



LIFE Project Number

LIFE05 NAT/A/000078

Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse

D1 NEOPHYTEN-MANAGEMENT

**Verbreitung der Neophyten entlang der Enns im Gesäuse
und Handlungsempfehlung**

Reporting Date

31.10.2007

Diplomarbeit Fachhochschule Eberswalde

Autor:

Stefanie Suchy

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
2	Einleitung	4
2.1	Zielstellung.....	4
2.2	Untersuchungsgebiet.....	4
2.2.1	<i>Lage</i>	4
2.2.2	<i>Geologie, Boden und Klima</i>	5
2.2.3	<i>Die Enns</i>	6
2.2.4	<i>Schutzziele des Untersuchungsgebietes</i>	7
2.3	Neophyten.....	11
2.3.1	<i>Definition und Eigenschaften</i>	11
2.3.2	<i>Verbreitung in Österreich und an Fließgewässern</i>	11
2.3.3	<i>Charakterisierung der untersuchten Neophyten</i>	12
2.3.4	<i>Umgang mit invasiven Neophyten</i>	15
3	Material und Methoden	16
3.1	Entwicklung von Handlungsempfehlungen.....	16
3.1.1	<i>Erfassungs-, Analyse- und Bewertungsansätze</i>	16
3.1.2	<i>Zielkonformität von Maßnahmen</i>	17
3.1.3	<i>Monitoring</i>	18
3.1.4	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	19
3.2	Erfassung der Neophytenvegetation.....	19
3.2.1	<i>Feldaufnahme</i>	19
3.2.2	<i>Anmerkungen zur Feldaufnahme und Fehlerbetrachtung</i>	21
3.2.3	<i>Datenbearbeitung</i>	23
3.2.4	<i>Anmerkungen zur Datenbearbeitung ArcGis</i>	24
4	Ergebnisse	25
4.1	Analyse der Konfliktbereiche durch die Neophytenvegetation.....	25
4.1.1	<i>Aus den Schutzzielen resultierende Notwendigkeit der Handlung</i>	25
4.1.2	<i>Konfliktbereiche im Untersuchungsgebiet</i>	27
4.1.3	<i>Betroffene FFH Lebensräume</i>	27
4.1.4	<i>Betroffene geschützte Pflanzenarten</i>	28
4.2	Analyse der aktuellen Neophytenvegetation.....	30
4.2.1	<i>Gesamtauswertung nach aufgenommenen Parametern</i>	30

4.2.2	<i>Gesamtauswertung nach Standorten im Untersuchungsgebiet</i>	35
4.2.3	<i>Einzelauswertung der aktuellen Neophytenvegetation</i>	38
4.3	Entwicklung der Neophytenausbreitung	42
4.3.1	<i>Einflüsse auf die Neophytenausbreitung im Untersuchungsgebiet</i>	42
4.3.2	<i>Weitere Neophyten mit Ausbreitungspotential</i>	43
4.3.3	<i>Invasible Standorte im Untersuchungsgebiet</i>	44
4.4	Konfliktbereiche versus aktueller Zustand und erkennbare Entwicklungen.....	45
4.5	Prüfung auf Zielkonformität von Maßnahmen im Untersuchungsgebiet	47
4.6	Monitoring Konzept und Maßnahmen	49
4.6.1	<i>Maßnahmen und Erfolgskontrolle</i>	49
4.6.2	<i>Dauerbeobachtung, Bestandsüberwachung und Frühwarnsystem</i>	50
4.6.3	<i>Flankierende Maßnahmen</i>	52
5	Diskussion	54
5.1	Entwicklung von Handlungsempfehlungen	54
5.2	„Bewertung“ von Neophyten	55
5.3	„Bedrohung“ durch Neophyten.....	56
6	Zusammenfassung	58
7	Verzeichnisse	59
7.1	Abkürzungsverzeichnis	59
7.2	Tabellenverzeichnis	59
7.3	Abbildungsverzeichnis	59
7.4	Literaturverzeichnis.....	60
8	Anhang	66
8.1	Ergebnistabellen der aufgenommenen Parameter	66
8.2	Diagramme des Artenspektrums an den Neophytenstandorten	68
8.3	Diagramme der Standortgrößenklassen Verteilung.....	77
8.4	Übersichtskarte der Kartierung 2006	78
	Danksagung	79
	Erklärung	80

1 Vorwort

„Neophyten“ – ein exotisch klingender Name und tatsächlich auch eine Bezeichnung fremdländischer Pflanzen, welche nach der Entdeckung Nordamerikas in ein anderes Land bzw. entferntes Gebiet gelangt sind. Auf abgeschiedenen Inseln sind Neophyten längst bekannt – der „Kampf gegen Neophyten“ ist dort bereits eine alltägliche Handlung des Naturschutzes. Als Grund gilt die Veränderung empfindlicher Inselökosysteme durch gebietsfremde Arten und die mögliche Verdrängung endemischer Pflanzen- und Tierarten. Doch nun beschränkt sich die „Neophytenproblematik“ nicht mehr ausschließlich auf isolierte Inseln, auch auf den Kontinenten sehen Naturschützer ihre heimischen Arten und Lebensräume bedroht. Vor allem seit der internationalen Biodiversitätskonferenz und den EU-weiten Naturschutzbemühungen stellen Neophyten auch in Mitteleuropa ein brisantes Naturschutzthema dar. Eine breite Palette von Expertenmeinungen – von „schädigen“ bis „bereichern“ der heimischen Flora ist die Rede – füllt internationale Diskussionen. In Naturschutzkreisen jedenfalls, ist man Neophyten gegenüber nicht sehr wohlgesinnt. „Fremdheit“ macht skeptisch und bei diesem Schlagwort treten gesellschaftliche Gleichsetzungen und ethische Aspekte mit ein in die Diskussionen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Neophyten thematik im kleineren Maßstab. Es resultieren konkrete, gebietsspezifische Handlungsempfehlungen für die Neophytenvegetation entlang der Enns im Gesäuse.

2 Einleitung

2.1 Zielstellung

Die Neophyten entlang der Enns wurden aufgenommen, um einen Überblick über die aktuelle Verbreitungssituation zu bekommen und mögliche Beeinträchtigungen der autochthonen Flora und Fauna sowie die realistischen Chancen einer Eindämmung bzw. Ausrottung abschätzen zu können. Die Kartierung dient zukünftig als Vergleichsbasis, anhand dieser die Entwicklung der Neophytenvegetation verdeutlicht wird. Gebietsspezifische Schutzziele erfordern eine rechtzeitige „Gefahrenerkennung“, Beobachtung, Dokumentation sowie Kontrolle, Eindämmung bzw. Ausrottung von Neophyten.

Diese Arbeit dokumentiert die aktuelle Ausbreitung der Neophyten im Untersuchungsgebiet und liefert die Grundlagen für eine gebietsspezifische Bewertung. Mögliche Maßnahmen der Neophytenbekämpfung sind zu recherchieren und auf deren Zielkonformität zu prüfen. Schließlich wird ein Monitoring Konzept erstellt um eine möglichst effektive Beobachtung, Dokumentation sowie Bekämpfung gewährleisten zu können.

2.2 Untersuchungsgebiet

2.2.1 Lage

Das Untersuchungsgebiet liegt zentral im Norden der Steiermark innerhalb der nördlichen Kalkalpen bzw. Ennstaler Alpen auf ca. 570 bis 610 m Seehöhe. Das Gesäuse umfasst den Talabschnitt der Enns vom Flusskatarakt Gesäuseeingang bis Hieflau und ist Teil des gleichnamigen Nationalparks. Der Name leitet sich vom „Sausen und Brausen“ des Flusses im Gesäuseeingang – der Kataraktstrecke, bzw. vor dem Kraftwerksbau auch von der Schluchtstrecke der Enns unterhalb des Wehres in Gstatterboden ab (KREINER 2004).

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich entlang der Enns beginnend bei der Lauferbauerbrücke und reicht bis zum Wehr Gstatterboden. Die Enns liegt innerhalb des Untersuchungsgebiets vom Gesäuseeingang bis zur Gstatterbodenbrücke im Nationalpark. Der Fluss befindet sich bis zur Gstatterbodenbrücke überwiegend in der Bewahrungszone, die Uferbereiche gehören im Untersuchungsgebiet jedoch auch häufig der Naturzone an. Das Natura2000 Gebiet (VS & FFH) Ennstaler Alpen und Gesäuse beginnt ca. 385 m Fließstrecke unterhalb der Lauferbauerbrücke und beinhaltet das gesamte Untersuchungsgebiet. Das Natura2000 Gebiet (FFH & VS) Pürgschachener Moos und ennsnahe Bereiche zwischen Selzthal und dem Gesäuseeingang grenzt direkt flussaufwärts.

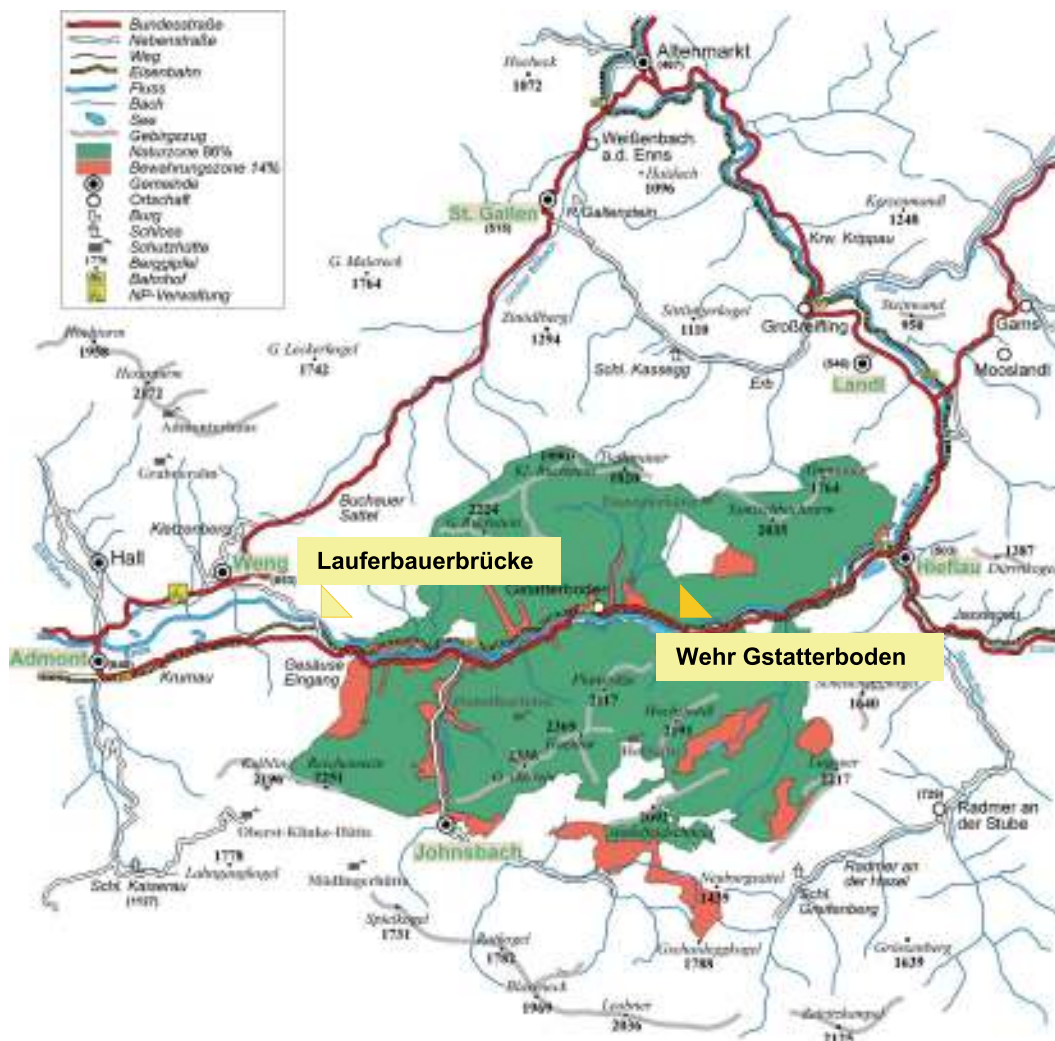


Abb. 1 UG entlang der Enns im Gesäuse (Quelle: NATIONALPARK GESÄUSE)

2.2.2 Geologie, Boden und Klima

Das Kalkgebirge der Ennstaler Alpen besteht aus Dachsteinkalk, Wettersteinkalk und Ramsaudolomit. Die Talsohle der Enns ist von quartären Schottern und Konglomeraten gefüllt (REMMELE 1988 zit. in JUNGWIRTH et al. 1996). Die Eiszeit überformte und die Nacheiszeit überprägte das Ennstal stark. Das Kerb- und Sohlenkerbtal ist die dominierende Talform, auch im Bereich des Untersuchungsgebietes hat sich die Enns tief eingeschnitten und stellt nun ein felsiges Kerbtal dar (JUNGWIRTH et al. 1996).

Nach CARLI (2007, schriftl. Mitt.) stellen im Bereich des Enns-Talraumes nacheiszeitliche, alluvial abgelagerte, bzw. laufend nach Hochwässern zurückbleibende Sedimente das bodenbildende Material dar. Hierbei dominiert die Sandfraktion, jedoch treten auch Kiese und Schotter auf. Im Enns-Talbodenbereich kommen, besonders in ennsferneren Bereichen, verbrauchte Auböden vor. Seltener sind graue Auböden anzutreffen, diese liegen vorrangig an flussnahen, hochwasserbeeinflussten Standorten. Auch der Schwemmbodentyp wurde im Untersuchungsgebiet festgestellt, er bildet sich über skelettreichen Sedimenten. Der günstige Wasser- und Nährstoffhaushalt führt, wie bei den Auböden, zu Mullhumus.

Der Nationalpark Gesäuse befindet sich im Nordwest Staugebiet, wodurch häufig feuchte Nordwest Wetterlagen vorherrschen (1200 bis >2500 mm/a) (KREINER 2007, mündl. Mitt., NATIONALPARK GESÄUSE 2006).

Nach WAKONIGG (1978 zit. in KAMMERER 2003b) kann das Gesäuse als mäßig winterkaltes, mäßig sommerwarmes, ozeanisch beeinflusstes, niederschlags- und schneereiches Laubwaldklima beschrieben werden. Der Wind kommt im Tal oft vom Westen, d.h. er ist Enns abwärts gerichtet (KREINER 2007, mündl. Mitt.). Doch die enge Tallage verursacht eine Windarmut. Das Schluchtklima ist gekennzeichnet durch scharfe Kontraste in der Besonnung und Schneedeckendauer (KAMMERER 2003b).

2.2.3 Die Enns

Die Enns entspringt im Bundesland Salzburg. Zwischen Quelle und Mündung in die Donau legt sie eine Strecke von 254,15 km zurück und überwindet einen Höhenunterschied von 1.497 m. Das größte Einzugsgebiet der Enns bildet das Bundesland Steiermark, danach Oberösterreich und Salzburg. Vor dem Untersuchungsgebiet münden 40 Bäche in die Enns, innerhalb wäre ausschließlich der Johnsbach als größerer Zubringer zu nennen. Die Enns weist ein winterliches Abflussminimum und ein Maximum im Mai auf (JUNGWIRTH et al. 1996).

Der Fluss mäandrierte in einer Feuchtlandschaft mit ausgedehnten Moorflächen bis erste Regulierungsmaßnahmen im 19. Jh. durchgeführt wurden. Im 20. Jh. wurden weitere Regulierungs- und Hochwasserschutzmaßnahmen durchgeführt, durch diese intensiven Entwässerungsmaßnahmen kam es zu einem erheblichen Rückgang der Moorflächen (JUNGWIRTH et al. 1996).

In den fünfziger Jahren des 20. Jh. begann der sukzessive Ausbau der mittleren und unteren Enns zur Wasserkraftnutzung. Die Enns fließt bis zum Wehr in Gstatterboden frei und wird im unteren Abschnitt durch vier Ausleitungskraftwerke energiewirtschaftlich genutzt. Oberhalb des Gesäuses befinden sich drei Kraftwerke auf den Zuflüssen der Enns (KW Mandling, KW Sölk, KW Salza). V.a. bei Niedrigwasserführung beeinflusst der Schwellbetrieb der KW Mandling, Salza und Sölk auch die Fließstrecke (JUNGWIRTH et al. 1996).

Die Enns tritt im Untersuchungsgebiet und ab dem Gesäuseeingang in die Kalkhochalpen ein. Das Gefälle ist hoch, der Verlauf gestreckt und das Strömungsbild durch Stromschnellen und hohe Turbulenz gekennzeichnet. Allmählich kommt es zu einer Gefällsverminderung, der Flusslauf ist gestreckt mit lokalen Gerinneaufzweigungen. Gleit- und Pralluferbereiche bilden sich aus, zahlreiche natürliche Elemente, wie z.B. Einzelblöcke und Schotterbänke strukturieren das Flussbett. Die Enns wird durch Grauerlen-Eschen-Auen, die z.T. auch in Fichten-Monokulturen umgewandelt sind, Weidenauen, bzw. von Schlucht- und Hangwäldern begleitet. Flussbauliche Maßnahmen beschränken sich auf lokale Sicherungen der ÖBB-Trasse und der Bundesstraße. Diese Sicherungsmaßnahmen (rauer Blockwurf oder Steinschlichtung) verändern die gewässermorphologisch-strukturellen Verhältnisse kaum. In der Nähe der Ortschaft Gstatterboden wird die Enns durch ein Wehr aufgestaut und energiewirtschaftlich genutzt. Der ca. 2 km lange Stauraum weist vergleichsweise monotone Uferbereiche auf (JUNGWIRTH et al. 1996).

Zahlreiche nationale und internationale Schutzgebiete liegen an der Enns bzw. in umliegenden Bereichen. Der Fluss, als lineare Landschaftsstruktur, ist für die Wanderung und geographische Verbreitung von Arten und den genetischen Austausch von Bedeutung.



Abb. 2 Schutzgebiete entlang der Enns in der Steiermark, Fließrichtung West-Ost (Quelle: NATIONALPARK GESÄUSE)

2.2.4 Schutzziele des Untersuchungsgebietes

Im Untersuchungsraum befinden sich auf nationaler und internationaler Ebene folgende Schutzgebiete: Nationalpark Gesäuse, Naturdenkmal Gesäuseeingang, Naturschutzgebiet Gesäuse, Landschaftsschutzgebiet Ennstaler und Eisenerzer Alpen, Naturpark Eisenwurzen und die beiden Natura2000 Gebiete Ennstaler Alpen und Gesäuse sowie Pürgschachener Moos und ennsnahe Bereiche zwischen Selzthal und dem Gesäuseeingang. Aus diesen verschiedenen Schutzgebietskategorien lassen sich verschiedene Schutzziele ableiten, welche im Steiermärkischen Landesgesetz (z.B. Naturschutzgesetz und Nationalparkgesetz) bzw. Bundesgesetz (BGBl. Nr.107/2003, Vereinbarung Art.15a B-VG zwischen dem Bund und dem Land Steiermark zur Errichtung und zum Betrieb eines Nationalparks Gesäuse) aufgezeigt werden.

Es ist zu beachten, dass das Steiermärkische Naturschutzgesetz im Nationalpark nicht gilt. Ausnahmen sind u.a. die Bestimmungen über Naturdenkmäler und Natura2000 Gebiete, sofern sich diese auf das Steiermärkische Nationalparkgesetz beziehen (nach §15 Abs. 1 LGBl. Nr.61/2002).

Im folgenden Textabschnitt werden die relevanten Schutzgebietskategorien, das LIFE Projekt, internationale und nationale Strategien, sowie internationale Konventionen und deren Schutzziele im Bezug zur Neophytenproblematik aufgezeigt.

Nationalpark Gesäuse (seit 2003 von der IUCN anerkannt):

Im Art.3 Zielsetzung des Landes- und Bundesgesetzes (LGBl. Nr.70/2003 & BGBl. Nr.107/2003) heißt es unter anderem „(1) Der Errichtung und dem Betrieb des Nationalparks Gesäuse liegen insbesondere folgende Ziele zu Grunde: ... 3. die für dieses Gebiet repräsentativen Landschaftstypen ... sowie die Tier- und Pflanzenwelt mit ihren Lebensräumen zu bewahren, 4. die Erlebbarkeit des Gebietes zu Zwecken der Bildung und Erholung zu ermöglichen. (2) Die Verfolgung der in Abs. 1 genannten Ziele erfolgt unter Beachtung der Grundsätze der Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit.“ Ähnlich lauten die Ziele des Steiermärkischen Nationalparkgesetzes (LGBl. Nr.61/2002), demnach gilt nach §2 „(1) Ziel der Errichtung und des Betriebs des Nationalparks ist es, ein Schutzgebiet zu schaffen, in dem der Ablauf natürlicher Entwicklungen auf Dauer sichergestellt und gewährleistet wird, dass 1. die naturbelassenen Teile mit ihrer

charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt erhalten werden, ... 5. die Erlebbarkeit des Gebietes für den Menschen zum Zweck der Bildung und Erholung ermöglicht wird.“

Nach §3 (LGBl. Nr.61/2002) Grundsätze heißt es „(2) ... 1. Die Naturzone ist die Zone strengsten Schutzes, in der die Naturlandschaft zu erhalten und zu fördern ist ...“

Im Nationalparkgesetz (LGBl. Nr.61/2002) ist vorgeschrieben zur Zielerreichung einen Nationalparkplan (§5) festzusetzen, „... (2) Der Nationalparkplan erstreckt sich auf einem Zeitraum von zehn Jahren. (3) Der Nationalparkplan beschränkt sich auf die zur Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen. (4) Im Nationalparkplan sind insbesondere Maßnahmen festzulegen zur 1. naturnahen Entwicklung des Naturraumes und der Biotopausstattung. ... und 3. Sicherung der Erlebbarkeit des Gebietes.“

Die Aufgaben der Nationalparkverwaltung (Art.5) laut Landes- und Bundesgesetz (LGBl. Nr.70/2003 & BGBl. Nr.107/2003) sind unter anderen „(1) ... 2. die Durchführung jener Maßnahmen, die dem Schutz des Lebensraumes, der Tiere und Pflanzen dienen; ... 4. die Koordinierung der wissenschaftlichen Forschung und die laufende Beobachtung (Monitoring); 5. die Durchführung und Koordinierung der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit ...“ Folgende Aufgaben (§11) sind laut Steiermärkischen Nationalparkgesetz (LGBl. Nr.61/2002) vorgeschrieben: „(1) Die Nationalparkverwaltung nimmt die Errichtungs- und Betriebsaufgaben des Nationalparks wahr und trägt so zur Verwirklichung der Ziele nach §2 bei. (2) Zu ihren Aufgaben zählen insbesondere ... 4. die Beobachtung, Dokumentation und wissenschaftliche Auswertung der gesetzten Maßnahmen, ...“

Die IUCN Kriterien von 1994 (Anlage und Bestandteil des Steiermärkischen Nationalparkgesetzes LGBl. Nr.61/2002) lauten wie folgt: „Kategorie II Nationalpark: Schutzgebiet, das hauptsächlich zum Schutz von Ökosystemen und zu Erholungszwecken verwaltet wird.“ Nach der Definition gilt „Natürliches Landgebiet ... , das ausgewiesen wurde um (a) die ökologische Unversehrtheit eines oder mehrerer Ökosysteme im Interesse der heutigen und kommenden Generationen zu schützen, ... und um (c) eine Basis für geistig-seelische Erfahrungen sowie Forschungs-, Bildungs- und Erholungsangebote für Besucher zu schaffen. Sie alle müssen umwelt- und kulturverträglich sein.“ Als Managementziele definiert die IUCN unter anderen: „Schutz natürlicher Regionen und landschaftlich reizvoller Gebiete von nationaler und internationaler Bedeutung für geistige, wissenschaftliche, erzieherische, touristische oder Erholungszwecke; Dauerhafter Erhalt charakteristischer Beispiele physiographischer Regionen, Lebensgemeinschaften, genetischen Ressourcen und von Arten in einem möglichst natürlichen Zustand, damit ökologische Stabilität und Vielfalt gewährleistet sind; ... Respektierung der ökologischen, geomorphologischen, religiösen oder ästhetischen Attribute, die Grundlage für die Ausweisung waren; ...“

Natura2000 Gebiete (VS & FFH): Ennstaler Alpen und Gesäuse sowie Pürgschachener Moos und ennsnahe Bereiche zwischen Selzthal und dem Gesäuseeingang:

§13 des Steiermärkischen Naturschutzgesetzes (LGBl. Nr.65/1976, Novellen: LGBl. Nr.79/1985, LGBl. Nr.35/2000) dient dem Schutz der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung: „... Das sind Gebiete, die von der Europäischen Kommission als Teil des kohärenten europäischen ökologischen Netzes mit der Bezeichnung Natura2000 festgelegt worden sind. ...“

(2) Die §§ 13c bis 13e dienen dem Schutz und der Pflege der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Vielfalt.

(3) ... 5. Schutzzweck von Europaschutzgebieten: Der Schutzzweck von Europaschutzgebieten erstreckt sich a) in Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung auf die Bewahrung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensräume gemäß Anhang I sowie der Pflanzen- und Tierarten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie ... 6. Artenschutz: Der Artenschutz umfasst ... b) den Schutz, die Pflege, die Entwicklung und die Wiederherstellung der Lebensräume wild lebender Tier- und Pflanzenarten sowie die Gewährleistung ihrer sonstigen Lebensbedingungen ... 7. Prioritäre Lebensräume: Vom Verschwinden bedrohte Lebensräume, für deren Erhaltung der Gemeinschaft besondere Verantwortung zukommt ... 8. Prioritäre Arten: Wild lebende Tiere und Pflanzen, für deren Erhaltung der Gemeinschaft besondere Verantwortung zukommt ...“

Nach §13a (LGBl. Nr.65/1976, Novellen: LGBl. Nr.79/1985, LGBl. Nr.35/2000) gilt: „... (3) Für die Europaschutzgebiete sind erforderlichenfalls geeignete Pflege-, Entwicklungs- und Erhaltungsmaßnahmen rechtlicher, administrativer oder vertraglicher Art zu treffen, die den ökologischen Erfordernissen der natürlichen Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie ... entsprechen, die in diesen Gebieten vorkommen ...“

Nach Art.22 b) der FFH-RL (92/43/EWG) ist die Ausbringung von neophytischen Arten nicht erlaubt, sofern einheimische Tier- und Pflanzenarten geschädigt werden (vgl. KLINGENSTEIN et al. 2005, KIEHN & NOUAK 2005 in WALLNER, KOWARIK 2003).

LIFE Projekt „Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse“:

Das von der EU geförderte Projekt „Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse“ läuft von 2005 bis 2010. Ziele sind die Verbesserung der Lebensräume an der Enns und die bessere Anbindung der Zubringer (HASEKE et al. 2005). Das Projektgebiet beschränkt sich auf die beiden zuvor genannten Natura2000 Gebiete. Im Projektantrag (HASEKE et. al. 2005) ist auch ein Neophyten-Management in den Flussauen und auf Pionierstandorten geregelt. Demnach sollen flächigen Bestände jährlich gemäht und teilweise manuell bearbeitet werden.

Nicht nur durch europaweite Beschlüsse und Programme, sondern auch durch weltweite Übereinkommen bzw. Konventionen sind Länder gewissen Richtlinien und Bestimmungen verpflichtet. Diese Vorschriften müssen in Österreich im Bundesgesetz bzw. den Landes-Naturschutz- bzw. Nationalparkgesetzen spezifiziert und ratifiziert werden.

Im folgenden Textabschnitt werden die Schutzziele im Bezug zur Neophytenproblematik der relevanten internationalen Übereinkommen aufgezeigt.

Internationale und nationale Strategien:

Die KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2006) hat zur Erhaltung der biologischen Vielfalt im Rahmen der internen EU Politik die Entwicklung einer umfassenden Strategie gegen Neophyten angekündigt. Die Bekämpfung invasiver gebietsfremder Arten wurde zwar im sechsten Umweltaktionsprogramm (Beschluss der EG 2002) als vorrangiger Aktionsbereich festgelegt, doch durch das Finanzierungsinstrument für die Umwelt (LIFE) wurde bisher nur regional begrenzten Vernichtungsprogrammen Unterstützung gewährt.

Von der IUCN wurden Richtlinienvorschläge zu einer „Europäischen Strategie gegen invasive gebietsfremde Arten“ gemacht, sie dienen als Grundgerüst für landesweite Maßnahmen- und Monitoringergreifung (GENOVESI & SHINE 2003).

An u.a. diesen international erarbeiteten Vorschlägen orientiert sich der „Österreichische Aktionsplan zu gebietsfremden Arten“ bzw. „Aktionsplan Neobiota“. Der Aktionsplan zielt auf die Entwicklung und Umsetzung koordinierter und international abgestimmter Maßnahmen um aktuelle und zukünftige negative Auswirkungen von Neobiota auf Biodiversität, Wirtschaft und Gesundheit zu minimieren oder zu verhindern. Strategien wie Aufklärung und Bewusstseinsbildung, Aufbau von nationalen Kompetenzen und Monitoring, Forschung sowie rechtliche und organisatorische Umsetzung werden darin ausgeführt (ESSL & RABITSCH 2004, ESSL & RABITSCH 2005 in WALLNER).

Internationale Konventionen:

Biodiversitätskonvention: Die Konvention zur biologischen Vielfalt wurde im Jahr 1992 verabschiedet und 1994 von Österreich ratifiziert (BGBl. Nr.213/1995). 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). Die CBD setzt „Leitprinzipien zur Prävention, Einbringung sowie zu Gegenmaßnahmen gegenüber den Auswirkungen von gebietsfremden Arten, die Ökosysteme, Habitate oder Arten gefährden“ fest. Darin werden die Mitgliedsstaaten aufgefordert, der Prävention und der Erforschung der Auswirkungen von Neobiota besondere Aufmerksamkeit zukommen zu lassen (ESSL & RABITSCH 2004). Durch die Beschlüsse und Vereinbarungen der CBD wurden zahlreiche Initiativen (z. B. Global Invasive Species Programme, Invasive Species Specialist Group) und Kooperationen, u.a. auch mit der IUCN, aufgebaut. Vorschläge zur Behandlung der Thematik, wie Frühwarn- und Monitoringsysteme, regionale und internationale Zusammenarbeit bei Datensammlungen sowie Datenaustausch und Dokumentation wurden gemacht (KIEHN & NOUAK 2005 in WALLNER).

Berner Konvention: Das Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wild lebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume ist von 1979. Nach Art.11 Abs. 2b) sind die Vertragsstaaten verpflichtet „... die Ansiedlung nicht heimischer Arten streng zu überwachen und zu begrenzen.“ Die Recommendation Nr.77 von 1999 empfiehlt die Ausrottung bestimmter Arten (KOWARIK 2003).

Alpen Konvention: Gemäß dem Protokoll des Übereinkommens zum Schutz der Alpen von 1994 Art.17 ist „... das Ausbringen gebietsfremder Tier- oder Pflanzenarten in den Alpen grundsätzlich verboten. Ausnahmen dürfen nur zugelassen werden, wenn ... keine nachteiligen Auswirkungen für Natur und Landschaft entstehen.“ (KOWARIK 2003).

Ramsar Konvention: Zum Schutz von Feuchtgebieten von internationaler Bedeutung wurde 1971 die Ramsar Konvention verabschiedet, Österreichs Beitritt erfolgte 1982 (BGBl. Nr.225/1983). 1999 wurde eine Resolution (VII.14) verabschiedet, die sich mit „invasive species and wetlands“ auseinandersetzt. 2002 wurde eine weitere Resolution (VIII.18) zu „invasive species“ verabschiedet, sie fordert die Vertragsparteien auf, sich den möglichen Gefahren durch Neobiota umfassend zuzuwenden (KIEHN & NOUAK 2005 in WALLNER).

