Gruppen zusammengefasste Fragen.....	122
Tab. 56:	Überblick über Nennung und Vorkommen im Nationalpark Donau-Auen relevanter Neophyten im Vergleich mit Angaben in der Fachliteratur	147

9.4 Anhang - Tabellenverzeichnis

A.Tab. 1.	Rasterzellen-ID, Koordinaten der Transekte, Aut-ID beinhaltender Aufnahmen.....	172
A.Tab. 2.	Bodenbedeckung Grobsediment in Prozent.....	172
A.Tab. 3.	Bodenbedeckung Schluff in Prozent.....	172
A.Tab. 4.	Bodenbedeckung Lehm in Prozent	172
A.Tab. 5.	Bodenbedeckung Sand in Prozent.....	173
A.Tab. 6.	Bodendeckung Ton in Prozent	173
A.Tab. 7.	Häufigkeit der Wasserbreiten.....	173
A.Tab. 8.	Häufigkeit der Hangtypkategorien.....	174
A.Tab. 9.	Häufigkeit der Feuchtekategorien.....	174
A.Tab. 10.	Häufigkeit der Neigungsklassen.....	174
A.Tab. 11.	Häufigkeit Bewirtschaftungsintensität.....	174
A.Tab. 12.	Häufigkeit Beschattung.....	175
A.Tab. 13.	Häufigkeit Sonderfläche.....	175
A.Tab. 14.	Häufigkeit Anthropogene Störung.....	175
A.Tab. 15.	Häufigkeit Kronenschluss.....	176
A.Tab. 16.	Häufigkeit Kronenschlusskategorien.....	176
A.Tab. 17.	Häufigkeit Raumkonkurrenz.....	177
A.Tab. 18.	Häufigkeit Raumkonkurrenz-kategorien.....	177
A.Tab. 19.	Häufigkeit.....	177
A.Tab. 20.	Häufigkeit Exposition.....	177
A.Tab. 21.	Häufigkeit Gesamtdeckung.....	178

A.Tab. 22.	Einfache Regression: Rasterdeckung – anthropogene Störung.....	178
A.Tab. 23.	Häufigkeit Bewirtschaftungsintensität.....	178
A.Tab. 24.	Deckung <i>Impatiens glandulifera</i>	178
A.Tab. 25.	Deckung <i>Impatiens parviflora</i>	179
A.Tab. 26.	Deckung <i>Solidago gigantea</i>	179
A.Tab. 27.	Deckung <i>Acer negundo</i> (gesamt).....	180
A.Tab. 28.	Deckung <i>Acer negundo</i> Keimlinge.....	180
A.Tab. 29.	Deckung <i>Acer negundo</i> Jährlinge.....	180
A.Tab. 30.	Deckung <i>Acer negundo</i> Baum.....	181
A.Tab. 31.	verwendete Variablen der multiplen Regressionsmodelle.....	182
A.Tab. 32.	Schottervegetation.....	182
A.Tab. 33.	Pioniere.....	182
A.Tab. 34.	„Verlandungszone“.....	182
A.Tab. 35.	Hochstauden.....	183
A.Tab. 36.	Strauchmantel.....	183
A.Tab. 37.	Wald.....	183
A.Tab. 38.	Deckungsverteilung der ausgewählten Neophyten im <i>Salicetum albae</i>	183
A.Tab. 39.	Gesamtverteilung der Neophyten.....	183
A.Tab. 40.	Summe der Deckungen jeder Art pro Vegetationsgruppe.....	184
A.Tab. 41.	Mittlere Deckung jeder Art pro Vegetationsgruppe.....	184
A.Tab. 42.	Simplen Regression mit der Artenzahl Neophyten als abhängige Variable und den Vegetationsgruppen als unabhängige Variable.....	185
A.Tab. 43.	Anspruchsgruppen.....	185
A.Tab. 44.	Altersklassen.....	185
A.Tab. 45.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Begriffsbekanntheit.....	185
A.Tab. 46.	Kreuztabelle Ansprechgruppe x “Bekanntheitsgrad Neophyt”	186
A.Tab. 47.	Kreuztabelle Ansprechgruppe x “Bekanntheitsgrad eingeschleppte Pflanzen.....	186
A.Tab. 48.	Kreuztabelle Ansprechgruppe x “Bekanntheitsgrad eingeschleppte Pflanzen.....	186
A.Tab. 49.	. Wo haben Sie davon gehört?.....	187
A.Tab. 50.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Informationsquellen.....	187
A.Tab. 51.	3. Wie schätzen Sie die Bedeutung von eingeschleppten Pflanzenarten in Österreich ein?	187
A.Tab. 52.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Bedeutung.....	188
A.Tab. 53.	4. Was sind Ihrer Meinung nach die wichtigsten Einbringungswege nach Österreich für diese Pflanzen?.....	188
A.Tab. 54.	Kreuztabelle Anspruchsgruppe x Einbringungskategorien.....	188
A.Tab. 55.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Pflanzung.....	189
A.Tab. 56.	Pflanzung als Einbringung nicht genannt.....	189

A.Tab. 57.	Pflanzung als Einbringung genannt.....	189
A.Tab. 58.	mittlere Anzahl genannter Neophyten.....	189
A.Tab. 59.	Frequenz der Anzahl von Neophytennennungen.....	189
A.Tab. 60.	5. Welche Neophyten/eingeschleppten Pflanzen fallen Ihnen spontan ein?.....	190
A.Tab. 61.	6. Empfinden Sie diese Entwicklung eher als Bedrohung oder als Bereicherung für die Natur?	190
A.Tab. 62.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Bedrohung/Bereicherung	190
A.Tab. 63.	7. Wie sollte sich ein Nationalpark gegenüber eingeschleppten Pflanzen verhalten?.....	191
A.Tab. 64.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Schutzziele des Nationalparks	191
A.Tab. 65.	8. Halten Sie Maßnahmen gegen eingeschleppte Pflanzen in Nationalparks für gerechtfertigt?.....	191
A.Tab. 66.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Maßnahmensetzen.....	192
A.Tab. 67.	9. Welche der folgenden Maßnahmen halten Sie in einem Nationalpark für angemessen?	192
A.Tab. 68.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Maßnahmen Methode.....	193
A.Tab. 69.	10. Glauben Sie, dass die bisherigen Maßnahmen des Nationalparks Donau-Auen ausreichend sind?.....	193
A.Tab. 70.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Bewertung der bisherigen Maßnahmen	193
A.Tab. 71.	11. Fotos: Ich zeige Ihnen nun einige Abbildungen von Neophyten, die im Nationalpark vorkommen. Empfinden Sie die gezeigten Fotos eher als positiv oder als negativ?	194
A.Tab. 72.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Bewertung der Fotos	194
A.Tab. 73.	12. Sind Sie der Meinung, dass im Nationalpark mehr Information über eingeschleppte Pflanzenarten angeboten werden sollte?.....	194
A.Tab. 74.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Informationsbedarf.....	195
A.Tab. 75.	13. Würden Sie auf die Pflanzung von „problematischen“ eingeschleppten Pflanzen im Garten verzichten?	195
A.Tab. 76.	Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Anpflanzungsverzicht im Garten.....	195

9.5 Literaturverzeichnis

- ADAMOWSKI, W. & KECZYNSKI, A. (1999) Success of early eradication: the case of *Impatiens parviflora* in Bialowieza National Park (NE Poland). - Proceedings 5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants. Oktober 1999, La Maddalena, Italien
- ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, R. (1994) Exkursionsflora von Österreich. – Ulmer-Verlag (Stuttgart und Wien), 1180 S.
- ARNBERGER, E. (1958) Atlas von Niederösterreich. (Hrsg.) Kommission für Raumforschung und Wiederaufbau der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Freytag-Berndt und Artaria, Wien, 142Bl.
- ATTESLANDER P. (2000) Methoden der empirischen Sozialforschung – Walter de Gruyter Verlag, Berlin New York, 393 S.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W., WEIBER, R. (1996) Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin (Springer Verlag) p 830
- BALÁTOVA-TULÁCKOVA, E., MUCINA, L., ELLMAUER, T. & WALLNÖFER, S. (1993) Phragmiti-Magnocaricetea. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.) Die Pflanzengesellschaft Österreich. Teil II. Gustav Fischer Verlag, Jena, pp. 79-130
- BALOGH, L. (1999) Invasive alien plants threatened the natural vegetation of Örség landscape protection area (western Hungary). - Proceedings 5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants. Oktober 1999, La Maddalena, Italien
- BASTIAN, O., SCHREIBER, K. (1999) Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. 2.Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg . Berlin
- BLÜHBERGER, G. (1996) Wie die Donau nach Wien kam. Von den Quellen bis zur Hainburger Pforte. (Böhlau Verlag) Wien · Stuttgart · Köln, S.265
- BOBEK, H.(Hrsg.) (1963) Atlas der Republik Österreich. Freytag-Berndt & Artaria, Wien, 2.Lieferung 16Bl.
- BONN, S., POSCHLOD, P. (1998) Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas: Grundlagen und kulturhistorische Aspekte Wiesbaden. Quelle und Meyer
- BOTTA-DUKÁT, Z. & DANCZA, I. (1999): The effect of weather and cutting on the growth of giant goldenrod (*Solidago gigantea* AIT.). - Proceedings 5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants. Oktober 1999, La Maddalena, Italien
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964) Pflanzensoziologie. 3.Auflage, Wien, New York, 865 pp.
- BREU, J. (Hrsg.) (1978) Atlas der Donauländer. Im Auftrag des BM für Wissenschaft und Forschung im Namen des Österreichische Ost- und Südosteuropa Institut, Deutike, Wien, 5.Lieferung, 139 S.
- BRIX, F. (1972a) Hydrologie, Geologie und Bodenkunde. In: STARMÜHLNER, F., EHRENDORFER, F. (Red.) Naturgeschichte Wiens. Band 2, Verlag Jugend & Volk: Wien pp. 373-376

