universität wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

Analyse der Verbreitung und Gefährdung des Uferreitgrases (*Calamagrostis pseudophragmites*) im Nationalpark Gesäuse

verfasst von / submitted by

Maria Meschnig, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2018 / Vienna, 2018

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	A 066 879
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	Masterstudium Naturschutz und Biodiversitätsmanagement UG2002
Betreut von / Supervisor:	ao. Univ.-Prof. i.R. Dr. Josef Greimler

Danksagung

Mein Dank gilt vor allem Univ.-Prof. Dr. Josef Greimler für die exzellente Betreuung dieser Arbeit. Ihm und seiner Frau Karin Greimler danke ich für die Hilfe bei den Flächenaufnahmen und der Bestimmung der Pflanzenarten. Ebenfalls bedanke ich mich bei den Mitarbeitern des Nationalparks Gesäuse, besonders Mag. Daniel Kreiner, für die Unterstützung vor Ort und Bereitstellung von Kartenmaterial. Mein Dank gilt all jenen, die mich beim Entstehen dieser Arbeit unterstützt haben und mir eine große Hilfe waren.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4

1.1 Der Lebensraum an alpinen Flüssen 4
1.2 Das Uferreitgras 6
1.3 Die Enns im Nationalpark Gesäuse 8
1.4 Fragestellung 10

2 Material und Methoden 11

2.1 Die untersuchte Pflanze 11
2.2 Das Untersuchungsgebiet 12
2.3 Standorte 12
2.4 Populationsstruktur 15
2.5 Vegetationsanschluss, synökologische Aspekte 16
2.6 Analyse der Vegetationsdaten 19

3 Ergebnisse 21

3.1 Standorte 21
3.2 Populationsstruktur 37
3.3 Untersuchung der Populationsstruktur auf Zusammenhänge mit externen Faktoren 40
3.4 Vegetationsanschluss 43

4 Diskussion 51

4.1 Standorte 51
4.2 Populationsstruktur 53
4.3 Untersuchung der Populationsstruktur auf Zusammenhänge mit externen Faktoren 54
4.4 Vegetationsanschluss und Sukzession 56
4.5 Gefährdung und Management 59
4.6 Fazit 62

Literaturverzeichnis 63

Tabellenverzeichnis 67

Abbildungsverzeichnis 68

Anhang 70

A Variablen zur Berechnung der Korrelationen 70
B Standortbeschreibung der Aufnahmeflächen 71
C Die Gesamttabelle aller Arten der Pflanzenaufnahme 73
D Zusammenfassung 79
E Abstract 80

1 Einleitung

1.1 Der Lebensraum an alpinen Flüssen

Der Lebensraumtyp "Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation (FFH Code 3220)" ist in seinem Vorkommen auf Fließgewässer der Gebirge und Gebirgsvorländer beschränkt (LAND STEIERMARK 2018). Die Flüsse der Alpen und des Alpenvorlandes mit meist hoher Fließgeschwindigkeit inklusive ihrer speziellen Vegetation werden diesem Lebensraumtyp zugeordnet (BFN 2011). Charakteristisch sind Alluvionen mit Schotterbänken und abgelagerten Sanden mit direktem Wasserkontakt (BFN 2011). Die durch regelmäßige Überflutung und Umlagerung beeinflussten Flächen haben einen artenreichen jedoch lückigen Bewuchs von Pionierpflanzen (LAND STEIERMARK 2018). Hochwasserereignisse erfolgen im Frühsommer mit der Schneeschmelze und führen zu den für den Lebensraum typischen Überschwemmungen und Umlagerungen (BFN 2011). Der Fluss ist verantwortlich für die Gestaltung von Schotterinseln und für die Ablagerung von Pflanzenmaterialien und gestaltet so den Lebensraum etlicher Tier- und Pflanzenarten (EDWARDS et al. 1999). Diese Schotterinseln werden häufig durch Nebenarme, die bei höherem Wasserstand mit Wasser gefüllt sind, unterteilt (EDWARDS et al. 1999). Die rasche Veränderung und neue Verfügbarkeit an Lebensraum führt zu einem hohen Anteil an Pionierpflanzen, die sich auf den frisch abgelagerten Alluvionen rasch ansammeln (TOCKNER et al. 2006). Der Fluss bringt diesen wassernahen Standorten nicht nur Wasser sondern auch Nährstoffe, Sedimente und Pflanzensamen (CAMPOREALE et al. 2013). Abbildung 1 zeigt eine Schotterinsel, die im vorderen Bereich stärker von der Wasserdynamik betroffen ist. Hier ist der typische Standort von Pionierpflanzen. In den hinteren Teil der Insel reicht die Dynamik nicht hinein, es finden selten Überflutungen statt. Hier ist die Sukzession fortgeschritten: Es dominieren Arten der Salicaceae.

Damit Schotterbänke entstehen können, ist eine gesunde Flussdynamik notwendig. Durch die Unterbrechung des Flusskontinuums kommt es unterhalb einer Verbauung nur mehr zu Erosion, Material von oberhalb kann sich nicht mehr akkumulieren. Verlangsamt sich die Fließgeschwindigkeit des Gewässers, entstehen keine neuen Schotterbänke. Dann werden Arten wie beispielsweise das Uferreitgras als Erstbesiedler nach und nach von der Folgevegetation verdrängt. Findet eine zu

häufige Umlagerung statt, können sich die typischen Pflanzengemeinschaften jedoch auch nicht stabilisieren. Diese feine Abstimmung zwischen den Pflanzen und der Flussdynamik ist heutzutage oftmals durch Flussverbauungen wie Uferverbauungen und Querbauwerke gestört (SKOKANOVÁ et al. 2015). Diese Verbauungen führen zu geringerer Strukturvielfalt und zu einer Abnahme der Biodiversität (DUFOUR et al. 2007). Die benötigten Feinsubstrat-Uferbänke sind dadurch selten geworden.

Abbildung 1: Vegetation einer Schotterinsel: Pioniergesellschaften im Vordergrund, Weidengebüsch im Anschluss

Die für Alpine Flüsse typischen Verflechtungen aus Inseln und Wasser sind in Österreich nur noch zu 1% intakt und gehören deshalb zu einem der meist gefährdeten Lebensräume (TOCKNER et al. 2006). In Österreich befinden sich zwischen 4.000 und 5.000ha dieses Lebensraumtypes (ELLMAUER & ESSL 2005). Der Lebensraumtyp 3220 kommt vor allem noch an den großen Flüssen der Alpen vor wie z.B. Lech, Inn, Salzach, Enns, Drau, Mur (Abbildung 2). Laut dem Österreichischen Bericht 2007-2012 befindet er sich in ungünstigem bis schlechtem Erhaltungszustand mit Trend zur Verschlechterung (ELLMAUER 2013).

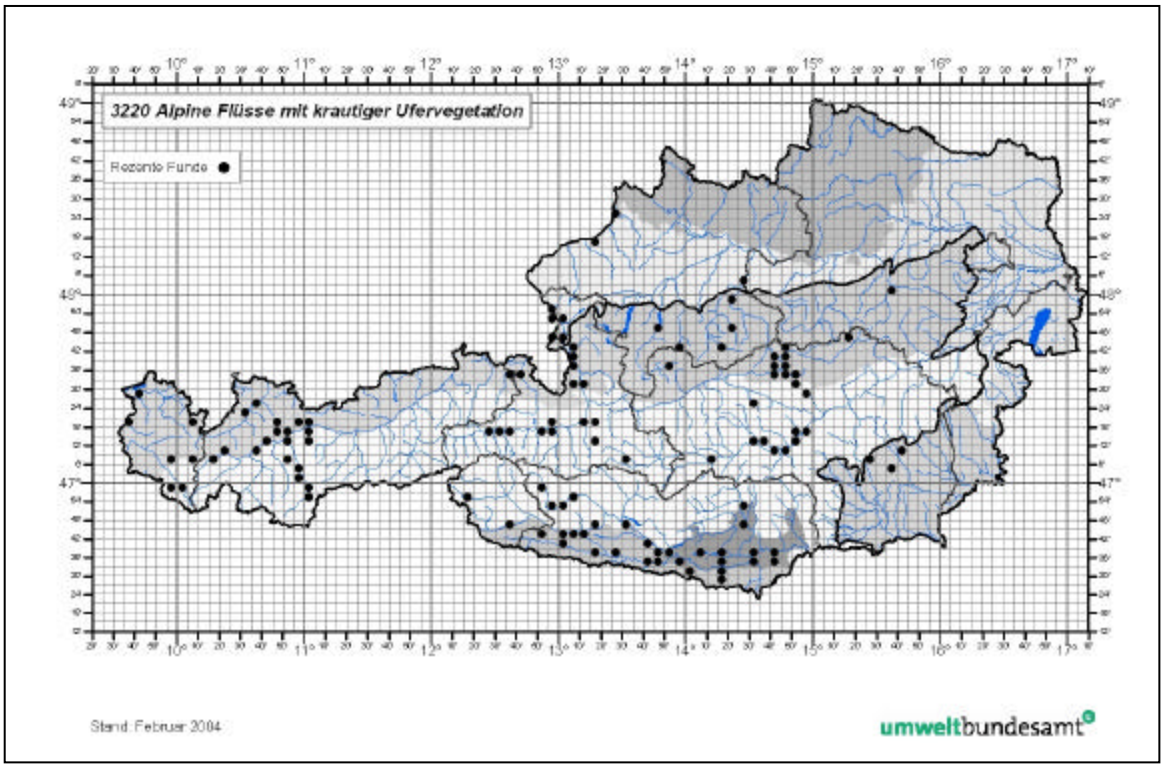

Abbildung 2: Die Verbreitung des FFH-Lebensraumtyps Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation in Österreich (Stand 2004) (ELLMAUER & ESSL 2005)

Je nach Intensität und Frequenz der Störung durch Hochwasserereignisse bildet sich die Vegetation entlang des Ufers unterschiedlich aus (EDWARDS et al. 1999). Weitere FFH-Lebensraumtypen fortgeschrittener Sukzession sind hier „Alpine Flüsse und ihre Ufergehölze mit *Myricaria germanica*“ (Code 3230) und „Alpine Flüsse und ihre Ufergehölze mit *Salix eleagnos*“ (Code 3240) (EUROPEAN COMMISSION 2007).

1.2 Das Uferreitgras

Das Uferreitgras *Calamagrostis pseudophragmites* (HALLER fil.) KOELER aus der Familie der Süßgräser (Poaceae) ist eine charakteristische Pionierpflanze auf basenreichen und periodisch überfluteten Sand- und Schotterbänken (CONERT 1989) von Flüssen der kollinen bis montanen Höhenstufe (FISCHER et al. 2008). Diese Pionierpflanze bevorzugt sonnige, natürliche Schotterbänke in der Nähe der Höhe des mittleren Wasserstandes eines Flusses und breitet sich auch mittels ihrer unterirdischen Ausläufer aus, was eine rasche Neubesiedelung der Flächen ermöglicht (CONERT 1989; SKOKANOVÁ et al. 2015). Neben dieser Ausbreitungs-

möglichkeit erfolgt die Ausbreitung der Früchte (Karyopsen) auch per Wind (MÜLLER & SCHARM 2001). Abbildung 3 zeigt fruchtende Rispen des Uferreitgrases.

Abbildung 3: Fruchtende Rispen des Uferreitgrases

Das Verbreitungsgebiet des Uferreitgrases ist auf Eurasien beschränkt und erstreckt sich von Frankreich bis nach Japan (CONERT 1989). Die Unterscheidung der Formen *rubens* und *pallens* ist in Europa irrelevant (CONERT 1989). In Europa ist die Art vielerorts schon in den letzten Dekaden des 20. Jahrhunderts vom Aussterben bedroht, so zum Beispiel entlang des Rheins nach der Rheinkorrektur (CONERT 1989). Auch in Bayern ist das Uferreitgras flussaufwärts in Richtung Alpen zurückgewichen (BURKEL 2017). In Österreich ist das Uferreitgras nur im Burgenland nicht vertreten, kommt jedoch trotz der weiten Verbreitung nur selten vor (CONERT 1989). Auch nach FISCHER et al. (2008) ist die Art zerstreut bis selten. Es überrascht

daher kaum, dass *C. pseudophragmites* in Österreich auf der Roten Liste als gefährdete Art mit regional stärkerer Gefährdung im östlichen Österreich angeführt wird (NIKLFELD 1999). Die Art wird von der IUCN zwar als weltweit nicht gefährdet (Kategorie „Least concern“) (IUCN 2017) kategorisiert, findet sich aber neben Österreich auch auf Roten Listen anderer Länder wieder. In Deutschland ist die Art stark gefährdet (LUDWIG & SCHNITTLER 1996), auf der Roten Liste der Schweiz steht die Art in der Gefährdungskategorie „vulnerable“ („gefährdet“) (INFOFLORA 2016). In den Niederlanden gilt die Art als bereits ausgestorben (CONERT 1989).

Das Uferreitgras ist die namensgebende Charakterart des Calamagrostietum pseudophragmites (CONERT 1989). Diese Assoziation wird dem Lebensraum 3220 als Subtyp 3221 "Schotterbänke alpiner Flüsse mit *Epilobium fleischeri*-Vegetation" zugeordnet (BURKEL 2017). Das Uferreitgras wird außerdem als charakteristische Art des Lebensraumtyps 3220 aufgelistet (EUROPEAN COMMISSION, 2007). Des Weiteren kann das Uferreitgras aber auch in den FFH-Lebensraumtypen 3230 und 3240 vorkommen (BURKEL 2017).

1.3 Die Enns im Nationalpark Gesäuse

Das Ennstal bildet großteils den Südrand der nördlichen Kalkalpen, Die Enns fließt zwar im Nationalpark Gesäuse durch Kalk- und Dolomitgestein (SCHUSTER et al. 2013) bringt aber aus ihrem Einzugsgebiet auch silikathaltiges Gestein an die im Nationalpark gelegenen Ufer mit. Das Gebiet der Gesäuseberge gehört zum Fließgewässer-Naturraum „Östliche Kalkhochalpen“ und speist die Enns mit dem an den steilen Hängen abfließenden Wasser (FINK et al. 2000). Die Enns selbst hat ihr Abflussminimum im Winter und ihr Maximum im Mai wie es für das gemäßigt nivale Abflussregime des Berglandes typisch ist (KAMMERER 2003).

Wie viele europäische Flüsse verlor auch die Enns mit der im 19. Jahrhundert beginnenden Regulierung des Flusses ihren natürlichen Charakter und ihre Dynamik (KAMMERER 2003). Im Bereich des Gesäuses durchbricht die Enns jedoch ein steiles Berggebiet und hat sich hier tief in den Fels gegraben. Hier behielt die Enns ihr natürliches Flussbett. Um neben den einzigartigen Gesäusebergen auch die Naturnähe der Enns für die Zukunft zu erhalten, wurde das Gebiet im Jahr 2002 zum Nationalpark mit der Aufnahme in die Schutzgebietskategorie II des IUCN nur ein

Jahr später (NATIONALPARK GESÄUSE 2017). Auf Abbildung 4 sind die Folgen einer natürlichen Dynamik zu sehen: Ufer werden zeitweise freigelegt, zeitweise überspült oder entstehen gar neu durch die Ablagerung von Sedimenten.

Abbildung 4: Die Enns im Nationalpark Gesäuse. Links: Feinsandufer, durch Einfluss der Gewässerdynamik entstanden. Rechts: dem Ufer vorgelagerte Schotterinsel.

Der Nationalpark Gesäuse beherbergt an den Flussufern der Enns das gefährdete Uferreitgras. Einige Standorte werden dem FFH-Lebensraumtyp 3220 „Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation“ in gutem Zustand zugeordnet und haben somit eine große naturschutzfachliche Relevanz (NATIONALPARK GESÄUSE GMBH 2008). Österreich hat europaweit eine verhältnismäßig große Fläche dieses Lebensraumtyps und hat deswegen eine besondere Verantwortung, diesen und die daran gebundenen Arten zu schützen (ELLMAUER & ESSL 2005). Der Schutz von Arten kann nicht unabhängig von Lebensräumen erfolgen (GIVEN 1994) und so muss auch der Schutz des Uferreitgrases im Zusammenhang mit seinem Lebensraum erfolgen. Das Management gefährdeter Arten kann am erfolgreichsten in Schutzgebieten erfolgen, wo Informationen zu diesen Arten gesammelt werden können als Grundlage für Schutzmaßnahmen (GIVEN 1994). Somit wird dem Nationalpark Gesäuse eine wichtige Aufgabe zuteil: Informationen über das Uferreitgras und dessen Lebensraum zu sammeln um danach effektiv handeln zu können, um den Fortbestand dieser Art zu sichern. Dieser Aufgabe widmet sich diese Arbeit.

1.4 Fragestellung

Um eine Gefährdungsanalyse durchzuführen werden verschiedene Daten zum Uferreitgras in diesem Gebiet benötigt. Wichtig sind hier nicht nur Informationen zur Populationsstruktur und Meta-Dynamik sondern auch zum Vegetationsanschluss und dem Standort. Es ergeben sich folgende Fragen, die in dieser Masterarbeit bearbeitet werden:

- Wo sind aktuelle Vorkommen des Uferreitgrases im Nationalpark Gesäuse? Wie haben sich diese Vorkommen über die letzten Jahre verändert?
- Wie groß sind die einzelnen Populationen vom Uferreitgras und wie ist deren Populationsstruktur? (Anzahl der Subpopulationen, Cluster, Rameten, Anteil an blühenden Rameten). Wie hoch ist somit das Reproduktionspotential?
- Welcher ist der Vegetationsanschluss des Uferreitgrases im Untersuchungsgebiet?
- Wie ist die Dynamik der Standorte und welche Sukzessionen zeichnen sich ab?

2 Material und Methoden

2.1 Die untersuchte Pflanze

Calamagrostis pseudophragmites (Abbildung 5) ist ein ausdauerndes, bläulich-grünes, 20-150cm hohes Süßgras mit bis zu 30cm langen und 3-8mm breiten, meist flach ausgebreiteten Blattspreiten. Die in lockeren Horsten wachsende Pflanze bildet lange Ausläufer aus. Die Rispe der Pflanze ist meist von violetter Färbung. Ein gutes Erkennungsmerkmal ist die ungleiche Länge der Hüllspelzen. Der Deckspelze entspringt an der Spitze eine bis zu 3mm lange Granne, welche nicht über die Hüllspelzen hinaus ragt. Die Blüten der einblütigen Ährchen besitzen einen mit Härchen besetzen Kallus; diese Härchen sind doppelt so lang wie die Blüte selbst. Das Uferreitgras blüht in den Monaten Juli und August. (CONERT 1989)

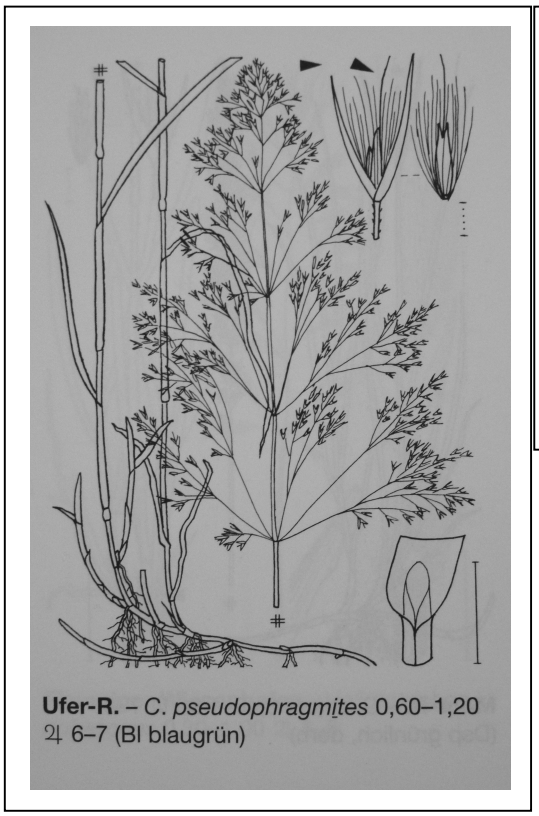

Abbildung 5: links: Zeichnung von *Calamagrostis pseudophragmites* aus Rothmaler (JÄGER et al. 2017). Rechts: Ausläufer der *Calamagrostis pseudophragmites*

2.2 Das Untersuchungsgebiet

Der im Jahre 2002 gegründete Nationalpark Gesäuse beherbergt rund neun Kilometer der hier im Westteil nahezu unverbauten, sich in das Dolomit- und Kalkgestein eingrabenden Enns (NATIONALPARK GESÄUSE 2017). Die Dynamik dieses naturnahen Flussabschnitts sowie seiner Zubringer führt zu einem abwechslungsreichen Flussufer aus Gleitufer und Prallhängen sowie Schotterbänken und Schotterinseln. Da die Enns westlich des Gesäuses aus dem Süden große Zubringer aus den Silikat-Alpen hat, befindet sich hier auch silikatisches Material. Die sandigen Oberflächen auf solchen Schotterakkumulationen entlang der Enns sind der benötigte Lebensraum vom Uferreitgras (KAMMERER 2003). Im Nationalpark Gesäuse erstrecken sich diese potentiellen Lebensräume von *C. pseudophragmites* entlang der Enns vom Gesäuse Eingang bis kurz nach Gstatterboden. Nur bis hier gibt es entlang der Enns im Nationalpark keine strukturellen Veränderungen (WISA 2013). Kurz nach Gstatterboden wird die Enns für das Kraftwerk Hieflau aufgestaut was neben der geänderten Geologie dazu führt, dass das Ufer der Enns anschließend felsiger wird und die Sandbänke verschwinden.

2.3 Standorte

Als Grundlage der Begehung des Gebietes diente Kartenmaterial, auf welchem Funde von *C. pseudophragmites* per Punktsetzung geographisch verortet waren. Abbildung 6 ist solch eine Übersicht der früher gefundenen Standorte von *C. pseudophragmites*. Diese Karten wurden vom Nationalpark Gesäuse zur Verfügung gestellt. Die Daten stammen von einer im August 2003 durchgeführten Kartierung (KAMMERER 2003), der Diplomarbeit von ATANASOVA (2007) sowie von Besucherbeobachtungen, die der Nationalparkverwaltung im Zeitraum 2000-2015 gemeldet wurden. Zusätzlich wurden aktuelle mündliche Informationen von Angestellten des Nationalparks mitberücksichtigt.

Um die aktuellen Standorte des Uferreitgrases zu finden, sollten nun die Schotterbänke begangen werden. Hier war die Brutzeit der Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*) zu beachten, die im Gebiet an einigen Stellen bis Mitte Juli brüten und dazu ebenfalls gerne die sandigen Uferbereiche besiedeln (NATIONALPARK GESÄUSE 2014). Um die Vögel nicht beim Brutgeschäft zu stören und um die Flächen dennoch

innerhalb der Blütezeit des Uferreitgrases zu begehen wurde der Zeitraum vom 17. bis 22. Juli 2017 gewählt. Begangen wurden nun alle Orte früherer Fundorte sowie potentielle Standorte von *C. pseudophragmites*. Potentielle Standorte, also Sand- und Schotterbänke wurden vorher mittels Orthofoto identifiziert. Jedoch wurden auch im Laufe der Geländebegehung weitere potentielle Lebensräume entdeckt. Das ist durch die Dynamik des Flussauensystems erklärbar (ELLENBERG 1996).

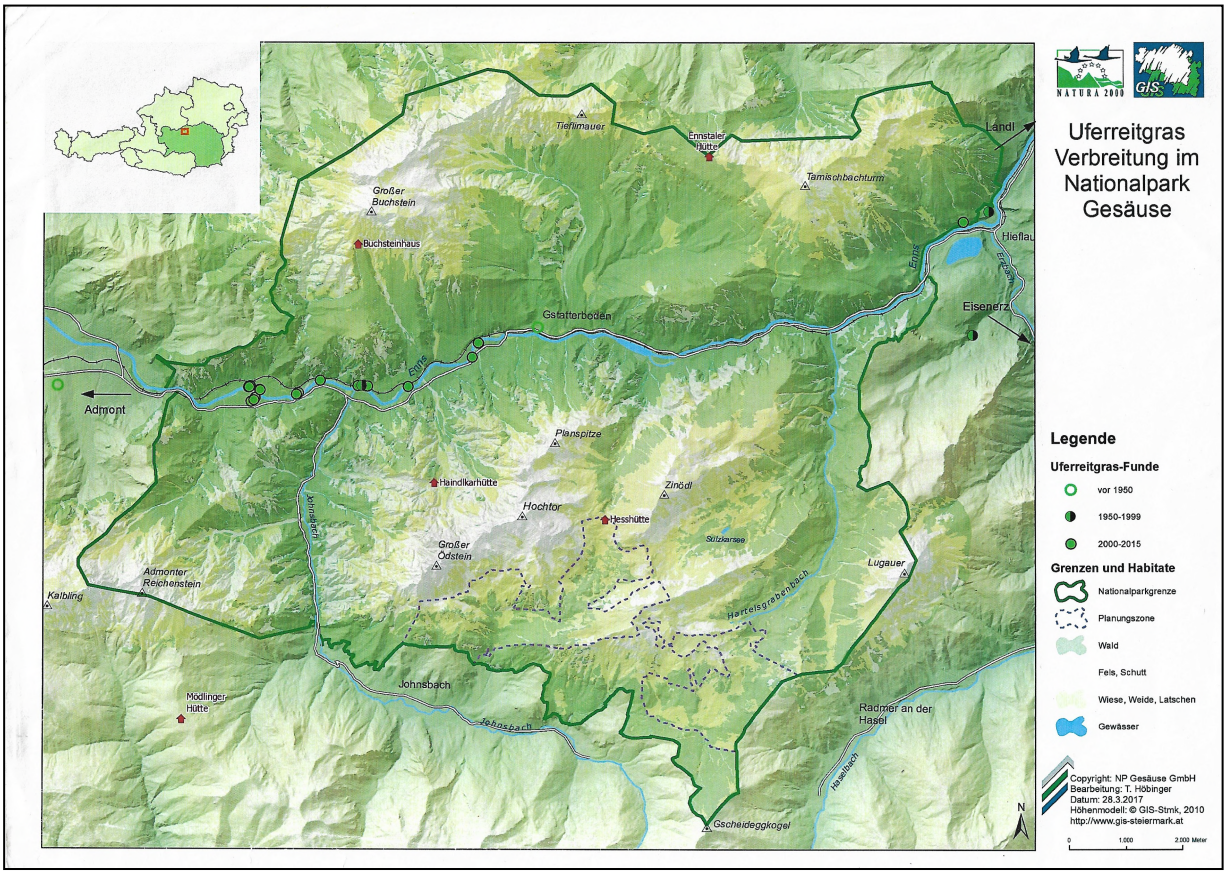

Abbildung 6: Vorkommen von *Calamagrostis pseudophragmites* im Nationalpark Gesäuse

Untersucht wurden also folgende Gebiete: Haslau gesamte Insel, Haslau Graben, Bruckgraben, Lettmair Au, Flussufer gegenüber der Lettmair Au, westlich der Johnsbachmündung, östlich der Johnsbachmündung bei der Johnsbachbrücke, Reicherlboden, Finstergraben, Haindlkargraben, Schneiderwartgraben, gegenüber, Gstatterboden, Hieflau.