2.3 Neophyten

2.3.1 Definition und Eigenschaften

Neophyten sind in einem bestimmten Gebiet wild lebende, nicht heimische Pflanzenarten. Sie sind nach dem Beginn der Neuzeit (1492) unter direkter und indirekter Hilfe des Menschen in dieses Gebiet gelangt (vgl. ESSL & RABITSCH 2005 in WALLNER, KOWARIK 2003). In der vorliegenden Arbeit gilt „gebietsfremde Art“ als Synonym zu dem Begriff Neophyt.

Nach der Definition von KOWARIK (2003) sind neophytische Arten **etabliert**, wenn sie innerhalb eines Zeitraumes von 25 Jahren mindestens zwei spontane Generationen hervorgebracht haben.

Als **invasiv** gelten Neophyten, wenn eine Verdrängung der autochthonen Tier- oder Pflanzenarten belegt oder zu vermuten ist, die Struktur des Biotoptyps markant verändert wird oder die Standorteigenschaften bzw. ökosystemaren Prozesse langfristig verändert werden (ESSL & RABITSCH 2005 in WALLNER).

Die Empfindlichkeit eines Ökosystemes gegenüber der Einwanderung exotischer Arten, wird als **Invasibilität** bezeichnet (BERGMANN & RAK 2006).

Oft genannte Eigenschaften von Neophyten sind: große Plastizität (Opportunisten, Generalisten), intensive Vermehrung (vegetativ, generativ), effektive Verbreitung und hohe Konkurrenzkraft (Vitalität, Wuchskraft, Überdauerungsfähigkeit, Fehlen von Antagonisten) (BAKER 1965 zit. in ESER 2005 in WALLNER, LUDWIG et al. 2000, STURM 1995).

2.3.2 Verbreitung in Österreich und an Fließgewässern

In Österreich kommen ca. 275 etablierte gebietsfremde Arten vor, wobei für neophytische Gefäßpflanzen der bewusste Import als Zier- oder Nutzpflanzen den wichtigsten Einführungsweg darstellt (ESSL & RABITSCH 2002).

Neophyten stellen ca. 7% der Gesamtflora Österreichs dar. Darunter sind 17 Arten invasiv, weitere 18 Arten wurden als potentiell invasiv eingestuft (ESSL & RABITSCH 2002).

Invasive Arten treten in Österreich besonders in anthropogen geprägten und gewässerbegleitenden Lebensräumen der tieferen Lagen auf (BERGMANN & RAK 2006). An den Oberläufen der Alpenflüsse nimmt die Anzahl der Neophyten kontinuierlich ab (MÜLLER 1995 zit. in ESSL & RABITSCH 2002).

Neophyten kommen besonders in Lebensräumen mit hoher anthropogener Störung und/oder einer hohen Umweltdynamik vor (LUDWIG et al. 2000, TREPL 1983 zit. in KOWARIK 2003). Besonders Fließgewässerstandorte sind durch natürliche sowie anthropogene Beeinträchtigungen geprägt. Deshalb weisen Flussufergesellschaften im Vergleich zu anderen naturnahen Pflanzengesellschaften den höchsten Anteil an Neophyten in Mitteleuropa auf (LOHMEYER & SUKOPP 1992).

Die folgende Aufstellung nach DRESCHER & MAGNES (2002), ESSL & RABITSCH (2002), LOHMEYER & SUKOPP (1992) sowie WALTER (1995) soll den Neophytenreichtum an Fließgewässern begründen:

- Wasser dient als Transportmedium. Fließgewässernahe Biotope weisen eine hohe Dynamik auf und dienen als Retentions- und Akkumulationsräume.
 - Samen, Rhizom- und regenerationsfähige Sprosssteile können abgelagert werden, besonders bei Hochwasserereignissen gelangen diese auch auf fließgewässerferne Standorte.
 - Der Rückhalt von Wasser und Nährstoffen bietet gute Wachstumsbedingungen. Durch anthropogene Verschmutzung kann es zu verstärkter Eutrophierung kommen.
 - Die Ab- und Umlagerung von Sedimenten und Treibgut sowie Ufer- und Geländeerosse schaffen offene, konkurrenzarme Standorte. Verstärkt wird dieser Effekt durch Hochwasserereignisse.
- Einige Pflanzengesellschaften der Auwälder weisen eine hohe Verlichtung auf und bieten so lichtliebenden Neophyten Lebensraum.
- Straßen und Bahnen folgen häufig Flussläufen, auch Siedlungen liegen oft an Fließgewässern. Zunächst liegt der Ausbreitungsschwerpunkt vieler Neophyten meist in Siedlungsnähe, manche Arten breiten sich v.a. durch lineare Strukturen, wie Straßen, Eisenbahntrassen und Flüssen auch in siedlungsfernen Biotopen aus.
- Wasserbauliche Veränderungen, wie Uferverbauungen oder Stauanlagen veränderten die Standortbedingungen und schaffen zusätzlich offene konkurrenzarme Standorte. Stauanlagen fördern die Akkumulation und Ablagerung von Samen.

2.3.3 Charakterisierung der untersuchten Neophyten

Die untersuchten Neophytenarten sind: *Fallopia japonica* (Japanischer Staudenknöterich), *Impatiens glandulifera* (Drüsen-Springkraut), *Impatiens parviflora* (Kleinblütiges Springkraut), *Solidago canadensis* (Kanadische Goldrute) und *Solidago gigantea* (Riesen-Goldrute). Alle Arten wurden in der Liste der invasiven und potentiell invasiven Neobiota Österreichs (in ESSL & RABITSCH 2002) als invasiv eingestuft. *Fallopia japonica* und *Solidago gigantea* wurden zusätzlich als wirtschaftlich problematisch bezeichnet. *Fallopia japonica* wird auch in der Liste "100 Of The World's Worst Invasive Alien Species" angeführt (INVASIVE SPECIES SPECIALIST GROUP 2004).

Die folgende Tabelle dient der vergleichenden Gegenüberstellung der untersuchten Neophyten und stellt den momentanen Wissensstand dar. Ökologische Auswirkungen von Neophyten, bzw. das Zusammenspiel mit der umgebenden Flora und Fauna sind im Allgemeinen noch relativ wenig untersucht. Die angeführten Parameter beziehen sich auf Pflanzen und Standorte in Mitteleuropa. Bei den möglichen Bekämpfungsstrategien wurde eine Vorauswahl getroffen. Die entscheidenden Kriterien waren die Durchführbarkeit im Untersuchungsgebiet und der Aufwand bzw. die Kosten der Maßnahmen.

Die Tabelle wurde nach folgender Literatur erstellt: ADLER et al. 1994, ALBERTERNST 1998 zit. in KOWARIK 2003, BESSING et al. 2000, BERGMANN & RAK 2006, BÖHMER et al. 2001, DRESCHER et al. 2005 in WALLNER, DRESCHER 2007, mündl. Mitt., DRESCHER & MAGNES 2001, ESER 1999, ESSL & WALTER 2005 in WALLNER, HAGEMANN in BÖCKER et al. 1995, HARTMANN et al. 1995, HARTMANN & KONOLD in BÖCKER et al. 1995, HAYEN in BÖCKER et al.

1995, HAYEK 1913 zit. in MAURER 1998, HÖLLRIEGL 2007, schriftl. Mitt., KOWARIK 2003, KRETZ in BÖCKER et al. 1995, LOHMEYER 1969 zit. in KOWARIK 2003, LOHMEYER & SUKOPP 1992, MAURER 1996, MELZER 1954 zit. in MAURER 1996, OBERDORFER 1992, ROTHMALER 2002, SCHULDES in BÖCKER et al. 1995, STURM 1995, SUKOPP in BÖCKER et al. 1995, ÜBL 2003, VOSER-HUBER 1992, WALSER in BÖCKER et al. 1995, WERNER et al. 1980 zit. in KOWARIK 2003



Abb. 3 *Fallopia japonica* (Foto: SUCHY 2006)



Abb. 4 *Impatiens glandulifera* (Foto: SUCHY 2006)



Abb. 5 *Impatiens parviflora* (Foto: SUCHY 2006)



Abb. 6 *Solidago canadensis* (Foto: SUCHY 2006)



Abb. 7 *Solidago gigantea* (Foto: SUCHY 2006)

Tab. 1 Gegenüberstellung der fünf etablierten bzw. in Etablierung begriffenen Neophytenarten entlang der Enns im Gesäuse

2.3.4 Umgang mit invasiven Neophyten

Folgende Punkte sind nach BÖCKER et al. (1995), KLINGENSTEIN et al. (in WELLING 2004), KOWARIK (2003) PLACHTER (1991), SPLETT (1999) und ÜBL (in WALLNER 2005) bei dem Umgang mit invasiven Neophyten wichtig:

- **Prävention:** Etablierung und nachhaltige Förderung naturnaher und natürlicher Biotope; Öffentlichkeitsarbeit leisten (Bevölkerung, Verwaltungen), um anthropogen verursachte Verbreitung einzudämmen.
- **Bekämpfung, Kontrolle oder Ausrottung:** Einzelfallentscheidungen treffen; Prüfung auf Zielkonformität von Maßnahmen notwendig; Wahl naturverträglicher Bekämpfungsmethoden und Verzicht auf Herbizidapplikation; Sorgfältiges arbeiten bei der Behandlung.
- **Akzeptanz:** etablierte Arten akzeptieren, sofern sie keine ökologischen Schäden verursachen.
- **Nachsorge und Monitoring:** Erfolgskontrolle von Maßnahmen → Rückkoppelung und Verbesserung; Bestandsüberwachung; Dauerbeobachtung, um wissenschaftliche Erkenntnisse zu erlangen; Frühwarnsystem.

3 Material und Methoden

3.1 Entwicklung von Handlungsempfehlungen

3.1.1 Erfassungs-, Analyse- und Bewertungsansätze

Um naturschutzfachlich fundiert Handeln zu können, ist nach Erfassung der Neophytenvegetation eine Analyse und Bewertung des Istzustandes und erkennbarer Entwicklungen notwendig. Dieser allgemeine Ablauf, abgeleitet nach KOWARIK (2003) und PLACHTER (1992), liegt der vorliegenden Arbeit zugrunde.

Die Erfassung erfolgt anhand geeigneter Parameter in ähnlichen Biotopen der Ennsufervegetation im Gesäuse und wird im Kapitel 3.2 „Erfassung der Neophytenvegetation“ beschrieben.

Mit dem Ergebnis der Erfassung kann der aktuelle Zustand und erkennbare Entwicklungen analysiert werden, dieser Teil wird im Kapitel 4.2 „Analyse der aktuellen Neophytenvegetation“ abgehandelt. Der zweite Teil der Analyse ist die Darstellung gebietsbezogener Schutzziele (Kapitel 2.2.4 „Schutzziele des Untersuchungsgebietes“) sowie deren Interpretation (Kapitel 4.1.1 „Aus den Schutzzielen resultierende Notwendigkeit der Handlung“), u.a. daraus werden Konfliktbereiche abgeleitet. Durch Neophytenausbreitung resultieren meist folgende Konfliktbereiche: Arten- und Biotopschutz, Landschaftsbild- bzw. Erholungsfunktion, Verlust biologischer Vielfalt sowie Land-, Forst- bzw. Wasserwirtschaft. Im Untersuchungsgebiet relevante Bereiche werden im Kapitel 4.1.2 „Konfliktbereiche im Untersuchungsgebiet“ spezifiziert.

Die Bewertung (Kapitel 4.4 „Konfliktbereiche versus aktueller Zustand und erkennbare Entwicklungen“) ist eine Gegenüberstellung von aktuellem Zustand und erkennbaren Entwicklungen mit den Konfliktbereichen im Untersuchungsgebiet.

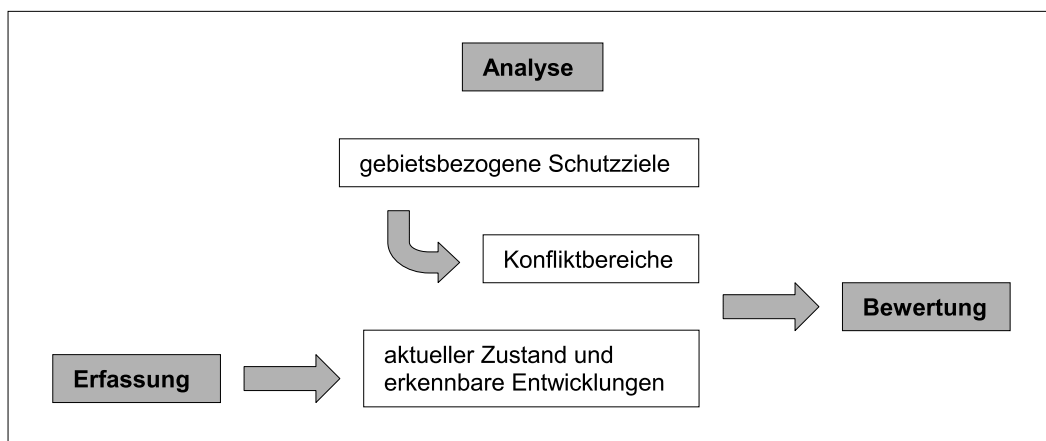


Abb. 8 Allgemeines Vorgehen dieser Arbeit: Erfassung, Analyse und Bewertung, abgewandelt nach KOWARIK (2003) und PLACHTER (1992)

3.1.2 Zielkonformität von Maßnahmen

Die Erforderlichkeit von Maßnahmen gegen Neophyten setzt eine Bewertung voraus. Doch bevor Maßnahmen in Angriff genommen werden, müssen diese auf deren Zielkonformität geprüft werden.

Dabei wird nach dem Verfahren von KOWARIK (2003) vorgegangen. Nach positiver Prüfung der nachhaltigen Bekämpfung unter den konkreten Bedingungen, werden Kosten und Nutzen der Maßnahmen sowie Alternativen abgewogen. Wenn keine möglichen Alternativen gegeben sind sowie Kosten und Nutzen in Relation stehen, wird bei der Entscheidung eine Bekämpfung als sinnvoll betrachtet.

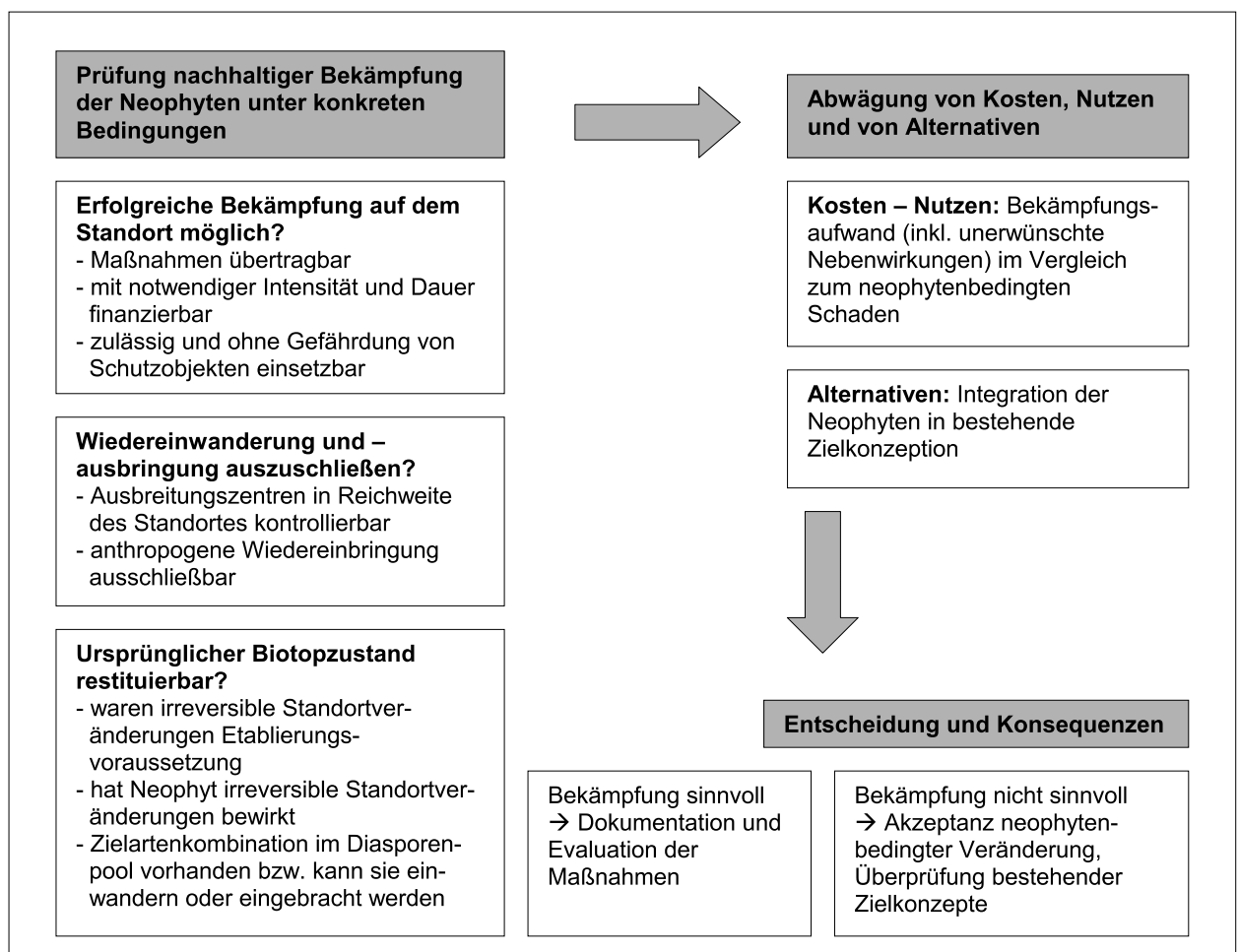


Abb. 9 Ablauf und Vorgehen der Prüfung auf Zielkonformität von Maßnahmen, abgewandelt nach KOWARIK (2003)

Maßnahmen, welche dem Lebensraum-, Tier- und Pflanzenschutz dienen, sind im Untersuchungsgebiet eine festgesetzte Aufgabe der Nationalparkverwaltung. Maßnahmen zur Zielerreichung müssen unter Beachtung der Grundsätze der Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit erfolgen (LGBl. Nr.70/2003, BGBl. Nr.107/2003). Demnach ist eine Prüfung der Zielkonformität von Maßnahmen gegen Neophyten im Nationalpark unerlässlich.

3.1.3 Monitoring

Monitoring ist die systematische Erfassung zweckmäßiger Parameter in einer Zeitreihe und innerhalb eines begrenzten Raumes. Ein zuvor festgelegtes, streng zielgerichtetes Konzept definiert die Methode sowie die Funktionen des Monitoring im Untersuchungsgebiet. Entsprechend der Zielvorstellung kann aktiv eingegriffen und somit gesteuert werden (KAMMERER 2003b, LUTHARDT 2006, SOKOLOV et al. 1982 zit. in IZRAEL 1990).

Die IUCN befürwortet das Monitoring invasiver Neophyten. Ökologie, Verbreitung, Gründe der Ausbreitung und Bekämpfung können damit besser verstanden, sowie die Konsequenz einer invasiven Ausbreitung kann verhindert werden (GENOVESI & SHINE 2003). Auch der „Aktionsplan Neobiota“ sieht Monitoring im Umgang mit gebietsfremden Arten in Österreich vor. Dazu gehört die präventive Erforschung potentiell invasiver Neobiota (Frühwarnsystem), aber auch die Einbindung bereits etablierter Arten in das Monitoring Konzept, damit laufende Veränderungen erkannt werden (Kontrollsystem) (ESSL & RABITSCH 2004).

Monitoring ist im Untersuchungsgebiet eine festgesetzte Aufgabe der Nationalparkverwaltung (LGBl. Nr.70/2003, BGBl. Nr.107/2003). Auch das LGBl. Nr.61/2002 schreibt Beobachtung, Dokumentation und wissenschaftliche Auswertung der gesetzten Maßnahmen durch die Nationalparkverwaltung vor.

Funktionen des Monitoring im Untersuchungsgebiet, abgeleitet nach KOWARIK (2003), PLACHTER (1991) und SPLETT (1999):

1. Erfolgskontrolle von Maßnahmen gegen Neophyten (und gezielte Anpassung bei mehrjähriger Durchführung).
2. Bestandsüberwachung (kurzfristig, z.B. Ausdehnung oder Rückzug von etablierten Beständen).
Dauerbeobachtung (langfristig, z.B. Interpretation der Populationsentwicklung durch Datenreihen).
Frühwarnsystem (z.B. Besiedlung neuer Standorte, Etablierung weiterer Neophyten).

Das entwickelte Monitoring Konzept für das Untersuchungsgebiet (Kapitel 4.6 „Monitoring Konzept und Maßnahmen“) umfasst zwei Aspekte, dabei wurde nach unterschiedlichen Methoden vorgegangen.

Anforderungen an die Methode eines Monitoring nach LUTHARDT (2006):

- standardisierbar, reproduzierbar, genau und nachvollziehbar
- räumliche Eingrenzung
- einfache Auswertbarkeit und Interpretierbarkeit der aufzunehmenden Parameter
- von geschultem Personal (aber personenunabhängig) durchführbar
- möglichst kosten-, material- und zeitsparend

3.1.4 Öffentlichkeitsarbeit

Öffentlichkeitsarbeit gilt als vorrangige **Präventionsmaßnahme** zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung sowie Unterstützung der Eindämmung bzw. Verdrängung von Neophyten.

ESSL & RABITSCH (2004) schlagen Aufklärung und Bewusstseinsbildung im „Aktionsplan Neobiota“ vor und führen es genauer aus.

Allgemeine Informationen zu Neophyten, der Kontext zum Naturschutz sowie vorgenommene Maßnahmen und Ergebnisse des Monitoring sollten kontinuierlich bekannt gemacht werden, damit das Interesse an der Neophyten thematik gefördert wird. Dafür muss ein geeigneter Zugang zur Bevölkerung und den Verwaltungen geschaffen werden.

Öffentlichkeitsarbeit ist laut LGBl. (Nr.70/2003) und BGBl. (Nr.107/2003) eine festgesetzte Aufgabe der Nationalparkverwaltung. Auch die Steiermärkische Berg- und Naturwacht hat in der Bevölkerung, zum Verständnis für die Notwendigkeit des Schutzes der Natur und die Pflege der Landschaft, Aufklärungsarbeit zu leisten (Steiermärkisches Berg- und Naturwachtgesetz LGBl. Nr.49/1977 §1 (2) Abs.1 zit. in ZANINI & KOLBL 2000).

3.2 Erfassung der Neophytenvegetation

3.2.1 Feldaufnahme

Da keine vergleichbare Kartierung recherchiert werden konnte, wurde eine eigene, den Gegebenheiten angepasste, Methode der Feldaufnahme entwickelt. Es wurde eine artbezogene Kartierung durchgeführt (PLACHTER 1991). Ausschließlich Bestände der Neophyten *Fallopia japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora*, *Solidago canadensis* sowie *Solidago gigantea* wurden erfasst.

Folgendes Material wurde im Gelände mitgeführt und verwendet:

- A3 Luftbildkarten: Die Farb-Orthofotos (Datum der Befliegung 09.08.1998) sind nach Norden ausgerichtet. Über das Programm ArcGis konnten 15 Kartenausschnitte entlang des Flusslaufes festgesetzt und im Maßstab 1:2000 gedruckt werden.
- A3 Aufnahmeformulare
- A3 Clipboard
- GPS (Magellan)
- Digitalkamera (Canon Cyber Shot)
- Bleistift & Ersatzbleistift
- Akkus bzw. Batterien

Das Flussufer wurde beidseitig der Enns von der Lauferbauerbrücke bis zum Wehr Gstatterboden begangen und vorkommende Neophyten kartiert. Der Begehungsabstand zum Ufer betrug durchschnittlich 15 m, dies gewährte einen Einsichtsbereich von durchschnittlich 30 m. Die Begehungsstrecke ergibt insgesamt ca. 22 km.

Die Standorte der einzelnen Vorkommen wurden auf den Luftbildkarten markiert und beschriftet, zusätzlich wurden die Koordinaten mittels GPS gemessen und gespeichert (bis zu 5-10 m Ungenauigkeit).

Von den einzelnen Neophytenbeständen erfolgte eine fotografische Dokumentation (siehe CD-Rom).

Der Aufnahmebogen (siehe CD-Rom) wurde speziell für die Neophytenkartierung entlang der Enns erstellt. Das Formular konnte nach den ersten Geländebegehungen verbessert und erweitert werden, insbesondere die Auflistung des Artenspektrums der Vegetationsstruktur (Verjüngung, Strauch- und Baum- (1+2) Schicht).

Beschreibung der aufzunehmenden Parameter:

Datum: Tag der Feldaufnahme.

Bestand: Fortlaufend nummeriertes Kürzel (bestehend aus dem jeweils ersten Buchstaben des Art- und Gattungsnamens) des kartierten Neophytenbestandes.

m²: Geschätzte Angabe der Flächengröße des Neophytenvorkommens, insbesondere bei großen Beständen oder unübersichtlichen Vorkommen wurde die Fläche per Schrittmaß geschätzt. Sehr großflächige Bestände wurden auch mit Hilfe der Feldkarte bestimmt.

Deckung %: Geschätzte Prozentangabe der Deckung des Neophytenbestandes in Relation zur Flächengröße.

Kronenschluss %: Geschätzte Prozentangabe der Kronenbedeckung der Strauch- und Baum- (1+2) Schicht auf den Neophytenbestand. Die Angabe gilt als Maß der Beschattung.

Uferexposition: Die Exposition im Gelände wurde nachträglich mit Hilfe der nördlich ausgerichteten Luftbildkarten bestimmt. Folgende Kürzel fanden Verwendung: O.. Ost, W.. West, SO.. Südost, SW.. Südwest, S.. Süd, NO.. Nordost, NW.. Nordwest, N.. Nord.

Uferseite orogr.: Die orographische Uferseite wurde nachträglich mit Hilfe der Luftbildkarten bestimmt. „R“ bedeutet orographisch rechte Uferseite, „L“ orographisch linke Uferseite und „I“ steht für Insel.

Untergrund: Die Bestimmung der Bodenart im Gelände erfolgte im Neophytenbestand mit Hilfe der Fingerprobe nach KUNTZE (1993/94). Demnach wird unterschieden in formbares oder nicht formbares Sediment. Bei nicht möglicher Formbarkeit ist die Bodenart Sand (S), schluffiger Sand (uS) oder lehmiger Sand (IS). Bei möglicher Formbarkeit wird unterschieden in ausrollbar bzw. nicht ausrollbar. Wenn die Sedimentprobe nicht ausrollbar ist ergibt die Bodenart lehmigen Sand (IS), bei Ausrollbarkeit hat man es mit sandigem Lehm (sL) oder Ton (T) zu tun. Im Gelände wurden folgende Bodenarten bestimmt: sandiger Lehm und Schutt (sL/Sch), lehmiger Sand und Schutt (IS/Sch), schluffiger Sand und Schutt (uS/Sch), Sand und Schutt (S/Sch), Schutt (Sch), sandiger Lehm (sL), schluffiger Sand (uS), lehmiger Sand (IS) und Sand (S). Für die Bodenart Schutt (Sch) kann auch Schotter als Synonym gelten.

Offener Boden: Offener Boden bedeutet ein insgesamt geringer Deckungswert der krautigen Vegetation, Verjüngung und Mooschicht auf der kartierten Fläche. Es wurde unterschieden in „besonders offener Boden“ (>50%) und „offener Boden“ (30-50%). Der Parameter gilt als fakultativ auszufüllendes Feld.

Prall- oder Gleithang: Eindeutige Prall- bzw. Gleithangsituationen im direkten Einflussbereich der Neophytenbestände konnten (auch nachträglich) mit Hilfe der Luftbilder festgestellt werden. Der Parameter gilt als fakultativ auszufüllendes Feld.

Forststraße, Straße, Fußweg oder Bahntrasse: Die direkte Nähe (max. 10 m Abstand) oder Angrenzung der Neophytenbestände zu den Verbindungswegen wurde im Gelände festgehalten. Dieser Parameter gilt als fakultativ auszufüllendes Feld.

Verjüngung, Strauch-, Baum- (1+2) Schicht: Mit den untersuchten Neophyten koexistierende Pflanzenarten wurden durch Ankreuzen festgehalten. Zur Verjüngung wurden Gehölze bis zu einer Höhe von >1 m gezählt. Der Strauchschicht gehören Gehölze von 1-5 m an. Die untere Baumschicht (2) ist um ca. 1/3 niedriger als die obere Baumschicht (1).

Krautschicht: Das krautige Artenspektrum an den Neophytenstandorten wurde schriftlich in die vorgesehenen Zeilen eingetragen. Jene Pflanzenarten, welche eine Deckung von >50% im Bestand hatten, wurden gesondert markiert.

3.2.2 Anmerkungen zur Feldaufnahme und Fehlerbetrachtung

Allgemeine Anmerkungen zur Feldaufnahme:

Die Kartierung der Neophyten entlang des Ennsufers wurde zwischen Anfang Juli und Anfang August des Jahres 2006 durchgeführt. Es wurden 12 ganze und 3 halbe Tage (ca. 2,5 Wochen) kartiert. Das ergibt, bei durchschnittlich 8 Arbeitsstunden pro Tag, einen Arbeitsaufwand von 108 Stunden im Feld. Es erwies sich, trotz der Schönwetterperiode, als praktikabel, eine Zeitspanne von einem Monat für die Kartierung einzuplanen.

Die Aufnahme stellt eine möglichst genaue Annäherung an die aktuelle Neophytenvegetation im Jahr 2006 dar, sie darf jedoch nicht als eine vollständige lückenlose Erfassung betrachtet werden.

Der Begehungsabstand zum Ufer war geländeabhängig und variierte je nach Uferabschnitt. Auch der Einsichtsabschnitt war unterschiedlich weit und v.a. von der Vegetation abhängig. Bei dichter Vegetation wurde das Ufer pendelnd begangen, um eine ausreichende Einsicht zu gewährleisten. Besonders in der Lettmairau wurden Neophytenvorkommen über den durchschnittlichen Einsichtsbereich von 30 m hinaus kartiert.

Die beiden *Solidago* Arten konnten am einfachsten durch den Stiel unterschieden werden, während bei *Solidago gigantea* der Stiel glatt und z.T. bereift ist, hat *Solidago canadensis* einen behaarten Schaft.

Die Feldkarten (A3 Luftbilder, M 1:2000) erwiesen sich zur Orientierung im Gelände als sehr hilfreich. Auch die Markierung der einzelnen Neophytenvorkommen stellte sich als notwendig heraus, da die gemessenen Koordinaten mit Hilfe des GPS oftmals zu ungenau waren.

Das Format A3 der Feldkarten und Aufnahmeformulare stellte sich als praktikabel heraus. Die Feldkarten waren durch ihre Größe übersichtlich. Die Pflanzenauflistung der Verjüngung, Strauch- und Baum- (1+2) Schicht im Aufnahmeformular vereinfachte und beschleunigte die Kartierung durch einfaches Ankreuzen sowie die weitere digitale Datenverarbeitung und konnte nur im Format A3 realisiert werden.

Die Fotodokumentation der kartierten Standorte erweist sich als einfache Methode objektive Informationen zu erheben. Sie kann jedoch nur bedingt als Vergleichsinstrument verwendet

werden, da von keinen festgesetzten Standorten Aufnahmen der Neophytenvorkommen erfolgten. Zukünftige Fotodokumentationen können eine andere Perspektive auf den jeweiligen Bestand werfen und so einen direkten Vergleich erschweren.