- BRIX, F. (1972b) Hydrologie, Geologie und Bodenunde. In: STARMÜHLNER, F., EHRENDORFER, F. (Red.) Naturgeschichte Wiens. Band 2; Verlag Jugend & Volk: Wien, pp.499-530
- BYERS, J.E., REICHARD, S., RANDALL, J.M., PARKER, I.M., SMITH, C.S., LONSDALE, W.M., ATKINSON, I.A.E., SEASTEDT, T.R., WILLIAMSON, M., CHORNESKY, E., HAYES, D. (2002) Directing research to reduce the impacts of nonindigenous species. *Conservation Biology*, Vol. 16, pp. 630-640
- CONVENTION OF BIOLOGICAL DIVERSITY (1992) <http://www.biodiv.org> (download: 20.09.2005)
- CUSHMAN, H., TIERNEY, T., HINDS, J. (2004) Effects of feral pig disturbances on species richness of native and exotic plants in a grassland community. *Ecological Applications*, 14(6), 2004, Ecological Society of America, pp. 1746-1756
- D'ANTONIO, C., MEYERSON, L.A. (2002) Exotic plant species as problems and solution in Ecological Restoration: a Synthesis. *Restoration Ecology*, Vol. 10 No. 4, pp. 703-713
- DAVIS, M., GRIME, J.P., THOMPSON, K. (2000) Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invisibility. *Journal of Ecology*, 88, 528-534
- DIERSCHKE, H. (1994) Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Ulmer, Stuttgart, S.683
- DI CASTRI, F. (1989) History of biological invasions with special emphasis on the old world. In: Biological invasions. A global Perspective. DRAKE, J.A., MOONEY, H.A., DIE CASTRI, F., GROVES, H.R., KRUGER, F.J., REJMÁNEK, M., WILLIAMSON, M. (Eds.) pp. 369-388, Wiley, Chichester.
- DRESCHER, A., MAGNES, M. (2001) Die wildwachsenden Neophyten und Archaeophyten im Nationalpark Donau-Auen –aktueller Stand und Möglichkeiten der Bekämpfung. Unveröffentlichte Studie im Auftrag des Nationalpark Donau-Auen GmbH
- DRESCHER, A., MAGNES, M. (2002) Anthropochoren im Nationalpark Donau-Auen – Ziel von Bekämpfungsmaßnahmen oder Bereicherung der Biodiversität? BAL-Bericht über das 10. Österreiches Botanikertreffen vom 30. Mai bis 1. Juni 2002 in Gumpenstein, pp. 141-144.
- DRESCHER, A., C. FRAISSL & M. MAGNES (2005) Nationalpark Donau-Auen. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Aliens - Neobiota in Österreich. Grüne Reihe des Lebensministeriums 15: 222 - 254, Böhlau Verlag Wien - Köln - Weimar.
- ELLMAUER, T., MUCINA, L. (1993) Molinio-Arrhenatheretea. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.) Die Pflanzengesellschaft Österreich. Teil II. pp. 79-130, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- ELTON, C. (1958) The ecology of invasions by plants and animals. Methuen. London, UK
- ELLENBERG, H. (1996) Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5.Auflage, Ulmer, Stuttgart
- ESSL, F. & RABITSCH, W. (2002) Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien S.432
- ESSL, F., RABITSCH, W. (2004) Österreichischer Aktionsplan zu gebietsfremden Arten (Neobiota). Im Auftrag des BMFUW, Wien
- ESSL, F., RABITSCH, W. (2005a) Biological invasions in Austria: patterns and case studies. *Biological Invasions*, 0: 1-14

- ESSL, F. & RABITSCH, W. (2005b) Neobiota in Österreich. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Aliens - Neobiota in Österreich. Grüne Reihe des Lebensministeriums 15: 222 - 254, Böhlau Verlag Wien - Köln - Weimar.
- ESSL, F., WALTER, J. (2005) Ausgewählte Neophyten. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Aliens - Neobiota in Österreich. Grüne Reihe des Lebensministeriums 15: 222 - 254, Böhlau Verlag Wien - Köln - Weimar.
- FINNERN, H. Red. (1996) Bodenkundliche Kartieranleitung. Hrsg. Von der AG Boden der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und der Geologischen Landesämter der BRD, Hannover
- FINK, J. (1966) Paläogeographie der Donau. In: Limnologie der Donau. LIEPOLT, R. (Hrsg.) Limnologie der Donau. ARGE Donauforschung der Societas Internationalis Limnologiae, pp 1-50, E. Lieferung 2, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart,
- GEIßELBRECHT-TAFERNER, L., MUCINA, L. (1993) *Bidentetea tripartiti*. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.) Die Pflanzengesellschaft Österreich. Teil I. S.90-109. Gustav Fischer Verlag, Jena
- GIDDENS, A. (2001): Sociology 4. Auflage Polity Press, Cambridge
- GRASS, V., (1993) *Salicetea purpureae*. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.) Die Pflanzengesellschaft Österreich. Teil III. pp. 79-130. Gustav Fischer Verlag, Jena
- HARRISON, S., HOHN, C., RATAY, S. (2003) Distributio of exotic plants along roads in a peninsular nature reserve. *Biological Invasions*, 4, pp. 425-430
- HARTMANN, E., SCHULDES, H., KÜBLER, R. & KONOLD, W. (1995) Neophyten. Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. – Ecomed-Verlag (Landsberg).
- HARTMANN E. & KONOLD W. (1995) Späte und Kanadische Goldrute (*Solidago gigantea* et *canadensis*): Ursachen und Problematik ihrer Ausbreitung sowie Möglichkeiten ihrer Zurückdrängung – In: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. und SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg): Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope
- HARY, N., JANAUER, G. (1989) Interdisziplinäre Studie Donau im Auftrag des Österreichischen Wasserwirtschaftsverbandes, Wien
- HEIN, T., BARANYI, C., RECKENDORFER, W. (2002) Bedeutung der hydrologischen Vernetzung für die hydrochemische Situation der Augewässer im Bereich Orth/Donau. unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH.
- HOHENSINNER et al. (2003) Reconstruction of the characteristics of a natural alluvial River-Floodplain System and Hydromorphological changes following human modifications: the Danube River (1812-1991). *River Res. and Applic.* 20: 25-41
- HOHENSINNER et al. (2005) Historical Analyses: A Foundation for Developing and evaluating River-Type specific Restoration Programs. *International Journal of River Basinn Management*, in press

- HRÁDZSKÝ, Z. (2005): *Acer negundo* L. in the Czech Republic: Invaded habitats and potential distribution modelling, University of South Bohemia (www.daphne.cz/zaboj/Hrazsky2005.pdf, Zugriff: 5.10.2005)
- IUCN (2000) IUCN Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. Prepared by the SSC, 51th Meeting of the IUCN Council, Switzerland (download 10.11.2005 www.iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/invasivesEng.htm)
- JELEM, H. (1974) Die Auwälder der Donau in Österreich. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanstalt Wien 109, pp. 1-21
- KASPEREK, G. (2004) Fluctuations in numbers of neophytes, especially *Impatiens glandulifera*, in permanent plots in a west German floodplain during 13 years. In: KÜHN, I. & KLOTZ, S. (Eds.): Biological Invasions: Challenges for Science. NEOBIOTA 3: 27-37
- KIEHN, M., NOUAK, A. (2005): Neobiota und internationale Natur- und Artenschutz übereinkommen – ein Situationsbericht mit Überlegungen zum Umgang mit Neobiota. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2005): Aliens - Neobiota in Österreich. Grüne Reihe des Lebensministeriums 15: 222 - 254, Böhlau Verlag Wien - Köln - Weimar.
- KLINGENSTEIN, F. (2004): Invasive gebietsfremde Arten aus Sicht des Naturschutzes auf Bundesebene. In: Neophyten. Ergebnisse eines Erfahrungsaustausches zur Vernetzung von Bund, Ländern und Kreisen. SZYSKA, B. (Bearbeiterin), Bundesamt für Naturschutz, Bonn
- KÖLLING C. & WALENTOWSKI H. (1999) Fremde Pflanzenarten: Gefährliche Immigranten oder bereichernde Neubürger?
<http://www.lwf.uni-muenchen.de/veroef/veroef99/lwfakt20/kap10.htm> (last update: Nov.1999, download: 24.01.2002);
- KOLAR, C., LODGE, D. (2001) Progress in invasion biology : predicting invaders. TRENDS in Ecology & Evolution, Vol. 16 No. 4
- KORNER, I., WRBKA, T. (2004) Ökologisches Leitbild. In: Reihung der Varianten aus ökologischer Sicht. Flussbaulichen Gesamtprojekt östlich von Wien. Unveröffentlichte Studie im Auftrag von BMVIT und Via-donau-Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft GmbH, Wien
- KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer, Stuttgart. S. 380
- KUNSTLER, P. (1999) The role of *Acer negundo* L. in the structure of floodplain forests in the middle course of the Vistula River. – Proceedings 5th on the Ecology of Invasive Alien Plants. Oktober 1999, La Maddalena, Italien
- LAZOWSKI, W. (1985) Altwässer in den Auegebieten von March und Thaya mit der Gegenüberstellung der Donau-Altwässer. In: GEPP, J., (Hrsg.), Auengewässer als Ökozellen. pp. 159-223. Bundesministerium f. Gesundheit u. Umweltschutz, Wien
- LIEPOLT, R., (1965) Limnologie der Donau. ARGE Donauforschung der Societas Internationalis Limnologiae, Lieferung 1, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
- LONSDALE, W.M. (1999) Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. Ecology 80(5), pp. 1522-1536

LÖTSCH B. (1996): Nationalpark Donau-Auen. Konflikt um ein Relikt. In: WOLKINGER F. & T. ELLMAUER (Red.): Natur- und Nationalparks in Österreich, 206-219. austria medien service, Graz.

MANZANO, C. (2000): Großräumiger Schutz von Feuchtgebieten im Nationalpark Donau-Auen. *Stapfia* 69: 229-248.

MARGL, H. (1972) Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften. In: STARMÜHLNER, F., EHRENDORFER F. (Red.): Naturgeschichte Wiens, Band 2, Jugend und Volk, Wien, pp.675-706

MARGL, H. (1973) Pflanzengesellschaften und ihre standortsgebundene Verbreitung in teilweise abgedämmten Donauauen (Untere Lobau). *Verh. Zool. - Bot. Ges., Wien* pp. 113

MILETICH, D. (1994) Die Vegetation der Stopfenreuther Au und ihre standörtliche Differenzierung. Diplomarbeit am Institut für Pflanzenphysiologie, Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung, Universität Wien

MICHLMAYR F. (1997): Vom Römerlager Vindobona zur Donauinsel: Donauregulierungen im Wiener Stadtgebiet. — In: HÖDL W., JEHL R. & G. GOLLMANN (Hrsg.): Populationsbiologie von Amphibien. Eine Langzeitstudie auf der Wiener Donauinsel. - *Stapfia* 51: 13-25.

