

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades Diplomingenieurin (DI)



am Institut für Botanik, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
an der Universität für Bodenkultur, Wien

Sukzession der Vegetation an renaturierten Schlammbänken der Traisen

Pflanzensoziologische Untersuchung in den Tullnerfelder Donau-Auen

im Zuge des Renaturierungsprojektes LIFE+ Traisen

Annina Schidla, BSc

0940542

Betreuer: Univ.Prof. Dipl.Geograph Dr. Karl-Georg Bernhardt

Co-Betreuerin: Dipl.-Ing. Dr.nat.techn Katharina Lapin

Wien, März 2017

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen verwendet und alle wörtlichen oder sinngemäßen Stellen, die aus Veröffentlichungen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form und auch nicht in Teilen einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Annina Schidla, Wien am 2.3.2017

Abstract

The previously straightened river Traisen in the Natura 2000 site Tullnerfelder Donau-Auen was restored to its natural state in the years 2013 to 2016. Now the Traisen follows a near-natural meandering course again, which can mutually interact with and shape its surrounding wetlands.

As part of this thesis, the habitat type 3270 “Rivers with muddy banks with *Chenopodium rubri p.p.* and *Bidention p.p.* vegetation,” which is protected by the Habitats Directive, was examined in the oldest restored part of the river Traisen. The characteristic annual plant communities of this habitat type develop on the shores of natural and near-natural waterways and are affected by natural disturbances such as flooding and periods of drought.

In the vegetation surveys, which were conducted in the growing season of 2016, 97 plant species were recorded. Two plant communities were found from the alliance *Bidention p.p.*, whose plants grow on ruderal sites. However, no plant communities occurred from the alliance *Chenopodium rubri p.p.*, which might be due to the fact that its characteristic plants prefer more natural sites. During the entire growing season an increase in the number of species was recorded. The flooding did have a decreasing impact on some of the plant species, but other species reacted with an increase in individual plants and a greater coverage. The vegetation was composed not only of annual and perennial herbaceous plants but also of some species from the alluvial forest. This could already indicate another successional stage.

The vegetation surveys conducted for this thesis provide an overview of the plant composition of the habitat type 3270 on a river altered by restoration as exemplified by the river Traisen. Additional surveys are recommended to determine if more natural plant communities develop over a period of several years after restoration.

Zusammenfassung

Die vormals begradigte Traisen im Natura 2000-Gebiet Tullnerfelder Donau-Auen wurde in den Jahren 2013 bis 2016 renaturiert. Sie verfügt nun wieder über einen naturnahen mäandrierenden Flusslauf, der mit der umliegenden Aulandschaft in Austausch steht und diese gestalten kann.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde der durch die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie geschützte Lebensraumtyp 3270 „Flüsse mit Schlammflächen mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidention* p.p.“ des ältesten renaturierten Flussabschnittes der Traisen untersucht. Die charakteristischen annuellen Pflanzengesellschaften dieses Lebensraumtyps treten an Ufern natürlicher und naturnaher Flüsse auf und werden durch natürliche Störungen wie Hochwasser und Trockenphasen beeinflusst.

Bei den Vegetationsaufnahmen, die in der Vegetationsperiode 2016 durchgeführt wurden, konnten 97 Pflanzenarten erfasst werden. Aus dem *Bidention* p.p., das an ruderal geprägten Standorten vorkommt, wurden zwei Pflanzengesellschaften gefunden. Von dem *Chenopodium rubri* p.p. traten hingegen keine Gesellschaften auf, was darauf zurückzuführen sein mag, dass sich die charakteristischen Arten dieses Verbandes an naturnäheren Standorten etablieren. Während der gesamten Vegetationsperiode war ein Anstieg der Artenzahlen zu beobachten. Das Hochwasser hatte zwar auf einige Arten verminderten Einfluss, andere Arten reagierten jedoch mit erhöhten Individuenzahlen und einer größeren Deckung. Die Vegetation setzte sich nicht nur aus annuellen und perennierenden krautigen Pflanzen, sondern auch aus einigen Auwaldarten zusammen; dies könnte bereits auf ein weiteres Sukzessionsstadium hindeuten.

Die im Zuge dieser Arbeit vorgenommenen Vegetationsaufnahmen ermöglichen am Beispiel der Traisen eine Übersicht über die Artenzusammensetzung des Lebensraumtyps 3270 an einem durch eine Renaturierung veränderten Fluss. Um festzustellen, ob über mehrere Jahre nach der Renaturierung eine Entwicklung zu naturnäheren Pflanzengesellschaften einsetzt, werden Folgeuntersuchungen empfohlen.

Danksagung

Für das gute Gelingen dieser Arbeit und die Begleitung durch mein Studium möchte ich einigen Personen meinen Dank aussprechen.

Ich danke meinem Betreuer Univ.Prof. Dipl.Geograph Dr. Karl-Georg Bernhardt für die Möglichkeit, über dieses Thema zu schreiben, und für die Weitergabe seines Wissens bei der Exkursion ins Untersuchungsgebiet.

Ein besonderer Dank gilt meiner Co-Betreuerin Dipl.-Ing. Dr.nat.techn Katharina Lapin, die mir immer mit Rat und Tat zur Seite gestanden ist und deren Begeisterung für diese Arbeit mich motiviert hat.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Nora, Jörg, Joschi und Dipl.-Biol. Dr. Leonid Rasran vom Institut für Botanik, da sie mir stets sehr freundlich und hilfsbereit begegnet sind.

Meinen Kolleginnen Isabella und Andrea danke ich dafür, dass wir die anfänglichen Verwirrungen miteinander geteilt haben und für die gemeinsamen Fahrten zum Untersuchungsgebiet.

Brigitte, Dean und Anneliese danke ich, dass sie immer für mich da waren und mir bei privaten oder studiumsbezogenen Themen zugehört haben, auch wenn sie sicher nicht immer genau wussten wovon ich spreche.

Tina und Bobby gilt ein großer Dank für das Korrekturlesen, ebenso wie Johanna, die mich mit ihrer konstruktiven Kritik und ihren netten Worten unterstützt hat.

Ganz herzlich bedanke ich mich bei meinem Freund Florian für seine Geduld, sein großes Vertrauen in mich und für die Versorgung mit gutem Essen.

Der größte Dank gilt meiner Mutter, die mich durch alle Höhen, Tiefen und Plateaus begleitet, mich in emotionaler und finanzieller Hinsicht unterstützt und immer an mich geglaubt hat, auch wenn ich es nicht getan habe. Liebe Mama, du hattest wieder einmal recht: Ich hab's geschafft!

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	1
2 Grundlagen.....	3
2.1 Untersuchungsgebiet.....	3
2.1.1 Beschreibung und Lage.....	3
2.1.2 Geologie.....	4
2.1.3 Boden.....	5
2.1.4 Klima.....	6
2.1.5 Schutzstatus.....	6
2.1.6 Projekt LIFE+ Traisen.....	8
2.2 Schlammbänke an Fließgewässern.....	10
2.2.1 Beschreibung.....	10
2.2.2 Gefährdung und Schutz.....	13
3 Methode.....	16
3.1 Vegetationsaufnahme.....	16
3.1.1 Analyse.....	19
3.2 Pflanzensoziologische Datensammlung.....	21
3.2.1 Neophyten.....	21
3.2.2 Lebensformen.....	21
3.2.3 Pflanzengesellschaften.....	22
3.2.4 Zeigerwertanalyse.....	23
4 Ergebnisse.....	25
4.1 Zusammensetzung der Vegetation.....	25
4.1.1 Neophyten.....	35
4.1.2 Rote Liste.....	35
4.1.3 Lebensformen.....	37
4.1.4 Pflanzengesellschaften der <i>Bidentetea</i>	38
4.1.5 Weitere Pflanzengesellschaften.....	41
4.2 Zeigerwertanalyse.....	45
4.3 Hochwassereinfluss.....	45
4.4 Referenzfläche.....	47
4.5 Einfluss der Bauarbeiten.....	48
5 Diskussion.....	49
5.1 Artenzusammensetzung und abiotische Faktoren.....	49
5.1.1 Skelettierung.....	49
5.1.2 Hochwasser.....	50

5.2 Unterschiede in der Artenzusammensetzung.....	52
5.3 Sukzession	54
5.4 Gefährdung durch invasive Neophyten.....	55
5.5 Methodenkritik und Ausblick	56
6 Quellenverzeichnis	57
6.1 Literaturverzeichnis.....	57
6.2 Tabellenverzeichnis	65
6.3 Abbildungsverzeichnis.....	66
Anhang	67

1 Einleitung

Süßwasser-Lebensräume wie beispielsweise Flussauen zählen zu den diversesten Ökosystemen der Welt (WWF 2004; HELFIELD et al. 2012; WARD et al. 1999), gleichzeitig aber auch zu den am stärksten gefährdeten (MEA 2005). Ziel der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, 2000/60/EG), die 2003 in nationales Recht überführt wurde, ist es, den Zustand aller Gewässer systematisch zu verbessern und keine Verschlechterungen zuzulassen (UBA 2017). Unter anderem haben Flussregulierungen einen negativen Einfluss auf die Biodiversität von Flusslebensräumen (WARD et al. 1999). Aus diesem Grund werden seit den letzten Jahrzehnten vermehrt Renaturierungen durchgeführt, um die natürliche Flusssdynamik so gut wie möglich wiederherzustellen. Dadurch sollen wieder natürliche und naturnahe Lebensräume für Tiere und Pflanzen entstehen (LAPIN et al. 2015).

Die Traisen im Natura 2000-Gebiet Tullnerfelder Donau-Auen wurde im Zuge des LIFE+ Projekts Traisen in den Jahren 2013 bis 2016 von einem geradlinigen Kanal in einen mäandrierenden Fluss zurückgebaut. Ein Ziel dieses durch die EU teilfinanzierten Projekts war die Vernetzung des Flusses mit der umliegenden Au (VERBUND AG 2016). Wesentlich für die Lebensbedingungen autypischer Pflanzen und deren Lebensräumen ist die Dynamik natürlicher Hochwässer (GARSSEN et al. 2015).

Im Zuge dieser Arbeit wird am ältesten renaturierten Flussabschnitt der Traisen der durch die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie geschützte Lebensraumtyp 3270 „Flüsse mit Schlammflächen mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidention* p.p.“ untersucht. Dabei soll auf die Sukzession und die Pflanzensammensetzung sowie auf den Einfluss von Hochwässern in Bezug auf diesen Lebensraumtyp eingegangen werden.

Hierbei ergaben sich folgende Forschungsfragen und Hypothesen:

F1: Wie beeinflussen abiotische Faktoren die Differenzierung des Artenspektrums auf den Schlammflächen?

H1: Die Artenzusammensetzung ist auf rein schlammigen Standorten diverser als auf Standorten mit Kiesaufkommen oder mit gemischtem Substrat.

H2: Das Hochwasser hat Einfluss auf die Arten- und Individuenzahl.

H3: Das Hochwasser hat Einfluss auf den Deckungsgrad.

F2: Gibt es Unterschiede in der Artenzusammensetzung?

H4: Auf den Schlammhängen sind mehrere Pflanzengesellschaften aus dem Verband *Chenopodion rubri p.p.* zu finden, als aus dem Verband *Bidention p.p.*

H5: Die Artenzusammensetzung und Höhe der Pflanzen weisen je nach Schlammhängen Unterschiede auf.

F3: Wie verläuft die Sukzession auf den Schlammhängen?

H6: Die Vegetation auf den Schlammhängen besteht zum Großteil aus annualen Therophyten.

F4: Besteht eine potenzielle Gefährdung der annualen Pflanzengesellschaften durch invasive Neophyten?

H7: Auf den Schlammhängen kommen invasive Neophyten vor.

H8: Invasive Neophyten dominieren heimische Pflanzenarten durch Wachstumsvorteile und raschere vegetative Vermehrung im Jahresverlauf.

2 Grundlagen

2.1 Untersuchungsgebiet

2.1.1 Beschreibung und Lage

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Niederösterreich am Fluss Traisen in der kontinentalen biogeografischen Region (siehe Abbildung 1). Es gehört zu dem Natura 2000-Gebiet Tullnerfelder Donau-Auen, welches sich entlang der Donau von Krems bis nach Wien-Umgebung erstreckt (siehe Kapitel 2.1.5). Der größte Teil liegt nördlich der Donau; die Traisen und somit auch das Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit befinden sich jedoch südlich der Donau in der Gemeinde Zwentendorf an der Donau.



Abbildung 1: Verortung der Traisen in den Tullnerfelder Donau-Auen (Luftbild Google Maps 2017)

In den 1970er Jahren wurde die Traisen auf Grund des Baus des Donaukraftwerks Altenwörth um sieben Kilometer verlängert und mündet seitdem flussabwärts des Wasserkraftwerks in die Donau. Die Traisen wurde zu einem geradlinigen Kanal umgebaut, der nicht mit der umliegenden Aulandschaft in Verbindung stand (VERBUND AG 2016). Durch die Veränderung des Wasserhaushaltes und dem fehlenden Austausch des Flusses mit der Landschaft verlandeten einige Gewässer und weiche Auen fielen trocken und wandelten sich in harte Auen um. Dadurch ging Lebensraum für Flora und Fauna verloren (BERNHARDT und NAUMER-BERNHARDT 2010; VERBUND AG 2016). Zudem wurde die Waldstruktur im gesamten Schutzgebiet durch Forstwirtschaft, Jagd und Erholungsnutzung teilweise stark verändert (LAND NOE 2015).

Um das Natura-2000-Gebiet Tullnerfelder Donau-Auen im Bereich der Traisen aufzuwerten und dort wieder naturnahe Lebensräume zu schaffen, wurde im Jahr 2009 mit dem Projekt LIFE+ Traisen begonnen, das 2016 fertig gestellt wurde (siehe Kapitel 2.1.6). Die Traisen wurde um 12,5 Kilometer verlängert und zu einem mäandrierenden Fluss rückgebaut. Es handelt sich hierbei nicht um eine

Renaturierung im klassischen Sinne, sondern um eine Neugestaltung des Flussbetts. In vorliegender Arbeit wird dennoch der Ausdruck Renaturierung verwendet. Die natürlichen und für eine Aulandschaft unentbehrlichen Hochwässer, die über die Ufer des neu entstandenen Flusses treten können, bieten die Voraussetzung für die Entwicklung autypischer Lebensräume wie beispielsweise dem in dieser Arbeit behandelten FFH-Lebensraumtypen 3270 „Flüsse mit Schlamm­bänken mit Vegetation des *Chenopodium rubri p.p.* und des *Bidention p.p.*“ (siehe Kapitel 2.2) (BLFUW 2016).

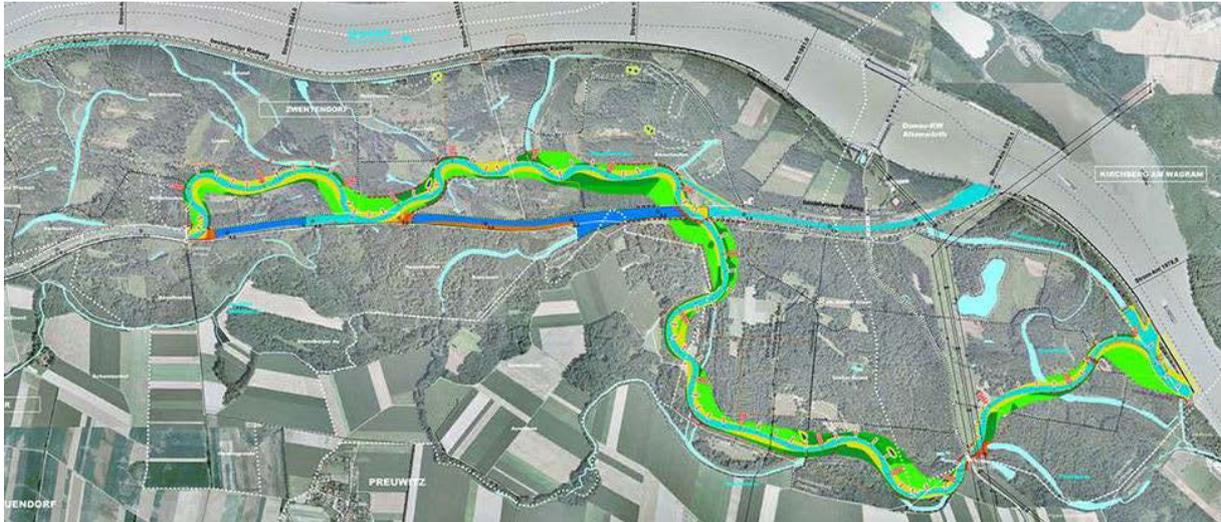


Abbildung 2: alter, kanalförmiger Traisenverlauf (blau-türkis) und neuer, mäandrierender Flussverlauf (türkis-grün) (VERBUND AG 2016)

2.1.2 Geologie

Die Form des Donautales, in dem auch das Tullner Feld liegt, ist über mehrere geologische Zeitalter entstanden (JELEM 1974). Das Geländere­lie­f ist auf den Verlauf der ehemaligen Donauarme zurückzuführen. Daher gibt es heute höher gelegene trockenere Standorte, aber auch sehr tief liegende Bereiche (JUNGWIRTH et al. 2005 in BERNHARDT et al. 2010). Eine reiche Terrassenfolge ist charakteristisch für die Landschaft ab dem Austritt der Donau aus der Wachau (JELEM 1974).

Im Erdzeitalter des Tertiär waren weite Teile des heutigen Österreichs von Meer bedeckt. Nach dem Rückgang dieses Molassemeeres mussten sich die Flüsse ihren Weg aus den neu entstandenen Sedimentablagerungen bahnen. Durch ihre Einsenkung in die Landschaft entstanden von Schotter bedeckte Terrassen. Diese gehen hauptsächlich auf das Pleistozän zurück, demjenigen Erdzeitalter in dem die Kaltzeiten (Eiszeiten) erfolgten. Obwohl das Untersuchungsgebiet rund um die Tullnerfelder Donau-Auen eisfrei war, hatte das von sehr kalten und sehr warmen Perioden geprägte Eiszeit-Klima Auswirkungen auf die Landschaftsformung. So gestalteten in den Kaltzeiten relativ wenig, in den Warmzeiten jedoch sehr große Wassermassen die Landschaft (DENK 2005 in BERNHARDT et al. 2010). In den Kaltzeiten erfolgte somit eine Schotterakkumulation: Ausgeschürfter Schotter blieb bei niedrigem Gefälle liegen und lagerte sich in den Tälern des Vorlandes ab (BLÜHBERGER 1996 in

BERNHARDT et al.). In den Warmzeiten wiederum senkten sich die Flüsse tiefer ein und transportierten Teile des früher abgelagerten Schotter fort. Der nicht weggespülte Schotter blieb in Form von Terrassen zurück. Es gibt zwei Arten von Terrassen: die älteren Hochterrassen und die in der letzten Kaltzeit, der Würmeiszeit, entstandenen Niederterrassen (BERNHARDT et al. 2010). Das Tullner Feld liegt auf solch einer circa zehn Meter mächtigen Niederterrasse. Die Aulandschaft der Tullnerfelder Donau-Auen wird im Norden von dem Höhenzug des Wagram begrenzt, welcher außerdem die Donau von beiden Seiten begleitet. Diese von eiszeitlichem Löss bedeckte Schotterterrasse liegt etwa 30 Meter über der Au (JELEM 1974).

Bis zum Bau des Donaukraftwerks Althenwörth kamen bei großen Hochwässern noch Sedimentumlagerungen im Augebiet vor. Dergleichen ist jedoch durch die Errichtung der Donaudämme nicht mehr möglich (BERNHARDT et al. 2010).

2.1.3 Boden

Charakteristisch für Auböden sind junge, wechselhaft geschichtete Lockersedimente, ein schwankender Grundwasserspiegel und periodische Überflutungen. Im Tullner Feld herrschen Böden mit einer geringen Korngröße vor. Es sind dies schluffige bis lehmige Auböden. Die durchschnittliche Korngröße der Aulandschaften nimmt im Verlauf der Donau von West nach Ost ab. Die Feinmaterialauflagerungen auf dem für Auen typischen Schotter werden nach Osten hin mächtiger. Leicht überschüttete Schotterflächen, sogenannte Heißländen, sind im Tullner Feld häufig zu finden (JELEM 1974). Charakteristisch für diese ist kalkhaltiger brauner Auboden (BERNHARDT et al. 2010). Das Vorkommen dieses autypischen Lebensraums geht, mit Ausnahme der Lobau, in Richtung Osten zurück (JELEM 1974).

Durch den Rückbau der Traisen in ein naturnahes Flussbett können wieder Schlammflächen entstehen. Diese sind gekennzeichnet durch angeschwemmte Sedimente wie Sand, Schluff und Ton sowie durch feines organisches Material. Dieser „Schlamm“ ist sehr nährstoffreich und verfügt oft über einen hohen Salzgehalt. Die Bodenreaktion befindet sich meist im basischen Bereich ($\text{pH} > 7$) (ELLMAUER 2005).

2.1.4 Klima

Das Donautal befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem atlantischen und dem kontinental beeinflussten pannonischem Klima. Dort treffen Faktoren wie hoher Niederschlag und geringe tagesbeziehungsweise jahreszeitliche Temperaturunterschiede der atlantischen Klimaregion auf die warme und trockene pannonische Klimaregion. Auch standörtliche Faktoren tragen zur Beschaffenheit des Tullner Feldes bei. So ergibt sich für das Untersuchungsgebiet eine lange Vegetationsperiode (JELEM 1974). Die Gemeinde Tulln erreicht eine Jahresmitteltemperatur von 9,6°C und eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 616mm (BERNHARDT et al. 2010). Kälterückschläge können den Vegetationsablauf im Tullner Feld stören. So können Spätfröste bis in den Monat Mai empfindliche Schäden verursachen, wohingegen Frühfröste am Ende der Vegetationsperiode keine Schäden herbeiführen. Die Niederschläge im Tullner Feld fallen um circa 200mm geringer aus als in den westlicheren Donauabschnitten. Richtung Wienerwald nimmt der Niederschlag wieder zu (JELEM 1974).

2.1.5 Schutzstatus

Das Untersuchungsgebiet liegt im Natura 2000-Gebiet Tullnerfelder Donau-Auen.

Natura 2000-Gebiete beziehungsweise Europaschutzgebiete stellen ein räumlich wie inhaltlich kohärentes Netzwerk von über 26.000 Schutzgebieten in der Europäischen Union dar (LAND NOEb 2007). Sie basieren auf zwei europäischen Richtlinien: Der Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung), auch Vogelschutz-Richtlinie genannt, und der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, die als Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) bezeichnet wird. Das Ziel ist die Bewahrung der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten und ihrer natürlichen Lebensräume in Europa. Für diese Arten beziehungsweise Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse sollen auf Grundlage der Richtlinien Schutzgebiete ausgewiesen werden. Das Netzwerk soll also die Bewahrung der biologischen Vielfalt Europas gewährleisten (Art. 2 Abs. 1 FFH-RL) und somit auch einen Beitrag zur globalen Biodiversität leisten (SUSKE 2011; EUROPEAN COMMISSION 2016; JONES-WALTERS und CIVIC 2013).

Die Kriterien zum Schutz und zur Gebietsauswahl betreffen einerseits die Seltenheit und Gefährdung der Arten und Lebensräume und andererseits das durch die Europäische Union bestehende Ausmaß der Verantwortung zum Erhalt der Schutzgüter. Ist also beispielsweise eine Art in der EU selten, hat aber ihren Verbreitungsschwerpunkt außerhalb selbiger, ist nicht vorrangig die Union für den Erhalt verantwortlich (SUSKE 2011). Schutzgüter von gemeinschaftlichem Interesse, für die

Europaschutzgebiete ausgewiesen werden sollen, werden in die Anhänge der Richtlinien eingetragen. Lebensräume werden im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgelistet, Tier- und Pflanzenarten in Anhang II beziehungsweise Vögel im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie. Spezielle Beachtung gilt den prioritären natürlichen Lebensraumtypen beziehungsweise den prioritären Arten. Diese in den Anhängen mit einem Sternchen (*) versehenen Schutzgüter sind vom Verschwinden bedroht oder haben nur eine kleinräumige Ausdehnung. Ihr Schutz unterliegt daher einer besonderen Verantwortung und strengeren Handhabung (Art. 1 Abs. d, Abs. h, Art. 6 Abs. 4, Art. 11 FFH-RL).

Natura 2000-Gebiete sind jedoch nicht von jeglicher Bewirtschaftung und Nutzung ausgenommen. Die nachhaltige Entwicklung im Gebiet soll gefördert und wirtschaftliche, soziale, kulturelle und regionale Anforderungen sollen berücksichtigt werden. In einigen Fällen werden für den Erhalt gewisser Lebensräume und Arten vom Menschen durchgeführte Maßnahmen benötigt. Diese Erhaltungsmaßnahmen sowie Verbote und Vorschriften bezüglich des Zugangs müssen laut Art. 6 (FFH-RL) in einem Plan festgehalten werden.

Es können auch Projekte, die das Schutzgebiet beeinträchtigen, umgesetzt werden. Diese müssen dem überwiegenden öffentlichen Interesse dienen und es müssen Ausgleichsmaßnahmen ergriffen werden, damit die Kohärenz des Schutzgebietsnetzwerkes gesichert bleibt. Sind prioritäre natürliche Lebensräume und/oder prioritäre Arten betroffen, dürfen ausschließlich Projekte durchgesetzt werden, die der Gesundheit des Menschen oder der öffentlichen Sicherheit dienen, die günstige Auswirkungen für die Umwelt haben oder, wenn es laut der europäischen Kommission andere Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses gibt (Art. 6 Abs. 3, Abs. 4 FFH-RL).

Laut Art. 2 (FFH-RL) ist es für das übergeordnete Ziel der Erhaltung der biologischen Vielfalt ausschlaggebend, den günstigen Erhaltungszustand der Lebensräume und der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten zu bewahren oder wiederherzustellen.

„Der ‚Erhaltungszustand‘ eines natürlichen Lebensraums wird als ‚günstig‘ erachtet, wenn

- sein natürliches Verbreitungsgebiet sowie die Flächen, die er in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen und
- die für seinen langfristigen Fortbestand notwendige Struktur und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiterbestehen werden
und
- der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten [...] günstig ist.“
(Art. 1 Abs. e FFH-RL)

Die Bewertung des Erhaltungszustandes innerhalb der Natura 2000-Gebiete erfolgt in einer dreistufigen Skala: günstiger (A), guter (B) und durchschnittlicher bis beschränkter (C)

Erhaltungszustand. Die Bewertung jedes einzelnen in einem Natura 2000-Gebiet vorkommenden Schutzgutes ist in dem jeweiligen Standarddatenbogen, welcher Informationen über das Natura 2000-Gebiet beinhaltet, einzusehen. Weiters muss der Erhaltungszustand jedes Lebensraumtyps und jeder Art für die jeweiligen biogeografischen Regionen – festgelegte Gebiete, die unter anderem klimatische und topografische Ähnlichkeiten aufweisen – in jedem Mitgliedsstaat bewertet werden. In diesem Fall wird der Erhaltungszustand mit günstig (FV), mäßig ungünstig (U1) oder sehr ungünstig (U2) bewertet. In Art. 6 (FFH-RL) wird unter anderem festgehalten, dass die Mitgliedsstaaten dazu verpflichtet sind Verschlechterungen der natürlichen Lebensräume zu verhindern. Dies wird oft als „Verschlechterungsverbot“ zitiert (SUSKE 2011).