Anmerkungen zu den aufgenommenen Parametern:

Die angegebene Flächengröße der Neophytenbestände, die Deckung sowie der Kronenschluss stellen geschätzte Werte dar und sind demnach intersubjektiv.

Die Uferexposition und orographische Uferseite der Neophytenvorkommen sowie der Einflussbereich von Prall- bzw. Gleithang können auch nachträglich mit Hilfe der Feldkarten bestimmt werden. Eine Anführung im Feldbogen ist nicht notwendig.

Der Untergrund ist nicht immer eindeutig zu bestimmen und kann im aufgenommenen Bestand variieren.

Offener Boden bedeutet, dass kaum Konkurrenz von anderen Pflanzen gegeben ist. Die Einteilung erfolgt ebenfalls durch intersubjektive Schätzung.

Der Einfluss von Verbindungswegen (d.h. Forststraße, Straße, Fußweg oder Bahntrasse) auf Neophytenbestände konnte am besten vor Ort festgestellt werden.

Die Aufnahme des Artenspektrums in den jeweiligen Neophytenbeständen erfolgte nach eigenem Kenntnisstand. Besonders auffällige Pflanzen wurden bestimmt. Die Pflanzenlisten, insbesondere die der Krautschicht, dürfen nicht als vollständig angesehen werden, v.a. da ausschließlich der Sommeraspekt aufgenommen wurde. Besonders die Familie der *Poaceae* wurde bei der Aufnahme der Krautschicht größtenteils nicht berücksichtigt.

Fehlerbetrachtung der Feldaufnahme:

Teilweise überschneiden sich die Bestände bzw. befinden sich in größeren Beständen eines anderen Neophyten. Es wurden Standorte aufgenommen, welche weitere Neophyten in geringem Ausmaß beinhalten. Jene weiteren Neophyten wurden jedoch nicht als eigene Bestände kartiert. Dieser Fehler verursacht eine geringe Abweichung in den Ergebnissen. Auf der Übersichtskarte (Kapitel 8.4 „Übersichtskarte der Kartierung 2006“) sind diese Vorkommen dargestellt, es wurde die kleinste Standortgrößenklasse gewählt. Folgende Bestände enthalten die in Klammern gesetzten weiteren Neophyten: IG3, IG5, IG17, IG19, IG27, SG37, SC6 (mit *Impatiens parviflora*); IP24, SC2, SC30 (mit *Impatiens glandulifera*); SG9 (mit *Solidago canadensis*); FJ3 (mit *Solidago gigantea*).

Zwischen den nachfolgend aufgelisteten *Solidago canadensis*- und *Impatiens glandulifera* Beständen des orographisch linken Ennsufers, befinden sich einzelne Exemplare der jeweiligen Neophyten. Jedes Einzelexemplar wurde aus Gründen des Zeit- und Arbeitsaufwandes nicht kartiert. Dieser Fehler verursacht eine geringe Abweichung in den Ergebnissen. Auf der Übersichtskarte (Kapitel 8.4 „Übersichtskarte der Kartierung 2006“) wurden die Einzelexemplar Vorkommen mit einer flächigen Darstellung erkenntlich gemacht. Einzelne Exemplare von *Solidago canadensis* befinden sich zwischen: SC5 und SC10 (gegenüber der Johnsbachmündung); SC20 und SC31 (nach Schneiderwartgraben); SC42 und SC48 (nach Gstatterbodenbrücke bis vor Gstatterboden); SC51 und SC58 (Gstatterboden bis Weißenbachmündung); SC62 und SC83 (nach Weißenbachmündung bis kurz nach Beginn der Anstauzone durch das Wehr Gstatterboden). Einzelne Exemplare von

Impatiens glandulifera befinden sich zwischen IG44 und IG47 (nach Beginn der Anstauzone durch das Wehr Gstatterboden).

Von den Standorten IP11 (*Impatiens parviflora*) und SG33 (*Solidago gigantea*) fehlt die fotografische Dokumentation.

3.2.3 Datenbearbeitung

Datenbearbeitung Microsoft Excel:

Die handschriftlich festgehaltenen Aufnahmedaten der Kartierungsbögen wurden mit dem Programm Microsoft Excel in digitale Form gebracht und bearbeitet (siehe CD-Rom).

Es erfolgte eine Gesamtauswertung sowie die Auswertung der einzelnen Neophyten. Folgende Parameter wurden mit Hilfe von Diagrammen und Tabellen veranschaulicht: Standortgröße, Deckungswert, Kronenschlusswert, Offener Boden, Untergrund, Erschlossenheit, Uferexposition, Prall- bzw. Gleithangsituation sowie orographische Uferseite bzw. Insellage. Diagramme des Artenspektrums und Häufigkeit der koexistierenden Pflanzenarten an den Standorten der jeweiligen Neophyten wurden erstellt.

Datenbearbeitung ArcGis:

Mit Hilfe des Programms ArcGis wurde ein Projekt angelegt. Als digitale Kartengrundlage dienen jene Farb-Orthofotos (Datum der Befliegung 09.08.1998), die auch als Feldkarten zur Kartierung mitgeführt wurden.

Die aufgenommenen GPS Koordinaten der kartierten Standorte wurden in das Programm übertragen und konnten projiziert werden.

Eine Digitalisierung der einzelnen Vorkommen mit Hilfe der Markierung in den Feldkarten erfolgte. Zur Unterscheidung der einzelnen Neophyten wurden Punktsymbole in verschiedenen Farben verwendet. Zur Differenzierung der Flächengrößen der einzelnen Standorte wurden fünf Standortgrößenklassen definiert. Sie finden Ausdruck in der Größe des jeweiligen Symbols. Die Einteilung der Standortgrößen wurde frei gewählt: klein (0,5-5 m²), mittel (6-30 m²), groß (31-100 m²), sehr groß (101-1000 m²) und sehr, sehr groß (>1001 m²).

Über eine Verknüpfung der Attributtabelle der digitalisierten Neophytenstandorte mit der Excel Aufnahmedatentabelle, kann die gewünschte Information (die aufgenommenen Parameter, das Artenspektrum sowie Koordinatenwerte) schnell abgerufen werden.

Durch die Projektion der digitalen Daten der Biotopkartierung von KAMMERER (2007) im Nationalparkgebiet, konnten jene geschützten FFH-Lebensräume ersichtlich gemacht werden, welche von Neophyten betroffen sind.

Aus dem Projekt resultierte eine Übersichtskarte der aktuellen Neophytenvegetation im Jahr 2006 (Kapitel 8.4 „Übersichtskarte der Kartierung 2006“). Eine Beschriftung markanter Punkte im Untersuchungsgebiet auf der Kartendarstellung erfolgte, v.a. zur besseren Ansprache der Neophytenbestände.

3.2.4 Anmerkungen zur Datenbearbeitung ArcGis

Aus rechtlichen Gründen kann das digitale Projekt nicht auf der beigefügten CD-Rom abgerufen werden, Einsicht wird in der Verwaltung des Nationalparks Gesäuse gewährt.

Die digitalen Daten des ArcGis Projekts dienen für zukünftiges Monitoring als einfach projizierbares Vergleichsinstrument.

Durch die Übersichtskarte (Kapitel 8.4 „Übersichtskarte der Kartierung 2006“), im Maßstab 1:12.000, kann ein Überblick zur aktuellen Ausbreitung der Neophyten im Jahr 2006 gewonnen werden, die Ausbreitung wird veranschaulicht und kann interpretiert werden.

Die GPS Koordinaten erwiesen sich als relativ ungenau, deshalb wurde – neben dem Grund der differenzierteren Darstellung – die Digitalisierung der Standorte vorgenommen. Die GPS Koordinaten dienten dabei als Orientierungshilfe.

Die graphische Darstellung und Einteilung in Standortgrößenklassen spiegelt nicht die Deckungswerte wider. So kann es vorkommen, dass beispielsweise große Standorte (30-100 m²) nur eine geringe Deckung (1%) von dem jeweiligen Neophyt aufweisen.

Die Spanne der kleinen (0,5-5 m²) und mittleren (6-30 m²) Standortgrößenklassen ist in Relation zu den drei größeren Standortgrößenklassenspannen (groß 31-100 m²; sehr groß 101-1000 m²; sehr, sehr groß >1001 m²) relativ klein. Jedoch erscheint es als essentiell die (noch) kleinen Vorkommen zu markieren, um die realistischen Chancen einer möglichen Bekämpfung zu verdeutlichen.

4 Ergebnisse

4.1 Analyse der Konfliktbereiche durch die Neophytenvegetation

4.1.1 Aus den Schutzzielen resultierende Notwendigkeit der Handlung

Der Zielsetzung des Landes- bzw. Bundesgesetzes (LGBl. Nr.70/2003 & BGBl. Nr.107/2003) sowie des Steiermärkischen Nationalparkgesetz (LGBl. Nr.61/2002) nach, stellen Neophyten eine Beeinträchtigung dar, sofern sie Landschaftstypen in ihrer Repräsentativität beeinträchtigen und den Lebensraum der charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt zerstören. Großflächige Neophytenbestände verändern im Untersuchungsgebiet teilweise das Landschaftsbild und somit die Repräsentativität, eine Beeinträchtigung charakteristischer Tier- und Pflanzenarten ist möglich. Werden in einem besucherzugänglichen Bereich als Maßnahmengreifung großflächige z.B. *Impatiens glandulifera* Bestände gerodet, kann ein vorübergehender Konflikt mit der geforderten Erlebbarkeit des Gebietes zu Erholungszwecken auftreten.

Durch die definierten Managementziele für Nationalparks (Kategorie II) laut IUCN (Anlage LGBl. Nr.61/2002) besteht bei invasiver Neophytenausbreitung Handlungsbedarf, wenn charakteristische Beispiele physiographischer Regionen abgewandelt, Lebensgemeinschaften beeinträchtigt, Arten, die ökologische Stabilität und die Vielfalt gefährdet werden. Das Untersuchungsgebiet wird in seinem physiographischen Erscheinungsbild teilweise minimal abgewandelt, Lebensgemeinschaften, Arten und die Vielfalt kann beeinträchtigt werden. Die ökologische Stabilität ist durch Neophytenvorkommen nicht zwangsläufig bedroht.

Geistig-seelische, wissenschaftliche, erzieherische, touristische, kulturelle oder rekreative Zwecke (nach IUCN Anlage LGBl. Nr.61/2002) werden durch Neophytenausbreitung nicht oder nur minimal berührt.

Nach dem Steiermärkischen Nationalparkgesetz (LGBl. Nr.61/2002) ist die Naturzone jene des strengsten Schutzes, in der die Naturlandschaft zu erhalten und zu fördern ist. Der Terminus „erhalten“ weist auf Erhaltungsschutz hin und damit auf erforderliche Neophytenbekämpfung, wobei der Begriff „Naturlandschaft“ Neophyten nicht explizit ausschließt. Aus dem Gesetz geht nicht hervor, dass die Naturzone des Nationalparks Gesäuse – wie die allgemeine Lehrmeinung besagt – dem Prozessschutz unterliegt. Laut KOWARIK (2003) soll die Naturzone von Nationalparks prozessorientierten Naturschutz, der nicht mehr auf historische Vorbilder, sondern auf die Dynamik ökosystemarer Prozesse abzielt, gewährleisten. Auch nach BERGMANN & RAK (2006) müssen Neophytenvorkommen anders wahrgenommen werden, da im Falle des Nationalparks nicht Artenschutz, sondern Prozessschutz oberste Priorität ist. Auf der Homepage des Nationalparks Gesäuse (NATIONALPARK GESÄUSE 2006) gilt für die Naturzone Prozessschutz und anfängliche regulative Eingriffe, für die Bewahrungszone Erhalt der Kulturlandschaft und Erholungsnutzung. Die Enns befindet sich überwiegend in der Bewahrungszone, die Uferbereiche gehören im Untersuchungsgebiet jedoch auch häufig der Naturzone an. Für Neophytenvorkommen in der Bewahrungszone besteht demnach Handlungsbedarf bei einer Einschränkung der Erholungsnutzung (z.B. wenn die Repräsentativität der Landschaft durch großflächige Neophytenbestände nicht gegeben ist und sich Besucher deshalb in ihrer

Erholung eingeschränkt fühlen). In der Naturzone könnte die Maßnahmenergreifung gegen Neophyten als anfänglicher regulativer Eingriff gelten, im Grunde gilt jedoch Prozessschutz.

Zur Zielerreichung wird ein Nationalparkplan festgesetzt. Alle zur Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen sollten darin enthalten sein, insbesondere auch zur naturnahen Entwicklung des Naturraumes und der Biotopausstattung sowie Sicherung der Erlebbarkeit des Gebietes (LGBl. Nr.61/2002). In der Verordnung (LGBl. Nr.16/2003) ist der Nationalparkplan näher ausgeführt. Darin finden sich keine Hinweise zur Maßnahmenergreifung gegen Neophyten, vielmehr sind darin Nutzungsrechte von Naturraum sowie Besucherlenkung und die Nutzung durch Besucher geregelt. Der Nationalparkplan hat bis zum Jahr 2013 Gültigkeit.

Im Nationalpark werden derzeit Managementpläne fachspezifisch ausgearbeitet, dies betrifft u.a. auch den Bereich Gewässer. Die „Neophytenproblematik“ wird in den Managementplan integriert (KREINER 2007c, schriftl. Mitt.).

Das Ziel von Natura2000 ist den Artenrückgang in der EU zu reduzieren und die Vielfalt zu gewährleisten, dies soll durch ein zusammenhängendes Schutzgebietsnetz erfolgen (SCALERA & ZAGHI 2004). Nach Steiermärkischen Naturschutzgesetz (LGBl. Nr.65/1976, Novellen: LGBl. Nr.79/1985, LGBl. Nr.35/2000) gelten für Natura2000 Gebiete u.a. der Schutz und die Pflege von wildlebenden Tier- und Pflanzenarten in ihrer historisch gewachsenen Vielfalt. Ein günstiger Erhaltungszustand der Lebensräume nach Anhang I sowie Pflanzen- und Tierarten nach Anhang II der FFH-RL ist erforderlich, besonders sind prioritäre Lebensraumtypen, Tier- und Pflanzenarten zu schützen. Neophyten stellen im Untersuchungsgebiet eine Bedrohung der historisch gewachsenen Vielfalt dar. Ein günstiger Erhaltungszustand kann nicht gewährleistet werden, da Neophyten auch in prioritären FFH-Lebensräumen des Ennsufers Fuß fassen und möglicherweise auch Pflanzenarten beeinträchtigen können. Demnach sind für Europaschutzgebiete erforderliche Pflege-, Entwicklungs- und Erhaltungsmaßnahmen durchzuführen. Außerhalb des Nationalparks obliegt die Zuständigkeit dem Land, welches Gebietsbetreuer beauftragt. Im Nationalparkgebiet wird höchstwahrscheinlich der Nationalpark selbst für die genannten Maßnahmen zuständig sein (KREINER 2007c, schriftl. Mitt.).

Gemäß der Biodiversitätskonvention ist im Untersuchungsgebiet eine vorausschauende Vermeidung der Ersteinführung und weiteren Ausbringung problematischer Arten von Nöten. Sowie ein Problemmanagement bei bereits im Gebiet vorkommenden Arten, die kontrolliert oder beseitigt werden sollen, sofern sie die Schutzgüter gefährden. Bei beiden Maßnahmen werden situationsbezogene Bewertungen und damit Einzelfallentscheidungen vorausgesetzt. (KOWARIK 2003)

Den weiteren relevanten internationalen Übereinkommen (Berner-, Alpen-, Ramsar Konvention) nach, ist das Ausbringen von Neophyten grundsätzlich verboten, Ansiedlungen müssen überwacht und begrenzt werden sowie eine Gefahrensensibilisierung sollte stattfinden. (vgl. KIEHN & NOUAK 2005 in WALLNER, KOWARIK 2003)

Die Richtlinienvorschläge der IUCN (GENOVESI & SHINE 2003) sowie der „Aktionsplan Neobiota“ (ESSL & RABITSCH 2004) schlagen Aufklärungsarbeit, Bewusstseinsbildung und Monitoring vor.

4.1.2 Konfliktbereiche im Untersuchungsgebiet

Ein Konflikt mit der Land-, Forst- bzw. Wasserwirtschaft ist durch die Neophytenvegetation im Untersuchungsgebiet nicht gegeben. Konfliktpotential besteht ausschließlich im sozialen und naturschutzfachlichen Bereich.

Verlust der biologischen Vielfalt:

Es können v.a. konkurrenzstarke, gebietsfremde Arten einen lokalen bzw. regionalen Verlust an biologischer Vielfalt im Untersuchungsgebiet verursachen.

Arten- und Biotopschutz:

Die Flächeninanspruchnahme der Neophyten sowie veränderte Standort- und Struktureigenschaften können eine mögliche Bedrohung von FFH-Lebensräumen, FFH Tier- und Pflanzenarten, von geschützten Pflanzen- und Tierarten der Steiermark und eine mögliche Verringerung der Anzahl der Arten darstellen.

Landschaftsbild- bzw. Erholungsfunktion:

Das Landschaftsbild kann durch großflächige Neophytenausbreitung verändert werden. Die Repräsentanz der Lebensräume ist dadurch nicht mehr gegeben. Dies kann zu Auswirkungen auf die Erholungsfunktion des Nationalparks führen.

4.1.3 Betroffene FFH Lebensräume

Im folgenden Textteil werden die im Nationalparkteil vorkommenden Lebensräume nach GEPP et al. (2007) beschrieben. Die FFH Lebensräume sind nach ihrer Häufigkeit im Untersuchungsgebiet gereiht.

FFH 91E0* Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* → stark gefährdet:

Diese prioritären Lebensräume sind fließgewässerbegleitende Erlen-, Eschen- und Weidenauen auf schweren, periodisch bis vorübergehend überschwemmten Böden sowie quellig durchsickerte Wälder in Tälern oder an Hangfüßen. In höheren Lagen bilden sich Grauerlen-Wälder aus. An Fließgewässern sind sie im gesamten Alpengebiet häufig. Im Untersuchungsgebiet ist der Lebensraum am häufigsten anzutreffen. Er bildet in erster Linie Galeriewälder aus, größere Auwaldbestände wie in der Lettmairau sind seltener (KREINER 2007c, schriftl. Mitt.).



Abb. 10 FFH Lebensraum 91E0* im UG, Lettmairau (Foto: SUCHY 2006)

FFH 9180* Schlucht- und Hangmischwälder → gefährdet:

Diese prioritären Lebensräume sind edellaubholzreiche Mischwälder auf mineralreichen Silikat- und Karbonatgesteinen, in der Regel mit relativ lichtem Kronenschluss und entsprechend üppiger Krautschicht. Der FFH Lebensraum kommt zerstreut in alpinen Regionen und Flusstälern des südöstlichen Alpenvorlandes vor.

FFH 3240 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos* → stark gefährdet:

Die Lebensräume sind natürliche oder naturnahe Fließgewässer der Alpen und des Vorlandes von der submontanen bis zur subalpinen Stufe mit Uferstrauchgesellschaften von u.a. Weiden und Grau-Erle auf regelmäßig überschwemmten Schwemmlandböden. An Flüssen der Alpen, mit Schwerpunkt in den nördlichen Kalkalpen, kommen sie zerstreut vor.

FFH 3220 Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation → stark gefährdet:

Die Lebensräume sind natürliche und naturnahe alpine und voralpine Wildflussabschnitte mit regelmäßig überschwemmten Schwemmlandböden und Umlagerungsstrecken von der submontanen bis zur alpinen Höhenstufe. Die Standorte tragen eine lückige Vegetation bestehend aus Pionierpflanzen und Alpenschwemmlingen. Im Untersuchungsgebiet gehören die vorkommenden Ufer-Reitgras Fluren diesem Lebensraumtyp an. Der Lebensraum befindet sich in der Steiermark hauptsächlich an größeren Flüssen der Alpen.

FFH 9130 Waldmeister-Buchenwald → gefährdet:

Die Lebensräume sind Buchen- und Buchen-Tannen-Fichtenwälder über basenreichen oder kalkhaltigen Mullbraunerden in der montanen Höhenstufe. Die Krautschicht ist meist gut ausgebildet. In der alpinen Region kommt der Lebensraumtyp zerstreut, im südöstlichen Alpenvorland sehr häufig vor. Ausschließlich ein Standort befindet sich im Untersuchungsgebiet, *Impatiens parviflora* hat sich darin etabliert.

4.1.4 Betroffene geschützte Pflanzenarten

***Calamagrostis pseudophragmites* (Ufer-Reitgras):**

Das Ufer-Reitgras ist aufgrund der Seltenheit von natürlichen Fließgewässerstrecken in ganz Österreich gefährdet. Das Vorkommen an der Enns gehört zu den größten der Steiermark. Dennoch gilt *Calamagrostis pseudophragmites* nach NIKLFELD (1999 zit. in KAMMERER 2003b) im Areal der Steiermark als stark gefährdet. Als Gefährdungsursache im Nationalpark gibt KAMMERER (2003b) die Lebensraumverdrängung an. Ungestörte Bereiche werden von Gehölzen besiedelt und zu häufiges Umlagern der Sedimente macht eine dauerhafte Besiedlung vom Ufer-Reitgras unmöglich.

Aktuelle *Calamagrostis pseudophragmites* Standorte an der Enns im Nationalpark befinden sich nach KAMMERER (2003b) auf der Haselau Insel (östlich), Bruckgraben, Lettmairau, Johnsbachbrücke, Finstergraben und Schneiderwartgraben. Potentielle Ufer-Reitgras Standorte wären die Lauferbauer Insel sowie Reicherlboden.



Abb. 11 *Solidago* Bestände, im Hintergrund *Calamagrostis pseudophragmites* Bestand im UG, Haselau Insel (Foto: SUCHY 2006)

[*Cypripedium calceolus* (Frauenschu)]:

Von KAMMERER (2003b) wurde im Nationalparkteil des Untersuchungsgebietes ein wahrscheinliches Vorkommen von Frauenschuh im Bruckgraben verzeichnet. Nach NIKLFELD (1999 zit. in KAMMERER 2003b) ist *Cypripedium calceolus* im Areal der Steiermark gefährdet. In der Steiermark gilt der Frauenschuh als vollkommen geschützt (AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 2007). Die Pflanze ist die einzig vorkommende FFH Gefäßpflanzenart im Untersuchungsgebiet.

[*Myricaria germanica* (Deutsche Tamariske)]:

Myricaria germanica ist in der Steiermark vollkommen geschützt und stark gefährdet. Sie kommt ausschließlich an zwei Standorten im gesamten Bundesland vor (AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 2007). Die Art wurde im Gesäuse seit über 70 Jahren nicht mehr nachgewiesen. Die Deutsche Tamariske wächst auf stark dynamischen Schotterbänken. Gründe der Gefährdung sind Lebensraumverlust, v.a. durch Sukzession (KAMMERER 2003a). Beim Vorkommen der Deutschen Tamariske kann der FFH Lebensraumtyp 3230 „Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*“ ausgewiesen werden. Da von Seiten des Nationalparks eine Wiederansiedlung geplant ist, werden die potentiellen Lebensräume der Art aufgeführt.

Potentielle *Myricaria germanica* Standorte an der Enns im Nationalpark nach KAMMERER (2003a) sind Schotterbank Gesäuseeingang, Haslau Insel (westlich und östlich), Reicherlboden (westlich und östlich), Schotterbank Gesäuseeingang, Johnsbachbrücke (westlich und östlich), Finstergraben (westlich und östlich) und Schneiderwartgraben (südlich und nördlich).

Teilweise geschützte Pflanzenarten in der Steiermark nach AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2007):

"Teilweise geschützt" bedeutet den Schutz der am Boden aufliegenden Blattrosetten und unterirdischen Teile. Das erfasste Artenspektrum an den aufgenommenen Neophytenstandorten im Untersuchungsgebiet enthält folgende teilweise geschützte Pflanzenarten: Zykklame (*Cyclamen purpurascens*), Groß-Fingerhut (*Digitalis grandiflora*), Rot-Ständelwurz (*Epipactis atrorubens*), Schneerose (*Helleborus niger*), Wolfs-Eisenhut (*Aconitum lycoctonum*), Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*), Flecken-Fingerwurz

(*Dactylorhiza maculata*), Groß-Zweiblatt (*Listera ovata*), Echt-Seidelbast (*Daphne mezereum*) und Straußenfarn (*Matteuccia struthiopteris*).



Abb. 12 *Matteuccia struthiopteris* im UG, Haselau Insel (Foto: SUCHY 2006)

4.2 Analyse der aktuellen Neophytenvegetation

4.2.1 Gesamtauswertung nach aufgenommenen Parametern

Die im Text nicht angeführten Zahlenwerte sind den zusammenfassenden Tabellen, in Kapitel 8.1 „Ergebnistabellen der aufgenommenen Parameter“, zu entnehmen. „Diagramme des Artenspektrums an den Neophytenstandorten“ (Kapitel 8.2) sowie „Diagramme der Standortgrößenklassen Verteilung“ (Kapitel 8.3) der einzelnen untersuchten Neophyten sind ebenfalls im Anhang vorzufinden.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich insgesamt 261 Neophytenvorkommen. Die größte Anzahl an Standorten nimmt, wie Abb. 13 zeigt, *Solidago canadensis* ein.

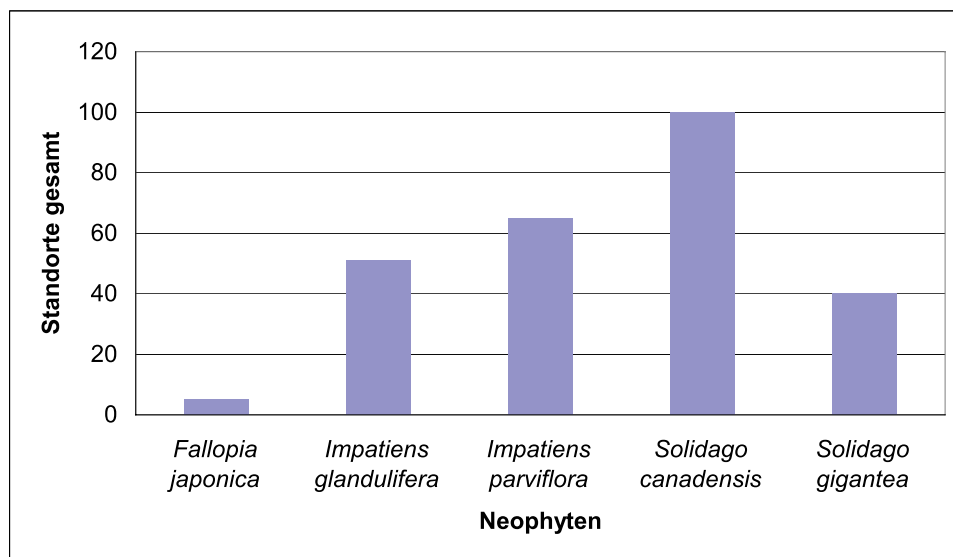


Abb. 13 Diagramm: gesamte Standortanzahlen der Neophytenvorkommen im UG

Insgesamt befinden sich 19.829 m² Fläche mit Neophytenbestand im Untersuchungsgebiet. Abb. 14 veranschaulicht die Flächendominanz von *Impatiens glandulifera*, der Neophyt nimmt 75% der Gesamtfläche ein.

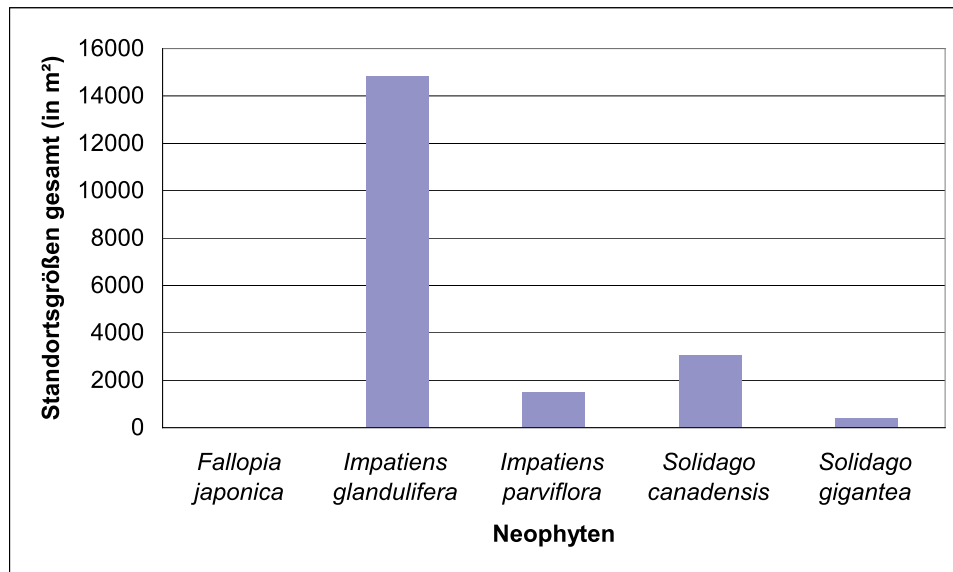


Abb. 14 Diagramm: gesamte Standortgrößen der Neophytenvorkommen im UG

Die Enns fließt im Untersuchungsgebiet in Richtung Ost bis Nordost. Der überwiegende Anteil der Neophytenstandorte (62%) liegt in Süd-, Südwest- bzw. Südostexpositionen (siehe Abb. 15). Demzufolge liegen auch die meisten Standorte auf der orographisch linken Uferseite (siehe Abb. 16). Ein weiterer Grund dafür kann auch die unmittelbare Lage nächst der Bahntrasse bzw. Straße auf weiten Strecken sein.

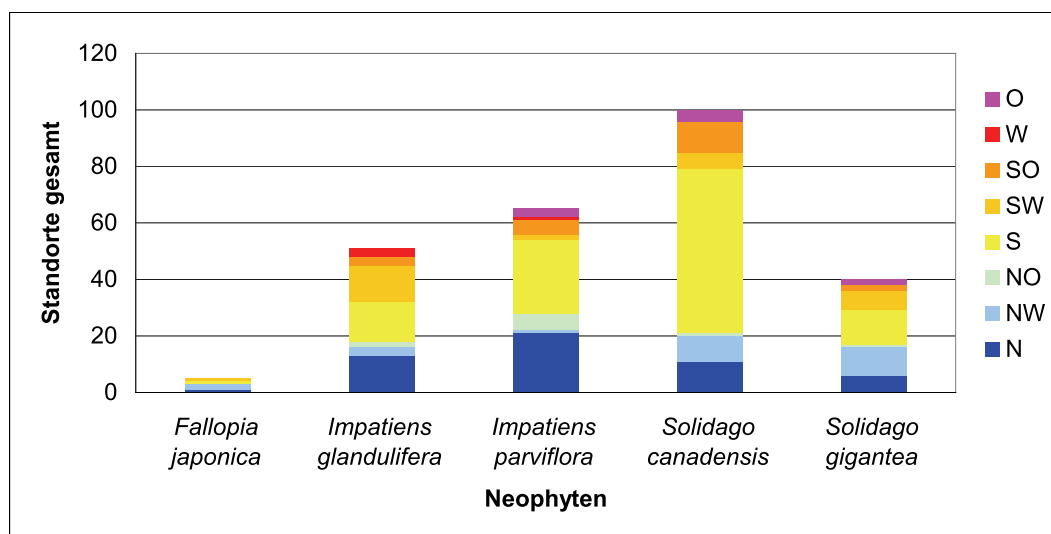


Abb. 15 Diagramm: Uferexposition der kartierten Standorte im UG

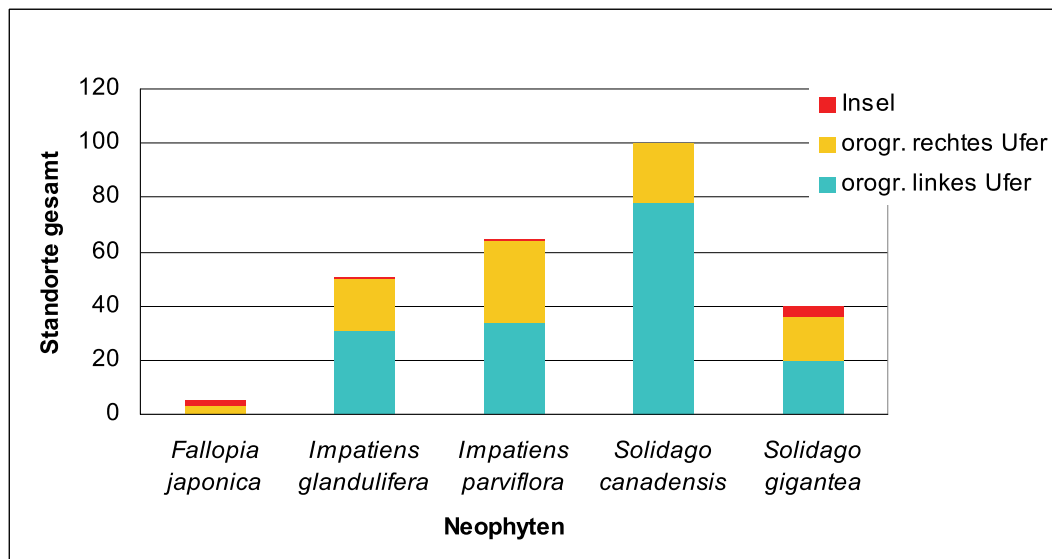


Abb. 16 Diagramm: orographische Uferseite bzw. Insellage der kartierten Standorte im UG

Die Spanne vom minimalen zum maximalen Deckungsgrad ist bei allen Neophyten, mit Ausnahme von *Fallopia japonica*, relativ hoch.