MUCINA, L. (1993) Galio – Urticetea. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.) Die Pflanzengesellschaft Österreich. Teil 1, Gustav Fischer Verlag, Jena, pp.203-251

NATIONALPARK DONAU-AUEN GMBH (1999): Managementplan Nationalpark Donau-Auen 1999 und Folgejahre. 1.Auflage, Orth a. d. Donau

NATIONALPARK DONAU-AUEN GMBH (2000): Jahresprogramm 2001 des Nationalpark Donau-Auen. Orth a. d. Donau

NÖ NATIONALPARKGESETZ 5505-0 Stammgesetz 26/96 Blatt 1-8 1996
http://www.fischerei.or.at/index_new.html (Fischereiverbände) Zugriff: 15.10.2005

OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ulmer, Stuttgart.

OVERTON, R. P. (1990): *Acer negundo* L. U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
(http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/silvics_manual/Volume_2/acer/negundo.htm)
Zugriff: 10.10.2005

PARENDES, L.A., JONES, J.A. (2000) Role of Light Availability and Dispersal in Exotic Plant Invasion along Roads and Streams in the H.J.Andrews Experimental Forest, Oregon. *Conservation Biology*, Vol 14, No. 1, p 64-75

PROWSE, A. (1999): Ecological impact of the invasive alien *Impatiens glandulifera* (Himalayan Balsam) on native vegetation in northwest England. - *Proceedings 5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants*. Oktober 1999, La Maddalena, Italien

PYŠEK, P. (2001) Past and future of predictions in plant invasives: a field test by time. *Diversity and Distributions*, Vol. 7, pp. 145-151

- RABITSCH, W., ESSL, F. (2005) Biological invasions in Austria: patterns and case studies. *Biological Invasions* 0:1-14
- RECKENDORFER, W., BARANYI, C., FUNK, A., SCHIEMER, F. (2006) Floodplain Restoration by reinforcing hydrological connectivity: expected effects on azatic mollusc communities. *J.Appl.Ecology*, in press
- RECKENDORFER, W., ZAUNER, G., KORNER, I. (2005a) Naturversuch Bad Deutsch Altenburg. Fachbereich Ökologie. Studie im Auftrag von BMVIT und Via-donau-Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft GmbH, Wien
- RECKENDORFER, W., SCHIEMER, F. (2001) Gewässervernetzung und Lebensraummanagement Donau-Auen. Ökologische Grundlagen zukünftiger Restaurierungsmaßnahmen im Nationalpark Donau-Auen. Unveröffentlichte LIFE-Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth a.d. Donau.
- RECKENDORFER, W., SCHMALFUSS, R., BAUMGARTNER, C., HABERSACK, H., HOHENSINNER, S., JUNGWIRTH, M., SCHIEMER, F. (2005b) The Integrated River Engineering Project of the free-flowing Danube in the Austrian Alluvial Zone National Park: contradictory goals and mutual solutions. *Archiv für Hydrobiologie/Supplement*. 155/1-4, p. 613-630, Mai 2005
- REJMÁNEK, M. (1989) Invasibility of plant communities. In: *Biological invasions. A global Perspective*. DRAKE, J.A., MOONEY, H.A., DIE CASTRI, F., GROVES, H.R., KRUGER, F.J., REJMÁNEK, M., WILLIAMSON, M. (Eds.) pp. 369-388, Wiley, Chichester.
- ROTTER, D. (1997) Die Verlandungsgesellschaften in teilweise abgedämmten Donau-Auen südöstlich von Wien (Untere Lobau, Nationalparkgebiet). Diplomarbeit der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien
- ROTTER, D., (1999) Die Verlandungsdynamik der Donauauen südöstlich von Wien. In: *Geobotanik und Ökologie der Donaualtwässer bei Wien (Wasser- und Verlandungsvegetation)*. Stapfia 64:163-204
- ROTTER, D., SCHRATT-EHRENDORFER, L. (1999) *Geobotanik und Ökologie der Donaualtwässer bei Wien (Wasser- und Verlandungsvegetation)*. Stapfia 64:163-204
- SCHAFFRATH, J. (2000) Auswirkungen des extremen Sommerhochwassers des Jahres 1997 auf die Gehölzvegetation in der Oderau bei Frankfurt (O.). *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 9 (1) 4-13
- SCHEPKER, H. (2004) Problematische Neophyten in Deutschland – Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von Naturschutzbehörden. In: SZYSKA, B. (Bearb.) *Neophyten. Ergebnisse eines Erfahrungsaustausches zur Vernetzung von Bund, Ländern und Kreisen*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn
- SCHIEMER, F., BAUMGARTNER, C., TOCKNER, K. (1999) Restoration of floodplain rivers: the „Danube Restoration Project“. *Regulated Rivers: Research and Management* 15: 231-244
- SCHMITZ, G. (1995) Neophyten und Fauna – ein Vergleich neophytischer und indigener *Impatiens*-Arten. – in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER S. (Hrsg.): *Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope*, 195-204

- SCHRADER, A. (1973) Einführung in die empirische Sozialforschung 2. Auflage Verlag W.Kohlhammer Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz
- SCHRATT, L., DRESCHER, A. (1989) Floristische Erhebungen über die Donau-Auen zwischen Eckartsau und Hainburg. Unveröffentlichte Studie. Nationalpark Donau-Auen GmbH
- SCHRATT, L. (1989) Floristische Erhebungen über die Donau-Auen zwischen Eckartsau und Hainburg. (Endbericht). – Studie im Auftrag des Nationalparks Donau-Auen. 64pp.
- SCHULDES, H. (1995) Das indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*): Biologie, Verbreitung, Kontrolle. – IN: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. und SCHMIDT-FISCHER S. (Hrsg): Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope
- SCHWABE, A. (1987) Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. Dissertation Botanicae, Band 102:368 pp.
- STARFINGER, U. (2004) Neobiota-Forschung und Neobiota-Probleme in D
In: Neophyten. Ergebnisse eines Erfahrungsaustausches zur Vernetzung von Bund, Ländern und Kreisen. SZYSKA, B., Bundesamt für Naturschutz, Bonn
- STARFINGER, U., KOWARIK, I. (2002-2003) NeoFlora – Internet-Handbuch zum Erkennen und Bekämpfen invasiver Pflanzenarten. – (a) *Acer negundo* L. –
www.floraweb.de/neoflora/handbuch.html (download: 11.10.2005)
- STOHLGREN, T.J., BINKLEY, D., CHONG, G.W., KALKHAN, M.A., SCHELL, L.D., BULL, K.A., OTSUKI, Y., NEWMAN, G. (1999) Exotic plant species invade hot spots of native plant diversity. Ecological Monographs 69: 25-46
- STOHLGREN, T.J., BULL, K.A., OTSUKI, Y., VILLA, C.A., LEE, M. (1998) Riparian zones as havens for exotic plant species in the central grasslands. Plant Ecology 138, pp. 113-125
- SUKOPP H. (1995) Neophytie und Neophytismus. - In: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, 1 – 31
- TICKNER, D., MOUNTFORD, O., ANGOLD, P., GURNELL, A. & SPARKS, T. (1999) Hydrology as an influence on invasion: experimental investigations into competition between the alien *Impatiens glandulifera* and the native *Urtica dioica* in the United Kingdom. - Proceedings 5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants. Oktober 1999, La Maddalena, Italien
- TOLLMANN, A. (1985) Geologie von Österreich. Ausserzentralalpiner Anteil. Band 2. Deuticke, Wien
- USHER, M. (1988) Biological invasions of nature reserves: A search for generalisations. Biological Conservation Volume 44, Issues 1-2, 1988
- WALLNÖFER, S., MUCINA, L., GRASS, V. (1993) Querco-Fagetea. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hrsg.) Die Pflanzengesellschaft Österreich. Teil III. Gustav Fischer Verlag, Jena, pp. 79-130

- WALTER, J., ESSL, F., ENGLISCH, T., KIEHN, M. (2005) Neophytes in Austria: Habitat preferences and ecological effects. In: NENTWIG, W. et al. (Hrsg.) Biological Invasions – From Ecology to Control. NEOBIOTA 6: 13-25
- WALTER, J., ESSL, F., NIKLFELD, H., FISCHER, M.A. (2002) Gefäßpflanzen. In ESSL, F. & RABITSCH, W.: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, 46-173
- WALTER, J., ESSL, F., NIKLFELD, H., FISCHER, M.A. (2002) Pflanzen und Pilze. In ESSL, F. & RABITSCH, W.: Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp.. 46-195
- WALTER, H. & LIETH, H. (1960) Klimadiagramm-Weltatlas. Gustav Fischer Verlag, Jena. 1.Auflage
- WARD, J.K., DAWSON, T.E., EHRLINGER, J.R. (2002) Responses of *Acer negundo* genders to interannual differences in water availability determined from carbon isotope ratios of tree ring cellulose Tree Physiology 22, Heron Publishing Victoria, Canada, pp.339-346
- WEBER, E. (2001) Current and potential ranges of three exotic goldenrods (*Solidago*) in Europe, Conservation Biology Volume 15, pp. 122-128
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952) Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. Eine soziologische Studie aus dem Machland. Amt der oberösterreichischen Landesregierung in Linz, Kommissionsverlag: OÖ Landesverlag Wels
- WESNER, W. (2000) Endbericht Marchfeldschutzdamm Bereich Lobau. Erhebung des ökologischen Istzustandes und Managementplan. Unveröffentlichte LIFE -Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth a.d. Donau.
- WILLIAMS, P.A., WISER, S. (2004) Determinants of regional and local patterns in the floras of braided riverbeds in New Zealand. Journal of Biogeography, Vol.31, pp. 1355-1372
- ZEDLER, J.B., KERCHER, S. (2004) Causes and Consequences of Invasive Plants in Wetlands: Opportunities, Opportunists, and Outcomes. Critical Reviews in Plant Sciences, 23(5): 431-452