Alle diese Orte wurden nun auf Vorkommen von *C. pseudophragmites* untersucht. Zum einen sollte überprüft werden ob die früheren Vorkommen noch aktuell sind, zum anderen sollte geschaut werden, ob und wo neue Standorte von *C. pseudophragmites* vorkommen. Die Standorte von allen entdeckten Vorkommen

wurden nun mittels GPS gespeichert. Zur Sicherheit wurden sie auch auf den im Gelände mitgeführten Orthofotos per Hand eingezeichnet.

Nach der Begehung wurden im Programm ArcGIS (ESRI 1999) die GPS-Koordinaten der Fundorte eingegeben. Nachdem diese Punkte nun nicht dort lagen, wo sie liegen sollten, wurden die händisch eingetragenen Kartenpunkte zur Orientierung und besseren Platzierung der Punkte in ArcGIS herangezogen. Die Abweichung von GPS-Daten bis hin zu mehreren Metern ist ein häufig auftretendes Problem bei der Datenerhebung (PEDROTTI 2013). Nun wurde ein Shapefile mit den früheren Fundorten von *C. pseudophragmites*, welches ich zuvor vom Nationalpark Gesäuse für die Durchführung dieser Arbeit erhalten hatte, in ArcGIS eingespielt. Durch Überlagerung der beiden Shapefiles sollten Standorte früherer wie aktueller Funde miteinander vergleichbar gemacht werden. Die stets verwendete Grundkarte ist die von ESRI zur Verfügung gestellte World Imagery Basemap aus dem Jahr 2015.

Für die kartographischen Darstellungen wurden anhand der verfügbaren Literatur und zusätzlicher Informationen verschiedene Zeiträume definiert. Für die Übersichtskarte sowie die Detailkarten sind die früheren Fundorte in folgende Klassen eingeteilt:

- 1950-1999: Diese Fundorte wurden nicht wieder aufgefunden, werden in der Studie von KAMMERER (2003: inklusive der Daten aus FREILAND & JUNGWIRTH 1992) jedoch als frühere Fundorte notiert.).
- 2000-2006: Diese Fundorte wurden von KAMMERER (2003) festgestellt.
- 2007-2016: Diese Fundorte wurden von ATANASOVA (2008) beobachtet. Dazu kommen neuere Fundorte, die der Nationalparkverwaltung nach der Studie von ATANASOVA (2008) bekannt wurden.

Für die Karten, welche die Veränderungen über die Zeit darstellen, wurden die aktuellen Fundorte in fünf Altersklassen eingeteilt, je nach der Dauer ihres Vorhandenseins. Diese Altersklassen wurden anhand der Literatur (ATANASOVA 2008; KAMMERER 2003) definiert:

- 1950-1999: ältere Fundorte nach KAMMERER (2003) bereits früher vorhanden.

- 2000-2003: In der Studie von KAMMERER (2003) erstmals vorhandene Fundorte.
- 2004-2007: In der Studie von ATANASOVA (2008) erstmals vorhandene Fundorte.
- 2008-2016: Nach der Studie von ATANASOVA (2008) dem Nationalpark bekannt gewordene Fundorte.
- 2017: In dieser Studie erstmals vorhandene Fundorte.

Auf denselben Karten werden außerdem die verschwundenen Fundorte in folgenden Zeiträumen dargestellt:

- Vor 2003: Erstmals in der Studie von KAMMERER (2003) nicht wiedergefundenes Vorkommen.
- 2004-2007: Erstmals in der Studie von ATANASOVA (2008) nicht wiedergefundenes Vorkommen.
- 2008-2017: Erstmals in der jetzigen Studie nicht wiedergefundenes Vorkommen.

2.4 Populationsstruktur

Für die Beurteilung des Populationsaufbaus von *C. pseudophragmites* wurden die einzelnen Rameten gezählt. Unterschieden wurde hierbei zwischen blühenden Rameten und nichtblühenden. So soll ein Verhältnis von blühenden Rameten zur Gesamtanzahl erhalten werden um Aufschluss über zukünftige Reproduktions- und Ausbreitungskapazitäten zu geben.

Für die kleineren Populationen konnten alle Rameten abgezählt werden, um Schätzfehler zu vermeiden. Für eine große Populationsfläche wurden zwei 0,4m^2 große Stichprobequadrate so auf der Fläche verteilt, dass die beiden dort vorhandenen Dichteklassen erfasst wurden. Innerhalb der beiden verschiedenen Dichten wurden die Probeflächen jedoch per Zufall ausgewählt, um den Populationsaufbau so gut wie möglich zu repräsentieren und um subjektive Komomente weitgehend auszuschalten. Die Größe der Stichprobenfläche wurde auf Grund des Zollstocks so gewählt. Die gemittelte Anzahl der auf den Stichprobenflächen gezählten Rameten wurde anschließend mit 6,25 multipliziert,

um die mittlere Anzahl an Rameten auf 1,0m^2 zu schätzen. Nun wurde die gesamte Populationsfläche mit einem Maßband abgemessen. Mit Hilfe der geschätzten Anzahl an Rameten auf 1,0m^2 konnte jetzt ein Schätzwert für die gesamte Population entstehen.

Mit Hilfe des Computerprogramms Excel konnten anschließend die Verhältnisse zwischen blühenden und nichtblühenden Rameten graphisch dargestellt werden. Im Statistik-Programm SPSS (IBM 1968) wurde nach Korrelationen zwischen verschiedenen Populations- und Standortsmerkmalen gesucht. Wegen der fehlenden Normalverteilung der Daten, wie aus den Streudiagrammen ersichtlich wurde, und der kleinen Stichprobengröße wurde hierfür die Rangkorrelationsanalyse nach Kendall herangezogen um eine Korrelationsmatrix der verschiedenen Variablen zu erstellen. Als Variablen dienten nebst blühenden und nichtblühenden Rameten, gesamter Rametenanzahl, Altersklasse des Standortes und Flussmeter auch die auf den Aufnahmebögen erhobene Deckung der Krautschicht, der Baumschicht und die gesamte und mittlere Artenanzahl pro Aufnahmefläche. Das Beobachtungsjahr des Standortes wurde aus der vorhandenen Literatur ermittelt (KAMMERER 2003; ATANASOVA 2008). Die Standorte wurden so Altersklassen zugeordnet wobei die jüngsten Standorte der Altersklasse 1 angehören. Die Flussmeter wurden mittels GIS ermittelt. Gemessen wurde ab der oberen Nationalparkgrenze flussabwärts, dem Flussverlauf folgend. Alle anderen Variablen sind den bei der Flächenbegehung erhaltenen Daten entnommen. Die Tabelle mit den hier verwendeten Variablen befindet sich im Anhang A.

2.5 Vegetationsanschluss, synökologische Aspekte

Um die Habitatsvariationsbreite von *C. pseudophragmites* erfassen zu können, wurden im Nationalpark entlang der Enns Vegetationsaufnahmen, durchgeführt. Die Pflanzenzusammensetzung dieser Aufnahmen soll zusätzlich Aufschluss über die Sukzessionsprozesse der Flächen bringen. Dafür wurden 20 Flächen ausgewählt: Flächen mit Vorkommen von *C. pseudophragmites*, Flächen, auf denen das Gras früher vorkam und Flächen, auf denen es nach optischer Einschätzung vorkommen könnte. Die Vegetationsaufnahmen wurden auf den Flächen durchgeführt, welche auch für die erste Fragestellung begangen wurden.

Für die einzelnen Vegetationsaufnahmen wurden mit einem Maßband möglichst Flächen mit homogener Vegetationsbedeckung ausgemessen (Abbildung 7). Auf Grund der Kleinräumigkeit, der rasch wechselnden Bedingungen am Flussufer der Enns und dem Verbreitungsmuster von *C. pseudophragmites*, konnten die Flächen keine einheitliche Größe aufweisen, entgegen der üblichen Empfehlungen für Minimum-Areale (KÜCHLER & ZONNEVELD 1988). Prinzipiell wurde darauf geachtet, dass die Flächengröße zwischen 16m^2 und 20m^2 liegt, was jedoch nicht immer eingehalten werden konnte. Nach Abgrenzung der Aufnahmefläche wurde ein Aufnahmeformular (Anhang) ausgefüllt. Darauf wurden folgende Angaben gemacht:

- Nummer und Datum der Aufnahme
- Flächentyp
- Lokalität
- GPS-Koordinaten
- Flächenneigung
- Flächengröße
- Boden/Substrat
- Störung
- Kontext und Sonstiges
- Deckungen in %: Baumschicht, Strauchschicht, Krautschicht, Moosschicht, Totmaterial sowie die Gesamtdeckung
- Artenausstattung mit Abundanz

Abbildung 7: Beispiel einer Aufnahmefläche. Hier Haslau Westspitze (Aufnahmefläche 7)

Die vorkommenden Arten wurden mit Hilfe von Bestimmungsliteratur (FISCHER et al. 2008; JÄGER et al. 2017) bestimmt. Arten, die nicht vor Ort bestimmt werden konnten, wurden in Wien nachbestimmt. Für jede in den Flächen vorhandene Art wurde die Abundanz/Dominanz nach BRAUN-BLANQUET (1964) ermittelt. In Tabelle 1 werden die Einstufungen je nach Individuenzahl und Deckungsgrad ersichtlich.

Tabelle 1: Skala der Artmächtigkeit nach BRAUN-BLANQUET (1964)

Artmächtigkeit	Individuenanzahl	Deckungsgrad [%]
r	selten, ein Individuum	<< 1
0	wenige (2 – 5) Individuen	≤ 1
1	viele (6 – 50) Individuen	1 – 5
2	sehr viele (über 50) Individuen	5 – 25
3	beliebig	25 – 50
4	beliebig	50 – 75
5	beliebig	75 – 100

2.6 Analyse der Vegetationsdaten

Die Daten wurden anschließend, im Programm TURBOVEG (HENNEKENS & SCHAMINÉE 2001) in tabellarische Form gebracht. Für jede einzelne Fläche wurden hierfür die Tabellenkopfdaten wie Flächennummer, Flächenneigung, Deckungen der einzelnen Schichten, etc. eingegeben. Nun wurden für jede Aufnahme alle vorkommenden Arten und deren Artmächtigkeit eingegeben. Durch diese Tabellarisierung konnten nun im Programm JUICE (TICHY 2002) die Daten weiter analysiert werden. Ziel hierbei war es, die verschieden Flächen anschließend vergleichen und eventuelle Gruppierungen feststellen zu können. Um dies herauszufinden wurde mittels TWINSPAN (HILL 1979) ein Teilungsverfahren angewandt, mit folgenden Einstellungen:

Pseudospecies cut level: 3
Values of cut level: 0 5 25
Maximum group size: 2
Maximum level of divisions: 3

Für die Analyse in TWINSPAN wurden in JUICE die Arten, die in mehr als einer Schicht vorkamen, zusammengefasst. Die Analyse ohne Schichtung dient der Vermeidung von Verzerrung des Ergebnisses. Aus demselben Grund floss Aufnahme 19 nicht in die TWINSPAN-Analyse mit ein, da diese einen starken Ausreißer darstellt.

Das Ergebnis der TWINSPAN-Analyse wurde nun als Tabelle in Excel exportiert. Die verschiedenen Schichten und die Aufnahme 19 wurden hier wieder mit eingefügt. Die Arten wurden dann anhand ihrer Häufigkeit und Gruppenbildung so angeordnet, dass die Ähnlichkeit von Aufnahmeflächen durch die diagonal gruppierten Abundanz/Dominanzwerte der Arten abgebildet wird. Anschließend wurden die Arten in den Teiltabellen nach ihrer Indikatorfunktion sortiert. So können über die Arten und ihren diagnostischen Wert (für einen bestimmten Vegetationstyp) die Vegetationsaufnahmen einem bestimmten Vegetationstyp zugeordnet werden. Die diagnostischen Artenkombinationen (DAK) wurden der Literatur entnommen (GRABHERR & MUCINA 1993; WILLNER & GRABHERR 2007). So wurden einzelne Tabellen erstellt, welche die DAK relevanter Klassen, Verbände und Assoziationen

zeigen. Damit konnte letztendlich der Vegetationsanschluss von *C. pseudophragmites* dargestellt werden.

3 Ergebnisse

3.1 Standorte

Bei der Begehung der potentiellen Standorte des Uferreitgrases wurden acht der schon früher besiedelten Orte auch jetzt noch als besiedelt vorgefunden. Auf sieben der ehemals besiedelten Flächen wurde kein Uferreitgras gefunden. Vier Standorte bzw. Teilstandorte kamen neu dazu, auch wenn die Anzahl an geeigneten Flächen bedeutend größer war. Wegen fallweiser Unzugänglichkeit konnten auch nicht alle potentiell geeigneten Standorte überprüft werden. Abbildung 8 zeigt eine grobe Gesamtübersicht des Gebietes mit den früheren (Kreise) und aktuellen (Dreiecke) Standorten von *C. pseudophragmites*. Auch dargestellt sind die vorgefundenen Hybridformen mit *C. varia* und *C. epigejos*. Die aktuellen Fundorte liegen alle zwischen Gesäuse-Eingang und Gstatterboden.

Im Folgenden werden die Untersuchungsgebiete und die jeweils gefundenen Standorte dem Flusslauf folgend im Detail beschrieben. Für die kartographische Darstellung werden die alten Standorte mit blauen Kreisen dargestellt. Die für diese Arbeit gefundenen Vorkommen von *C. pseudophragmites* sind mit roten Dreiecken symbolisiert. Die nummerierten grünen und lilafarbenen Rechtecke (inkl. 1 Dreieck) stellen die Flächen dar, an denen Vegetationsaufnahmen für die anschließende Zuordnung zu einem Vegetationstyp gemacht wurden.

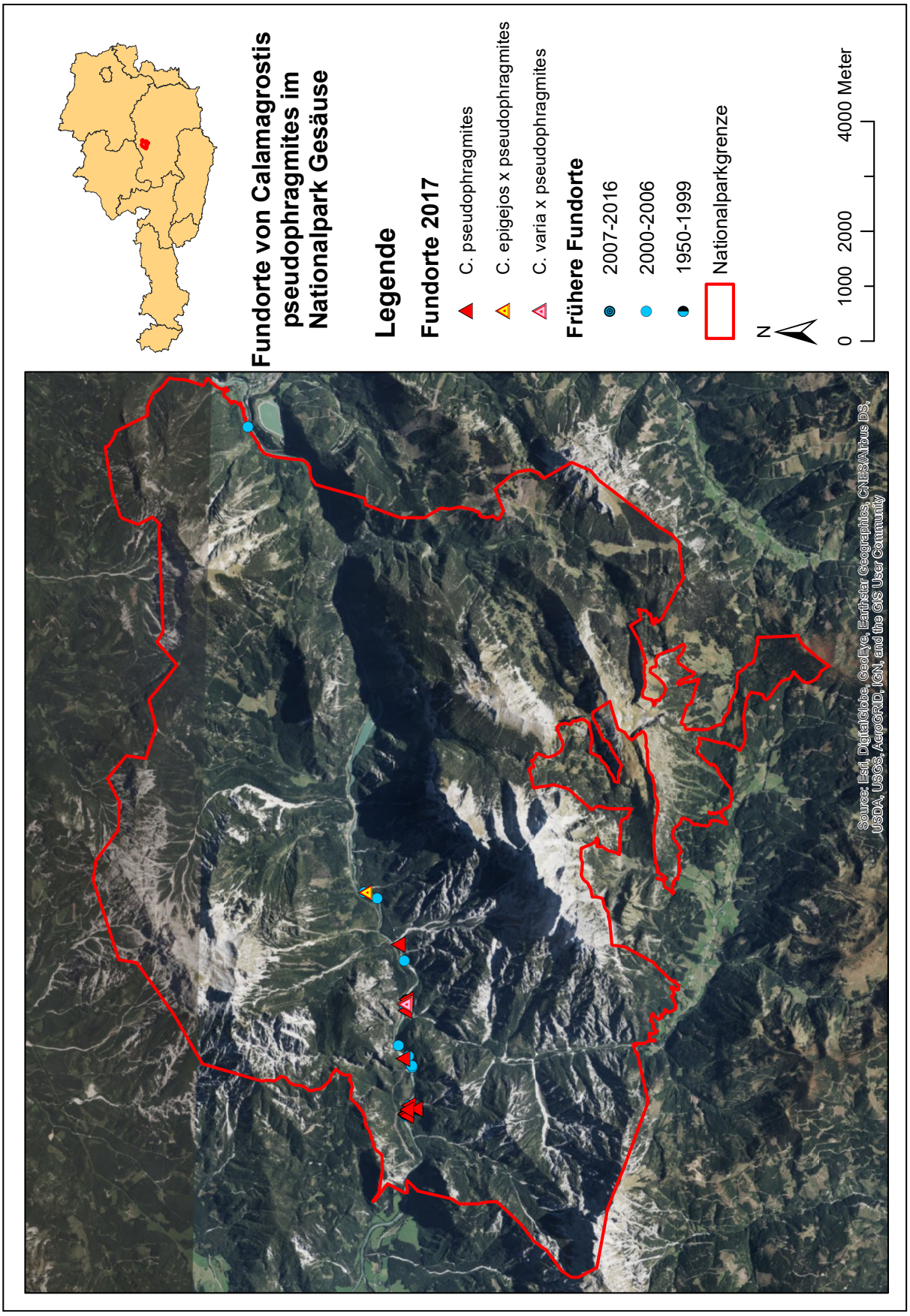

Abbildung 8: Gesamtübersicht der Fundorte von *C. pseudophragmites* im Nationalpark Gesäuse im Jahr 2017 (Dreiecke) und frühere Fundorte (Kreise)

Untersuchungsgebiet Haslau:

Die Haslau wird bei ausreichendem Wasserstand durch einen Flussnebenarm vom Festland getrennt. An der westlichen Inselspitze besteht die Insel aus einer großen Schotterbank, die mal mehr und mal weniger vom Wasser der Enns überspült wird. Der Hauptteil der Insel wird von Weidengebüsch dominiert. Das Ufer zum Nebenarm hin besteht wiederum aus Grobsediment und Kies mit vereinzeltem Feinsubstrat. Auf Abbildung 9 sind die Fundorte des Untersuchungsgebietes Haslau zu sehen, die hier näher beschrieben werden:

Haslau Westspitze (Aufnahmefläche 7): Aktuell befindet sich hier ein üppiges Vorkommen des Uferreitgrases. Frühere Beobachtungen von mehreren Clustern erfolgten 2003 und 2007. An dieser Stelle ist die Haslauer Insel leicht gegen Süden geneigt und besteht hauptsächlich aus Grobsedimenten und Kies. Feinsubstrat ist nur wenig vorhanden. Stark von der Dynamik der Enns geprägt, findet sich hier vereinzelt Totholz.

Haslau Nord: Hier befinden sich weitere zahlreiche zumeist kleine Einzelpflanzen auf der von sonstiger Vegetation freien Grobkiesbank. 2007 wurden vereinzelte Pflanzen vorgefunden.

Haslau Seitenarm West (Aufnahmefläche 8): Auf dieser steil zum Nebenarm abfallenden Kiesfläche befindet sich eine große zusammenhängende Teilpopulation von *C. pseudophragmites*. Auf frühere Vorkommen an dieser Stelle der Insel gab es keine Hinweise.

Haslau Seitenarm Mitte (Aufnahmefläche 4): Die Sandschotter-Alluvionen zum Nebenarm sind an dieser Stelle von einem sehr großen Vorkommen von Uferreitgras bewachsen. Hier, in direktem Anschluss an den Grauweidenwald, befindet sich die größte Teilpopulation der Insel. Auch diese Stelle war bislang nicht als Standort bekannt.

Haslau Ostspitze: Etwas erhöht, zwischen Weidenwald und steil abfallendem Ufer, befindet sich auf dem von mehreren Gräsern bewachsene Streifen der östlichste Standort von *C. pseudophragmites* auf der Haslauer Insel. Frühere Beobachtungen gab es im Jahr 2003.

Die Fundorte auf der Seite des Nebenarms sind weniger von der Dynamik des Flusses betroffen. Hier sind deutlich mehr Keimlinge und Jungpflanzen von *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* und *Salix sp*. zu finden.

Haslau Graben (Aufnahmefläche 6): Dieser vom Einfluss der Enns entfernte Standort von *C. pseudophragmites* ist erst seit weniger Zeit bekannt. Jetzt wurde nur ein kleines Vorkommen auf der ehemals durchspülten Fläche entdeckt. In diesem nun trockenen Graben befindet sich hauptsächlich *Calamagrostis epigejos*.

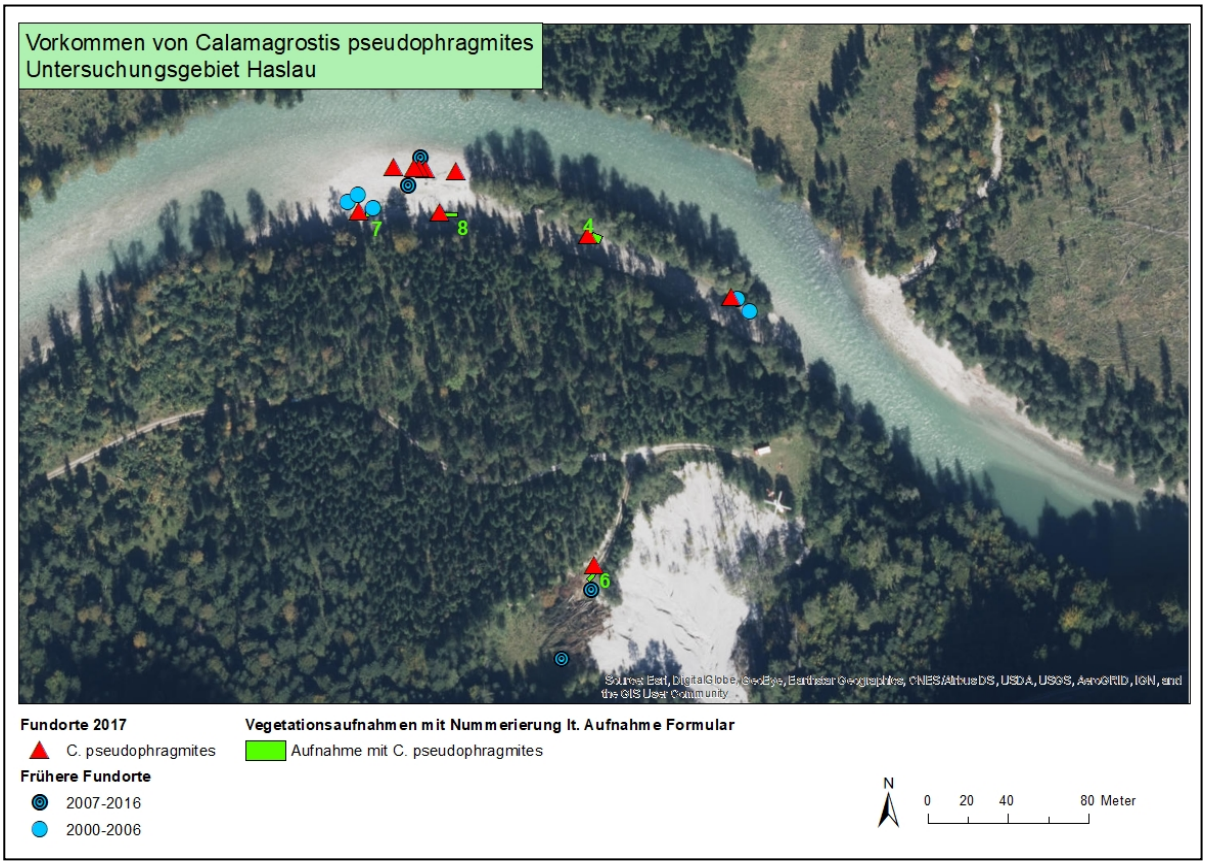

Abbildung 9: Frühere und Aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Haslau

Untersuchungsgebiet Bruckgraben:

Der Bruckgraben ist ein sehr breiter Schottergraben, der hier in die Enns mündet (Abbildung 10). Die Mündungsfläche aus sehr grobem Schotter, welcher mit dem Frühjahrsschmelzwasser den Berg herunterkommt, ist weitestgehend frei von Vegetation. Nur in der Mitte befindet sich eine Vegetationsinsel auf einer Ansammlung von feinerem Bodensubstrat, hauptsächlich mit Weide und Erle bewachsen. Am Rand des Grabens ist der Weidengürtel recht schmal und geht rasch in einen Fichtenwald über. Nur die gewässernahe Zone ist stark abgeflacht

und den Wasserschwankungen der Enns stark ausgesetzt. Am westlichen Mündungsrand wird das Substrat etwas feiner und der Uferstreifen wird immer schmäler.

Um Störungen der Fläche durch menschlichen Betritt vorzubeugen, steht an der Grabenmündung eine Hinweistafel. So werden Kajakfahrer auf die Bedeutung der ungestörten Schotterfläche für die Natur hingewiesen. Anlanden können die Wassersportler wenige Meter weiter, kurz nach dem östlichen Mündungsrand des Bruckgrabens. Ein kleiner Pfad und eine Pausenstelle befinden sich im angrenzenden Wald. Bei der Begehung wurden keine Nutzungsspuren auf der Schotterfläche bemerkt.