In den nachfolgenden Deckungs- und Kronenschlussdiagrammen (Abb. 17 und Abb. 18) wird deutlich, dass jene Neophyten mit geringen Deckungsgraden einen hohen Kronenschluss zu verzeichnen haben – und umgekehrt.

Aus dem Ergebnis der Deckungs- und Kronenschlussdiagramme sowie aus der überwiegenden Süd-, Südwest- bzw. Südostexposition der kartierten Standorte, wird deutlich, dass Licht als wichtigster Faktor für die Ver- bzw. Ausbreitung der Neophyten gilt. Am schattentolerantesten ist dabei *Impatiens parviflora*.

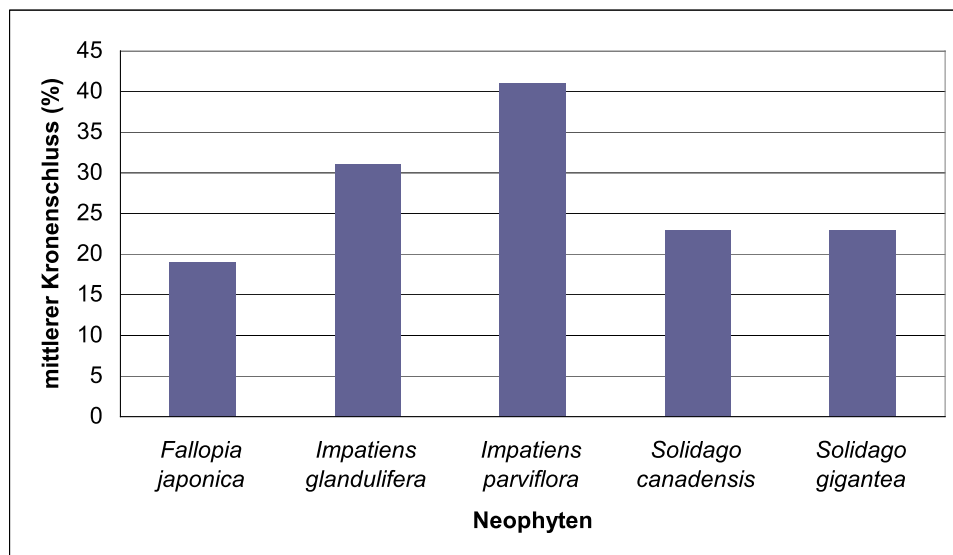


Abb. 17 Diagramm: mittlerer Kronenschluss der Neophyten im UG

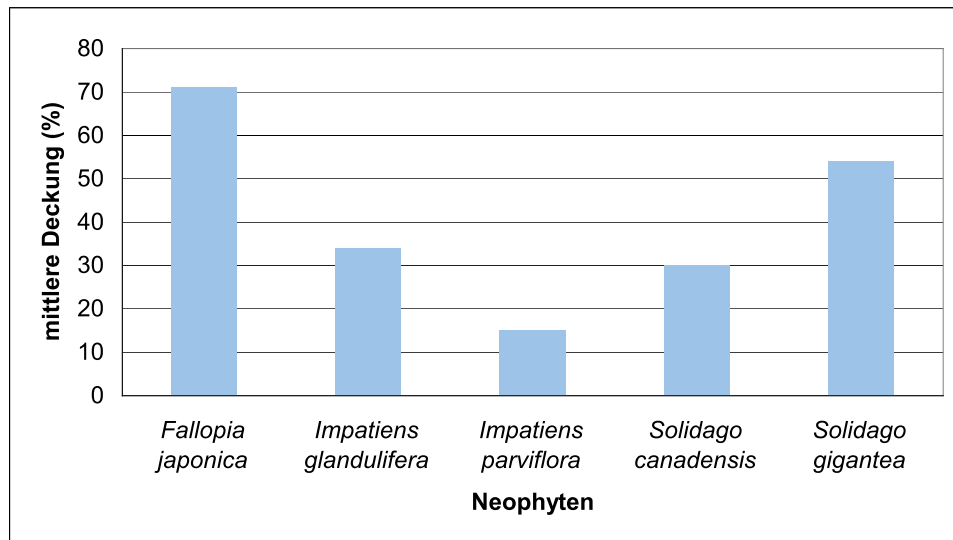


Abb. 18 Diagramm: mittlere Deckung der Neophyten im UG

29% der gesamten Neophytenstandorte befinden sich auf offenen bzw. ausgesprochen offenen Boden (>50%). In Abb. 19 ist die Häufigkeit des offenen Bodens auf den jeweiligen Neophytenstandorten ersichtlich. Auf diesen Standorten ist kaum Konkurrenz von anderen Pflanzen gegeben. Entweder sind solche Standorte durch eine hohe Umweltdynamik geprägt und offen (z.B. *Fallopia japonica* an Schotterstandorten) oder durch hohen Schattendruck und Kronenschluss bedingt (z.B. insbesondere bei *Impatiens parviflora* an Waldstandorten).

Offener und ausgesprochen offener Boden werden in der Einzelauswertung zusammengefasst dargestellt.

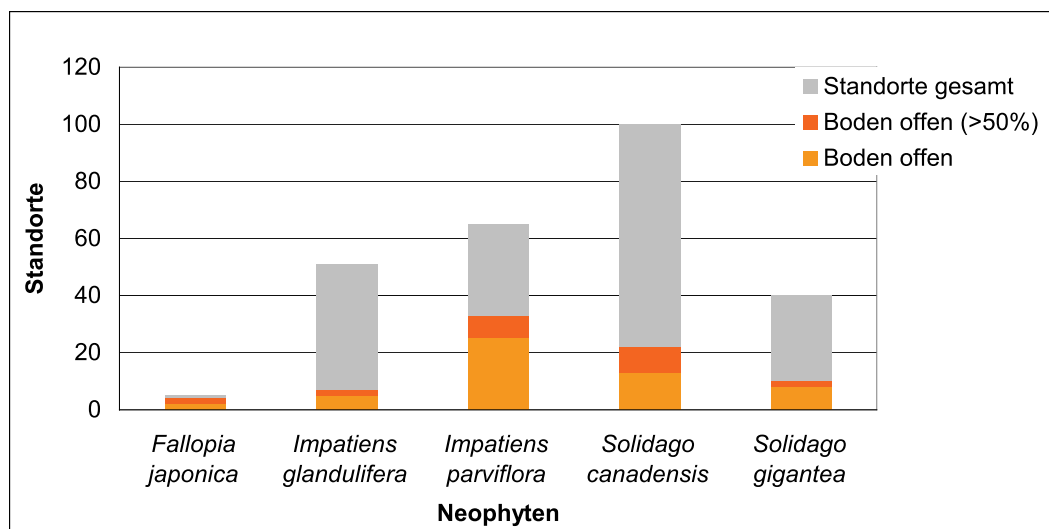


Abb. 19 Diagramm: offener Boden der kartierten Standorte im UG

Wie Abb. 20 zeigt, bildet hauptsächlich Schotter und Sand den Untergrund der Neophytenvorkommen.

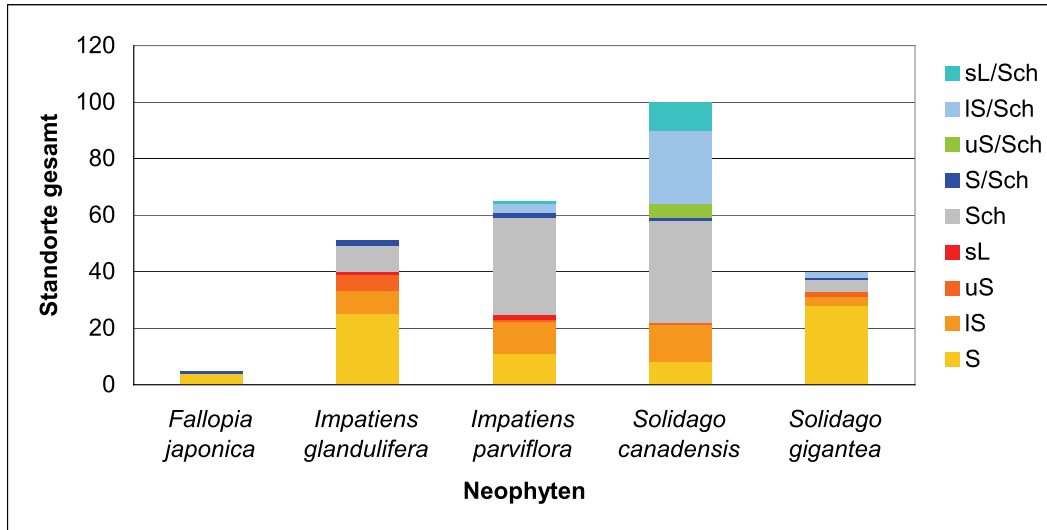


Abb. 20 Diagramm: Untergrund der kartierten Standorte im UG

Abb. 21 verdeutlicht, dass der Großteil der Vorkommen (61%) im direkten Einflussbereich eines Erschließungsweges liegt. An bzw. in der Nähe der Bahntrasse liegen 36% der gesamten Neophytenstandorte. Besonders *Solidago canadensis* kommt entlang der Bahntrasse häufig vor. Großflächige Vorkommen im Untersuchungsgebiet, v.a. *Impatiens glandulifera* Bestände, stehen oft zwangsläufig im Einflussbereich von Verbindungswegen, da das Tal gut erschlossen ist und Bundesstraße, Bahn, Forststraßen und Fußwege dem Ennsverlauf folgen.

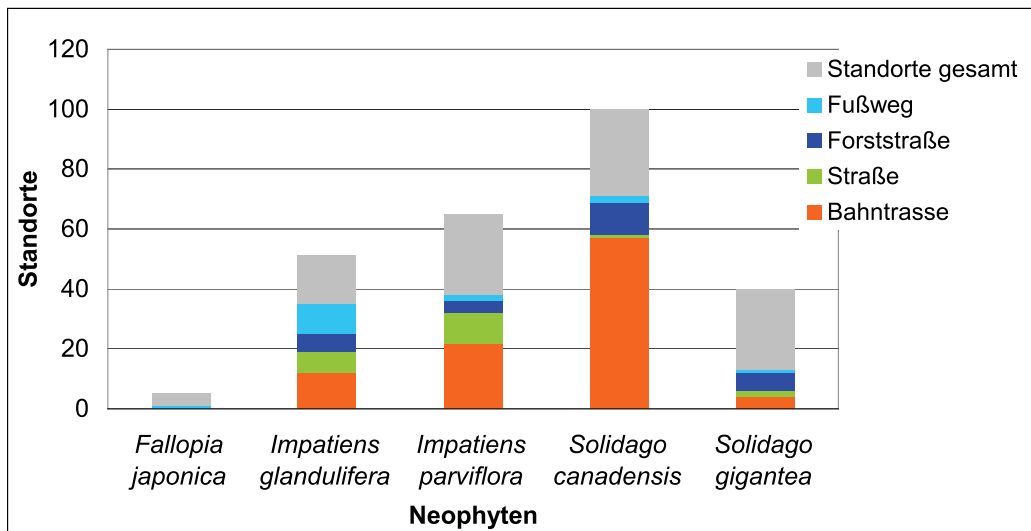


Abb. 21 Diagramm: Erschlossenheit der kartierten Standorte im UG

Die Lage der kartierten Vorkommen an Prall- bzw. Gleithang Situationen (siehe Abb. 22) hat keinen ausgesprochenen Einfluss auf die Verbreitung. Daher wird auch bei der Einzelauswertung nicht näher darauf eingegangen.

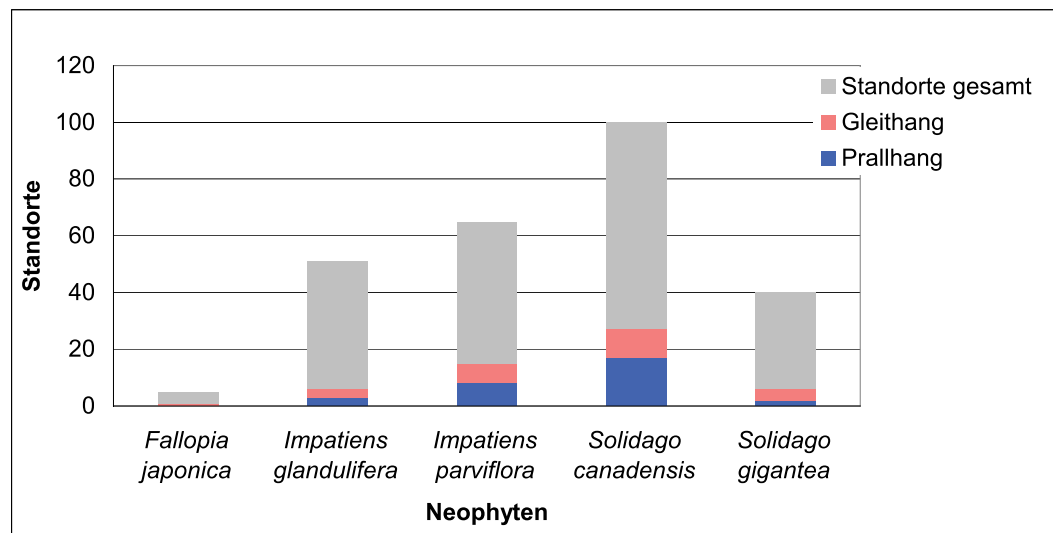


Abb. 22 Diagramm: Prall- bzw. Gleithang Situation der kartierten Standorte im UG

Rubus sp. ist in der Krautschicht aller untersuchten Neophyten häufig anzutreffen. Dabei handelt es sich um *Rubus caesius*, *Rubus fruticosus* agg., *Rubus idaeus* bzw. *Rubus saxatilis*.

Weitere häufigere Arten der Krautschicht sind *Cirsium oleraceum*, *Urtica dioica* und *Stachys sylvatica*. Typische und häufig auftretende Arten der Baumschicht sind *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Salix alba*, *Salix eleagnos* und *Acer pseudoplatanus*.

4.2.2 Gesamtauswertung nach Standorten im Untersuchungsgebiet

Verteilung der Standorte:

Die kartierten Vorkommen sind relativ homogen entlang der Enns verteilt, die Zone vom Gesäuseeingang bis zur Lettmairau ist im Vergleich relativ neophytenarm.

„Hot-Spots“ der Neophytenvorkommen:

Standorte mit verstärkter Neophytenausbreitung sind die Lauferbauer Insel, Lettmairau und Gstatterbodenbrücke. Danach folgen Johnsbachmündung und Reicherlboden.

Die Lauferbauer Insel liegt noch außerhalb des Nationalparks und ist ein prioritärer Lebensraum 91E0* (Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*), der besonders durch Neophyten geprägt ist. Neben *Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora* und *Solidago gigantea* sind zwei der fünf *Fallopia japonica* Standorte darauf zu finden.

Auch der prioritäre Lebensraum 91E0* (Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*) in der Lettmairau ist von Neophyten betroffen. Ein flächiger *Impatiens glandulifera* Bewuchs besteht in dem, in der Bewahrungszone gelegenen, Teil des Nationalparks. Auch alle weiteren untersuchten Neophyten sind in der Au vorzufinden. V.a. auch *Solidago gigantea* bildet zahlreiche Bestände. Der Grund für die breite Palette und großflächige Ansiedlung ist an dem Auenstandort zu suchen. Hochwasser überschwemmen die Au und Samen bzw. Rhizomfragmente können sich absetzen. Zusätzlich bietet der lückige Bestand des Auwaldes ausreichend Licht für die Neophytenvegetation.

Auf der orographisch linken Ennsuferseite, bei der Gstatterbodenbrücke, ist eine sehr hohe Dichte an verschiedenen Neophyten (*Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora*, *Solidago*

canadensis, *Solidago gigantea*) anzutreffen. Straße, Bahn und Wohngebäude können an der flächigen Ausbreitung in der Bewahrungszone des Nationalparks beteiligt sein. Der FFH Lebensraum 3220 (Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation) ist betroffen.

Der Bereich des orographisch rechten Ennsufers, zwischen Johnsbachmündung und Johnsbachbrücke, ist von allen untersuchten Neophyten betroffen, mit Ausnahme von *Fallopia japonica*. Das Vorkommen befindet sich überwiegend in der Naturzone des Nationalparks. Insbesondere hat sich *Impatiens glandulifera* im FFH Lebensraum 3240 (Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos*) ausgebreitet. Laut KAMMERER (2003b) wirkt sich der anthropogene Betritt der weichen Sandflächen im Auwald negativ aus. Er führt zu einer starken Auflichtung der Krautschicht und Besiedlung durch *Impatiens glandulifera*.

Im östlichen Bereich des Reicherlbodens, im prioritäre Lebensraum E910* (Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*), befinden sich eine große Anzahl an Neophyten (*Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*). V.a. *Impatiens glandulifera* bildet in diesem Bereich flächige Bestände. Der Bereich befindet sich größtenteils in der Bewahrungszone des Nationalparks.

Weitere Neophytenvorkommen:

Auf der Haselau Insel sowie im westlichen Bereich befinden sich die FFH Lebensräume 91E0* (Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*) und 3240 (Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos*). Außerdem befindet sich ein vitaler Ufer-Reitgras-Bestand im Osten der Insel. *Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora*, *Solidago gigantea* sowie *Solidago canadensis* haben sich bereits etabliert. In dem großflächigen Straußenfarn Bestand auf der Haselau Insel befindet sich vereinzelt *Impatiens parviflora*. Der Straußenfarn könnte in diesem Bereich als autochthoner Antagonist bezeichnet werden.

Besonders am orographisch linken Ennsufer, von der Lauferbauerbrücke bis zur Lauferbauer Insel, befinden sich großflächige *Impatiens glandulifera* Bestände. Sie befinden sich im Lebensraum 91E0* (Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*).

Vor allem gegenüber der Johnsbachmündung und auf dem orographisch linken Ennsufer nach dem Haindkargraben hat sich *Solidago canadensis* flächig ausgebreitet. Die Bahn grenzt direkt an die Bestände und ist an der Ausbreitung beteiligt. Das orographisch linke Ennsufer nach der Gstatterbodenbrücke bis zur Anstauzone durch das Wehr Gstatterboden ist nahezu flächig mit *Solidago canadensis* bewachsen, Bahn und Straße grenzen in diesem Bereich direkt an den Fluss.



Abb. 23 *Solidago canadensis* Bestand vor der Anstauzone durch das Wehr Gstatterboden im UG (Foto: SUCHY 2006)

Ab der Gstatterbodenbrücke befinden sich die Enns und das orographisch linke Flussufer nicht mehr im Nationalparkgebiet. Das orographisch rechte Ennsufer liegt jedoch in der Naturzone des Nationalparks. Einige wenige *Solidago canadensis* und *Impatiens parviflora* Standorte befinden sich darin. Die großflächigen *Solidago canadensis* Standorte sind durch einen geringen Deckungsgrad gekennzeichnet, da sie stark beschattet werden.

Fallopia japonica kommt auf der Schotterbank Finstergraben vor und besiedelt den FFH Lebensraum 3220 (Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation). Der von KAMMERER im Jahr 2003 fotodokumentierte Horst (Abb. 24) erscheint buschiger und vitaler als das Erscheinungsbild im Jahr 2006 (Abb. 25). Dies kann u.a. hochwasserbedingt sein oder daran liegen, dass die Aufnahme im August, d.h. ein Monat später, erfolgte und *Fallopia japonica* in einer späteren Vegetationsphase stand.



Abb. 24 *Fallopia japonica* (Foto: KAMMERER 21.08.2003) Abb. 25 *Fallopia japonica* (Foto: SUCHY 20.07.2006)

Im Anstaubereich des Wehres Gstatterboden befinden sich auf der orographisch linken Uferseite großflächige *Impatiens glandulifera* Bestände. Die Nähe zur Straße und Bahn, aber auch v.a. der Ablagerungseffekt durch Hochwässer begründet dies. *Solidago gigantea* hat sich auf der orographisch rechten Uferseite vor dem Wehr Gstatterboden bereits angesiedelt. Hier kann die Ablagerung von Rhizomfragmenten, aber auch anthropogener Einfluss durch die Forststraße Grund der Ansiedlung sein.

4.2.3 Einzelauswertung der aktuellen Neophytenvegetation

Die Ergebnisse der aktuellen Ausbreitung der einzelnen Neophyten werden vergleichend mit den weiteren untersuchten Neophyten dargestellt. Dies dient zur Verdeutlichung von Größenvorstellungen und Relationen der Vorkommen im Untersuchungsgebiet.

***Fallopia japonica* (Japanischer Staudenknöterich):**

Der Neophyt kommt auf der Lauferbauer Insel, in der Lettmairau sowie auf der Schotterbank Finstergraben vor.

Fallopia japonica verzeichnet die geringste Standortanzahl und Gesamtfläche sowie den niedrigsten Mittelwert und Maximalwert der Standortgröße im Untersuchungsgebiet.

Bei der Einteilung in Standortgrößenklassen, zur Darstellung in den Verbreitungskarten, wurden vier Standorte als klein und ein Standort als mittelgroß eingestuft.

Das noch geringe Vorkommen erschwert einen direkten Vergleich mit den weiteren Neophyten. Die minimalste Standortgröße, welche größer ist als die der restlichen Neophyten und der zweitniedrigste Median, deutet jedoch darauf hin, dass *Fallopia japonica* bereits in der beginnenden Etablierungsphase flächenmäßig hohe Standortgrößenwerte besitzt. Auch die Deckungswerte mit der Spanne von minimaler zu maximaler Deckung 40-95% erscheinen relativ hoch.

Fallopia japonica Vorkommen sind ausschließlich am orographisch rechten Ennsufer bzw. auf Inseln zu finden. Den Standorten nach zu schließen, findet bei *Fallopia japonica* immer eine Ansiedlung durch, im Wasserkörper transportierte, Rhizomfragmente statt.

Die Expositonsverteilung der Standorte ist relativ ausgeglichen.

Die Kronenschlusswerte von *Fallopia japonica* Standorten sind im Vergleich am geringsten. Der Neophyt bevorzugt offenere Standorte im Untersuchungsgebiet.

Überwiegend ist offener Boden (auf vier von insgesamt fünf Standorten) und sandiger Untergrund auf den Standorten anzutreffen.

Erschließungsstraßen bzw. -wege im Einflussbereich der Vorkommen spielen eine geringe Rolle.

Rubus sp. ist relativ häufig auf den kartierten Standorten anzutreffen. Am zweithäufigsten sind *Urtica dioica* und *Equisetum sp.* in der Krautschicht vertreten. Die Baumschicht stellen Arten wie *Alnus incana*, *Salix alba*, *Salix eleagnos*, *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus* dar.

***Impatiens glandulifera* (Drüsen-Springkraut):**

Flächige Bestände von *Impatiens glandulifera* befinden sich v.a. in der Lettmairau, am orographisch linken Ennsufer von der Lauferbauerbrücke bis zur Lauferbauer Insel, im Bereich Johnsbachmündung bis Johnsbachbrücke, Reicherlboden östlich, bei der Gstatterbodenbrücke sowie auf der orographisch linken Uferseite, im Anstaubereich des Wehres Gstatterboden. Dominanzbestände sind v.a. in halbschattigen, feuchten Auenbereichen anzutreffen. Die Bestände sind dort jedoch einer gewissen Fluktuation unterworfen, welche besonders durch Hochwässer verursacht wird (KREINER 2007b).

Die kartierte Standortanzahl von *Impatiens glandulifera* liegt im Mittelfeld. Die Gesamtfläche mit 14.859,50 m² sowie alle Standortgrößenwerte (Mittel- und Maximalwert, harmonisches Mittel, Median) übersteigen jedoch jene Werte der restlichen Neophyten deutlich. Sie streuen am weitesten um den Mittelwert. Auch die durchschnittliche Abweichung zum Mittelwert und die Varianz sind deutlich am höchsten. *Impatiens glandulifera* bildet – zumindest im Jahr 2006 und trotz der relativ niedrigen Standortanzahl – den Hauptbestandteil der Neophytenvegetation im Untersuchungsgebiet.

Die Abfolge der Standortgrößeneinteilung ist auffallend. Anders als bei den weiteren aufgenommenen Neophyten sind hier große Standorte gefolgt von mittleren und kleinen am häufigsten. Zehn Standorte sind über 100 m² groß, zwei davon über 1.000 m². Das größte *Impatiens glandulifera* Vorkommen ist in der Lettmairau mit 7.600 m² zu finden.

Impatiens glandulifera Standorte befinden sich größtenteils auf der orographisch linken Uferseite. 59% der kartierten Vorkommen liegen in Süd-, Südwest-, bzw. Südostexposition.

Die Deckungswerte (Mittelwert, harmonisches Mittel, Median) von *Impatiens glandulifera* befinden sich im Mittelfeld.

Der Median sowie der mittlere Kronenschluss liegen im Vergleich relativ hoch, an zweithöchster Stelle unter den Werten von *Impatiens parviflora*. *Impatiens glandulifera* kommt im Vergleich mit schattigeren Bedingungen zurecht.

Auf einer relativ geringen Standortanzahl konnte offener Boden festgestellt werden. Dies kann v.a. daran liegen, dass *Impatiens glandulifera* dichte Bestände bildet. Die Hälfte der Vorkommen befindet sich auf sandigem Untergrund.

Die Mehrzahl der Standorte liegt nächst der Bahntrasse, in der Nähe einer Straße bzw. Forststraße oder eines Fußweges. Durch die Großflächigkeit der meisten Bestände ist die Wahrscheinlichkeit der direkten Nähe zu einem der Erschließungswege groß.

In der Krautschicht ist am häufigsten *Rubus sp.* anzutreffen. Zu einem relativ großen Anteil beträgt die Flächendeckung der Pflanze über 50%. *Urtica dioica*, *Cirsium oleraceum*, *Impatiens noli-tangere*, *Filipendula ulmaria* sowie *Stachys sylvatica* kommen ebenfalls häufig vor. Die Verjüngungsschicht ist im direkten Vergleich mit *Impatiens parviflora* und *Solidago canadensis* spärlicher vorhanden. Die Baumschicht bilden vor allem Weichholzausarten wie *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Salix alba* und *Salix eleagnos*. In der Verjüngungs- und Strauchschicht ist jedoch *Acer pseudoplatanus* am häufigsten anzutreffen.

***Impatiens parviflora* (Kleinblütiges Springkraut):**

Vorkommen von *Impatiens parviflora* sind v.a. auf dem orographisch rechten Ennsufer vor dem Gesäuseeingang und nach der Eisenbahnbrücke sowie gegenüber der Lettmairau. Dominanzbestände stellen schattige Wälder und Forsten mit offenem Boden bzw. wenig Konkurrenz durch andere Pflanzen dar.

Impatiens parviflora befindet sich auf Rang zwei der Standorthäufigkeitsskala. Die Gesamtfläche sowie der Mittel- und Maximalwert der Standortgrößen liegen an dritter Stelle, sind jedoch viel kleiner als die Werte von *Impatiens glandulifera*. Das harmonische Mittel der Standortgrößen ist im Vergleich mit den weiteren Neophyten an zweiter Stelle.

Kleine und mittlere Standorte überwiegen bei der Einteilung in Größenklassen.

Etwas mehr als die Hälfte der *Impatiens parviflora* Standorte liegen auf der orographisch linken Uferseite. Das Vorkommen ist relativ ausgeglichen zu beurteilen. Genauso verhält es sich mit der Uferexposition, ungefähr die Hälfte befindet sich in süd-, südwest- bzw. südostexponierter Lage.

Die Deckungswerte (Mittelwert, harmonisches Mittel, Median) sind im direkten Vergleich mit den weiteren Neophyten am geringsten.

Der mittlere Kronenschluss sowie Median des Kronenschlusses liegen im Vergleich am höchsten. *Impatiens parviflora* kommt somit im Untersuchungsgebiet am besten mit schattigen Bedingungen zurecht.

Die Hälfte der Standorte befindet sich auf offenem Boden sowie auf Schotter bzw. Schutt.

Mehr als die Hälfte der Standorte liegt im Einflussbereich eines Verbindungsweges.

In der Krautschicht ist *Rubus sp.* häufig, *Impatiens noli-tangere* relativ häufig, teilweise mit über 50% Deckung, anzutreffen. Weitere häufigere koexistierende Arten sind *Geranium robertianum*, *Cirsium oleraceum*, *Urtica dioica* und *Stachys sylvatica*. *Fraxinus excelsior*, *Alnus incana* und *Acer pseudoplatanus* bildet oft die Baumschicht. Auch unter *Picea abies* Forsten ist *Impatiens parviflora* im Untersuchungsgebiet anzutreffen.

Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*):

Flächige *Solidago canadensis* Standorte befinden sich gegenüber der Johnsbachmündung sowie auf dem orographisch linken Ennsufer nach dem Haindlkargraben. Besonders prägt der Neophyt das orographisch linke Ennsufer nach der Gstatterbodenbrücke bis zur Anstauzone durch das Wehr Gstatterboden. Dominanzbestände werden auf den offenen sonnigen Standorten neben der Bahntrasse gebildet.

Solidago canadensis Standorte wurden am häufigsten im Untersuchungsgebiet verzeichnet. Die Gesamtfläche liegt an zweiter Stelle der Rangskala, entspricht jedoch nur in etwa einem Fünftel der *Impatiens glandulifera* Gesamtfläche. Die mittlere Standortgröße sowie der maximale Standortgrößenwert liegen an zweiter Stelle, sind jedoch viel geringer als die *Impatiens glandulifera* Werte. Das harmonische Mittel der Standortgrößen sowie der Median sind bei *Solidago canadensis* am geringsten.

Die Standortgrößen sind generell durch viele kleine Flächenvorkommen geprägt und durch einige wenige große, welche sich hauptsächlich an der Bahntrasse befinden. Dies zeigt auch die Standortgrößeneinteilung, in der deutlich die kleinen Standorte überwiegen.