10. Anhang

Raster	GPS-X	GPS Y	AUT-ID (Access=Prim-ID)												
15545	27213,65	331411,17	157	158	73	206	205								
21126	26245,78	331794,09	126	127	128	129	130	140	137	138	139				
21924	26170,43	331809,3	69	70	71	68	141	142	143	144					
22744	27180,14	331893,12	122	123	124	125	207	208	209						
23545	27245,44	331933,23	248	249	250	251	252	253							
26713	25622,17	332134,37	254	255	256	257									
27513	25653,1	332158,18	258	259	260	261									
28382	29065,67	332212,11	92	93	94										
30710	25474,23	332377,57	98	99	97	100	101	102							
30761	28029,55	332348,73	54	55	56	58	59	60							
32441	32441,01	332469,17	108	109	110	119	120	121							
33132	26561,63	332540,02	105	106	107	134	135	136							
33934	26645,08	332586,26	103	104	131	132	133								
34003	30079,62	33572,05	88	89	90	91	115	116	117						
35555	27738,8	332670,21	62	63	64	66	67								
35581	29053,37	332662,93	86	87	95	96									
38091	34540,37	332844,89	174	175	177	178	179								
38112	35546,32	332808,98	50	51	52	53									
38621	21030,3	332899,78	17	18	19	20	21	22	82	83	84	85			
38954	37603,52	332882,27	151	152	153	154	155	156	164	165	166	167	168	169	
															170
39412	20573,44	332925,52	243	244											
39413	20615,9	332898,11	245	246	247										
41020	20959,82	333039,46	74	75	76	77	78	79	80	81					
42042	32082,2	333077,13	111	112	113	114	118								
42867	33347,08	333121,43	43	44	45	46	47	48	49						
42987	39331,75	333143,21	13	14	15	16	26	27							
45270	33505,17	333241,61	38	39	40	41	42								
46990	39428,1	333315,39	23	24	25	28	29	30	31						
47018	40931,02	333363,9	218	219	220	221	222	223	224						
47810	40473,2	333432,4	145	146	147	190	191	192	193	194					
51013	40614,88	3333599,66	148	149	180	150									
53407	40332,5	333790,27	181	182	183	195	196								
55766	38261,92	333973,06	171	173	172										
61430	41471,63	334268,62	33	34	35	36									
67855	42710,59	334702,65	159	160	161	162	163	210	211	212					
68157	17872,05	334733,14	268	269	270	271	272	273	274						
72687	44328,63	334982,62	240	241	242										
73487	44344,62	334993,26	279	280	281										
73488	44381,43	335011,03	201	202	203	204									
89696	14766,29	336095,62	267												
94287	44292,36	336344,19	187	188	189	215	217								
95884	44168,32	336423,04	184	185	186	213	214	216							
102293	44631,39	336791,4	197	198	199	200									
106506	15227,35	337110,76	262	263	276	277									
131060	43009,38	338621,62	225	226	227	228	229	230	231						

156883	14123,47	340300,46	232	233	234	235								
164816	10767,24	340777,38	237	238	266									

A.Tab. 1. Rasterzellen-ID, Koordinaten der Transekte, Aut-ID beinhaltender Aufnahmen

10.1 Deskriptive Statistik Umweltfaktoren

Grobsediment Bodenbedeckung in Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0	175	68,4	83,2
5	3	1,2	85,2
10	6	2,3	86,7
20	5	2,0	87,9
30	4	1,6	89,8
35	1	,4	90,6
40	2	,8	91,8
50	2	,8	92,2
60	1	,4	93,8
70	2	,8	95,3
80	2	,8	97,7
90	3	1,2	98,4
100	50	19,5	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 2. Bodenbedeckung Grobsediment in Prozent

Bodenbedeckung Schluff in Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0	228	89,1	89,1
60	1	,4	89,5
80	2	,8	90,2
90	1	,4	90,6
100	24	9,4	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 3. Bodenbedeckung Schluff in Prozent

Bodenbedeckung Lehm in Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0	211	82,4	82,4
10	1	,4	82,8
40	1	,4	83,2
60	3	1,2	84,4
70	1	,4	84,8
90	1	,4	85,2
100	38	14,8	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 4. Bodenbedeckung Lehm in Prozent

Bodenbedeckung Sand in Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0	175	68,4	68,4
5	3	1,2	69,5
10	6	2,3	71,9
20	5	2,0	73,8
30	4	1,6	75,4
35	1	,4	75,8
40	2	,8	76,6
50	2	,8	77,3
60	1	,4	77,7
70	2	,8	78,5
80	2	,8	79,3
90	3	1,2	80,5
100	50	19,5	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 5. Bodenbedeckung Sand in Prozent

Bodenbedeckung Ton in Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0	159	62,1	62,1
100	97	37,9	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 6. Bodendeckung Ton in Prozent

Wasserbreite in Meter	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0	24	9,4	9,4
1	8	3,1	12,5
2	30	11,7	24,2
3	7	2,7	27,0
4	7	2,7	29,7
5	16	6,3	35,9
6	4	1,6	37,5
10	19	7,4	44,9
11	2	,8	45,7
13	5	2,0	47,7
14	10	3,9	51,6
15	34	13,3	64,8
18	6	2,3	67,2
20	3	1,2	68,4
21	14	5,5	73,8
22	10	3,9	77,7
24	3	1,2	78,9
25	4	1,6	80,5
30	25	9,8	90,2
31	2	,8	91,0
35	13	5,1	96,1
40	7	2,7	98,8
60	3	1,2	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 7. Häufigkeit der Wasserbreiten

Hangtypkategorien	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
gestreckte Formen	191	74,6	74,6
konvexe Formen	41	16,0	90,6
unebene Formen	4	1,6	92,2
konkave Formen	20	7,8	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 8. Häufigkeit der Hangtypkategorien

Feuchtekategorien	Häufigkeit	Prozent	Kumuliert e Prozent
0 - 3 cm Schotteroberkante	18	7,0	7,0
3 - 8 cm Schotteroberkante	20	7,8	14,8
8 - 15 cm Schotteroberkante	6	2,3	17,2
15 – 30 cm Schotteroberkante	7	2,7	19,9
30 – 50 cm Schotteroberkante	8	3,1	23,0
>50 cm keine Sedimentänderung	169	66,0	89,1
50 – 30 cm stauendes Sediment	13	5,1	94,1
30 - 15 cm stauendes Sediment	9	3,5	97,7
15 - 8 cm stauendes Sediment	4	1,6	99,2
8 - 3 cm stauendes Sediment	1	,4	99,6
3 – 0 cm stauendes Sediment	1	,4	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 9. Häufigkeit der Feuchtekategorien

Neigungsklassen	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0° - 2°	81	31,6	31,6
2,1° - 5°	29	11,3	43,0
5,1° - 10°	36	14,1	57,0
10,1° - 15°	18	7,0	64,1
15,1° - 20°	20	7,8	71,9
20,1° - 90°	72	28,1	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 10. Häufigkeit der Neigungsklassen

Bewirtschaftungsintensität	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
keine	198	77,3	77,3
gering	37	14,5	91,8
intensiv	21	8,2	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 11. Häufigkeit Bewirtschaftungsintensität

Beschattung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0	75	29,3	29,3
1	181	70,7	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 12. Häufigkeit Beschattung

Sonderfläche	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
keine	193	75,4	75,4
Wildschweinsuhle	9	3,5	78,9
Betritt	12	4,7	83,6
Pfad	42	16,4	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 13. Häufigkeit Sonderfläche

Anthropogene Störung		0	1	Gesamt
Straße	N	191	65	256
Straße	%	74,6	25,4	100
Forst	N	243	13	256
Forst	%	94,9	5,1	100
Mahd	N	198	58	256
Mahd	%	77,3	22,7	100
Bauwerke	N	212	44	256
Bauwerke	%	82,8	17,2	100
Gärten	N	252	4	256
Gärten	%	98,4	1,6	100

A.Tab. 14. Häufigkeit Anthropogene Störung

Kronenschluss	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0	84	32,8	32,8
2	1	,4	33,2
5	9	3,5	36,7
10	11	4,3	41,0
15	2	,8	41,8
20	16	6,3	48,0
25	2	,8	48,8
30	12	4,7	53,5
35	2	,8	54,3
40	16	6,3	60,5
45	2	,8	61,3
50	10	3,9	65,2
60	10	3,9	69,1
65	4	1,6	70,7
70	13	5,1	75,8
80	10	3,9	79,7
85	18	7,0	86,7
90	18	7,0	93,8

95	11	4,3	98,0
100	5	2,0	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 15. Häufigkeit Kronenschluss

Kronschluss Prozent Deckung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0-5	94	36,7	36,7
5-25	31	12,1	48,8
25-50	42	16,4	65,2
50-75	27	10,5	75,8
75-90	46	18,0	93,8
90-100	16	6,3	100,0
	256	100,0	

A.Tab. 16. Häufigkeit Kronenschlusskategorien

Raum- konkurrenz	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
,00	5	2,0	2,0
3,00	4	1,6	3,5
4,00	1	,4	3,9
5,00	3	1,2	5,1
8,00	1	,4	5,5
10,00	4	1,6	7,0
11,00	2	,8	7,8
13,00	1	,4	8,2
14,00	1	,4	8,6
15,00	10	3,9	12,5
20,00	5	2,0	14,5
23,00	2	,8	15,2
24,00	1	,4	15,6
25,00	2	,8	16,4
30,00	14	5,5	21,9
35,00	5	2,0	23,8
39,00	1	,4	24,2
40,00	6	2,3	26,6
43,00	2	,8	27,3
44,00	1	,4	27,7
45,00	5	2,0	29,7
50,00	9	3,5	33,2
54,00	1	,4	33,6
55,00	5	2,0	35,5
57,00	1	,4	35,9
60,00	6	2,3	38,3
63,00	1	,4	38,7
65,00	5	2,0	40,6
67,00	1	,4	41,0
70,00	19	7,4	48,4
71,00	1	,4	48,8
74,00	1	,4	49,2

75,00	8	3,1	52,3
80,00	14	5,5	57,8
81,00	1	,4	58,2
82,00	1	,4	58,6
85,00	8	3,1	61,7
90,00	23	9,0	70,7
95,00	16	6,3	77,0
97,00	1	,4	77,3
98,00	4	1,6	78,9
99,00	1	,4	79,3
100,00	53	20,7	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 17. Häufigkeit Raumkonkurrenz

Raumkonk. Prozent Deckung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0-5	13	5,1	5,1
5-25	29	11,3	16,4
25-50	43	16,8	33,2
50-75	49	19,1	52,3
75-90	47	18,4	70,7
90-100	75	29,3	100,0
Summe	256	100,0	5,1

A.Tab. 18. Häufigkeit Raumkonkurrenzkategorien

Sukzessions- klasse	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
1	40	15,6	15,6
2	46	18,0	33,6
3	41	16,0	49,6
4	60	23,4	73,0
5	25	9,8	82,8
6	44	17,2	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 19. Häufigkeit

