Erfassung der Populationen von *Orchis militaris* und *Orchis ustulata* im Planungsgebiet LIFE+ Traisen im Natura 2000 Gebiet "Tullnerfelder Donauauen"



Masterarbeit zur Erlangung des Titels DIPL. - ING.

Durchgeführt von Alexandra Plicka

Matrikelnummer: 0940439

1. Betreuer: Univ. Prof. Dipl. Geograph Dr. BERNHARDT Karl Georg

2. Betreuer: Univ. Ass. Dipl. Biol. Dr. RASRAN Leonid

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit versichere ich eidesstattlich, dass ich die Masterarbeit

"Erfassung der Populationen von *Orchis militaris* und *Orchis ustulata* im Planungsgebiet LIFE+ Traisen im Natura 2000 Gebiet "Tullnerfelder Donauauen"

selbst und ohne Hilfe dritter Personen verfasst habe. Wörtlich oder sinngemäß verwendete Literatur anderer AutorInnen ist als solche gekennzeichnet und im Literaturverzeichnis aufgeführt.

Kirchstetten, am 10.8.2015 Pfile Saxandre

ABSTRACT

The Natura 2000 site Tullnerfelder Donauauen is characterized by being a habitat of many rare indigenous plant species. Within the scope of the Life+ project the Traisen river is going to be restored in the concourse area of Traisen and Danube aiming the reconstruction of natural riverside forest conditions.

In this master thesis the populations of the rare orchid species *Orchis militaris* and *Orchis ustulata* were monitored in the region near the hydroelectric power plant Altenwörth. The investigation of recent orchid population numbers was carried out during spring 2014. Most of the orchid habitats were detected near the hydroelectric power plant and in the meadows accompanying the access road.

Meadows in the investigation area were characterized by differing habitat structures from wetlands to hot and dry sites underlying varying cultivation methods and included natural and formerly agricultural sites as well.

Overall numbers at the monitoring site of *Orchis militaris* individuals were significantly higher then *Orchis ustulata* numbers. In the western regions of the study area only populations of small density and single individuals were observed. The main reason for this circumstance may be the lack of meadow cultivation management which leads to uncontrolled growth of shrubs and trees in the formerly open spaces. In these areas only *Orchis militaris* was found because this species is more tolerant to environmental influences then *Orchis ustulata*. One important factor supporting the growth and long term establishment of orchids, especially *Orchis ustulata* is the ecological quality of meadow cultivation management procedures.

Unlike *Orchis militaris Orchis ustulata* seems to be more sensitive to ecological changes caused by the regionally well established neophyte plant *Solidago*. In order to protect *Orchis ustulata* populations of *Solidago* should be drastically reduced by cultivation management.

Long term monitoring of orchid populations and accompanying flora completed by vegetation management plan is critical for preservation of the orchid population structure and improvement of growth condition.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Natura 2000 Gebiet Tullnerfelder Donauauen ist Heimat vieler seltener Arten. Der Bereich der Mündung der Traisen bei Altenwörth in die Donau wird im Rahmen des LIFE+ Projektes renaturiert. Dadurch soll die Aue wieder naturnaher Bedingungen unterworfen werden. Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Vorkommen zweier bedrohter Orchideenarten. Orchis militaris und Orchis ustulata. im Bereich des Donaukraftwerkes Altenwörth südlich der Donau im Renaturierungsgebiet der Traisen, untersucht. Die Orchideenbestände wurden im Frühjahr 2014 kartiert. Dabei zeigte sich ein Schwerpunkt der Verbreitung rund um das Donaukraftwerk und der Zufahrtsstraße dahin sowie ein massives Ungleichgewicht bezüglich der Individuenanzahlen der beiden Arten zu Gunsten von Orchis militaris. Westlich dieses Verbreitungsschwerpunktes konnten nur noch geringe Dichten an Orchideen festgestellt werden bis hin zu Einzelpflanzen. Eine mögliche Ursache wurde in der Verbuschung und mangelnden Pflege dieser Fläche gefunden. Auf den westlichst gelegenen Flächen wurde nur noch Orchis militaris, die anscheinend konkurrenzstärker als Orchis ustulata ist, gefunden. Ein wichtiger Faktor, der die Verbreitung der Orchideen, aber besonders von Orchis ustulata. Untersuchungsgebiet bestimmt, ist die Pflege der Flächen und die Bewahrung der Freiflächen vor weiterer Sukzession. Außerdem scheint Orchis ustulata auch Flächen mit Solidago sp. wegen der starken Konkurrenz zu meiden, weswegen es für diese Orchideenart von Vorteil wäre einen Weg zu finden Solidago zu bekämpfen.