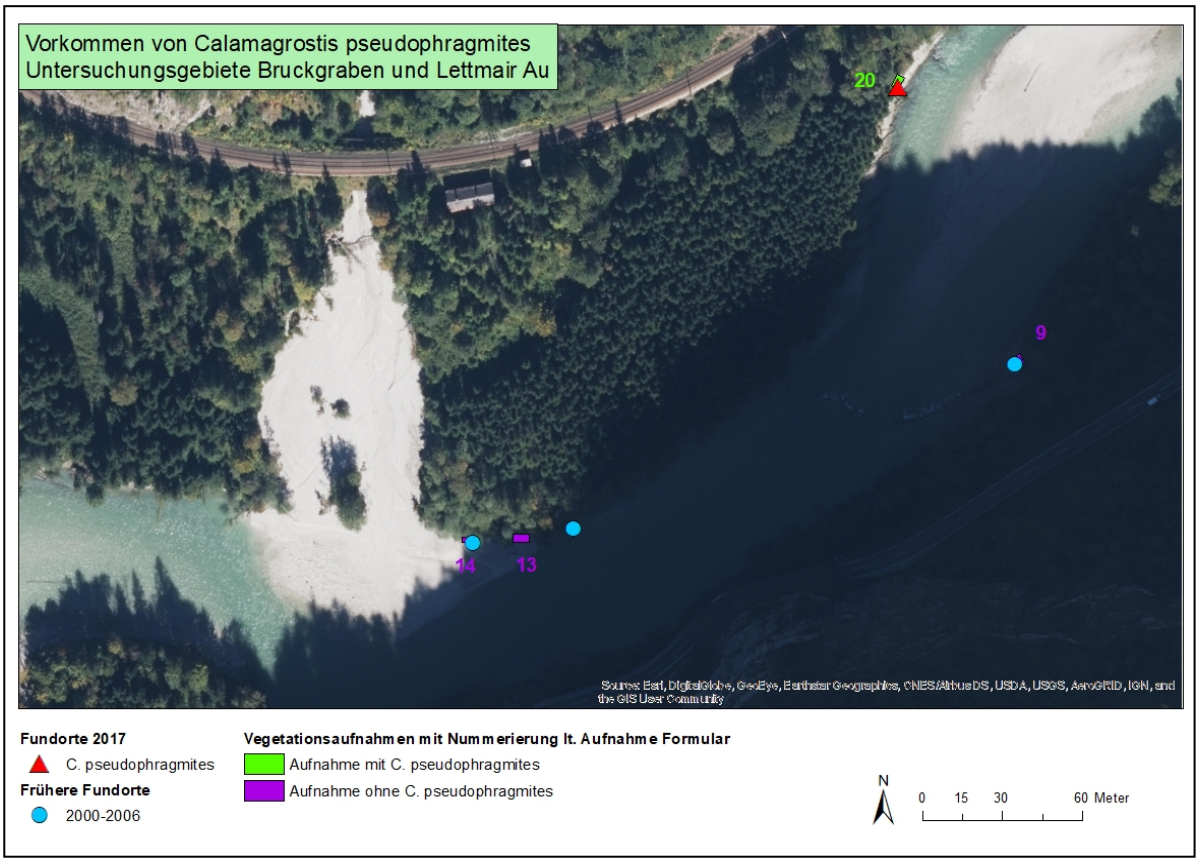

Abbildung 10: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* in den Untersuchungsgebieten Bruckgraben und Lettmair Au

<u>Bruckgraben Mündung (Aufnahmefläche 14):</u> Bei der jetzigen Begehung wurde auf diesem schmalen Streifen keine *C. pseudophragmites* gefunden. Frühere Beobachtungen gab es im Jahr 2003. Die Fläche befindet sich nicht mehr auf dem Schotterkegel sondern ganz am Rand zum anschließenden Wald und schon auf

feinem Substrat. Der schmale Weidengürtel drängt stark in diese Fläche hinein. In direktem Anschluss daran befindet sich schon der Fichtenwald.

Bruckgraben Ostende (Aufnahmefläche 13): Bei der jetzigen Begehung des Standortes war das Vorkommen an *C. pseudophragmites* erloschen. Nur wenige Meter den Flusslauf folgend wurde in den Jahren 2003 sowie 2007 eine kleine Ansammlung an Uferreitgras gefunden. Die Situation ist hier die Selbe wie auf der Fläche näher der Mündung. Immer weiter rücken Erlen, Eschen und Bergahorn vor.

Der gesamte Mündungsbereich des Bruckgrabens ist heute frei von *C. pseudophragmites*. Bei der Vegetationsinsel und am östlichen Rand des Schotterkegels befindet sich heute nur noch *Calamagrostis varia*. Der auf Abbildung 10 verzeichnete frühere Fundort noch weiter östlich der Aufnahmefläche 13 lag bei der Begehung im Wasser.

Östlich des Bruckgrabens, Gegenüber der Lettmair Au (Aufnahmefläche 20): Zwischen Totholz, auf einer Feinsandakkumulation wurde bei der Begehung dieses Uferabschnittes eine Ansammlung von *Calamagrostis pseudophragmites* gefunden. Dem Flussverlauf noch weiter folgend, befindet sich auf der gleichen Uferseite hier ein immer weiter ausgespülter Prallhang. Im gewässernäheren Bereich des nach Osten geneigten Ufers besteht der Boden aus Feinsand, nach oben hin befindet sich vermehrt Schotter. Da der Fluss sich an dieser Stelle immer weiter in bzw. unter den Fichtenwald gräbt, ist dieser Uferabschnitt von umstürzenden Fichten geprägt (Abbildung 11). Dieser Standort ist stark vom Wasserregime der Enns beeinflusst.

Abbildung 11: Prallufer östlich des Bruckgrabens, gegenüber der Lettmair Au (Aufnahmefläche 20)

Untersuchungsgebiet Lettmair Au:

Auf der orographisch rechten Seite befindet sich die Lettmair Au (Abbildung 12). Je nach Wasserstand wird dieser Teil des Ufers von einem Nebenarm umspült. Die ganze Insel ist von einer strukturreichen Weichholz-Au bedeckt. Auf der flusszugewandten Seite befindet sich im westlichen Teil hauptsächlich Pestwurz, im Osten befinden sich große Vorkommen an Schilf und Rohrglanzgras auf den häufig überfluteten Flächen.

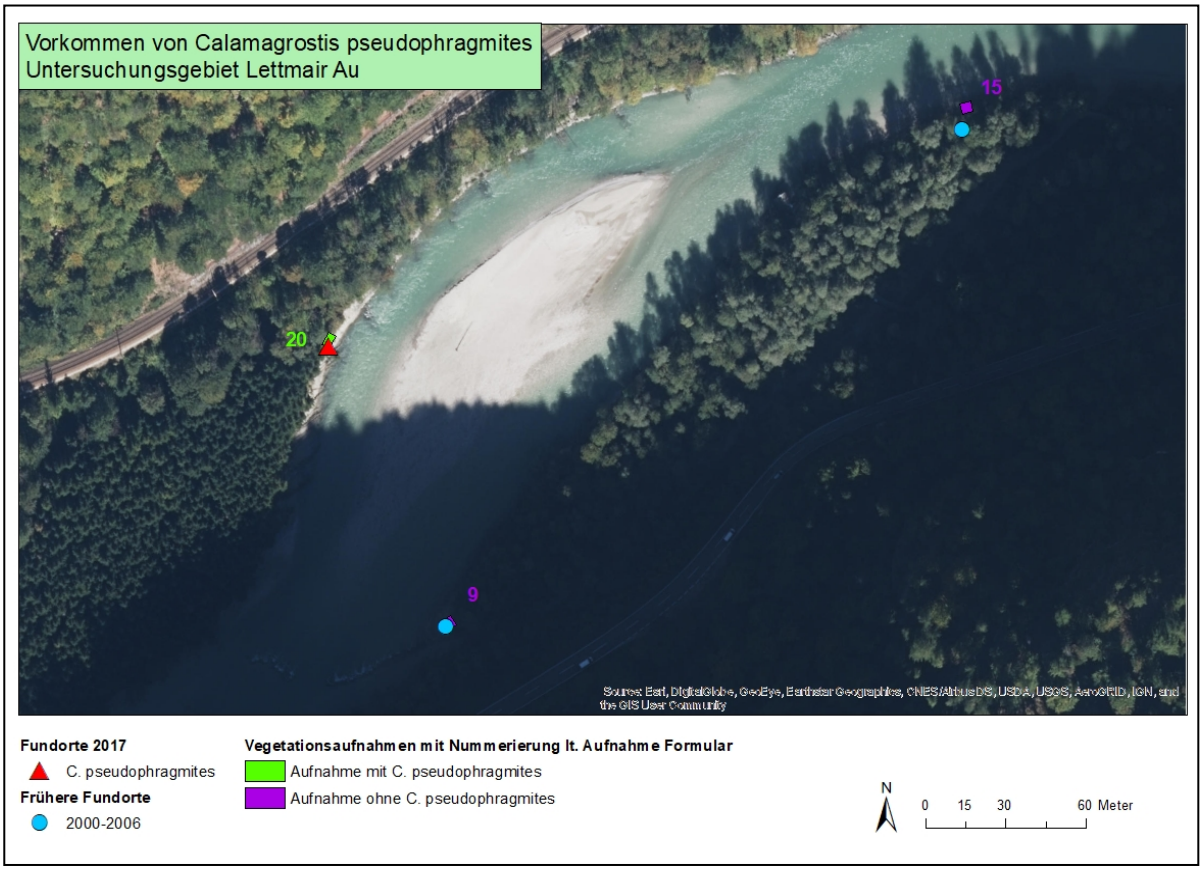

Abbildung 12: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Lettmair Au

<u>Lettmair Au westliche Inselspitze (Aufnahmefläche 9):</u> Das gesamte Ufer auf dieser Seite der Lettmair Au ist nicht mehr mit *C. pseudophragmites* besiedelt. Frühere Beobachtungen gab es im Jahr 2003. Der schmale Uferstreifen wird von hereinragenden Ästen der angrenzenden Weiden überschattet. Auch befinden sich einige Gehölzkeimlinge auf der von *Petasites hybridus* dominierten Fläche. Die Fläche wird durch umstürzende Weiden gestört.

Lettmair Au Inselostseite (Aufnahmefläche 15): Am Ausgang des Nebenarms bilden Feinsandalluvionen die idealen Bedingungen für *Calamagrostis pseudophragmites*. An diesen häufig von Wasserschwankungen der Enns betroffenen Stellen wurde jedoch nirgends das Uferreitgras vorgefunden. Stattdessen wird die Stelle dominiert von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*).

Untersuchungsgebiet Johnsbachbrücke:

Etwas westlich der Johnsbachbrücke, (= Brücke über die Enns zur Bahnhaltestelle Johnsbach), mündet der Johnsbach in die Enns und bringt dabei einiges an Gesteinsmaterial aus den Felsmassiven des Gesäusenationalparks mit (Abbildung 13). Dieser Schotter bildet ein breites Ufer und zieht sich bis zur Brücke. Dieser Bereich wird beeinflusst vom Frühjahrschmelzwasser aus dem Johnsbach und den Wasserschwankungen der Enns. Immer wieder finden sich vor und nach der Johnsbachmündung Bereiche mit hohem Feinsandanteil. Im Anschluss an den Uferstreifen befindet sich ein schmaler Grauweidenwald welcher vom Fichten-Tannen-Buchenwald bedrängt wird.

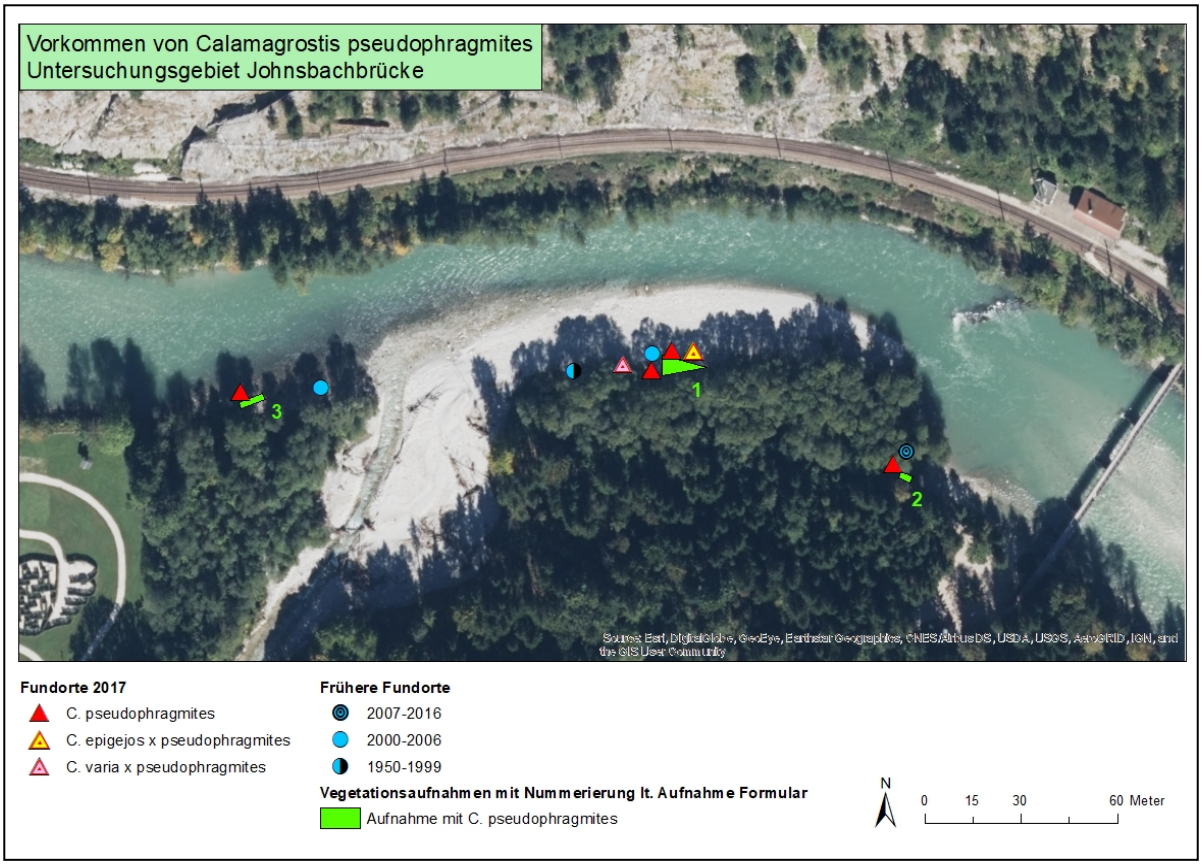

Abbildung 13: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Johnsbachbrücke

Westlich der Johnsbachmündung (Aufnahmefläche 3): An dieser sehr Gewässernahen Stelle aus einer Grobblockmatrix befindet sich auf den dazwischen liegenden Feinsandstellen ein Vorkommen an Uferreitgras. Dieser Uferabschnitt wird durch die Ausbreitung von *Impatiens glandulifera* gestört, diese bedrängt aber nicht das Uferreitgras. Auch vom angrenzenden Weiden- und Hartauwald geht keine nennenswerte Störung aus.

Östlich der Johnsbachmündung (1) ist ein kleines Vorkommen an *C. pseudophragmites* sowie eine Hybridform, *C. varia x pseudophragmites*. Die Hybridformen sind in der Abbildung 13 mittels Dreiecken in gelb und rosa dargestellt.

Östlich der Johnsbachmündung (2) (Aufnahmefläche 1): Am Rand des breiten Kiesstrands, an den Grauweidenwald angrenzend, befindet sich auf der zugewachsenen Schotterbank ein langgezogenes Vorkommen an *Calamagrostis pseudophragmites*. Vom Wald her dringen Gehölzarten wie Fichte (*Picea abies*), Lärche (*Larix decidua*), Rotföhre (*Pinus sylvestris*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) in die Fläche ein. Der Standort scheint daher nicht als Dauerstandort für das Uferreitgras geeignet. Weiter Richtung Enns befinden sich keine Ausläufer des Grases mehr, hier scheint es eine zu hohe Dynamik zu geben. Zudem wird der zum Verweilen einladende Schotterstrand auch stark von Besuchern frequentiert. Auch eine Störung durch Betritt hindert das Uferreitgras am Wuchs. Auf dieser Fläche befindet sich neben *C. pseudophragmites* auch die Hybridform *C. epigejos x pseudophragmites*.

Johnsbachsteg (Aufnahmefläche 2): Hier zweigt entlang eines nicht mehr aktiven Flussarmes ein häufig begangener Weg von einem Besucherparkplatz und einer kleinen Strandstelle in den Wald ab. Genau am Anfang dieses Wegs befindet sich eine Feinsandansammlung mit einem weiteren Standort von *C. pseudophragmites*. Frühere Beobachtungen gab es im Jahr 2007. Diese sehr kleine Fläche wird von etlichen nichtblühenden Rameten besiedelt (Abbildung 14). Die Störung durch Betritt stellt jedoch eine große Bedrohung für diesen Standort dar. Zudem dringen Weidenausläufer in die Fläche ein.

Abbildung 14: *Calamagrostis pseudophragmites* am Johnsbachsteg (Aufnahmefläche 2)

Untersuchungsgebiet Reicherlboden und Finstergraben:

Das Untersuchungsgebiet Reicherlboden (Abbildung 15) auf der orographisch linken Flussseite bietet mit der breiten Schotterbank und viel Feinsandstellen gute Voraussetzungen für ein Vorkommen an Uferreitgras. Die nur vereinzelt von Pflanzen besiedelte Schotterfläche wird durch einen Nebenarm vom Festland getrennt, die Fläche wird von schwankenden Wasserständen der Enns beeinflusst.

Gegenüber, am Gleitufer einer scharfen Biegung der Enns liegt das Untersuchungsgebiet Finstergraben. Der bei früheren Begehungen stets gefundene Standort auf der Insel beim Finstergraben konnte bei der jetzigen Begehung nicht wiedergefunden werden. Durch die Dynamik der Enns hat es diesen oberen, vorgelagerten Teil der Insel fortgespült. Das verbleibende Uferstück ist von einer hohen Flussdynamik geprägt.

Reicherlboden (Aufnahmefläche 19): Als potentieller Standort wurden die Feinsandalluvionen um ein Weidengestrüpp hin zum Nebenarm abgesucht. Auf der gesamten Fläche wurde kein Vorkommen von *C. pseudophragmites* gefunden.

Insel bei Finstergraben (Aufnahmefläche 5): Auch dieser potentielle Standort wird durch einen Nebenarm vom Festland abgetrennt. Hier ist die Dynamik der Enns

besonders stark, vor dem Weidengebüsch sowie über die gesamte Insel findet sich viel angeschwemmtes Totholz (Abbildung 16). Auf der Insel gibt es Vorkommen vom Neophyten *Impatiens glandulifera*. Die Vorkommen an *C. pseudophragmites* sind verschwunden.

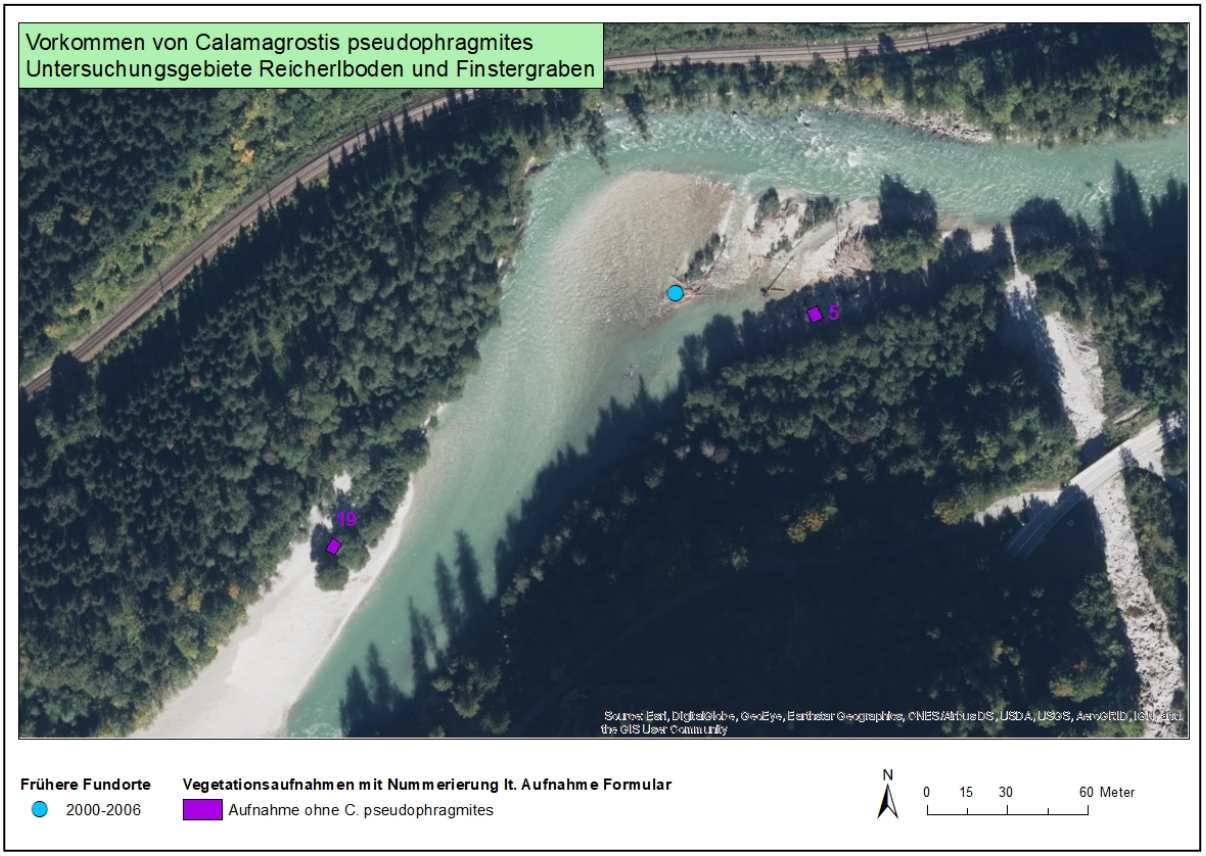

Abbildung 15: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* in den Untersuchungsgebieten Reicherlboden und Finstergraben

Abbildung 16: Totholz auf der Insel beim Finstergraben

Untersuchungsgebiet Haindlkargraben:

Der Haindlkargraben (Abbildung 17) bringt eine imposante Menge an Schotter aus dem Bergmassiv und mündet hier in die Enns. Ähnlich dem Bruckgraben wird der Haindlkargraben hauptsächlich am Rand zum angrenzenden Wald von Pflanzen besiedelt. Vereinzelt gibt es auf dem Schotterkegel Vegetationsinseln, von Weiden bewachsen. Der recht steil abfallende Graben ist überwiegend von Grobschotter bedeckt, am Rand und zum Ufer hin findet sich vermehrt Feinsubstrat in den Zwischenräumen. Der gesamte Grabenbereich ist hier von Betritt ungestört, da der Zugang recht unwegsam ist.

Haindlkargraben (Aufnahmefläche 12): Kurz nach einem Prallhang des Ennsufers befindet sich in einem feinsandigen Zwischenraum der Grobschottermatrix eine Gruppe des Uferreitgrases. Die Stelle liegt zwischen einem von Fichten bedrängten Grauerlenwald und dem Fluss. Durch die hohe Dynamik ist der Bereich nur spärlich von Vegetation bedeckt.

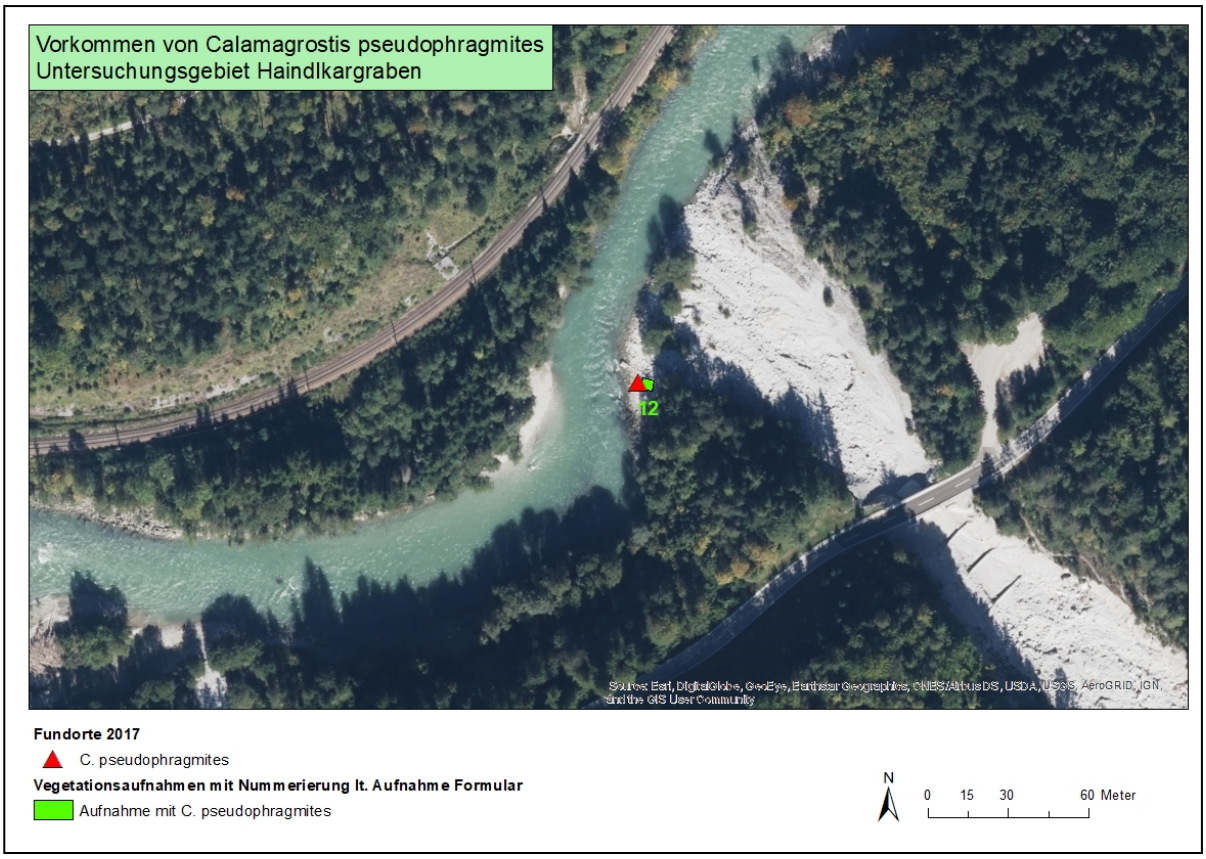

Abbildung 17: Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Haindlkargraben im Jahr 2017

Untersuchungsgebiet Schneiderwartgraben:

Südlich des Schneiderwartgrabens, auf der gegenüberliegenden Flussseite befindet sich in einer Flussbiegung ein Gleitufer mit einer großen Ansammlung an Sedimenten. Auch diese Schotterbank wird bei höherem Wasserstand von einem Nebenarm umspült. Durch die Gewässerdynamik ist der vordere Teil der Insel frei von Gehölzen, im hinteren Teil gib es im Schutz großer Felsbrocken ein Weidengestrüpp.