Exposition	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
Sehr schattig	60	23,4	23,4
schattig	58	22,7	22,7
sonnig	63	24,6	24,6
Sehr sonnig	75	29,3	29,3
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 20. Häufigkeit Exposition

Gesamtdeckung Prozent Deckung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
0	64	25,0	25,0
0 - 1	96	37,5	62,5
1,1 - 5	23	9,0	71,5

5,1 - 25	47	18,4	89,8
25,1 - 50	14	5,5	95,3
50,1 - 75	2	,8	96,1
75,1 - >100	10	3,9	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 21. Häufigkeit Gesamtdeckung

N=47	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelations-Koeffizient	R ² korrigiert
Störung	0,8841	0,524005	0,0218581	-2,17338

A.Tab. 22. Einfache Regression: Rasterdeckung – anthropogene Störung

Bewirtschaftungs-intensität	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
keine	198	77,3	77,3
gering	37	14,5	91,8
intensiv	21	8,2	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 23. Häufigkeit Bewirtschaftungsintensität

10.2 Auftreten von Neophyten im Gebiet

Impatiens glandulifera	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig ,00	215	84,0	84,0
,10	19	7,4	91,4
,50	10	3,9	95,3
3,00	1	,4	95,7
4,00	1	,4	96,1
5,00	3	1,2	97,3
7,00	1	,4	97,7
8,00	1	,4	98,0
9,00	1	,4	98,4
10,00	2	,8	99,2
40,00	1	,4	99,6
80,00	1	,4	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 24. Deckung Impatiens glandulifera

Impatiens parviflora	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig ,00	164	64,1	64,1
,10	29	11,3	75,4
,50	18	7,0	82,4
2,00	1	,4	82,8
3,00	1	,4	83,2
4,00	4	1,6	84,8
5,00	12	4,7	89,5
6,00	2	,8	90,2

7,00	2	,8	91,0
8,00	1	,4	91,4
9,00	1	,4	91,8
10,00	3	1,2	93,0
15,00	4	1,6	94,5
20,00	2	,8	95,3
25,00	2	,8	96,1
30,00	5	2,0	98,0
35,00	1	,4	98,4
45,00	1	,4	98,8
60,00	1	,4	99,2
80,00	1	,4	99,6
100,00	1	,4	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 25. Deckung *Impatiens parviflora*

Solidago gigantea	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig ,00	167	65,2	65,2
,10	36	14,1	79,3
,50	22	8,6	87,9
2,00	1	,4	88,3
3,00	4	1,6	89,8
4,00	2	,8	90,6
5,00	9	3,5	94,1
6,00	1	,4	94,5
7,00	1	,4	94,9
8,00	1	,4	95,3
9,00	1	,4	95,7
10,00	5	2,0	97,7
13,00	1	,4	98,0
15,00	1	,4	98,4
20,00	1	,4	98,8
30,00	1	,4	99,2
40,00	1	,4	99,6
95,00	1	,4	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 26. Deckung *Solidago gigantea*

Acer negundo	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
Gültig ,00	182	71,1	71,1
,10	21	8,2	79,3
,20	2	,8	80,1
,50	14	5,5	85,5
,60	9	3,5	89,1
1,00	2	,8	89,8
2,00	1	,4	90,2
3,00	1	,4	90,6
5,00	4	1,6	92,2

5,60	1	,4	92,6
6,00	1	,4	93,0
7,00	1	,4	93,4
9,00	1	,4	93,8
10,00	2	,8	94,5
10,50	1	,4	94,9
11,00	1	,4	95,3
18,00	1	,4	95,7
18,10	1	,4	96,1
19,50	1	,4	96,5
20,00	1	,4	96,9
20,50	1	,4	97,3
23,00	1	,4	97,7
25,00	1	,4	98,0
60,10	1	,4	98,4
94,10	1	,4	98,8
98,50	1	,4	99,2
100,00	1	,4	99,6
110,00	1	,4	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 27. Deckung Acer negundo (gesamt)

Acer negundo Keimlinge	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
Gültig ,0	205	80,1	80,1
,1	21	8,2	88,3
,5	19	7,4	95,7
2,0	1	,4	96,1
3,0	1	,4	96,5
4,0	3	1,2	97,7
5,0	5	2,0	99,6
6,0	1	,4	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 28. Deckung Acer negundo Keimlinge

Acer negundo Jährlinge	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
Gültig ,0	209	81,6	81,6
,1	16	6,3	87,9
,5	15	5,9	93,8
3,0	5	2,0	95,7
4,0	1	,4	96,1
5,0	4	1,6	97,7
8,0	1	,4	98,0
10,0	2	,8	98,8
15,0	1	,4	99,2
20,0	2	,8	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 29. Deckung Acer negundo Jährlinge

Acer negundo Baum	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
Gültig ,0	242	94,5	94,5
,1	1	,4	94,9
2,0	1	,4	95,3
5,0	2	,8	96,1
10,0	2	,8	96,9
15,0	1	,4	97,3
20,0	2	,8	98,0
60,0	1	,4	98,4
90,0	1	,4	98,8
95,0	2	,8	99,6
100,0	1	,4	100,0
Gesamt	256	100,0	

A.Tab. 30. Deckung Acer negundo Baum

10.3 Neophyten - Umweltfaktoren

Alle Variablen	44 Variablen – im den multiplen Modellen verwendet
ANTBAU	ANTBAU
ANTFORSW	ANTFORSW
ANTGAER	ANTGAER
ANTMAHD	ANTMAHD
ANTSTRAS	ANTSTRAS
EXPO1	EXPO1
EXPO2	EXPO2
EXPO3	EXPO3
EXPO4	-
FEINSEDL	FEINSEDL
FEINSEDS	FEINSEDS
FEINSEDT	FEINSEDT
FEINSEDU	FEINSEDU
FEUCHTE1	FEUCHTE1
FEUCHTE2	FEUCHTE10
FEUCHTE3	FEUCHTE2
FEUCHTE4	FEUCHTE3
FEUCHTE5	FEUCHTE4
FEUCHTE6	FEUCHTE5
FEUCHTE7	FEUCHTE6
FEUCHTE8	FEUCHTE7
FEUCHTE9	FEUCHTE8
FEUCHTE10	FEUCHTE9
FEUCHTE11	-
FORST1	FORST1
FORST2	FORST2
FORST3	-
GKKAT1	GKKAT1
GKKAT2	GKKAT2
GKKAT3	GKKAT3
GKKAT4	GKKAT4
GKKAT5	-
GROBSED	GROBSED
H2OBR	H2OBR
HTYPKAT1	HTYPKAT1

HTYPKAT2	HTYPKAT2
HTYPKAT3	HTYPKAT3
HTYPKAT4	-
KRONE	KRONE
RAUMKON	RAUMKON
SCHATTEN	SCHATTEN
SONDER0	SONDER0
SONDER1	SONDER1
SONDER2	SONDER2
SONDER3	-
STEIGUNG1	STEIGUNG1
STEIGUNG2	STEIGUNG2
STEIGUNG3	STEIGUNG3
STEIGUNG4	STEIGUNG4
STEIGUNG5	STEIGUNG5
STEIGUNG6	-

A.Tab. 31. verwendete Variablen der multiplen Regressionsmodelle

10.4 Neophyten - Vegetationsgruppen

SUK 1		Gesamt- deckung	Impatiens glandulifera	Impatiens parviflora	Solidago gigantea	Acer negundo
N = 26	Summe	54,6	6,6	25,5	3,1	2,0
	Mittelwert	2,1	0,3	1,0	0,1	0,1
	Standardab- weichung	6,2	1,0	4,9	0,2	0,2
	positive Samples	22	9	6	11	6
	negative Samples	4	17	20	15	20

A.Tab. 32. Schottervegetation

SUK 2		Gesamt- deckung	Impatiens glandulifera	Impatiens parviflora	Solidago gigantea	Acer negundo
N = 60	Summe	222,7	12,8	41,6	50,1	117,0
	Mittelwert	3,7	0,2	0,7	0,8	2,0
	Standardabweichung	7,5	1,1	2,5	2,8	5,4
	positive Samples	39	6	13	15	24
	Negative Samples	21	54	47	45	36

A.Tab. 33. Pioniere

SUK 3		Gesamt- deckung	Impatiens glandulifera	Impatiens parviflora	Solidago gigantea	Acer negundo
N = 41	Summe	129,5	10,0	9,2	69,4	38,1
	Mittelwert	3,2	0,2	0,2	1,7	0,9
	Standardabweichung	6,7	1,0	1,1	4,0	3,4
	positive Samples	27	8	11	22	11
	negative Samples	14	33	30	19	30

A.Tab. 34. „Verlandungszone“

SUK 4		Gesamtdeckung	Impatiens glandulifera	Impatiens parviflora	Solidago gigantea	Acer negundo
N = 60	Summe	554,1	148,3	138,7	210,6	42,6
	Mittelwert	9,2	2,5	2,3	3,5	0,7
	Standardabweichung	18,6	11,6	7,0	13,7	3,3
	positive Samples	42	10	16	21	17
	negative Samples	18	50	44	39	43

A.Tab. 35. Hochstauden

SUK 5		Gesamtdeckung	Impatiens glandulifera	Impatiens parviflora	Solidago gigantea	Acer negundo
N = 25	Summe	99,9	10,0	45,4	17,6	15,2
	Mittelwert	4,0	0,4	1,8	0,7	0,6
	Standardabweichung	5,8	2,0	3,7	1,9	2,2
	positive Samples	20	1	2	5	4
	negative Samples	5	24	23	20	21

A.Tab. 36. Strauchmantel

SUK 6		Gesamtdeckung	Impatiens glandulifera	Impatiens parviflora	Solidago gigantea	Acer negundo
N = 44	Summe	1206,7	5,2	525,5	23,7	503,0
	Mittelwert	27,4	0,1	11,9	0,5	11,4
	Standardabweichung	39,5	0,5	21,9	1,5	30,1
	Positive Samples	41	7	34	14	13
	Negative Samples	3	37	10	30	31

A.Tab. 37. Wald

N	SALICETUM ALBAE	Durchschnittliche Gesamtdeckung	positive Samples	negative Samples
7	Acer negundo	48	6	1
7	Solidago gigantea	0,1	3	4
7	Impatiens parviflora	0,1	6	1
7	Impatiens glandulifera	0,1	4	3