Das Natura 2000-Gebiet Tullnerfelder Donau-Auen ist naturschutzfachlich wertvoll, da es sich um das größte zusammenhängende Augebiet Österreichs handelt (LAND NOE 2015, BMLFUW 2016). Es umfasst eine Fläche von circa 17.990 Hektar und beherbergt 12 Anhang I Lebensraumtypen (LAND NOEa 2007). Zwei davon gelten als prioritär: 6210* „Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien“ sowie 91E0* „Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*“. Autypische Tier- und Pflanzenarten sind in weiten Bereichen vorhanden und können auf Grund der großen Gebietsausdehnung der Tullnerfelder Donau-Auen teilweise individuenstarke Populationen entwickeln. Eine große Anzahl an Vogelarten sowie gefährdeten Amphibien und Reptilien finden in dem Natura 2000-Gebiet Brut- und Lebensräume. Außerdem stellen im intensiv agrarisch bewirtschafteten Niederösterreich große Wiesenflächen in den Tullnerfelder Donau-Auen ein Rückzugsgebiet für gefährdete Pflanzen und Insekten dar (LAND NOE 2015).

2.1.6 Projekt LIFE+ Traisen

LIFE ist ein Förderinstrument der EU für Naturschutz-, Umwelt- und Klimaprojekte. Unter LIFE+ fallen Projekte, die in der Periode 2007-2013 begonnen beziehungsweise durchgeführt wurden (EUROPEAN COMMISSION 2017). Die Renaturierung des Traisenabschnittes im Natura 2000-Gebiet Tullnerfelder Donau-Auen wurde zum Hauptteil durch den Projektträger, das Stromunternehmen VERBUND AG, bezahlt. Ein weiterer wesentlicher Teil der Finanzierung kam aus der LIFE+ Förderung, aus dem Teilbereich „LIFE+ Natur und Biologische Vielfalt“. Die übrigen Finanzierungspartner waren das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, der Niederösterreichischen Fischereiverband, der Landschaftsfonds Niederösterreich, die Wasserstraßen-Gesellschaft via donau und die Bundeswasserbauverwaltung Niederösterreich (VERBUND AG 2016).

Einige übergeordnete Ziele des LIFE+ Projekts Traisen waren folgende:

- Durchgängigkeit für Fische
- Erhöhung der Au- und flusstypischen Lebensräume
- Schaffung vielfältiger Strukturen im Übergangsbereich Wasser-Land am Ufer der neuen Traisen
- Schaffung eines Überschwemmungsvorlands mit häufig überfluteten Standorten entlang des neuen Flussverlaufs

(VERBUND AG 2016)

Diese durch Überschwemmungen geprägten Standorte sind jene, wo sich die Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps 3270 ansiedeln. In weiterer Folge sollen diese Schlamm- und Schotterbänke von der weichen Au, speziell der Silberweidenau, erobert werden (BERNHARDT, persönliche Mitteilung, 14.11.2016).

2.2 Schlamm­bänke an Fließgewässern

2.2.1 Beschreibung

Die Arbeit behandelt die Entwicklung des FFH-Lebensraumtyps „Flüsse mit Schlamm­bänken mit Vegetation des *Chenopodium rubri p.p.* und des *Bidention p.p.*“. Dieser trägt den Code 3270 und zählt zu den Süßwasserlebensräumen (Anhang I FFH-RL). Ein verkürzter Begriff für diesen Lebensraumtypen lautet „Zweizahnfluren“; in vorliegender Arbeit wird meist die Kurzform „Schlamm­bänke“ verwendet.

Bei diesem relativ kleinen Lebensraumtypen handelt es sich um Ufer größerer Flüsse, die zeitweilig überflutet werden und an denen sich annuelle Pflanzengesellschaften ansiedeln. Um sich entwickeln zu können, ist der Lebensraumtyp vom alljährlichen Hochwasser abhängig (ELLENBERG und LEUSCHNER 2010; ELLMAUER 2005).

Natürliche oder naturnahe Fließgewässer stellen geeignete Flüsse für die Entwicklung des Lebensraumtyps dar. Diese können jedoch auch ruderal beeinflusst sein. Bei Flüssen, die von Äckern und Wiesen umgeben sind oder durch eingeleitete Abwässer nährstoffreich sind (z.B. durch Stickstoff), handelt es sich um bevorzugte Ansiedlungsorte für die einjährigen Pflanzenarten (ELLENBERG und LEUSCHNER 2010; LUGV 2014). Im Frühjahr beziehungsweise im Frühsommer sind die natürlichen oder naturbelassenen Gleitufer der großen Fließgewässer überspült. Nach dem Rückgang des Wassers bleibt nährstoffreicher Schlamm zurück, an dem sich die annuellen Pioniergesellschaften ansiedeln (ELLENBERG und LEUSCHNER 2010; ELLMAUER 2005; LUGV 2014; MANDERBACH 2015). Solche gelten als erste auftretende Gesellschaften auf einem zu besiedelnden Standort (FREY und LÖSCH 2010). Die Sukzession der einjährigen Pflanzengesellschaften geht nicht über das Pionierstadium hinaus. Unter Sukzession wird dabei die natürlich oder anthropogen beeinflusste Entwicklung und Veränderung zu neuen Pflanzengesellschaften verstanden (DIERSCHKE 1994). Nach Pioniergesellschaften kann die weitere Entwicklung bis zu Klimaxbeständen führen (FREY und LÖSCH 2010).



Abbildung 3: Schlammbank (SB4) an der Traisen Ende August 2016 (SCHIDLA, August 2016)

Nicht nur die Lage der Schlammbänke, sondern auch die Artenzusammensetzung der annuellen Pflanzen kann auf Grund des wechselnden Hochwasserregimes von Jahr zu Jahr unterschiedlich sein. Der Wasserstand und die Strömungsverhältnisse von Flüssen sind sehr veränderlich und beeinflussen die Lage und die Dauer des Trockenfallens der Schlammbänke (LUGV 2014). Das bedeutet, dass geeignete Wuchsorte für den Lebensraumtypen 3270 von den Pionierpflanzen jedes Jahr neu besiedelt werden müssen (ELLENBERG und LEUSCHNER 2010). Durch Bedingungen wie beispielsweise einer längeren Dauer der Überflutung beziehungsweise der Trockenphase können sich manche Pflanzenarten gar nicht entwickeln oder es kann zum gänzlichen Ausbleiben der Vegetation führen (LUGV 2014; MANDERBACH 2015). Die Samen der für den Lebensraumtypen charakteristischen Pflanzenarten können jedoch bis zu einigen Jahren im Boden überdauern und unter geeigneten Bedingungen wieder keimen (MANDERBACH 2015). Außerdem sind viele Diasporen dieser Pflanzen lange schwimmfähig und können dadurch weit transportiert werden und geeignete Standorte ansiedeln. Der ideale Keimplatz für die Pflanzengesellschaften ist ein nährstoffreicher, immer wieder entblößter Boden mit einer guten Wasser- und Lichtversorgung (ELLENBERG und LEUSCHNER 2010). Entfällt das Hochwasser für längere Zeit wird die sonst eher lückige Vegetationsdecke dichter und Hochstauden- und Röhrichtarten oder Pioniergehölze (v.a. *Salix alba*) siedeln sich an. Hält diese Störung weiter an, kann die natürliche Sukzession fortschreiten und es kommt zu einer Umwandlung in andere Biotop- beziehungsweise Lebensraumtypen, wie beispielsweise dem Kleinröhricht (UBA 2008).



Abbildung 4: Schlammbank (SB3) an der Traisen Ende August 2016 (SCHIDLA, August 2016)

Der Name des Lebensraumtypen 3270 „Flüsse mit Schlammböden mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidention* p.p.“ bezieht sich auf die für ihn charakteristischen Verbände *Chenopodium rubri* (Flussmehdenfluren) und *Bidention* (Zweizahnfluren). Verbände sind in der Syntaxonomie – hierarchisches Ordnungsgefüge von Pflanzenbeständen – zusammengefasste, miteinander verwandte Assoziationen (DIERSCHKE 1994). Jeder der beiden Verbände *Chenopodium rubri* und *Bidention* setzt sich aus mehreren Assoziationen beziehungsweise Pflanzengesellschaften zusammen, die jedoch von Autor zu Autor Unterschiede, wenn nicht sogar Widersprüche aufweisen können (ELLENBERG und LEUSCHNER 2010). In der vorliegenden Arbeit wird mit dem Begriff „Pflanzengesellschaft“ weitergearbeitet, auch wenn in manchen Quellen der ähnlich definierte Begriff „Assoziation“ verwendet wird. Pflanzengesellschaften sind häufig wiederkehrende, abgrenzbare Artenkombinationen. Nach BRAUN-BLANQUET unterscheiden sie sich durch bestimmte Arten (Differential- und Charakterarten) von anderen Vegetationstypen (siehe Kapitel 3.2.3) (DIERSCHKE 1994). Tabelle 1 zeigt die Charakterarten dieser beiden Verbände.

Tabelle 1: Charakterarten der Pioniergesellschaften

(ELLENBERG und LEUSCHNER 2010)

<i>Bidention p.p.</i>	<i>Chenopodion rubri p.p.</i>
<i>Alopecurus aequalis</i>	<i>Atriplex hastata</i>
<i>Bidens cernua</i>	<i>Brassica nigra</i>
<i>Bidens connata</i>	<i>Chenopodium glaucum</i>
<i>Bidens frondosa</i>	
<i>Bidens radiata</i>	<i>Chenopodium rubrum</i>
<i>Bidens tripartita</i>	
<i>Myosotis palustris</i>	<i>Corrigiola litoralis</i>
<i>Persicaria dubia</i>	
<i>Persicaria hydropiper</i>	
<i>Persicaria lapathifolium</i>	
<i>Persicaria minor</i>	<i>Cuscuta europaea</i>
<i>Potentilla supina</i>	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	<i>Persicaria lapathifolia subsp. brittingeri</i>
<i>Rorippa palustris</i>	
<i>Rumex maritimus</i>	<i>Xanthium albinum</i>
<i>Rumex palustris</i>	-

Zu der Verbreitung des Lebensraumtyps in Österreich gibt es erst lückenhaft Forschungsergebnisse. Das zentrale Verbreitungsgebiet in Österreich liegt an den großen Flüssen der kontinentalen biogeographischen Region (z.B. Donau, March, Mur). Es wird angenommen, dass der Lebensraumtyp in der alpinen Region höchstens in größeren Flusstälern (z.B. Drau, Salzach, Rhein) vorkommt. Die Verbreitungsschwerpunkte dürften in Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland und der Steiermark liegen, der Lebensraumtyp tritt jedoch in allen neun Bundesländern auf. Das gesamtflächige Vorkommen dürfte sich auf circa 1.200ha bemessen (ELLMAUER 2005).

2.2.2 Gefährdung und Schutz

Auf Grund der starken Veränderung der Fließgewässer und damit einhergehend auch der Uferbefestigungen ist anzunehmen, dass geeignete Standorte für den Lebensraumtypen 3270 in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen sind (ELLMAUER 2005; TARA 2008). Genauere Gefährdungsursachen sowie mögliche Pflege und Erhaltungsmaßnahmen sind aus Tabelle 2 zu entnehmen.

Es gibt einige Neophyten, die zu den Pflanzengesellschaften des Lebensraumtyps dazugehören und gut integriert sind. Andere, jüngere Neophyten können jedoch zu einer qualitativen Verschlechterung der Pflanzengesellschaften beitragen. Über die genaue Gefahr der Invasion durch Neophyten gibt es bis

jetzt aber noch nicht ausreichend Forschungsergebnisse (ELLMAUER 2005). Die Kurzlebigkeit der annuellen Pflanzengesellschaften und der potenzielle Wechsel der Wuchsorte stellen eine Herausforderung bei der Erforschung dar.

Tabelle 2: Gefährdungsursachen und mögliche Managementmaßnahmen

(ELLMAUER 2005)

Gefährdungsursachen	Managementmaßnahmen
Veränderung der Pegeldynamik der Fließgewässer auf gleichbleibend niedrigem oder hohem Niveau (z.B. Hochwasserschutzmaßnahmen)	Gewährleistung der jahresperiodischen Wasserstandsdynamik
Wasserbautechnische Maßnahmen zur Laufbegradigung und Uferbefestigung	Erhaltung und Wiederherstellung von Ausuferungsbereichen und breiten Wasserwechselzonen in Form naturnaher flacher Uferbereiche
Umgestaltung von Flach- zu Steilufern und Uferbepflanzungen	
Intensive Freizeitnutzung der Wasserwechselzonen und Uferbereiche	
Schadstoffeinträge und Abwassereinleitungen	Minimierung der Nährstoff- und Schadstofflasten in den Gewässern

Der derzeitige Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 3270 für die alpine und kontinentale biogeographische Region, an denen Österreich Anteil hat, wird jeweils mit sehr ungünstig (U2) bewertet (EEA 2016). Aus dem Standarddatenbogen (LAND NOE 2015) des Natura 2000-Gebietes Tullnerfelder Donau-Auen ist zu entnehmen, dass der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps dort mit „gut“ (B) bewertet wird.

Der Lebensraumtyp „Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des *Chenopodium rubri p.p.* und des *Bidention p.p.*“ wird auch in der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs angeführt. Dort wird er als der Biotoptyp „Schlammufer der Fließgewässer mit Pioniervegetation“ bezeichnet, entspricht aber dem FFH-Lebensraumtypen 3270. Er wird in den Gefährdungsgrad 2 „stark gefährdet“ eingestuft (UBA 2008). Die nächsthöhere Kategorie wäre „von vollständiger Vernichtung bedroht“, gefolgt von „vollständig vernichtet“. Rote Listen sind kein rechtliches Instrument, so wie die FFH-Richtlinie, jedoch können sie als Grundlage für die Erweiterung und Neuformulierung gesetzlicher Schutzregelungen dienen. Sie haben einen hohen Bekanntheitsgrad in der Öffentlichkeit und werden zur Information und als Argumentations- und Entscheidungshilfe bei Naturschutzbelangen verwendet (UBA 2002).

Im Managementplan der Tullnerfelder Donau-Auen, welcher vor der Renaturierung der Traisen erschienen ist, wird das Natura 2000-Gebiet als potenziell wichtiges Gebiet für die Erhaltung der

Zweizahnfluren beschrieben. Zum damaligen Zeitpunkt wurde dieser Lebensraumtyp jedoch ausschließlich auf sechs Flächen ausgewiesen. Einige dieser Standorte wiesen neben Merkmalen der Zweizahnfluren auch Eigenschaften der Lebensraumtypen der Wasserschwebergesellschaften (3150) oder der Schlammfluren stehender Gewässer (3130) auf. Der Lebensraumtyp 3270 kam in einigen schwach durchströmten Altarmen vor. Seine Gesamtfläche in den Tullnerfelder Donau-Auen betrug einen Hektar. Ein Grund für das geringe Vorkommen in der Au, war die mangelnde Gewässerdynamik – das Fehlen von Wasserschwankungen (LAND NOEa 2007).

3 Methode

3.1 Vegetationsaufnahme

Bei der ersten Begehung am 5. Mai 2016 wurden im Untersuchungsgebiet vier Schlammbänke des FFH-Lebensraumtyps 3270 ausgewählt, auf denen in weiterer Folge Vegetationsaufnahmen durchgeführt wurden. Für diese Arbeit wurde der erste renaturierte Flussabschnitt „Bauabschnitt Mitte-West“ der Traisen bearbeitet. Die Renaturierung dieses Abschnittes fand im Jahr 2014 statt. Drei der ausgewählten Schlammbänke liegen an diesem Flussabschnitt. Außerdem wurden die Pflanzen von einer Referenzfläche bestimmt. Sie ist älter als die anderen Schlammbänke und wurde ausgewählt um zu untersuchen, ob es im Vergleich zu den anderen Schlammbänken Unterschiede in der Vegetation gibt. Die Referenzfläche befindet sich an einem Nebenarm der Traisen. Sie trägt den Namen SB1. Die drei direkt an der Traisen befindlichen Schlammbänke heißen SB3, SB4 und SB6. Die Schlammbänke SB3 und SB4 befinden sich am orographisch linken Ufer der Traisen. Die Schlammbank SB6 liegt am rechten Ufer, am Beginn des renaturierten Flussabschnittes. Es handelt sich bei ihr also um die, durch die Renaturierung entstandene, älteste Schlammbank. Die Lage der Schlammbänke ist in Abbildung 5 ersichtlich.



Abbildung 5: untersuchte Schlammbänke an der Traisen (Luftbild Google Maps 2017, eigene Bearbeitung)

Insgesamt wurden auf den vier Schlammbänken 27 1m² große Aufnahmeflächen bearbeitet. Diese Zahl liegt in der von DIERSCHKE (1994) empfohlenen Anzahl von zehn bis 30 Aufnahmen, die man benötigt, um „die volle Artenkombination und die Spanne quantitativer Vertretung der Arten in einer Gesellschaft“ zu erkennen (DIERSCHKE 1994: 149). Bei der für Vegetationsaufnahmen ausgewählten Flächengröße muss es sich um das Minimum-Areal handeln, das Pflanzengesellschaften benötigen, um sich voll entwickeln zu können (DIERSCHKE 1994). Die Größe von 1x1 Meter für die Aufnahmeflächen der Schlammbänke wurde durch Erfahrungswerte einer ähnlichen pflanzensoziologischen Untersuchung (HENRY und AMOROS 1996) festgelegt. Die Aufnahmeflächen wurden mit Buchstaben

versehen. So bedeutet beispielsweise „3a“, dass sich die 1m²-Fläche „a“ auf der Schlammbank SB3 befindet. Abbildung 6 zeigt die genaue Lage der einzelnen Aufnahmeflächen.



Abbildung 6: Aufnahmeflächen der untersuchten Schlammbänke (Luftbild Google Maps 2017, eigene Bearbeitung)

Die Schlammbänke unterschieden sich teilweise untereinander sowie auch etwas innerhalb derselben Schlammbank in der Skelettierung und der Verteilung der Pflanzen. Um repräsentative und vergleichbare Aufnahmen zu erhalten, wurden die 1m² großen Aufnahmeflächen daher nach floristisch-ökologischer Homogenität ausgewählt. Dies bezeichnet die soweit als möglich gleichförmige Verteilung der Pflanzen unter Berücksichtigung von Faktoren wie dem Kleinrelief (Skelettierung) und Höhenunterschieden. Ein für Vegetationsaufnahmen ebenfalls wesentliches Kriterium ist die physiognomisch-strukturelle Homogenität, also unter anderem die Einheitlichkeit der Wuchshöhe, Schichtung und Flächendeckung (DIERSCHKE 1994). Die Gliederung nach floristisch-ökologischer Homogenität ergab drei Skelettierungstypen: Flächen mit einem hohen Schlammanteil ($\geq 70\%$), Flächen mit einem überwiegenden Kiesanteil ($\geq 70\%$) und Flächen, bei denen Schlamm und Kies in einem möglichst gleichwertigen Verhältnis vorkommen. Als „Schlamm“ werden in dieser Arbeit die Korngrößenfraktionen Schluff ($2\mu\text{m}-63\mu\text{m}$) und Sand ($63\mu\text{m}-2\text{mm}$) zusammengefasst. Die Korngrößenfraktion Kies weist Körnungen zwischen 2mm und 63mm auf (SCHEFFER et al. 2008).

Von den aufgenommenen Schlammbänken ist SB4 mit etwa 1,77ha die größte. Dort wurden 12 Aufnahmeflächen bearbeitet. Bei der circa 0,81ha großen SB3 waren es sechs Flächen und vier bei SB6, die mit circa 1300m² (0,13ha) den kleinsten Flächenanteil dieser drei Schlammbänke aufweist. Fünf von sieben kiesigen Flächen, ebenso wie fünf von sieben Schlamm-Kies-Flächen der drei Schlammbänke liegen weiter entfernt vom Wasser, Richtung Böschung. Sechs von acht Flächen mit hauptsächlich schlammigem Substrat liegen maximal ein bis zwei Meter entfernt vom Fluss (bei Mittelwasser), die übrigen zwei befinden sich in Böschungsnähe. Die Referenzfläche SB1, welche eine Fläche von rund 900m² (0,09ha) aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, dass sie an ein Gewässer

anschließt, bei dem es kaum einen Durchfluss gibt, außerdem weist sie einen höheren Feuchtigkeitsgrad als die anderen Schlammبانke auf. Sie wird durch einen nahestehenden Baum beschattet, was nicht charakteristisch für die Schlammبانke des Lebensraumtyps 3270 ist. Die oberste Bodenschicht der Referenzfläche besteht ausschließlich aus Schlamm, wohingegen das Substrat der anderen Schlammبانke zum Teil auch aus Kies besteht. Auf SB1 wurden fünf 1m² große Aufnahmeflächen untersucht.

Um möglichst alle vorkommenden Pflanzenarten erfassen zu können, wurde nach den Frühlingshochwässern Anfang Juni 2016 mit den Aufnahmen begonnen. Insgesamt wurden bis Ende August 2016 fünf Aufnahmedurchgänge vorgenommen. Auf Grund eines Hochwasserereignisses Ende Juli 2016 konnten bei der dritten Aufnahme bloß neun der 27 Aufnahmeflächen bearbeitet werden. Eine Woche später, nach Rückgang des Wassers, konnte die vierte Aufnahme durchgeführt werden. Bei der ersten Vegetationsaufnahme im Juni 2016 wurden auf SB1 nur die Flächen 1a und 1b untersucht. Um genauere Ergebnisse zu erhalten wurden die Flächen bei der zweiten Aufnahme um drei weitere ergänzt. Auch auf SB3 ist bei der zweiten Aufnahme eine weitere Fläche hinzugekommen.

Da das Hochwasser Einfluss auf die Bodenfeuchte hat, wurden bei jeder Aufnahme alle Aufnahmeflächen mit einem Feuchtigkeitsgrad bewertet. Dieser setzte sich aus folgenden vier Stufen zusammen: nass, feucht, mäßig und trocken. Mit „nass“ wurden diejenigen Flächen bewertet, deren Pflanzen zum Aufnahmezeitpunkt im Wasser standen. Feucht waren Flächen, die über einen hohen Wassergehalt verfügten, aber



Abbildung 8: Fläche 4e Anfang Juni 2016 (schlammig, trocken) (SCHIDLA, Juni 2016)



Abbildung 7: Fläche 4f Anfang Juli 2016 (kiesig, feucht) (SCHIDLA, Juli 2016)

nicht im Wasser standen. Als „mäßig“ wurden Flächen bezeichnet, die weder auffallend feucht noch auffallend trocken waren. Bei den trockenen Flächen handelte es sich um Flächen deren Bodenoberfläche ausgetrocknet war.

3.1.1 Analyse

Um die floristische Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften zu erfassen, wurden pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1922/1928) durchgeführt. Dieses in der Pflanzensoziologie häufig verwendete System kommt bei syntaxonomischen Arbeiten zur Anwendung, bei denen mehrere Aufnahmen miteinander verglichen werden, und basiert auf Schätzungen (DIERSCHKE 1994). Die Werte Abundanz, Deckungsgrad und Artmächtigkeit wurden ermittelt.

Die **Abundanz** beschreibt die Individuen- beziehungsweise Sprosszahl einer Art. BRAUN-BLANQUET entwickelte eine fünfstufige Schätzskala. Um genauere Daten zu erhalten wurde die Skala für die Vegetationsaufnahmen um die Faktoren „r“ und „+“ ergänzt (siehe Tabelle 3). Auf jeder Aufnahme fläche wurde für jede einzelne Pflanzenart die Abundanz geschätzt.

Tabelle 3: ergänzte Abundanzskala nach BRAUN-BLANQUET
(DIERSCHKE 1994)

Skala	Beschreibung
r	selten, nur ein Individuum
+	zwei bis fünf Individuen
1	sehr spärlich
2	spärlich
3	wenig zahlreich
4	zahlreich
5	sehr zahlreich

Der **Deckungsgrad** beziehungsweise die Dominanz bezeichnet die horizontale Bedeckung aller oberirdischen, lebenden Pflanzenteile am Boden. Werden die Pflanzen also durch senkrechte Projektion beschattet, ergibt der dadurch entstandene prozentuale Anteil der Teilflächen den Deckungsgrad. Mit Hilfe dieses Wertes können Aussagen über Wüchsigkeit und Struktur sowie für Arten gleicher Präsenz über Konkurrenzkraft und das ökologische Optimum getroffen werden. Außerdem hat er bestandesbildende Bedeutung für Vegetationstypen (DIERSCHKE 1994). Die Skala des Deckungsgrades nach BRAUN-BLANQUET ist in fünf Stufen unterteilt, die aus 25%-Abständen bestehen (siehe Tabelle 4). Der Deckungsgrad wurde für jede 1m² große Einzelfläche aufgenommen.

Tabelle 4: Deckungsgradskala nach BRAUN-BLANQUET
(DIERSCHKE 1994)

Skala	Deckung in %
5	>75-100
4	50-75
3	25-50
2	5-25
1	<5

Ein weiterer untersuchter Wert ist die **Artmächtigkeit** beziehungsweise die Menge. Sie ist eine Kombination aus der Abundanz und dem Deckungsgrad. Die Werte von Abundanz und Deckungsgrad können sehr unterschiedlich ausfallen, weshalb die kombinierte Skala einen genaueren Überblick über die Abstufung der Pflanzen gibt (DIERSCHKE 1994). Um eine genauere Differenzierung zu erhalten, wurde eine verfeinerte Skala von BRAUN-BLANQUET verwendet (siehe Tabelle 5). Auf jeder Aufnahme­fläche wurde für jede Art die Artmächtigkeit geschätzt. In weiterer Folge wurden für die Datenanalyse aus den aufgenommenen Werten der Rohtabelle die Mittelwerte ausgewählter Pflanzenarten berechnet.