Wie die anderen Gräben, ist auch der Schneiderwartgraben von den Frühjahrsschmelzwassern beeinflusst und der Schotterkegel bleibt weitestgehend vegetationsfrei. Im Mündungsbereich des Schneiderwartgrabens zieht sich ein Schotterstrand der Enns entlang. Hier, am Rand des Weiden-Erlenwalds, wo die Dynamik des Flusses nicht mehr so stark ist wie in Ufernähe, kommt Vegetation auf.

Gegenüber des Schneiderwartgrabens, Inselspitze (Aufnahmefläche 16): An dieser Stelle wurde kein Uferreitgras gefunden. Auf dieser Feinsandalluvione, die vereinzelt mit Grobblöcken bedeckt ist, wird die Dynamik der Enns durch den Totholzeintrag sichtbar.

Gegenüber des Schneiderwartgrabens, Inselmitte (Aufnahmefläche 17): Auf einer Feinsandalluvione zwischen mehreren großen Felsbrocken bieten sich an dieser Stelle gute Bedingungen für das Vorkommen von Uferreitgras. Hier wurde ein Horst *Calamagrostis epigejos* gefunden, jedoch kein *C. pseudophragmites*.

Schneiderwartgraben Mündung (Aufnahmefläche 11): Ganz am nördlichen Rand der Mündung des Schneiderwartgrabens befindet sich ein kleines Vorkommen des Hybrids *C. epigejos x pseudophragmites* (Abbildung 18, gelbes Dreieck). Frühere Beobachtungen gab es im Jahr 2007. Zwischen dieser Fläche und der Enns befindet sich ein vorgelagertes Weidengestrüpp. Die Dynamik des Gewässers scheint nicht bis hier hoch zu wirken.

Nördlich des Schneiderwartgrabens (Aufnahmefläche 10): Bei der jetzigen Begehung der Fläche wurde kein Uferreitgras mehr angetroffen. Frühere Beobachtungen gab es 2003 und 2007. Auf diesem Feinsediment-Streifen dringen Arten des angrenzenden Waldes ein wie beispielsweise Weide (*Salix sp.*), die hier als Jungpflanze und in der Strauchschicht auftritt, und Bergahorn (*Acer*

pseudoplatanus). Auch auf diesem stark von Pflanzen besiedelten Uferabschnitt scheint keine große Umlagerung stattzufinden. Das wird auch anhand des stärkeren Moosbewuchses sichtbar.

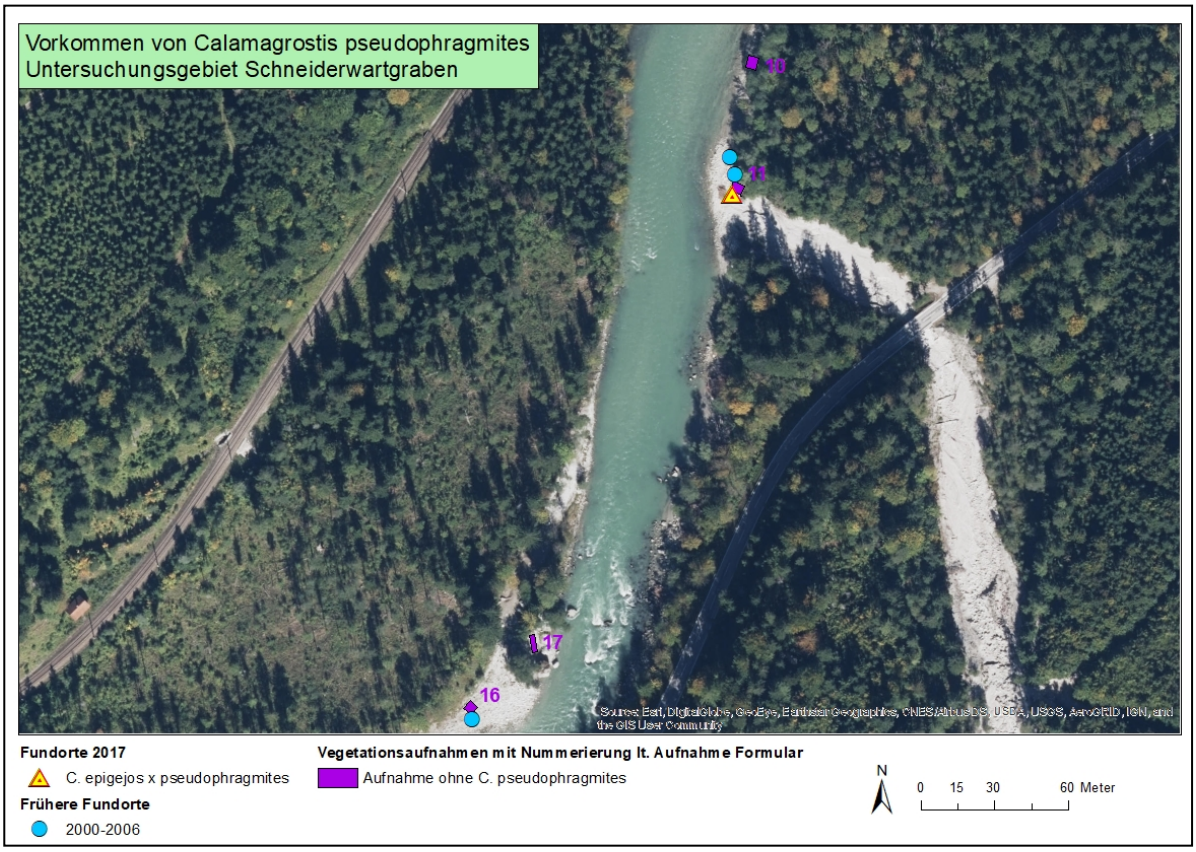

Abbildung 18: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Schneiderwartgraben

Untersuchungsgebiet Hieflau:

Ganz im Osten des Nationalparks, kurz vor den ersten Häusern der Ortschaft Hieflau, wurde vom Nationalpark ein weiterer Fundort des Uferreitgrases vermerkt (Abbildung 19). Bei der jetzigen Begehung wurde kein Uferreitgras gefunden. Es wurde das Flussufer abgesucht, das hier jedoch hauptsächlich aus Felsblöcken besteht. Der Ort der früheren Fundstelle befindet sich oberhalb des steilen Ufers, am Rand eines Weges. Hier befindet sich auch die Nationalparkgrenze (Abbildung 19, Rote Linie). Die Fläche befindet sich völlig außerhalb des Einflusses der Wasserdynamik der Enns und ist zugewuchert. Es befindet sich hier ein sehr großes Vorkommen an *Calamagrostis epigejos*.

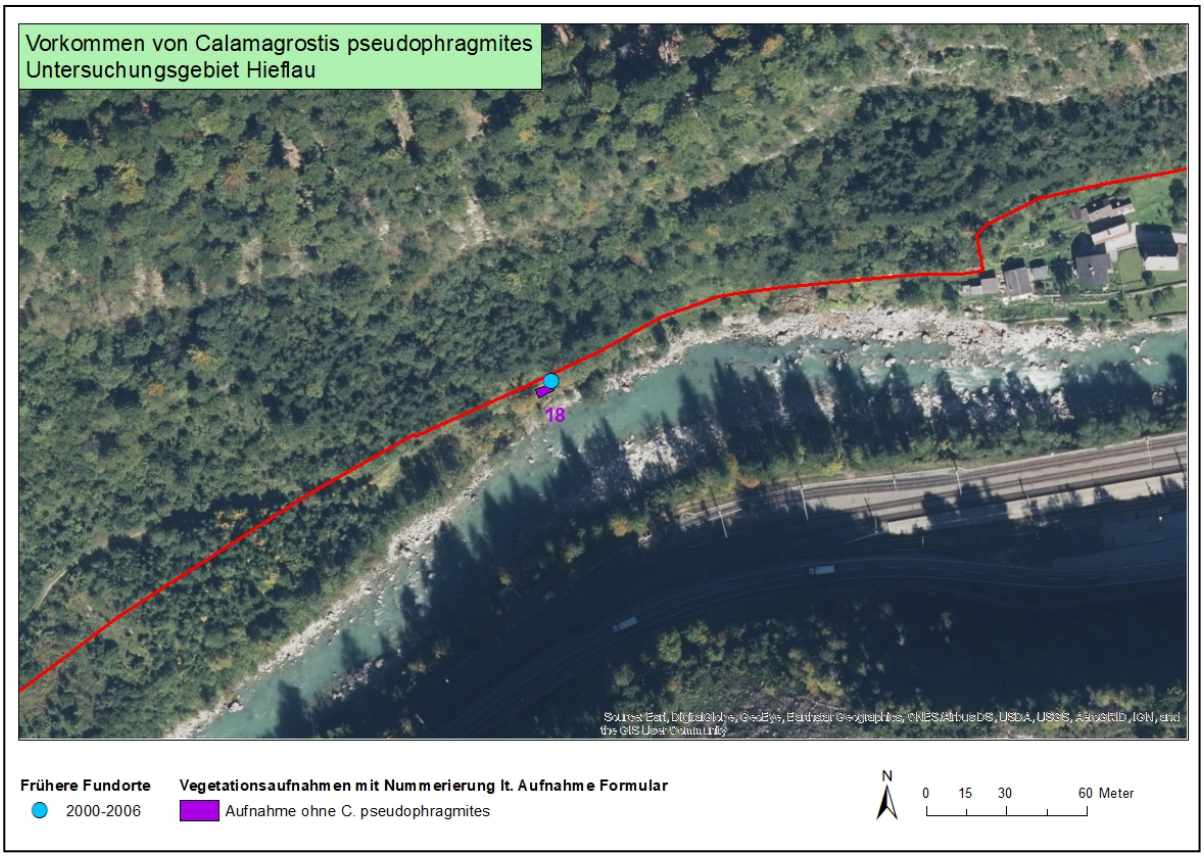

Abbildung 19: Frühere Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Hieflau

Gesamtübersicht:

Zur Gesamtübersicht dienen die Abbildungen 20, 21 und 22, auf denen die beobachteten Veränderungen der Vorkommen von *Calamagrostis pseudophragmites* noch einmal zusammengefasst sind. Die jetzt vorhandenen Standorte sind durch einen Stern gekennzeichnet. Dieser variiert in der Farbe, je nach Alter des Vorkommens.

Orte, die früher einmal ein Vorkommen von *C. pseudophragmites* aufwiesen, an denen bei der jetzigen Suche die Art jedoch nicht wieder aufgefunden wurde, sind durch ein Blitzsymbol gekennzeichnet. Auch hier gibt es eine farbliche Unterscheidung in Altersklassen, je nach dem, in welchem Zeitraum das jeweilige Vorkommen erloschen ist.

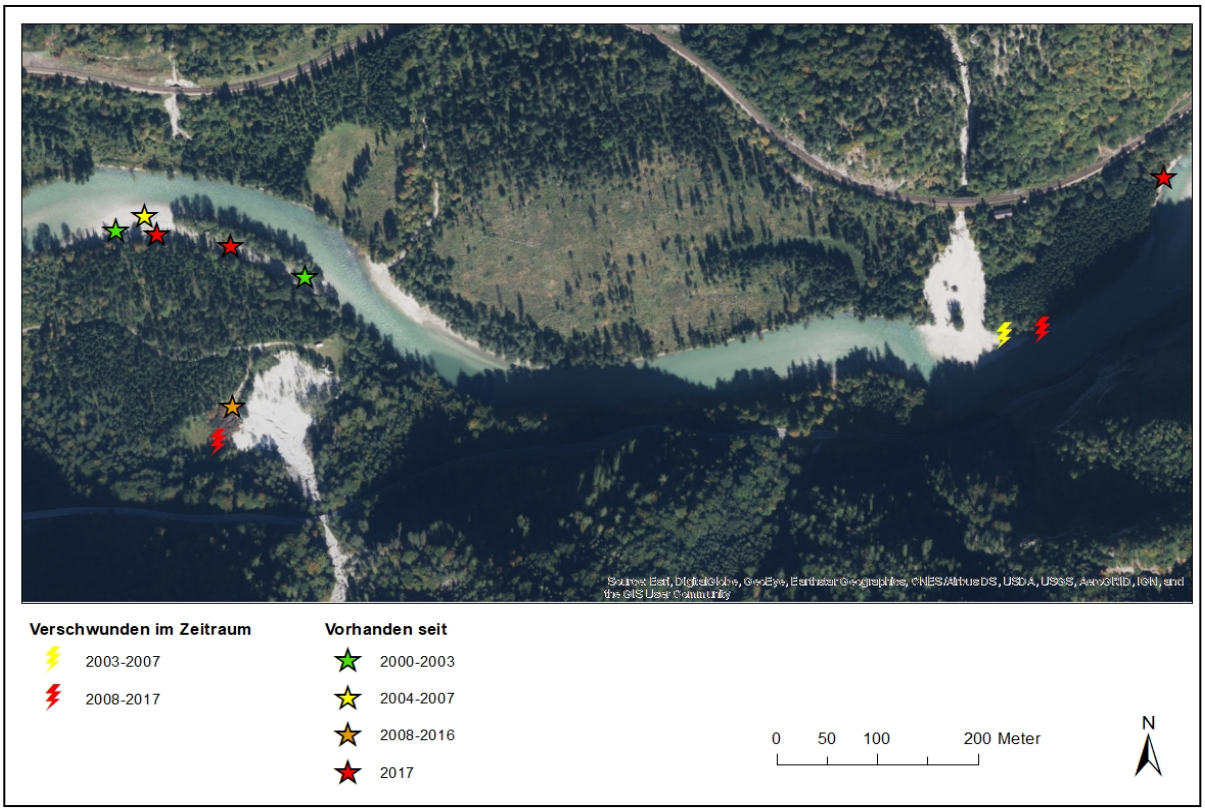

Abbildung 20: Auftreten und Verschwinden von *C. pseudophragmites* über die Zeit (2000-2017), Ausschnitt Haslau bis Lettmair Au.

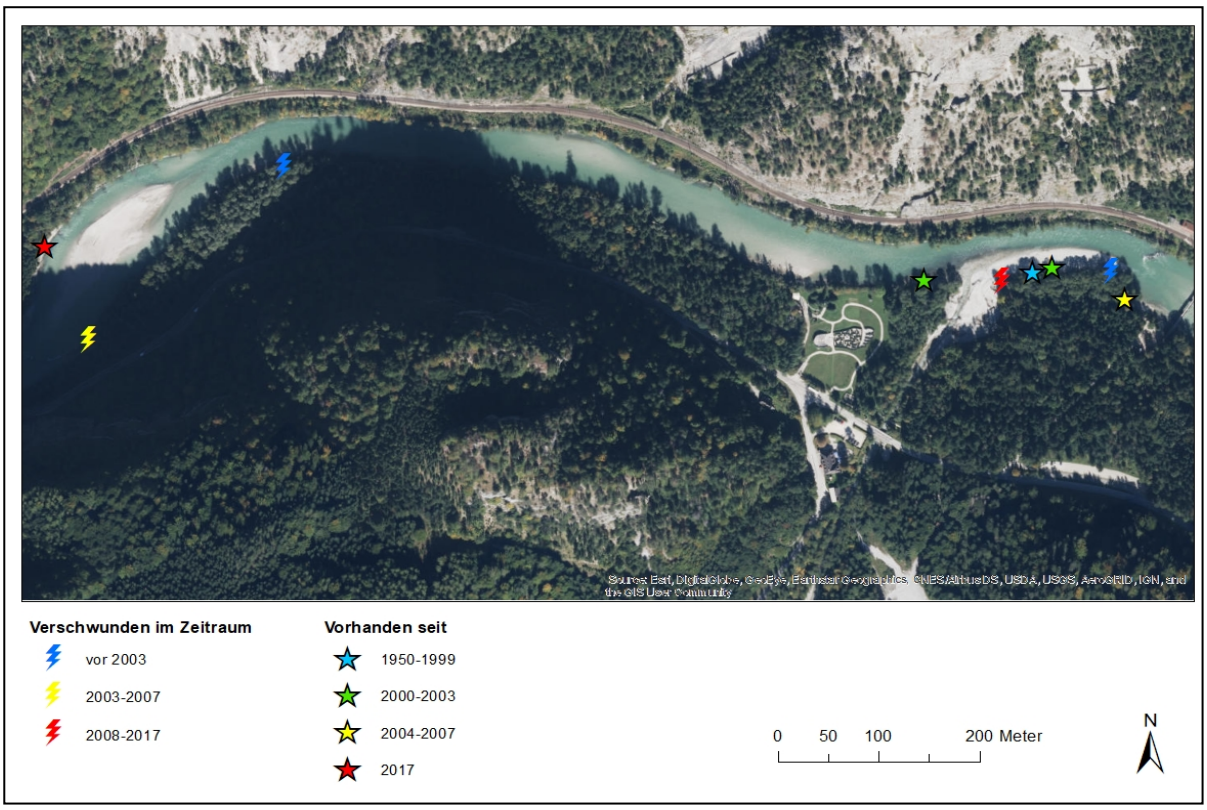

Abbildung 21: Auftreten und Verschwinden von *C. pseudophragmites* über die Zeit (1950-2017), Ausschnitt Lettmair Au bis Johnsbachbrücke.

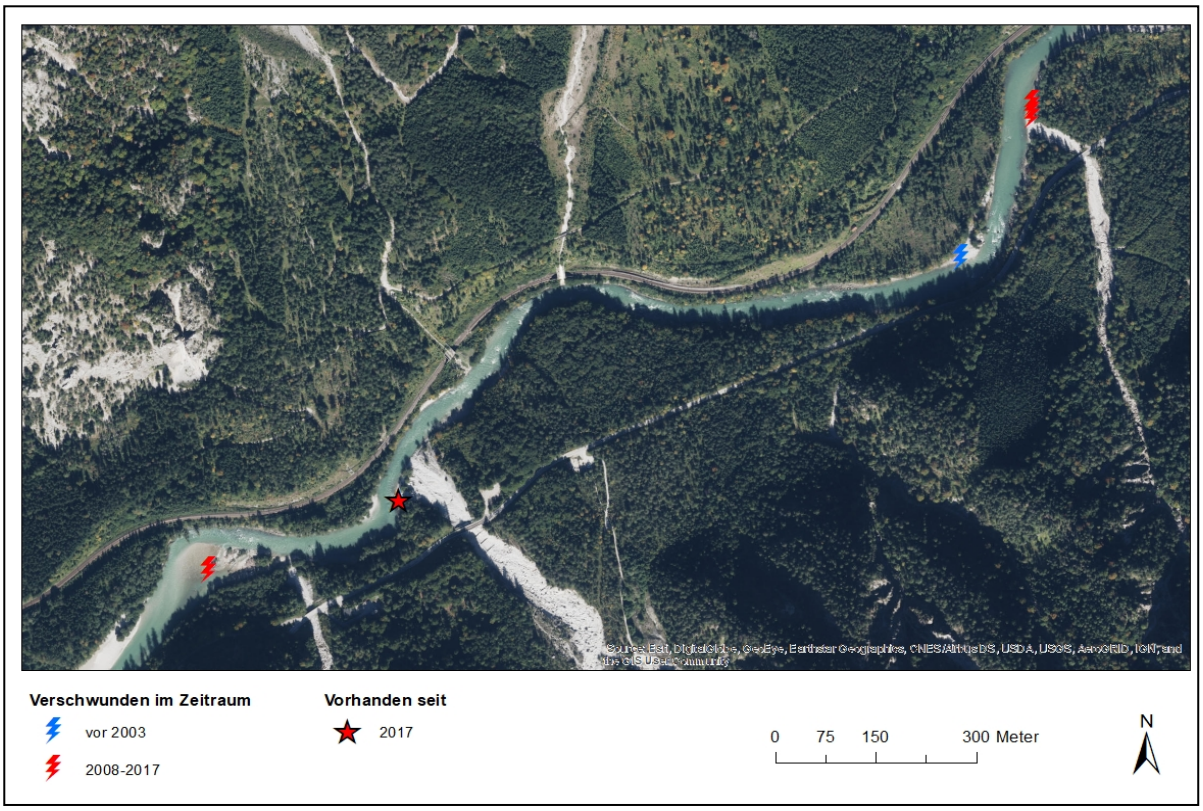

Abbildung 22: Auftreten und Verschwinden von *C. pseudophragmites* über die Zeit (2000-2017), Ausschnitt Finstergraben bis Schneiderwartgraben.

3.2 Populationsstruktur

An allen Fundstellen von *Calamagrostis pseudophragmites* wurde die Anzahl der blühenden und der nichtblühenden Rameten gezählt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Fundorte sind orographisch geordnet.

Tabelle 2: Anzahl Blühtriebe und Anzahl vegetativer Triebe von *C. pseudophragmites* je nach Fundort

Ort	Anzahl Blühtriebe	Anzahl vegetative Triebe
Haslau West	50	102
Haslau Nord	29	201
Haslau Seitenarm	1350	1175
Haslau Spitze süd	63	204
Haslau Ost	14	26
Haslau Graben	10	19
Östl. Bruckgraben	48	60
Westl. Johnsbachmündung	32	176
Östl. Johnsbachmündung 1	0	36
Östl. Johnsbachmündung 2	19	42
Johnsbachsteg	0	190
Haindlkargraben	14	16
Gesamt	1550	1944

Für eine bessere Veranschaulichung sind diese Ergebnisse in Abbildung 23 graphisch dargestellt. Auch hier sind die Fundorte orographisch angeordnet. So wird die Verteilung dem Wasserverlauf folgend sichtbar. Für jeden Fundort wird die Anzahl an blühenden Rameten (in blau) und an nichtblühenden Rameten (in grün) dargestellt.

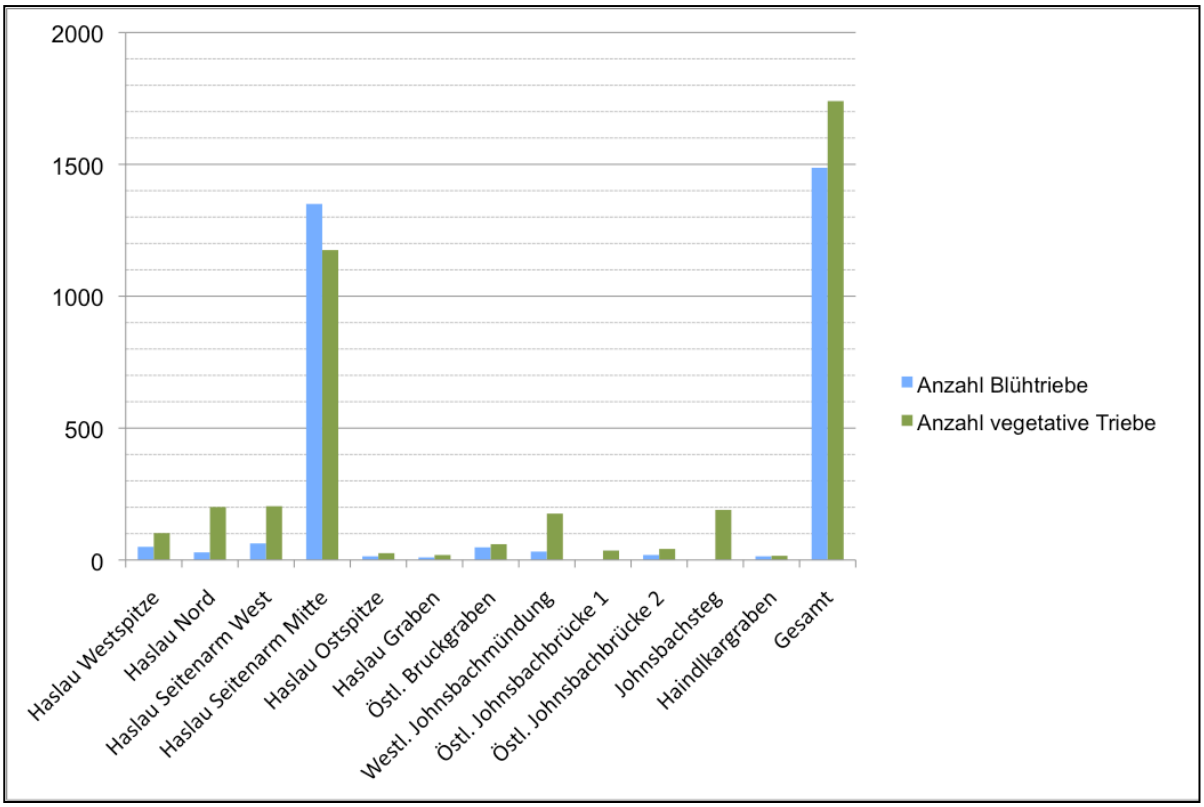

Abbildung 23: Anzahl an Blühtrieben (blau) und vegetativen Trieben (grün) von *C. pseudophragmites* je nach Fundort.