A.Tab. 38. Deckungsverteilung der ausgewählten Neophyten im Salicetum albae

Neophyten-Deckungen	Gesamt
Summe	2267,60
Mittelwert	8,86
Standardabweichung	12,01
positive Samples	192
negative Samples	64
N	256

A.Tab. 39. Gesamtverteilung der Neophyten

Summe der Deckungen jeder Art pro Vegetationsgruppe						
	Schotter	Pioniere	Verlandungszone	Hochstauden	Strauchmantel	Wald
Impatiens glandulifera	12,8	6,60	10,00	148,30	10,00	5,20
Impatiens	41,6	25,50	9,20	138,70	45,40	525,50

parviflora						
Solidago gigantea	50,1	3,20	69,40	210,60	17,60	23,70
Solidago canadensis	0	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Conyza canadensis	0	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Erigeron annuus	0,1	0,90	0,10	0,30	0,00	0,50
Angelica archangelica	0	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00
Armoracia rusticana	0,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oenothera ery	0	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Physalis alkekengi	0	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Rob pse	0,5	0,00	0,50	0,00	0,10	0,00
Ailanthus altissima	0,1	1,00	2,00	10,20	0,50	0,00
Juglans nigra	0	0,00	0,10	3,20	0,10	148,80
Acer negundo	117	1,90	38,10	42,60	15,20	503,00
Bidens frondosus	0,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Artenanzahl	9	8	9	8	9	6
Sample Anzahl	26	60	41	60,00	25,00	44

A.Tab. 40. Summe der Deckungen jeder Art pro Vegetationsgruppe

Mittlere Deckung jeder Art pro Vegetationsgruppe						
	Schotter	Pioniere	Verlandungszone	Hochstauden	Strauchmantel	Wald
Imp gla	0,49	0,11	0,24	2,47	0,40	0,12
Imp par	1,60	0,43	0,22	2,31	1,82	11,94
Sol gig	1,93	0,05	1,69	3,51	0,70	0,54
Sol can	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Con can	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Eri ann	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01
Ang arc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bid fro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arm rus	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oen ery	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Phy alk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00
Rob pse	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Ail alt	0,00	0,02	0,05	0,17	0,02	0,00
Jug nig	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	3,38
Ace neg	4,50	0,03	0,93	0,71	0,61	11,43

A.Tab. 41. Mittlere Deckung jeder Art pro Vegetationsgruppe

N=256	p-Wert der Varianzanalyse	Steigung	Korrelationskoeffizient	R ² korrigiert (%)
Schottervegetation	0,2380	0,272575	0,0740184	0,156329
Pioniere	0,0174	-0,390136	-0,148567	1,82221
Verlandungszone	0,7159	0,0693137	0,0228525	-0,341272
Hochstauden	0,4342	-0,128912	-0,0490906	-0,151763
Strauchmantel	0,2347	-0,279307	-0,0745352	0,164036
Wald	0,0014	3,586	0,1991	0,58705

A.Tab. 42. Simplen Regression mit der Artenzahl Neophyten als abhängige Variable und den Vegetationsgruppen als unabhängige Variable.

10.5 Interviews

Anzahl der Interviews		Häufigkeit	Prozent
	Besucherbetreuer	10	12,5
	Verwaltungs-angestellte	10	12,5
	Forstbedienstete	10	12,5
	Nutzungsberechtigte	15	18,8
	AnrainerInnen	28	35,0
	BesucherInnen	7	8,8
	Summe	80	100,0

A.Tab. 43. Anspruchsgruppen

Alter	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
0	1	1,3	1,3
unter 30	8	10,0	11,3
30 - 45	44	55,0	66,3
46 - 59	12	15,0	81,3
ab 60	15	18,8	100,0
Summe	80	100,0	

A.Tab. 44. Altersklassen

Begriff	Neophyten		Eingeschleppte Pflanzen		Erklärung		Summe
	unbekannt	bekannt	unbekannt	bekannt	unbekannt	bekannt	
Besucherbetreuer	0	10	0	10	0	10	10
Verwaltungs-angestellte	2	8	1	9	0	10	10
Forstbedienstete	1	9	0	10	0	10	10
Nutzungsberechtigte	15	0	4	11	3	12	15
AnrainerInnen	28	0	13	15	9	19	28
BesucherInnen	6	1	1	6	0	7	7
Summe	52	28	19	61	12	68	80

A.Tab. 45. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Begriffsbekanntheit

	"Neophyt"		Summe
	unbekannt	bekannt	
STA-ID	0	10	10
	2	8	10
	1	9	10
	15	0	15
	28	0	28

	6	1	7
Summe	52	28	80

A.Tab. 46. Kreuztabelle Anspruchsgruppe x "Bekanntheitsgrad Neophyt"

	Eingeschleppte Pflanzen		Summe
	unbekannt	bekannt	
Betreuer	0	10	10
Verwaltungs-angestellte	1	9	10
Forstbedienstete	0	10	10
Nutzungsberc htigte	4	11	15
AnrainerInnen	13	15	28
BesucherInnen	1	6	7
Summe	19	61	80

A.Tab. 47. Kreuztabelle Anspruchsgruppe x "Bekanntheitsgrad eingeschleppte Pflanzen"

		Erklärung		Summe
		unbekannt	bekannt	
STA-ID	Betreuer	0	10	10
	Verwaltungs-angestellte	0	10	10
	Forstbedienstete	0	10	10
	Nutzungsberc htigte	3	12	15
	AnrainerInnen	9	19	28
	BesucherInnen	0	7	7
Summe		12	68	80

A.Tab. 48. Kreuztabelle Anspruchsgruppe x "Bekanntheitsgrad eingeschleppte Pflanzen"

	N		
	Gültig	Fehlend	Prozent
Ausbildung	19	49	27,5
Fernsehen	11	57	15,9
Zeitschriften	21	47	30,4
Gespräche	9	58	14,5
Beobachtung	7	61	10,1
Arbeit	18	50	26,1
Nationalpark-Info	6	62	8,7

A.Tab. 49. . Wo haben Sie davon gehört?

		Aus- bildung	Fern- sehen	Zeit- schriften	Gespräche	Beobacht- ung	Arbeit	National park
Betreuer	Count	8	1	0	1	0	2	0
	%	80,0%	10,0%	,0%	10,0%	,0%	20,0%	,0%
Verwaltungs- angestellte	Count	2	0	3	1	0	7	0
	%	20,0%	,0%	30,0%	10,0%	,0%	70,0%	,0%
Forstbediens- tete	Count	6	0	1	2	0	7	0
	%	60,0%	,0%	10,0%	20,0%	,0%	70,0%	,0%
Nutzungsber.	Count	1	2	2	4	4	1	4
	%	8,3%	16,7%	16,7%	33,3%	33,3%	8,3%	33,3%
AnrainerInnen	Count	2	4	11	1	1	0	2
	%	10,5%	21,1%	57,9%	5,3%	5,3%	,0%	10,5%
BesucherInnen	Count	0	4	4	0	2	1	0
	%	,0%	57,1%	57,1%	,0%	28,6%	14,3%	,0%
Summe		19	11	21	9	7	18	6
% der Sta-ID		27,9%	16,2%	30,9%	13,2%	10,3%	26,5%	8,8%

A.Tab. 50. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Informationsquellen

	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
groß	28	41,2	41,2
mittel	17	25,0	66,2
gering/ke- ine	19	27,9	94,1
weiß nicht	4	5,9	100,0
Summe	68	100,0	

A.Tab. 51. 3. Wie schätzen Sie die Bedeutung von eingeschleppten Pflanzenarten in Österreich ein?

		Bedeutung in Österreich				Summe
		groß	mittel	gering/ keine	weiß nicht	
Verwaltungs- angestellte	Count	6	4	0	0	10
	% within STA-ID	60,0%	40,0%	,0%	,0%	100,0%
Forstbediens- tete	Count	5	2	3	0	10
	% within STA-ID	50,0%	20,0%	30,0%	,0%	100,0%
Nutzungs- berechtigte	Count	5	4	1	0	10
	% within STA-ID	50,0%	40,0%	10,0%	,0%	100,0%
AnrainerInnen	Count	3	0	8	1	12
	% within STA-ID	25,0%	,0%	66,7%	8,3%	100,0%
	Count	6	5	6	2	19
	% within STA-ID	31,6%	26,3%	31,6%	10,5%	100,0%

BesucherInnen	Count	3	2	1	1	7
	% within STA-ID	42,9%	28,6%	14,3%	14,3%	100,0%
	Count	28	17	19	4	68
	% within STA-ID	41,2%	25,0%	27,9%	5,9%	100,0%

A.Tab. 52. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Bedeutung

	Globalisierung	Pflanzung	Natürliche Einbringung
Prozent	59	59	35

A.Tab. 53. 4. Was sind Ihrer Meinung nach die wichtigsten Einbringungswege nach Österreich für diese Pflanzen?

	Natürliche Einwanderung	Pflanzung	Globalisierung
BesucherbetreuerInnen	3 30,0%	9 90,0%	7 70,0%
Verwaltungsangestellte	3 30,0%	6 60,0%	7 70,0%
Forstbedienstete	3 30,0%	9 90,0%	3 30,0%
Nutzungsberechtigte	5 41,7%	6 50,0%	4 33,3%
AnrainerInnen	6 31,6%	7 36,8%	15 78,9%
BesucherInnen	4 57,1%	3 42,9%	4 57,1%
	24 35,3%	40 58,8%	40 58,8%

A.Tab. 54. Kreuztabelle Anspruchsgruppe x Einbringungskategorien

Kreuztabelle		13_PFLANZU		Summe
		0	1	
BesucherbetreuerInnen	Count	1	8	9
	% within STA-ID	11,1%	88,9%	100,0%
	% within 13_PFLANZU	9,1%	27,6%	22,5%
Verwaltungsangestellte	Count	0	6	6
	% within STA-ID	,0%	100,0%	100,0%
	% within 13_PFLANZU	,0%	20,7%	15,0%
Forstbedienstete	Count	2	7	9
	% within STA-ID	22,2%	77,8%	100,0%
	% within 13_PFLANZU	18,2%	24,1%	22,5%
Nutzungsberechtigte	Count	4	2	6
	% within STA-ID	66,7%	33,3%	100,0%
	% within 13_PFLANZU	36,4%	6,9%	15,0%