Solidago canadensis ist mit 78% der Gesamtstandortanzahl am orographisch linken Ufer zu finden. Auch die meisten kartierten Vorkommen liegen süd-, südwest- bzw. südostexponiert.

Der Median, die mittlere Deckung und das harmonische Mittel der Deckung sind im Vergleich zu den weiteren Neophyten relativ niedrig.

Solidago canadensis liegt mit den mittleren Kronenschluss- und Medianwerten im Mittelfeld. Die Tendenz des Vorkommens neigt zu offeneren Standorten. *Solidago canadensis* kommt jedoch mit sehr wenigen Ausnahme auch auf besonders schattigen Standorten vor (maximaler Kronenschluss 98%), bildet dort jedoch vermehrt infertile Sprosse.

Offener Boden ist bei knapp einem Viertel der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Flächen anzutreffen. Die Untergrundformen sind relativ homogen verteilt, Schotter bzw. Schutt ist jedoch am häufigsten.

Knapp dreiviertel der aufgenommenen Standorte liegen in der Nähe eines Verbindungsweges, davon der überwiegende Anteil an der Bahntrasse. Auch das größte *Solidago canadensis* Vorkommen bei Gstatterboden (1.500 m²) befindet sich direkt an der Trasse. Dabei wird deutlich, dass bei *Solidago canadensis* die Ausbreitung entlang der Bahntrasse im Untersuchungsgebiet eine große Rolle spielt.

Auf *Solidago canadensis* Standorten ist *Rubus sp.* die häufigste Art in der Krautschicht. *Angelica sylvestris*, *Aruncus dioicus*, *Clematis vitalba*, *Origanum vulgare* und *Senecio ovatus* sind ebenfalls häufig anzutreffen. Die Baumschicht wird im Untersuchungsgebiet oft aus *Fraxinus excelsior* und *Alnus incana* gebildet.

***Solidago gigantea* (Riesen-Goldrute):**

Der Neophyt tritt vermehrt im Bereich der Lauferbauer Insel, in der westlichen Lettmairau sowie direkt neben dem Wehr Gstatterboden auf dem orographisch rechten Ennsufer auf. Dominanzbestände bilden sich auf offenen, halbschattig bis sonnigen Schotterbänken und -inseln sowie Auwaldrändern.

Solidago gigantea liegt an vorletzter Stelle der Standorthäufigkeits- und Gesamtflächenreihung. Die Standortgrößenwerte (Mittel- und Maximalwert, harmonisches Mittel) liegen an vorletzter Stelle. Der Median der Standortgrößen liegt im Mittelfeld, jedoch deutlich unter dem von *Impatiens glandulifera*.

Die Standortgrößeneinteilung bei *Solidago gigantea* ergibt eine Mehrheit von kleinen und mittleren Flächenvorkommen.

Solidago gigantea Standorte liegen zu Hälfte auf der orographisch linken Uferseite. Im Vergleich sind relativ viele Standorte (4 von 40 Standorten) in Insellage aufgefunden worden. Knapp über die Hälfte befindet sich in Süd-, Südwest- bzw. Südostexposition. *Solidago gigantea* befindet sich v.a. auf solchen Standorten, die eine Ansiedlung durch Rhizomfragmente vermuten lassen.

Im Vergleich mit den weiteren untersuchten Neophyten weisen *Solidago gigantea* Standorte hohe Deckungswerte (Median, mittlere Deckung, harmonisches Mittel) auf. Der Neophyt bildet im Untersuchungsgebiet eher dichte Bestände.

Der maximale Kronenschluss ist eher niedrig. Der Median sowie der mittlere Kronenschluss ähneln den Werten von *Solidago canadensis*. Es kann festgehalten werden, dass *Solidago gigantea* im Untersuchungsgebiet halbschattige Lagen bevorzugt.

Bei einem Viertel der Flächen wurde offener Boden festgestellt. Die eindeutig häufigste Untergrundform bildet Sand.

Jene Standorte, welche im Einflussbereich eines Verbindungsweges stehen, liegen zum überwiegenden Anteil nächst einer Forststraße, sind jedoch insgesamt im unteren Mittelfeld.

Die häufigste koexistierende Art der Krautschicht ist *Petasites hybridus*. Es folgen *Rubus sp.*, *Phalaris arundinacea*, *Cirsium oleraceum* und *Mentha longifolia*. Die Verjüngungsschicht ist relativ schwach ausgebildet. Die häufigsten Arten der Baumschicht (*Salix alba* und *Alnus incana*), kommen auch in der Verjüngungsschicht am häufigsten vor.

4.3 Entwicklung der Neophytenausbreitung

4.3.1 Einflüsse auf die Neophytenausbreitung im Untersuchungsgebiet

Vor 15 Jahren wurde von FREILAND & JUNGWIRTH (1992) noch keine invasive neophytische Pflanzenart, mit Ausnahme von *Impatiens parviflora* (an der Eisenbahnbrücke) entlang der Enns im Nationalparkteil, festgestellt (vgl. KAMMERER 2003b). Dies ist äußerst bemerkenswert, da sich demnach innerhalb kürzester Zeit großflächig etablierte Neophytenbestände gebildet haben. Ein Herbarfund von *Solidago gigantea* bereits im Jahr 1892 vom Lichtmeßberg in Admont sowie ein weiterer Fund vom Jahr 1974 vom Ennsufer in Schladming (HÖLLRIEGL 2007, schriftl. Mitt.) belegen, dass die Art vor 115 Jahren zumindest schon im Ennstal oberhalb des Untersuchungsgebietes vorkam. Daraus kann geschlossen werden, dass *Solidago gigantea* über 100 Jahre für die Einwanderung bzw. Etablierung im Untersuchungsgebiet benötigt hat, oder dass die Aufnahmen von FREILAND & JUNGWIRTH zu einer neophytenarmen bzw. -losen Jahreszeit stattfanden.

Entwicklung der Neophytenausbreitung im Untersuchungsgebiet können jedenfalls nicht eindeutig vorhergesagt werden. Zu viele Einflüsse, welche vielleicht erst im Nachhinein erkannt werden, haben Auswirkungen auf die weitere Entwicklung und Ausbreitung der Populationen.

Da stromaufwärts keine Barriere den Flusslauf unterbricht, können Samen und Rhizomfragmente von Neophytenbeständen oberhalb des Untersuchungsgebietes ungehindert passieren und sich absetzen. Dabei sind auch mögliche Neophytenbestände an jenen Ufern der 40 Bäche, welche vor dem Untersuchungsgebiet in die Enns münden, zu berücksichtigen.

Der Gesäuseeingang stellt dabei in gewissem Maße eine natürliche Barriere dar, da die Wasserwucht ein Zerschmettern der im Wasser transportierten Diasporen bewirken kann (DRESCHER 2007, mündl. Mitt.).

Durch das Wehr Gstatterboden findet eine erhöhte Akkumulation an den Uferbereichen statt. Pflanzenteile und Samen können sich vermehrt ablagern, auch die Nährstoffanreicherung kann auf Neophytenwachstum förderlich wirken. Gleichzeitig stellt das Wehr eine künstliche Barriere für neophytische Samen- und Rhizomfracht des weiteren Flussverlaufes dar.

Das Erscheinungsbild der Neophytenstandorte im Untersuchungsgebiet verändert sich jährlich und hängt v.a. auch von der Häufigkeit und Intensität der Hochwässer ab (KREINER 2007b, schriftl. Mitt.). Auch Witterungsbedingungen können eine Fluktuation der Bestände bewirken (KOWARIK 2003).

Das Potential der Ansiedlung neophytischer Nutz- und Zierpflanzen ist hoch. Dies bestätigt das Vorkommen von Gartenpflanzen im Untersuchungsgebiet. Die Tomate (*Solanum lycopersicum*) sowie Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum*) belegen, dass die Enns auch zur Gartenabfallentsorgung genutzt wird (KAMMERER 2003b). Nach LOHMEYER & SUKOPP (1992) kann auch die Einleitung häuslicher Abwässer an *Solanum lycopersicum* Vorkommen ursächlich sein.

Laut KAMMERER (2003b) wirkt sich anthropogener Betritt, insbesondere von weichen Sandflächen im Auwald, negativ aus. Er kann zu einer starken Auflichtung der Krautschicht und Besiedlung durch Neophyten führen.

Auch durch das Ulmensterben bilden sich Lücken im Bestand. Diese Nischen können von Neophyten genutzt werden (DRESCHER 2007, mündl. Mitt.). Ulmensterben spielt auch im Nationalpark Gesäuse eine Rolle. Dafür gibt es jedoch keine näheren Untersuchungen (KREINER 2007a, schriftl. Mitt.).

4.3.2 Weitere Neophyten mit Ausbreitungspotential

Im Gesäuse kommen aktuell ausschließlich krautige invasive Neophyten vor. Laut KAMMERER (2003b) sind neben den fünf untersuchten Arten weitere fünf Neophyten im Gesäuse anzutreffen: *Conyza canadensis* (Kanadisches Berufkraut), *Epilobium ciliatum* (Amerikanisches Weidenröschen), *Galinsoga ciliata* (Frazosenkraut), *Juncus tenuis* (Zarte Binse) sowie *Mimulus guttatus* (Gelbe Gauklerblume). Das Amerikanische Weidenröschen wird in der Liste der invasiven und potentiell invasiven Neobiota Österreichs (ESSL & RABITSCH 2002) als invasiv eingestuft.

Rudbeckia laciniata (Schlitzblatt-Sonnenhut), aus dem Mittellauf der Enns bereits bekannt (BALOCH zit. in KAMMERER 2003b), fehlt (noch) im Untersuchungsgebiet (KAMMERER 2003b). Dieser Neophyt wird in der Liste der invasiven und potentiell invasiven Neobiota Österreichs (ESSL & RABITSCH 2002) als invasiv eingestuft.

Unter den in der Liste potenziell invasiv angeführten Arten ist laut ESSL & RABITSCH (2002) u.a. auf folgende besonders zu achten: *Amorpha fruticosa* (Scheinindigo), *Asclepias syriaca* (Seidenpflanze), *Fallopia x bohemica* (Bastard-Staudenknöterich), *Fallopia sachalinensis* (Sachalin-Staudenknöterich), *Heracleum mantegazzianum* (Riesen-Bärenklau) und *Lupinus polyphyllus* (Vielblatt-Lupinie). Die Vielblatt-Lupinie wurde bei der Erfassung des Artenspektrums an den Standorten der Neophyten aufgenommen und kommt daher im Untersuchungsgebiet bereits vor. Vom Sachalin-Staudenknöterich sind verwilderte Bestände bei Eisenerz bekannt (MELZER 1964, 1972 zit. in MAURER 1996).

In Hochstaudenbeständen können – neben den untersuchten Neophyten – in Österreich v.a. auch *Aster lanceolatus* (Lanzett-Aster) und *Helianthus tuberosus* (Topinambur) invasive Dominanzbestände ausbilden (ESSL & WALTER 2002).

Die Neophyten *Oenothera biennis* (Gewöhnliche Nachtkerze), *Phragmites australis* (Schilf), *Symphoricarpos rivularis* (Gewöhnliche Schneebeere), *Ribes rubrum* (Rote Johannisbeere) sowie *Vinca minor* (Kleines Immergrün) wurde im Rahmen der Aufnahme des Artenspektrums an den Standorten erfasst. Es ist jedoch kein invasiver bzw. potentiell invasiver Charakter der genannten fremdländischen Pflanzen in Österreich bekannt. Der aufgenommene Neophyt *Syringa vulgaris* (Flieder) wird in der Liste der invasiven und potentiell invasiven Neobiota Österreichs (ESSL & RABITSCH 2002) als potentiell invasiv eingestuft.

Die folgende Tabelle ist eine Zusammenstellung der Neophyten mit möglichem Ausbreitungspotential im Untersuchungsgebiet. Für die Auswahl entscheidende Kriterien sind Invasivität, Standorteigenschaften und Vorkommen.

Tab. 2 Überblick über die Neophyten mit möglichem Ausbreitungspotential im Gesäuse

Neophyten	Aktuelles Vorkommen im Gesäuse	Liste der invasiven und potentiell invasiven Neobiota Österreichs (ESSL & RABITSCH 2002)
<i>Aster lanceolatus</i> (Lanzett-Aster)	nicht bekannt	invasiv
<i>Epilobium ciliatum</i> (Amerikanisches Weidenröschen)	kommt vor	invasiv
<i>Fallopia sachalinensis</i> (Sachalin-Staudenknöterich)	nicht bekannt	potentiell invasiv
<i>Fallopia x bohemica</i> (Bastard-Staudenknöterich)	nicht bekannt	potentiell invasiv
<i>Helianthus tuberosus</i> (Topinambur)	nicht bekannt	invasiv
<i>Heracleum mantegazzianum</i> (Riesen-Bärenklau)	nicht bekannt	potentiell invasiv
<i>Lupinus polyphyllus</i> (Vielblatt-Lupinie)	kommt vor	potentiell invasiv
<i>Rudbeckia laciniata</i> (Schlitzblatt-Sonnenhut)	nicht bekannt	invasiv

4.3.3 Invasible Standorte im Untersuchungsgebiet

Empfindliche Standorte gegenüber der Einwanderung invasiver Arten im Untersuchungsgebiet sind Schotterbänke und -inseln entlang der Enns, hochwasserbeeinflusste Auen, der Anstaubereich durch das Wehr Gstatterboden sowie Zonen entlang der Bahntrasse und Bundesstraße.

Schotterbänke und -inseln werden v.a. von den Neophyten *Fallopia japonica* und *Solidago gigantea* zur Ansiedlung genutzt. In hochwasserbetroffenen Auenbereichen findet sich v.a. *Impatiens glandulifera* zuerst ein, aber auch andere Neophyten mit Wasserverbreitung wie *Fallopia japonica* und *Solidago gigantea*. Im Anstaubereich durch das Wehr Gstatterboden können Samen und Pflanzenteile v.a. von *Fallopia japonica*, *Impatiens glandulifera* und *Solidago gigantea* akkumulieren. Die Bahntrasse stellt eine Ausbreitungsachse v.a. für *Solidago canadensis*, die Bundesstraße für *Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora* und *Solidago gigantea* dar.

Nach der Aussage von BERGMANN & RAK (2006), welche für den Nationalpark Donau-Auen gilt, „je weniger besonnt ein Standort ist, desto weniger invasibel erscheint er“ trifft im Untersuchungsgebiet durchaus zu, mit Ausnahme invasibler Standorte von *Impatiens glandulifera* und *Impatiens parviflora*.

Auf den zuvor genannten einwanderungsempfindlichen Standorten der untersuchten Neophyten müssen sich nicht zwangsläufig Dominanzbestände ausbilden. *Fallopia japonica* hat noch keine Dominanzbestände im Untersuchungsgebiet. Ob sich etablierte Bestände auf Ansiedlungsstandorten, wie offenen Schotterbänken und -inseln der Enns bilden können, ist fraglich. Nach BERGMANN & RAK (2006) können im Nationalpark Donau-Auen hochdynamische, instabile, kurzlebige Schotterflächen (noch) keine dauerhafte Besiedlung bieten. Weniger dynamische Schotterflächen wie aufgeschotterte Inseln oder Bahndämme können hingegen günstigere Verhältnisse für eine dauerhafte Besiedlung bieten.

4.4 Konfliktbereiche versus aktueller Zustand und erkennbare Entwicklungen

Die, im Untersuchungsgebiet festgestellten, offensichtlich neophytenbedingten Schäden begrenzt sich auf die Abänderung der Krautschicht sowie mögliche negative Beeinflussung der Verjüngung von geschützten Lebensräumen im Untersuchungsgebiet. Durch die große Flächeninanspruchnahme und Strukturveränderung liegt der Einfluss insbesondere auf die **Anzahl und Diversität** geschützter Pflanzen- und Tierarten der Steiermark sowie der FFH Tier- und Pflanzenarten nahe.

Alle, von KAMMERER (2007) kartierten, **FFH Lebensräume** im Nationalpark sind von der Neophytenvegetation entlang der Enns betroffen. Prioritäre FFH Lebensräume sind am häufigsten im Untersuchungsgebiet anzutreffen und gleichzeitig am stärksten von Neophyten bewachsen. Es kann eine Konkurrenz zu den, in der Krautschicht lebenden Pflanzenarten, der prioritär geschützten FFH Lebensräume (91E0* Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* und 9180* Schlucht- und Hangmischwälder) sowie dem Lebensraum 3240 (Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos*) auftreten. Durch dichte Neophytenbestände kann die Verjüngung nicht aufwachsen, der Lebensraum ist damit gefährdet. Eine Gefährdung von FFH Lebensräumen 3220 (Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation) ist weniger stark durch Neophyten bedingt, vielmehr ist Lebensraumverlust durch Sukzession ein Grund.

Eine Beeinträchtigung der mit Neophyten koexistierenden, **teilweise geschützten Pflanzenarten** (Kapitel 4.1.4 „Betroffene geschützte Pflanzenarten“) wurde bislang nicht festgestellt, dies kann jedoch nicht belegt werden. Das stark gefährdete **Ufer-Reitgras** (*Calamagrostis pseudophragmites*) wird aktuell nicht durch Neophyten beeinträchtigt. Eine Gefährdung von dem wahrscheinlichen Vorkommen der FFH- und vollkommen geschützten Pflanzenart der Steiermark, dem **Frauenschuh** (*Cypripedium calceolus*), besteht im Bruckgraben nicht.

In wie weit **FFH- bzw. geschützte Tierarten** von den Neophytenbeständen im Untersuchungsgebiet beeinflusst werden, wurde im Rahmen dieser Arbeit nicht beleuchtet. Die Auswirkungen von invasiven Neophyten auf unterschiedliche Tiergruppen können sehr verschieden sein und sind erst ansatzweise untersucht worden. Eine Veränderung der Zusammensetzung der Tierwelt in einem Ökosystem, v.a. der wirbellosen Fauna, ist wahrscheinlich. Ursachen dafür können die Verdrängung heimischer Pflanzenarten, eine veränderte räumliche Struktur, eine veränderte Ressourcenverfügbarkeit oder ein verändertes Mikroklima sein (ESSL & RABITSCH 2002). Da Blüten- bzw. Pflanzenbesucher der Neophyten häufig Ubiquisten sind, können dichte, großflächige Beständen negative Auswirkungen auf spezialisierte Tiere haben, welche auf die verdrängten Pflanzenarten angewiesen sind (HARTMANN et al. 1995). Beispielsweise werden neophytische *Impatiens* Arten im Vergleich zum heimischen *Impatiens noli-tangere* von weniger Phytophagen besucht (SCHMITZ in BÖCKER et al. 1995). Da im Nationalpark vermehrt Studien zum anthropogenen Einfluss auf die Tierwelt im Gesäuse vorliegen, insbesondere die Auswirkungen des Raftingsports auf den Flussuferläufer, kann daraus geschlossen werden, dass die aktuelle Neophytenvegetation im Untersuchungsgebiet (noch) nicht als Beeinträchtigung wahrgenommen wird.

Die Repräsentanz der geschützten Lebensräume wird v.a. an den „Hot-Spots“ der Neophytenvorkommen (Kapitel 4.2.2 „Gesamtauswertung nach Standorten im Untersuchungsgebiet“) beeinträchtigt. Die **Landschaftsbildbeeinträchtigung** ist jedoch im Untersuchungsgebiet eher als gering einzustufen. In der Neophyten thematik unvorbelastete Nationalparkbesucher fühlen sich höchstwahrscheinlich in ihrer **Erholung** nicht beeinträchtigt, dies wäre jedoch noch nachzuprüfen. Im Nationalpark Donau-Auen wurde im Rahmen einer Diplomarbeit eine Besucherumfrage durchgeführt. Die Antworten machten deutlich, dass dem Prozessschutz der Vorzug gegeben wird. Generell ist jedoch der Anteil an Personen, die Maßnahmen gegen Neophyten befürworten, mit 70% sehr hoch (BERGMANN & RAK 2006).

Neophytenbedingten Schaden im Untersuchungsgebiet verursachen aktuell höchstwahrscheinlich großflächige, dichte und somit verjüngungshemmende Bestände in FFH Lebensräumen. Dies betrifft v.a. Neophytenbestände von ***Impatiens glandulifera*** in 91E0* Lebensräumen (Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*), aber auch alle „Hot-Spots“ der Neophytenvorkommen (Kapitel 4.3.1). Maßnahmen wären, den aktuellen neophytenbedingten Schaden nach zu schließen, auf diesen Standorten notwendig.

Solidago canadensis bildet ebenfalls großflächige Bestände im Untersuchungsgebiet. Jedoch beschränken sich diese auf naturschutzfachlich weniger wertvolle Gebiete, v.a. Zonen neben der Bahntrasse. Der Neophyt kommt in den prioritären FFH Lebensräumen (91E0* Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*, 9180* Schlucht- und Hangmischwälder) mit größeren Beständen vor. Eine flächige, dichte Bestandsbildung ist jedoch eher auf offenen und besonnten Standorten zu erwarten.

Fallopia japonica ist mit insgesamt fünf Vorkommen noch nicht stark im Untersuchungsgebiet etabliert. Der Neophyt kommt in den FFH Lebensräumen 91E0* (Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*), 3240 (Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos*) und 3220 (Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation) vor. Es besteht (noch) keine Gefährdung von Schutzgütern. Durch den stark invasiven Charakter besteht jedoch Handlungsbedarf.

Solidago gigantea bildet im Untersuchungsgebiet dichte, teilweise verjüngungshemmende Bestände an offenen Standorten, kommt jedoch nicht sehr häufig vor. Eine Gefährdung ist (noch) nicht zu verzeichnen. V.a. der FFH Lebensraum 3240 (Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos*), aber auch 91E0* (Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*) wird von *Solidago gigantea* besiedelt.

Nach LOHMEYER & SUKOPP (1992) tritt ***Impatiens parviflora*** als Lückenfüller in Erscheinung. Die Pflanze ist in Mitteleuropa sehr weit verbreitet und verursacht kaum naturschutzfachliche Probleme (ESSL & WALTER in WALLNER 2005). Auch im Untersuchungsgebiet tritt *Impatiens parviflora* eher in vegetationsarmen Nischen auf. Der Einfluss ist daher als gering einzustufen.

Erkennbare Entwicklungen der Neophytenvegetation entlang der Enns zeigen, dass mit weiteren Neophytenansiedlungen höchstwahrscheinlich zu rechnen ist. Diese weiteren Ansiedlungen werden besonders durch Bestände von gebietsfremden Arten des oberen Flussverlaufs verursacht. Eine weitere Ausbreitung kann auch entlang der Bahntrasse stattfinden. Die offene, besonnte hauptsächlich südexponierte Lage der Trasse fördert diese. Es besteht die Möglichkeit, dass sich zukünftig weitere invasive Pflanzenarten an der Enns

ansiedeln. Zudem befinden sich noch zahlreiche invasive Standorte im Untersuchungsgebiet, welche Ansiedlungspotential für gebietsfremde Arten bieten.

4.5 Prüfung auf Zielkonformität von Maßnahmen im Untersuchungsgebiet

Bei der Prüfung auf die Zielkonformität von Maßnahmen im Untersuchungsgebiet wird nach dem, in Abb. 9 (Kapitel 3.1.2 „Zielkonformität von Maßnahmen“) dargestellten Ablauf von KOWARIK (2003) vorgegangen.

Prüfung nachhaltiger Bekämpfung der Neophyten unter konkreten Bedingungen:

Erfolgreiche Bekämpfung auf dem Standort möglich?

Die in Tab. 1 (Kapitel 2.3.3 „Charakterisierung der untersuchten Neophyten“) gelistete Auswahl an Bekämpfungsmaßnahmen ist im Untersuchungsgebiet übertragbar. Da der Nationalpark Gesäuse mit finanziellen Mitteln ausgestattet ist und im Zuge des LIFE Projekts auch eine Co-Finanzierung der EU erfolgt, können Maßnahmen im Untersuchungsgebiet mit notwendiger Intensität und Dauer finanziert werden. Gemäß den internationalen und nationalen Schutzziele, ist eine Maßnahmenenergrieffung gegen Neophyten notwendig. Die Zulässigkeit der Maßnahmen ist dabei teilweise in Frage zu stellen. Da in der Naturzone des Nationalparks Prozessschutz oberste Priorität hat, müsste in derartigen Bereichen Neophytenbekämpfung unter dem Vorwand „anfängliche regulative Eingriffe“ erfolgen. Eine großflächige Mähaktion führt, neben der Beeinträchtigung der koexistierenden Flora und Fauna, zu ästhetischen Beeinträchtigungen und kann für erholungssuchende Nationalparkbesucher der Bewahrungszone einen Nachteil bedeuten. Der Herbizideinsatz als Maßnahme in Nationalparks ist umstritten. V.a. bei unsachgemäßer Anwendung können Schutzgüter gefährdet werden.

Wiedereinwanderung und -ausbringung auszuschließen?

Durch etablierte Neophytenbestände im Oberlauf der Enns und an deren Zubringern vor dem Untersuchungsgebiet, kann nahezu unerschöpflich Samennachschub stattfinden. Die Wiedereinwanderung durch Wasserverbreitung ist deshalb nicht auszuschließen. Das aktuelle Neophytendiasporenpotential im Boden darf nicht außer Acht gelassen werden, nach KOWARIK (2003) können Samen von *Impatiens glandulifera* mehrere (ca. sechs) Jahre im Boden überdauern. Die Windarmut im Untersuchungsgebiet lässt die Windverbreitung als zweitrangig erscheinen. Lineare offene Strukturen, wie die Bahntrasse, sind dennoch für Windverbreitung förderlich, auch die Verwirbelung durch den Fahrtwind der Bahn darf nicht unterschätzt werden. Der anthropogen verursachten Wiederausbringung von Neophyten, durch Substratverfrachtung bei Erdbauarbeiten, Gartenabfallentsorgung an der Enns oder Imkeransalben, kann mit Hilfe von Kontrolle bzw. Öffentlichkeitsarbeit entgegengesteuert werden.

Ursprünglicher Biotopzustand restituierbar?

Die untersuchten Neophyten haben sich an naturnahen Uferbereichen etabliert. Sie bewirken (noch) keine irreversible Standortveränderung. Das Diasporenpool der Zielarten ist höchstwahrscheinlich im Boden vorhanden bzw. kann einwandern oder eingebracht werden.

Abwägung von Kosten, Nutzen und von Alternativen:

Kosten – Nutzen:

Bei allen Maßnahmen ist generell mit einem erhöhten Arbeits-, Kosten- und Zeitaufwand zu rechnen. Da eine einmalige Behandlung der Bestände nicht ausreichend ist, muss mit einer über Jahre durchgeführten, regelmäßigen, konsequenten Bekämpfung gerechnet werden. Die Erreichbarkeit der kartierten Standorte ist größtenteils schlecht und die Vorkommen sind flächenmäßig teilweise sehr groß. Starke Eingriffe können zudem den Standort sowie die koexistierende Flora und Fauna beeinträchtigen.

Bei weniger etablierten Neophyten kann eine Bekämpfung zur Eindämmung bzw. Ausrottung zum Erfolg führen. Dies setzt jedoch voraus, dass einer Wiederansiedlung durch Monitoring entgegengewirkt wird. Nach ESSL & RABITSCH (2004) lassen sich erfolgreich etablierte und weit verbreitete Neophyten nur selten und nur mit sehr hohem Aufwand (bei geringen Erfolgsaussichten) zurückdrängen, oft ist nur ein punktuell zurückdrängen möglich. Bei stark etablierten Arten im Untersuchungsgebiet wird deshalb eine Bekämpfung als nicht zielführend angesehen.

Alternativen:

Eine Alternative ist die Integration der Neophyten in die bestehende Zielkonzeption. Besonders in dynamischen, in Sukzession begriffenen Lebensräumen, wie der Flussufervegetation, ist Arten- und Biotopschutz nur unter erschwerten Bedingungen durchführbar. Da die EU-Gesetzgebung jedoch bestimmte Arten und Lebensräume erhalten und schützen möchte und diese Schutzziele im Untersuchungsgebiet gleichermaßen gelten, besteht erhebliches Konfliktpotential. Prozessschutz als Leitziel wäre „einfacher“, laut Schutzauflagen des Untersuchungsgebiets jedoch nicht zielführend.

Entscheidung und Konsequenzen:

Bekämpfung sinnvoll:

Eine Bekämpfung wird bei *Fallopia japonica* als möglich betrachtet, da die Pflanze im Untersuchungsgebiet noch nicht etabliert auftritt und mögliche Ausbreitungsstandorte durch die Wasserfrachtverbreitung abschätzbar und kontrollierbar sind. Auch unerwünschte Nebenwirkungen der gesetzten Maßnahmen auf die koexistierende Flora und Fauna sind durch die wenigen, kleinflächigen Vorkommen gering.

Lokale Kontrollmaßnahmen gegen vorkommende Neophyten werden in der Haselau als sinnvoll betrachtet. Der Bereich liegt inmitten der relativ neophytenarmen Zone im Untersuchungsgebiet. Mit einer Wiederansiedlung ist deshalb weniger zu rechnen. Die Bestände sind zudem nicht sehr großflächig, dies fördert ein genaues, weniger aufwändiges Arbeiten. Zwei unterschiedliche FFH Lebensräume (91E0* Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*, 3240 Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos*) sind in der Haselau betroffen, zusätzlich befindet sich ein *Solidago gigantea* und *Solidago canadensis* Bestand neben dem vitalsten Ufer-Reitgras Vorkommen im Untersuchungsgebiet. Auch die potentielle Ansiedlung der Deutschen Tamariske könnte von den Vorkommen und der Ansiedlung gebietsfremder Arten beeinträchtigt werden.

Bekämpfung nicht sinnvoll:

Obwohl sich keine Übereinkunft mit der bestehenden Zielkonzeption ergibt, werden Bekämpfungsmaßnahmen bei den weiteren Neophytenvorkommen als nicht sinnvoll betrachtet. Begründet wird dies v.a. durch die Großflächigkeit der Bestände bzw. viele kleine Vorkommen, das enorme Wiedereinwanderungspotential sowie die offenen, gestörten Standortstrukturen im Untersuchungsgebiet, welche eine Wiederansiedlung fördern.

Die Konsequenz ist eine zwangsläufige Akzeptanz neophytenbedingter Veränderung. Bei der Überprüfung bestehender Schutzziele wird jedoch deutlich, dass neophytenbedingter Einfluss auf Lebensräume und Spezien gemildert werden sollte. Im folgenden Kapitel 4.5 „Monitoring Konzept und Maßnahmen Programm“ werden konkrete Handlungsempfehlungen für das Untersuchungsgebiet aufgeführt, welche den Einfluss durch Neophyten minimieren können.

4.6 Monitoring Konzept und Maßnahmen

4.6.1 Maßnahmen und Erfolgskontrolle

Die einzelnen Neophytenvorkommen mit Maßnahmengreifung können mit Hilfe eines GPS Gerätes und der digital abrufbaren Koordinaten (siehe ArcGis Projekt) aufgesucht werden. Als zusätzliche Orientierungshilfe im Gelände können gedruckte Orthofotos mit den markierten Standorten dienen.

Vor jeder Maßnahmengreifung muss der Zustand des Bestands dokumentiert werden, damit wird eine Erfolgskontrolle ermöglicht. Die Maßnahmen und Erfolgskontrolle sollten mehrjährig durchgeführt werden. Die erfassten Daten müssen in digitale Form gebracht und vom Nationalpark verwaltet werden. Eine jährliche Auswertung und – bei Bedarf – gezielte Anpassung der Maßnahmen ist notwendig.