Da der Fundort Haslau Seitenarm Mitte eine deutlich höhere Rametenanzahl aufweist, wird die Anzahl der anderen Standorte nicht deutlich dargestellt. Aus diesem Grund sind auf Abbildung 24 der Fundort Haslau Seitenarm Mitte sowie die Gesamte Rametenzahl nicht dargestellt. So sind die feineren Unterschiede zwischen blühenden Rameten und nichtblühenden Rameten der anderen Fundorte besser vergleichbar.

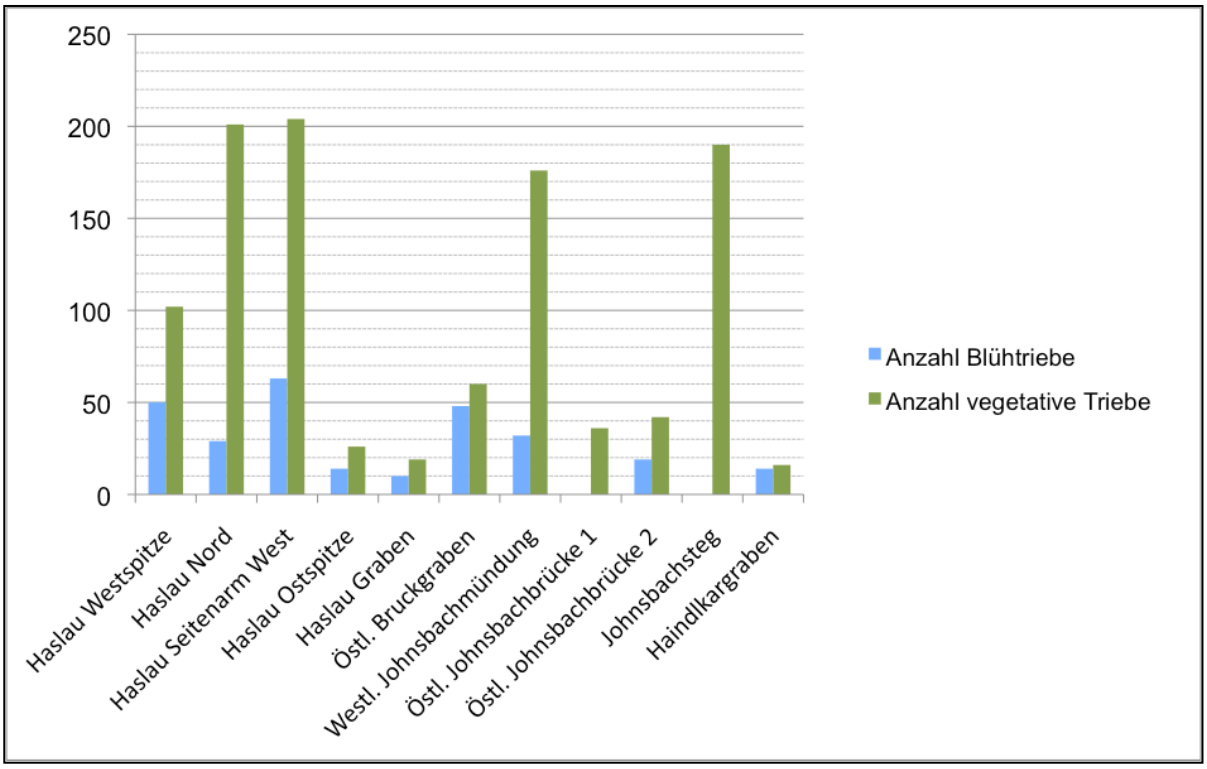

Abbildung 24: Anzahl an Blühtrieben und vegetativen Trieben von *C. pseudophragmites* je Fundort ohne die Fundorte „Haslau Seitenarm Mitte“ und ohne Gesamtanzahl.

Um das Verhältnis zwischen blühenden und nichtbrühenden Rameten innerhalb eines Fundorts zu verdeutlichen, sind die Anzahlen auf Abbildung 25 prozentuell dargestellt. Dafür wird die Summe beider Rametenarten eines Standortes als 100% genommen. Es wird sichtbar, dass die vegetativen Triebe dominieren. Sowohl östlich der Johnsbachmündung 1 als auch beim Johnsbachsteg wurden nur nichtblühende Rameten gefunden. Einzig bei Haslau Seitenarm Mitte sind etwas mehr als die Hälfte (53%) blühende Rameten. Insgesamt sind 44% blühende Rameten und 56% nichtblühende Rameten vorhanden.

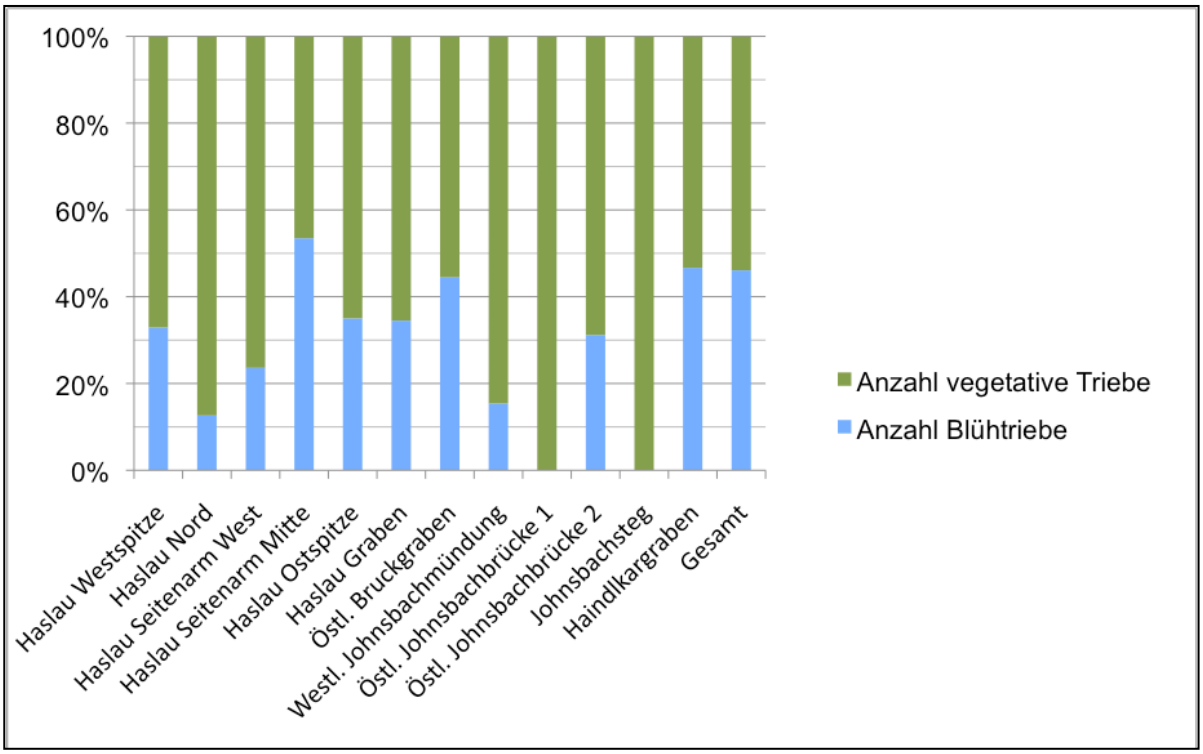

Abbildung 25: Prozentanteile der Blühtriebe (blau) und der vegetativen Triebe (grün) von *C. pseudophragmites* je Fundort.

3.3 Untersuchung der Populationsstruktur auf Zusammenhänge mit externen Faktoren

Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse zwischen den Faktoren Anzahl der Blühtriebe (Nblu), Anzahl der vegetativen Triebe (Nveg), Gesamtanzahl der Rameten (Nges), Zugehörigkeit zu Altersklassen der Standorte (AltClass), Strecke des Flussverlaufs (Flusskm), mittlere Artenzahl der Aufnahmefläche (mNsp), Deckung der Krautschicht (Hcov) und Gesamtdeckung der Gehölz- und Krautschicht (Totcov), sind in Tabelle 3 dargestellt. Dargestellt werden der Korrelationskoeffizient, die Signifikanz und die Stichprobengröße. In Blau sind die marginal signifikanten Korrelationen ($0{,}05<p<0{,}10$) gekennzeichnet.

Tabelle 3: Korrelationsmatrix für die Untersuchung der Populationsstruktur auf externe Zusammenhänge.

			Nblu	Nveg	Nges	AltClass	Flusskm	mNsp	Hcov	TotCov
Kendall's tau_b	**Nblu**	Correlation Coefficient	1,000	,492*	,585**	-0,326	**-0,431**	-0,056	**0,457**	0,377
		Sig. (2-tailed)		0,027	0,009	0,171	**0,054**	0,835	**0,092**	0,168
		N	12	12	12	12	12	9	9	9
	Nveg	Correlation Coefficient	,492*	1,000	,909**	-0,220	-0,242	0,000	0,343	0,203
		Sig. (2-tailed)	0,027		0,000	0,351	0,273	1,000	0,206	0,458
		N	12	12	12	12	12	9	9	9
	Nges	Correlation Coefficient	,585**	,909**	1,000	-0,254	-0,273	0,000	0,343	0,203
		Sig. (2-tailed)	0,009	0,000		0,282	0,217	1,000	0,206	0,458
		N	12	12	12	12	12	9	9	9
	AltClass	Correlation Coefficient	-0,326	-0,220	-0,254	1,000	0,051	**-0,481**	0,264	0,268
		Sig. (2-tailed)	0,171	0,351	0,282		0,830	**0,093**	0,366	0,363
		N	12	12	12	12	12	9	9	9
	Flusskm	Correlation Coefficient	**-0,431**	-0,242	-0,273	0,051	1,000	0,389	**-0,514**	-0,377
		Sig. (2-tailed)	**0,054**	0,273	0,217	0,830		0,144	**0,058**	0,168
		N	12	12	12	12	12	9	9	9
	mNsp	Correlation Coefficient	-0,056	0,000	0,000	**-0,481**	0,389	1,000	-0,400	**-0,493**
		Sig. (2-tailed)	0,835	1,000	1,000	**0,093**	0,144		0,140	**0,072**
		N	9	9	9	9	9	9	9	9
	Hcov	Correlation Coefficient	**0,457**	0,343	0,343	0,264	**-0,514**	-0,400	1,000	,925**
		Sig. (2-tailed)	**0,092**	0,206	0,206	0,366	**0,058**	0,140		0,001
		N	9	9	9	9	9	9	9	9
	TotCov	Correlation Coefficient	0,377	0,203	0,203	0,268	-0,377	**-0,493**	,925**	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,168	0,458	0,458	0,363	0,168	**0,072**	0,001	
		N	9	9	9	9	9	9	9	9

*: Korrelation signifikant auf dem Niveau $p < 0,05$
**: Korrelation signifikant auf dem Niveau $p < 0,01$
Marginal signifikant: $0,05<p<0,10$

Die Signifikanz der Korrelationen zwischen Nblu, Nveg und Nges wird nicht weiters berücksichtigt, da diese eine zu erwartende Kolinearität zeigen. Ebenso verhält es sich mit der Korrelation zwischen Hcov und Totcov.

In Abbildung 26 sind die Streudiagramme zwischen den Variablen dargestellt. Zusätzlich zu den in Tabelle 3 enthaltenen Variablen finden sich hier noch die Variablen Gesamtartenzahl pro Aufnahmefläche (Nsp), mittlere Rametenzahl pro Aufnahmefläche (mRam) und Deckung durch die Gehölzschicht (WCov).

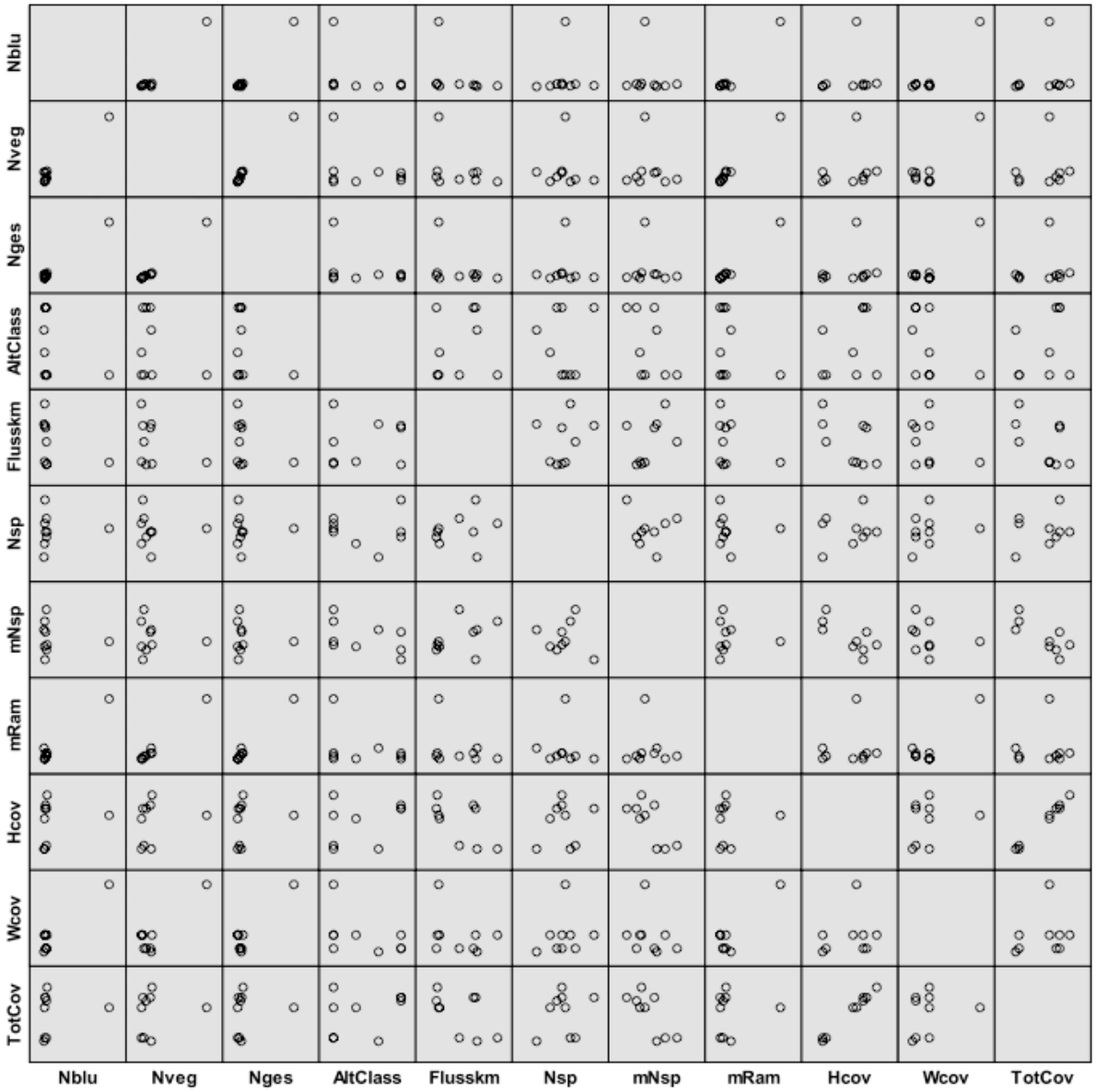

Abbildung 26: Matrix der Streudiagramme der für die Korrelationsanalyse verwendeten Variablen.

Einige marginale Signifikanzen (0,05<p<0,10) sind zu beobachten:

- Eine Tendenz zwischen Beobachtungsjahr (AltClass) und mittlerer Artenzahl (mNsp) zu negativer Korrelation mit einem Korrelationskoeffizient von -0,481 besteht. Diese Tendenz ist auch im Streudiagramm (Abbildung 26) zu erkennen.

- Zwischen fortschreitendem Flussverlauf (Flusskm) und der Deckung der Krautschicht (Hcov) besteht die Tendenz zu einer negativen Korrelation. Der Korrelationskoeffizient beträgt -0,514 und auch das Streudiagramm (Abbildung 26) deutet auf eine negative Ko-Variation der beiden Variablen hin.

- Eine negative Tendenz gibt es bei der Korrelation zwischen der mittleren Artenzahl (mNsp) und der Gesamtdeckung (Totcov). Hier beträgt der Korrelationskoeffizient -0,493. Diese tendenzielle Korrelation wird auch im Streudiagramm (Abbildung 26) ersichtlich.

- Zu beachten ist der Ausreißer im Streudiagramm (Abbildung 26), welcher zu einer marginalen Korrelation zwischen der Anzahl blühender Rameten von *C. pseudophragmites* (Nblu) mit dem fortschreitenden Flussverlauf (Flusskm) führt.

- Auch die tendenziell positive Korrelation der Anzahl blühender Rameten mit der Deckung der Krautschicht (Hcov) ist einem Ausreißer geschuldet. Zur Gesamtdeckung besteht eine sehr schwache Tendenz zu positiver Korrelation. Die Gesamtanzahl an Rameten (Nges) sowie die mittlere Ametenanzahl zeigen keine Korrelation zu den verschiedenen Deckungstypen.

3.4 Vegetationsanschluss

Von den 20 Vegetationsaufnahmen, auch Relevés genannt, wurden neun an aktuellen Standorten von *Calamagrostis pseudophragmites* durchgeführt. Diese werden in den folgenden Tabellen in Blau dargestellt. An den anderen elf Aufnahmeflächen wurde das Uferreitgras nicht oder nicht mehr aufgefunden. Die Standortbeschreibungen der Vegetationsaufnahmeflächen befinden sich in Anhang B. Insgesamt wurden zwei Arten in der Baumschicht, acht Arten der Strauchschicht, elf Arten von Keimlingen bzw. Jungpflanzen der Gehölze und 161 Arten in der Krautschicht vorgefunden. Manche Arten treten in mehreren Schichten auf, so z.B. *Acer pseudoplatanus*, welcher sowohl in der Strauchschicht als auch bei den Keimlingen und Jungpflanzen erscheint. Lässt man also die Schichtung außer Acht, wurden insgesamt 175 verschiedene Arten aufgenommen. Dazu kommen 14 Arten, die nicht bestimmt werden konnten. Einige Arten konnten nur ihrer Gattung zugeordnet werden und erscheinen dann mit dem Zusatz „sp.“. Die gesamte Artentabelle erscheint als Anhang C. In Tabelle 4 sind die zusätzlichen Daten enthalten, die bei der Vegetationsaufnahme aufgenommen wurden: Flächengröße, Ausrichtung, Hangneigung, Deckungen der Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht, Gesamtdeckung sowie Totmaterial.

Tabelle 4: Informationen zu den Aufnahmeflächen nach der TWINSPAN-Teilung: Flächengröße (m2), Ausrichtung, Hangneigung (°), Deckungen in %: Gesamtdeckung (inkl. Deckung Totmatrial), Baumschicht, Strauchschicht, Krautschicht, Moosschicht und Totmaterial

	A	B		C			D			E							F			
Releve nr.	**19**	**14**	**13**	**1**	**11**	**12**	**17**	**16**	**5**	**4**	**10**	**3**	**2**	**8**	**9**	**7**	**20**	**15**	**18**	**6**
Area (m²)	20	10	18	45	21	16	14	16	20	20	20	16	8	20	20	20	15	16	18	16
Exposition	N	S	S	N	N	N	E	S	N	SW	N	N	N	S	N	S	SE	N	S	NE
Slope (°)	20	10	10	5	5	15	5	5	0	5	5	5	8	20	20	5	20	16	20	0
Cover total (%) incl. litter	60	70	90	80	60	15	20	60	15	60	80	75	15	90	40	70	20	90	100	60
Cover tree layer (%)	60	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cover shrub layer (%)	0	15	10	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	1	0	1	0
Cover herb layer (%)	30	60	85	70	60	10	15	55	15	60	80	75	10	90	30	70	15	80	100	55
Cover moss layer (%)	5	5	5	45	1	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	1	1	1	0
Cover litter layer (%)	60	5	5	25	5	1	1	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	90	5	5

Die Anordnung der Flächen bezieht sich auf die Teilung durch TWINSPAN und gilt auch für die nachfolgenden Tabellen. Die erste Hauptteilung ist durch die dicke rote Linie dargestellt und trennt die Gruppen B und C von D, E und F. Die zweite Teilung ist durch eine dicke schwarze Linie dargestellt, die dritte Teilung durch eine feine schwarze Linie. Gruppe A wurde nicht in der TWINSPAN-Analyse mitberücksichtigt und wird von der restlichen Tabelle mittels der dicken grauen Linie getrennt.

Die Tabellen 5 bis 11 beinhalten die aufgefundenen diagnostischen Arten der relevanten Klassen und Assoziationen. Es werden die Kennarten, die konstanten Begleiter, die Trennarten sowie relevante Arten rangniedrigerer Syntaxa aufgelistet.

- Die Klasse Phragmiti-Magnocaricetea mit der Ordnung Nasturio-Glycerietalia und dem Verband Phalaridion arundinaceae (Tabelle 5) mit der Assoziation Calamagrostietum pseudophragmitis im Speziellen (Tabelle 6).
- Die Klasse Seslerietea albicantis mit der Ordnung Seslerietalia coeruleae und dem Verband Calamagrostion varia (Tabelle 7).
- Der Verband Petasition paradoxi aus der Ordnung Thlaspietalia rotundifolii und aus der Klasse Thlaspietea rotundifolii (Tabelle 8).
- Die Klasse Salicetea purpureae (Tabelle 9) mit dem Verband Salicion eleagno-daphnoidis (Tabelle 10) und dessen Assoziation Salicetum eleagno-purpureae (Tabelle 11).

Tabelle 5: Diagnostische Arten der Phragmiti-Magnocaricetea / Nasturio-Glycerietalia / Phalaridion arundinaceae

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
C. pseudophragmites	**K**	**9**	**.**	**.**	**.**	**2**	**.**	**0**	**.**	**.**	**.**	**3**	**.**	**2**	**2**	**2**	**.**	**1**	**1**	**.**	**.**	**1**
Kennarten:																						
Phalaris arundinacea (PM, NG, Pa)	K	14	0	r	0	.	.	0	.	0	.	2	0	0	.	r	2	1	0	4	2	.
Veronica beccabunga (NG)	K	5	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	1	.	.	.	.	1	0	.	.
Trennarten:																						
Mentha longifolia (NG)	K	5	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	r	r	2	.
Rumex obtusifolius (Pa)	K	7	.	.	.	.	.	.	0	0	0	.	r	0	.	r	.	.	0	.	.	.
Epilobium parviflorum (NG)	K	4	.	.	.	.	.	0	.	.	r	.	0	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia hybrid (NG)	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica (Pa)	K	2	r	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Konstante Begleiter, Kenn- & Trennarten anderer Syntaxa der Klasse:																						
Ranunculus repens	K	12	.	.	r	.	0	.	.	1	.	0	2	0	.	r	1	r	0	.	0	r
Myosotis palustris agg.	K	3	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	0	.	.	.	.	r	.	.	.
Rorippa palustris	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa palustris	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica angalis-aquatica	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Anhand dieser Tabelle wird ersichtlich, dass die rechte Gruppe (D, E und F) vermehrt Arten des Verbandes der Bachbegleitenden Röhrichte gruppiert, insbesondere auch die Arten der hier besonders relevanten Uferreitgras-Flur.

Tabelle 6: Diagnostische Arten des Calamagrostietum pseudophragmitis (Nasturio-Glycerietalia / Phalaridion arundinaceae)

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
Kennarten:																						
C. pseudophragmites	**K**	**9**	**.**	**.**	**.**	**2**	**.**	**0**	**.**	**.**	**.**	**3**	**.**	**2**	**2**	**2**	**.**	**1**	**1**	**.**	**.**	**1**
Konstante Begleiter:																						
Agrostis stolonifera agg.	K	19	0	.	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2
Phalaris arundinacea	K	14	0	r	0	.	.	0	.	0	.	2	0	0	.	r	2	1	0	4	2	.
Trennarten:																						
Salix eleagnos	Kl	4	.	0	.	.	.	0	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix eleagnos	B	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix eleagnos	S	1	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix purpurea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.

Die Arten der Buntreitgrasfluren der subalpin-alpinen Kalkmagerrasen sind verstärkt in der linken Gruppe (B und C) vertreten:

Tabelle 7: Diagnostische Arten der Seslerietea albicantis / Seslerietalia coeruleae / Calamagrostion varia

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	**19**	**14**	**13**	**1**	**11**	**12**	**17**	**16**	**5**	**4**	**10**	**3**	**2**	**8**	**9**	**7**	**20**	**15**	**18**	**6**
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
C. pseudophragmites	**K**	**9**	**.**	**.**	**.**	**2**	**.**	**0**	**.**	**.**	**.**	**3**	**.**	**2**	**2**	**2**	**.**	**1**	**1**	**.**	**.**	**1**
Kennarten:																						
Calamagrostis varia (Sa, Cv)	K	5	.	2	3	2	.	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten:																						
Leontodon hispidus (Sc)																						
Carex flacca (Cv)	K	2	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Scabiosa lucida (Cv)	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Solidago virgaurea (Cv)	K	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Konstante Begleiter, Kenn- & Trennarten rangniedriegerer Syntaxa:																						
Galium mollugo agg.	K	15	0	1	0	0	1	1	0	r	r	r	1	0	.	r	.	.	0	.	0	.
Lotus corniculatus	K	6	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	r	r	.	0	.	.	0
Origanum vulgare	K	2	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Pimpinella major	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.