Tabelle 5: Artmächtigkeitsskala adaptiert nach BRAUN-BLANQUET und LONDO
(DIERSCHKE 1994)

Skala	Deckung in %	Individuen	Mittelwert in %
r	< 1	1, kleine Wuchsform	0,1
+	< 1	2-5, kleine Wuchsformen	0,5
1	< 5	6-50 Exemplare (inkl. 1-5 bei großen Wuchsformen)	2,5
2m	< 5	> 50 Exemplare	2,5
2a	5-15	beliebig	8,8
2b	15-25	beliebig	20,0
3	25-50	beliebig	37,5
4	50-75	beliebig	62,5
5	75-100	beliebig	87,5

3.2 Pflanzensoziologische Datensammlung

Nach den Vegetationsaufnahmen, bei denen die quantitativen Daten erfasst wurden, erfolgte die Bestimmung qualitativer Daten, wie dem Aufkommen von Neophyten, der Zuordnung zu Lebensformen und Pflanzengesellschaften sowie der Zeigerwertanalyse.

3.2.1 Neophyten

Die aufgenommenen Pflanzen wurden auf das Vorkommen heimischer beziehungsweise gebietsfremder Arten geprüft. Heimische (autochthone) Pflanzen sind Arten, die in ihrem Verbreitungsgebiet ohne menschliches Zutun entstanden sind und sich verbreitet haben. Bei den eingewanderten, gebietsfremden Arten wird zwischen Neophyten und invasiven Neophyten unterschieden. Neophyten sind gebietsfremde Arten, die nach der Entdeckung Amerikas 1492 absichtlich oder unabsichtlich eingeführt wurden und sich in der heimischen Flora etabliert haben (INFO FLORA 2016; KLOTZ et al. 2002). Invasive Neophyten sind Neophyten, die sich rasch verbreiten und negative Auswirkungen auf die heimischen Ökosysteme, die menschliche Gesundheit sowie die Wirtschaft haben. Je nach Entfernung zu ihrem ursprünglichen Lebensraum besteht die Möglichkeit, dass invasive Neophyten im eingewanderten Gebiet keine natürlichen, limitierenden Feinde haben. Sie können die heimische Diversität unter anderem durch rasches Wachstum, üppige Samenproduktion und die bessere Erduldung von Umwelteinflüssen verändern und heimische Pflanzen verdrängen (ISSG 2008).

Durch Renaturierungsmaßnahmen, wie im Natura 2000-Gebiet Tullnerfelder Donau-Auen, entstehen temporäre Ruderalstandorte, die die Verbreitung invasiver Neophyten fördern können (KOLLMANN et al. 2013 in LAPIN et al. 2015). Das Vorkommen oder Nichtvorkommen invasiver Neophyten auf den Schlammbänken kann Aufschluss über eines der Projektziele der Renaturierung geben, die Artenvielfalt der Au zu verbessern (VERBUND AG 2016).

3.2.2 Lebensformen

Um einen Überblick über die Überlebensstrategien der vorkommenden Pflanzenarten zu erhalten, wurden diese nach den Lebensformen des Botanikers RAUNKIAER (1907/1937) gruppiert. Eine Lebensform beschreibt die morphologische Ausprägung einer Pflanze, also ihre Struktur und ihren Aufbau, sowie die Anpassung an ökologische Kriterien wie die Lebensumstände. Die Gliederung in die Klassen der Lebensformen erfolgt nach der Lage der Überdauerungsorgane in den ungünstigen Jahreszeiten Winter und Trockenzeit. Die fünf großen Klassen Phanerophyten, Chamaephyten, Hemikryptophyten, Geophyten (Kryptophyten) und Therophyten können noch genauer untergliedert werden (DIERSCHKE 1994).

Zu den Hemikryptophyten gehören zwei- bis mehrjährige krautige Pflanzen, deren Sprosse periodisch absterben. Therophyten sind einjährige Pflanzen, die nur in der günstigen Jahreszeit vorkommen, aber gegebenenfalls als Jungpflanzen überwintern; ansonsten stirbt die adulte Pflanze ab und die Überdauerung erfolgt durch Samen. Bei den Phanerophyten handelt es sich hauptsächlich um Gehölze. Diejenigen Pflanzen, die dadurch gekennzeichnet sind, dass ihre Speicherorgane im Boden überdauern, werden als Geophyten bezeichnet. Chamaephyten sind Pflanzen mit ausdauernden Sprossteilen, die sich am Boden oder in Bodennähe befinden (DIERSCHKE 1994; FISCHER et. al 2008).

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen, ebenso wie die Einteilung der Pflanzen in Lebensformen richtete sich nach der Exkursionsflora von FISCHER et al. (2008). Die Moose wurden mit Hilfe der Vergleichssammlung des Herbars der Universität für Bodenkunde, Institut für Botanik, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien bestimmt.

3.2.3 Pflanzengesellschaften

Die Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie werden anhand einzelner Arten oder anhand von Vegetationseinheiten beziehungsweise Syntaxa beschrieben. Die Hierarchie in der Syntaxonomie von den größten Vegetationseinheiten bis zu den am engsten definierten Einheiten, lautet folgendermaßen: Klasse, Ordnung, Verband, Pflanzengesellschaft. Die Aufgabe der Syntaxonomie ist es, Pflanzenbestände zu typisieren, um sie von anderen zu unterscheiden (DIERSCHKE 1994).

Gekennzeichnet werden alle Syntaxa durch das Vorkommen von Differential- und Charakterarten. Die zwei genannten Begriffe sowie „konstante Begleiter“ ergeben die sogenannte Diagnostische Artenkombination, die als Abgrenzung und Identifikation eines Vegetationstyps dient (MUCINA et al. 1993b; DIERSCHKE 1994). Das Vorkommen von Differentialarten (=Trennarten) in einem Syntaxon beziehungsweise das Nicht-Vorkommen derselben in einem Syntaxon des gleichen Ranges, das zur gleichen höheren Vegetationseinheit gehört, ist ausschlaggebend für die Abgrenzung der Syntaxa voneinander (MUCINA et al. 1993b). Charakterarten (=Kennarten) hingegen haben ihren Verbreitungsschwerpunkt mehr oder weniger deutlich in nur einem Syntaxon. Sie sind also charakteristisch für dieses und grenzen es von den anderen Syntaxa allseitig ab. Konstante Begleiter dienen nicht zur Abgrenzung von Vegetationseinheiten, sie können jedoch einen hohen Bauwert beispielweise durch einen hohen Deckungsgrad oder eine hohe Stetigkeit, besitzen (MUCINA et al. 1993b; DIERSCHKE 1994).

Die potenziell übereinstimmenden Klassen wurden mit Hilfe des Vegetationsprogrammes JUICE (TICHY 2002) ermittelt und anschließend anhand nachstehender Literatur auf kennzeichnende Merkmale überprüft.

3.2.4 Zeigerwertanalyse

Um Aufschluss über die Standortgegebenheiten zu erhalten, wurde eine Zeigerwertanalyse durchgeführt. Pflanzenarten geben anhand von den definierten Zeigerwerten nach ELLENBERG (2001) Auskunft über ihr ökologisches Verhalten. Die sieben wichtigsten Standortfaktoren, die das ökologische Verhalten beschreiben, sind die klimatischen Faktoren Licht, Wärme und Kontinentalität sowie die Bodenfaktoren Feuchtigkeit, Bodenreaktion, Stickstoffversorgung und das Verhalten zum Salz- beziehungsweise Schwermetallgehalt des Bodens (siehe Tabelle 6). Das ökologische Verhalten bezeichnet das Auftreten von Pflanzen im Gelände unter Konkurrenzdruck mit anderen Arten. Es entspricht jedoch nicht den Ansprüchen von Pflanzen an den jeweiligen Umweltfaktor. Der Anspruch würde nämlich günstige Umweltbedingungen ohne Konkurrenz beschreiben. Die Zeigerwerte kennzeichnen also den Existenzbereich – das ökologische Verhalten – unter realen Umweltbedingungen. Die Einteilung der Zeigerwerte erfolgt in einer neunteiligen Skala, wobei 1 das geringste und 9 das größte Ausmaß des betreffenden Umweltfaktors angibt (ELLENBERG et al. 2001). Zeigerwerte können auch zur ökologischer Kennzeichnung ganzer Pflanzenbestände dienen. „Durchschnittswerte aller sieben [...] Faktoren ermöglichen eine vorläufige ökologische Charakterisierung von Pflanzengesellschaften [...]“ (ELLENBERG et al. 2001: 12).

Tabelle 6: Zeigerwerte nach ELLENBERG

(ELLENBERG et al. 2001)

Zeigerwert	Beschreibung
Lichtzahl (L)	Vorkommen in Beziehung zur relativen Beleuchtungsstärke
Temperaturzahl (T)	Vorkommen im Wärmegefälle von der nivalen Stufe bis in die wärmsten Tieflagen
Kontinentalitätszahl (K)	Vorkommen im Kontinentalitätsgefälle von der Atlantikküste bis ins Innere Eurasiens, besonders im Hinblick auf Temperaturschwankungen
Feuchtezahl (F)	Vorkommen im Gefälle der Bodenfeuchtigkeit
Reaktionszahl (R)	Vorkommen im Gefälle der Bodenreaktion und des Kalkgehalts
Stickstoffzahl (N)	Vorkommen im Gefälle der Mineralstickstoffversorgung während der Vegetationszeit
Salzzahl (S)	Vorkommen im Gefälle der Salz-, insbesondere Chloridkonzentration im Wurzelbereich

Mittlere Zeigerwerte sind häufig verwendete Bezugsgrößen zur Prüfung von Beziehungen oder Charakterisierung von Pflanzenbeständen. Es wird von allen Zeigerwerten für jede vorkommende Art der Durchschnitt berechnet. Die Berechnung der mittleren Zeigerwerte erfolgt entweder qualitativ oder quantitativ. ELLENBERG empfiehlt den qualitativen Weg, der nach Präsenz der Arten, also durch

Gleichbehandlung aller Arten, erfolgt (ELLENBERG et al. 2001; DIERSCHKE 1994). Bei der quantitativen Berechnung werden Angaben wie Deckungsgrad oder Artmächtigkeit miteinberechnet. Durch diese Methode könnten Arten mit einem hohen Deckungsgrad beziehungsweise einer hohen Artmächtigkeit eine höhere Gewichtung bekommen und dadurch könnten Arten mit einer schmäleren Wuchsform zu wenig Gewicht bekommen. Die Ergebnisse der beiden Berechnungsarten weichen bei artenreichen Beständen jedoch wenig voneinander ab (ELLENBERG et al. 2001).

In der vorliegenden Arbeit wird die von ELLENBERG favorisierte qualitative Berechnung der mittleren Zeigerwerte angewandt. Die Formel dafür ist aus Tabelle 7 abzulesen.

Tabelle 7: Formel qualitative mittlere Zeigerwerte

(DIERSCHKE 1994)

$mZ_{\text{qual}} = \frac{\Sigma Z}{AZ}$	Z = Zeigerwert einer Art AZ = Artenzahl
--	--

4 Ergebnisse

4.1 Zusammensetzung der Vegetation

Auf den vier untersuchten Schlammbänken waren während der Vegetationsaufnahmen von Anfang Juni bis Ende August insgesamt 31 Pflanzenfamilien mit 97 Arten aufzufinden (siehe Abbildung 9). Zehn davon konnten nur bis zur Gattung bestimmt werden, da wichtige Merkmale zur genaueren Bestimmung nicht ausgeprägt waren. Die häufigste Familie mit 19 Pflanzenarten stellten die *Poaceae*, die Süßgräser, dar. Die zweitgrößte Familie mit 15 verschiedenen Arten waren die *Asteraceae*, die Korbblütler. 16 Familien waren durch zwei bis sechs Pflanzenarten vertreten und 13 Familien wiesen einen Vertreter auf.

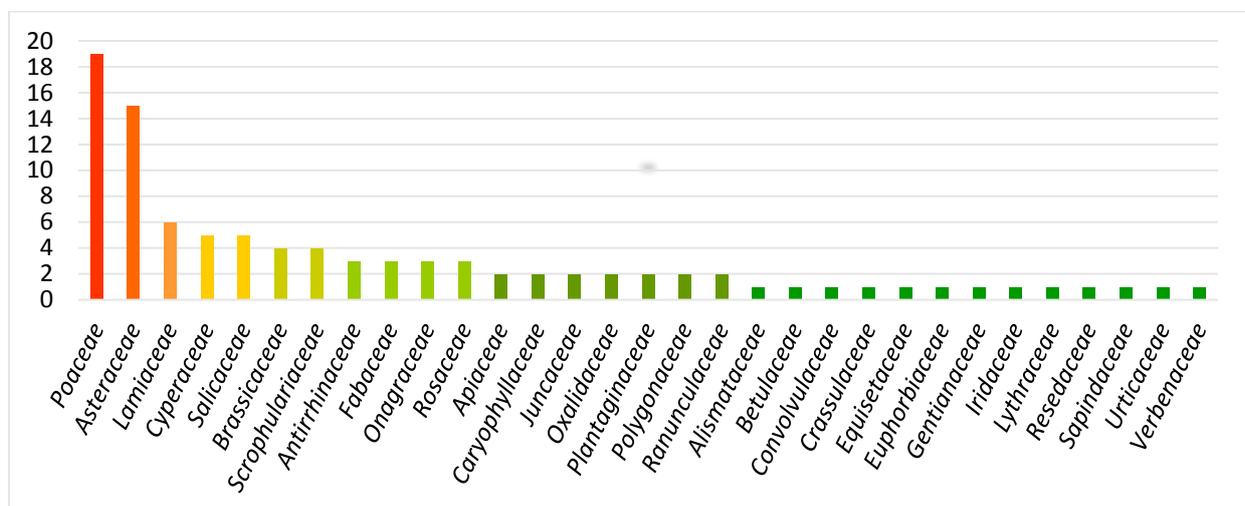


Abbildung 9: vorkommende Pflanzenfamilien

x-Achse: Pflanzenfamilien

y-Achse: Artenanzahl

Bei der ersten Aufnahme Anfang Juni 2016 wurden auf den vier Schlammbänken 64 Arten gezählt. Zum Zeitpunkt der zweiten Aufnahme Anfang Juli 2016 sowie zur fünften beziehungsweise letzten Aufnahme Ende August 2016 konnten 73 Pflanzenarten gefunden werden. 70 Arten waren es bei der vierten Aufnahme Anfang August 2016. Da mit dem dritten Aufnahmedurchgang Ende Juli 2016 einen Tag vor dem Eintritt eines Hochwasserereignisses begonnen wurde, konnten lediglich neun der 27 Aufnahmeflächen untersucht werden und es ergab sich eine Artenzahl von 47. Während der Vegetationsaufnahmen wurden 31 Pflanzenarten bestimmt, die jeweils auf ausschließlich einer Aufnahmefläche vorkamen. Im Verlauf der Vegetationsperiode ist die Stetigkeit (Häufigkeit) der Pflanzenarten kontinuierlich gestiegen. Betrug die Stetigkeit bei der ersten Aufnahme noch 256 – Addition des Vorkommens jeder Art auf jeder Aufnahmefläche – war sie bis zur letzten Aufnahme auf 365 angestiegen. Der Zuwachs war zwischen der ersten und der zweiten Aufnahme am höchsten, es ergab sich ein Anstieg von 71.

4 Ergebnisse

4.1 Zusammensetzung der Vegetation

Auf den vier untersuchten Schlammbänken waren während der Vegetationsaufnahmen von Anfang Juni bis Ende August insgesamt 31 Pflanzenfamilien mit 97 Arten aufzufinden (siehe Abbildung 9). Zehn davon konnten nur bis zur Gattung bestimmt werden, da wichtige Merkmale zur genaueren Bestimmung nicht ausgeprägt waren. Die häufigste Familie mit 19 Pflanzenarten stellten die *Poaceae*, die Süßgräser, dar. Die zweitgrößte Familie mit 15 verschiedenen Arten waren die *Asteraceae*, die Korbblütler. 16 Familien waren durch zwei bis sechs Pflanzenarten vertreten und 13 Familien wiesen einen Vertreter auf.

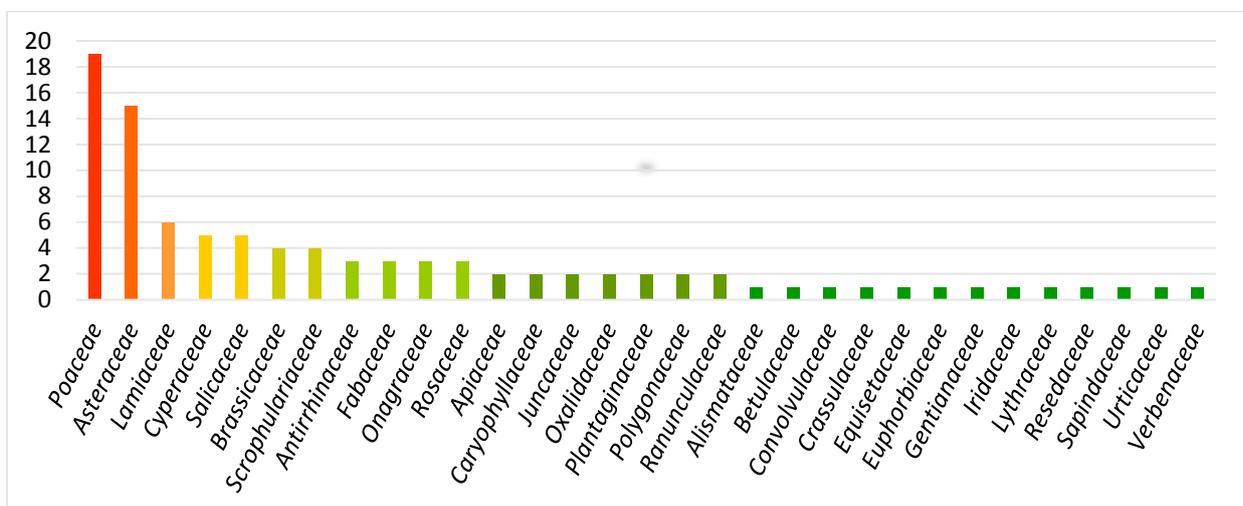


Abbildung 9: vorkommende Pflanzenfamilien

x-Achse: Pflanzenfamilien

y-Achse: Artenanzahl

Bei der ersten Aufnahme Anfang Juni 2016 wurden auf den vier Schlammbänken 64 Arten gezählt. Zum Zeitpunkt der zweiten Aufnahme Anfang Juli 2016 sowie zur fünften beziehungsweise letzten Aufnahme Ende August 2016 konnten 73 Pflanzenarten gefunden werden. 70 Arten waren es bei der vierten Aufnahme Anfang August 2016. Da mit dem dritten Aufnahmedurchgang Ende Juli 2016 einen Tag vor dem Eintritt eines Hochwasserereignisses begonnen wurde, konnten lediglich neun der 27 Aufnahmeflächen untersucht werden und es ergab sich eine Artenzahl von 47. Während der Vegetationsaufnahmen wurden 31 Pflanzenarten bestimmt, die jeweils auf ausschließlich einer Aufnahmefläche vorkamen. Im Verlauf der Vegetationsperiode ist die Stetigkeit (Häufigkeit) der Pflanzenarten kontinuierlich gestiegen. Betrug die Stetigkeit bei der ersten Aufnahme noch 256 – Addition des Vorkommens jeder Art auf jeder Aufnahmefläche – war sie bis zur letzten Aufnahme auf 365 angestiegen. Der Zuwachs war zwischen der ersten und der zweiten Aufnahme am höchsten, es ergab sich ein Anstieg von 71.

In der gesamten Vegetationsperiode 2016 wurden auf der Referenzfläche SB1 25 Arten bestimmt, wobei auf den anderen drei Schlammbanken SB3, SB4 und SB6 durchschnittlich 54 Arten gefunden wurden. Abbildung 10 gibt eine Übersicht über die Anzahl der Arten je Schlammbank.

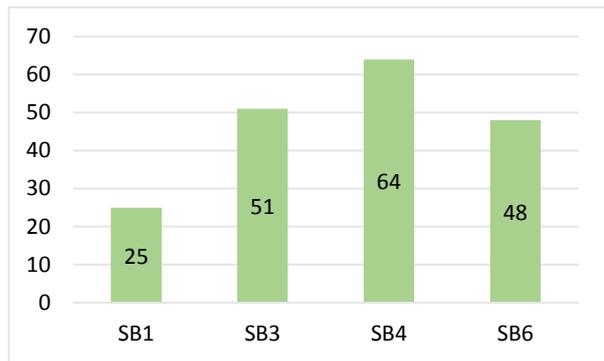


Abbildung 10: Gesamtanzahl der Arten je Schlammbank
 x-Achse: Schlammbanken
 y-Achse: Artenanzahl

In Tabelle 8 werden Angaben zu Artenzahlen bei der letzten Aufnahme Ende August aufgelistet, da zu diesem Zeitpunkt die Stetigkeit der Pflanzenarten sowie die Individuenzahl am höchsten waren. Die Tabelle zeigt von jeder Schlammbank diejenige Aufnahmefläche mit der niedrigsten beziehungsweise höchsten Artenzahl. Außerdem werden die mittleren Artenzahlen jeder Schlammbank dargestellt.

Tabelle 8: Minimale, Maximale und Mittlere Artenzahlen zum Zeitpunkt der 5. Aufnahme
 (die entsprechende Aufnahmefläche steht in Klammer)

	Minimale Artenzahl (m ²)	Maximale Artenzahl (m ²)	Mittlere Artenzahl
SB1	4 Arten (1a)	12 Arten (1g)	7 Arten
SB3	7 Arten (3c)	25 Arten (3h)	16 Arten
SB4	6 Arten (4l - beschädigt)	22 Arten (4k)	16 Arten
SB6	7 Arten (6c)	17 Arten (6a)	13 Arten



Abbildung 12: Fläche 4j Anfang Juni 2016
 (10 Arten, Deckungsgrad 2)
 (SCHIDLA, Juni 2016)

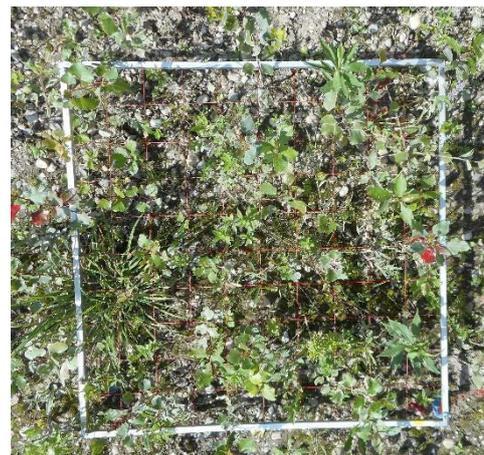


Abbildung 11: Fläche 4j Ende August 2016
 (19 Arten, Deckungsgrad 5)
 (SCHIDLA, August 2016)

Die häufigsten Pflanzenarten auf den untersuchten Schlammbänken stellten die Arten *Agrostis stolonifera*, *Echinochloa crus-galli*, *Populus Hybrid*, *Persicaria dubia*, *Salix alba*, *Erigeron annuus* und *Solidago gigantea* dar. Sie kamen zum Zeitpunkt der fünften Aufnahme auf mindestens der Hälfte der Aufnahmeflächen (n=27) vor. Tabelle 9 zeigt den Anstieg der Stetigkeit jeder dieser Arten zu allen fünf Aufnahmen. Die Stetigkeitszahlen der dritten Aufnahme sind grau eingefärbt, da nicht alle Aufnahmeflächen bearbeitet werden konnten und daher ein Vergleich mit den anderen Aufnahmen nicht möglich ist. *Bidens tripartita* mit einer Stetigkeit von acht ist eine Differentialart der für den Lebensraumtyp 3270 typischen Pflanzengesellschaften (siehe Kapitel 4.1.4). *Carex pendula* und *Iris pseudoacorus* kamen jeweils auf zwei untersuchten Aufnahmeflächen vor und sind Arten der Roten Liste (siehe Kapitel 4.1.2). Die genannten zehn Pflanzenarten werden in diesem Kapitel für Beispiele oder Vergleiche herangezogen.

Tabelle 9: Stetigkeit der ausgewählten Pflanzenarten zu allen Aufnahmezeitpunkten

Aufnahmeflächen gesamt (n=27)

	A1	A2	A3	A4	A5
<i>Agrostis stolonifera</i>	15	19	9	22	22
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	9	8	17	20
<i>Populus Hybrid</i>	19	18	9	19	19
<i>Persicaria dubia</i>	4	11	6	16	18
<i>Salix alba</i>	17	17	8	17	17
<i>Erigeron annuus</i>	2	5	6	13	15
<i>Solidago gigantea</i>	12	11	6	12	14
<i>Bidens tripartita</i>	2	4	2	6	8
<i>Carex pendula</i>	1	2	1	2	2
<i>Iris pseudoacorus</i>	-	2	-	2	2

37 Prozent der 97 aufgenommenen Pflanzenarten erreichten zu einem der anderen Aufnahmezeitpunkte eine höhere Stetigkeit als zur fünften Aufnahme; einige waren zu diesem Zeitpunkt schon abgestorben. Die Arten, die die größten Veränderungen der Stetigkeitszahlen aufwiesen, sind folgende: *Erysimum cheiranthoides*, *Matricaria discoidea*, *Scrophularia umbrosa* und *Sonchus oleraceus* waren zur vierten Aufnahme abgestorben, aber bis zur zweiten Aufnahme erreichten sie Stetigkeiten zwischen drei und acht (n=27). *Artemisia vulgaris* war bei der zweiten Aufnahme Anfang Juli auf drei Aufnahmeflächen mehr zu finden als zur letzten Aufnahme Ende August. *Centaureum erythraea* kam bei der zweiten Aufnahme auf acht Flächen vor und bei der vierten nur mehr auf zwei. *Veronica anagallis-aquatica* kam zum Zeitpunkt der zweiten Aufnahme auf neun Flächen vor, bei der vierten Aufnahme nur mehr auf drei.

Die Artenzahl unterscheidet sich je nach **Skelettierungstyp** (Kies, Schlamm-Kies, Schlamm). Es wurden die Artenzahlen der 1m² großen Aufnahmeflächen je Aufnahmezeitpunkt für den betreffenden Skelettierungstyp addiert und daraus der Durchschnitt berechnet. Die Berechnungen für die Referenzfläche SB1 erfolgte getrennt von derjenigen für die Schlammbänke SB3, SB4 und SB6, da sich SB1 in der Artenzusammensetzung von den anderen Schlammbänken unterscheidet und außerdem nur schlammiges Substrat aufweist und keinen Kies.

Abbildung 13 lässt erkennen, dass die mittlere Artenzahl auf den Flächen mit gemischtem Substrat (Schlamm-Kies) zu allen Aufnahmezeitpunkten am höchsten war. Sie stieg von 14,4 Arten Anfang Juni auf 17 Arten Ende August. Die Artenzahlen auf rein schlammigem Substrat sind am Anfang der Vegetationsperiode, bei den ersten zwei Aufnahmen, höher (12,4 beziehungsweise 13,9 Arten) als jene auf hauptsächlich kiesigem Substrat (12 beziehungsweise 11,9 Arten). Zu den zwei letzten Aufnahmezeitpunkten Anfang und Ende August ergab sich jedoch ein anderes Bild: Die Artenzahlen der kiesigen Flächen überholten diejenigen der schlammigen Flächen. Die durchschnittliche Artenzahl der Aufnahmeflächen mit Kies lag bei 14,4 beziehungsweise 15,7 Arten. Die Artenzahlen der schlammigen Flächen gingen nach der zweiten Aufnahme leicht zurück und erreichten Werte von 12,6 Anfang August und 13,4 Ende August. Die mittleren Artenzahlen von SB1 waren deutlich niedriger als diejenigen der anderen drei Schlammbänke. SB1 erreichte durchschnittliche Artenzahlen von 6,4.