Um die Bestände der Orchideen in Zukunft zu erhalten oder zu erhöhen ist ein langfristiges Monitoring der Flächen sowie der Erhalt einer für die Orchideen günstigen Vegetationsstruktur von Bedeutung.

DANKSAGUNG

Hier am Beginn meiner Arbeit möchte ich mich bei den Personen bedanken, die die Verfassung meiner Masterarbeit ermöglicht und mich in dieser Zeit stets unterstützt haben. Vielen Dank an Universitätsprofessor Dr. Karl Georg Bernhardt, ohne den diese Arbeit nie zustande gekommen wäre für die gute Einführung in das Thema vor Ort und das stets offene Ohr und Auge für Vorschläge und Korrektur meiner Arbeit. Herzlichen Dank auch an Dr. Leonid Rasran für die stete Betreuung und Korrektur meiner Arbeit sowie für die vielen Anregungen, die mir in manch schwierigen Phasen sehr geholfen haben wie auch die Hilfe bei einigen technischen Problemen. Bedanken möchte ich mich auch bei Dr. Katharina Lapin und bei Roman Tumpold für ihre Hilfe. Weiters möchte ich mich bei Mag. Regina Unger und Dr. Viktor Steiner für ihre hervorragend ausgeführte Funktion als kritische, unvoreingenommene Korrekturleser meiner Arbeit sowie für die aufbauenden Worte bedanken. An dieser Stelle möchte ich mich auch bei allen Bekannten und Freunden für ihr offenes Ohr in schwierigen Zeiten bedanken. Nicht zuletzt möchte ich meiner Mutter und meiner Großmutter danken. Sie haben mir mein Studium ermöglicht, finanziert und mich durch alle Höhen und Tiefen dieser Zeit getragen.

Inhalt

1.	Einleitung	9
2.	Material und Methoden	. 11
	2.1 Untersuchungsgebiet	. 11
	2.2 Untersuchungsobjekte	. 15
	2.2.1 Entwicklung der Orchideen	. 15
	2.2.1 Orchis militaris (Helmknabenkraut)	. 17
	2.2.2 Orchis ustulata (Brandtknabenkraut)	. 19
	2.3 Methoden	. 21
	2.4 Datenauswertung	. 24
3.	Ergebnisse	. 25
	3.1 Beschreibung der Wiesen mit Orchideenbestand	. 29
	3.2 Wiesen ohne Orchideenbestand	. 31
	3.3 Statistische Ergebnisse	. 33
	3.3.1 Flächen nach Nutzung	. 33
	3.3.2 Einfluss von Solidago	. 35
	3.3.3 Bestandsgröße <i>Orchis militaris</i>	. 38
	3.3.4 Bestandsgröße Orchis ustulata	. 40
	3.3.5 Orchideen auf gemähten bis teilweise gemähten Flächen	. 42
	3.3.6 Orchideen auf nicht gemähten Flächen	. 44
	3.3.7 Gefährdung der Orchideenfläche	. 45
	3.3.9 Einfluss der Streu auf Orchis militaris	. 48
	3.3.10 Einfluss der Vegetationshöhe auf Orchis militaris	. 49
	3.3.11 Höhe von Orchis militaris im Verhältnis zur Streu	. 50
	3.3.12 Einfluss der Streu auf Orchis ustulata	. 51
	3.3.13 Verhältnis Trockengewicht Streu zu Blüten/Gesamthöhe Orchis milita	
	3.3.14 Verhältnis Vegetationshöhe zu Blüten/Gesamthöhe Orchis militaris	. 53
	3.3.15 Verhältnis Trockengewicht Streu zu Blüten/Gesamthöhe Orchis ustula	
4.	Diskussion	. 55
	4.1 Methodendiskussion	. 55
	4.2 Aussagekräftigkeit bezüglich der tatsächlich vorhandenen Gesamtpopulation	n

	4.3 Erhalt der einzelnen Orchideenvorkommen	58
	4.4 Neue Habitate schaffen und aussterbende Populationen erhalten	65
5.	Quellen- und Literaturverzeichnis	70
6.	Abbildungsverzeichnis	73
7.	Tabellenverzeichnis	74
8.	Anhang	75
	8.1 Eigenschaften der Wiesen mit Orchideen	75
	8.2 Eigenschaften der Flächen ohne Orchideen	78
	8.3 Aufteilung der Flächen nach Merkmalen	81

1. Einleitung

Besonders ab dem Neolithikum entstanden durch Landwirtschaft und extensive Beweidung neue Lebensräume in Mitteleuropa für verschiedenste Orchideenarten (vgl. BAUMANN et al, 2006, 3); so auch in Österreich.