Arten der Steinschutt- und Geröllfluren, insbesondere der montanen bis alpinen Feinschutt- und Mergelhalden sind ebenfalls vermehrt in den beiden linken Gruppen B und C zu finden:

Tabelle 8: Diagnostische Arten des Petasition paradoxi (Thlaspietea rotundifolii / Thlaspietalia rotundifolii)

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	**19**	**14**	**13**	**1**	**11**	**12**	**17**	**16**	**5**	**4**	**10**	**3**	**2**	**8**	**9**	**7**	**20**	**15**	**18**	**6**
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
C. pseudophragmites	**K**	**9**	**.**	**.**	**.**	**2**	**.**	**0**	**.**	**.**	**.**	**3**	**.**	**2**	**2**	**2**	**.**	**1**	**1**	**.**	**.**	**1**
Kennarten:																						
Petasites paradoxus (Pp)	K	7	0	3	.	3	0	.	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Adenostyles glabra (Pp)	K	1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten:																						
Acer pseudoplatanus (Pp)	Kl	12	1	0	0	.	0	1	.	.	r	0	0	.	r	0	0	0	.	.	.	.
Geranium robertianum (Pp)	K	7	0	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	1	0	1	.	0	.	.
Calamagrostis varia (Pp)	K	5	.	2	3	2	.	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus (Pp)	S	3	.	0	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Konstante Begleiter, Kenn- & Trennarten rangniedriegerer Syntaxa:																						
Tussilago farfara	K	6	.	.	.	2	.	r	.	.	.	0	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1
Angelica sylvestris	K	5	.	.	.	1	.	r	0	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	2	.
Leontodon hispidus	K	5	.	.	.	.	.	.	0	.	.	r	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.
Carex flacca	K	2	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Urtica dioica	K	2	r	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r

Die Arten der Uferweidengesellschaften haben ihren Schwerpunkt auf der rechten Tabellenseite und kommen hauptsächlich in den Gruppen E und F vor:

Tabelle 9: Diagnostische Arten der Salicetea purpurea

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
C. pseudophragmites	**K**	**9**	**.**	**.**	**.**	**2**	**.**	**0**	**.**	**.**	**.**	**3**	**.**	**2**	**2**	**2**	**.**	**1**	**1**	**.**	**.**	**1**
Kennarten:																						
Salix purpurea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Konstante Begleiter, Kenn- & Trennarten rangniedriegerer Syntaxa:																						
Phalaris arundinacea	K	14	0	r	0	.	.	0	.	0	.	2	0	0	.	r	2	1	0	4	2	.
Salix sp.	Kl	5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.	0	.	.	0
Salix sp.	S	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	1	.	.	.	.	0
Salix alba	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.

Der Verband der montanen Uferweidengebüsche ist mit seinen Konstanten Begleitern, Kenn- und Trennarten rangniedrigerer Syntaxa in allen Gruppen vertreten. Die Gruppe A sticht durch die starke Präsenz der namensgebenden Kennart *Salix eleagnos* hervor.

Tabelle 10: Diagnostische Arten des Salicion eleagno-daphnoidis (Salicetea purpureae / Salicetalia purpureae)

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
Kennarten:																						
Salix eleagnos	Kl	4	.	0	.	.	.	0	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix eleagnos	B	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix eleagnos	S	1	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Konstante Begleiter, Kenn- & Trennarten rangniedriegerer Syntaxa:																						
Agrostis stolonifera agg.	K	19	0	.	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2
Phalaris arundinacea	K	14	0	r	0	.	.	0	.	0	.	2	0	0	.	r	2	1	0	4	2	.
Festuca arundinacea	K	12	0	0	.	2	1	.	0	2	.	1	1	0	0	0	.	2	.	.	.	.
Rubus caesius	K	11	.	0	0	2	3	.	1	.	.	.	1	r	r	.	0	.	.	3	0	.
C. pseudophragmites	**K**	**9**	**.**	**.**	**.**	**2**	**.**	**0**	**.**	**.**	**.**	**3**	**.**	**2**	**2**	**2**	**.**	**1**	**1**	**.**	**.**	**1**
Juncus articulatus	K	7	.	.	.	.	.	.	r	r	r	1	.	0	.	1	.	.	.	.	.	1
Calamagrostis varia	K	5	.	2	3	2	.	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigejos	K	4	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
Equisetum variegatum	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Salix purpurea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Scabiosa cf. Lucida	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.

Die Arten der Assoziation Krautreiches Lavendelweidengebüsch sind ebenso wie der Verband in allen Gruppen vertreten. Die Kennarten haben ihren Schwerpunkt in Gruppe A, die konstanten Begleiter sind jedoch stark in den rechten Gruppen E und F vertreten.

Tabelle 11: Diagnostische Arten des Salicetum eleagno-purpureae (Salicion eleagno-daphnoidis)

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
C. pseudophragmites	**K**	**9**	.	.	.	**2**	.	**0**	.	.	.	**3**	.	**2**	**2**	**2**	.	**1**	**1**	.	.	**1**
Kennarten:																						
Salix eleagnos	Kl	4	.	0	.	.	.	0	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix eleagnos	B	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix eleagnos	S	1	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix purpurea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Konstante Begleiter:																						
Cirsium oleraceum	K	13	0	.	.	1	1	.	0	0	r	r	r	.	.	0	0	0	0	.	0	.
Chaerophyllum hirsutum	K	9	r	.	.	1	1	r	r	r	.	.	r	0	.	.	.	.	.	.	0	.
Petasites hybridus	K	8	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	3	2	.	4	3	3	.	1	.	.
Geranium robertianum	K	7	0	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	1	0	1	.	0	.	.
Aegopodium podagraria	K	6	.	0	2	1	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Filipendula ulmaria	K	6	.	1	.	0	.	.	0	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	0	3	.
Angelica sylvestris	K	5	.	.	.	1	.	r	0	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	2	.
Mentha longifolia	K	5	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	r	r	2	.
Heracleum sphondylium	K	4	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.
Cornus sanguinea	S	3	r	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Silene dioica	K	3	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis agg.	K	3	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Cardamine impatiens	K	2	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Mentha longifolia hybrid	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys sylvatica	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Urtica dioica	K	2	r	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Lonicera xylosteum	S	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

In Tabelle 12 und 13 sind Arten weiteren Pflanzengesellschaften von fortgeschrittenerer Sukzession zugeordnet. Arten des Salicion albae kommen hauptsächlich in den Gruppen A, B, und C vor, sind aber auch auf Flächen der anderen Gruppen vorhanden (Tabelle 12).

Tabelle 12: Diagnostische Arten des Salicion albae (Salicetea purpureae / Salicetalia purpureae)

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
C. pseudophragmites	**K**	**9**	.	.	.	**2**	.	**0**	.	.	.	**3**	.	**2**	**2**	**2**	.	**1**	**1**	.	.	**1**
Kennarten:																						
Salix alba	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Konstante Begleiter, Kenn- & Trennarten rangniedriegerer Syntaxa:																						
Phalaris arundinacea	K	14	0	r	0	.	.	0	.	0	.	2	0	0	.	r	2	1	0	4	2	.
Cirsium oleraceum	K	13	0	.	.	1	1	.	0	0	r	r	r	.	.	0	0	0	0	.	0	.
Rubus caesius	K	11	.	0	0	2	3	.	1	.	.	.	1	r	r	.	0	.	.	3	0	.
Chaerophyllum hirsutum	K	9	r	.	.	1	1	r	r	r	.	.	r	0	.	.	.	.	.	.	0	.
Clematis vitalba	K	9	1	3	3	0	2	1	.	.	.	.	0	.	.	.	r	.	.	.	1	.
Impatiens glandulifera	K	8	r	.	.	.	.	r	.	1	2	.	.	.	.	0	0	0	.	.	1	.
Aegopodium podagraria	K	6	.	0	2	1	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Filipendula ulmaria	K	6	.	1	.	0	.	.	0	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	0	3	.
Cornus sanguinea	S	3	r	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Lythrum salicaria	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.
Stachys sylvatica	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Urtica dioica	K	2	r	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.

Einige Arten konnten der Gesellschaften der Gebüsche und Vorwälder (Rhamno-Prunetea, Goday & Carbonell 1962) zugeordnet werden (Tabelle 13). Das Auftreten dieser Arten hat ihren Schwerpunkt ebenfalls in den Gruppen A, B und C.

Tabelle 13: Diagnostische Arten der Rhamno-Prunetea

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
C. pseudophragmites	**K**	**9**	.	.	.	**2**	.	**0**	.	.	.	**3**	.	**2**	**2**	**2**	.	**1**	**1**	.	.	**1**
Kennarten:																						
Rubus caesius	K	11	.	0	0	2	3	.	1	.	.	.	1	r	r	.	0	.	.	3	0	.
Konstante Begleiter, Kenn- & Trennarten rangniedriegerer Syntaxa:																						
Galium mollugo agg.	K	15	0	1	0	0	1	1	0	r	r	r	1	0	.	r	.	.	0	.	0	.
Cirsium oleraceum	K	13	0	.	.	1	1	.	0	0	r	r	r	.	.	0	0	0	0	.	0	.
Acer pseudoplatanus	Kl	12	1	0	0	.	0	1	.	.	r	0	0	.	r	0	0	0	.	.	.	.
Dactylis glomerata	K	10	.	.	1	1	0	0	.	1	r	.	.	0	.	.	r	0	.	.	0	.
Clematis vitalba	K	9	1	3	3	0	2	1	.	.	.	.	0	.	.	.	r	.	.	.	1	.
Fraxinus excelsior	Kl	7	1	.	0	.	r	.	1	.	r	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Geranium robertianum	K	7	0	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	1	0	1	.	0	.	.
Aegopodium podagraria	K	6	.	0	2	1	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Filipendula ulmaria	K	6	.	1	.	0	.	.	0	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	0	3	.
Alnus incana	Kl	5	.	r	0	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	0	.	.
Calamagrostis varia	K	5	.	2	3	2	.	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elymus repens	K	5	0	.	.	.	r	.	0	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Picea abies	Kl	5	r	.	.	0	r	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Salix eleagnos	Kl	4	.	0	.	.	.	0	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	S	3	.	0	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	S	3	r	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Alnus incana	B	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum	K	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	S	2	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Luzula luzuloides	K	2	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica nutans	K	2	.	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	K	2	r	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	K	1	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Larix decidua	Kl	1	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera xylosteum	S	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix eleagnos	B	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix eleagnos	S	1	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix purpurea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea	K	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum lantana	S	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Die auf den Aufnahmeflächen vorhandenen Neophyten sind in Tabelle 14 dargestellt. Diese sind vereinzelt in allen Gruppen anzutreffen.

Tabelle 14: Invasive Neophyten auf den Aufnahmeflächen

			A	B		C			D			E							F			
		Relevé Nr.	**19**	**14**	**13**	**1**	**11**	**12**	**17**	**16**	**5**	**4**	**10**	**3**	**2**	**8**	**9**	**7**	**20**	**15**	**18**	**6**
Arten	**Schicht**	**Freq.**																				
C. pseudophragmites	**K**	**9**	**.**	**.**	**.**	**2**	**.**	**0**	**.**	**.**	**.**	**3**	**.**	**2**	**2**	**2**	**.**	**1**	**1**	**.**	**.**	**1**
Neophyten																						
Impatiens glandulifera	K	8	r	.	.	.	.	r	.	1	2	.	.	.	.	0	0	0	.	.	1	.
Solidago gigantea	K	7	.	.	1	.	0	r	r	.	.	.	.	0	.	.	0	.	.	.	3	.
Impatiens parviflora	K	3	0	.	.	.	.	.	.	.	1	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mimulus guttatus	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

4 Diskussion

4.1 Standorte

Die Fundorte von *Calamagrostis pseudophragmites* im Nationalpark Gesäuse variieren über die Jahre. So wurden die Vorkommen Bruckgraben Mündung und Bruckgraben Ostende zwar im Jahr 2003 noch gefunden (KAMMERER 2003), waren jedoch schon 2007 verschwunden (ATANASOVA 2008). Ebenso verhält es sich mit den Vorkommen der Lettmair Au. Hier befand sich Anfang der 1990er Jahre noch ein üppiges Vorkommen an *C. pseudophragmites* (KAMMERER 2003*)*. In der Studie von 2003 ist nur noch ein Rest dieses Vorkommens übrig, Gehölze drangen nach und nach in die wenig gestörten Bereiche ein (KAMMERER 2003). Schon 2007 wurde hier kein Uferreitgras mehr gefunden (ATANASOVA 2008). Im Untersuchungsgebiet Schneiderwartgraben wurde das Uferreitgras an der Mündung sowie nördlich der Mündung im Jahr 2007 noch vorgefunden (ATANASOVA 2008). Der Fundort auf der Insel im Untersuchungsgebiet Finstergraben wurde ebenfalls 2003 und auch noch 2007 vorgefunden. Das Verschwinden der Aufgezählten Standorte von *C. pseudophragmites* kann verschiedene Ursachen haben. Das Vorkommen vieler Arten der Uferweidengesellschaften sowie eindringende Waldarten deutet darauf hin, dass die Wasserdynamik der Enns diese Standorte nicht mehr erreicht. Die Sandbänke werden weniger gestört und werden fester Bestandteil des Ufers (MÜLLER & SCHARM 2001). Wird nur hin und wieder die oberirdische Vegetation gestört, so kann sich dennoch eine Samenbank im Boden ausbilden und die konkurrenzschwächeren Pionierarten werden verdrängt (MÜLLER & SCHARM 2001). Das ist der Fall bei den Fundorten im Bruckgraben, der Lettmair Au und im Schneiderwartgraben. Eine weitere Ursache ist ein zu intensives Hochwasserereignis. Ein solches ist verantwortlich für das Verschwinden des Vorkommens auf der vorgelagerten Insel beim Finstergraben, da dieser gesamte Inselteil fortgespült wurde.

Die fehlenden Vorkommen gegenüber des Schneiderwartgrabens und in Hieflau wurden schon 2007 nicht mehr vorgefunden (ATANASOVA 2008). Diese Fundorte wurden auf der Übersichtskarte vom Nationalpark Gesäuse (Abbildung 6) vermerkt und basieren zum Teil auf Besucherbeobachtungen. Es kann sich gerade in Hieflau

jedoch auch um eine Verwechslung zwischen den sich ähnelnden Arten *C. pseudophragmites* und *C. epigejos* handeln.

Das üppige Vorkommen von *C. pseudophragmites* auf der Insel Haslau war schon in den Studien von KAMMERER 2003 und ATANASOVA 2007 das Größte im Nationalpark. An der Westspitze wurden in beiden Jahren mehrere Cluster gefunden, die 2007 noch weiter in den Norden der Insel vorgedrungen waren und sich jetzt sogar vermehrt haben. Auch in Richtung Nebenarm sind die Vorkommen heute größer. An der Ostspitze der Insel war das Vorkommen früher jedoch deutlich üppiger (KAMMERER 2003). Die Population auf der Haslau ist stabil und hat somit einen besonderen Wert für das gesamte Uferreitgras-Vorkommen im Nationalpark Gesäuse.

Im Untersuchungsgebiet Johnsbachbrücke waren die aktuellen Fundorte auch schon in den früheren Studien bekannt (KAMMERER 2003; ATANASOVA 2007). Der Fundort westlich der Johnsbachmündung befand sich jedoch im Jahr 2003 weiter in Richtung Mündung (KAMMERER 2003). Auch wenn diese Fundorte durch Betritt beeinträchtigt sind, so ist die Population in diesem Untersuchungsgebiet doch eine der Größten und sollte auch in Zukunft erhalten bleiben.

Die neu gefundenen Vorkommen von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Haindlkargraben und gegenüber der Lettmair Au sind nur kleine Vorkommen. Die Dynamik der Enns ist am Prallufer gegenüber der Lettmair Au sehr intensiv und gräbt das Ufer ab. Dieser Standort wird kein dauerhafter sein, da er schon bald vom Fluss verschluckt wird. Zudem müssen die Populationen groß genug sein, um sich nach extremen Überflutungen wieder ansiedeln zu können (SKOKANOVÁ et al. 2015).

Insgesamt ist die Anzahl an Standorten mit *C. pseudophragmites* im Nationalpark Gesäuse rückläufig. Tatsächlich sind aber die beiden großen Populationen auf der Haslauer Insel und bei der Johnsbachbrücke nach wie vor gut erhalten, wenngleich die Population der Johnsbachbrücke durch Betritt und eindringende Waldarten gefährdet ist. Diese Populationen sowie die neu erscheinenden Flächen auf geeigneten Standorten und das Verschwinden früherer Flächen, deuten auf eine funktionierende Metapopulationsdynamik im Nationalpark hin. Die genetische Analyse von ATANASOVA (2008) kommt zur gleichen Schlussfolgerung.

Typisch für Metapopulationen ist das lokale Aussterben und die lokale Wieder- bzw. Neubesiedelung geeigneter Habitate (HANSKI & SIMBERLOFF, 1997; SILVERTOWN & CHARLESWORTH, 2001; CHESSON, 2013). Für Pflanzenarten, die stark auf einen bestimmten, lückenhaften Lebensraumtyp angewiesen sind, ist der Lebensraum ein wichtiger Faktor für die Metapopulationsdynamik (CHARNEY & RECORD 2016). Der geeignete Lebensraum kann von heranfliegenden Diasporen neu besiedelt werden. Pionierpflanzen wie das Uferreitgras haben per Windverbreitung eine besonders große Reichweite (MÜLLER & SCHARM, 2001). Da Ziel und Weite bei Windverbreitung jedoch ungewiss sind, findet nicht auf allen geeigneten Habitatflächen eine Neubesiedelung statt (OUBORG & ERIKSSON 2004). Ein häufigeres Vorkommen des geeigneten Lebensraumes sowie eine gute Vernetzung sind daher wichtig. Für eine Metapopulationsdynamik über die Zeit spielt auch die Samenbank im Boden eine wichtige Rolle (MCCAULEY 2014). Vor allem in sehr dynamischen Systemen wie den „Alpinen Flusslandschaften mit krautiger Ufervegetation“ können rasche Wechsel zwischen geeigneten und ungeeigneten Lebensraumbedingungen überbrückt werden. So kann eine Fläche wieder besiedelt werden wenn die Bedingungen erneut günstig sind und die Besiedelung ist nicht allein abhängig vom Samenflug benachbarter Populationen (OUBORG & ERIKSSON 2004).

Sind die Lebensraumbedingungen auf einer besiedelten Fläche nicht länger geeignet, führt das zum Verschwinden der Population auf dieser Fläche (CHARNEY & RECORD 2016). Bei Pflanzen erfolgt dieses Verschwinden verzögert und so können Vorkommen einer Art auf nicht mehr geeigneten Lebensraumflächen angetroffen werden (OUBORG & ERIKSSON 2004). Auch das Uferreitgras als Pionierpflanze kann eine Zeit lang unter höherer Deckung durch Gehölze vorkommen (SKOKANOVÁ et al. 2015). Diese noch vorhandenen Populationen sind wichtig für die Neubesiedelung von Flächen und tragen zum Erhalt der Metapopulation in einem störungsreichen System bei (OUBORG & ERIKSSON 2004).

4.2 Populationsstruktur

Die Populationsstruktur zeigt eine leichte Dominanz an nichtblühenden Rameten bei allen Fundorten außer bei Haslau Seitenarm Mitte. Hier handelt es sich um die Fläche mit den meisten Rameten überhaupt und der höchsten Dichte an Rameten.

Dieses Ergebnis deckt sich mit der Studie von SKOKANOVÁ et al. (2015), welche besagt, dass bei höherem Anteil an *C. pseudophragmites* in der Gesamtvegetation auch ihr Anteil an verfügbaren Diasporen größer ist. Dennoch kann hier nicht bestätigt werden, dass der Anteil an Blühtrieben steigt wenn auch die Gesamtanzahl an Rameten steigt. So ist beispielsweise der Anteil an Blühtrieben beim Fundort Haslau Nord trotz höherer Gesamtrametenzahl deutlich geringer als es beim Fundort Östl. Bruckgraben der Fall ist.

Das überwiegende Erscheinen von vegetativen Trieben bei den meisten Fundorten deutet darauf hin, dass bei der Entstehung von Subpopulationen innerhalb einer Population die vegetative Ausbreitung größere Bedeutung hat. Für die sexuelle Reproduktion und anschließenden Diasporenflug scheinen die größeren Populationen von enormer Wichtigkeit zu sein. Die sexuelle Reproduktion ist bedeutsam für die Besiedelung neuer Flächen und dient somit der Erhaltung der gesamten Metapopulation. Zu ähnlichem Ergebnis kommt auch ATANASOVA (2008).

Das ausgewogene Verhältnis zwischen blühenden und nichtblühenden Rameten von *C. pseudophragmites* im gesamten Nationalpark deutet auf eine gesunde Metapopulationsdynamik hin. Bald die Hälfte der gesamten Rameten wird in die sexuelle Reproduktion investiert. Lediglich an den Fundorten Östliche Johnsbachmündung 1 und Johnsbachsteg werden ausschließlich vegetative Triebe gebildet. Hier hat das Uferreitgras allerdings auch durch die hohe Belastung durch Betritt einen schwereren Stand.

4.3 Untersuchung der Populationsstruktur auf Zusammenhänge mit externen Faktoren

Die Korrelationsanalyse zeigt keine signifikanten Ko-Variationen an. Allerdings besitzen einige Ko-Variationen eine marginale Signifikanz ($0{,}05<p<0{,}10$). Diese werden hier diskutiert.

Die mittlere Artenzahl nimmt mit zunehmendem Alter ab. Diese Tendenz stimmt mit der Erwartung, dass störungsreiche Flächen artenreich sind und mit fortschreitender Sukzession an Artenreichtum verlieren, überein (DENSLOW 1980). Sind die Störungsereignisse jedoch gering, erfolgt die Neubesiedelung der Fläche durch weniger Arten und die Artenzahl steigt mit fortschreitender Sukzession (DENSLOW

1980). Bei GEERLING et al. (2008) sind die Flächen nach fehlender Gewässerdynamik mit fortgeschrittener Sukzession artenreicher. Fehlende Störereignisse führen zu älterer Vegetation und somit fortgeschrittenerer Sukzession (PICCO et al. 2017). Hier sind die jüngeren Flächen tendenziell auch die artenreicheren. Das lässt also auf störungsreiche Flächen schließen und somit auf eine gute Gewässerdynamik der Enns. Dieses Ergebnis stimmt mit der Besiedlungspräferenz störungsreicher Flächen von *C. pseudophragmites* überein. Die Gesamtartenzahl ist auf Grund der stark variierenden Größe der Aufnahmeflächen nicht aussagekräftig.

Des Weiteren wurde eine tendenzielle Abnahme der Deckung durch die Krautschicht mit zunehmender zurückgelegter Strecke der Enns beobachtet. Der Grund für die geringere Deckung könnte ein jüngeres Alter der Flächen sein. Spekulativ könnte angenommen werden, dass die weiter stromabwärts gelegenen Flächen von der großen und somit älteren Uferreitgraspopulation der Haslauer Insel besiedelt wurden. Die Ergebnisse zeigen allerdings keine Ko-Variation zwischen Alter der Fläche und zurückgelegter Strecke der Enns. Eine mögliche Erklärung liefert die Fähigkeit der *C. pseudophragmites* eine Fläche nach Störereignissen rasch erneut zu besiedeln (CONERT 1989; SKOKANOVÁ et al. 2015). So wären die Flächen schon bei früheren Untersuchungen als Fundorte vermerkt worden und hier einer älteren Altersklasse zugeordnet worden.

Die mittlere Artenzahl nimmt mit zunehmender Gesamtdeckung ab. Das deutet darauf hin, dass hier nur wenige Arten dominieren und sich bei voranschreitender Sukzession durchsetzen. Dieses Ergebnis passt zu der tendenziellen Abnahme der mittleren Artenzahl bei zunehmendem Alter: Schreitet die Sukzession auf störungsreichen Flächen voran, nimmt die Anzahl an Arten nach und nach ab (DENSLOW 1980).

Bei Betrachtung des Streudiagramms (Abbildung 26) wird ersichtlich, dass die marginale Signifikanz bei der Ko-Variation zwischen der Anzahl an blühenden Rameten und dem Flussverlauf einem Ausreißer verschuldet sind. Der Ausreißer entstand wegen der extrem hohen Rametenzahl am Fundort Haslau Seitenarm Mitte. Durch die geringe Stichprobenzahl und diesen Ausreißer können diese Ko-Variationen also kein aussagekräftiges Ergebnis darstellen. In der Tat erfolgt die Ausbreitung durch Wind und durch Wasser und somit erfolgt der Austausch

zwischen den verschiedenen Populationen sowohl flussab- als auch windbedingt flussaufwärts (ATANASOVA 2008).

Aus demselben Grund ist auch die marginal signifikante positive Ko-Variation zwischen der Anzahl an blühenden Rameten und der Deckung der Krautschicht nicht aussagekräftig. Obwohl das Uferreitgras eine Pionierpflanze ist und sonnige Standorte bevorzug, kann das Uferreitgras laut SKOKANOVÁ et al. (2015) auch in dicht von anderen Grasarten besiedelten Flächen vorkommen und kann sogar unter Gehölzpflanzen zumindest eine Zeit lang existieren. Bei dieser kürzlich durchgeführten Studie kamen SKOKANOVÁ et al. (2015) zu dem Ergebnis, dass das Uferreitgras jedoch stark zurückgeht mit zunehmender Höhe der umliegenden Vegetation. In der gegenständlichen Untersuchung konnte keine Korrelation zwischen der Gesamtrametenzahl und der Gehölzdeckung beobachtet werden.

Eine sehr schwach positive Ko-Variation besteht zwischen der mittleren Artenzahl und der zurückgelegten Strecke des Flusses im Nationalpark. Der Grund könnte eine größere Menge an angespülten Samen und vegetativ austriebsfähigen Pflanzenteilen („Alpenschwemmlinge“) sowie Sedimente und Nährstoffe aus einem mit zunehmendem Flussverlauf immer größer werdenden Einzugsgebiet sein, wie EDWARDS et al. (1999) beschreibt.

Wegen der geringen Anzahl an Fundorten des Uferreitgrases entlang der Enns im Abschnitt des Nationalparks wurden meist nur sehr schwache Tendenzen und nur wenige marginal signifikante Korrelationen errechnet. Für aussagekräftigere Ergebnisse wäre eine Studie über einen längeren Flussabschnitt interessant. Nichtsdestotrotz decken sich die Tendenzen mit den Ergebnissen von SKOKANOVÁ et al. (2015) oder DENSLOW (1980).