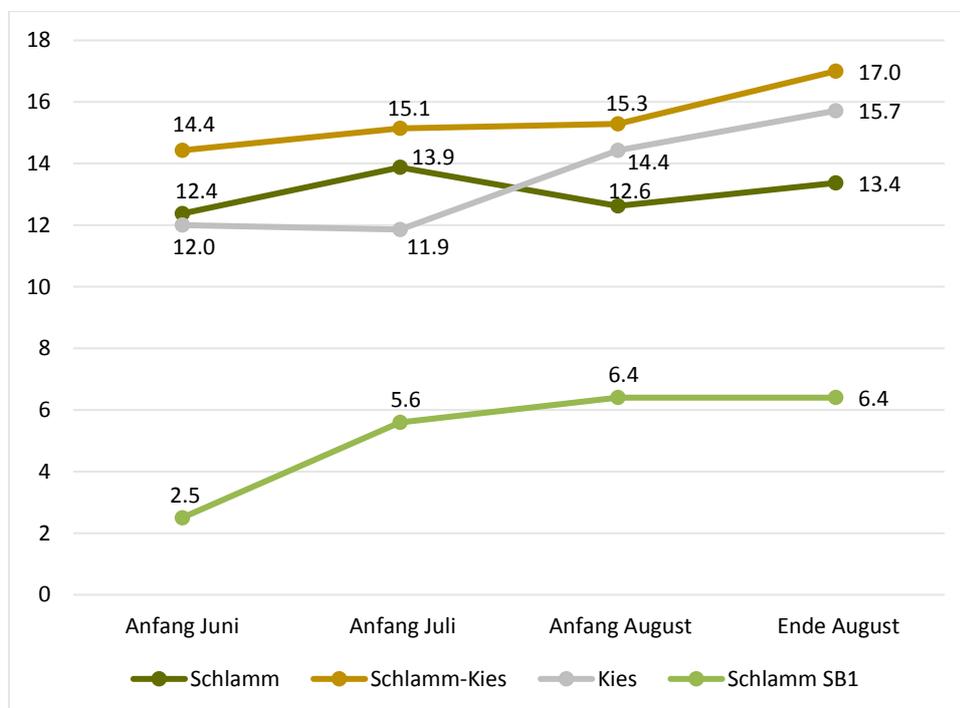


Abbildung 13: mittleres Vorkommen der Arten je Skelettierungstyp getrennt nach SB1 und SB 3,4,6 zu den Aufnahmezeitpunkten eins, zwei, vier und fünf

x-Achse: Aufnahmezeitpunkte

y-Achse: Durchschnitt der Artenzahlen

Abbildung 14 zeigt die Verteilung der vorher beschriebenen zehn Pflanzenarten auf den drei Skelettierungstypen in Prozent zum Zeitpunkt der fünften Aufnahme. Das Diagramm lässt erkennen, dass die ausgewählten Arten auf allen Skelettierungstypen vorkamen; außer *Carex pendula* und *Iris pseudoacorus*, die jeweils nur auf zwei schlammigen Aufnahmeflächen (n=27) wuchsen. Die Daten von SB1 werden auch hier wieder getrennt von den Schlammbänken SB3, SB4 und SB6 dargestellt. Aus dem Diagramm ist abzulesen, dass *Bidens tripartita* am häufigsten auf den Schlamm-Kies-Flächen wuchs. Die anderen Arten zeigten weniger starke Unterschiede in der Verteilung.

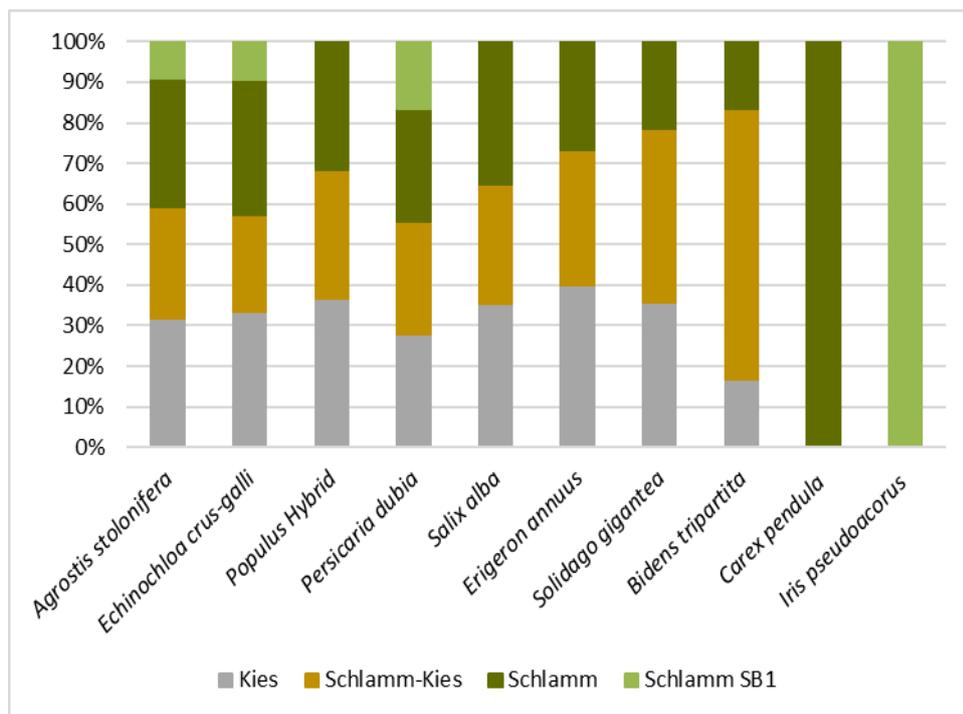


Abbildung 14: Vorkommen der ausgewählten Pflanzenarten je Skelettierungstyp in Prozent getrennt nach SB1 und SB 3,4,6 zur 5.Aufnahme

Aufnahmeflächen gesamt (n=27)

x-Achse: ausgewählte Pflanzenarten

Agrostis stolonifera (n=22)

Echinochloa crus-galli (n=20)

Populus Hybrid (n=19)

Persicaria dubia (n=18)

Salix alba (n=17)

Erigeron annuus (n=15)

Solidago gigantea (n=14)

Bidens tripartita (n=8)

Carex pendula (n=2)

Iris pseudoacorus (n=2)

y-Achse: Vorkommen der Arten auf Substrat in Prozent

Kies (n=7)

Schlamm-Kies (n=7)

Schlamm (n=8)

Schlamm SB1 (n=5)

Der Deckungsgrad stieg von der ersten bis zur letzten Aufnahme an. Die **Deckung** auf den Schlammböden war homogen und erreichte zur letzten Aufnahme bei 22 von 27 Aufnahmeflächen 75 bis 100 Prozent. Auf den vier kiesigen Aufnahmeflächen, 3f, 3h, 4f und 4m, wurde ein Deckungsgrad von drei (25-50 Prozent) beziehungsweise vier (50-75 Prozent) erreicht. Die schlammige Fläche 3c kam auf eine Deckung von maximal 5 bis 25 Prozent.

Abbildung 15 gibt für acht der zehn ausgewählten Pflanzenarten die durchschnittliche **Artmächtigkeit** in Prozent für die Aufnahmen eins, zwei, vier und fünf an. Die Arten *Iris pseudoacorus* und *Carex pendula* werden in dem Diagramm nicht dargestellt, da sie jeweils auf ausschließlich zwei Aufnahmeflächen vorkamen und somit keine aussagekräftigen Entwicklungstendenzen zu sehen wären. Die Artmächtigkeit des mehrjährigen Geophyten *Iris pseudoacorus* änderte sich nicht und blieb bei allen Aufnahmen bei 31,5 Prozent. Die durchschnittliche Artmächtigkeit *Carex pendula* lag bei allen Aufnahmen bei 0,5 Prozent. *Agrostis stolonifera* war von den 97 vorkommenden Pflanzenarten der Schlammböden diejenige Art mit der höchsten Deckung. Diese lag Anfang Juni bei durchschnittlich 2,5 Prozent, bis Ende August stieg sie auf 27,7 Prozent an. *Echinochloa crus-galli* kam bei der ersten Aufnahme Anfang Juni noch nicht, oder wenn dann nur als Keimling, vor. Bis Ende August erreichte es eine durchschnittliche Artmächtigkeit von 4,1 Prozent. Die anderen Arten verzeichneten einen Anstieg zwischen Anfang Juni und Ende August. Bei *Populus Hybrid*, *Persicaria dubia* und *Solidago gigantea* wurde bei der letzten Aufnahme im Vergleich zu jener davor eine um weniger als ein Prozent geringere Artmächtigkeit aufgenommen. Diese Abnahme ist vermutlich auf Schätzungsungenauigkeiten bei den Vegetationsaufnahmen zurückzuführen.

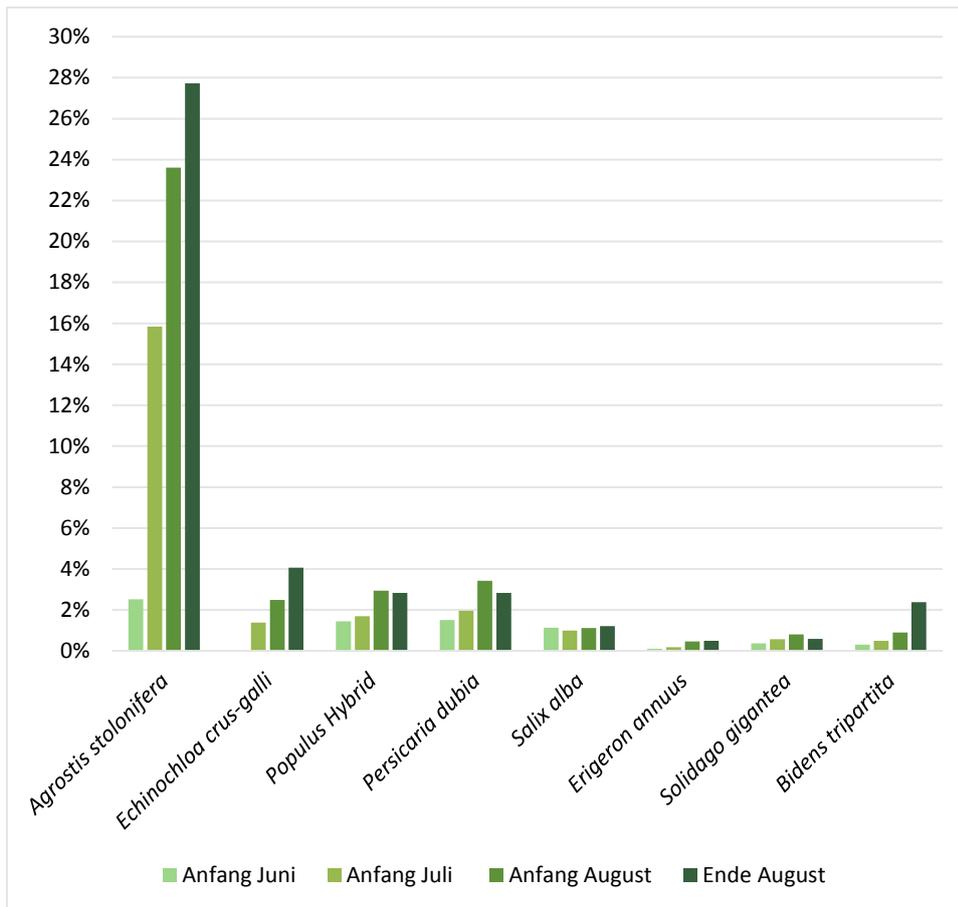


Abbildung 15: Artmächtigkeit in Prozent der ausgewählten Pflanzenarten zu den Aufnahmezeitpunkten eins, zwei, vier und fünf

Aufnahmeflächen gesamt (n=27)

x-Achse: ausgewählte Pflanzenarten

Agrostis stolonifera (n=15; 19; 22; 22)

Echinochloa crus-galli (n= -; 9; 17; 20)

Populus Hybrid (n=19; 18 19; 19)

Persicaria dubia (n=4; 11; 16; 18)

Salix alba (n=17; 17; 17; 17)

Erigeron annuus (n=2; 5; 13; 15)

Solidago gigantea (n=12; 11; 12; 14)

Bidens tripartita (n=2; 4; 6; 8)

y-Achse: Artmächtigkeit in Prozent

Die **maximale Wuchshöhe** der Pflanzen bei der letzten Aufnahme lag auf den Schlammbänken SB3, SB4 und SB6 auf sechs Flächen zwischen 30 und 50cm, auf 14 Flächen zwischen 60 und 80cm und auf zwei Flächen bei 90 beziehungsweise 100cm. Die größten Arten auf den drei Schlammbänken waren *Populus p.p.* und *Salix p.p.* Die Pflanzen auf SB1 erreichten auf drei Flächen 80 beziehungsweise 90cm und auf zwei Flächen 160 beziehungsweise 180cm. *Iris pseudoacorus* und *Phragmites australis* stellten auf SB1 die größten Arten dar.

Die **Feuchte** des Bodens änderte sich je nach Regen- beziehungsweise Hochwasserereignissen. Es wurde ein Vergleich der ausgewählten Arten vorgenommen, zum Zeitpunkt der zweiten Aufnahme, die nach einem Hochwasser durchgeführt wurde, und zum Zeitpunkt der letzten Aufnahme, der eine trockenere Periode voranging.

Bei der zweiten Aufnahme wurden 17 Aufnahmeflächen mit „feucht“, fünf mit „mäßig“, zwei mit „trocken“ und drei mit „nass“ bewertet. Bei der letzten Aufnahme ergab sich ein anderes Bild: acht Flächen waren feucht, 15 wurden mit „mäßig“ beurteilt und vier mit „trocken“. Aus den Abbildungen 16 und 17 ist abzulesen, dass bei der zweiten Aufnahme die Pflanzenarten vorwiegend auf den feuchten Flächen vorkamen, welche zu diesem Zeitpunkt dominierten, und zur fünften Aufnahme kamen die meisten Arten auf den zu diesem Zeitpunkt überwiegenden „mäßigen“ Flächen vor.

Bei der zweiten ebenso wie bei der fünften Aufnahme sind die feuchten Flächen vorwiegend diejenigen mit schlammigem Substrat (zehn Flächen bei der zweiten Aufnahme bzw. sieben Flächen bei der fünften Aufnahme). Bei der zweiten Aufnahme sind zusätzlich fünf „Schlamm-Kies“- und zwei kiesige Flächen feucht und zur fünften Aufnahme eine „Schlamm-Kies“-Fläche. Einen „mäßigen“ Feuchtigkeitsgrad haben zur zweiten Aufnahme eine „Schlamm-Kies“- und vier kiesige Flächen, zur fünften Aufnahme fünf schlammige, sechs „Schlamm-Kies“- und vier kiesige Flächen. Trocken waren zur zweiten Aufnahme eine schlammige und eine kiesige Fläche und zur fünften Aufnahme eine schlammige und drei kiesige Aufnahmeflächen.

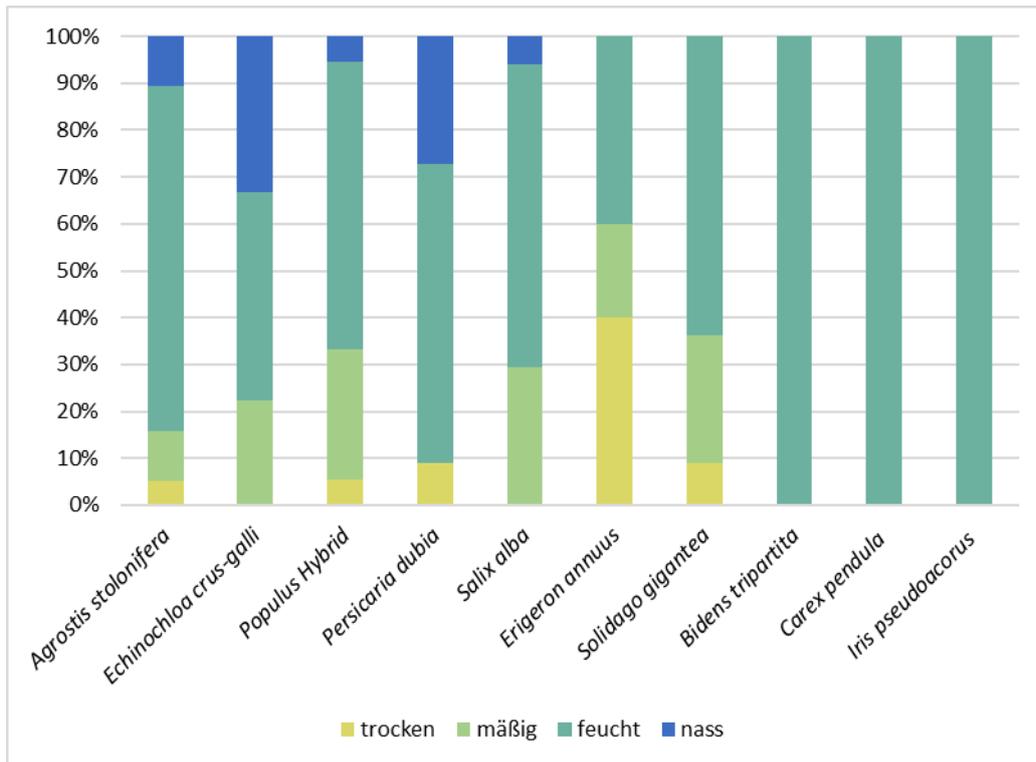


Abbildung 16: Vorkommen der ausgewählten Pflanzenarten auf Flächen unterschiedlicher Feuchte in Prozent zur 2.Aufnahme

Aufnahmeflächen gesamt (n=27)

x-Achse: ausgewählte Pflanzenarten

Agrostis stolonifera (n=19)

Echinochloa crus-galli (n=9)

Populus Hybrid (n=18)

Persicaria dubia (n=11)

Salix alba (n=17)

Erigeron annuus (n=5)

Solidago gigantea (n=11)

Bidens tripartita (n=4)

Carex pendula (n=2)

Iris pseudoacorus (n=2)

y-Achse: Feuchtigkeitsgrade in Prozent

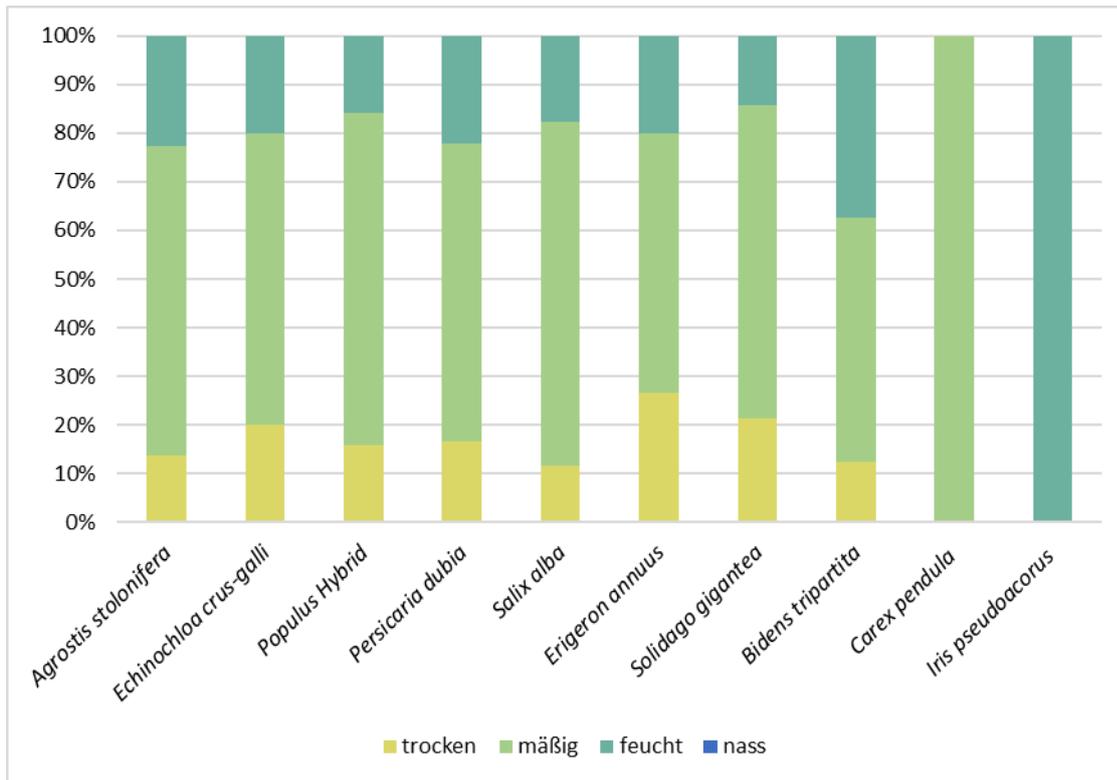


Abbildung 17: Vorkommen der ausgewählten Pflanzenarten auf Flächen unterschiedlicher Feuchte in Prozent zur 5.Aufnahme

Aufnahmeflächen gesamt (n=27)

x-Achse: ausgewählte Pflanzenarten

Agrostis stolonifera (n=22)

Echinochloa crus-galli (n=20)

Populus Hybrid (n=19)

Persicaria dubia (n=18)

Salix alba (n=17)

Erigeron annuus (n=15)

Solidago gigantea (n=14)

Bidens tripartita (n=8)

Carex pendula (n=2)

Iris pseudoacorus (n=2)

y-Achse: Feuchtigkeitsgrade in Prozent

4.1.1 Neophyten

Auf den untersuchten Schlammbänken kamen neun Arten von Neophyten vor: *Acer negundo*, *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*, *Matricaria discoidea*, *Oxalis corniculata*, *Oxalis stricta*, *Panicum capillare*, *Solidago gigantea* und *Veronica persica*. *Sedum hispanicum* wird in FISCHER et. al (2008: 400) als „mehr oder weniger eingebürgert“ bezeichnet und wird daher in dieser Arbeit nicht zu den Neophyten gezählt. Die Arten *Acer negundo* und *Solidago gigantea* gelten als invasive Neophyten, die negative Auswirkungen auf die heimische Artendiversität haben können. Den übrigen Arten sind für die österreichische Flora bisher keine negativen Auswirkungen zuzuschreiben und sie werden bisweilen auch nicht als potenziell invasiv eingestuft (ESSL und RABITSCH 2002). Die häufigsten eingewanderten Pflanzen auf den Schlammbänken sind *Erigeron annuus* und *Solidago gigantea*. Sie erreichten zur letzten Aufnahme Ende August Stetigkeiten von 15 beziehungsweise 14 (n=27). *Erigeron canadensis* hatte seine höchste Stetigkeit zur vierten Aufnahme Anfang August; es kam auf vier Aufnahmeflächen vor. *Matricaria discoidea* erreichte zur zweiten Aufnahme Anfang Juli eine Stetigkeit von drei. Nach dem Hochwasser Ende Juli war diese Art auf keiner Aufnahmefläche mehr vorhanden. Die anderen Neophyten kamen auf höchstens ein oder zwei Flächen vor. Der Deckungsgrad von *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis* und *Solidago gigantea* lag zwischen einem und fünf Prozent. Die Deckung der anderen Arten blieb auf allen Aufnahmeflächen unter einem Prozent. Blüten bildeten ausschließlich *Erigeron canadensis*, *Matricaria discoidea*, *Panicum capillare* und *Veronica persica* aus. Von der steten Art *Erigeron annuus* blühte ein Individuum. Jene Neophyten der Schlammbänke, die sich auch vegetativ fortpflanzen können, sind *Acer negundo*, *Oxalis corniculata*, *Oxalis stricta* und *Solidago gigantea*.

4.1.2 Rote Liste

In der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs (NIKL FELD 1999) werden 14 im Untersuchungsgebiet vorkommende Pflanzenarten aufgelistet. All diese Arten sind jedoch nur regional in einigen Gebieten Österreichs gefährdet. Im Pannonischen Raum, in dem das Untersuchungsgebiet liegt, ist ausschließlich *Carex pendula* potenziell gefährdet (Gefährdungsstufe 4). In der Niederösterreichischen Artenschutzverordnung (Anlage 1), die den Schutz der wildwachsenden Pflanzen und wildlebenden Tiere in Niederösterreich zum Ziel hat, wird *Carex pendula* jedoch nicht angeführt, sondern ausschließlich *Iris spp.* Laut der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs ist *Iris pseudoacorus* mit einer Gefährdungsstufe von 2 (stark gefährdet) regional in den Alpen und der Böhmisches Masse gefährdet, aber nicht im Pannonischen Raum. Das Untersuchungsgebiet liegt jedoch nahe an diesen beiden Großlandschaften.

Carex pendula kam auf den Aufnahmeflächen 3a, 6a sowie 6a(2) vor und erreichte einen Deckungsgrad von einem Prozent. *Iris pseudoacorus* kam ausschließlich auf der Referenzfläche auf den Aufnahmeflächen 1e und 1f vor und erreichte einen maximalen Deckungsgrad von 26 Prozent.

Tabelle 10: Rote Listen-Arten im Untersuchungsgebiet mit Gefährdungsstufe und betroffenen Gebieten
(nach NIKLFELD 1999)

Rote Liste-Arten	betroffene Gebiete	Legende
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	3r: wAlp	0 ausgerottet, ausgestorben oder verschollen
<i>Bidens tripartita</i>	3r: wAlp	1 vom Aussterben bedroht
<i>Carex gracilis</i>	4r: wAlp, nVL	2 stark gefährdet
<i>Carex pendula</i>	4r: BM, Pann	3 gefährdet
<i>Centaureum erythraea</i>	3r: wAlp, BM, nVL	4 potentiell gefährdet
<i>Crataegus laevigata</i>	2r: wAlp, KB	- r zwar nicht in Österreich im Ganzen, wohl aber regional gefährdet (und zwar in Stufe 0,1, 2 oder 3)
<i>Cyperus fuscus</i>	4r!: wAlp	
<i>Epilobium tetragonum</i>	3r: Alp	BM nördliches Gneis- und Granitland (Böhmische Masse)
<i>Iris pseudoacorus</i>	2r: Alp, BM	Pann Pannonisches Gebiet (östliches Niederösterreich mit Wien, nördliches Burgenland)
<i>Juncus articulatus</i>	3r!: BM, söVL	
<i>Scrophularia umbrosa</i>	3r: wAlp, BM	nVL Vorland nördlich der Alpen (mit Einschluß der Flyschzone von Salzburg bis zum Wienerwald)
<i>Scutellaria galericulata</i>	3r: wAlp	
<i>Tanacetum corymbosum</i>	2r: KB, nVL	KB Kärntner Becken- und Tallandschaften
<i>Trifolium campestre</i>	3r: wAlp	söVL Vorland südöstlich der Alpen

Die Weltnaturschutzorganisation IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) führt eine Rote Liste, die gefährdete Arten in einem globalen Maßstab auflistet. *Carex pendula*, *Epilobium tetragonum*, *Tanacetum corymbosum* und *Trifolium campestre* wurden zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bewertet. Die anderen oben genannten Pflanzenarten der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs wurden als „Least Concern“ eingestuft. Das bedeutet, dass sie global gesehen ein geringes Risiko des Aussterbens aufweisen (IUCN 2016).