AnrainerInnen	Count	3	4	7
	% within STA-ID	42,9%	57,1%	100,0%
	% within 13_PFLANZU	27,3%	13,8%	17,5%
BesucherInnen	Count	1	2	3
	% within STA-ID	33,3%	66,7%	100,0%
	% within 13_PFLANZU	9,1%	6,9%	7,5%
	Count	11	29	40
	% within STA-ID	27,5%	72,5%	100,0%
	% within 13_PFLANZU	100,0%	100,0%	100,0%

A.Tab. 55. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Pflanzung

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Summe	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
STA-ID * 13_PFLANZU	40	100,0%	0	,0%	40	100,0%

A.Tab. 56. Pflanzung als Einbringung nicht genannt

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Summe	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
STA-ID * 13_PFLANZU	28	100,0%	0	,0%	28	100,0%

A.Tab. 57. Pflanzung als Einbringung genannt

N	Gültig	68
	Fehlend	0
Mittelwert		2,12

A.Tab. 58. mittlere Anzahl genannter Neophyten

	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
0	24	35,3	35,3
1	10	14,7	50,0
2	9	13,2	63,2
3	5	7,4	70,6
4	7	10,3	80,9
5	7	10,3	91,2
6	4	5,9	97,1
7	2	2,9	100,0
Summe	68	100,0	

A.Tab. 59. Frequenz der Anzahl von Neophytennennungen

	Gültig	Prozent
<i>Ailanthus altissima</i>	28	41,2
<i>Impatiens glandulifera</i>	25	36,8
<i>Robinia pseudacacia</i>	22	32,4
<i>Solidago sp.</i>	20	29,4

<i>Fallopia sp.</i>	14	20,6
<i>Acer negundo</i>	10	14,7
<i>Populus x canadensis</i>	9	13,2
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	4	5,9
<i>Bambus</i>	4	5,9
<i>Buddleja davidii</i>	3	4,4
<i>Impatiens parviflora</i>	3	4,4
<i>Conyza canadensis</i>	1	1,5
<i>Helianthus tuberosus</i>	1	1,5
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	0	0
<i>Angelica archangelica</i>	0	0
<i>Erigeron annuus</i>	0	0

A.Tab. 60. 5. Welche Neophyten/eingeschleppten Pflanzen fallen Ihnen spontan ein?

Bedrohung/ Bereicherung	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
Bedrohung	28	41,2	41,2
Bereicherung	18	26,5	67,6
weder noch	11	16,2	83,8
weiß nicht	1	1,5	85,3
beides	10	14,7	100,0
Summe	68	100,0	

A.Tab. 61. 6. Empfinden Sie diese Entwicklung eher als Bedrohung oder als Bereicherung für die Natur?

		6 BEDBER-I					Summe
		Bedrohung	Bereicherung	weder noch	weiß nicht	beides	
Betreuer	Count	8	0	1	0	1	10
	% within STA-ID	80,0%	,0%	10,0%	,0%	10,0%	100,0%
Verwaltungs- angestellte	Count	4	1	3	0	2	10
	% within STA-ID	40,0%	10,0%	30,0%	,0%	20,0%	100,0%
Forstbedienstete	Count	6	1	1	1	1	10
	% within STA-ID	60,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	100,0%
Nutzungsber- eichtigte	Count	1	7	2	0	2	12
	% within STA-ID	8,3%	58,3%	16,7%	,0%	16,7%	100,0%
AnrainerInnen	Count	5	8	2	0	4	19
	% within STA-ID	26,3%	42,1%	10,5%	,0%	21,1%	100,0%
BesucherInnen	Count	4	1	2	0	0	7
	% within STA-ID	57,1%	14,3%	28,6%	,0%	,0%	100,0%
	Count	28	18	11	1	10	68
	% within STA-ID	41,2%	26,5%	16,2%	1,5%	14,7%	100,0%

A.Tab. 62. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Bedrohung/Bereicherung

	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
keine Angabe	4	5,9	5,9
natürliche Vorgänge	22	32,4	38,2
einheimische Pflanzen	42	61,8	100,0
Summe	68	100,0	

A.Tab. 63. 7. Wie sollte sich ein Nationalpark gegenüber eingeschleppten Pflanzen verhalten?

Kreuztabelle	7B_IWF-ID			Summe
	keine Angabe	natürliche Vorgänge	einheimische Pflanzen	
Count	0	0	10	10
% within STA-ID	,0%	,0%	100,0%	100,0%
Count	0	1	9	10
% within STA-ID	,0%	10,0%	90,0%	100,0%
Count	2	2	6	10
% within STA-ID	20,0%	20,0%	60,0%	100,0%
Count	1	8	3	12
% within STA-ID	8,3%	66,7%	25,0%	100,0%
Count	1	8	10	19
% within STA-ID	5,3%	42,1%	52,6%	100,0%
Count	0	3	4	7
% within STA-ID	,0%	42,9%	57,1%	100,0%
Count	4	22	42	68
% within STA-ID	5,9%	32,4%	61,8%	100,0%

A.Tab. 64. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Schutzziele des Nationalparks

	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
weiß nicht	4	5,9	5,9
nein	16	23,5	29,4
gegen invasive Arten	26	38,2	67,6
Kosten/Nutzen	9	13,2	80,9
gegen alle	13	19,1	100,0
Summe	68	100,0	

A.Tab. 65. 8. Halten Sie Maßnahmen gegen eingeschleppte Pflanzen in Nationalparks für gerechtfertigt?

Kreuztabelle	8_MABN-ID					Summe
	weiß nicht	nein	gegen invasive Arten	Kosten/Nutzen	gegen alle	

Betreuer	Count	0	0	7	1	2	10
	% within STA-ID	,0%	,0%	70,0%	10,0%	20,0%	100,0%
Verwaltungs-angestellte	Count	1	0	4	2	3	10
	% within STA-ID	10,0%	,0%	40,0%	20,0%	30,0%	100,0%
Forstbedienstete	Count	1	0	3	1	5	10
	% within STA-ID	10,0%	,0%	30,0%	10,0%	50,0%	100,0%
Nutzungsberechtigte	Count	0	8	3	1	0	12
	% within STA-ID	,0%	66,7%	25,0%	8,3%	,0%	100,0%
AnrainerInnen	Count	2	6	6	2	3	19
	% within STA-ID	10,5%	31,6%	31,6%	10,5%	15,8%	100,0%
BesucherInnen	Count	0	2	3	2	0	7
	% within STA-ID	,0%	28,6%	42,9%	28,6%	,0%	100,0%
Summe	Count	4	16	26	9	13	68
	% within STA-ID	5,9%	23,5%	38,2%	13,2%	19,1%	100,0%

A.Tab. 66. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Maßnahmensetzen

	Mähen		Beweiden		Fällen		Ringeln		Gift	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Nein	27	39,7	28	41,2	29	42,6	28	41,2	64	94,1
Ja	41	60,3	40	58,8	39	57,4	40	58,8	4	5,9

A.Tab. 67. 9. Welche der folgenden Maßnahmen halten Sie in einem Nationalpark für angemessen?

Kreuztabelle		Befürwortung				
		Mähen	Beweiden	Fällen	Ringeln	Gift
Betreuer	Count	10	10	7	9	0
	% within STA-ID	100,0%	100,0%	70,0%	90,0%	,0%
Verwaltungs-angestellte	Count	8	10	8	9	1
	% within STA-ID	80,0%	100,0%	80,0%	90,0%	10,0%
Forstbedienstete	Count	9	6	8	9	2
	% within STA-ID	90,0%	60,0%	80,0%	90,0%	20,0%
Nutzungsberechtigte	Count	2	3	2	2	1
	% within STA-ID	16,7%	25,0%	16,7%	16,7%	8,3%
AnrainerInnen	Count	9	9	10	9	0
	% within STA-ID	47,4%	47,4%	52,6%	47,4%	,0%
BesucherInnen	Count	3	2	4	2	0
	% within STA-ID	42,9%	28,6%	57,1%	28,6%	,0%

Summe	Count	41	40	39	40	4
	% within STA-ID	60,3%	58,8%	57,4%	58,8%	5,9%

A.Tab. 68. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Maßnahmen Methode

	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
zu wenig	19	27,9	27,9
ausreichend	15	22,1	50,0
zu viel	9	13,2	63,2
ineffizient	3	4,4	67,6
weiß nicht	22	32,4	100,0
Summe	68	100,0	

A.Tab. 69. 10. Glauben Sie, dass die bisherigen Maßnahmen des Nationalparks Donau-Auen ausreichend sind?

Kreuztabelle		10_AUSR-ID					Summe
		zu wenig	ausreichend	zu viel	ineffizient	weiß nicht	
Betreuer	Count	6	3	0	0	1	10
	% within STA-ID	60,0%	30,0%	,0%	,0%	10,0%	100,0%
Verwaltungsangestellte	Count	5	3	1	0	1	10
	% within STA-ID	50,0%	30,0%	10,0%	,0%	10,0%	100,0%
Forstbedienstete	Count	6	2	0	1	1	10
	% within STA-ID	60,0%	20,0%	,0%	10,0%	10,0%	100,0%
Nutzungsberechtigte	Count	0	4	7	0	1	12
	% within STA-ID	,0%	33,3%	58,3%	,0%	8,3%	100,0%
AnrainerInnen	Count	1	1	1	2	14	19
	% within STA-ID	5,3%	5,3%	5,3%	10,5%	73,7%	100,0%
BesucherInnen	Count	1	2	0	0	4	7
	% within STA-ID	14,3%	28,6%	,0%	,0%	57,1%	100,0%
Summe	Count	19	15	9	3	22	68
	% within STA-ID	27,9%	22,1%	13,2%	4,4%	32,4%	100,0%

A.Tab. 70. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Bewertung der bisherigen Maßnahmen

	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
neutral	8	11,8	11,8
positiv	46	67,6	79,4
negativ	4	5,9	85,3
andere	10	14,7	100,0

Summe	68	100,0	
-------	----	-------	--

A.Tab. 71. 11. Fotos: Ich zeige Ihnen nun einige Abbildungen von Neophyten, die im Nationalpark vorkommen. Empfinden Sie die gezeigten Fotos eher als positiv oder als negativ?