4.4 Vegetationsanschluss und Sukzession

Die Tabellen 5-11 zeigen Pflanzengesellschaften, in denen *C. pseudophragmites* vorkommen kann und welchen die Arten der Vegetationsaufnahmen zugeordnet werden können. Typisch für den FFH-Lebensraumtyp „Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation“ ist der Verband Phalaridion arundinaceae mit der Assoziation Calamagrostietum pseudophragmites (ELLMAUER & ESSL, 2005). Die diagnostischen

Arten finden sich in der Gruppierung von Aufnahmeflächen wieder, in der auch unser Uferreitgras vermehrt erscheint. Viele typische Arten dieses FFH-Lebensraumtyps wie laut BEHRENDT (2017) beispielsweise die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) wurden hier nicht gefunden. ELLMAUER & ESSL (2005) nennen weiters *Arabis alpina, Buphthalmum salicifolium, Campanula cochleariifolia, Chloroclepis staticifolium, Conyza canadensis, Dryas ocotopetala, Gypsophila repens, Hieracium piloselloides, Hutchinsia alpina, Linaria alpina, Saxifraga aizoides, S. caesia, S. paniculata, Chondrilla chondrilloides,* und *Epilobium fleischeri* als häufig vorkommende Arten. Auch diese Arten kommen nicht in den Vegetationsaufnahmen vor.

Auch Arten der Klasse Thlaspietea rotundifolii sind typisch für den Lebensraum „Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation". Hier wurden vor allem Arten des Verbandes Petasition paradoxi gefunden. *C. pseudophragmites* kommt nur auf zwei der fünf Flächen vor, deren Vegetation hier zugeordnet werden kann. Auf denselben Flächen haben auch die Arten der Buntreitgrasflächen ihr stärkstes Erscheinen.

Etwas weiter fortgeschritten in der Sukzession sind die Flächen mit einem erhöten Vorkommen an Arten der Salicetea purpureae. Diese Arten sind auf allen Aufnahmeflächen vertreten. *C. pseudophragmites* kommt auch auf den Flächen vor, auf denen die konstanten Begleitarten des Salicion eleagno-daphnoides vermehrt vorkommen. Das Montane Uferweidengebüsch (Salicion eleagno-daphnoides) ist eine Pioniergesellschaft, die auf Alluvionen vorkommt (WILLNER & GRABHERR 2007). Sie bildet demnach ein frühes Sukzessionsstadium und ist für *Calamagrostis pseudophragmites* als Lebensraum geeignet, solange die Deckung durch Bäume nicht zu groß wird. Die Pflanzengesellschaften der Salicetea purpureae kommen typischerweise im FFH-Lebensraumtyp „Alpine Flüsse und ihre Ufervegetation mit *Salix eleagnos*" vor (ELLMAUER & ESSL 2005).

Weiter in der Sukzession fortschreitend wird es für das Uferreitgras immer ungemütlicher. Arten der Weiden-Weichholzau (Salicion albae) (Tabelle 12) sind vermehrt auf den Flächen zu finden, auf denen *C. pseudophragmites* nicht vorkommt. Diese Pflanzengesellschaft wird dem FFH-Lebensraumtyp Weidenauwald (Code 91E0) zugeordnet (WILLNER & GRABHERR 2007). Auch auf Flächen mit mehr Arten der Gebüsch- und Vorwaldvegetation (Rhamno-Prunetea) hält sich das Uferreitgras kaum mehr auf.

Das Uferreitgras kommt demnach besonders gern auf den offenen Standorten eines frühen Sukzessionsstadiums vor. Es wächst hier zusammen mit den Grasarten *Agrostis stolonifera agg.* und *Phalaris arundinacea*. Auf den Standorten mit vermehrt Arten der leicht fortgeschritteneren Sukzession kommt das Uferreitgras ebenso vor. Auch an zwei Flüssen der tschechischen Westkarpaten bei SKOKANOVÁ et al. (2015) kommt das Uferreitgras auf dicht von anderen Gräsern (v.a. *Phalaris arundinacea*) besiedelten Flächen vor und kann sogar unter Gehölzpflanzen existieren. Die diagnostischen Arten der Uferweidengesellschaft sind hier jedoch hauptsächlich in der Krautschicht oder als Keimlinge bzw. Jungpflanzen auf den selben Flächen wie das Uferreitgras vorhanden. Auf den Flächen mit hoher Deckung der Baum- und Strauchschicht kommt das Uferreitgras nicht mehr vor. Dieses Ergebnis zeigt den starken Zusammenhang zwischen Uferreitgras und seinem Lebensraumtyp der offenen Pioniergesellschaften entlang dynamischer Flüsse.

Für die Standorte von *Calamagrostis pseudophragmites* im Gesäuse bedeutet das:

- Haslau Inselwestspitze (Relevé Nr. 7): Wenige Diagnostische Arten der fortgeschritteneren Sukzessionen; keine Deckung durch Baum- und Strauchschicht; gute Dynamik; stabiler Standort.

- Haslau Seitenarm West (Relevé Nr. 4): Wenige Diagnostische Arten der fortgeschritteneren Sukzessionen; keine Deckung durch Baum- und Strauchschicht; gute Dynamik; stabiler Standort.

- Haslau Seitenarm Mitte (Relevé Nr. 8): Einige Keimlinge/Jungpflanzen von *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior*; sonst wenige Diagnostische Arten der fortgeschritteneren Sukzessionen; keine Deckung durch Baum- und Strauchschicht; gute Dynamik; stabiler Standort.

- Haslau Graben (Relevé Nr. 6): Fläche nur sporadisch von der Dynamik der Enns betroffen, innerhalb eines Frühjahrsschwemmwassergrabens; Arten der Steinschutt- und Geröllfluren sowie Eindringen von *Salix spp.*; Geringe Deckung durch Strauchschicht; *C. pseudophragmites* wird verdrängt (v.a. durch *C. epigejos*).

- Östl. Bruckgraben (Relevé Nr. 20): Arten aus frühen und fortgeschritteneren Sukzessionsstadien; geringe Deckung; kommt in naher Zukunft in den stark

dynamischen Bereich der Enns; momentan durch Totholz und Abrutschen des Ufers beeinträchtigt aber mit Zukunftspotential.

- Westl. Johnsbachmündung (Relevé Nr. 3): Arten der Pioniergesellschaften; keine Deckung durch Baum- und Strauchschicht; gute Dynamik; guter Standort.

- Östl. Johnsbachmündung (Relevé Nr. 1): Auch Arten der fortgeschritteneren Sukzessionsstadien; Waldarten dringen ein; Hybridisierung mit *C. epigejos*; Dynamik nicht ausreichend; Gefahr durch Betritt; gefährdeter Standort.

- Johnsbachsteg (Relevé Nr.2): Arten der Piobiergesellschaften; keine Deckung durch Baum- und Strauchschicht; fehlende Gewässerdynamik; extreme Belastung durch Betritt; gefährdeter Standort.

- Haindlkargraben (Relevé Nr.12): Arten der Gewässernahen Pioniergesellschaften und Buntreitgrasfluren; auch Arten der Gebüsch- und Vorwaldgesellschaften; Fläche wenig von der Dynamik der Enns betroffen, innerhalb eines Frühjahrsschwemmwassergrabens; ungewisse Entwicklung des Standortes.

4.5 Gefährdung und Management

Mit der Haslau besitzt der Nationalpark Gesäuse eine stabile Population an Uferreitgras, die für das Bestehen der Art im Gebiet von größter Wichtigkeit ist. Dank der großen Anzahl an blühenden Rameten besteht die Möglichkeit der Ausbreitung auf geeignete Flächen (MÜLLER & SCHARM 2001). Diese Population muss erhalten bleiben und sollte durch regelmäßige Kontrolle in ihrer Entwicklung beobachtet werden.

Dem weiteren Verlauf der Enns folgend sind einige Vorkommen über die letzten Jahre erloschen, die Verbuschung zu weit fortgeschritten. Hier sind die ehemaligen Vorkommen im Bruckgraben und der Lettmair Au zu nennen. Und auch die Vorkommen im Bereich der Johnsbachbrücke sind durch die voranschreitende Sukzession gefährdet. Ein mögliches Entfernen der Gehölzpflanzen durch beispielsweise Fällen oder Ausreißen, um die Deckung durch Baum- und Strauchschicht auf diesen Flächen zu reduzieren, kann den Erhalt von *C. pseudophragmites* gewährleisten. So würde künstlich die ähnliche Störung der

Sukzession entstehen, wie sie durch die Gewässerdynamik entstehen würde (SKOKANOVÁ et al. 2015).

Die Gefährdung der Uferreitgras-Populationen durch Betritt ist nur mancherorts groß. Ein Anlandungsverbot für die Wassersportler besteht bereits am Bruckgraben, wo die Vorkommen an Uferreitgras leider dennoch durch Sukzession verdrängt wurden. Aktuell betrifft diese Gefährdung vor allem die Standorte im Bereich der Johnsbachbrücke. KAMMERER (2003) schlägt hier das Anbringen von Hinweistafeln vor. Zusätzlich könnte der kleine Bestand der Fläche Johnsbachsteg mit einem Geländer vom Weg abgetrennt werden, damit der eigentliche Verlauf des Weges ersichtlich wird. Abgesehen von den Fundorten an der Johnsbachbrücke sind die anderen Schotterbänke und potentiellen Standorte für *C. pseudophragmites* eher unzugänglich, die Wassersportler sind über Ausstiegstellen durch Hinweistafeln informiert. Ein Besucherlenkungskonzept besteht (NATIONALPARK GESÄUSE GMBH 2008).

Die Bedrohung von *C. pseudophragmites* durch invasive Neophyten ist gering. Im Nationalpark wurden Neophyten im Rahmen eines LIFE-Projektes gezielt bekämpft (HASEKE & REMSCHAK 2010). Die Situation hat sich gegenüber der Studie von KAMMERER (2003) massiv verbessert. Wie in Tabelle 14 ersichtlich, kommen auf aktuellen Standorten des Uferreitgrases nur selten und wenige Neophyten vor. Nur auf der Insel beim Finstergraben (Relevé Nr. 5) und in Hieflau (Relevé Nr. 18) ist die Ausbreitung der Neophyten vorangeschrittener, eine weitere Ausbreitung sollte vermieden werden.

Die dem Finstergraben vorgelagerte Insel stellt zudem einen möglichen potentiellen Standort für *C. pseudophragmites* dar. Hier sollten die invasiven Neophyten entfernt werden um die Pioniergesellschaften nicht durch ihr schnelleres Wachstum zu verdrängen. Generell sollten invasive Neophyten entlang des Flussverlaufs entfernt werden, um eine Ausbreitung zu verhindern (SKOKANOVÁ et al. 2015). Die Situation im Nationalpark Gesäuse ist nicht bedenklich und stellt keine Bedrohung dar. Eine regelmäßige Kontrolle der Schotterbänke ist jedoch wichtig um auch in Zukunft einer Ausbreitung vorzubeugen. Auf neugebildeten offenen Standorten ist das Risiko einer Besiedelung durch invasive Neophyten besonders groß (MEYER et al. 2013).

Für die gesamte Population im Gesäuse wurde beobachtet, dass zwar neue Vorkommen an Uferreitgras entstanden sind, eine größere Anzahl an früheren Fundorten ist jedoch verschwunden. Hinzu kommt eine ungewisse Entwicklung der neu gefundenen Vorkommen. Für den Erhalt gefährdeter Arten ist es unumgänglich, auch den Lebensraum dieser Art zu erhalten (STOHLGREN & KUMAR 2013; GALEUCHET & HOLDEREGGER 2005). So ist es auch hier besonders wichtig, geeignete Standorte zu erhalten und zu schaffen, um die Metapopulationsdynamik zu sichern. Auch eine ausreichende Vernetzung der Lebensräume muss für die Ausbreitung gewährleistet sein (SKOKANOVÁ et al. 2015). Standorte mit blühenden Rameten sind hier von besonderer Wichtigkeit. Der Erhalt der offenen Schotterbänke kommt nicht zuletzt auch anderen Arten, wie beispielsweise dem Flussuferläufer oder der Tamariske (*Myricaria germanica*) zugute (NATIONALPARK GESÄUSE GMBH 2008).

Probleme für den Erhalt der Schotterinseln stellen zu starke Hochwasserereignisse dar, die gesamte Schotterinseln fortspülen können (z.B. Insel vor Finstergraben) (SKOKANOVÁ et al. 2015). Andererseits stellt im Nationalpark Gesäuse wohl eher die fehlende Störung durch Gewässerdynamik ein Problem dar, wie es durch vielerorts fortgeschrittenen Sukzessionsstadien auf ehemals günstigen Verbreitungsflächen von *C. pseudophragmites* ersichtlich wird. Auch sollte die Geschiebenachlieferung (z.B. im Bruckgraben) weiterhin gewährleistet sein (KAMMERER 2003). Das eingetragene Material dient nicht nur der Schaffung neuer Schotterbänke, sondern verhindert auch ein Eingraben des Flusses und die damit verbundene Absenkung des Grundwasserspiegels (KAMMERER 2003). So hat jede Veränderung und jeder Eingriff in die Gewässerdynamik Folgen für die Entstehung von Inseln und für die ufernahe Vegetationsentwicklung (EDWARDS et al. 1999).

Eine Beobachtung der Entwicklung der Gewässerdynamik scheint im Nationalpark Gesäuse sinnvoll um geeignete Maßnahmen zum Erhalt der Schotterflächen mit ihren Pioniergesellschaften zu schaffen. Veränderungen sind im Zusammenhang mit dem Klimawandel zu nennen: POLITTI et al. (2014) errechnen in ihrer Studie Modelle mit intensiveren Flutereignissen (zu intensive Störung der Schotteralluvionen) sowie schwächeren Flutereignissen (schnellere Sukzession). Beide Veränderungen würden sich nachteilig auf die Uferreitgras-Vorkommen auswirken und stellen eine zukünftige Herausforderung für den Erhalt des Lebensraumes „Alpine Flüsse mit ihrer

krautreichen Ufervegetation“ und die darauf angewiesenen Tier- und Pflanzenarten dar.

4.6 Fazit

Insgesamt sind im Nationalpark Gesäuse mehr Standorte des Uferreitgrases verschwunden als neue Flächen besiedelt wurden. Es konnten nur zwei neue Standorte ausgemacht werden. Bei den nach wie vor bewachsenen Standorten wie beispielsweise der Haslau, ist die Anzahl an blühenden Rameten groß und sichert eine mögliche Ausbreitung auf potentiell geeignete Standorte, welche sich entlang der Enns aufgrund der noch guten Gewässerdynamik neu bilden. So könnten in Zukunft durchaus auch wieder mehr Flächen vom Uferreitgras besiedelt werden. Gehen die Vorkommen jedoch weiterhin zurück, wird auch die Besiedelung von neu entstehenden geeigneten Lebensraumflächen schwieriger. Ein Erhalt der aktuellen größeren Vorkommen ist demnach extrem wichtig.

Innerhalb der Populationen findet beim Standort Haslau eine Zunahme an einzelnen Uferreitgras-Subpopulationen (Patches) statt. Auch in Zukunft scheint diese Population zu wachsen. Beim Standort Johnsbachbrücke werden die einzelnen Uferreitgras-Patches von eindringenden Gehölzarten bedrängt. Zusätzlich könnte die Hybridbildung mit den beiden anderen *Calamagrostis*-Arten langfristig ein Problem werden. Dieser Standort ist also gefährdet.

Obwohl rückläufig bildet das Uferreitgras im Nationalpark Gesäuse nach wie vor eine vitale Metapopulation. Nichts desto trotz stellt vor allem die Verdrängung durch Gebüsch- und Vorwaldvegetation ein Problem für die lichtbedürftige Pionierart *Calamagrostis pseudophragmites* dar. Durch Verringerung der Deckung, die durch die höherwüchsigen Arten entsteht, könnte das Uferreitgras an Stellen verweilen, an denen es sonst verdrängt würde. Gleichzeitig sollte die zukünftige Entwicklung der Verbreitung sowie die Entwicklung der Flussdynamik beobachtet werden, um bei stärkerem Rückgang der Art gezielte Maßnahmen treffen zu können.

Literaturverzeichnis

ATANASOVA, L. (2008). Regional Dynamics of *Calamagrostis pseudophragmites* on riverbanks of the NP Gesäuse inferred from *AFLPs.* Diplomarbeit Universität Wien, Wien.

BEHRENDT, S. (2017). Veränderung der Auenstruktur an den Oberläufen von Lech, Loisach und Isar und die Auswirkung auf den historischen Rückgang der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica* (L.) DESV.). Bachelorarbeit Technische Universität München, München.

BFN (2011). Bundesamt für Naturschutz. http://www.bfn.de/themen/natura-2000/lebensraumtypen-arten.html, Zugriff am: 22.02.2018.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964). Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Wien.

BURKEL, L. (2017). Historische und aktuelle Verbreitung des Ufer-Reitgrases (*Calamagrostis pseudophragmites* (Haller f.) Koeler) als Grundlage für ein Artenhilfsprogramm im Hotspot-Gebiet "Alpenflusslandschaften". Bachelorarbeit Fachhochschule Erfurt, Erfurt.

CAMPOREALE, C., PERUCCA, E., RIDOLFI, L. & GURNELL, A. (2013). Modeling the interactions between river morphodynamics and riparian vegetation. Reviews of Geophysics 51, 379-414.

CHARNEY, N.D. & RECORD, S. (2016). Combining incidence and demographic modelling approaches to evaluate metapopulation parameters for an endangered riparian plant. AoB PLANTS 8: doi:10.1093/aobpla/plw044

CHESSON, P. (2013). Metapopulations. In: LEVIN, S.A. (Eds), Encyclopedia of Biodiversity, Vol. 5, 2. Edition. Elsevier, Amsterdam [u.a.], pp 240-251.

CONERT, H. (1989). Calamagrostis. In: CONERT, H., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 1, Teil 3. Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones 1(2). Poaceae. Parey, Berlin, pp. 357-380.

DENSLOW, J. (1980). Patterns of plant species diversity during succession under different disturbance regimes. Oecologia 46,18-21.

DUFOUR, S., BARSOUM, N., MULLER, E. & PIÉGAY, H. (2007). Effects of channel confinement on pioneer woody vegetation structure, composition and diversity along the River Drôme (SE France). Earth Surface Processes and Landforms 32, 1244-1256.

EDWARDS, P.J., KOLLMANN, J., GURNELL, A.M., PETTS, G.E., TOCKNER, K. & WARD, J.V. (1999). A conceptual model of vegetation dynamics on gravel bars of a large Alpine river. Wetlands Ecology and Management 7, 141-153.

ELLENBERG, H. (1996). Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht; 5. Auflage. Ulmer, Stuttgart.

ELLMAUER, T. (2013). Österreichischer Bericht gemäß Artikel 17 FFH-Richtlinie. Berichtzeitraum 2007-2012. http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natura_2000/nat_ber/, Zugriff am 22.02.2018.

ELLMAUER, T. & ESSL, F. (2005). Entwicklung und Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerte zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH. http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Berichte_GEZ/Band_3_FFH-Lebensraumtypen.pdf, Zugriff am 12.03.2017.

EUROPEAN COMMISSION (2007). Natura 2000, Interpretation Manual of European Union Habitats. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitats directive/docs/2007_07_im.pdf, Zugriff am 18.02.2018.

FINK, M., MOOG, O. & WIMMER, R. (2000). Fließgewässer-Naturräume Österreichs, Monographien, Vol. 128. Umweltbundesamt, Wien.

FISCHER, M., OSWALD, K. & ADLER, W. (2008). Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz.

GALEUCHET, D. & HOLDEREGGER, R. (2005). Erhaltung und Wiederansiedlung des Kleinen Rohrkolbens (*Typha minima*) - Vegetationsaufnahmen, Monitoring und genetische Herkunftsanalysen. Botanica Helvetica 115, 15-32.

GEERLING, G., KATER, E., VAN DEN BRINK, C., BABTIST, M., RAGAS, A. & SMITS, A. (2008). Nature rehabilitation by floodplain excavation: The hydraulic effect of 16 years of sedimentation and vegetation succession along the Waal River, NL. Geomorphology 99, 317-328.

GIVEN, D. (1994). Principles and practice of plant conservation. Chapman & Hall, London.

GRABHERR, G. & MUCINA, L. (1993). Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Band 2: Natürliche waldfreie Vegetation. G. Fischer, Jena [u.a.].

HANSKI, I.A., & SIMBERLOFF, D. (1997). The Metapopulation Approach, Its History, Conceptual Domain, and Application to Conservation. In: HANSKI, I.A. & GILPIN, M.E. (Eds), Metapopulation Biology: Ecology, Genetics, and Evolution. Elsevier Academic Press, San Diego [u.a.], pp. 5-26.

HASEKE, H. & REMSCHAK, C. (2010). Managementplan Neobiota. LIFE-Gesäuse. Bericht d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng.

INFOFLORA (2016). Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora. https://www.infoflora.ch/de/flora/calamagrostis-pseudophragmites.html, Zugriff am 22.02.2018.

IUCN (2017). The IUCN Red List of Threatened Species. http://www.iucnredlist.org, Zugriff am 22.02.2018.

JÄGER, E.J., MÜLLER, F., RITZ, C.M., WELK, E. & WESCHE, K. (2017). Rothmaler-Exkursionsflora von Deutschland, Band 3: Gefäßpflanzen: Atlasband, 13. Auflage. Springer Spektrum, Berlin [u.a.].

KÜCHLER, A.W. & ZONNEVELD, I.S. (1988). Vegetation Mapping. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht [u.a.].

KAMMERER, H. (2003). Vegetationsökologische Studie - Schotterbänke Gesäuse, Auswirkungen des Raftingsports auf ausgewählte Schotterflächen und Uferbereiche der Enns im Gesäuse samt Analyse der Neophytenvegetation. Nationalpark Gesäuse, Unveröff. Bericht.

LAND STEIERMARK (2018). Das Land Steiermark. http://www.natura2000.steiermark.at, Zugriff am 22.02.2018.

LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (1996). Rote Liste der Pflanzen Deutschlands. https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/RoteListePflanzen.pdf, Zugriff am 22.02.2018.

MCCAULEY, D.E. (2014). What is the influence of the seed bank on the persistence and genetic structure of plant populations that experience a high level of disturbance? Commentary. New Phytologist 202, 734-735.

MÜLLER, N. & SCHARM, S. (2001). The importance of seed rain and seed bank for the recolonisation of gravel bars in alpine rivers. In: Association Retirement Prof. Dr. Shigetoshi Okuda (Eds), Studies on the vegetation of alluvial plants. Yokohama National University, 127-140.

MEYER, A., COMBROUX, I., SCHMITT, L. & TRÉMOLIÈRES, M. (2013). Vegetation dynamics in side-channels reconnected to the Rhine River: what are the main factors controlling communities trajectories after restoration? Hydrobiologia 714, 35-47.

NATIONALPARK GESÄUSE GMBH (2008). Limnologisches Konzept Gesäuse. Phase 1: Ist Zustand, Maßnahmenkatalog, Monitoringkonzept. http://www.nationalpark.ac.at/de/management/gewaessermanagement, Zugriff am 23.02.2018.

NATIONALPARK GESÄUSE (2014). Flussuferläufer. Schriften des Nationalpark Gesäuse 11, 64-65. http://www.nationalpark.co.at/de/naturraum/besonderheiten/302-flussuferlaeufer, Zugriff am 18.03.2018.

NATIONALPARK GESÄUSE (2017). Nationalpark Gesäuse. http://www.nationalpark.co.at, Zugriff am 05.05.2017.

NIKLFELD, H. (1999). Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien.

OUBORG, N.J. & ERIKSSON, O. (2004). Toward a metapopulation concept for plants. In: HANSKI, I. & GAGGIOTTI, O.E. (Eds), Ecology, Genetics and Evolution of Metapopulations. Elsevier Academic Press, Burlington [u.a.], pp. 447-469.

PEDROTTI, F. (2013). Plant and vegetation mapping. Springer, New York.

PICCO, L., COMITI, F., MAO, L., TONON, A. & LENZI, M. (2017). Medium and short term riparian vegetation, island and channel in response to human pressure in a regulated gravel bed river (Piave River, Italy). Catena 149, 760-769.

POLITTI, E., EGGER, G., ANGERMANN, K., RIVAES, R., BLAMAUER, B., KLÖSCH, M., et al. (2014). Evaluating climate change impacts on Alpine floodplain vegetation. Hydrobiologia 737, 225-243.

SCHUSTER, R., DAURER, A., KRENMAYR, H., LINNER, M., MANDL, G., PESTAL, G., et al. (2013). Rocky Austria, Geologie von Österreich, 3. Auflage. Geologische Bundesanstalt, Wien.

SILVERTOWN, J. & CHARLESWORTH, D. (2001). Introduction to plant population biology, 4. Edition. Blackwell Science, Oxford [u.a.].

SKOKANOVÁ, H., UNAR, P., JANÍK, D. & HAVLÍCEK, M. (2015). Potential influence of river engineering in two West Carpathian rivers on the conservation management of *Calamagrostis pseudophragmites*. Journal for Nature Conservation 25, 42-50.

STOHLGREN, T. & KUMAR, S. (2013). Endangered Plants. In: LEVIN, S.A. (Eds), Encyclopedia of Biodiversity, Volume 3. Elsevier, Amsterdam [u.a.], pp. 205-215.

TOCKNER, K., PAETZOLD, A., KARAUS, U., CLARET, C. & ZETTEL, J. (2006). Ecology of braided rivers. In: G. SAMBROOK-SMITH, J. BEST, C. BRISTOW, & G. PETTS (Eds), Braided Rivers: Process, Deposits, Ecology and Management. International Association of Sedimentologists. Blackwell, Oxford, pp. 339-359.

WILLNER, W. & GRABHERR, G. (2007). Die Wälder und Gebüsche Österreichs, ein Bestimmungswerk mit Tabellen, Textband. Elsevier, Spektrum, München.