4.1.3 Lebensformen

63 Pflanzenarten, demnach die überwiegende Anzahl der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten, können den Hemikryptophyten zugeordnet werden. Die Therophyten waren mit 19 Arten die zweitgrößten Vertreter auf den Schlammbänken. Die drittgrößte Gruppe bildeten die Phanerophyten. Auf den Schlammbänken waren die vorkommenden Gehölze nur als Jungpflanzen vorhanden. Einige Pflanzen können zu den Geophyten gezählt werden. Nur *Lycopus europaeus* ist ein Vertreter der Lebensform der Chamaephyten. Diejenigen Pflanzen, die nur bis zur Gattung bestimmt werden konnten, wurden keiner Lebensform zugeordnet, da es auch innerhalb einer Gattung unterschiedliche Lebensformen geben kann (DIERSCKE 1994). Einzelne Pflanzen, wie beispielsweise *Erigeron annuus*, werden jedoch zu zwei Lebensformklassen gezählt. Abbildung 18 bietet einen Überblick über die Verteilung der Lebensformen.

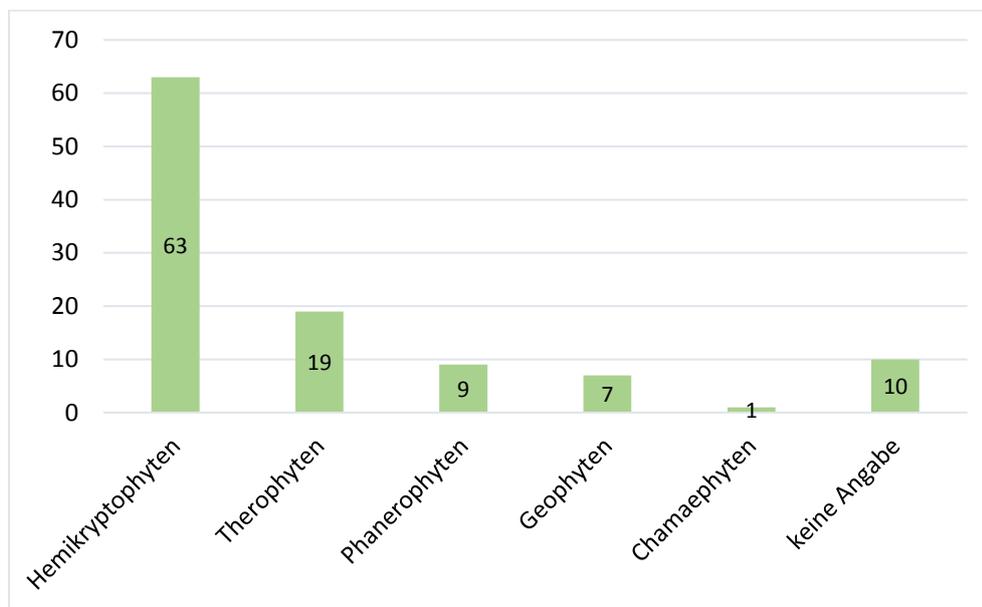


Abbildung 18: Lebensformen (nach RAUNKIAER 1907/1937)

x-Achse: Lebensformen

y-Achse: Artenanzahl

Der Lebensraumtyp 3270 zählt laut FFH-Richtlinie zu den Süßwasserlebensräumen; auf den untersuchten Flächen kamen folgende vier Wasserpflanzen vor: *Alisma plantago-aquatica*, *Phragmites australis*, *Veronica anagallis-aquatica* und *Veronica beccabunga*. Sie werden alle den Hemikryptophyten zugeordnet, nur *Phragmites australis* kann darüber hinaus auch zu den Geophyten gezählt werden (FISCHER et al. 2008).

4.1.4 Pflanzengesellschaften der *Bidentetea*

Für die Zuordnung zu Pflanzengesellschaften wurden die Pflanzenarten jeder Schlammbank getrennt betrachtet. Alle vier Schlammbänke wiesen Merkmale aus der Klasse *Bidentetea tripartiti* auf, zu der die für den FFH-Lebensraumtypen namensgebenden Verbände *Bidention p.p.* und *Chenopodion rubri p.p.* gehören. Tabelle 11 gibt eine Übersicht über die Zuordnung der Syntaxa zu den Schlammbänken.

Tabelle 11: übereinstimmende Vegetationseinheiten

(nach MUCINA et al. 1993a)

Schlammbank	Syntaxa	
		Bidentetea tripartiti R. Tx. et al. in R. Tx. 1950
SB 1,3,4,6	K	<i>Klasse der Zweizahn-Knöterich-Melden-Ufersäume</i>
		Bidentetalia tripartiti Br.Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944
SB 1,3,4,6	O	<i>Ordnung der Zweizahn-Knöterich-Melden-Ufersäume</i>
		Bidention tripartiti Nordhagen 1940 em. R. Tx. in Poli et J. Tx. 1960
SB 1,3,4,6	V	<i>Verband der Zweizahn-Knöterich-Melden-Ufersäume</i>
		Polygono lapathifolii-Bidentetum Klika 1935
SB 1,3,4,6	Ges.	<i>Ampferknöterich-Zweizahnflur</i>
		Bidenti-Polygonetum hydropiperis Lohmeyer in R. Tx. 1950 nom. inv.
SB 3,4,6	Ges.	<i>Zweizahn-Wasserpfefferflur</i>
		Chenopodion glauci Hejný 1974
SB 1,3,4,6	V	<i>Verband der Graumelden-Bestände</i>

Im Folgenden werden die Syntaxa und die Schlammbänke mit den jeweiligen übereinstimmenden Diagnostischen Arten beschrieben:

- **Bidentetea tripartiti** R. Tx. et al. in R. Tx. 1950
Bidentetalia tripartiti Br.Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944

Die Klasse *Bidentetea tripartiti* sowie die darauffolgende Ordnung *Bidentetalia tripartiti* kennzeichnen schlammige, nährstoffreiche Standorte, die oft nach einer längeren Überschwemmungsphase periodisch trockenfallen. Bei den vorkommenden Pflanzenarten handelt es sich um Sommertherophyten natürlicher oder anthropogener Gesellschaften. Die Pflanzengesellschaften dieser Klasse beziehungsweise Ordnung kommen unter anderem an Ufern von Flüssen vor, die durch abgelagerte Pflanzen- und Tierreste oder auch durch die Düngung von Feldern beziehungsweise Weidevieh reich an Nährstoffen sind. „Kaum ein anderer Standort der Naturlandschaft ist so reich an Nitraten wie ein derartiger Spülsaum in den ersten Jahren nach seiner Ablagerung (GEISSELBRECHT-TAFERNER und MUCINA 1993: 91).“ Die *Bidentetea*-Gesellschaften, die oft nur fragmentarisch ausgebildet sind, gelten alle als nitrophil (GEISSELBRECHT-TAFERNER und MUCINA 1993).

Die Klasse *Bidentetea tripartiti* und die Ordnung *Bidentetalia tripartiti* haben sieben Charakterarten, von denen ein bis drei auf jeder der Schlamm­bänke vorkommen: *Bidens tripartita* (SB3, SB4, SB6), *Persicaria dubia* (SB1, SB3, SB4, SB6) und *Rorippa palustris* (SB3, SB6).

Den beiden höheren Vegetationseinheiten unterliegen die zwei Verbände *Bidention tripartiti* und *Chenopodion glauci*. Beide weisen Merkmale der untersuchten Schlamm­bänke auf. Laut ELLENBERG und LEUSCHNER (2010) hat das *Bidention tripartiti* seinen Verbreitungsschwerpunkt an stehenden Gewässern, wohingegen der Verband *Chenopodion glauci* eher an Fließgewässern vorkommt.

Bidention tripartiti Nordhagen 1940 em. R. Tx. in Poli et J. Tx. 1960

Die Sommertherophyten-Gesellschaften, die dem Verband *Bidention tripartiti* unterliegen, kommen an mesotrophen, naturbelassenen Rändern von Wasserläufen oder Seen vor. An Flüssen etablieren sich die Pflanzengesellschaften nach dem Rückgang des Wasserspiegels auf Schotterbänken oder an den Ufern flacher Nebengewässer. Sie können jedoch auch an anthropogenen Standorten vorkommen, wie beispielsweise in staunassen Straßengraben (GEISSELBRECHT-TAFERNER und MUCINA 1993).

Die Diagnostische Artenkombination von *Bidention tripartiti* setzt sich aus insgesamt 18 Charakter- und Differentialarten zusammen. Auf den Schlamm­bänken wurden fünf von zehn Differentialarten gefunden: *Alisma plantago-aquatica* (SB1), *Cyperus fuscus* (SB1, SB3), *Juncus articulatus* (SB1, SB3, SB4), *Mentha aquatica* (SB1, SB3, SB4, SB6) und *Veronica anagallis-aquatica* (SB1, SB3, SB4, SB6).

Dem Verband *Bidention tripartiti* werden sieben Gesellschaften zugeordnet, von denen zwei auf die Bestände der aufgenommenen Schlamm­bänke zutreffen. Es sind dies *Polygono lapathifolii-Bidentetum* und *Bidenti-Polygonetum hydropiperis*.

Polygono lapathifolii-Bidentetum Klika 1935

Die Gesellschaft *Polygono lapathifolii-Bidentetum* ist gekennzeichnet durch die Dominanz der Arten *Persicaria dubia* und *Bidens tripartita*. Die Gesellschaft kommt an stickstoff- und basenreichen Ufern von Bächen, Flüssen oder Seen vor, an denen abgestorbene Pflanzenreste verwesen. Das Substrat reicht von schlammig bis kiesig. Die für den Standort charakteristische Überflutung im Frühjahr beziehungsweise Frühsommer wird gefolgt von einer Trockenphase. Die dominanten Arten dieser Gesellschaft sind überschwemmungstolerante Sommerannuelle (GEISSELBRECHT-TAFERNER und MUCINA 1993). Laut KORNER und STAUNDINGER (2016) beschreibt diese Pflanzengesellschaft den Lebensraumtypen 3270.

Die Diagnostische Artenkombination des *Polygono lapathifolii-Bidentetum* setzt sich aus drei Pflanzenarten zusammen, von denen eine beziehungsweise zwei auf den Schlamm­bänken vorkamen: *Persicaria dubia* (SB1, SB3, SB4, SB6) und *Bidens tripartita* (SB3, SB4, SB6). *Persicaria dubia* war mit

einer absoluten Stetigkeit von 18 (von insgesamt 27 Aufnahmeflächen) bei der fünften Aufnahme Ende August eine der häufigsten Arten auf den untersuchten Schlammflächen. Die Deckung von *Persicaria dubia* lag zwischen einem und 15 Prozent. *Bidens tripartita* erreichte eine absolute Stetigkeit von acht. Die Deckung auf den acht Aufnahmeflächen lag ebenfalls zwischen einem und 15 Prozent.

Bidenti-Polygonetum hydropiperis Lohmeyer in R. Tx. 1950 nom. inv.

Die Pflanzengesellschaft *Bidenti-Polygonetum hydropiperis* wird von dem Vorkommen der Arten *Persicaria hydropiper*, *Bidens tripartita* und *Persicaria minor* geprägt. Überschwemmungen im Frühjahr oder Sommer und eine darauffolgende Trockenphase sind charakteristisch für die Standorte dieser Gesellschaft. Sie kann sich an Gräben und Ufern, wie auch an anthropogen geprägten Standorten wie beispielsweise feuchten Äckern, Schweinestallausläufen oder Holzlagerstätten ausbilden. Der Boden der Wuchsorte ist zumeist schlammig und stickstoffreich (GEISSELBRECHT-TAFERNER und MUCINA 1993).

Von den genannten drei Diagnostischen Arten kam ausschließlich *Bidens tripartita* auf den drei Schlammflächen SB3, SB4 und SB6 vor. Auf der Referenzfläche SB1 wurden keine der Diagnostischen Arten gefunden, jedoch trifft die Beschreibung von GEISSELBRECHT-TAFERNER und MUCINA (1993) ebenso auf diese Fläche zu.

Chenopodium glauci Hejný 1974

Der Verband *Chenopodium glauci* entsteht an schlammigen, temporär ausgetrockneten Flussufern, die durch einen hohen Stickstoffreichtum gekennzeichnet werden. Andere mögliche Standorte wären Böden mit hohem Salz- und Ammoniakgehalt, wie sie beispielsweise in der Nähe von Misthaufen und Silagegruben zu finden sind (GEISSELBRECHT-TAFERNER und MUCINA 1993).

Die Diagnostische Artenkombination umfasst 28 Arten. Auf SB1, SB3 und SB6 kommt eine Differentialart vor, auf SB4 sind drei zu finden: *Calystegia sepium* (SB1), *Erysimum cheiranthoides* (SB3, SB4, SB6), *Artemisia vulgaris* (SB4) und *Sonchus oleraceus* (SB4).

Dem Verband *Chenopodium glauci* können fünf Pflanzengesellschaften untergeordnet werden. Es weist jedoch keine derjenigen genügend Merkmale auf, um sie den Beständen der Schlammflächen zuzuordnen.

4.1.5 Weitere Pflanzengesellschaften

Die Artenzusammensetzung der untersuchten Schlammbänke wies neben den fragmentarisch ausgebildeten Gesellschaften der *Bidentetea* auch Merkmale anderer Klassen beziehungsweise Lebensraumtypen auf. Auch jene Klassen beziehungsweise deren niedere Syntaxa waren fragmentarisch ausgebildet. Sie werden hier in verkürzter Form angeführt; genauer nachzulesen sind die Erläuterungen in GRABHERR, MUCINA und ELLMAUERS „Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I“ (1993a) beziehungsweise „Teil II“ (1993b).

- **Isoëto-Nanojuncetea** Br.Bl. et R. Tx ex Westhoff et al. 1946

Klasse der europäischen Zwergbinsen-Gesellschaften

Nanocyperetalia Klika 1935

Ordnung der Mitteleuropäischen Zwergbinsengesellschaften

Nanocyperion Koch ex Libbert 1932

Zwergbinsen-Verband

Die Gesellschaften dieser Klasse, Ordnung beziehungsweise dieses Verbandes sind kurzlebig und unbeständig. Sie kommen auf wechselfeuchten Böden vor, unter anderem an Teichrändern, Flussufern, austrocknenden Altarmen und Entwässerungsgräben. Mittunter sind Verzahnungen mit Arten der *Bidentetea* häufig (TRAXLER 1993).

Die Diagnostische Artenkombination der *Isoëto-Nanojuncetea*, *Nanocyperetalia* beziehungsweise des *Nanocyperions* besteht aus 26 Arten, von denen *Cyperus fuscus* auf SB1 und SB3 sowie *Juncus articulatus* auf SB1, SB3 und SB4 vorkamen.

Einzelne der aufgenommenen Pflanzenarten der *Isoëto-Nanojuncetea*-Gesellschaften waren auf den Schlammbänken zu finden, meist handelte es sich aber nicht um Differential- oder Charakterarten, sondern um konstante Begleiter. Eine Pflanzengesellschaft konnte bestimmt werden, da genügend übereinstimmende Merkmale vorhanden waren:

***Cyperus fuscus*-(*Nanocyperion*)**

Cypergras-Rumpfgesellschaft

Diese Pflanzengesellschaft wächst zumeist an wechselfeuchten Schotterflächen mit einem leicht basischen pH-Wert. Die dominante Art ist *Cyperus fuscus*, welche hier Differential- beziehungsweise Charakterart ist (TRAXLER 1993).

Die Diagnostische Artenkombination, die sich aus vier Arten zusammensetzt, war bei den Schlammbänken der Traisen mit folgenden drei Arten vertreten: *Cyperus fuscus* (SB1, SB3), *Agrostis stolonifera* (SB1, SB3, SB4, SB6) und *Juncus articulatus* (SB1, SB3, SB4). Das *Cyperus fuscus*-(*Nanocyperion*) ist somit auf Schlammbank SB1 vertreten. Auf SB3 war lediglich ein Exemplar von

Cyperus fuscus (Abundanz = r) bestimmt worden, was für eine Zuordnung zu dieser Pflanzengesellschaft nicht ausreicht.

Die Pflanzengesellschaften der *Isoëto-Nanojuncetea* fallen in den durch die FFH-Richtlinie geschützten Lebensraumtypen 3130 „Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der *Littorelletea uniflorae* und/oder *Isoëto-Nanojuncetea*“.

- **Phragmiti-Magnocaricetea** Klika in Klika et Novák 1941

Klasse der Röhrichte und Großseggenrieder

Die Pflanzengesellschaften dieser Klasse kommen im Verlandungs- oder Überflutungsbereich von oligo-mesotrophen bis eutrophen, oft kalkreichen schwach salzhaltigen Stillgewässern vor, wie beispielweise an Teichen, Seen und Altwässern sowie an Fließgewässern. Die Klasse wird in vier Ordnungen und acht Verbände unterteilt (BALATOVA-TULACKOVA et al. 1993).

Die Charakterarten von *Phragmiti-Magnocaricetea* sind *Phalaris arundinacea* (SB1, SB3, SB4, SB6) und *Phragmites australis* (SB1).

Bei ein paar niederen Syntaxa der Klasse konnten vereinzelt übereinstimmende Merkmale festgestellt werden. Jene zwei Syntaxa mit den meisten übereinstimmenden Merkmalen werden hier kurz beschrieben:

Phalaridetum arundinaceae Libbert 1931

Rohrglanzgras-Wiese

Diese Pflanzengesellschaft kommt mitunter in Auen vor und ist an Wasserstandsschwankungen angepasst (BALATOVA-TULACKOVA et al. 1993).

Die Differentialart ist *Phalaris arundinacea* (SB1, SB3, SB4, SB6). Drei der fünf konstanten Begleiter waren auf den Schlammhängen vorzufinden: *Iris pseudoacorus* (SB1), *Lythrum salicaria* (SB1, SB4, SB6), *Poa trivialis* (SB1, SB4).

Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1953

Ordnung der bachbegleitenden Röhrichte

Die Pflanzengesellschaften dieser Ordnung kommen an Ufern von Fließgewässern vor und unterliegen periodischen Wasserstandsschwankungen (BALATOVA-TULACKOVA et al. 1993).

Alle Arten der Diagnostischen Artenkombination sind auf den aufgenommenen Schlammhängen gefunden worden. Die Charakterarten sind *Phalaris arundinacea* (SB1, SB3, SB4, SB6), *Scrophularia umbrosa* (SB3, SB4, SB6) und *Veronica beccabunga* (SB3, SB6). Zu den Differentialarten zählen *Epilobium hirsutum* (SB4), *Epilobium praviflorum* (SB4, SB6) und *Mentha longifolia* (SB3, SB4, SB6).

Abgesehen von der Referenzfläche SB1 ist die *Nasturtio-Glycerietalia* auf den Schlammhängen vertreten.

- **Molinio-Arrhenatheretea** R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen

Die Klasse der *Molinio-Arrhenatheretea* besteht aus fünf Ordnungen und 15 Verbänden und fasst hauptsächlich Grasbestände zusammen, die auf nährstoffreichen, gut wasserversorgten, waldfähigen Böden wachsen, welche durch landwirtschaftliche Einflüsse geprägt sind (ELLMAUER und MUCINA 1993).

Von den 45 Charakterarten dieser Klasse kamen folgende zehn auf den Schlammhängen der Traisen vor: *Achillea millefolium* (SB6), *Agrostis capillaris* (SB4), *Agrostis stolonifera* (SB1, SB3, SB4, SB6), *Dactylis glomerata* (SB4), *Lotus corniculatus* (SB4), *Plantago lanceolata* (SB3, SB4, SB6), *Poa trivialis* (SB1, SB4), *Ranunculus repens* (SB3), *Taraxacum officinale* agg. (SB3, SB4, SB6), *Trifolium repens* (SB6).

Die nachfolgenden niederen Syntaxa der *Molinio-Arrhenatheretea* weisen Merkmale der ausgenommenen Schlammhängen auf:

Potentillo-Polygonetalia

Ordnung der Flutrasen, Kriechrasen-Gesellschaften

Potentillion anserinae R. Tx. 1947

Verband der Flutrasen

Die Rasengesellschaften dieser Ordnung beziehungsweise dieses Verbandes treten an periodisch überschwemmten Wasserläufen und Wasserbecken auf natürlichen Auböden auf, die einer Trockenphase im Sommer ausgesetzt sind (ELLMAUER und MUCINA 1993).

Die Diagnostische Artenkombination besteht aus 31 Charakterarten und zehn Differentialarten. Folgende sieben Charakterarten kamen auf den untersuchten Schlammhängen vor: *Epilobium tetragonum* (SB4), *Juncus inflexus* (SB3, SB4, SB6), *Mentha aquatica* (SB1, SB3, SB4, SB6), *Rumex crispus* (SB1, SB3, SB4, SB6), *Verbena officinalis* (SB3, SB4), *Agrostis stolonifera* (SB1, SB3, SB4, SB6), *Ranunculus repens* (SB3). Von den Differentialarten war *Tussilago farfara* auf SB4 zu finden.

Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae Moor 1958

Straußgras-Schotterflur

Jene Pflanzengesellschaft, die zum Verband *Potentillion anserinae* gehört, wird auf periodisch überflutenden Standorten auf Auböden mit Schotterablagerungen gefunden. Das *Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae* kann unter anderem in *Bidentetea*-Gesellschaften oder vegetationslose Schotterhängen übergehen. Die charakteristischen Arten setzen sich zusammen aus bestimmten

Arten der *Bidentetea*, *Phragmiti-Magnocaricetea*, *Isoëto-Nanojuncetea* und *Convolvuletalia sepium* (ELLMAUER und MUCINA 1993).

Von den 12 Arten der Diagnostischen Artenkombination waren zehn auf den Schlammhängen vertreten: *Agrostis stolonifera* (SB1, SB3, SB4, SB6), *Ranunculus repens* (SB3), *Elymus repens* (SB1), *Mentha longifolia* (SB3, SB4, SB6), *Phalaris arundinacea* (SB1, SB3, SB4, SB6), *Plantago major* (SB3, SB4, SB6), *Poa annua* (SB3, SB4, SB6), *Poa trivialis* (SB1, SB4), *Rumex crispus* (SB1, SB3, SB4, SB6), *Veronica beccabunga* (SB3, SB6).

4.2 Zeigerwertanalyse

Die mittleren Zeigerwerte wurden für den Pflanzenbestand der Referenzfläche SB1 und die Pflanzen der anderen drei Schlammbänke SB3, SB4 und SB6 getrennt berechnet (siehe Tabelle 12). Die Ergebnisse unterscheiden sich kaum, bis auf die Feuchtezahl. Diese ist mit 7,9 auf SB1 höher als mit 6,4 auf den anderen Schlammbänken. Beide Werte liegen im oberen Bereich der Skala und implizieren einen feuchten bis nassen Standort. Die Lichtzahl bewegt sich ebenfalls im oberen Bereich und deutet auf einen besonnten Standort hin. Die Temperaturzahl mit 5,5 beziehungsweise 5,7 zeigt, dass es sich bei den vorkommenden Pflanzen um Arten der tiefen bis montanen Lagen handelt, die nach der Kontinentalitätszahl 4 ihren Verbreitungsschwerpunkt in Mitteleuropa haben. Der Boden der Schlammbänke ist nach der Reaktionszahl von 6,7 beziehungsweise 7,0 schwachsäurehaltig und schwachbasisch. Ein Zeigerwert von 8 oder 9 würde auf basische und kalkhaltige Böden hinweisen. Die Werte der vorkommenden Pflanzenarten ergeben eine Stickstoffzahl von 6,1. Die Pflanzen sind somit Indikatoren für einen mäßigen bis stickstoffreichen Standort. Die Salzzahl, welche im untersten Bereich der Skala liegt, zeigt, dass es sich um nicht salzertragende Pflanzen handelt (ELLENBERG et al. 2001).

Tabelle 12: Mittlere qualitative Zeigerwerte

(nach ELLENBERG et al. 2001)

	L	T	K	F	R	N	S
SB1	7,1	5,5	4,3	7,9	6,7	6,1	0,2
SB 3, 4, 6	7,0	5,7	4,0	6,4	7,0	6,1	0,1

4.3 Hochwassereinfluss

Im Zeitraum zwischen der ersten Begehung am 5. Mai 2016 und der letzten Vegetationsaufnahme Ende August 2016 fanden fünf Hochwasserereignisse statt (LAND NOEc 2007). Eine Woche nach Beginn der Hochwässer im Juni beziehungsweise Juli war das Wasser zurückgegangen und die zweite (Anfang Juli) beziehungsweise vierte Vegetationsaufnahme (Anfang August) konnte durchgeführt werden. Nach den Hochwasserereignissen wurde die Vegetation an einigen Stellen der Schlammbänke von toten Pflanzenresten, Hölzern und Schlamm bedeckt. Diese Stellen waren zwischen einem bis zu mehreren Quadratmetern groß.

Durch das Hochwasser Ende Juli wurde die Fläche 6a gänzlich mit Schlamm und Holz bedeckt und fiel daher aus. Stattdessen wurde eine neue Fläche gewählt, die den Namen 6a(2) bekam und bei den letzten zwei Aufnahmen bearbeitet wurde.

Einen Tag vor Einsetzen des Hochwassers Ende Juli 2016 wurde mit der dritten Aufnahme begonnen und neun der 27 Flächen aufgenommen. Eine Woche später, nachdem das Wasser zurückgegangen war, wurde die vierte Aufnahme durchgeführt und es konnten Veränderungen auf einigen der neun Aufnahmeflächen beobachtet werden: Bei zwei Flächen ist die Artenzahl gleichgeblieben. Auf drei Flächen gab es nach dem Hochwasser ein bis drei Arten weniger. Auf den vier restlichen Flächen waren ein bis fünf Arten mehr zu finden. Diejenigen Arten, die nach dem Hochwasser bei ein paar Aufnahmeflächen nicht mehr vorhanden waren, sind folgende: *Erigeron annuus*, *Phalaris arundinacea*, *Plantago lanceolata*, *Scrophularia nodosa*, *Stellaria sp.* und *Verbascum sp.* Jene Pflanzen sind nach dem Hochwasser auf einzelnen Flächen hinzugekommen: *Carex sp.*, *Calamagrostis epigejos*, *Echinochloa crus-galli*, *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*, *Eupatorium cannabinum*, *Glechoma hederacea*, *Hieracium sp.*, *Poa annua*, *Persicaria dubia*, *Rorippa palustris* und *Verbena officinalis*.