Bekämpfung der *Fallopia japonica* Vorkommen (mehrmalig jährlich):

Für die Erfolgskontrolle empfiehlt es sich, vor jeder Maßnahme das jeweilige *Fallopia japonica* Vorkommen zu fotodokumentieren, die Sprosse zu zählen sowie die durchschnittliche Höhe der Triebe festzuhalten.

Bei den vorkommenden *Fallopia japonica* Standorten im Untersuchungsgebiet (FJ1, FJ2, FJ3, FJ4, FJ5) wird eine manuelle Bekämpfung der Herbizidbehandlung vorgezogen. Ab Anfang Mai sollten die Triebe alle 3 Wochen (bzw. wenn Sprosse 30-40 cm hoch) gemäht, geflämmt oder manuell entfernt werden. Die Sprosse können zum Vertrocknen liegen bleiben. An Fließgewässern bzw. Uferbereichen hat sich für die Mahd ein Freischneidegrät bewährt. Es kann jedoch auch ein Flämmgerät mit Gasflasche, wie es bereits im Nationalpark Donau-Auen verwendet wurde, eingesetzt werden. Für die Bestände im Untersuchungsgebiet ist jedoch eine manuelle Entfernung mit der Gartenschere ausreichend (DRESCHER 2007, mündl. Mitt., HARTMANN et. al. 1995).

Bekämpfungsmaßnahmen im Bereich der Haselau (1-2-mal jährlich):

Für die Erfolgskontrolle sollten die Neophytenbestände vor jeder Maßnahme fotodokumentiert werden, die Sprosse können an den beiden *Impatiens parviflora* Standorten (IP15, IP16) gezählt werden. Die Flächengröße und der Deckungswert des *Solidago*

Bestandes (SG9, darin SC) sowie des *Impatiens glandulifera* Bestandes sollten geschätzt werden. Zusätzlich sollte die durchschnittliche Triebhöhe der Bestände festgehalten werden.

Die Maßnahmen im Bereich der Haselau sollten ein bis zweimal im Jahr durchgeführt werden, wobei der erste Durchgang Anfang Juli erfolgen sollte und der zweite Termin einen Kontrolldurchgang Anfang August darstellt. Dieser Versuch sollte mehrere Jahre andauern. Damit kann die Frage des zu benötigenden Zeitraumes zur möglichen Eindämmung geklärt und die Methode eventuell auf weitere naturschutzfachlich wertvolle Flächen übertragen werden.

Als Maßnahme wird bei den *Solidago* Beständen (SG9, darin SC) manuelles Entfernen bei feuchter Witterung, kurz vor der Blüte vorgeschlagen (HARTMANN & KONOLD in BÖCKER et al. 1995). *Solidago* beginnt im Untersuchungsgebiet ca. Mitte Juli zu blühen, deshalb sollte der Neophyt möglichst im ersten Durchgang bekämpft werden. Das Pflanzenmaterial kann zum Vertrocknen liegen bleiben, Rhizomteile sollten nach Möglichkeit mitgenommen werden.

Für das *Impatiens parviflora* Vorkommen in dem großflächigen Straußenfarn Bestand auf der Haselau Insel (IP15) empfiehlt sich nur ein manuelles Entfernen, da der Straußenfarn als geschützte Art nicht beeinträchtigt werden darf und das Vorkommen zudem sehr kleinflächig ist. Auch das *Impatiens parviflora* Vorkommen im Uferbereich (IP16) ist kleinflächig, hier wird ebenfalls eine manuelle Bekämpfung vorgeschlagen. Das Pflanzenmaterial kann zum Vertrocknen liegen bleiben. *Impatiens parviflora* beginnt im Untersuchungsgebiet ca. Anfang Juli zu blühen, die Art sollte im ersten Durchgang entfernt werden.

Impatiens glandulifera (IG18) kann vor der Blüte entweder manuell entfernt, oder vollständig gemäht werden. Insbesondere bei feuchter Witterung sollte das Pflanzenmaterial mitgenommen werden, da Sprosse Wurzeln bilden können. Bei trockener Witterung kann das Material auch liegen bleiben, ein schnelles Vertrocknen wird besonders auf offenen, besonnten Flächen gewährleistet. Maßnahmen können im ersten und zweiten Durchgang stattfinden, *Impatiens glandulifera* beginnt im Untersuchungsgebiet ca. Mitte Juli zu blühen. Die Pflanzen sollten möglichst bodennah und vollständig abgetrennt werden. *Impatiens glandulifera* treibt danach vielleicht wieder aus und kommt sogar zur Blüte, jedoch zur Samenreife nicht mehr (BESSING et. al. 2000, DRESCHER 2007, mündl. Mitt., KOWARIK 2003). Ein manuelles Entfernen bei feuchter Witterung wird auf dem Standort empfohlen, da bei Mäharbeiten das weitere Artenspektrum des Bestands stark darunter leidet.

4.6.2 Dauerbeobachtung, Bestandsüberwachung und Frühwarnsystem

Monitoring dient neben der Erfolgskontrolle von Maßnahmen auch der wissenschaftlichen Auswertung, Dokumentation und Beobachtung. Erkenntnisse daraus können z.B. zur besseren Interpretation von Entwicklungen der Neophytenvegetation beitragen (Dauerbeobachtung) oder eventuell eine rasche Maßnahmenenergreifung begründen (Bestandsüberwachung, Frühwarnsystem).

Monitoring Neophytenverbreitung im Untersuchungsgebiet (5jährig):

Die in dieser Arbeit entwickelte Erfassungsmethode der Neophytenvegetation im Untersuchungsgebiet hat sich bei der Feldaufnahme sowie Datenbearbeitung bewährt und kann bei weiteren Monitoring Aufnahmen angewandt werden. Eine derartige Erfassung sollte alle fünf Jahre durchgeführt werden.

Das ArcGis Projekt dient als Grundlage und Vergleichsbasis für weitere Erfassungen, die Bestandesentwicklung kann damit veranschaulicht werden. Die Fotodokumentation (bedingt, siehe Kapitel 3.2.2 „Anmerkungen zur Feldaufnahme und Fehlerbetrachtung“) sowie Daten der aufgenommenen Parameter dienen ebenfalls zum Vergleich. Dabei sind besonders die Entwicklung der Verjüngung sowie das vorhandene Artenspektrum interessant.

Für die Aufnahme und Auswertung sollte eine Person mit Pflanzenkenntnis eingesetzt und ein Arbeitszeitraum von 1,5 Monaten eingeplant werden. Die Kartierung sollte in dem Zeitfenster Mitte Juni bis Mitte September erfolgen, da die untersuchten Neophyten in dieser Zeit in der Blüte stehen, auffälliger in Erscheinung treten und somit schneller erkannt werden können. Eventuell können die Monitoringanfordernisse gebietsfremder Arten, wie es KLINGENSTEIN et al. (in WELLING 2004) vorschlägt, in andere Monitoringinstrumente des Naturschutzes integriert werden, wie z.B. in die Biotopkartierung. Dabei ist jedoch mit einem erhöhten Aufwand zu rechnen.

Bei der Kartierung ist zusätzlich auf eine mögliche Etablierung der in Tab. 2 (Kapitel 4.3.2 „Weitere Neophyten mit Ausbreitungspotential“) angeführten gebietsfremden Arten zu achten. *Epilobium ciliatum* (Amerikanisches Weidenröschen) und *Lupinus polyphyllus* (Vielblatt-Lupinie) kommen bereits im Untersuchungsgebiet vor. Eine frühzeitige Maßnahmenergreifung erscheint bei weiterer Ausbreitung sinnvoll.

Kontrolle der invasiblen Standorte und Maßnahmen (3jährig):

An den nachfolgend genannten Standorten wird alle drei Jahre eine Kontrolle und eventuell gleichzeitige manuelle Entfernung der neuen Neophytenansiedlungen, insbesondere von *Fallopia japonica*, vorgeschlagen. Auch eine Kontrolle auf die mögliche Etablierung weiterer gebietsfremden Arten empfiehlt sich (Tab. 2, Kapitel 4.3.2 „Weitere Neophyten mit Ausbreitungspotential“). Für die Kontrolldurchgänge sollte eine Person mit Pflanzenkenntnis und ein Arbeitszeitraum von drei Wochen eingeplant werden.

- Das orographisch rechte Ennsufer im Anstaubereich durch das Wehr Gstatterboden grenzt direkt an die Naturzone des Nationalparks und ist durch vermehrte Akkumulation von neophytischen Pflanzenteilen und Samen betroffen.
- Besonders auf dem orographisch linken Ennsufer zwischen Eisenbahnbrücke und Lettmairau befinden sich noch relativ neophytenarme FFH Lebensraumtypen (91E0* Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*, 9180* Schlucht- und Hangmischwälder).
- Weitere invasive Standorte im Untersuchungsgebiet, welche noch nicht von Neophyten besiedelt werden und v.a. für *Fallopia japonica* und *Solidago gigantea* neue Lebensräume bieten, sind folgende:

Schotterbank orographisch rechtes Ennsufer nach Lauferbauerbrücke, Schotterbank Gesäuseeingang, Haselau (westlicher Bereich), Schotterbank orographisch linkes Ennsufer nach Haselau, Bruckgraben, Schotterbank Lettmairau, Schotterbank Johnsbachmündung, Reicherlboden (westlich), Haindlkargraben, Schotterbank Mardersteingraben, Schotterbänke Gstatterboden (orographisch linkes und rechtes Ennsufer)

Bei den genannten Gebieten sollte v.a. an Stellen mit Treibgutansammlungen kontrolliert werden.

- Eine Kontrolle der stark gefährdeten *Calamagrostis pseudophragmites* Standorte wird alle drei Jahre in der Lettmairau sowie im Bereich der Johnsbachbrücke vorgeschlagen.

Das Ufer-Reitgras Vorkommen auf der Haselau Insel sollte zukünftig durch die Maßnahmenergreifung gegen Neophyten nicht gefährdet sein. Auch das *Fallopia japonica* Vorkommen im westlichen Teil der Lauferbauer Insel sollte durch die geplanten Maßnahmen den potentiellen Ufer-Reitgras Standort nicht beeinträchtigen. Die potentiellen Standorte der vollkommen geschützten und stark gefährdeten *Myricaria germanica* (Fenstergraben westlich, Haselau Insel östlich) sind bei zukünftiger Maßnahmenergreifung gegen *Fallopia japonica* und in der Haselau nicht betroffen.

Falls sich manche Standorte als äußerst invasibel herausstellen, könnten Ansaaten bzw. Pflanzungen von heimischen Pflanzen bzw. „autochthonen Antagonisten“, in Erwägung gezogen werden. Dafür eignen sich z.B. *Calamagrostis pseudophragmites*, *Petasites hybridus*, *Rubus sp.*, *Equisetum sp.* und *Matteuccia struthiopteris*.

Eine weitere Möglichkeit wäre Riegelpflanzungen an lokalisierten Neophytenankunftsorten durchzuführen. Damit kann eine Ansiedlung und weitere Ausbreitung verhindert werden (LUTHARDT 2007, mündl. Mitt.). Riegelpflanzungen können im Untersuchungsgebiet ingenieurbioologische Bauweisen, wie die Weidenspreitlage, darstellen.

4.6.3 Flankierende Maßnahmen

Eine grundsätzliche Ursache zukünftiger Neophytenansiedlungen im Untersuchungsgebiet stellen Bestände im Oberlauf der Enns dar. Um diese „unerschöpflichen Neophytenquellen“ einzudämmen sollte ein **Gesamtkonzept für den Flussverlauf der Enns** entworfen werden. Akteure dafür können neben der Nationalparkverwaltung auch alle Verantwortlichen der flussaufwärts gelegenen Natura2000 Gebiete sein.

Bei Erdarbeiten im Untersuchungsgebiet (z.B. Straßenbau) sollte ausschließlich **kontrolliertes Substrat** ausgebracht werden. Mit dem Erdmaterial können Rhizomteile und Samen von Neophyten in das Gebiet gelangen (KOWARIK 2003).

Öffentlichkeitsarbeit wird als essentielle Präventionsmaßnahme erachtet. Die Gartenabfallentsorgung bzw. Anpflanzung in Gärten an der Enns sowie Imkeransalbenungen können somit eingedämmt oder verhindert werden. Nach einer Umfrage im Nationalpark Donau-Auen befürworten 80% der befragten Besucher weitere Informationen über Neophyten (BERGMANN & RAK 2006). D.h. das Interesse an der Thematik ist höchstwahrscheinlich auch im Nationalpark Gesäuse vorhanden und kann genutzt werden.

Wege der Öffentlichkeitsarbeit im Untersuchungsgebiet und darüber hinaus:

- Neophyten Führung durch die Lettmairau (der „Hot-Spot“ der Neophytenverbreitung ist ein wichtiger Anlaufpunkt für Besucher des Nationalparks, eine informative Führung könnte angeboten werden).
- Infotafeln im Untersuchungsgebiet (wie Abb. 26 zeigt, wurde dieses Instrument im Nationalpark bereits realisiert).
- Internetseite des Nationalparks Gesäuse.
- Artikel der Nationalparkzeitschrift „Im Gseis“ oder in regionalen Zeitungen.
- Faltblätter an die Haushalte der Nationalparkgemeinden und Gemeinden entlang der Enns (mit Problemdarstellung, Bilder und einfacher Beschreibung der Neophyten).
- Poster, Broschüren in den Nationalparkpartnerbetrieben, Nationalparkgemeinden und Gemeinden entlang der Enns.
- Persönlicher Kontakt, d.h. mündliche bzw. schriftliche Information der Verwaltungen der Nationalparkgemeinden und Gemeinden entlang der Enns.
- Gartencenter und Baumschulen in Nationalparkgemeinden und Gemeinden entlang der Enns kontaktieren und informieren.



Abb. 26 Infotafel über Neophyten im Nationalpark in der Lettmairau (Foto: SUCHY 2007)

5 Diskussion

5.1 Entwicklung von Handlungsempfehlungen

Da in Österreich der Naturschutz in den Zuständigkeitsbereich der Bundesländer fällt, wird eine landesweite, konkrete Umsetzung von Maßnahmen zur effektiven Kontrolle und Prävention von Neophyten erschwert (ESSL & RABITSCH 2004). Aus diesem Grund wurde der „Österreichische Aktionsplan zu gebietsfremden Arten“ als nationale Handlungsgrundlage geschaffen.

Diese nationale Handlungsempfehlung, aber auch gesetzlich festgelegte Ziele für Schutzgebiete sowie EU-weite Richtlinien bilden die Grundlagen für Aktionen gegen Neophyten. Differenziertes Denken und Handeln ist jedoch im Umgang unumgänglich. Die internationalen und nationalen Richtlinien und Gesetze bilden ein Fundament, doch regionale Herangehensweisen sind zu spezifizieren.

Dies ist auch ein Grund dafür, dass sowohl international als auch national bzw. landesweit (noch) keine klar ausgeführten Strukturen zum allgemeinen Umgang mit Neophyten in einer Region bzw. in einem Schutzgebiet existieren. Die aktuelle Situation bietet allgemeine Handlungsvorschläge und Richtlinien, welche für regionales naturschutzfachliches Vorgehen kaum Hilfe leisten. Zumal die Maßnahmenergreifung nach KOWARIK (1995) Einzelfallentscheidungen verlangt und ein Leitfaden als hilfreich und notwendig erscheint.

Die Grundstruktur des Vorgehens der vorliegenden Arbeit – Erfassung, Analyse und Bewertung abgeleitet nach KOWARIK (2003) und PLACHTER (1992) – hat sich als allgemeines Leitelement durchaus bewährt.

Da die Gefährdung von Naturschutzzielen gegeben ist, lässt dies eine Maßnahmenergreifung gegen Neophyten erforderlich erscheinen. Jedoch sind Bekämpfungsmaßnahmen eher als Prävention zu verstehen, da der tatsächliche Einfluss der Neophytenbestände auf die regionale Flora und Fauna nur über Jahre und mit erhöhtem Aufwand festgestellt werden kann. Auch ESSL & RABITSCH (2004) sehen Einschränkungen in der Beurteilung über Auswirkungen von Neobiota auf mitteleuropäische Lebensgemeinschaften und Arten, da konkrete Untersuchungen zu Ökologie, Verbreitung und Häufigkeit, zum Konkurrenzverhalten und zu Biotopveränderungen fehlen.

Die Prüfung auf Zielkonformität von Maßnahmen nach KOWARIK (2003) hat sich als praktikable systematische Herangehensweise für regionale Vorkommen herausgestellt. Sie ergibt, dass eine Bekämpfung gebietsfremder Arten im Untersuchungsgebiet größtenteils als nicht sinnvoll erscheint. Maßnahmen würden auch nicht der geforderten „Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit zur Verfolgung von Schutzzielen“ unterliegen (LGBl. Nr.70/2003 & BGBl. Nr.107/2003). Durch diese Widersprüchlichkeit kann ein Kompromiss erfolgen, welcher mit der Erstellung des Monitoring Konzeptes und vorgeschlagener Maßnahmen verwirklicht wird.

Mit diesen Handlungsvorschlägen wird versucht den geforderten Schutzzielen des Untersuchungsgebietes bestmöglich nachzugehen, um eine eventuelle Milderung der Neophytenausbreitung und den möglichen Einfluss auf schützenswerte Lebensräume und Arten herbeizuführen. Dabei wurden Maßnahmenvorschläge für alle *Fallopia japonica* Vorkommen im Gesäuse gemacht. V.a. durch deren kleine Standortanzahl und geringe

Flächengröße erscheint eine Bekämpfung zielführend. Handlungsvorschläge wurden auch für die Haselau gemacht. Der Bereich weist relativ kleinflächige Bestände auf und liegt inmitten der neophytenarmen Zone im Untersuchungsgebiet, d.h. die Au und Schotterflächen stellen zwar invasive Standorte dar, eine Wiederansiedelung kann jedoch nicht von unmittelbar angrenzenden Vorkommen stattfinden. Der Bereich Haselau fungiert auch als eine Art „Versuchs Au“. Durch die Maßnahmenenergreifung kann der zeitliche und räumliche Aufwand von Maßnahmen eingeschätzt und eventuell auf weitere Standorte übertragen werden.

Neben der Erfolgskontrolle der Vorkommen mit Maßnahmenenergreifung, wurde als zusätzliches zweites Monitoringinstrument eine Erfassung der Neophytenvegetation im gesamten Untersuchungsgebiet empfohlen. Sowie Kontrolldurchgänge der invasiblen Standorte und die Kontrolle auf eventuell neu etablierte invasive Pflanzen. Die Erfassung der Neophytenvegetation im gesamten Untersuchungsgebiet ist dabei das genaueste und gleichzeitig aufwendigste Instrument. Es dient vornehmlich der Dauerbeobachtung und wissenschaftlichen Auswertung. Die Neophytenbestände im Untersuchungsgebiet können sich zwar durch Hochwasserereignisse oder Witterungsverhältnisse jährlich verändern, um jedoch den Trend der Entwicklung zu erkennen wird eine fünfjährige Spanne der Erfassungen als ausreichend angesehen. Kontrolldurchgänge sind hingegen weniger aufwändig und sollten alle drei Jahre durchgeführt werden. Parallel dazu sollte als nachhaltige Präventionsmaßnahme Problemsensibilisierung und Aufklärungsarbeit geleistet werden.

5.2 „Bewertung“ von Neophyten

In der Naturschutzliteratur wird mit dem Neophytenbegriff vielfach bereits eine Bewertung verbunden. Wörter wie „Invasion“, „Einwanderer“, „Alien“, „Fähigkeit zur Verdrängung“ und „massenhaftes Auftreten“ produzieren ein gewisses Bild und damit eine Wertung (ESER & POTTHAST 1999, ESER 2005 in WALLNER). In der vorliegenden Arbeit wurde darauf geachtet, wertbefrachtete Bezeichnungen zu unterlassen. Da in vielen Fällen jedoch keine Synonyme existieren, wurde auch von derartigen Wörtern Gebrauch gemacht.

Grundsätzlich zeigt sich, dass die Bewertung von Neophyten auf individuellen oder gesellschaftlichen Wertmaßstäben beruht. Denn gebietsfremde Arten von vor 2.000 Jahren sind die „wertvollsten“ Arten des Naturschutzes von heute. Auch bei der Bevorzugung bestimmter Naturzustände, wie dem erwünschten Erhalt von FFH Lebensraumtypen, wird dies besonders deutlich (ESER 1999, KLINGENSTEIN et al. 2005).

Bei der vorgenommenen Bewertung im Untersuchungsgebiet wurden v.a. quantitative Aspekte der Neophytenvegetation berücksichtigt. Insbesondere weil die untersuchten Parameter einfach zu erfassen sind und der qualitative Wert von Neophyten oft sehr komplex scheint. Der qualitative Wert von Naturelementen darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden (vgl. PLACHTER 1992). Qualitative Werte nichteinheimischer Pflanzen wären u.a. Funktionen für die Lufthygiene, den Wasserhaushalt oder Erosionsschutz, aber auch die Beeinflussung des Landschaftsbildes (KOWARIK 1995).

Nach dem allgemeinen Vorgehen bzw. der Grundstruktur der vorliegenden Arbeit (Erfassung, Analyse und Bewertung) stellt die Gegenüberstellung in Kapitel 4.4 „Konfliktbereiche versus aktueller Zustand und erkennbare Entwicklungen“ die eigentliche Bewertung der aktuellen Neophytenvegetation und erkennbarer Entwicklungen der weiteren

Ausbreitung dar. Im Zuge der Erarbeitung hat sich jedoch herausgestellt, dass Analyse und Bewertung nicht immer strikt getrennt werden konnten. So findet bereits bei der Darstellung der Ergebnisse bzw. der „Analyse der aktuellen Neophytenvegetation“ (Kapitel 4.2) eine Bewertung statt. Die Auswertung der Neophytenvegetation ist eine Feststellung, doch durch die Reihung von Neophyten besonders betroffener Standorte und den direkten Vergleich von Parametern der untersuchten Arten, fließt automatisch auch eine Bewertung in das Kapitel mit hinein.

Der aktuelle Kenntnisstand über Neophyten im Untersuchungsgebiet lässt noch kaum eine Bewertung zu. Ein Verzicht auf Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Arten wäre demnach plausibel. In wie weit dieser Handlungsaufschub unter Verweis auf die ungenügende Datenlage über Neophyten im Untersuchungsgebiet verantwortlich wäre, ist umstritten. V.a. aus dem Grund, weil ein invasiver Charakter der untersuchten fremdländischen Pflanzen in Mitteleuropa bekannt ist (vgl. PLACHTER 1992).

5.3 „Bedrohung“ durch Neophyten

In Kapitel 4.3 „Entwicklung der Neophytenausbreitung“ wurde versucht mögliche Einflussfaktoren speziell für das Untersuchungsgebiet festzuhalten. Es existieren jedoch noch weitere, überregionale Einflussgrößen und Effekte, welche die zukünftige Ausbreitung beeinflussen können:

- Zwischen dem Zeitpunkt der Einführung und dem Beginn der invasiven Ausbreitung liegt häufig eine Zeitverzögerung, dieser Effekt wird auch „time-lag“ genannt (LUDWIG et al. 2000). Nach ESSL & RABITSCH (2002) ist bei ein- bis zweijährigen Arten aufgrund der kürzeren Generationsdauer mit wesentlich kürzeren Zeitspannen zwischen Einfuhr und Ausbreitung zu rechnen. Unvermutet können neue invasive Arten in das Untersuchungsgebiet gelangen, bzw. bereits vorkommende Neophyten können invasiven Charakter bekommen. Dabei ist zukünftig auch auf verholzte bzw. mehrjährige Neophyten verstärkt zu achten.
- Gelegentlich wird nach der Expansion auch eine Regression des Areal bzw. ein Häufigkeitsrückgang von Neobiota beobachtet. Dieser Effekt wird auch „boom and bust“ bezeichnet (ESSL & RABITSCH 2005 in WALLNER, REICHHOLF 2005 in WALLNER). Die Möglichkeit besteht, dass nach aktuellem Wissensstand invasiv geltende Neophyten z.B. zukünftig ihr Areal nicht erweitern werden bzw. Populationen zusammenfallen.
- Erwärmung und andere Aspekte des Klimawandels, wie erhöhte CO₂ Gehalte der Luft oder Veränderung der Vegetationsperioden, gelten als wichtige Triebfeder biologischer Invasionen. Das Klima ist ein wesentlicher Bestimmungsfaktor von Pflanzenarealen, die aus wärmeren Gebieten stammenden Neophyten können von der prognostizierten Erwärmung profitieren (VITOUSEK et al. 1997, DUKES & MOONEY 1999, SIMBERLOFF 2000 zit. in KOWARIK 2003). Aktuell spielen ab der obermontanen Stufe Neophyten keine Rolle mehr in Österreich (ESSL & WALTER 2005 in WALLNER). Doch LEUSCHNER & SCHIPKA (2004 zit. in BICKEL et al. 2006) prognostizieren eine Verschiebung des Vegetationsgürtels um 50 bis 100 m. Im Untersuchungsgebiet ist daher verstärkt auf wärmeliebende Neophyten zu achten.

- Die ständig erweiternden globalen Handelsbeziehungen erhöhen die Wahrscheinlichkeit weiterer Pflanzeneinwanderungen (LUDWIG et al. 2000).
- Eine Hybridisierung von nah verwandten Neophyten untereinander bzw. mit verwandten heimischen Pflanzenarten ist möglich. Eine häufig größere Konkurrenzkraft der Hybride wird befürchtet (ESER 1999).
- Da Neophyten zur Ansiedlung v.a. gestörte Standorte benötigen und in Flussauen, aber auch im Gebirge zahlreiche Störstellen vorhanden sind, kann dies die Etablierung von Neophyten begünstigen (DRESCHER 2007, mündl. Mitt.).
- Durch den Ausfall von Pflanzenarten, z.B. kalamitätsbedingt (Ulmensterben, siehe Kapitel 4.3.1 „Einflüsse auf die Neophytenausbreitung im Untersuchungsgebiet“) oder auch durch Auswirkungen des Klimawandels, können sich Lücken im Bestand bilden, welche möglicherweise von Neophyten besiedelt werden.

In globaler Perspektive stehen invasive Neobiota nach dem anthropogen verursachten Lebensraumverlust an zweiter Stelle als Grund für das Aussterben von Arten und der Gefährdung der biologischen Vielfalt (INVASIVE SPECIES SPECIALIST GROUP 2004). In Mitteleuropa wird jedoch durch Neophyten kein Artensterben verursacht. Ein Grund für die geringe „Anfälligkeit“ gegenüber Neophyten ist v.a. in der langen Landnutzungsgeschichte zu suchen. Ökosysteme und heimische Arten hatten einen längeren Zeitraum sich auf neue Arten einzustellen (KLINGENSTEIN et al. in WELLING 2004). In Mitteleuropa steigern Neophyten vielmehr die biologische Vielfalt, da die Anzahl der gebietsfremden Arten die der ausgestorbenen deutlich übertrifft (KOWARIK 2003). Invasive Neophyten können jedoch lokal und regional zu einer verminderten Artenzahl führen. Dies wirkt sich im globalen Maßstab zu einem Verlust an Arten aus (ESER & POTTHAST 1999). Demnach stellt KOWARIK (2003) die Hypothese auf, dass invasive Neophyten zu globaler Homogenisierung, zugleich aber zu regionaler Diversifizierung führen können.

Neophyten sind jedoch prinzipiell kein Schaden für „die Natur“, sondern für die Natur, die (manche) Menschen gerne erhalten wollen (ESER 2005 in WALLNER). Dieser neophytenbedingte Schaden kann im Untersuchungsgebiet die Konfliktbereiche, biologische Vielfalt, Arten- und Biotopschutz sowie Landschaftsbild- bzw. Erholungsfunktion treffen.

Durch die Dynamik in den Lebensräumen entlang der Enns, scheint der Erhaltungsschutz von Arten und Biotopen als schwierig und wäre in Frage zu stellen. Nach den Managementzielen der IUCN (Anlage LGBl. Nr.61/2002) sollte in einem Nationalpark die Respektierung der ökologischen Attribute, welche Grundlage für die Ausweisung waren, erfolgen. Das ökologische Attribut der Enns sowie deren Ufer- und Auenbereich ist demnach deren dynamischer Wildflusscharakter. Durch Veränderung abiotischer Komponenten, wie Standort- und Struktureigenschaften, wird auch der Vegetation eine gewisse Dynamik geboten. Die geschützten Uferbereiche sind ständigem Wandel unterworfen, geschützte Pflanzen können durch Hochwässer weggerissen werden und FFH Lebensraumtypen wandeln sich durch Sukzession. In diesen veränderlichen Lebensräumen ist es schwierig, eine Beeinträchtigung durch Neophyten festzustellen, da selbst diese Bestandesschwankungen unter derartigen Lebensbedingungen aufweisen.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen des studienbegleitenden Praktikums im Jahr 2006 wurden die Standorte der Neophyten *Fallopia japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Impatiens parviflora*, *Solidago canadensis* und *Solidago gigantea* entlang der Enns im Gesäuse kartiert. Im Zuge der Diplomarbeit wurden die aufgenommenen Parameter digital aufbereitet und ausgewertet. Zusätzlich wurde ein ArcGis Projekt angelegt, in dem die Standorte der Vorkommen projiziert werden und die gewünschte Information abgerufen werden kann. Zur Übersicht und Veranschaulichung wurde eine Verbreitungskarte mit der aktuellen Neophytenvegetation 2006 erstellt.

Die Schutzziele des Untersuchungsgebietes erfordern eine Maßnahmenenergreifung, da v.a. großflächige, dichte, verjüngungshemmend wirkende Neophytenbestände in geschützten FFH Lebensräumen die ansässige Flora und Fauna verdrängen oder beeinflussen können. Dies betrifft insbesondere Bereiche mit verstärktem Neophytenaufkommen, aber auch zahlreiche *Impatiens glandulifera* Bestände im Untersuchungsgebiet.

Maßnahmen sind auf diesen Flächen zwar notwendig, jedoch weder zielkonform noch nachhaltig. V.a. der Samennachschub von Neophytenbeständen oberhalb des Untersuchungsgebietes sowie die Großflächigkeit der etablierten Bestände ergeben eine Sinnwidrigkeit bei Maßnahmenenergreifung.

Die Bekämpfung von *Fallopia japonica* sowie Maßnahmen in der Haselau wurden hingegen als möglich betrachtet. *Fallopia japonica* besiedelt nur wenige Standorte im Untersuchungsgebiet, der Neophyt ist im Gesäuse (noch) nicht etabliert. Weil jedoch ein invasiver Charakter der Art bekannt ist, erscheint eine frühzeitige, präventive Maßnahmenenergreifung sinnvoll. Die Haselau liegt inmitten eines relativ neophytenarmen Flussabschnittes; übersichtliche Neophytenbestände sind vorzufinden. Eine Bekämpfung wäre nicht aussichtslos, zumal die Haselau verschiedene FFH Lebensräume und den vitalsten Ufer-Reitgras Bestand (stark gefährdet in der Steiermark) im Untersuchungsgebiet beinhaltet.

Neben der Erfolgskontrolle der Standorte mit Maßnahmenenergreifung erscheint auch eine Bestandskontrolle und Dauerbeobachtung, v.a. für wissenschaftliche Grundlagenforschung, als notwendig. Das entwickelte Monitoring Konzept umfasst demnach zwei verschiedene Aspekte, dabei wurde nach unterschiedlichen Methoden vorgegangen.

Als flankierende Maßnahme sollte v.a. Öffentlichkeitsarbeit stattfinden. Sie dient zur Vorbeugung gegen wiederholtes anthropogenes Ausbringen sowie der breiten Meinungsbildung und Einbindung in die Thematik.