WISA, WASSER INFORMATIONSSYSTEM AUSTRIA (2013). Ist-Bestandsanalyse 2013 gemäß EU Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG. https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/karten.html, Zugriff am 21.03.2018.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Skala der Artmächtigkeit nach BRAUN-BLANQUET (1964) 18

Tabelle 2: Anzahl Blühtriebe und Anzahl vegetativer Triebe von *C. pseudophragmites* je nach Fundort 37

Tabelle 3: Korrelationsmatrix für die Untersuchung der Populationsstruktur auf externe Zusammenhänge 41

Tabelle 4: Informationen zu den Aufnahmeflächen nach der TWINSPAN-Teilung: Flächengröße (m2), Ausrichtung, Hangneigung (°), Deckungen in %: Gesamtdeckung (inkl. Deckung Totmatrial), Baumschicht, Strauchschicht, Krautschicht, Moosschicht und Totmaterial 44

Tabelle 5: Diagnostische Arten der Phragmiti-Magnocaricetea / Nasturio-Glycerietalia / Phalaridion arundinaceae 45

Tabelle 6: Diagnostische Arten des Calamagrostietum pseudophragmitis (Nasturio Glycerietalia / Phalaridion arundinaceae) 45

Tabelle 7: Diagnostische Arten der Seslerietea albicantis / Seslerietalia coeruleae / Calamagrostion variae 46

Tabelle 8: Diagnostische Arten des Petasition paradoxi (Thlaspietea rotundifolii / Thlaspietalia rotundifolii) 46

Tabelle 9: Diagnostische Arten der Salicetea purpureae 47

Tabelle 10: Diagnostische Arten des Salicion eleagno-daphnoidis (Salicetea purpureae / Salicetalia purpureae) 47

Tabelle 11: Diagnostische Arten des Salicetum eleagno-purpureae (Salicion eleagno-daphnoidis) 48

Tabelle 12: Diagnostische Arten des Salicion albae (Salicetea purpureae / Salicetalia purpureae) 49

Tabelle 13: Diagnostische Arten der Rhamno-Prunetea 49

Tabelle 14: Invasive Neophyten auf den Aufnahmeflächen 50

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1*: Vegetation einer Schotterinsel: Pioniergesellschaften im Vordergrund, Weidengebüsch im Anschluss 5

Abbildung 2: Die Verbreitung des FFH-Lebensraumtyps Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation in Österreich (Stand 2004) (ELLMAUER & ESSL 2005) 6

Abbildung 3: Fruchtende Rispen des Uferreitgrases 7

Abbildung 4: Die Enns im Nationalpark Gesäuse. Links: Feinsandufer, durch Einfluss der Gewässerdynamik entstanden. Rechts: dem Ufer vorgelagerte Schotterinsel 9

Abbildung 5: links: Beschreibende Darstellung von *Calamagrostis pseudophragmites* nach Rothmaler (JÄGER et al. 2017). Rechts: Ausläufer der *Calamagrostis pseudophragmites*..... 11

Abbildung 6: Vorkommen von *Calamagrostis pseudophragmites* im Nationalpark Gesäuse 13

Abbildung 7: Beispiel einer Aufnahmefläche. Hier Haslau Westspitze (Aufnahmefläche 7).....18

Abbildung 8: Gesamtübersicht der Fundorte von *C. pseudophragmites* im Nationalpark Gesäuse im Jahr 2017 (Dreiecke) und frühere Fundorte (Kreise)..... 22

Abbildung 9: Frühere und Aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Haslau 24

Abbildung 10: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* in den Untersuchungsgebieten Bruckgraben und Lettmair Au 25

Abbildung 11: Prallufer östlich des Bruckgrabens, gegenüber der Lettmair Au (Aufnahmefläche 20) 26

Abbildung 12: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Lettmair Au 27

Abbildung 13: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Johnsbachbrücke 28

Abbildung 14: *Calamagrostis pseudophragmites* am Johnsbachsteg (Aufnahmefläche 2) 30

Abbildung 15: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* in den Untersuchungsgebieten Reicherlboden und Finstergraben 31

Abbildung 16: Totholz auf der Insel beim Finstergraben 31

* eigene Fotos ohne Quellenangabe

Abbildung 17: Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Haindlkargraben im Jahr 2017 32

Abbildung 18: Frühere und aktuelle Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Schneiderwartgraben..... 34

Abbildung 19: Frühere Fundorte von *C. pseudophragmites* im Untersuchungsgebiet Hieflau..... 35

Abbildung 20: Auftreten und Verschwinden von *C. pseudophragmites* über die Zeit (2000-2017), Ausschnitt Haslau bis Lettmair Au 36

Abbildung 21: Auftreten und Verschwinden von *C. pseudophragmites* über die Zeit (1950-2017), Ausschnitt Lettmair Au bis Johnsbachbrücke 36

Abbildung 22: Auftreten und Verschwinden von *C. pseudophragmites* über die Zeit (2000-2017), Ausschnitt Finstergraben bis Schneiderwartgraben..... 37

Abbildung 23: Anzahl an Blühtrieben (blau) und vegetativen Trieben (grün) von *C. pseudophragmites* je nach Fundort 38

Abbildung 24: Anzahl an Blühtrieben und vegetativen Trieben von *C. pseudophragmites* je Fundort ohne die Fundorte „Haslau Seitenarm Mitte“ und ohne Gesamtanzahl 39

Abbildung 25: Prozentanteile der Blühtriebe (blau) und der vegetativen Triebe (grün) von *C. pseudophragmites* je Fundort..... 40

Abbildung 26: Matrix der Streudiagramme der für die Korrelationsanalyse verwendeten Variablen 42

Anhang

A Variable zur Berechnung der Korrelationen

Standort	Nblu	Nveg	Nges	Altersklasse	Flusskm	Nsp	mNsp	mRam	Wcov	Hcov	TotCov
HaOst	14	26	40	4	1615,17	#NULL!	#NULL!	#NULL!	#NULL!	#NULL!	#NULL!
HaSeit	1350	1175	2525	1	1516,78	33	1,65	126,25	20	60	60
HaSpit	63	204	267	1	1430,56	31	1,55	13,35	5	90	90
HaNord	29	201	230	3	1410,99	#NULL!	#NULL!	#NULL!	#NULL!	#NULL!	#NULL!
HaWest	50	102	152	4	1378,76	28	1,40	7,60	1	70	70
HaGrab	10	19	29	2	1561,60	24	1,50	1,81	5	55	60
Bruckg	48	60	108	1	2738,19	39	2,60	7,20	1	15	15
JobamdgW	32	176	208	4	3570,89	31	1,93	13,00	1	75	75
JobamdgO1	0	36	36	4	3683,98	#NULL!	#NULL!	#NULL!	#NULL!	#NULL!	#NULL!
JobamdgO2	19	42	61	4	3702,89	50	1,11	1,36	5	70	75
Jobastg	0	190	190	3	3789,93	16	2,00	23,75	0	10	10
HKgraben	14	16	30	1	4994,93	36	2,25	1,88	5	10	15

B Standortbeschreibung der Aufnahmeflächen

Nr.	Standort (Aufnahmedatum)	Koordinaten	Typ	Störung	Kontext
1	Östl. Johnsbachmündung (17.07.2017)	N47°34’44,3’’ E14°35’39,2’’	Zugewachsene Schotterbank mit hohem Grobanteil	Bäume dringen vor	Direkt im Anschluss Grauerlen-Weidenwald, von Fichte bedrängt
2	Johnsbachsteg (17.07.2017)	N47°34’54,5’’ E14°35’43,4’’	Feinsand-Zungenspitze von Halbinsel	Betritt; Weidenausläufer und Bergahorn rückt ein	FiTaBu-Mischwald auf anderer Wegseite, Weidenwald auf Gewässerseite
3	Westl. Johnsbachmündung (17.07.2017)	N47°34’55,4’’ E14°35’32,4’’	Grobblockmatrix mit Feinsandfüllung	*Impatiens glandulifera* in der Nähe	Sehr Gewässernahe; dahinter Weiden und Hartauwald
4	Haslau Seitenarm Mitte (17.07.2017)	N47°34’54,1’’ E14°34’04,6’’	Sand-Schotter-Alluvione	-	Grauweidenwald im Anschluss
5	Insel bei Finstergraben (18.07.2017)	N47°34’55,1’’ E14°36’18,5’’	Gefestigter Grobschotter mit Feinsubstrat	Extrem starke Dynamik; große Totholztrümmer auf Insel	Beidseitig von Nebenarm begrenzt; grenzt an Weidengebüsch
6	Haslau Graben (18.07.2017)	N47°34’48,6’’ E14°34’07,1’’	Feinsand in trockenem Durchspülungsgraben	Verdrängung durch Weidengestrüpp und *C. epigejos*	Neben Weidengestrüpp
7	Haslau West (18.07.2017)	N47°34’53,9’’ E14°34’02,2’’	Grobsediment und Kies	Vereinzelt Totholzeintrag	Von Seitenarm umspült; Inselzentrum mit Weidenwald
8	Haslau Seitenarm West (18.07.2017)	N47°34’53,6’’ E14°34’02,6’’	Grobsediment mit Kies; vereinzelt Feinsand	Viele Keimlinge von Bergahorn und Esche	Steiler Uferhang zu Nebenarm; Fichtenmischwald auf anderer Seite
9	Lettmair Au West (19.07.2017)	N47°34’53,7’’ E14°34’54,2’’	Feinsandufer mit einzelnen Grobblöcken	Weiden auf Fläche gestürzt, Weide dringt vor	Weidenwald im Anschluss, Äste überdecken Fläche
10	Schneiderwartgraben Ost (19.07.2017)	N47°35’20,5’’ E14°37’15,7’’	Feinsediment	Eindringende Waldarten	Grauerlenwald im Anschluss
11	Schneiderwartgraben Mündung (19.07.2017)	N47°35’18,5’’ E14°37’16,0’’	Schotter und Feinsubstrat	Weiden auf Flussseite	Grauerlen-Weidenwald direkt im Anschluss; vorgelagertes Weidengestüpp
12	Haindlkargraben (19.07.2017)	N47°34’59,8’’ E14°36’30,9’’	Groschotter mit Feinsubstrat	-	Grauerlenwald mit Fichte im Anschluss; nahes Weidengestrüpp

13	Bruckgraben Ost (20.07.2017)	N47°34’50,7’’ E14°34’44,1’’	Feinsand; am oberen Rand des Schotterkegels	Wald rückt vor	direkt im Anschluss Fichtenwald
14	Bruckgraben Mündung Östl. (20.07.2017)	N47°34’50,6’’ E14°34’42,8’’	Feinsand/Erde am oberen Rand des Schotterkegels	Wald rückt vor	Unter Grauerlen; direkt im Anschluss Fichtenwald
15	Lettmair Au Ostseite (20.07.2017)	N47°34’59,6’’ E14°35’06,9’’	Feinsandalluvione	Hohe Deckung durch Phalaris arundinacea	Grauerlen-Weidenwald im Anschluss
16	Gegenüber Schneiderwartgraben, Insel Westseite (21.07.2017)	N47°35’12,3’’ E14°37’10,6’’	Feinsandalluvione mit Grobblöcken	Totholz	Durch Nebenarm begrenzt; dahinter Eschen, Weiden
17	Gegenüber Schneiderwartgraben, Flussbiegung (21.07.2017)	N47°35’12,4’’ E14°37’12,1’’	Grobschotter und Kies auf Feinsandalluvione	-	Ringsherum große Felsblöcke; Weidengestrüpp im Anschluss
18	Hieflau (21.07.2017)	N47°36’29,4’’ E14°44’01,1’’	Feinerde, nicht am Flussufer	Zugewuchert	An Wegrand; zwischen Fluss und Fläche Weidengestrüpp
19	Reicherlboden (22.07.2017)	N47°34’59,0’’ E14°36’07,6’’	Feinsand mit mittelgrobem Schotter	In Weidengebüsch; hohe Deckung	Weidengestrüpp; auf anderer Seite des Nebenarms Grauerle, Weide, Esche, Ahorn
20	Östl. Bruckgraben, gegenüber Lettmair Au (22.07.2017)	N47°34’55,7’’ E14°34’50,3’’	Feinsand mit Schotter	Fichten fallen auf Fläche; Hangabspülung	Fichtenwald direkt im Anschluss

C Die Gesamttabelle aller Arten der Pflanzenaufnahme

			A	B		C			D			E							F			
Relevé number			**19**	**14**	**13**	**1**	**11**	**12**	**17**	**16**	**5**	**4**	**10**	**3**	**2**	**8**	**9**	**7**	**20**	**15**	**18**	**6**
Area (m²)			20	10	18	45	21	16	14	16	20	20	20	16	8	20	20	20	15	16	18	16
Aspect (degrees)			360	180	180	360	360	360	90	180	360	225	360	360	360	180	360	180	135	360	180	45
Slope (degrees)			20	10	10	5	5	15	5	5	0	5	5	5	8	20	20	5	20	16	20	0
Cover total (%) incl.litter			60	70	90	80	60	15	20	60	15	60	80	75	15	90	40	70	20	90	100	60
Cover tree layer (%)			60	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cover shrub layer (%)			0	15	10	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	1	0	1	0
Cover herb layer (%)			30	60	85	70	60	10	15	55	15	60	80	75	10	90	30	70	15	80	100	55
Cover moss layer (%)			5	5	5	45	1	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	1	1	1	0
Cover litter layer (%)			60	5	5	25	5	1	1	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	90	5	5
Arten	**Schicht**	**Freq**																				
Baumschicht:																						
Salix eleagnos	B	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus incana	B	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchschicht:																						
Acer pseudoplatanus	S	3	.	0	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	S	3	r	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Salix sp.	S	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	1	.	.	.	.	0
Fraxinus excelsior	S	2	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Salix eleagnos	S	1	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum lantana	S	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera xylosteum	S	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	S	1	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Keimlinge / Jungpflanzen (Bäume, Sträucher):																						
Fraxinus excelsior	Kl	7	1	.	0	.	r	.	1	.	r	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	Kl	12	1	0	0	.	0	1	.	.	r	0	0	.	r	0	0	0	.	.	.	.
Picea abies	Kl	5	r	.	.	0	r	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus incana	Kl	5	.	r	0	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	0	.	.
Salix eleagnos	Kl	4	.	0	.	.	.	0	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix sp.	Kl	5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.	0	.	.	0

Relevé Nr.			19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Larix decidua	Kl	1	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris	Kl	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix alba	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix purpurea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	Kl	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Krautschicht:																						
Calamagrostis varia	K	5	.	2	3	2	.	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Petasites paradoxus	K	7	0	3	.	3	0	.	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Aegopodium podagraria	K	6	.	0	2	1	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Salvia glutinosa	K	4	.	.	2	0	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum	K	9	r	.	.	1	1	r	r	r	.	.	r	0	.	.	.	.	.	.	0	.
Mycelis muralis	K	4	1	.	.	0	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	K	4	.	.	.	0	r	0	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla sp.	K	3	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	K	6	.	.	.	2	.	r	.	.	.	0	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1
Valeriana officinalis agg.	K	3	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Clematis vitalba	K	9	1	3	3	0	2	1	.	.	.	.	0	.	.	.	r	.	.	.	1	.
Galium mollugo agg.	K	15	0	1	0	0	1	1	0	r	r	r	1	0	.	r	.	.	0	.	0	.
Dactylis glomerata	K	10	.	.	1	1	0	0	.	1	r	.	.	0	.	.	r	0	.	.	0	.
Rubus caesius	K	11	.	0	0	2	3	.	1	.	.	.	1	r	r	.	0	.	.	3	0	.
Cirsium oleraceum	K	13	0	.	.	1	1	.	0	0	r	r	r	.	.	0	0	0	0	.	0	.
Festuca arundinacea	K	12	0	0	.	2	1	.	0	2	.	1	1	0	0	0	.	2	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	K	12	.	.	.	2	0	0	1	3	.	.	3	3	.	1	1	.	1	0	.	0
Agrostis stolonifera agg.	K	19	0	.	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2
Prunella vulgaris	K	13	1	.	r	1	0	1	r	.	.	r	0	1	0	.	r	.	1	.	r	.
Taraxacum officinale agg.	K	15	r	.	r	0	0	1	0	0	0	.	0	r	1	.	0	r	.	.	0	r
Elymus caninus	K	12	.	1	0	2	0	0	.	.	.	.	r	1	1	0	r	0	.	.	4	.
Trifolium pratense	K	8	r	.	.	0	.	0	.	0	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	0	0
Impatiens glandulifera	K	8	r	.	.	.	.	r	.	1	2	.	.	.	.	0	0	0	.	.	1	.
Mentha sp.	K	3	.	.	.	.	.	.	1	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Persicaria lapathifolia	K	4	.	.	.	.	.	.	.	0	0	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Medicago lupulina	K	5	0	.	.	.	.	0	.	0	r	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	K	4	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.
Impatiens parviflora	K	3	0	.	.	.	.	.	.	.	1	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	K	7	.	.	.	.	.	.	0	0	0	.	r	0	.	r	.	.	0	.	.	.

Relevé Nr.			19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Cerastium holosteoides	K	11	.	.	.	1	0	.	0	r	0	r	1	.	r	0	r	.	.	.	0	.
Juncus articulatus	K	7	.	.	.	.	.	.	r	r	r	1	.	0	.	1	.	.	.	.	.	1
Equisetum arvense	K	9	r	.	.	.	.	.	.	0	r	0	1	0	.	1	.	r	.	1	.	.
Petasites hybridus	K	8	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	3	2	.	4	3	3	.	1	.	.
Calamagrostis pseudophragmites	**K**	**9**	**.**	**.**	**.**	**2**	**.**	**0**	**.**	**.**	**.**	**3**	**.**	**2**	**2**	**2**	**.**	**1**	**1**	**.**	**.**	**1**
Ranunculus repens	K	12	.	.	r	.	0	.	.	1	.	0	2	0	.	r	1	r	0	.	0	r
Geranium robertianum	K	7	0	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	1	0	1	.	0	.	.
Plantago major	K	7	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	r	0	r	.	r	r	.	.	.	0
Poa annua	K	4	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	r	.	1	.	0	.	.	.	.	.
Silene dioica	K	3	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.
Phalaris arundinacea	K	14	0	r	0	.	.	0	.	0	.	2	0	0	.	r	2	1	0	4	2	.
Veronica beccabunga	K	5	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	1	.	.	.	.	1	0	.	.
Elymus repens	K	5	0	.	.	.	r	.	0	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Lotus corniculatus	K	6	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	r	r	.	0	.	.	0
Mentha longifolia	K	5	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	r	r	2	.
Calamagrostis epigejos	K	4	0	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
Filipendula ulmaria	K	6	.	1	.	0	.	.	0	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	0	3	.
Solidago gigantea	K	7	.	.	1	.	0	r	r	.	.	.	.	0	.	.	0	.	.	.	3	.
Angelica sylvestris	K	5	.	.	.	1	.	r	0	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	2	.
Poa trivialis	K	3	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	1
Ranunculus sp.	K	5	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	0
Crepis biennis	K	5	.	.	r	0	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	r	0	.	.	.
Trifolium repens	K	4	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	0	.	.	r	.
Vicia cracca agg.	K	3	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	r	.
Cardamine hirsuta	K	3	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Leontodon hispidus	K	5	.	.	.	.	.	.	0	.	.	r	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.
Silene vulgaris	K	3	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Epilobium parviflorum	K	4	.	.	.	.	.	0	.	.	r	.	0	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis palustris agg.	K	3	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	0	.	.	.	.	r	.	.	.
Cardamine impatiens	K	2	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Melica nutans	K	2	.	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine sp.	K	2	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.
Lysimachia nemorum	K	2	.	.	0	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula luzuloides	K	2	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum	K	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.

Relevé Nr.			19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Origanum vulgare	K	2	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Calamagrostis epigejos x pseudophragmites	**K**	**2**	**.**	**.**	**.**	**1**	**1**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**
Hypericum perforatum	K	2	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum hirsutum	K	2	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Veronica chamaedrys	K	2	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica sp.	K	2	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Urtica dioica	K	2	r	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine flexuosa	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Festuca rubra agg.	K	2	.	.	.	r	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rorippa palustris	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.
Humulus lupulus	K	2	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Myosoton aquaticum	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia hybrid	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum variegatum	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Carex sp.	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.
Lythrum salicaria	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.
Stachys sylvatica	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Pimpinella major	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.
Carex flacca	K	2	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Potentilla reptans	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0
Juncus effusus	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	1
Plantago lanceolata	K	2	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
Melilotus sp.	K	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	K	1	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daphne laureola	K	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia sp.	K	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula sp.	K	1	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa cf. trivialis	K	1	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio paludosus	K	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	K	1	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convallaria majalis	K	1	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium murorum	K	1	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex alba	K	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Relevé Nr.			19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Centaurea montana	K	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynosurus cristatus	K	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	K	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia cf. dipsacifolia	K	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orobanche sp.	K	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus cf. tuberosus	K	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea	K	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adenostyles glabra	K	1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus cf. ensifolius	K	1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trollius europaeus	K	1	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium cf. caesium	K	1	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium erisithales	K	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium cf. bupleuroides	K	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica urticifolia	K	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis pubescens	K	1	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium sp.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus benekenii	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mimulus guttatus	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbarea vulgaris	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis speciosa	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lolium perenne	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica anagallis-aquatica	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia stricta	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persicaria mitis	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa palustris	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardaminopsis arenosa	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex cf. pendula	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago sp.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium lucorum	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeobdolon montanum	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha x verticillata	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium palustre	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola sp.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.

Relevé Nr.			19	14	13	1	11	12	17	16	5	4	10	3	2	8	9	7	20	15	18	6
Cardamine cf. hirsuta	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.
Erysimum cheiranthoides	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.
Geum rivale	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album agg.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Galium sp.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
cf. Thalictrum aquilegiifolium	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.
Campanula cespitosa	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Carex sylvatica	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Fragaria sp.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Knautia arvensis	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.
Arabidopsis sp.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Epilobium obscurum	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Geranium dissectum	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Lathyrus pratensis	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Lycopus europaeus	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Scabiosa cf. lucida	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Impatiens sp.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.
Rorippa sylvestris	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Achillea millefolium agg.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.
Allium cf. carinatum	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Galium rotundifolium	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Hieracium sp.	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
Epipactis palustris	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Erigeron annuus	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Euphrasia stricta	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Linum catharticum	K	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Indeterminanda	K	8	0	.	r	.	.	0	r	.	0	.	0	.	.	0	.	0	.	.	.	.

D Zusammenfassung

Das Uferreitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*) aus der Familie der Süßgräser (Poaceae) ist eine Pionierpflanze auf Schotterbänken von Flüssen und typisch für den FFH-Lebensraumtyp „Alpine Flüsse und ihre krautige Ufervegetation“ (Code 3220). Die Entstehung dieser offenen Schotterbänke ist auf eine gesunde Flussdynamik angewiesen. Auf Grund von Uferverbauungen und Querbauwerken sind diese Lebensräume und darauf angewiesene Arten selten geworden. Im Nationalpark Gesäuse in der Steiermark, welcher an einem unverbauten, dynamischen Flussabschnitt der Enns liegt, finden sich noch die vom Uferreitgras benötigten Sand- und Schotteralluvionen. Um Erkenntnisse über die aktuellen Vorkommen von *C. pseudophragmites* und deren zukünftige Entwicklung erhalten zu können, wurden für diese Arbeit frühere Fundorte sowie weitere Flächen potentiell geeigneten Lebensraumes untersucht. Die aktuellen Vorkommen wurden kartographisch festgehalten, um Veränderungen gegenüber früherer Jahre zu dokumentieren. Anhand der Analyse von 20 Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet konnten die Bestände des Uferreitgases dem Verband Phalaridion arundinaceae mit der Assoziation Calamagrostietum pseudophragmites und dem Verband Salicion eleagno-daphnoides zugeordnet werden. Mit vortschreitender Sukzession und somit zunehmender Deckung durch Gehölze, verschwindet das Uferreitgras. Anhand einer Korrelationsanalyse wurden weitere Faktoren untersucht, die Einfluss auf die Verbreitung des Uferreitgrases haben. Kommt es zwar zu keinen signifikanten Ergebnissen, konnte hier auf eine tendenziell gute Dynamik durch regelmäßige Störereignisse der Enns auf Flächen mit *C. pseudophragmites* geschlossen werden. Zusätzlich lässt auch die Analyse der Populationsstruktur mit einem leichten Überschuss an nichtblühenden Rameten darauf schließen, dass trotz rückläufiger Anzahl an Fundorten eine funktionierende Metapopulation von Uferreitgras im Nationalpark Gesäuse vorkommt. Besonderes Augenmerk ist auf die Verfügbarkeit von geeignetem Lebensraum durch gesunde Gewässerdynamik zu richten. Durch Verhinderung der Sukzession und offengehaltene Flächen können alte Vorkommen erhalten werden. So können künftig entstehende Flächen erneut durch die alten, stabilen Vorkommen entlang der Enns besiedelt werden.

E Abstract

The pioneer grass *Calamagrostis pseudophragmites* (Poaceae) occurs on gravel banks built by rivers. It is a typical species of the habitat type "Alpine rivers and the herbaceous vegetation along their banks" (Code 3220) of the European Habitat Directive. The development of these open gravel banks is dependent on healthy river dynamics. Due to human activity like channelization and building transversal structures, these habitats and species dependent thereon have become rare. In the Gesäuse National Park in Styria, which lies on an unobstructed, dynamic section of the river Enns, one will still find the sand and gravel alluvia required by *C. pseudophragmites*. In order to gain insights into the present distribution of *C. pseudophragmites* and the future development of the populations, previous sites as well as other areas of potentially suitable habitat were investigated during this work. The actual occurrences were recorded cartographically in order to document changes compared to previous years. Based on the analysis of 20 vegetation surveys using the Braun-Blanquet method, sites with *C. pseudophragmites* could be assigned to the alliance Phalaridion arundinaceae with the association Calamagrostietum pseudophragmites and the alliance Salicion eleagno-daphnoides. With advanced succession and thus increased cover by trees and shrubs, *C. pseudophragmites* disappears. Other factors, which could the incidence and fitness of the populations of *C. pseudophragmites* were analyzed using a correlation analysis. Although no significant results were obtained, conclusions could be made on a tendency for well working dynamics due to periodic disturbance events of the Enns on areas with *C. pseudophragmites*. In addition, the analysis of the population structure with a slight excess of non-flowering ramets suggests that, despite the decreasing number of occurrences, there is still an ongoing metapopulation dynamics of *C. pseudophragmites* in the Gesäuse National Park. Particular attention should be paid to the availability of suitable habitat through a healthy flow regime and sufficient river dynamics. By preventing succession and conserving open areas, old occurrences of *C. pseudophragmites* could be preserved. In the future, suitable areas can than be colonized again by the old and stable populations of *C. pseudophragmites* along the river Enns.