Abbildung 19: Schlammbank SB6 während des Hochwassers im Mai 2016
(SCHIDLA, Mai 2016)



Abbildung 20: Schlammbank SB6 Anfang August 2016 nach dem Hochwasserereignis von Juli
(SCHIDLA, August 2016)

4.4 Referenzfläche

Wie bereits in Kapitel 4.1 erwähnt, wurden auf der Referenzfläche SB1 weniger Pflanzenarten gezählt, als auf den anderen drei Schlammhängen. Auf SB1 wurden 25 Arten bestimmt; fünf davon kamen ausschließlich auf der Referenzfläche vor und nicht auf den drei Schlammhängen, die direkt am Traisenfluss liegen. Es sind dies: *Carex acutiformis*, *Carex gracilis*, *Crataegus laevigata*, *Iris pseudoacorus* und *Phragmites australis*. Die Deckung zur fünften Aufnahme erreichte auf der gesamten Referenzfläche SB1 100 Prozent, wohingegen sie bei den Aufnahmeflächen der anderen Schlammhängen zwischen 75 und 100 Prozent erreichte (abgesehen von den bereits genannten fünf Flächen, die eine geringere Deckung aufwiesen).



Abbildung 21: SB1 im April 2016 (SCHIDLA, April 2016)



Abbildung 22: SB1 Ende August 2016 (SCHIDLA, August 2016)

4.5 Einfluss der Bauarbeiten

Im August 2016, nach der vierten Aufnahme, wurden bei der Schlammbank SB4 Bauarbeiten an einem Rohr, das Wasser in die Traisen einleitet, durchgeführt. Dadurch wurde die Aufnahme fläche 4I leicht mit Sand zugeschüttet und ein paar *Populus Hybrid*-Individuen wurden beschädigt. Bei der letzten Aufnahme Ende August waren nur noch sechs Pflanzenarten (*Agrostis stolonifera*, *Echinochloa crus-galli*, *Euphorbia cyparissias*, *Populus Hybrid*, *Salix alba*, *Salix cinerea*) vorhanden und nicht, wie bei der Aufnahme davor, zehn.

5 Diskussion

5.1 Artenzusammensetzung und abiotische Faktoren

5.1.1 Skelettierung

Entgegen der zu Beginn der Arbeit angenommenen Hypothese, dass die höchsten durchschnittlichen Artenzahlen auf den schlammigen Flächen vorkommen würden, waren die Artenzahlen über die gesamte Vegetationsperiode auf den Flächen mit gemischtem Substrat aus Schlamm und Kies am höchsten. Ende August wurden insgesamt am meisten unterschiedliche Arten gefunden. Auf den Schlamm-Kies-Flächen waren das durchschnittlich 17 Arten. Auf den kiesigen Flächen kamen zu dem Zeitpunkt um durchschnittlich 1,7 Arten weniger vor und auf den schlammigen Flächen wuchsen durchschnittlich 3,6 Arten weniger. Zu Beginn der Vegetationsperiode kamen auf den schlammigen Flächen mehr Arten als auf den kiesigen vor. Nach dem Hochwasserereignis Ende Juli zeigte sich ein Umbruch bei den Artenzahlen auf den schlammigen Flächen: sie gingen leicht zurück. Die Artenzahlen der Kiesflächen hingegen stiegen an und erreichten höhere Werte als die Artenzahlen auf den schlammigen Flächen.

Die Skelettierung kann jedoch nicht als ausschlaggebendes Merkmal für die Artenzahl betrachtet werden. Auch der Feuchtigkeitsgrad und damit einhergehend das Hochwasser spielen eine wesentliche Rolle. Fünf Schlamm-Kies-Flächen, fünf kiesige und zwei schlammige Flächen lagen weiter entfernt vom Fluss (bei Mittelwasser) und somit näher in Richtung der Böschung. Dahingegen lagen jeweils nur zwei Schlamm-Kies-Flächen und zwei kiesige Flächen sowie sechs schlammige Flächen nahe am Fluss (maximal ein bis zwei Meter entfernt). Betrachtet man die Feuchtigkeitsgrade der Aufnahmeflächen zur zweiten Aufnahme Anfang Juli, die auf ein Hochwasserereignis folgte, und zur fünften Aufnahme Ende August, der kein Hochwasserereignis vorausging, kann man erkennen, dass die Aufnahmeflächen in Flussnähe immer mit „mäßig“ oder „feucht“, hingegen die Flächen in Böschungsnähe hauptsächlich mit „mäßig“ und „trocken“ bewertet wurden. Folglich steht das Hochwasser länger auf den Flächen, die nahe am Fluss liegen und dadurch waren flussnahe Flächen auch länger mit Wasser angereichert. Außerdem ist feinkörniges Sediment wie Schlamm, welcher das vorherrschende Substrat in Flussnähe darstellt, länger mit Wasser gesättigt, während grobkörniges Sediment, wie Kies, wasserdurchlässiger ist und somit schneller austrocknet (SCHEFFER et al. 2008). Generell kann also beobachtet werden, dass die kiesigen Flächen trockener waren und die schlammigen Flächen feuchter. Die Flächen mit dem Substrat Schlamm-Kies kamen hauptsächlich in Böschungsnähe vor; sie wurden mit „feucht“ oder „mäßig“ bewertet.

Daraus lässt sich schließen, dass die Artenzahl im Zusammenhang mit der Skelettierung und der Feuchtigkeit steht. Weiters kann angenommen werden, dass auf (fast) immer mit Wasser gesättigtem Boden weniger Arten aufkommen, als auf Substrat, das wasserdurchlässiger ist. Die Betrachtung der

Artenzahlen von der Referenzfläche SB1 kann diese Annahme unterstützen. Die Aufnahmeflächen von SB1, welche ausschließlich über schlammiges Substrat verfügten, wurden immer mit „nass“ oder „feucht“ bewertet. Hierbei dürfen aber die unterschiedlichen Standortfaktoren zu SB3, SB4 und SB6 nicht außer Acht gelassen werden. So wird die Referenzfläche im Gegensatz zu den Schlammböden an der Traisen beschattet und liegt an einem Gewässer das, außer bei Hochwasser, über wenig Dynamik verfügt.

5.1.2 Hochwasser

Laut einer Meta-Analyse über den Einfluss von Hochwasser auf die Flussvegetation verringert sich das Überleben von Keimlingen und adulten Pflanzen bei längerer Überstauung. Es wurde angenommen, dass die Überlebensrate bei allen Pflanzen mehr oder weniger linear zurückgeht je länger die Überstauung anhält. Während das Überleben von komplett unter Wasser stehenden Pflanzen von Art zu Art unterschiedlich war, überlebten fast alle Pflanzen, die aus dem Wasser herausragten (>20 cm), ebenso wie Pflanzen, die auf gesättigtem Boden wuchsen. Die in der Meta-Analyse untersuchten Publikationen über die Auswirkungen von vermehrten Hochwasserereignissen auf den Artenreichtum und die Artenzusammensetzung ergaben unterschiedliche Ergebnisse: neun Publikationen beschrieben einen Rückgang des Artenreichtums, sieben eine Erhöhung und zwei Publikationen konnten keine signifikanten Unterschiede feststellen (GARSSSEN et al. 2015).

Zwischen Beginn und Ende der Vegetationsaufnahmen stieg die Traisen fünf Mal über die Mittelwasserlinie (LAND NOEc 2007). Zwei Hochwasserereignisse fanden kurz vor Beginn der zweiten Aufnahme Anfang Juli beziehungsweise der vierten Aufnahme Anfang August statt. Sie dauerten nicht länger als sieben Tage.

Die Aufnahme nach dem Hochwasser Ende Juli zeigte Unterschiede in der Artenverteilung. Von den 27 Aufnahmeflächen war die Artenzahl auf fünf Flächen gleichgeblieben, 12 Flächen wiesen nach dem Hochwasser mehrere Arten auf und zehn Flächen weniger Arten. Folgende Arten wiesen auffallende Veränderungen auf: *Erysimum cheiranthoides*, *Matricaria discoidea*, *Scrophularia umbrosa* und *Sonchus oleraceus* waren nach dem Hochwasser abgestorben. Bei der Aufnahme davor erreichten sie Stetigkeiten zwischen drei und acht (n=27). *Centaurium erythraea* und *Veronica anagallis-aquatica* kamen nach dem Hochwasser auf jeweils sechs Aufnahmeflächen weniger vor. *Scrophularia umbrosa*, *Centaurium erythraea* und *Veronica anagallis-aquatica* zählen zu den mehrjährigen Hemikryptophyten, die anderen Arten sind Therophyten (FISCHER et al. 2008). Einen deutlichen Anstieg in der Stetigkeit und der Individuenzahl gab es speziell bei den Arten *Echinochloa crus-galli* und *Persicaria dubia*, die ebenfalls zu den einjährigen Therophyten gehören. *Echinochloa crus-galli* kam vor dem Hochwasser auf neun, danach auf 17 Flächen vor und *Persicaria dubia* wies einen Anstieg der

Stetigkeit von elf auf 16 auf. Das Hochwasser hatte also einen Einfluss auf die Arten- und Individuenzahl, jedoch reagierten die Pflanzenarten unterschiedlich auf die Überstauung.

KIESSLICH et al. (2003) beschrieben das Fehlen von Sommerhochwässern als Begünstigung zur Ausbildung von *Bidentetea*-Beständen. Laut GARSSSEN et al. (2015) wird das Überleben von Pflanzen verringert je länger ein Hochwasser anhält und je tiefer das Wasser steht. Während der Vegetationsaufnahmen zwischen Anfang Juni und Ende August kam es trotz mehrerer Hochwasserereignisse zu einem Anstieg der Arten- und Individuenzahlen. Das mag daran liegen, dass die Hochwässer nur von kurzer Dauer waren und somit keinen negativen Einfluss auf die Artenzahlen hatten.

Auffallend war, dass auf Aufnahmeflächen (1a, 1b, 1e, 1f, 3c), die immer mit einem Feuchtigkeitsgrad von „feucht“ oder „nass“ beschrieben wurden, vergleichsweise wenige Pflanzenarten vorkamen. Die Aufnahmefläche 3c befand sich in einer leichten Eintiefung und stand somit länger unter Wasser als die anderen Aufnahmeflächen. Am Anfang der Vegetationsperiode wurden neun Pflanzenarten gezählt, Ende August noch sieben. Die maximale Wuchshöhe war mit 40 cm im Vergleich zu den anderen Flächen eher gering. Auch vier der fünf Aufnahmeflächen der Referenzfläche (1a, 1b, 1e, 1f) waren einen Großteil der Zeit mit Wasser gesättigt oder standen für mehrere Zentimeter unter Wasser. Auf den einzelnen Aufnahmeflächen kamen maximal vier bis acht Arten vor. Nach den Hochwasserereignissen waren auf den fünf genannten Flächen keine auffallenden Unterschiede im Artenreichtum zu verzeichnen. Diese Ergebnisse decken sich mit jenen der Meta-Analyse von GARSSSEN et al. (2015), die besagen, dass Arten auf gesättigtem Boden und wenn sie im Wasser stehen und herausragen können, überleben. Es ist anzunehmen, dass der Artenreichtum auf Flächen, wo das Wasser länger steht, geringer ist, da nur einige Arten eine dauerhafte Sättigung beziehungsweise Überstauung des Bodens aushalten.

Der Deckungsgrad auf den Aufnahmeflächen stieg über die gesamte Vegetationsperiode an. Es waren nach den Hochwasserereignissen keine Auffälligkeiten in der Deckung zu erkennen. Nach Untersuchungen von BERNHARDT (1993) an der Ems blieb der Deckungsgrad entweder konstant oder schwankte stark. Dies war abhängig von der Lage am Ufer. Andere Untersuchungen von BERNHARDT (1993) an der Hunte zeigten eine größere Beständigkeit. Aus der Meta-Analyse von GARSSSEN et al. (2015) geht hervor, dass Hochwasserereignisse keinen signifikanten Einfluss auf die Biomasse hatten – wobei Biomasse nicht direkt mit dem Deckungsgrad gleichgesetzt werden kann.

5.2 Unterschiede in der Artenzusammensetzung

Auf den Schlammbänken waren nicht nur die zwei den FFH-Lebensraumtyp beschreibenden Verbände *Chenopodion rubri p.p.* und *Bidention p.p.* zu finden, sondern auch Pflanzengesellschaften oder Verbände aus anderen Klassen. Entgegen der angenommenen Hypothese konnten aus dem Verband *Chenopodion rubri* jedoch keine Pflanzengesellschaften gefunden werden, sondern ausschließlich zwei Gesellschaften aus dem Verband *Bidention tripartitae*. Laut ELLENBERG und LEUSCHNER (2010) kommt das *Bidention tripartitae* an ruderal geprägten Standorten vor, während das *Chenopodion rubri* an naturnäheren Standorten zu finden ist. Die Traisen war ein stark anthropogen beeinflusstes Gewässer. Ab den 1970er Jahren war sie ein geradliniger Kanal, der in keinem Austausch mit der umliegenden Au stand (VERBUND AG 2016), und auch die Renaturierung beeinflusst die Artenzusammensetzung. In der Bauphase ist es unvermeidlich, dass (Ruderal-)Arten, unter anderem auch (invasive) Neophyten, von Baustellengeräten eingeführt werden, die unter natürlichen Voraussetzungen möglicherweise nicht vorgekommen wären (LAPIN et al. 2016).

Die fragmentarische Ausbildung der *Bidentetea*-Gesellschaften (GEISSELBRECHT-TAFERNER und MUCINA 1993) und der Übergang in andere Gesellschaften ist charakteristisch für diesen Lebensraumtypen (ELLMAUER 2005). Je nach Dauer und Häufigkeit der Hochwässer und der Trockenphasen werden andere Arten begünstigt (ELLENBERG und LEUSCHNER 2010; LUGV 2014; MANDERBACH 2015). Laut KIESSLICH et al. (2003) ergaben Untersuchungen an der Elbe, dass einige *Bidentetea*-Gesellschaften auf Grund des Wasseranstiegs nur fragmentarisch ausgebildet waren und die Niedrigwasserperiode, die durch fehlende Sommerhochwässer gekennzeichnet war, die Ausbildung von *Bidentetea*-Beständen begünstigte. Sommerhochwässer können das Ausbleiben der einjährigen Pflanzengesellschaften zur Folge haben (JÄGER et al. 2002). An der Traisen war das nach den Hochwässern im Sommer 2016 nicht der Fall. Die Überstauungen dauerten jedoch nur maximal sieben Tage.

Da die untersuchten Schlammbänke bei den Aufnahmen erst zwei Jahre alt waren, ist anzunehmen, dass sich in den nächsten Jahren mehrere charakteristische Gesellschaften der *Bidentetea* ausbilden werden und sich auch (mehr) naturnahe Arten aus dem *Chenopodion rubri* etablieren. Untersuchungen zu Pflanzengesellschaften und Artenreichtum an renaturierten Flüssen in Schweden zeigten, dass innerhalb von drei bis zehn Jahren nach der Renaturierung der Artenreichtum an renaturierten Flüssen im Vergleich zu Kanälen signifikant gestiegen ist (HELFIELD et al. 2007).

Die Schlammbänke SB3, SB4 und SB6, die alle drei direkt am Traisenfluss liegen, waren in der Artenzusammensetzung und der Höhe des Wuchses der Arten relativ ähnlich. Auf SB4 wurden zwar um 13 Arten mehr als auf SB3 beziehungsweise um 16 Arten mehr als auf SB6 gefunden, jedoch ist SB4

weit größer als die beiden anderen Schlammbänke, weshalb dort auch mehr Flächen aufgenommen wurden.

Einen auffallenden Unterschied wies SB6 auf: Dort kamen weniger *Salix*- und *Populus*-Exemplare vor als auf den anderen beiden Schlammbänken (siehe Anhang). Dies mag daran liegen, dass die (fast reinen) *Populus*-Forstbestände erst etwas weiter flussabwärts nach SB6 beginnen (N 48° 22' 19,9308"; E 15° 48' 16,3584") und die Samen der *Populus*-Arten somit durch den Wind und den Fluss eher auf die flussabwärts gelegenen Schlammbänke SB3 und SB4 getragen werden.

Die Referenzfläche SB1 wies wesentliche Unterschiede zu den anderen drei Schlammbänken auf. Mit nur 25 Arten war sie um 23 bis 39 Arten weniger divers als SB3, SB4 und SB6. Außerdem unterschied sie sich in der Artenzusammensetzung von den drei Schlammbänken (siehe ausdifferenzierte Tabelle im Anhang). SB1 befindet sich an einem Altarm, wo das Wasser – außer bei Hochwasser – nahezu steht, zudem gibt es ausgewachsene Bäume an diesem Standort, der direkt an einer Schotterstraße liegt. Die abiotischen Faktoren, die auf SB1 wirken, sind somit andere als bei SB3, SB4 und SB6. Der Standort ist eher schattig; die annualen Pioniergesellschaften des Lebensraumtyps 3270 brauchen jedoch ausreichend Licht (ELLENBERG und LEUSCHNER 2010). SB1 ist durch die Lage an der Straße anthropogen geprägt, da durch die regelmäßig verkehrenden Baustellenfahrzeuge vermutlich ein Stoffeintrag erfolgt, der Einfluss auf die Pflanzensammensetzung haben könnte. Der Stoffeintrag von Salz, Reifenabrieb sowie Stäuben und deren Beeinträchtigungen des Wasserkörpers beziehungsweise des Bodens wurden zumindest an stark befahrenen Straßen bereits untersucht (BAST 2015; BDLA 2014).

Phragmites australis und *Iris pseudoacorus* sind Arten, die während der Aufnahmen und Begehungen im Untersuchungsgebiet ausschließlich auf SB1 gefunden wurden. Sie kennzeichnen mit Zeigerwerten von 10 beziehungsweise 9 nasse Standorte (ELLENBERG 2001). Mit einer Feuchtezahl von 7,9 ist SB1 ein feuchterer Standort als die anderen drei Schlammbänke, die eine Feuchtezahl von 6,4 erreichen. Durch die sich von den anderen Schlammbänken unterscheidende Artenzusammensetzung konnte SB1 die Pflanzengesellschaft *Cyperus fuscus* aus der Klasse *Isoëto-Nanojuncetea* zugeordnet werden.

Die maximalen Wuchshöhen auf den Schlammbänken SB3, SB4 und SB6 lagen zwischen 40 und 80cm (30 cm auf 4i; 100 cm auf 4l). Die Pflanzen auf SB1 erreichten maximale Höhen zwischen 80 und 180cm, wegen des Vorkommens der großwachsenden Arten *Carex acutiformis*, *Iris pseudoacorus* und *Phragmites australis*. Diese Arten wuchsen ausschließlich auf SB1.

5.3 Sukzession

Im Normalfall werden Pioniergesellschaften im Laufe der Sukzession von anderen Vegetationstypen abgelöst. Dauer-Pioniergesellschaften, wie die des Lebensraumtyps 3270, stellen jedoch einen speziellen Fall dar. Durch die extremen Standortbedingungen – Hochwasser und Trockenheit – wird eine Weiterentwicklung verhindert (FREY und LÖSCH 2010).

Entgegen der angenommenen Hypothese waren nicht die Therophyten, sondern die zwei- oder mehrjährigen Hemikryptophyten mit 63 Pflanzenarten die vorherrschende Lebensform auf den Schlammbänken. Sie stellen die häufigste Lebensformgruppe in Mitteleuropa dar. Die Erneuerungsknospen überdauern am Boden, wo sie durch tote oder lebende Pflanzenreste geschützt werden (DIERSCHKE 1994). Die Pflanzen können während der günstigen Jahreszeit rasch austreiben (FISCHER et al. 2008), was speziell auf den durch Hochwasser geprägten Schlammbänken von großer Wichtigkeit ist. Die einjährigen Therophyten stellten mit 19 Arten die zweitstärkste Lebensformgruppe der Schlammbänke dar. Die Überdauerung der Therophyten erfolgt durch Samen. Die drittgrößte Lebensformgruppe machten die Phanerophyten aus. Insgesamt wurden bei den Vegetationsaufnahmen neun Arten aus dieser Gruppe gefunden, davon vier Auwaldarten. Auf den Schlammbänken SB3, SB4 und SB6 kamen neben Arten der Dauer-Pioniergesellschaften folgende Arten der Weichholzaunen (ELLMAUER 2005) als Jungpflanzen vor: *Populus alba*, *Populus Hybrid*, *Salix alba* und *Salix purpurea*. Diese Bäume sind charakteristische Auwaldarten und an längere Überflutungen angepasst. *Populus Hybrid* und *Salix alba* zählten zu den am häufigsten gezählten Pflanzenarten der Schlammbänke (siehe Tabelle 8). Ein Ziel der Renaturierung ist es, den prioritären Lebensraumtyp 91E0* „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*“ zu fördern (VERBUND AG 2016). Dieser soll im Laufe der nächsten Jahre bis auf die Schlammbänke vordringen (BERNHARDT, persönliche Mitteilung, 14.11.2016). Das Vorkommen der genannten Gehölze könnte ein weiteres Sukzessionsstadium bedeuten. Es kann jedoch zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht behauptet werden, dass sich Auwald auf den Schlammbänken etabliert. Aus diesem Grund wären Folgeuntersuchungen zu der Entwicklung von Pioniergesellschaften der Schlammbänke beziehungsweise der Entwicklung zu Auwald in den nächsten Jahren von großem Interesse.

Betreffend die Verbreitung der Samen, ist anzunehmen, dass diese zu einem Teil hydrochor verbreitet wurden. Dies geht aus ähnlichen Untersuchungen an diversen Flüssen hervor. So ergaben Untersuchungen an der Elbe, dass die *Bidentetea*-Arten hauptsächlich hydrochor verbreitet wurden (BRANDES 1999). TÜXEN (1979 in KIESSLICH et al. 2003) schreibt den Arten dieser Gesellschaften hydro- und zoochore Verbreitung zu. Eine weitere Untersuchung an der Elbe von LEYER (2006) gibt an, dass die Verbreitung der Diasporen der Pioniervegetation im Wesentlichen hydrochor und über die

Samenbank erfolgte. Nach Untersuchungen durch BRUGBAUER (1990) an der Ems zeigte sich eine anemochore und hydrochore Verbreitung der Samen. Da es sich bei der Traisen aber um einen erst kürzlich renaturierten Fluss handelt, ist die Einbringung von Diasporen durch den Menschen und die Ausbreitung gebietsfremder Pflanzen ebenfalls nicht außer Acht zu lassen.

5.4 Gefährdung durch invasive Neophyten

Neben anthropogenen Gefährdungsfaktoren, wie Renaturierungen, Betreten oder Verbauen der Ufer, können auch invasive Neophyten eine Gefahr für die heimischen Pflanzengesellschaften darstellen.

Invasive Neophyten bedrohen heimische Arten, da sie über eine hohe Konkurrenzskraft verfügen. Sie sind gekennzeichnet durch ein schnelles Wachstum, sowohl generative als auch vegetative Ausbreitungsmechanismen und eine hohe Samenproduktion. Invasive Neophyten siedeln sich an gestörten oder sehr veränderlichen Standorten an (GIGON und WEBER 2005).

HAAG et al. (2013), die den Zusammenhang von Flussrenaturierungen und invasiven Neophyten untersuchten, kamen zu dem Ergebnis, dass invasive Neophyten durch Flussrenaturierungen gefördert werden. Sie kamen häufiger an renaturierten Standorten vor als an nicht renaturierten. HAAG et al. nahmen jedoch an, dass das Vorkommen und die Abundanz der invasiven Neophyten auf den renaturierten Flächen nach einigen Jahren im Laufe der Sukzessionsprozesse anders aussehen könnten. Untersuchungen im Renaturierungsgebiet der Traisen ergaben, dass 2014, jenem Jahr in dem der erste Bauabschnitt abgeschlossen wurde, weniger invasive Neophyten vorkamen als vor der Renaturierung. Ein Jahr später, im Jahr 2015, waren bereits mehr Zielarten und heimische Pionierarten zu finden als invasive Neophyten. Diese Ergebnisse sind auf Maßnahmen zur Neophytenvorbeugung vor der Renaturierung und Pflanzung von Stecklingen direkt danach zurückzuführen (LAPIN et al. 2016). Außerdem reagieren invasive Neophyten auf Änderungen in der Hydrologie sensibler und können durch regelmäßige Hochwässer vermindert werden (TABACCHI et al. 1995 in CASANOVA und BROCK 2000; LAPIN et al. 2016).

Auf den Schlammflächen wurden in der Vegetationsperiode 2016 insgesamt neun Neophyten gefunden, von denen *Acer negundo* und *Solidago gigantea* als invasiv gelten. *Acer negundo* wurde ausschließlich auf einer Fläche gefunden, *Solidago gigantea* hingegen zählte zu den am häufigsten aufgenommenen Arten (siehe Tabelle 8). Sie kam auf den Flächen am siebthäufigsten vor, mit einer absoluten Stetigkeit von 14 (n=27) zur fünften Aufnahme. Die Abundanz auf den Aufnahmeflächen lag bei „r“ (ein Individuum) oder „+“ (2-5 Individuen) beziehungsweise auf einer Fläche bei „1“ (>5 Individuen; sehr spärliches Vorkommen).

Untersuchungen der Diasporen invasiver Neophyten an der Traisen vor und nach der Renaturierung (2011, 2014, 2015) ergaben einen deutlichen Rückgang der Samen. Im Jahr 2015 wurden keine Samen von *Solidago gigantea* gefunden, jedoch kamen Individuen an der Oberfläche vor. Dies ist auf den Samenflug, die hydrochore Verbreitung, sowie die Möglichkeit der vegetativen Vermehrung dieser Art zurückzuführen (HORVATH 2016). Bei den Aufnahmen im Jahr 2016 wurde beobachtet, dass *Solidago gigantea* im Untersuchungsgebiet große blühende Bestände ausbildete. Auf den Schlammhängen bildete jedoch kein Individuum Blüten aus. Alle Individuen waren kümmerlich ausgebildet und abgeknickt, was entweder auf Fraß durch Wild oder auf Hochwässer zurückzuführen ist. Auch der Deckungsgrad war sehr gering. Der invasive Neophyt *Solidago gigantea* hatte keinen Einfluss auf die heimischen Pflanzenarten der Schlammhängen.