7 Verzeichnisse

7.1 Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr	LGBL	Landesgesetzblatt
Abs.	Absatz	M	Maßstab
Art.	Artikel	m	Meter
BGBL	Bundesgesetzblatt	m ²	Quadratmeter
ca.	cirka	max.	maximal
CO ₂	Kohlendioxid	Mitt.	Mitteilung
bzw.	beziehungsweise	mm	Millimeter
CBD	Convention on Biological Diversity	mündl.	mündlich
d.h.	das heißt	Nr.	Nummer
EG	Europäische Gemeinschaft	ÖBB	Österreichische Bundes Bahn
EU	Europäische Union	orogr.	orographisch
FFH-RL	Fauna, Flora Habitat Richtlinie	schriftl.	schriftlich
GPS	Global Positioning System	u.a.	unter anderem
ha	Hektar	UG	Untersuchungsgebiet
inkl.	inklusive	v.a.	vor allem
IUCN	World Conservation Union	vgl.	vergleiche
Jh.	Jahrhundert	VS-RL	Vogelschutz Richtlinie
k.A.	keine Angabe	z.B.	zum Beispiel
KW	Kraftwerk	z.T.	zum Teil

7.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Gegenüberstellung der fünf etablierten bzw. in Etablierung begriffenen Neophytenarten entlang der Enns im Gesäuse.....	14
Tab. 2 Überblick über die Neophyten mit möglichem Ausbreitungspotential im Gesäuse	44
Tab. 3 Gesamttabelle der Auswertung von Standortgrößen der untersuchten Neophyten im UG	66
Tab. 4 Anzahl der Standorte der untersuchten Neophyten unterteilt in Standortgrößenklassen.....	66
Tab. 5 Deckungswerte der untersuchten Neophyten im UG	66
Tab. 6 Kronenschlusswerte der untersuchten Neophyten im UG	66
Tab. 7 Offener Boden der kartierten Neophytenstandorte im UG	67
Tab. 8 Untergrund der kartierten Neophytenstandorte im UG	67
Tab. 9 Erschlossenheit der kartierten Neophytenstandorte im UG	67
Tab. 10 Uferexposition der kartierten Neophytenstandorte im UG.....	67
Tab. 11 Prall- bzw. Gleithangsituation der kartierten Neophytenstandorte im UG	67
Tab. 12 Orographische Uferseite bzw. Insellage der kartierten Neophytenstandorte im UG	68

7.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 UG entlang der Enns im Gesäuse (Quelle: NATIONALPARK GESÄUSE).....	5
Abb. 2 Schutzgebiete entlang der Enns in der Steiermark, Fließrichtung West-Ost (Quelle: NATIONALPARK GESÄUSE)	7
Abb. 3 <i>Fallopia japonica</i> (Foto: SUCHY 2006).....	13
Abb. 4 <i>Impatiens glandulifera</i> (Foto: SUCHY 2006).....	13
Abb. 5 <i>Impatiens parviflora</i> (Foto: SUCHY 2006).....	13
Abb. 6 <i>Solidago canadensis</i> (Foto: SUCHY 2006).....	13
Abb. 7 <i>Solidago gigantea</i> (Foto: SUCHY 2006).....	13
Abb. 8 Allgemeines Vorgehen dieser Arbeit: Erfassung, Analyse und Bewertung, abgewandelt nach KOWARIK (2003) und PLACHTER (1992)	16
Abb. 9 Ablauf und Vorgehen der Prüfung auf Zielkonformität von Maßnahmen, abgewandelt nach KOWARIK (2003).....	17
Abb. 10 FFH Lebensraum 91E0* im UG, Lettmairau (Foto: SUCHY 2006).....	27
Abb. 11 <i>Solidago</i> Bestände, im Hintergrund <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> Bestand im UG, Haselau Insel (Foto: SUCHY 2006)	29

Abb. 12 <i>Matteuccia struthiopteris</i> im UG, Haselau Insel (Foto: SUCHY 2006).....	30
Abb. 13 Diagramm: gesamte Standortanzahlen der Neophytenvorkommen im UG	30
Abb. 14 Diagramm: gesamte Standortgrößen der Neophytenvorkommen im UG	31
Abb. 15 Diagramm: Uferexposition der kartierten Standorte im UG.....	31
Abb. 16 Diagramm: orographische Uferseite bzw. Insellage der kartierten Standorte im UG	32
Abb. 17 Diagramm: mittlerer Kronenschluss der Neophyten im UG	32
Abb. 18 Diagramm: mittlere Deckung der Neophyten im UG.....	33
Abb. 19 Diagramm: offener Boden der kartierten Standorte im UG	33
Abb. 20 Diagramm: Untergrund der kartierten Standorte im UG	34
Abb. 21 Diagramm: Erschlossenheit der kartierten Standorte im UG	34
Abb. 22 Diagramm: Prall- bzw. Gleithang Situation der kartierten Standorte im UG.....	35
Abb. 23 <i>Solidago canadensis</i> Bestand vor der Anstauzone durch das Wehr Gstatterboden im UG (Foto: SUCHY 2006)	37
Abb. 24 <i>Fallopia japonica</i> (Foto: KAMMERER 21.08.2003).....	37
Abb. 25 <i>Fallopia japonica</i> (Foto: SUCHY 20.07.2006)	37
Abb. 26 Infotafel über Neophyten im Nationalpark in der Lettmairau (Foto: SUCHY 2007)	53
Abb. 27 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von <i>Fallopia japonica</i>	68
Abb. 28 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von <i>Impatiens glandulifera</i> (Krautschicht).....	69
Abb. 29 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von <i>Impatiens glandulifera</i> (Verjüngung, Strauchschicht, Baumschicht 2, Baumschicht 1).....	70
Abb. 30 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von <i>Impatiens parviflora</i> (Krautschicht).....	71
Abb. 31 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von <i>Impatiens parviflora</i> (Verjüngung, Strauchschicht, Baumschicht 2, Baumschicht 1).....	72
Abb. 32 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von <i>Solidago canadensis</i> (Krautschicht).....	73
Abb. 33 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von <i>Solidago canadensis</i> (Verjüngung, Strauchschicht, Baumschicht 2, Baumschicht 1).....	74
Abb. 34 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von <i>Solidago gigantea</i> (Krautschicht)	75
Abb. 35 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von <i>Solidago gigantea</i> (Verjüngung, Strauchschicht, Baumschicht 2, Baumschicht 1)	76
Abb. 36 Standortgrößen von <i>Fallopia japonica</i>	77
Abb. 37 Standortgrößen von <i>Impatiens glandulifera</i>	77
Abb. 38 Standortgrößen von <i>Impatiens parviflora</i>	77
Abb. 39 Standortgrößen von <i>Solidago canadensis</i>	77
Abb. 40 Standortgrößen von <i>Solidago gigantea</i>	77

7.4 Literaturverzeichnis

Veröffentlichte und unveröffentlichte Studien:

ADLER, W., OSWALD, K. & R. FISCHER, 1994: Exkursionsflora von Österreich. Ulmer Verlag. Stuttgart-Wien.

BERGMANN, U. & C. RAK, 2006: Neophyten an Gewässerrändern – Einwanderungspotential und subjektive Wahrnehmung im Nationalpark Donau-Auen. Diplomarbeit, Universität Wien.

BESSING U., BONK K. & H. TAUCHNITZ, 2000: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (Hrsg.): Empfehlungen im Umgang mit Neophyten, Bonn.

BICKEL, M., CHRISTIAN, S., JAROSCH, J., KREINSEN, B. & J. UHLIG, 2006: Monitoring Konzept – Entwurf eines Monitoring zur Ausbreitung von Neophyten in Brandenburg. Unveröffentlichte Studie der FH Eberswalde Regionalentwicklung & Naturschutz (M.Sc.), Eberswalde.

BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.), 1995: Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

DRESCHER, A., FRAISSL, C. & M. MAGNES, 2005: in WALLNER, R. M., Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Aliens – Neobiota in Österreich. Böhlau Verlag, Wien.

DRESCHER, A. & M. MAGNES, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.), 2001: Die wildwachsenden Neophyten und Archeophyten im Nationalpark Donau-Auen – aktueller Stand und Möglichkeiten der Bekämpfung. Wien.

ELLENBERG, H., WEBER, H., DÜLL, R., WIRTH V. & W. WERNER, 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Verlag Goltze, Göttingen.

ESER, U., 1999: Der Naturschutz und das Fremde – ökologische und normative Grundlagen der Umweltethik. Campus Verlag, Frankfurt/Main.

ESER, U. & T. POTTHAST, 1999: Naturschutzethik – eine Einführung für die Praxis. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden.

ESER, U., 2005: in WALLNER, R. M., Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Aliens – Neobiota in Österreich. Böhlau Verlag, Wien.

ESSL, F. & W. RABITSCH, Umweltbundesamt (Hrsg.), 2002: Neobiota in Österreich. Wien.

ESSL, F. & W. RABITSCH, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.), 2004: Österreichischer Aktionsplan zu gebietsfremden Arten (Neobiota), Wien.

ESSL, F. & W. RABITSCH, 2005: in WALLNER, R. M., Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Aliens – Neobiota in Österreich. Böhlau Verlag, Wien.

ESSL, F. & J. WALTER 2005: in WALLNER, R. M., Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Aliens – Neobiota in Österreich. Böhlau Verlag, Wien.

FREILAND (BAUER, KAUFMANN, RADERBAUER, RATHSCHÜLER) & M. JUNGWIRTH, 1992: Rafting auf steirischen Flüssen – Auswirkungen des Raftingsportes auf die aquatische Biozönose bzw. Flusslandschaft. Studie im Auftrag der Umweltschutzbehörde Steiermark, Wien.

HAGEMANN, 1995: in BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

HARTMANN & KONOLD, 1995: in BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

HARTMANN, E., SCHULDES, H., KÜBLER, R. & W. KONOLD, 1995: Neophyten – Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

HASEKE H., KREINER, D. & L. ZECHNER, (Herbst) 2005: Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss – der Nationalpark Gesäuse hat ein LIFE Projekt. „Im Gseis“ – Das Nationalpark Gesäuse Magazin.

HASEKE H., KREINER, D. & L. ZECHNER, 2005: LIFE Nature Projektantrag – Recurring management – Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse – Sections A-C.

HAYEN, 1995: in BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

IZRAEL, J., 1990: Ökologie und Umweltüberwachung. Gustav Fischer Verlag, Jena.

JUNGWIRTH, M., MUHAR S., ZAUNER, G., KLEEBERGER, J. & T. KUCHER, 1996: Die Steirische Enns – Fischfauna und Gewässermorphologie. Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Universität für Bodenkultur, Wien.

KAMMERER, H., 2003a: Artenschutzprojekt Deutsche Tamariske – Möglichkeiten und Aussichten einer Wiederansiedlung von *Myricaria germanica* im Gesäuse. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz.

KAMMERER, H., 2003b: Vegetationsökologische Studie Schotterbänke Gesäuse – Auswirkungen des Raftingsports auf ausgewählte Schotterflächen und Uferbereiche der Enns im Gesäuse samt Analyse der Neophytenvegetation. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz.

KAMMERER, H., 2007: Biotopkartierung Gesäuse – Teilbericht Kartierungsbereich Enns, Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz.

KIEHN, M. & A. H. NOUAK, 2005: in WALLNER, R. M., Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Aliens – Neobiota in Österreich. Böhlau Verlag, Wien.

KLINGENSTEIN, F., EBERHARDT, D. & P. M. KORNACKER, 2004: in WELLING, M., Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.): Bedrohung der biologischen Vielfalt durch invasive gebietsfremde Arten – Erfassung, Monitoring und Risikoanalyse. Landwirtschaftsverlag, Münster.

KLINGENSTEIN, F., KORNACKER, P., MARTENS, H. & U. SCHIPPMANN, 2005: Gebietsfremde Arten – Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz, Bonn.

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, 2006: Eindämmung des Verlusts der biologischen Vielfalt bis zum Jahr 2010 – und darüber hinaus – Erhalt der Ökosystemleistungen zum Wohl der Menschen. Mitteilung der Kommission, Brüssel.

KONOLD, 1995: in BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

KOWARIK, I., 1995: in Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): Bestandsregulierungen und Naturschutz – Laufener Seminarbeiträge 2/95. Laufen/Salzach.

- KOWARIK, I., 2003: Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- KREINER, D., (Frühjahr) 2004: Die Enns – Namensgeberin und Lebensader des Gesäuses. „Im Gseis“ – Das Nationalpark Gesäuse Magazin.
- KRETZ, 1995: in BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.
- KUNTZE (1993/94): in Bodenkundeskript. Fingerprobe zur Bestimmung der Bodenart im Gelände. 2. Fachsemester 2005, Fachhochschule Eberswalde, Fachgebiet Landschaftskunde.
- LOHMEYER, W. & H. SUKOPP, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (Hrsg.), 1992: Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. Schriften Reihe Vegetationskunde Heft 25. Landwirtschaftsverlag, Bonn-Bad Godesberg.
- LUDWIG M., GEBHARDT H., LUDWIG H. & S. SCHMIDT-FISCHER, 2000: Neue Tiere & Pflanzen in der heimischen Natur – Einwandernde Arten erkennen und bestimmen. BLV Verlagsgesellschaft, München.
- LUTHARDT, V., 2006: Master RUN – WPF Umweltmonitoring und Indikatoren – Erarbeitung eines neuen Monitoringprogramms – Monitoring der Ausbreitung von Neophyten in Brandenburg. PP-Präsentation, Eberswalde.
- MAURER, W., 1996: Flora der Steiermark – ein Bestimmungsbuch der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Steiermark und angrenzender Gebiete am Ostrand der Alpen in zwei Bänden – Bd I Farnpflanzen (Pteridophyten) und freikronblättrige Blütenpflanzen (Apetale und Dialypetale). IHW-Verlag, Eching.
- MAURER, W., 1998: Flora der Steiermark – ein Bestimmungsbuch der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Steiermark und angrenzender Gebiete am Ostrand der Alpen in zwei Bänden – Bd II/1 Verwachsenkronblättrige Blütenpflanzen (Sympetale). IHW-Verlag, Eching.
- OBERDORFER, E., (Hrsg.), 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Verlag Fischer, Jena-Stuttgart-New York.
- PLACHTER, H., 1991: Naturschutz. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- PLACHTER, H., Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), 1992: Grundzüge der naturschutzfachlichen Bewertung. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, Band 67, Karlsruhe.
- REICHHOLF, J. H., 2005: in WALLNER, R. M., Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Aliens – Neobiota in Österreich. Böhlau Verlag, Wien.
- ROTHMALER, W., 2002: Exkursionsflora von Deutschland – Gefäßpflanzen Grundband. Verlag Spektrum, Heidelberg-Berlin.

SCALERA, R. & D. ZAGHI, European Commission (Edt.), 2004: LIFE Focus – Alien species and nature conservation in the EU – The role of the LIFE program. Office for Official Publications of the European Communities.

SCHMITZ, 1995: in BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

SCHULDES, 1995: in BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

SPLETT, G., 1999: Erfolgskontrollen im Naturschutz – Entwicklung einer Evaluationsstrategie für großflächige, integrative Naturschutzprojekte und ihre Erprobung am Beispiel des PLENUM-Modellprojekts Isny/Leutkirch. Institut für Geographie und Geoökologie der Universität (TH), Karlsruhe.

STURM, 1995: in: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): Bestandsregulierungen und Naturschutz – Laufener Seminarbeiträge 2/95. Laufen/Salzach.

SUKOPP, 1995: in BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

ÜBL, C., 2003: Neophyten im Nationalpark Thayatal und deren Behandlung. Workshop „Erfahrungen mit Maßnahmen gegen Neophyten in Großschutzgebieten“, PP-Präsentation am 07.02.2003 im Nationalpark Donau-Auen.

VOSER-HUBER, M.-L., Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), 1992: Goldruten – Probleme in Naturschutzgebieten. Schriftenreihe Umwelt Nr.167, Bern.

WALSER, 1995: in BÖCKER R., GEBHARDT H., KONOLD W. & S. SCHMIDT-FISCHER (Hrsg.): Gebietsfremde Pflanzenarten – Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope, Kontrollmöglichkeiten und Management. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

ZANINI, E. & C. KOLBL, 2000: Naturschutz in der Steiermark – Rechtsgrundlagen. Leopold Stocker Verlag, Graz.

Gesetzestexte:

Vereinbarung gemäß Art.15a B-VG zwischen dem Bund und dem Land Steiermark zur Errichtung und zum Betrieb eines Nationalparks Gesäuse, LGBl. Nr.70/2003 & BGBl. Nr.107/2003.

Gesetz vom 12. März 2002 über den Nationalpark Gesäuse (Nationalparkgesetz Gesäuse, Stmk. NPG), LGBl. Nr.61/2002.

Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 24. Februar 2003, mit der der Nationalparkplan für den Nationalpark Gesäuse erlassen wird, LGBl. Nr.16/2003.

Steiermärkisches Naturschutzgesetz 1976, Stammfassung: LGBl. Nr.65/1976, Novellen: LGBl. Nr.79/1985, LGBl. Nr.35/2000.

Schriftliche und mündliche Mitteilungen:

CARLI, A., Schriftliche Mitteilung (E-Mail) vom 20.07.2007.

DRESCHER, A., Mündliche Mitteilung vom 19.05.2007.

HÖLLRIEGL, R., Schriftliche Mitteilung (E-Mail) biogeographische Daten, Joanneum Graz vom 09.08.2007.

KREINER, D., Mündliche Mitteilung vom 27.04.2007.

KREINER, D., Schriftliche Mitteilung (E-Mail) vom 21.05.2007a.

KREINER, D., Schriftliche Mitteilung (E-Mail) vom 08.08.2007b.

KREINER, D., Schriftliche Mitteilung (E-Mail) vom 21.08.2007c.

LUTHARDT, V., Mündliche Mitteilung vom 09.07.2007.

Internet:

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 2007: Geschützte Pflanzen in der Steiermark, Graz. (www.naturschutz.steiermark.at, 01.08.2007)

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (Edt.), 1992: Text of the Convention. (www.biodiv.org/convention/convention.html, 12.04.2007)

GENOVESI, P. & C. SHINE, 2003: European Strategy on Invasive Alien Species. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats – Standing Committee 23rd meeting, Strasbourg. (iucn.org/places/medoffice/invasive_species/doc/european_strategy_aiseuropean_strategy_ais, 12.04.2007)

GEPP, J., FUCHS, M., STANGL, M. & P. KÖCK, Institut für Naturschutz und Landschaftsökologie (Hrsg.), 2005: EU-geschützte Lebensraumtypen in der Steiermark – Natura2000 Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Studie im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Graz. (http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/10094868_2407637/4f63fb72/EU-gesch.Lebensr.24.1.pdf, 13.04.2007)

INVASIVE SPECIES SPECIALIST GROUP (Edt.), 2004: 100 of the world's worst invasive alien species – a selection from the global invasive species database. Auckland. (<http://www.issg.org/booklet.pdf>, 17.04.2007)

NATIONALPARK GESÄUSE (www.nationalpark.co.at, 02.10.06)

8 Anhang

8.1 Ergebnistabellen der aufgenommenen Parameter

Tab. 3 Gesamttabelle der Auswertung von Standortgrößen der untersuchten Neophyten im UG

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
Standorte gesamt	5	51	65	100	40
Standortgrößen gesamt (m²)	23,50	14859,50	1509,50	3042,00	394,50
minimale Standortgrößen (m²)	3,50	0,50	0,50	0,50	0,50
maximale Standortgrößen (m²)	7,00	7600,00	400,00	1500,00	80,00
Mediane (m²)	4,00	50,00	8,00	2,00	5,50
mittlere Standortgrößen (m²)	4,70	291,36	23,22	30,42	9,86
harmonisches Mittel (m²)	4,43	8,63	5,01	1,30	2,75
Mittelabweichung	1,04	414,58	25,38	46,72	8,13
Standardabweichung	1,25	1093,44	53,02	160,27	13,72
Schiefe	1,50	6,17	5,82	8,28	3,68
Varianz	1,56	1195621,70	2810,88	25686,87	188,19

Tab. 4 Anzahl der Standorte der untersuchten Neophyten unterteilt in Standortgrößenklassen

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
klein (0,5-5 m²)	4	6	30	70	20
mittel (6-30 m²)	1	14	24	21	18
groß (31-100 m²)	0	21	9	6	2
sehr groß (101-1000 m²)	0	8	2	2	0
sehr, sehr groß (>1001 m²)	0	2	0	1	0

Tab. 5 Deckungswerte der untersuchten Neophyten im UG

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
minimale Deckung (%)	40	4	2	1	5
maximale Deckung (%)	95	85	85	95	90
Median (%)	75	25	10	15	60
mittlere Deckung (%)	71	34	15	30	54
harmonisches Mittel (%)	65	21	7	7	31
Mittelabweichung	13	18	11	25	23
Standardabweichung	18	21	15	28	26
Schiefe	-1	1	2	1	0
Varianz	314	437	230	794	659

Tab. 6 Kronenschlusswerte der untersuchten Neophyten im UG

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
minimaler Kronenschluss (%)	0	0	0	0	1
maximaler Kronenschluss (%)	45	80	90	98	60
Median (%)	5	35	42	19	27
mittlerer Kronenschluss (%)	19	31	41	23	23
Mittelabweichung	21	19	19	19	15
Standardabweichung	21	22	24	22	17
Schiefe	1	0	0	1	0
Varianz	447	496	577	490	283

Tab. 7 Offener Boden der kartierten Neophytenstandorte im UG

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
Standorte gesamt	5	51	65	100	40
Boden offen	2	5	25	13	8
Boden offen (>50%)	2	2	8	9	2
%-Anteil offener Boden	80	14	51	22	25

Tab. 8 Untergrund der kartierten Neophytenstandorte im UG

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
S	4	25	11	8	28
IS		8	11	13	3
uS		6	1	1	2
sL		1	2		
Sch		9	34	36	4
S/Sch	1	2	2	1	1
uS/Sch				5	
LS/Sch			3	26	2
sL/Sch			1	10	

Tab. 9 Erschlossenheit der kartierten Neophytenstandorte im UG

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
Fußweg	1	10	2	2	1
Forststraße		6	4	11	6
Straße		7	10	1	2
Bahntrasse		12	22	57	4
%-Anteil Erschlossenheit	20	69	58	71	33

Tab. 10 Uferexposition der kartierten Neophytenstandorte im UG

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
N	1	13	21	11	6
NW	2	3	1	9	10
NO		2	6	1	1
S	1	14	26	58	12
SW	1	13	2	6	7
SO		3	5	11	2
W		3	1		
O			3	4	2
%-Anteil S-SW-SO	40	59	51	75	53

Tab. 11 Prall- bzw. Gleithangsituation der kartierten Neophytenstandorte im UG

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
Standorte gesamt	5	51	65	100	40
Prallhang		3	8	17	2
Gleithang	1	3	7	10	4

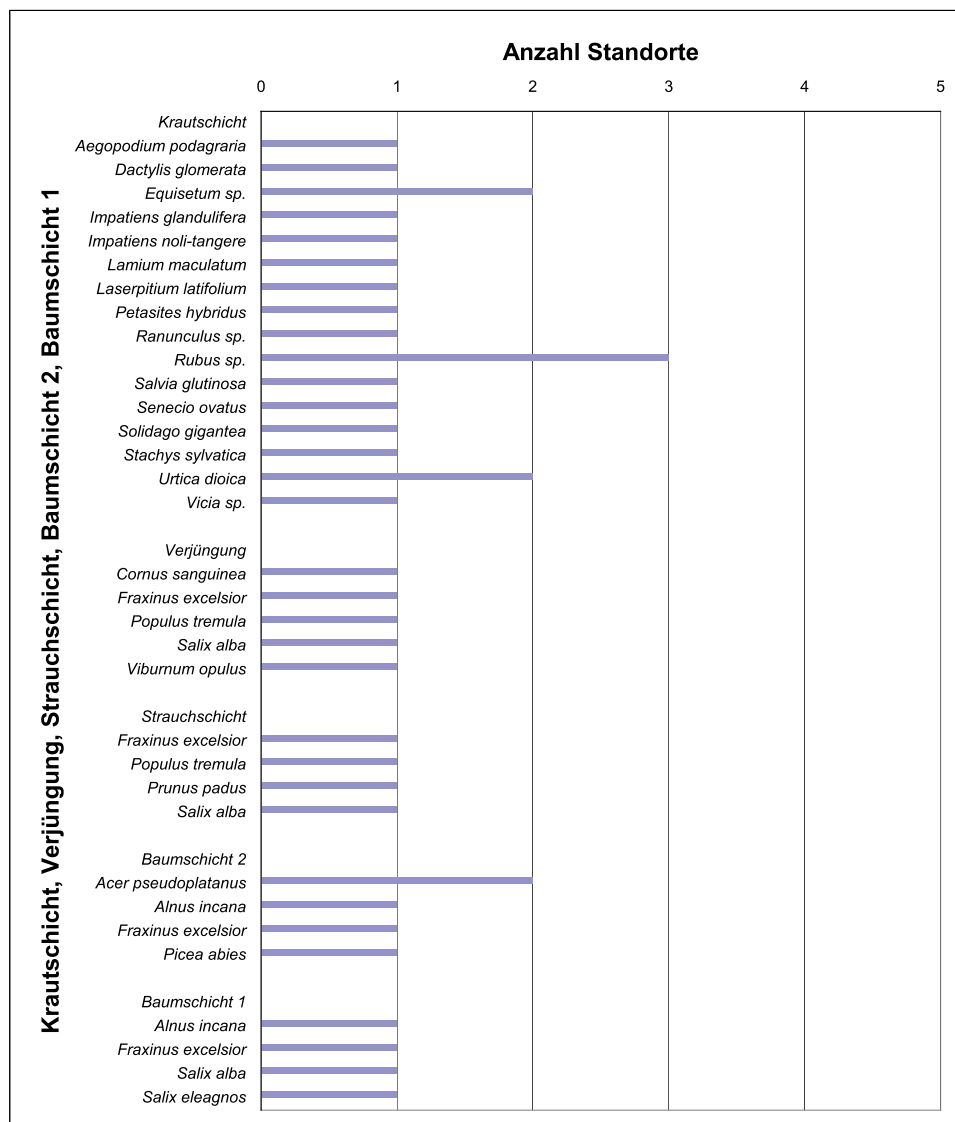
Tab. 12 Orographische Uferseite bzw. Insellage der kartierten Neophytenstandorte im UG

	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Solidago gigantea</i>
Insel	2	1	1		4
orogr. linkes Ufer		31	34	78	20
orogr. rechtes Ufer	3	19	30	22	16
%-Anteil orogr. linkes Ufer	0	61	52	78	50

8.2 Diagramme des Artenspektrums an den Neophytenstandorten

Die Häufigkeit (Anzahl der Standorte wo die Art vorkommt) kann durch die Länge der Balken abgelesen werden. Die dunkelblauen Balken, welche auf den hellblauen aufgesetzt erscheinen, markieren Vorkommen mit gehäuftem Auftreten der jeweiligen Pflanze in Koexistenz mit den Neophyten (>50% Flächendeckung).

Fallopia japonica

Abb. 27 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von *Fallopia japonica*

Impatiens glandulifera

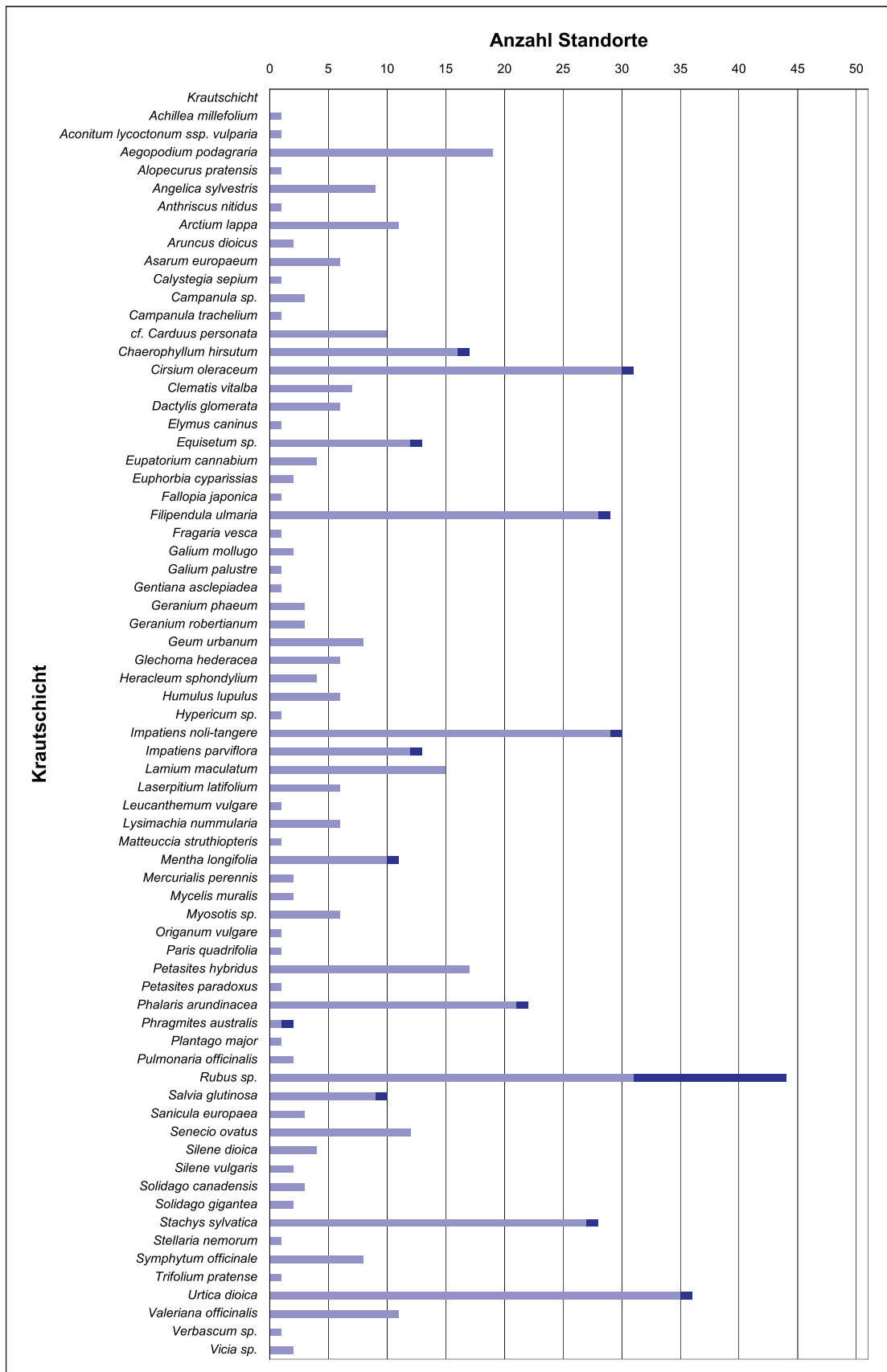


Abb. 28 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von *Impatiens glandulifera* (Krautschicht)