Kreuztabelle		11a_Fotoskategorie				Summe
		neutral	positiv	negativ	anders	
Betreuer	Count	1	6	1	2	10
	% within STA-ID	10,0%	60,0%	10,0%	20,0%	100,0%
Verwaltungsangestellte	Count	3	5	0	2	10
	% within STA-ID	30,0%	50,0%	,0%	20,0%	100,0%
Forstbedienstete	Count	3	6	1	0	10
	% within STA-ID	30,0%	60,0%	10,0%	,0%	100,0%
Nutzungsberechtigte	Count	1	10	0	1	12
	% within STA-ID	8,3%	83,3%	,0%	8,3%	100,0%
AnrainerInnen	Count	0	16	1	2	19
	% within STA-ID	,0%	84,2%	5,3%	10,5%	100,0%
BesucherInnen	Count	0	3	1	3	7
	% within STA-ID	,0%	42,9%	14,3%	42,9%	100,0%
Summe	Count	8	46	4	10	68
	% within STA-ID	11,8%	67,6%	5,9%	14,7%	100,0%

A.Tab. 72. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Bewertung der Fotos

	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
0	14	20,6	20,6
1	54	79,4	100,0
Summe	68	100,0	

A.Tab. 73. 12. Sind Sie der Meinung, dass im Nationalpark mehr Information über eingeschleppte Pflanzenarten angeboten werden sollte?

Kreuztabelle		12_OEFFENT		Summe
		0	1	
Betreuer	Count	2	8	10
	% within STA-ID	20,0%	80,0%	100,0%
Verwaltungsangestellte	Count	0	10	10
	% within STA-ID	,0%	100,0%	100,0%
Forstbedienstete	Count	3	7	10
	% within STA-ID	30,0%	70,0%	100,0%
Nutzungsberechtigte	Count	4	8	12
	% within STA-ID	33,3%	66,7%	100,0%

AnrainerInnen	Count	3	16	19
	% within STA-ID	15,8%	84,2%	100,0%
BesucherInnen	Count	2	5	7
	% within STA-ID	28,6%	71,4%	100,0%
Summe	Count	14	54	68
	% within STA-ID	20,6%	79,4%	100,0%

A.Tab. 74. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Informationsbedarf

	Frequenz	Prozent	Kumulierte Prozent
nein	23	33,8	33,8
ja	45	66,2	100,0
Summe	68	100,0	

A.Tab. 75. 13. Würden Sie auf die Pflanzung von „problematischen“ eingeschleppten Pflanzen im Garten verzichten?

Kreuztabelle		Verzicht auf Pflanzung		Summe
		nein	ja	
Besucher- betreuerInnen	Count	1	9	10
	% within STA-ID	10,0%	90,0%	100,0%
Verwaltungs- angestellte	Count	1	9	10
	% within STA-ID	10,0%	90,0%	100,0%
Forstbedienstete	Count	3	7	10
	% within STA-ID	30,0%	70,0%	100,0%
Nutzungsberechtigte	Count	6	6	12
	% within STA-ID	50,0%	50,0%	100,0%
AnrainerInnen	Count	10	9	19
	% within STA-ID	52,6%	47,4%	100,0%
BesucherInnen	Count	2	5	7
	% within STA-ID	28,6%	71,4%	100,0%
Summe	Count	23	45	68
	% within STA-ID	33,8%	66,2%	100,0%

A.Tab. 76. Kreuztabelle Anspruchsgruppen x Anpflanzungsverzicht im Garten

Danksagung

Zum Abschluss dieser Arbeit wollen wir uns noch bei einigen Leuten bedanken:

bei Univ. Prof. Mag. Dr. Georg Grabherr für die Möglichkeit, gemeinsam an dieser Diplomarbeit arbeiten zu können.

bei unserem Betreuer Ass. Prof. Dr. Thomas Wrba, dem wir das eigentliche Zustandekommen dieser Arbeit verdanken, für die Ratschläge im Feld und für die detaillierte Korrektur der Texte.

beim Nationalpark Donau-Auen für die Erlaubnis, in diesem schönen Gebiet Untersuchungen durchführen zu können, für die finanzielle Unterstützung und die Bereitstellung eines Quartiers während der Freilandarbeit.

bei Mag. Dr. Franz Essl für die Unmenge an Literatur und der aufmunternden Worte im Freiland.

bei Ass. Prof. Mag. Dr. Karl Reiter und Mag. Ingrid Schmitzberger für die Unterstützung im ARC-GIS.

Ganz besonders möchten wir uns beim Jägergrund Team bedanken, das jederzeit bereit war, uns mit sachlichen Hinweisen, Literaturziten und moralischer Unterstützung zu versorgen.

Mag. Martin Prinz sei ein gesonderter Dank ausgesprochen für die unermüdliche, geduldige Hilfe bei jeglicher Art von Problemen, den Tipps und Tricks am Computer und überhaupt!

Außerdem danken wir allen Diplomanden auf der Abteilung, die unser Gequatsche im Kinderzimmer in den letzten zwei Jahren mit doch recht viel Humor ertragen haben.

Constanze Rak:

Persönlich möchte ich mich zu aller erst bei meinen Eltern und Geschwistern bedanken, die mich während meines ganzen Studiums unterstützt haben, und besonders in den letzten zwei chaotischen Jahren immer für mich da gewesen sind.

Bei meinen Freunden möchte ich mich für die aufmunternden Worte, Geduld und wenn nötig das Ertragen frustrierter Jammerei bedanken.

Bei Isidoro muss ich mich ganz besonders für seine Gastfreundschaft in den letzten Wochen/Monaten bedanken. Ich weiß, dass meine Kochkunst nicht gut genug ist um das wieder auszugleichen.

An Ulli:

Mit vielen habe ich gerechnet, aber nicht, dass sich während dieser doch kurzen und so chaotischen Zeit eine Freundschaft entwickeln könnte die wohl ein Leben lang halten wird. Ich möchte die unglaublichen, die lustigen, die frustrierten und die verrückten Momente die wir in dieser Zeit miteinander durchgemacht haben auf keinen Fall missen.

Ulrike Bergmann

Bei meinen Eltern möchte ich mich unter anderem für die finanzielle Unterstützung, die viele Geduld und für die aufmunternden Anrufe bedanken.

Bei Isidoro bedanke ich mich dafür, dass er das Arbeits-Chaos mit größtmöglicher Ruhe ertragen hat und dafür, dass er in den kritischen Momenten immer für mich da war.

Meinen Geschwistern und Freunden gebührt dafür Dank, dass sie immer daran geglaubt haben, dass die Arbeit tatsächlich fertig wird.

Besonders danken möchte ich meiner Tante Waltraud für die anregenden Gespräche, die viele Literatur zum Thema und auch für ihre hartnäckigen Fragen nach meinem Abschluss.

Zu guter Letzt – ein Dank an Conny - für die schöne gemeinsame Zeit in der Au, für die vielen, vielen Stunden mit konzentrierter, ergiebiger Zusammenarbeit, aber auch für die Pausen mit Gelächter oder Verzweiflung (oder beidem zugleich) und vor allem für die mühevollen Versuche, mir nebenbei auch noch ein bisschen Kochen beizubringen.

Lebenslauf Ulrike Bergmann

Persönliche Daten

Geburtsdatum	26.8.1981
Geburtsort	Graz
Nationalität	Österreich
Familienstand	Ledig

Aus-/Weiterbildung

1987 – 1991	Volksschule Algersdorf, Graz
1991 – 1999	Akademisches Gymnasium Graz (AHS) – Matura
ab WS 1999	1. Abschnitt des Diplomstudiums Biologie an der Universität Graz
ab SS 2002	2. Abschnitt des Studienganges Ökologie an der Universität Wien
SS 2004	Beginn der Diplomarbeit
SS 2005	Ausbildung zur Abfallbeauftragten an der WU Wien

Berufserfahrung

Veterinärmedizin	08/1999; 08/2000	Assistententätigkeit in der Tierarztpraxis Dr. Greilberger, Graz
Promotionstätigkeit	2002 – 2004	Promotionstätigkeit für Intel
	2002 – 2003	Spielpromotion Grazer Messen
Nationalpark Donauauen	08/2002-09/2002	Neophytenkartierung im Zuge eines Praktikums
WWF Österreich	Seit 10/2002	Ehrenamtliche Mitarbeit im Bereich Umweltpädagogik
	Seit 01/2005	Schulbesuche im Zuge der Klimakampagne
STENUM - Unternehmensberatung und Forschungsgesellschaft für Umweltfragen	08/2003-09/2003	Mitarbeit am Wettbewerbsprojekt „Fabrik der Zukunft“
Agenda X - das junge Zukunftsnetzwerk	Seit 09/2004	Mitarbeit – Spendenorganisation, Projektmanagement, Netzwerkbetreuung
Verkauf	12/2004	Kunstmarktstand Christkindlmarkt Freyung

Lebenslauf Constanze Rak

geboren am 29. dezember 1978 in Wien

Ausbildung

1985 - 1989	Volksschule in Deutsch - Wagram
1989 - 1997	Bundes-Realgymnasium Laa an der Thaya
WS 1998	Beginn des Biologie Studiums an der Universität Wien
SS 2001	Beginn des Studienzweiges Ökologie
SS 2004	Start der Diplomarbeit
2004	Ausbildung zur Nationalpark Betreuerin im Nationalpark Donauauen

berufliche Erfahrung

Mastermanagement

- Call center Agent (1997-1998)

Christkindlmarkt

- Betreuung eines Kunstmarktstandes (Dezember 1997-2001)

Berghütte

- Service- und Organisationstätigkeit (Sommer 1998-2003)

Museumsshop

- Verkauf (2004/2005)

Landesregierung Vorarlberg

- Kartierungsarbeit im Bregenzer Wald (2002)

Volontariat / Praktikum

- Volontariat im Leigh Marine Laboratory, Neuseeland (Februar bis März 2003)
- Praktikum im Nationalpark Donauauen (Juni und August 2003)

Nationalpark Donauauen

- Tätig als Nationalpark Besucherbetreuer seit 2004
- Geringfügig angestellt seit 2005

Tutorium

- Projektpraktikum Vegetations- und Landschaftsökologie SS 2005

- Herausgeber: Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Titelbild: Kovacs
- Für den Inhalt sind die Autoren verantwortlich
- Für den privaten Gebrauch beliebig zu vervielfältigen
- Nutzungsrechte der wissenschaftlichen Daten verbleiben beim Rechtsinhaber
- Als pdf-Datei direkt zu beziehen unter www.donauauen-projekte.at
- Bei Vervielfältigung sind Titel und Herausgeber zu nennen / any reproduction in full or part of this publication must mention the title and credit the publisher as the copyright owner:
© Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Zitiervorschlag: RAK, C.; BERGMANN, U. (2013) Neophyten an Gewässerrändern
Wissenschaftliche Reihe Nationalpark Donau-Auen, Heft 31