5.5 Methodenkritik und Ausblick

Die Wahl der Referenzfläche für die Untersuchung des Lebensraumtyps 3270 war nicht optimal für den Vergleich mit den anderen drei Schlammhängen der Traisen. Die Standortfaktoren der Referenzfläche unterscheiden sich stark von jenen der anderen Schlammhängen und entsprechen nicht jenen eines Flusses. Da für diese Arbeit jedoch der älteste renaturierte Flussabschnitt untersucht wurde, war eine Vergleichsfläche notwendig, die älter ist als jener. Der Standort von SB1 war der einzige, der diese Eigenschaft erfüllte.

Im Zuge der Renaturierung wurden die Schlammhängen gebaut beziehungsweise aufgeschüttet. Sie wirken durch ihren hohen Anteil an grobkörnigem Material wie Kies und Steinen sehr starr und in ihrer Form wenig veränderlich. Ob sie sich umformen und an anderen Stellen wieder entstehen können, wie es bei natürlichen Flüssen der Fall wäre, ist fraglich.

Um den Einfluss der Renaturierung hinsichtlich Veränderungen in der Artenzusammensetzung und einer möglichen Verlagerung zu naturnäheren Pflanzengesellschaften aus dem Verband *Chenopodion rubri p.p.* zu beobachten, wären Folgeuntersuchungen zu empfehlen. Ebenfalls von Interesse wäre ein Vergleich der Schlammhängen des ältesten renaturierten Flussabschnittes mit jenen der zwei jüngeren Abschnitte, die 2015 beziehungsweise 2016 fertiggestellt wurden. Mit weiteren einschlägigen pflanzensoziologischen Untersuchungen könnte so die Entwicklung nach einer Renaturierung umfassend und aufschlussreich dokumentiert werden.

Die Vegetationsaufnahmen des einjährigen Lebensraumtyps 3270 „Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des *Chenopodion rubri p.p.* und des *Bidention p.p.*“ im Jahr 2016 stellen einen Ansatz für zukünftige Forschungen dar.

6 Quellenverzeichnis

6.1 Literaturverzeichnis

BALATOVA-TULACKOVA, E.; MUCINA L.; ELLMAUER, T.; WALLNÖFER, S. (1993): Phragmiti-Magnocaricetea. In: MUCINA, L. (Hrsg.); GRABHERR, G.: Die Pflanzengesellschaften Österreichs: Teil II Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: Gustav Fischer Verlag, 79-130.

BAST – Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.) (2015): Verkehrsbedingter Stoffeintrag in den Straßenseitenraum.

<http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v3-stoffeintrag.html?nn=605096> [3.3.2017]

BERNHARDT, K.-G. (1993): Untersuchungen zur Besiedlung und Dynamik der Vegetation von Sand- und Schlickpionierstandorten. Dissertationes botanicae, Band 202, Berlin: Cramer.

BERNHARDT, K.-G.; NAUMER-BERNHARDT, E. (2010): Natur und Landschaft. In: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau (Hrsg.) (2010): Heimatbuch. Zwentendorf: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau, 13-59.

BDLA Eger & Partner, Landschaftsarchitekten (Hrsg.) (2014): Umweltfachliche Untersuchung FFH-Gebiet 7734-301 Gräben und Niedermoorreste im Dachauer Moos. Augsburg.

http://www.abdsb.bayern.de/projekte/planung/A92_FmNf/U19_2_1-LP-133190-PLF-EB-FFH%20Graeben%20und%20Niedermoores.pdf [3.3.2017]

BLÜHBERGER, G. (1996): Wie die Donau nach Wien kam. Die erdgeschichtliche Entwicklung der Landschaft des Donautals und der Nebenflüsse vom Ursprung der Donau bis zum Wiener Becken. Wien-Köln-Weimar: Böhlau Verlag. IN: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau (Hrsg.) (2010): Heimatbuch. Zwentendorf: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2016): Traisen.

https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/natur-artenschutz/life-natur/life-projekte_aktuell/traisen.html [20.9.2016]

BRANDES, D. (1999): Bidentetea-Arten an der mittleren Elbe. Dynamik, räumliche Verbreitung und Soziologie. Braunschweiger Naturkundliche Schriften 5, Heft 4, 781-809.

BRUGBAUER, R. (1990): Besiedlungsdynamik ufernaher Pioniervegetation an Ems und Hase (Emsland). Diplomarbeit. Universität Osnabrück.

CASANOVA, M.T.; BROCK, M.A. (2000): How do depth, duration and frequency of flooding influence the establishment of wetland plant communities? *Plant Ecology* 147, 237–250.

DENK, T. (2005): Flora und Xerothermvegetation der Schotterterrassen im Unteren Traisental. *Wiss. Mitt. NÖ Landesmuseum* 17, 7-183. In: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau (Hrsg.) (2010): Heimatbuch. Zwentendorf: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

EEA – European Environment Agency (Hrsg.) (2016): Habitat assessments at EU biogeographical level. <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/habitat/progress/> [13.11.2016]

ELLENBERG, H.; LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6.Auflage, Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

ELLENBERG, H.; WEBER, H.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Volume 8: *Scripta Geobotanica*. 3.Auflage, Göttingen: Verlag Erich Goltze GmbH&Co KG.

ELLMAUER, T. (Hrsg.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter: Band 3 Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Wien: Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 616.

ELLMAUER, T.; MUCINA, L. (1993): Molinio-Arrhenatheretea. In: MUCINA, L.; GRABHERR, G.; ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs: Teil I Anthropogene Vegetation. Jena: Gustav Fischer Verlag, 299-401.

ESSL, F.; RABITSCH, W. (2002): Neobiota in Österreich. Wien: Umweltbundesamt. <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/DP089.pdf> [17.11.2016]

EUROPEAN COMMISSION (Hrsg.) (2016): Natura 2000.

http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm [3.3.2017]

EUROPEAN COMMISSION (Hrsg.) (2017): Welcome to LIFE.

<http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm> [3.3.2017]

FISCHER, M.; OSWALD, K.; ADLER, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein, Südtirol. 3.Auflage, Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.

FREY, W.; LÖSCH, R. (2010): Geobotanik: Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. 3.Auflage, Heidelberg: Spektrum akademischer Verlag.

GARSSEN, A.G.; BAATTRUP-PEDERSEN, A.; VOESENEK, L.A.C.; VERHOEVEN, J.T.A.; SOONS, M.B. (2015): Riparian plant community responses to increased flooding: a meta-analysis. *Global Change Biology* (2015) 21, 2881–2890.

GEISSELBRECHT-TAFERNER, L.; MUCINA L. (1993): *Bidentetea tripartiti*. In: MUCINA, L.; GRABHERR, G.; ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs: Teil I Anthropogene Vegetation. Jena: Gustav Fischer Verlag, 90-109.

GIGON, A.; WEBER, E. (2005): Invasive Neophyten in der Schweiz: Lagebericht und Handlungsbedarf. Zürich: Geobotanisches Institut.

HAAG, S.; NOBIS, M.P.; KRÜSI, B.O. (2013): Profitieren invasive Neophyten von Flussrevitalisierungen? *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 45 (12), 357-364.

HELFIELD, J.M.; CAPON, S.J.; NILSSON, C.; JANSSON, R.; PALM, D. (2007): Restoration of rivers used for timber floating: effects on riparian plant diversity. *Ecological Applications*, 17 (3), 840–851.

HELFIELD, J.; ENGSTRÖM, J.; MICHEL, J.T.; NILSSON, C.; JANSSON, R. (2012): Effects of River Restoration on Riparian Biodiversity in Secondary Channels of the Pite River, Sweden. *Environmental Management* 49, 130–141.

HENRY, C. P.; AMOROS, C. (1996): Restoration ecology of riverine wetlands. III. Vegetation survey and monitoring optimization. *Ecological Engineering* 7 (1), 35-58.

HORVATH, C. (2016): Auswirkungen von Flussrenaturierungen auf die Diasporenbank invasiver Neophyten am Beispiel des LIFE+ Projekts TRAISEN in Niederösterreich. Masterarbeit. Universität für Bodenkultur, Wien.

INFO FLORA (2016): Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora. <https://www.infoflora.ch/de> [9.11.2016]

ISSG – INVASIVE SPECIES SPECIALIST GROUP (Hrsg.) (2008): About Invasive Species. What are they? http://www.issg.org/is_what_are_they.htm [9.11.2016]

IUCN (Hrsg.) (2016): IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/> [17.11.2016]

JÄGER, U.; REIßMANN, K.; PETERSON, J. (2002): Die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, Jahrgang 39 (2002), Sonderheft, 66-72.

JELEM, H. (1974): Die Auwälder der Donau in Österreich. Bd. 109: Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien. Wien: Österreichischer Agrarverlag.

JONES-WALTERS, L.; CIVIC, K. (2013): European protected areas: Past, present and future. *Journal for Nature Conservation* 21, 122–124.

JUNGWIRTH et al. (2005): Machbarkeitsstudie Rückbau Traisenunterlauf und Traisenmündung. Projektendbericht. überarbeitete, unveröffentlichte Version. In: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau (Hrsg.) (2010): Heimatbuch. Zwentendorf: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau.

KIESSLICH, M.; DENGLER, J; BERG, C. (2003): Die Gesellschaften der *Bidentetea tripartitae* TX. et al. ex von Rochow 1951 in Mecklenburg-Vorpommern mit Anmerkungen zur Synsystematik und Nomenklatur der Klasse. *Feddes Repertorium* 114 (1–2), 91–139.

KLOTZ, S.; KÜHN, I.; DURKA, W. (Hrsg.) (2002): BIOLFLOR – Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. Schriftenreihe für Vegetationskunde 38. Bonn: Bundesamt für Naturschutz. <http://www2.ufz.de/biolflor/index.jsp> [9.11.2016]

KOLLMANN, J. et al. (2013): Auswirkungen von Neobiota auf die Biodiversität – eine Frage des Maßstabs, der Artengruppen und ökologischen Mechanismen. Ber Reinhold-Tüxen-Ges 25, 123–131. In: LAPIN, K.; BERNHARDT, K.-G.; LICHTENWÖHRER, P.; ROITHMAYR, S. (2015): Welchen Einfluss haben invasive Pflanzenarten auf die Phytodiversität von renaturierten Flusslandschaften? Gesunde Pflanzen 67, 75-82.

KORNER, I.; STAUDINGER, M. (2016): Qualitative und quantitative Entwicklung der Pioniervegetation an der Donau im Bereich der Pilotprojekte Bad Deutsch-Altenburg und Witzelsdorf. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 68, 248–255.

LAND NOEa – AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (2007): Natura 2000 – Managementplan Region NÖ Mitte. http://www.noe.gv.at/Umwelt/Naturschutz/Natura2000/Natura_2000_Managementplan_Hauptregion_NOE_Mitte.html [24.5.2016]

LAND NOEb – AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (2007): Natura 2000 – Summary. http://www.noe.gv.at/Umwelt/Naturschutz/Natura2000/Natura_2000_Summary.print.html [20.9.2016]

LAND NOEc – AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (2007): Wasserstandsnachrichten, Hochwasserprognosen in Niederösterreich. <http://www.noel.gv.at/Externeseiten/wasserstand/static/stations/208777/station.html> [2.3.2017]

LAND NOE – AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (2015): Natura 2000 Standard Data Form. <http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=AT1216000> [21.9.2016]

LAPIN, K.; BERNHARDT, K.-G.; LICHTENWÖHRER, P.; ROITHMAYR, S. (2015): Welchen Einfluss haben invasive Pflanzenarten auf die Phytodiversität von renaturierten Flusslandschaften? Gesunde Pflanzen 67, 75-82.

LAPIN, K.; BERNHARDT, K.-G.; MAYER, E.; ROITHMAYER, S.; NEUREITER, J.; HORVATH, C. (2016): Monitoring River Restoration Efforts: Do Invasive Alien Plants Endanger the Success? A Case Study of the Traisen River. Journal of Environmental Protection, 7, 831-843.

LEYER, I. (2006): Dispersal, diversity and distribution patterns in pioneer vegetation: The role of river-floodplain connectivity. *Journal of Vegetation Science* 17, 407-416.

LUGV – LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG (Hrsg.) (2014): 3270 Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidention* p.p. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 23 (3,4), 48-51.

MANDERBACH, R. (Hrsg.) (2015): Schlammige Flussufer mit Pioniervegetation. <http://www.deutschlands-natur.de/lebensraeume/suesswasser/fluesse-mit-schlammbaenken-mit-vegetation-des-chenopodium-rubri-und-des-bidention/> [12.3.2016]

Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau (Hrsg.) (2010): Heimatbuch. Zwentendorf: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau.

MEA – Millennium Ecosystem Assessment Board (Hrsg.) (2005): *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington: World Resources Institut.
<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf> [2.3.2017]

MUCINA, L.; GRABHERR, G.; ELLMAUER, T. (Hrsg.) (1993a): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs: Teil I Anthropogene Vegetation*. Jena: Gustav Fischer Verlag.

MUCINA, L.; GRABHERR, G. (Hrsg.) (1993b): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs: Teil II Natürliche waldfreie Vegetation*. Jena: Gustav Fischer Verlag.

Niederösterreichische Artenschutzverordnung (idF. von 05.07.2005). *Landesgesetzblatt Nr.5500/2-0*.
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrNO&Gesetzesnummer=20000992>
[26.9.2016]

NIKLFIELD, H. (1999): *Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. Band 10: Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. 2.Auflage*, Wien: austria medien service GmbH.

RICHTLINIE 92/43/EWG des Rates vom 21.Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen – Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) (ABl. L 206 vom 22.7.1992)

SCHEFFER, F.; SCHACHTSCHABEL, P.; BLUME, H.-P.; BRÜMMER, G.W.; SCHWERTMANN, U.; HORN, R.; KÖGEL-KNABNER, I.; STAHR, K.; AUERSWALD, K.; BEYER, L.; HARTMANN, A.; LITZ, N.; SCHEINOST, A.; STANJEK, H.; WELP, G.; WILKE, B.-M. (2008): Lehrbuch der Bodenkunde. 15.Auflage, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

SCHUBERT, R.; HILBIG, W.; KLOTZ, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

SUSKE, W. (2011): Natura 2000 und Artenschutz: Empfehlungen für die Planungspraxis beim Bau von Verkehrsinfrastruktur. Wien: Asfinag.

TABACCHI, E. (1995): Structural variability and invasions of pioneer plant communities in riparian habitats of the middle Ardour River (SW France). *Can. J. Bot.* 73, 33–44. In: CASANOVA, M.T.; BROCK, M.A. (2000): How do depth, duration and frequency of flooding influence the establishment of wetland plant communities? *Plant Ecology* 147, 237–250.

TARA, K. (2008): Naturschutz, Biotopverbund und FFH-Aspekte entlang der Lippe. NUA-Seminarbericht Band 9, 44-50.

http://www.nua.nrw.de/fileadmin/user_upload/NUA/Publikationen/Material_Bildungsarbeit/NUA-Seminarberichte/Band_9_Lippe_Entwicklung-_Visionen/08_tara.pdf [14.11.2015]

TICHY, L. (2002): Juice, software for vegetation classification.

TRAXLER, A. (1993): Isoëto-Nanojuncetea. In: GRABHERR, G.; MUCINA, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs: Teil II Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: Gustav Fischer Verlag, 197-212.

TÜXEN, R. (1979): Bidentetea tripartitae Tx., Lohm. et Prsg. 1950 apud R.Tx. 1950. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands 2, 2. Auflage, 212. In: KIESSLICH, M.; DENGLER, J; BERG, C. (2003): Die Gesellschaften der Bidentetea tripartitae TX. et al. ex von Rochow 1951 in Mecklenburg-Vorpommern mit Anmerkungen zur Synsystematik und Nomenklatur der Klasse. *Feddes Repertorium* 114 (1–2), 91–139.

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2002): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Konzept.
Wien: Umweltbundesamt.

<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/M155.pdf> [17.9.2016]

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation, technische Biotoptypen und Siedlungsbioptypen.
Wien: Neuer Wissenschaftlicher Verlag.

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2017): EU-Wasserrahmenrichtlinie. Wien: Umweltbundesamt.
<http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/wasser/eu-wrrl/> [21.2.2017]

VERBUND AG (Hrsg.) (2016) Aktuelles rund um das LIFE+ Projekt Traisen.
<http://www.life-traisen.at> [25.11.2016]

WARD, J.V.; TOCKNER, K.; SCHIEMER, F. (1999): Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity. *Regulated Rivers: Research & Management* 15, 125–139.

WWF – World Wide Fund For Nature (Hrsg.) (2004) Living Planet Report. Gland: WWF.
https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/65909/1051_Loh_Living_planet_report_2004.pdf?sequence=1&isAllowed=y [2.3.2017]

6.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Charakterarten der Pioniergesellschaften (ELLENBERG und LEUSCHNER 2010)	13
Tabelle 2: Gefährdungsursachen und mögliche Managementmaßnahmen (ELLMAUER 2005).....	14
Tabelle 3: ergänzte Abundanzskala nach BRAUN-BLANQUET (DIERSCHKE 1994)	19
Tabelle 4: Deckungsgradskala nach BRAUN-BLANQUET (DIERSCHKE 1994).....	20
Tabelle 5: Artmächtigkeitsskala adaptiert nach BRAUN-BLANQUET und LONDO (DIERSCHKE 1994)..	20
Tabelle 6: Zeigerwerte nach ELLENBERG (ELLENBERG et al. 2001).....	23
Tabelle 7: Formel qualitative mittlere Zeigerwerte (DIERSCHKE 1994)	24
Tabelle 8: Minimale, Maximale und Mittlere Artenzahlen zum Zeitpunkt der 5.Aufnahme.....	26
Tabelle 9: Stetigkeit der ausgewählten Pflanzenarten zu allen Aufnahmezeitpunkten	27
Tabelle 10: Rote Listen-Arten im Untersuchungsgebiet mit Gefährdungsstufe und betroffenen Gebieten (nach NIKLFELD 1999).....	36
Tabelle 11: übereinstimmende Vegetationseinheiten (nach MUCINA et al. 1993).....	38
Tabelle 12: Mittlere qualitative Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 2001)	45

6.3 Abbildungsverzeichnis

Deckblatt: BOKU-Logo (<http://www.boku.ac.at/wissenschaftliche-initiativen/vienna-institute-of-biotechnology/schwarzes-brett/infomaterial/> [3.3.2017])

Abbildung 1: Verortung der Traisen in den Tullnerfelder Donau-Auen (Luftbild Google Maps 2017, <https://www.google.at/maps> [3.3.2017])..... 3

Abbildung 2: alter, kanalförmiger Traisenverlauf (blau-türkis) und neuer, mäandrierender Flussverlauf (türkis-grün) (VERBUND AG 2016, <http://www.life-traisen.at> [25.11.2016])..... 4

Abbildung 3: Schlammbank (SB4) an der Traisen Ende August 2016 (SCHIDLA, August 2016) 11

Abbildung 4: Schlammbank (SB3) an der Traisen Ende August 2016 (SCHIDLA, August 2016) 12

Abbildung 5: untersuchte Schlammbänke an der Traisen (Luftbild Google Maps 2017, eigene Bearbeitung, <https://www.google.at/maps> [3.3.2017]) 16

Abbildung 6: Aufnahmeflächen der untersuchten Schlammbänke (Luftbild Google Maps 2017, eigene Bearbeitung, <https://www.google.at/maps> [3.3.2017]) 17

Abbildung 7: Fläche 4f Anfang Juli 2016 (kiesig, feucht) (SCHIDLA, Juli 2016)..... 18

Abbildung 8: Fläche 4e Anfang Juni 2016 (schlammig, trocken) (SCHIDLA, Juni 2016) 18

Abbildung 9: vorkommende Pflanzenfamilien (eigene Darstellung) 25

Abbildung 10: Gesamtanzahl der Arten je Schlammbank (eigene Darstellung) 26

Abbildung 12: Fläche 4j Ende August 2016 (19 Arten, Deckungsgrad 5) (SCHIDLA, August 2016) 26

Abbildung 11: Fläche 4j im Juni 2016 (10 Arten, Deckungsgrad 2) (SCHIDLA, Juni 2016)..... 26

Abbildung 13: mittleres Vorkommen der Arten je Skelettierungstyp getrennt nach SB1 und SB 3,4,6 zu den Aufnahmezeitpunkten eins, zwei, vier und fünf (eigene Darstellung) 28

Abbildung 14: Vorkommen der ausgewählten Pflanzenarten je Skelettierungstyp in Prozent getrennt nach SB1 und SB 3,4,6 zur 5.Aufnahme (eigene Darstellung) 29

Abbildung 15: Artmächtigkeit in Prozent der ausgewählten Pflanzenarten zu den Aufnahmezeitpunkten eins, zwei, vier und fünf (eigene Darstellung)..... 31

Abbildung 16: Vorkommen der ausgewählten Pflanzenarten auf Flächen unterschiedlicher Feuchte in Prozent zur 2.Aufnahme (eigene Darstellung) 33

Abbildung 17: Vorkommen der ausgewählten Pflanzenarten auf Flächen unterschiedlicher Feuchte in Prozent zur 5.Aufnahme (eigene Darstellung) 34

Abbildung 18: Lebensformen (eigene Darstellung)..... 37

Abbildung 19: Schlammbank SB6 während des Hochwassers im Mai 2016 (SCHIDLA, Mai 2016)..... 46

Abbildung 20: Schlammbank SB6 Anfang August 2016 nach dem Hochwasserereignis von Juli (SCHIDLA, August 2016) 46

Abbildung 21: SB1 im April 2016 (SCHIDLA, April 2016) 47

Abbildung 22: SB1 Ende August 2016 (SCHIDLA, August 2016) 47

Anhang

Aufnahmefläche	Koordinaten	
1a	N48° 22' 28,812''	E15° 49' 43,6872''
1b	N48° 22' 28,722''	E15° 49' 43,6584''
1e	N48° 22' 28,7688''	E15° 49' 43,6764''
1f	N48° 22' 28,7832''	E15° 49' 43,8456''
1g	N48° 22' 28,8876''	E15° 49' 43,9716''
3a	N48° 22' 12,7632''	E15° 48' 54,0468''
3c	N48° 22' 12,7164''	E15° 48' 55,2708''
3f	N48° 22' 12,7308''	E15° 48' 57,5352''
3g	N48° 22' 12,8748''	E15° 48' 58,6836''
3h	N48° 22' 12,8424''	E15° 48' 59,4288''
3i	N48° 22' 12,5328''	E15° 48' 57,0564''
4a	N48° 22' 21,2124''	E15° 48' 36,6912''
4b	N48° 22' 21,2592''	E15° 48' 36,9468''
4c	N48° 22' 21,3204''	E15° 48' 37,2744''
4e	N48° 22' 19,9308''	E15° 48' 16,3584''
4f	N48° 22' 18,4692''	E15° 48' 18,5328''
4g	N48° 22' 18,0372''	E15° 48' 22,7232''
4h	N48° 22' 18,5988''	E15° 48' 28,17''
4i	N48° 22' 18,6096''	E15° 48' 28,3536''
4j	N48° 22' 21,3852''	E15° 48' 35,9244''
4k	N48° 22' 21,5112''	E15° 48' 37,2204''
4l	N48° 22' 21,3672''	E15° 48' 35,9568''
4m	N48° 22' 21,2772''	E15° 48' 33,9804''
6a/6a(2)	N48° 22' 8,148''	E15° 48' 10,3608''
6c	N48° 22' 7,7196''	E15° 48' 9,8856''
6d	N48° 22' 8,0472''	E15° 48' 9,9756''
6f	N48° 22' 8,4468''	E15° 48' 11,3688''

Arten		Lebensformen							
		Ph	Ch	He	Ge	Th	k.A.	heim	Neo
1	<i>Acer negundo</i>	x							x
2	<i>Achillea millefolium</i>			x				x	
3	<i>Agrostis capillaris</i>			x				x	
4	<i>Agrostis sp.</i>						x		
5	<i>Agrostis stolonifera</i>			x				x	
6	<i>Alisma plantago-aquatica</i>			x				x	
7	<i>Artemisia vulgaris</i>			x				x	
8	<i>Barbarea vulgaris</i>			x				x	
9	<i>Bidens tripartita</i>					x		x	
10	<i>Bupleurum falcatum</i>			x				x	
11	<i>Brachypodium pinnatum</i>			x				x	
12	<i>Calamagrostis epigejos</i>			x				x	
13	<i>Calystegia sepium</i>			x				x	
14	<i>Carex acutiformis</i>			x	x			x	
15	<i>Carex gracilis</i>			x				x	
16	<i>Carex pendula</i>			x				x	
17	<i>Carex sp.</i>						x		
18	<i>Centaurium erythraea</i>			x				x	
19	<i>Cirsium arvense</i>				x			x	
20	<i>Clematis vitalba</i>	x						x	
21	<i>Corylus avellana</i>	x						x	
22	<i>Crataegus laevigata</i>	x						x	
23	<i>Cyperus fuscus</i>					x		x	
24	<i>Dactylis glomerata</i>			x				x	
25	<i>Echinochloa crus-galli</i>					x		x	
26	<i>Elymus caninus</i>			x				x	
27	<i>Elymus hybridis</i>						x		
28	<i>Elymus repens</i>				x			x	
29	<i>Epilobium hirsutum</i>			x				x	
30	<i>Epilobium parviflorum</i>			x				x	
31	<i>Epilobium tetragonum</i>			x				x	
32	<i>Equisetum arvense</i>				x			x	
33	<i>Erigeron annuus</i>			x		x			x
34	<i>Erigeron canadensis</i>			x		x			x
35	<i>Erysimum cheiranthoides</i>					x		x	
36	<i>Erysimum sp.</i>						x		
37	<i>Eupatorium cannabinum</i>			x				x	
38	<i>Euphorbia cyparissias</i>			x				x	
39	<i>Filipendula ulmaria</i>			x				x	
40	<i>Glechoma hederacea</i>			x				x	
41	<i>Hieracium sp.</i>						x		
42	<i>Iris pseudoacorus</i>				x			x	
43	<i>Juncus articulatus</i>			x				x	
44	<i>Juncus inflexus</i>			x				x	
45	<i>Lamium maculatum</i>			x				x	
46	<i>Lolium perenne</i>			x				x	
47	<i>Lotus corniculatus</i>			x				x	
48	<i>Lycopus europaeus</i>		x					x	
49	<i>Lythrum salicaria</i>			x				x	
50	<i>Matricaria discoidea</i>					x			x
51	<i>Matricaria inodora</i>			x		x		x	
52	<i>Mentha aquatica</i>			x				x	
53	<i>Mentha longifolia</i>			x				x	
54	<i>Oxalis corniculata</i>			x		x			x
55	<i>Oxalis stricta</i>			x		x			x

LEGENDE	
Ph	Phanerophyten
Ch	Chamaephyten
He	Hemikryptophyten
Ge	Geophyten
Th	Therophyten
k.A.	keine Angabe
heim	heimisch
Neo	Neophyt