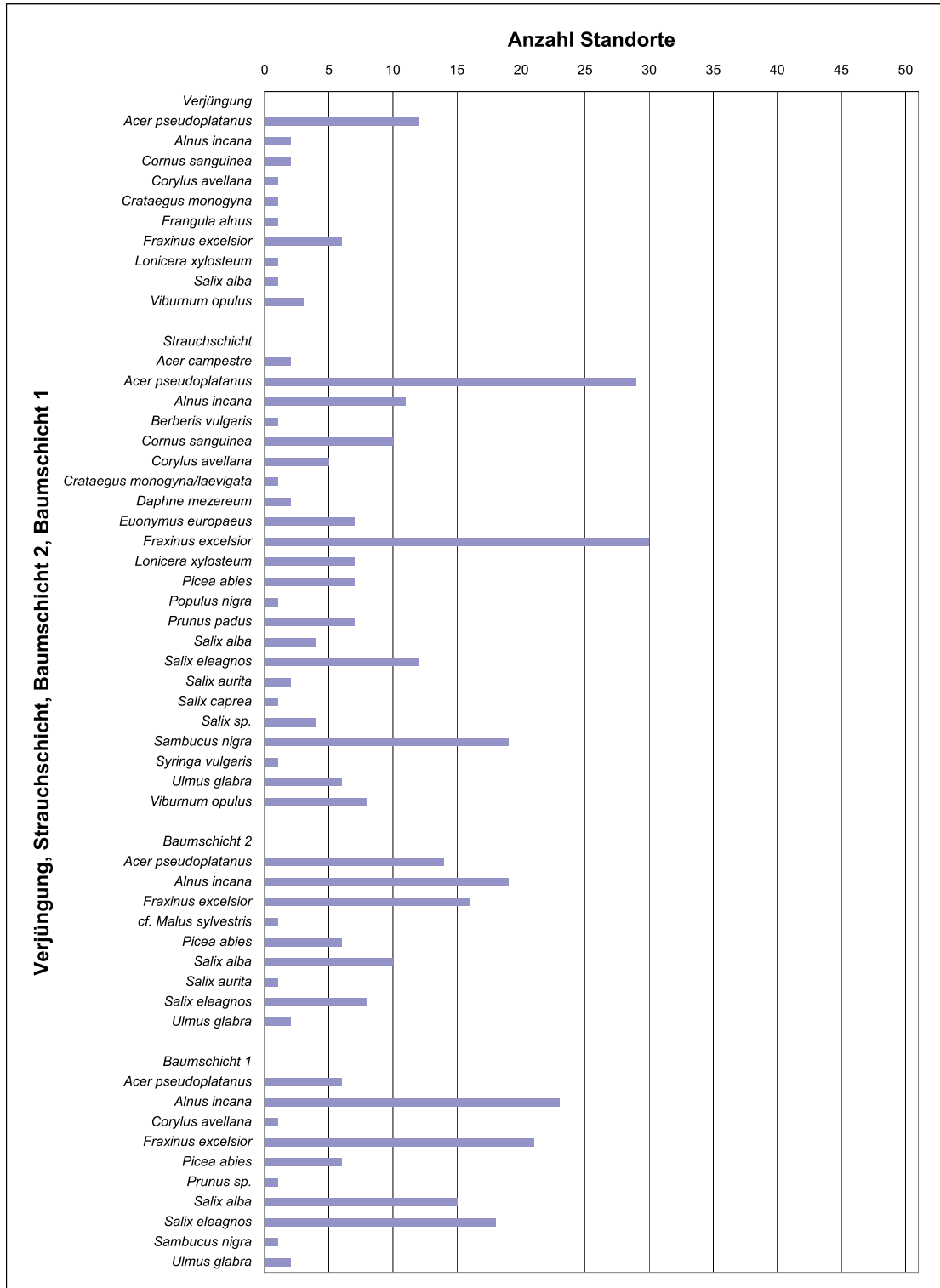


Abb. 29 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von *Impatiens glandulifera* (Verjüngung, Strauchschicht, Baumschicht 2, Baumschicht 1)

Impatiens parviflora

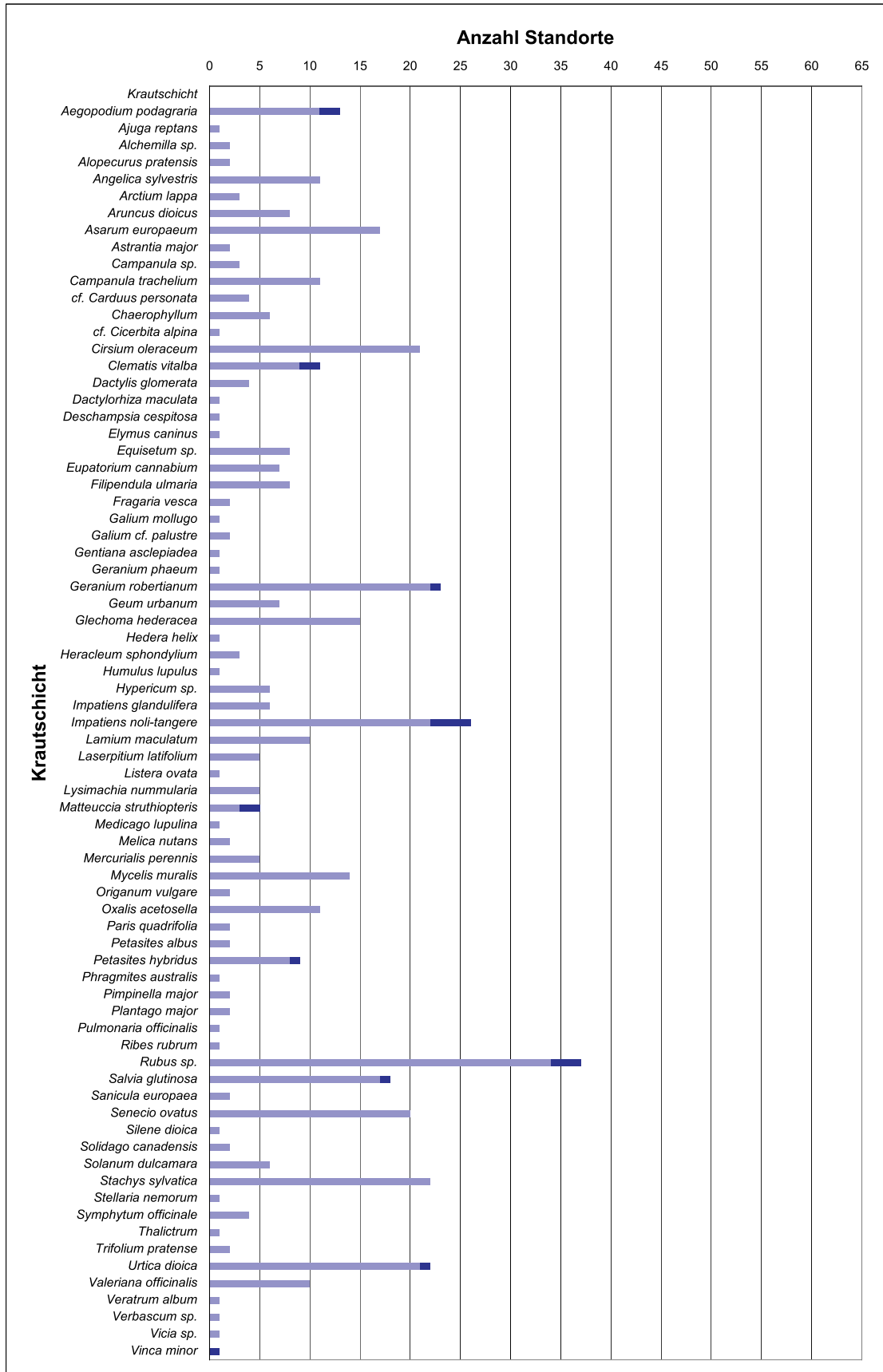


Abb. 30 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von *Impatiens parviflora* (Krautschicht)

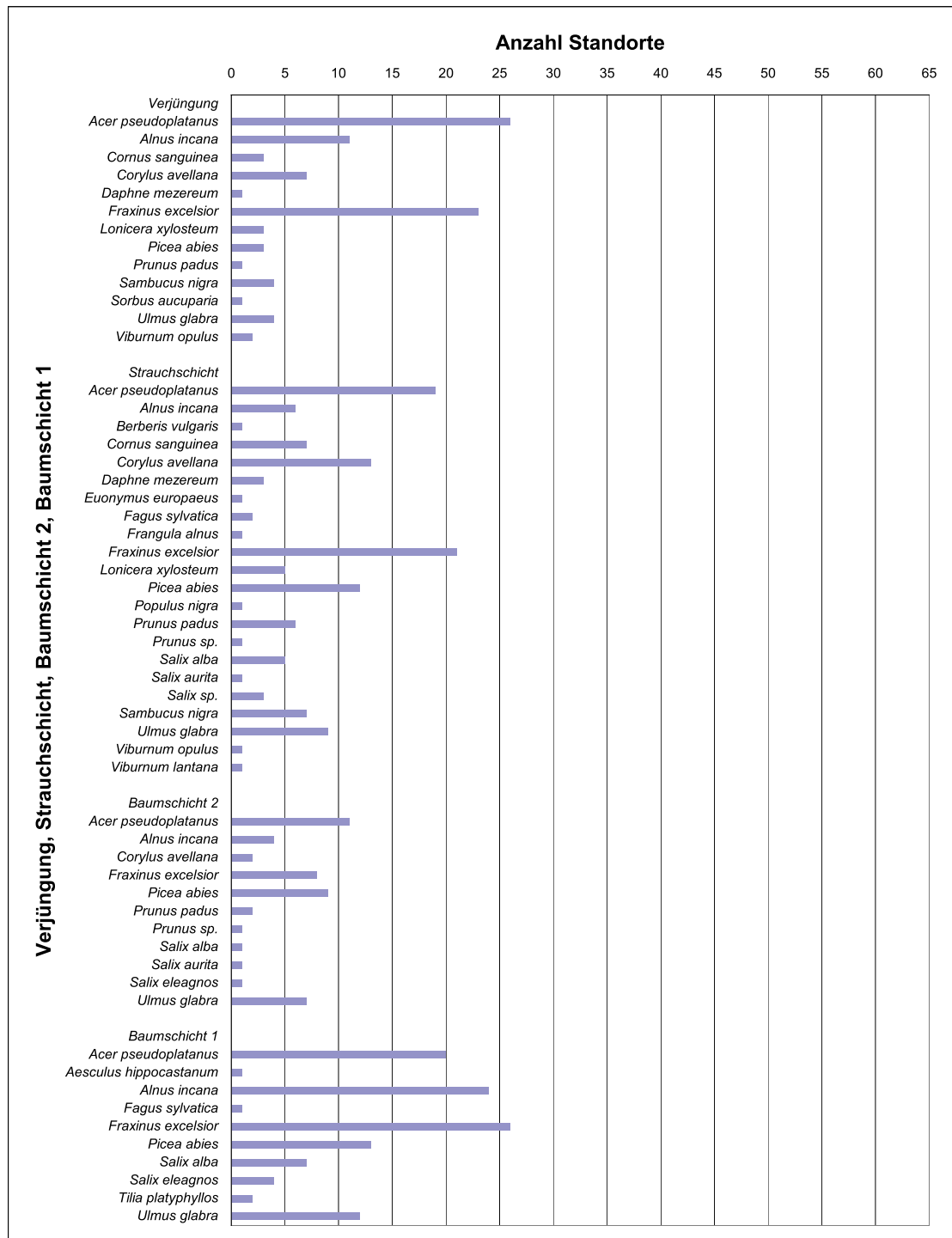


Abb. 31 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von *Impatiens parviflora* (Verjüngung, Strauchschicht, Baumschicht 2, Baumschicht 1)

Solidago canadensis

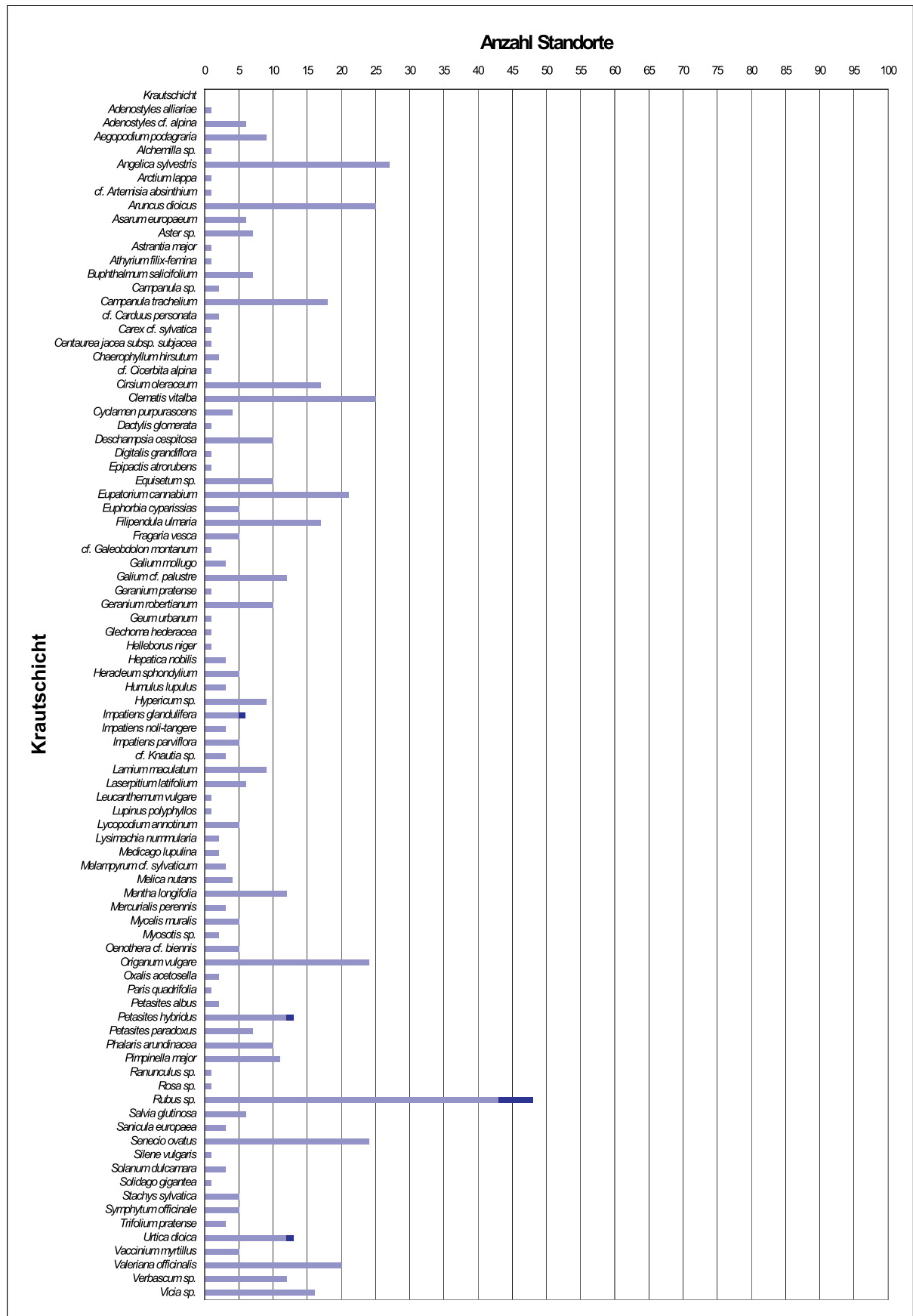


Abb. 32 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von *Solidago canadensis* (Krautschicht)

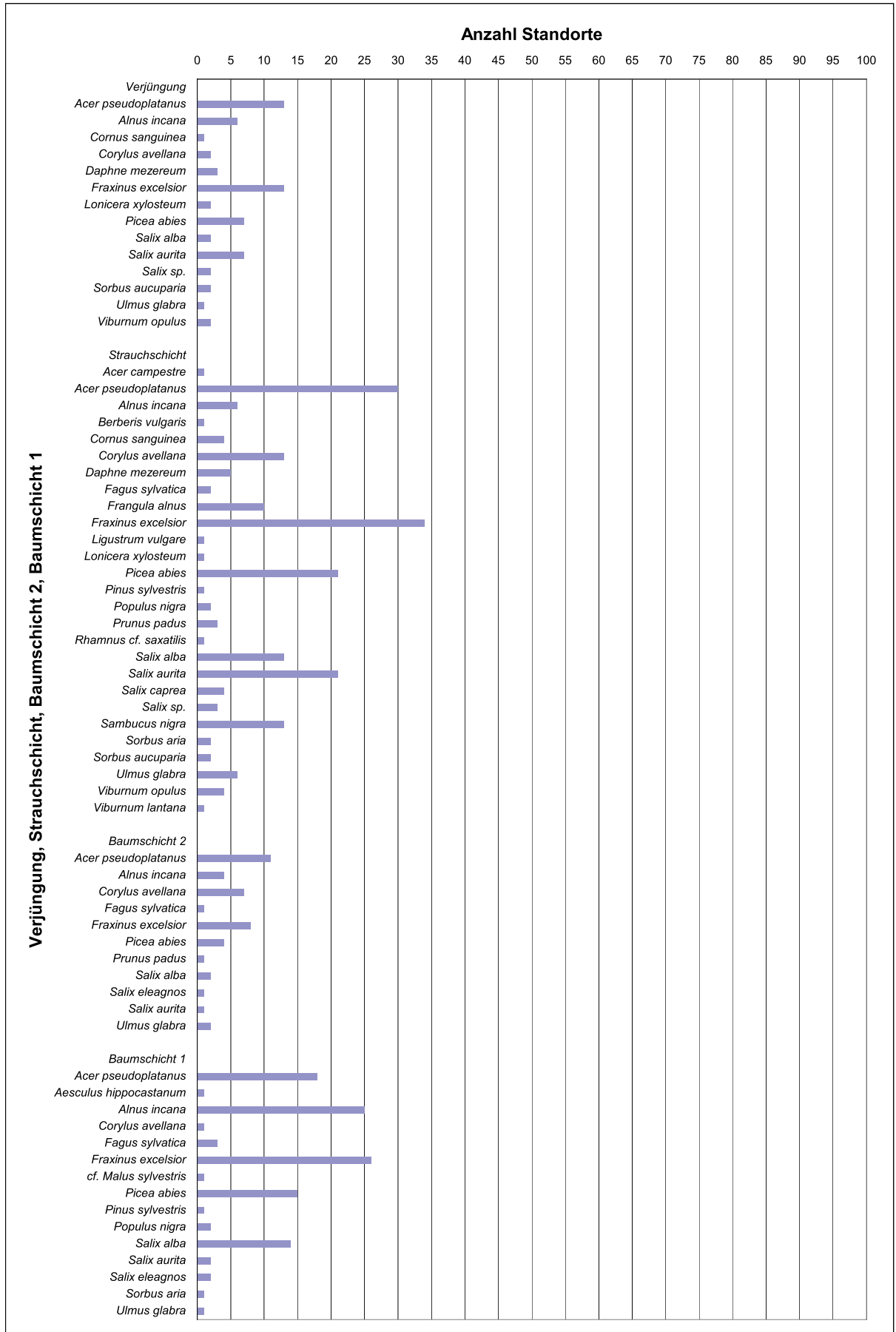


Abb. 33 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von *Solidago canadensis* (Verjüngung, Strauchschicht, Baumschicht 2, Baumschicht 1)

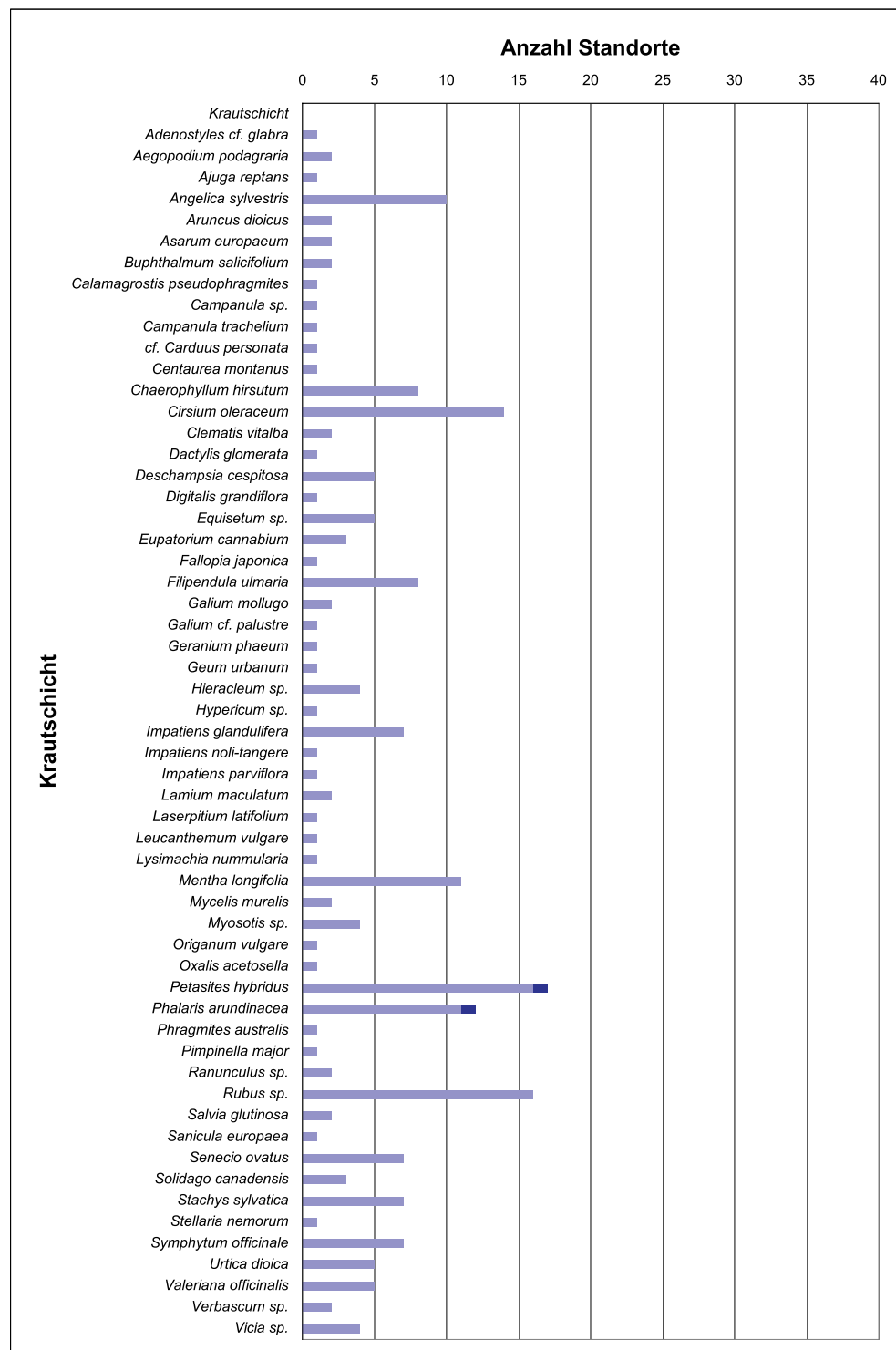
Solidago gigantea

Abb. 34 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von *Solidago gigantea* (Krautschicht)

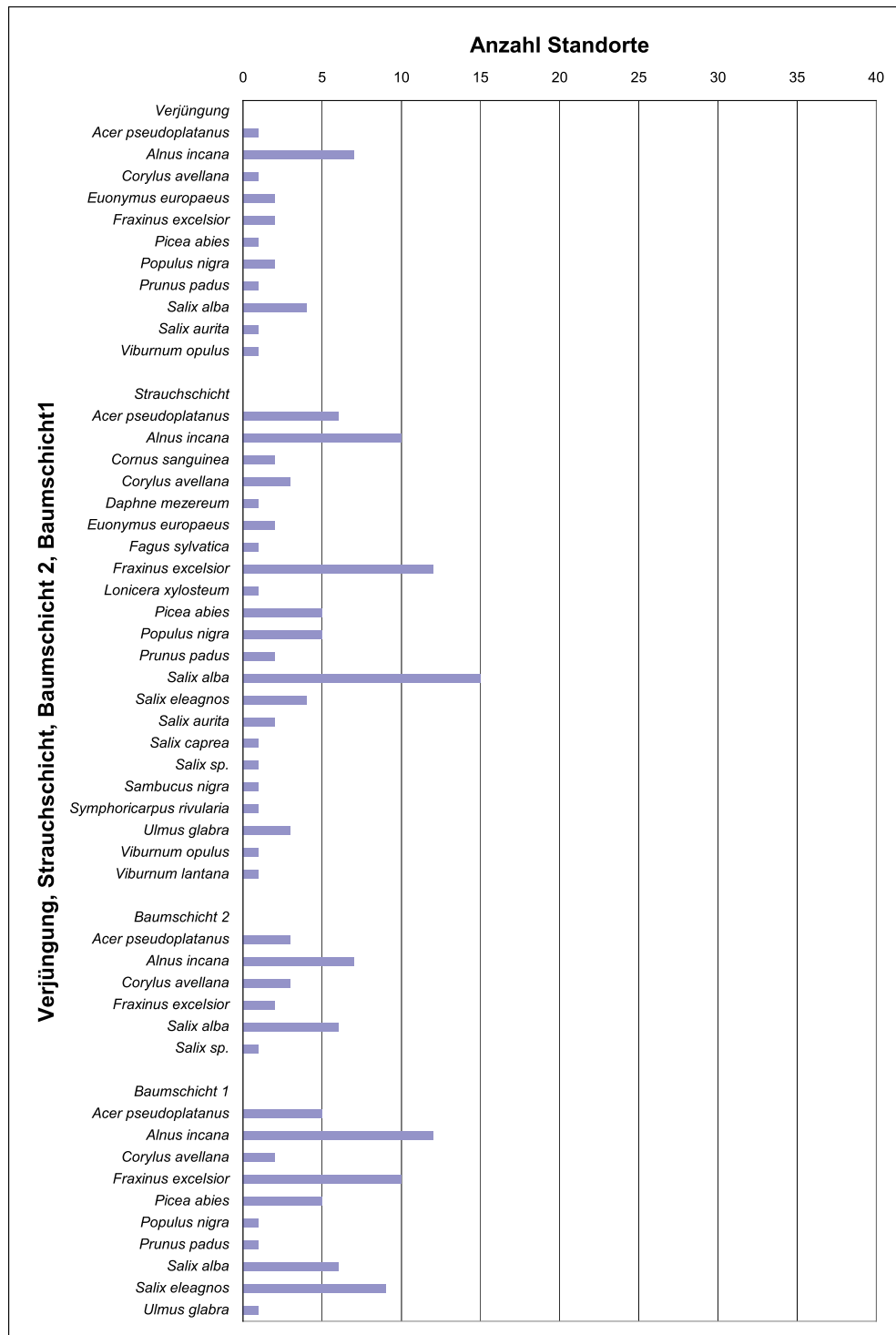


Abb. 35 Diagramm: Vegetationsstruktur und Artenspektrum an den Standorten von *Solidago gigantea* (Verjüngung, Strauchschicht, Baumschicht 2, Baumschicht 1)

8.3 Diagramme der Standortgrößenklassen Verteilung

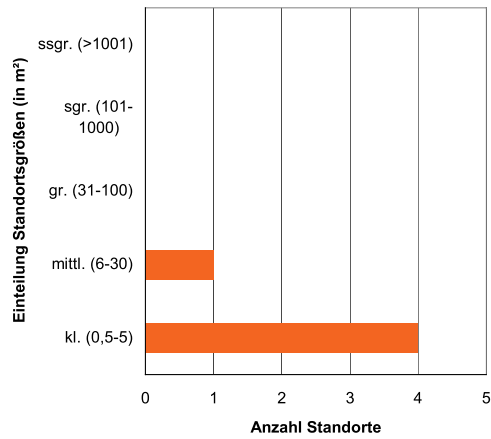


Abb. 36 Standortgrößen von *Fallopia japonica*

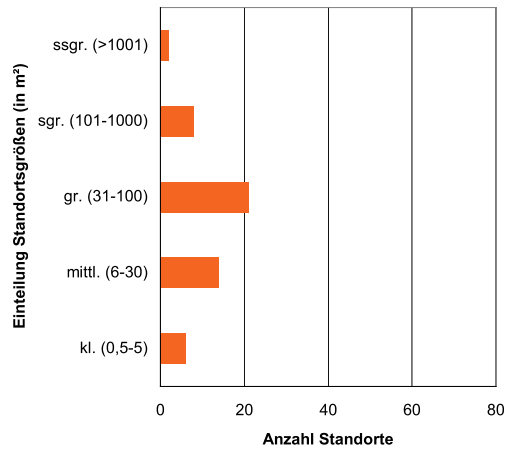


Abb. 37 Standortgrößen von *Impatiens glandulifera*

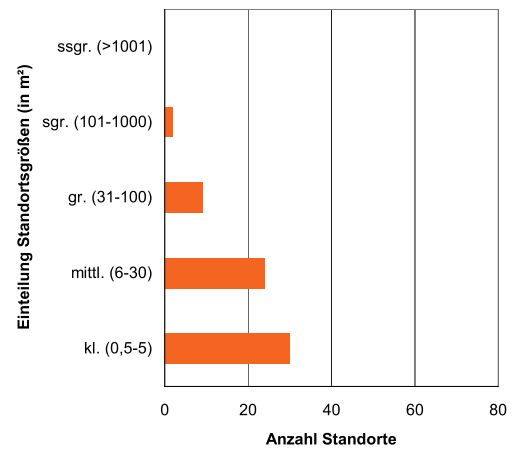


Abb. 38 Standortgrößen von *Impatiens parviflora*

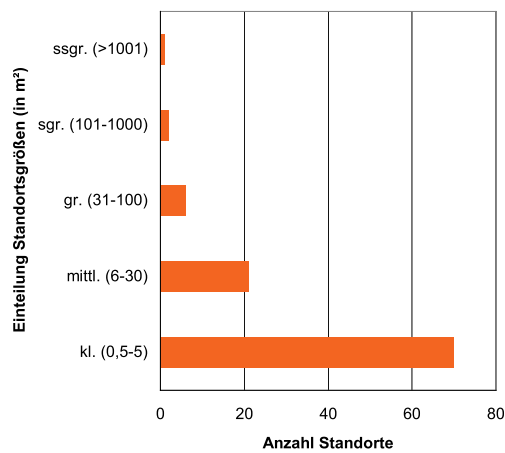


Abb. 39 Standortgrößen von *Solidago canadensis*

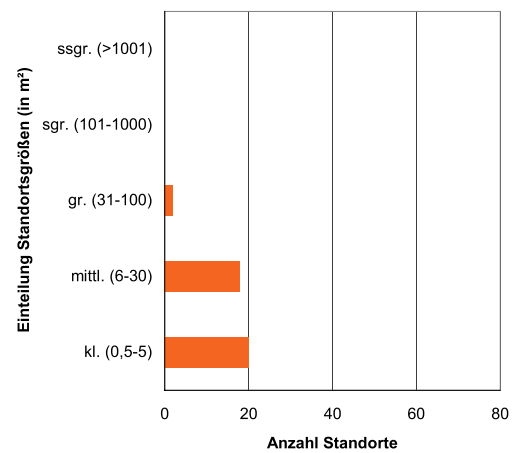


Abb. 40 Standortgrößen von *Solidago gigantea*

8.4 Übersichtskarte der Kartierung 2006

Danksagung

Ich danke meinen Eltern, die mir mit voller Hingabe großen Freiraum und allumfassende Unterstützung geben, um meinen Interessen und Bedürfnissen nachzugehen.

Danken möchte ich auch meinen Betreuern und Gutachtern Prof. Vera Luthardt sowie Mag. Daniel Kreiner für deren leitende Unterstützung, Offenheit für jegliche Fragen und Impulsgabe.

Ebenfalls zu danken ist Ralf, der mir zu Zeiten der Erarbeitung dieser Arbeit zur Seite stand, sowie Harry für seine Kritikfähigkeit bei der Durchsicht.

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die von mir am heutigen Tag am Fachbereich „Landschaftsnutzung und Naturschutz“ der Fachhochschule Eberswalde eingereichte Diplomarbeit zum Thema:

Verbreitung der Neophyten entlang der Enns im Gesäuse und Handlungsempfehlung

selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Sachverhalte und Informationen sind als solche kenntlich gemacht.

Eberswalde, den 31.08.2007