56	<i>Panicum capillare</i>					x			x
57	<i>Persicaria dubia</i>					x		x	
58	<i>Peucedanum sp.</i>						x		
59	<i>Phalaris arundinacea</i>			x				x	
60	<i>Phragmites australis</i>			x	x			x	
61	<i>Plantago lanceolata</i>			x				x	
62	<i>Plantago major</i>			x				x	
63	<i>Poa angustifolia</i>			x				x	
64	<i>Poa annua</i>			x		x		x	
65	<i>Poa palustris</i>			x				x	
66	<i>Poa sp.</i>						x		
67	<i>Poa trivialis</i>			x				x	
68	<i>Populus alba</i>	x						x	
69	<i>Populus Hybrid</i>	x							
70	<i>Potentilla reptans</i>			x				x	
71	<i>Ranunculus repens</i>			x				x	
72	<i>Reseda lutea</i>			x				x	
73	<i>Rorippa palustris</i>			x		x		x	
74	<i>Rumex crispus</i>			x				x	
75	<i>Salix alba</i>	x						x	
76	<i>Salix cinerea</i>	x						x	
77	<i>Salix purpurea</i>	x						x	
78	<i>Scrophularia nodosa</i>			x				x	
79	<i>Scrophularia umbrosa</i>			x				x	
80	<i>Scutellaria galericulata</i>			x				x	
81	<i>Sedum hispanicum</i>			x		x		x	
82	<i>Solidago gigantea</i>			x					x
83	<i>Sonchus oleraceus</i>					x		x	
84	<i>Stellaria aquatica</i>			x				x	
85	<i>Stellaria sp.</i>						x		
86	<i>Tanacetum corymbosum</i>			x				x	
87	<i>Taraxacum officinale agg.</i>			x				x	
88	<i>Trifolium campestre</i>			x		x		x	
89	<i>Trifolium repens</i>			x				x	
90	<i>Tussilago farfara</i>				x			x	
91	<i>Urtica sp.</i>						x		
92	<i>Verbascum nigrum</i>			x				x	
93	<i>Verbascum sp.</i>						x		
94	<i>Verbena officinalis</i>			x		x		x	
95	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>			x				x	
96	<i>Veronica beccabunga</i>			x				x	
97	<i>Veronica persica</i>					x			x
		9	1	63	7	19	10	77	9
		Ph	Ch	He	Ge	Th	k.A.	heim	Neo

1.Aufnahme 3.6.-10.6.2016		Referenzfläche		Schlammröhren an der Traisen																						
In Fluss- (F) oder Böschungsnähe (B)				F	F	B	B	B	F	F	F	B	F	F	F	B	B	B	B	F	B	B				
Aufnahmefläche (1m²)	Skelettierung/Substrat	1a	1b	3a	3c	3f	3h	3i	4a	4b	4c	4e	4f	4g	4h	4i	4j	4k	4l	4m	6a	6c	6d	6f		
Feuchtigkeitsgrad	Besonderheiten	n	n	-	n	-	-	-	-	-	-	t	-	-	f	-	-	-	-	t	t	t	-	-		
maximale Wuchshöhe (cm)	Deckungsgrad gesamt (ohne Moos/Algen)	W	W, Al	Al	W, Al	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ris	ris	-	-		
Deckungsgrad Moos	Artenzahl (ohne Moos u. Algen)	-	-	-	-	4	4	4	5	5	5	-	2	5	3	2	3	5	2	1	-	-	-	-		
Abundanz I Menge (Artmächtigkeit)		2	3	12	9	14	14	14	15	17	15	10	9	13	13	19	10	19	4	6	15	8	10	14		
		A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	
1	<i>Acer negundo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	<i>Achillea millefolium</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	<i>Agrostis capillaris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	<i>Agrostis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	<i>Agrostis stolonifera</i>	15	+	+	5	2b	r	r	+	+	-	-	r	r	r	r	-	-	+	1	-	-	-	-		
6	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	<i>Artemisia vulgaris</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-		
8	<i>Barbarea vulgaris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	
9	<i>Bidens tripartita</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	<i>Brachypodium pinnatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11	<i>Bupleurum falcatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	<i>Calamagrostis epigejos</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	r	r	+	+	-	-	-	-	-	1	1	-	-	r	r		
13	<i>Calystegia sepium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	<i>Carex acutiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15	<i>Carex gracilis</i>	1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	<i>Carex pendula</i>	1	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17	<i>Carex sp.</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	
18	<i>Centaurium erythraea</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	<i>Cirsium arvense</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	+	+	-	-	-	+	+	r	r	1	1
20	<i>Clematis vitalba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	<i>Corylus avellana</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22	<i>Crataegus laevigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	<i>Cyperus fuscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	<i>Dactylis glomerata</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25	<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	<i>Elymus caninus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
27	<i>Elymus hybridus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-		
28	<i>Elymus repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29	<i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30	<i>Epilobium parviflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31	<i>Epilobium tetragonum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
32	<i>Equisetum arvense</i>	2	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
33	<i>Erigeron annuus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-		
34	<i>Erigeron canadensis</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	5	-	-	-	-	-	+	+	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
36	<i>Erysimum sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
37	<i>Eupatorium cannabinum</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
38	<i>Euphorbia cyparissias</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
39	<i>Filipendula ulmaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
40	<i>Glechoma hederacea</i>	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
41	<i>Hieracium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
42	<i>Iris pseudoacorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
43	<i>Juncus articulatus</i>	9	-	-	r	r	3	1	r	r	-	-	-	-	-	+	+	-	-	r	r	-	-	-		
44	<i>Juncus inflexus</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	1	1	1	-	-	-	-		

LEGENDE	
Skelettierung/Substrat	
Schlamm	Sch
Schlamm u. Kies	SchKi
Kies	Kies
Feuchtigkeitsgrad	
feucht-nass	n
feucht	f
mäßig feucht/trocken	m
trocken	t
Besonderheiten	
Wildspuren	W
Algen	Al
rissig	ris
überschwemmt	üs
beschädigt	be

2.Aufnahme 7.7.-10.7.2016		Referenzfläche										Schlammränke an der Traisen																	
In Fluss- (F) oder Böschungsnähe (B)																													
Aufnahmefläche (1m²)	Stetigkeit	1a	1b	1e	1f	1g	3a	3c	3f	3g	3h	3i	4a	4b	4c	4e	4f	4g	4h	4i	4j	4k	4l	4m	6a	6c	6d	6f	
Skelettierung/Substrat		Sch	Sch	Sch	Sch	Sch	Sch	Sch	Kies	Kies	Kies	SchKi	SchKi	Sch	Sch	Sch	Kies	Sch	Kies	SchKi	SchKi	SchKi	Kies	Kies	Sch	Sch	SchKi	SchKi	
Feuchtigkeitsgrad		n	n	f	f	f	f	n	t	m	m	f	f	f	f	t	f	f	f	f	m	f	m	m	f	f	f	f	
Besonderheiten		W, Al	W, Al	-	-	-	-	Al	ris	-	-	-	-	-	-	ris	Al	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W	
maximale Wuchshöhe (cm)		20	20	170	150	70	50	20	40	40	50	60	30	40	40	30	20	40	40	40	60	40	60	70	100	100	40	50	
Deckungsgrad gesamt (ohne Moos u. Algen)		4	5	5	5	5	3	2	3	3	4	5	5	5	5	4	3	2	4	5	4	5	5	2	5	5	5	5	
Deckungsgrad Moos		-	-	-	-	-	3	-	2b	4	5	4	4	3	4	3	3	5	3	3	3	5	3	5	-	-	-	2b	
Artenzahl (ohne Moos u. Algen)		4	6	5	5	8	16	8	15	14	18	16	15	17	15	9	10	16	14	17	10	18	7	5	20	10	11	19	
Abundanz I Menge (Artmächtigkeit)		A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M
1 <i>Acer negundo</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2 <i>Achillea millefolium</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-		
3 <i>Agrostis capillaris</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-		
4 <i>Agrostis sp.</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5 <i>Agrostis stolonifera</i>	19	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6 <i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7 <i>Artemisia vulgaris</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	+	+	+	+	r	r	+	+	-		
8 <i>Barbarea vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9 <i>Bidens tripartita</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10 <i>Brachypodium pinnatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11 <i>Bupleurum falcatum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-		
12 <i>Calamagrostis epigejos</i>	9	-	-	-	-	1	1	3	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13 <i>Calystegia sepium</i>	1	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14 <i>Carex acutiformis</i>	1	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15 <i>Carex gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16 <i>Carex pendula</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17 <i>Carex sp.</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18 <i>Centaurium erythraea</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	r	r	+	+	+	+	3	1	-	-	-	-	-	-		
19 <i>Cirsium arvense</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20 <i>Clematis vitalba</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-		
21 <i>Corylus avellana</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	+	+	-	-	-	-	r	r	r	r	-		
22 <i>Crataegus laevigata</i>	1	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
23 <i>Cyperus fuscus</i>	2	5	3	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24 <i>Dactylis glomerata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-		
25 <i>Echinochloa crus-galli</i>	9	2	1	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
26 <i>Elymus caninus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
27 <i>Elymus hybridus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
28 <i>Elymus repens</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29 <i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30 <i>Epilobium parviflorum</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31 <i>Epilobium tetragonum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
32 <i>Equisetum arvense</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
33 <i>Erigeron annuus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
34 <i>Erigeron canadensis</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35 <i>Erysimum cheiranthoides</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
36 <i>Erysimum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
37 <i>Eupatorium cannabinum</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
38 <i>Euphorbia cyparissias</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
39 <i>Filipendula ulmaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
40 <i>Glechoma hederacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
41 <i>Hieracium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
42 <i>Iris pseudoacorus</i>	2	-	-	-	-	1	1	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
43 <i>Juncus articulatus</i>	9	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	1	1	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
44 <i>Juncus inflexus</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

4.Aufnahme 2.8.-3.8.2016		Referenzfläche										Schlammabänke an der Traisen																	
In Fluss- (F) oder Böschungsnähe (B)																													
Aufnahmefläche (1m²)	Stetigkeit	1a	1b	1e	1f	1g	3a	3c	3f	3g	3h	3i	4a	4b	4c	4e	4f	4g	4h	4i	4j	4k	4l	4m	6a (2)	6c	6d	6f	
Skelettierung/Substrat		Sch	Sch	Sch	Sch	Sch	Sch	Sch	Kies	Kies	Kies	SchKi	SchKi	Sch	Sch	Sch	Kies	SchKi	SchKi	SchKi	Kies	Kies	Sch	Sch	SchKi	SchKi			
Feuchtigkeitsgrad		n	n	f	f	f	f	n	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f		
Besonderheiten		-	W	-	-	-	Al	W, Al	W	W	-	W	-	-	-	-	Al	-	-	-	-	-	-	-	neu	-	-	-	
maximale Wuchshöhe (cm)		30	30	180	160	80	60	40	50	50	70	80	40	80	50	50	30	20	80	60	100	90	60	80	60	60			
Deckungsgrad gesamt (ohne Moos u. Algen)		4	5	5	5	5	4	2	3	2	2	5	5	5	5	5	2	5	4	5	4	5	5	3	5	5	5		
Deckungsgrad Moos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Artenzahl (ohne Moos u. Algen)		4	8	6	6	8	13	7	15	19	23	14	14	16	16	9	11	18	14	16	17	20	10	9	13	9	9		
Abundanz I Menge (Artmächtigkeit)		A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M
1 <i>Acer negundo</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2 <i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3 <i>Agrostis capillaris</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4 <i>Agrostis sp.</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5 <i>Agrostis stolonifera</i>	22	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6 <i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7 <i>Artemisia vulgaris</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	r	r	+	+	-	-	-	-		
8 <i>Barbarea vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9 <i>Bidens tripartita</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10 <i>Brachypodium pinnatum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11 <i>Bupleurum falcatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-		
12 <i>Calamagrostis epigejos</i>	12	-	-	1	1	+	+	3	2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13 <i>Calystegia sepium</i>	1	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14 <i>Carex acutiformis</i>	1	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15 <i>Carex gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16 <i>Carex pendula</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17 <i>Carex sp.</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18 <i>Centaurium erythraea</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19 <i>Cirsium arvense</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20 <i>Clematis vitalba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21 <i>Corylus avellana</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22 <i>Crataegus laevigata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
23 <i>Cyperus fuscus</i>	2	3	2a	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24 <i>Dactylis glomerata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25 <i>Echinochloa crus-galli</i>	17	2	2a	2	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	+	+	1	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-		
26 <i>Elymus caninus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
27 <i>Elymus hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
28 <i>Elymus repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29 <i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30 <i>Epilobium parviflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31 <i>Epilobium tetragonum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
32 <i>Equisetum arvense</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
33 <i>Erigeron annuus</i>	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
34 <i>Erigeron canadensis</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35 <i>Erysimum cheiranthoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
36 <i>Erysimum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
37 <i>Eupatorium cannabinum</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
38 <i>Euphorbia cyparissias</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
39 <i>Filipendula ulmaria</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
40 <i>Glechoma hederacea</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
41 <i>Hieracium sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
42 <i>Iris pseudoacorus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
43 <i>Juncus articulatus</i>	6	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
44 <i>Juncus inflexus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

5.Aufnahme 23.8.-25.8.2016		Referenzfläche					Schlammräufe an der Traisen																									
In Fluss- (F) oder Böschungsnähe (B)							F	F	B	B	B	B	F	F	F	B	F	F	F	B	B	F	B	B	B	F	B	B				
Aufnahmefläche (1m²)	Stetigkeit	1a	1b	1e	1f	1g	3a	3c	3f	3g	3h	3i	4a	4b	4c	4e	4f	4g	4h	4i	4j	4k	4l	4m	6a (2)	6c	6d	6f				
Skelettierung/Substrat		Sch	Sch	Sch	Sch	Sch	Sch	Sch	Kies	Kies	Kies	SchKi	SchKi	Sch	Sch	Sch	Kies	Sch	Kies	SchKi	SchKi	SchKi	Kies	Kies	Sch	Sch	SchKi	SchKi				
Feuchtigkeitsgrad		f	f	f	f	f	m	m	t	t	t	m	m	f	f	t	m	m	m	m	m	f	m	m	m	m	m	m	m			
Besonderheiten		W	W	-	-	-	Al	W, Al	ris	ris	ris	-	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	be	-	-	-	-	-	-			
maximale Wuchshöhe (cm)		80	80	180	160	90	60	40	60	50	80	80	60	80	70	60	40	50	40	30	60	70	100	90	80	80	70	70				
Deckungsgrad gesamt (ohne Moos u. Algen)		5	5	5	5	5	5	2	4	2	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5				
Deckungsgrad Moos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-				
Artenzahl (ohne Moos u. Algen)		4	7	5	5	11	13	7	16	20	25	15	14	17	17	8	15	21	19	21	19	22	6	9	17	7	12	16				
Abundanz I Menge (Artmächtigkeit)		A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M			
1 <i>Acer negundo</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
2 <i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
3 <i>Agrostis capillaris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
4 <i>Agrostis sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
5 <i>Agrostis stolonifera</i>	22	-	-	4	4	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
6 <i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
7 <i>Artemisia vulgaris</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
8 <i>Barbarea vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
9 <i>Bidens tripartita</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
10 <i>Brachypodium pinnatum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
11 <i>Bupleurum falcatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
12 <i>Calamagrostis epigejos</i>	13	-	-	1	1	r	r	3	2a	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
13 <i>Calystegia sepium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
14 <i>Carex acutiformis</i>	1	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
15 <i>Carex gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
16 <i>Carex pendula</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
17 <i>Carex sp.</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
18 <i>Centaurium erythraea</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
19 <i>Cirsium arvense</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
20 <i>Clematis vitalba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
21 <i>Corylus avellana</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
22 <i>Crataegus laevigata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
23 <i>Cyperus fuscus</i>	3	3	2b	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
24 <i>Dactylis glomerata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
25 <i>Echinochloa crus-galli</i>	20	3	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
26 <i>Elymus caninus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
27 <i>Elymus hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
28 <i>Elymus repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
29 <i>Epilobium hirsutum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
30 <i>Epilobium parviflorum</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
31 <i>Epilobium tetragonum</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
32 <i>Equisetum arvense</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
33 <i>Erigeron annuus</i>	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
34 <i>Erigeron canadensis</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
35 <i>Erysimum cheiranthoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
36 <i>Erysimum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
37 <i>Eupatorium cannabinum</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
38 <i>Euphorbia cyparissias</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
39 <i>Filipendula ulmaria</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
40 <i>Glechoma hederacea</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
41 <i>Hieracium sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
42 <i>Iris pseudoacorus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
43 <i>Juncus articulatus</i>	7	-	-	r	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
44 <i>Juncus inflexus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					

Abbildung 14 zeigt die Verteilung der vorher beschriebenen zehn Pflanzenarten auf den drei Skelettierungstypen in Prozent zum Zeitpunkt der fünften Aufnahme. Das Diagramm lässt erkennen, dass die ausgewählten Arten auf allen Skelettierungstypen vorkamen; außer *Carex pendula* und *Iris pseudoacorus*, die jeweils nur auf zwei schlammigen Aufnahmeflächen (n=27) wuchsen. Die Daten von SB1 werden auch hier wieder getrennt von den Schlammbänken SB3, SB4 und SB6 dargestellt. Aus dem Diagramm ist abzulesen, dass *Bidens tripartita* am häufigsten auf den Schlamm-Kies-Flächen wuchs. Die anderen Arten zeigten weniger starke Unterschiede in der Verteilung.

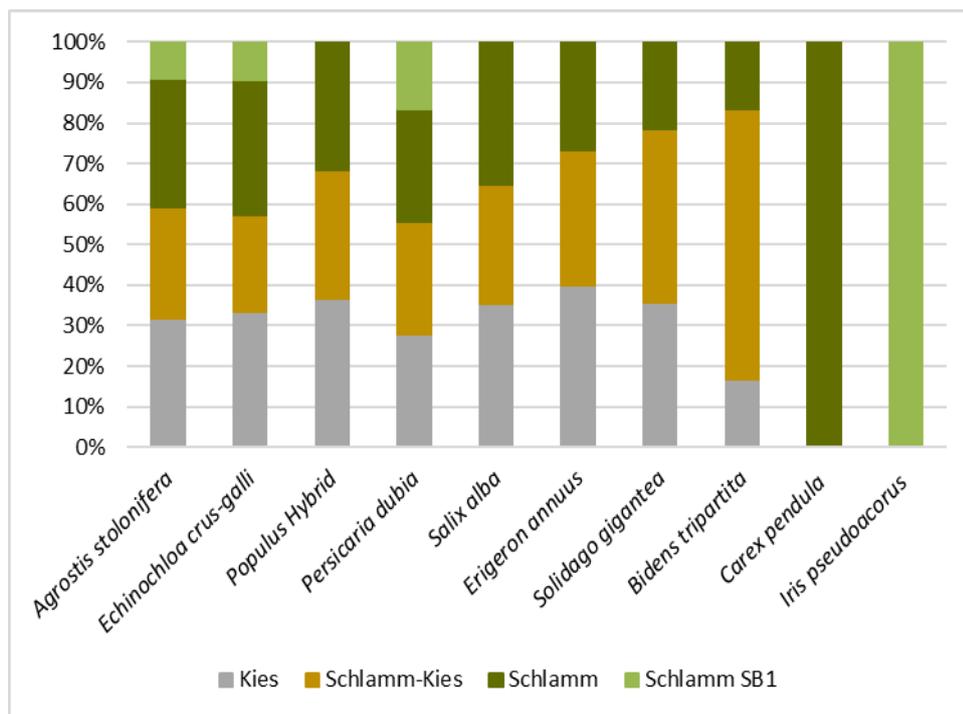


Abbildung 14: Vorkommen der ausgewählten Pflanzenarten je Skelettierungstyp in Prozent getrennt nach SB1 und SB 3,4,6 zur 5.Aufnahme

Aufnahmeflächen gesamt (n=27)

x-Achse: ausgewählte Pflanzenarten

Agrostis stolonifera (n=22)

Echinochloa crus-galli (n=20)

Populus Hybrid (n=19)

Persicaria dubia (n=18)

Salix alba (n=17)

Erigeron annuus (n=15)

Solidago gigantea (n=14)

Bidens tripartita (n=8)

Carex pendula (n=2)

Iris pseudoacorus (n=2)

y-Achse: Vorkommen der Arten auf Substrat in Prozent

Kies (n=7)

Schlamm-Kies (n=7)

Schlamm (n=8)

Schlamm SB1 (n=5)

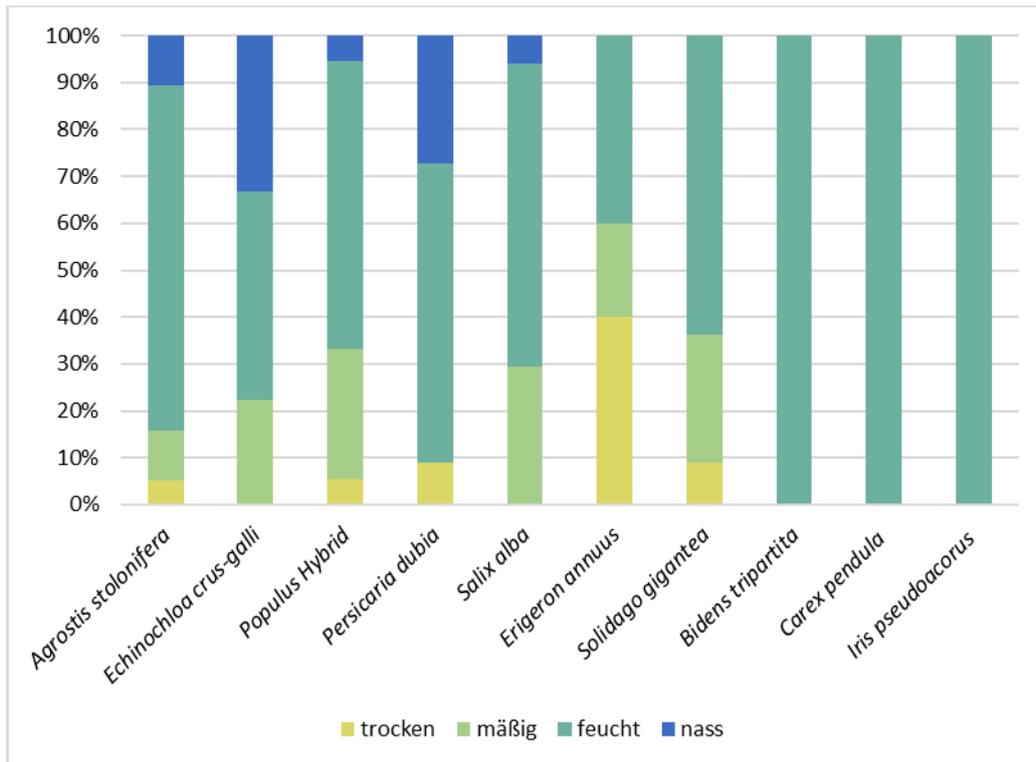


Abbildung 16: Vorkommen der ausgewählten Pflanzenarten auf Flächen unterschiedlicher Feuchte in Prozent zur 2.Aufnahme

Aufnahmeflächen gesamt (n=27)

x-Achse: ausgewählte Pflanzenarten

Agrostis stolonifera (n=19)

Echinochloa crus-galli (n=9)

Populus Hybrid (n=18)

Persicaria dubia (n=11)

Salix alba (n=17)

Erigeron annuus (n=5)

Solidago gigantea (n=11)

Bidens tripartita (n=4)

Carex pendula (n=2)

Iris pseudoacorus (n=2)

y-Achse: Feuchtigkeitsgrade in Prozent

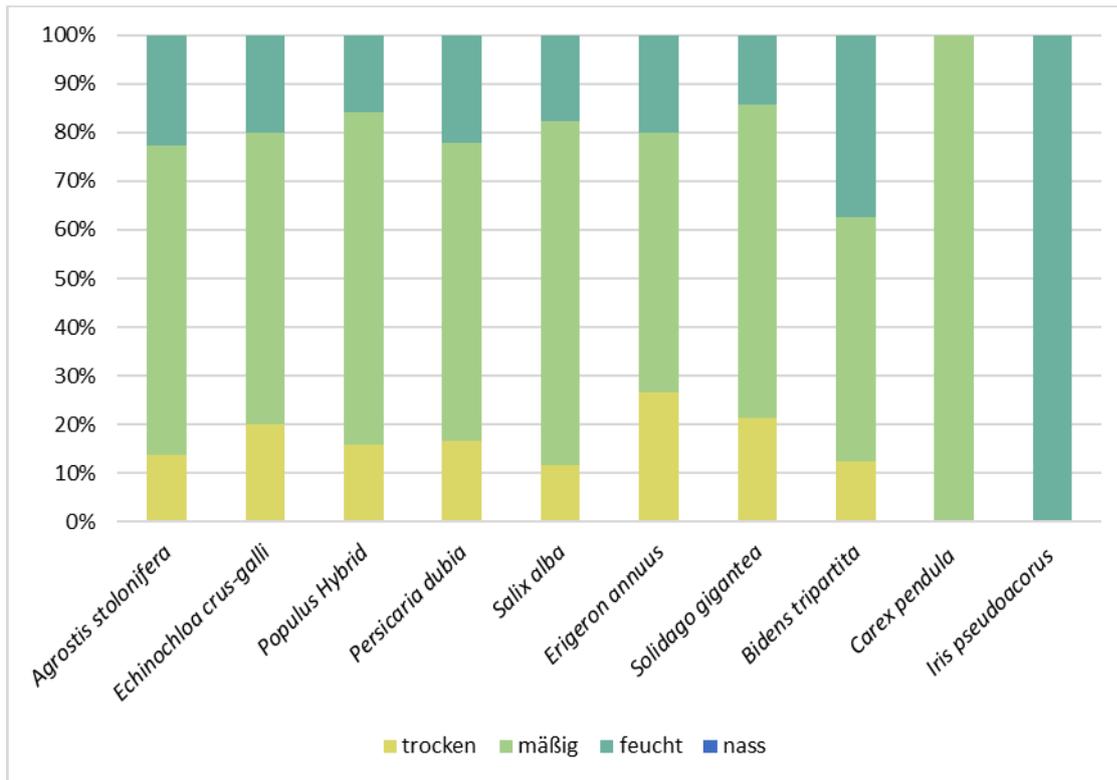


Abbildung 17: Vorkommen der ausgewählten Pflanzenarten auf Flächen unterschiedlicher Feuchte in Prozent zur 5.Aufnahme

Aufnahmeflächen gesamt (n=27)

x-Achse: ausgewählte Pflanzenarten

Agrostis stolonifera (n=22)

Echinochloa crus-galli (n=20)

Populus Hybrid (n=19)

Persicaria dubia (n=18)

Salix alba (n=17)

Erigeron annuus (n=15)

Solidago gigantea (n=14)

Bidens tripartita (n=8)

Carex pendula (n=2)

Iris pseudoacorus (n=2)

y-Achse: Feuchtigkeitsgrade in Prozent