Heute sind in Österreich alle Orchideen geschützt. Trotzdem ist besonders in den letzten Jahrzehnten ein Rückgang der Bestände zu beobachten, der vor allem auf die Zerstörung der Lebensräume durch den Menschen zurückzuführen ist (vgl. NOVAK, 2010, 19). Weitere Gründe für den Rückgang sind die oft disjunkte Verbreitung der Arten in ihrem Verbreitungsgebiet und die Anpassung an den Standort (vgl. SEIDEL, 2000, 8). Überdüngung und als Folge Beschattung durch die üppigere Begleitflora ist einer der Hauptgründe für den Rückgang der Orchideen (vgl. NOVAK, 2010, 18). Von diesem Artenrückgang sind besonders die lichthungrigen Arten des Offenlandes betroffen (vgl. SCHRAUTZER et al., 2008, 462).

Im Untersuchungsgebiet der gegenständlichen Arbeit in den Tullnerfelder Donauauen bei Zwentendorf und Altenwörth spielen besonders die gefährdeten Trocken- und Halbtrockenrasen eine bedeutende Rolle als Orchideenhabitat.

Die Gefährdung der Trockenrasen und Heißländen, vor allem der für die Orchideen im Untersuchungsgebiet wichtigen FFH Lebensraumtypen Trespen-Schwingel-Kalktrockenrasen und Glatthaferwiesen (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG, 2011b, 120ff.), ist gegeben hauptsächlich durch Umwandlung in landwirtschaftliche Flächen, Aufforstung, Flurbereinigung, Neophyten, Siedlungs-/Straßenbau und Freizeitnutzung (vgl. WIESBAUER, 2008, 84), diese Faktoren dürften auch in den Donauauen zu tragen kommen. Die Isolation einzelner Lebensräume mit ihren Populationen trägt ebenfalls zum Rückgang des Gesamtbestandes bei; hier kommt besonders bei kleinen Beständen die genetische Verarmung zu tragen. Auch eine Wiederbesiedlung ist wegen der großen Distanzen kaum möglich (vgl. WIESBAUER, 2008, 221).

Schutz von Orchideen bedeutet also, kurz zusammengefasst, Schutz und Pflege ihrer naturnahen Lebensräume (vgl. NOVAK, 2010, 19), denn Orchideen sind ein Anzeiger für Eingriffe des Menschen und als solche wichtige Indikatoren für den Naturschutz (vgl. NOVAK, 2010, 18).

In den Tullnerfelder Donauauen wurden bereits einige Bemühungen umgesetzt, um die Lebensräume zu schützen. Eine wichtige Rolle spielt hierbei der rechtliche Schutz über Schutzgebiete wie Natura 2000 (vgl. WIESBAUER, 2008, 222f.).

Kerngebiet dieser Masterarbeit ist die Erfassung der Orchideenestände, besonders von *Orchis militaris* und *Orchis ustulata*, im Gebiet des LIFE Projektes Traisen an der Mündung der Traisen in die Donau und deren Zustand. Dazu sollen nachfolgende Forschungsfragen behandelt werden:

- Sind auf der nicht bewaldeten Fläche Orchideen vorhanden? Wenn ja, welche Arten und wie hoch ist ca. der Gesamtbestand der einzelnen Arten?
- Sind die Orchideen auf den Flächen gleichmäßig oder unregelmäßig verteilt?
 Bei unregelmäßiger Verteilung: Gibt es Hot Spots und Gründe für diese?
- Wie ist der Zustand der offenen Fläche zu bewerten, welcher Grünlandtyp?
 Wird die Fläche gepflegt? Gibt es hier Verbesserungsvorschläge? Was befindet sich um die offene Fläche herum?

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Natura 2000 Gebiet "Tullnerfelder Donauauen" ist Teil eines europäischen Schutzgebietsnetzwerkes basierend auf der Flora-Fauna-Habitat - Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie, mit dem Ziel der Bewahrung der biologischen Vielfalt (vgl. KNOLL, 2009, 5) in der kontinentalen biogeographischen Region Europas zwischen einer Seehöhe von 140 bis 203 m. Der Hauptanteil des Schutzgebietes liegt an der nördlichen Flussseite der Donau. Das gesamte Gebiet liegt in der Austufe der Donau und wird im Norden durch den Wagram und im Süden durch den Wienerwald natürlich begrenzt (vgl. http://www.noe.gv.at/bilder/d37/3_16_Erhaltungsziele.pdf?15094). Die Ausdehnung

http://www.noe.gv.at/bilder/d37/3_16_Erhaltungsziele.pdf?15094). Die Ausdehnung des Natura 2000 Gebietes wird in der Abbildung 1 veranschaulicht.

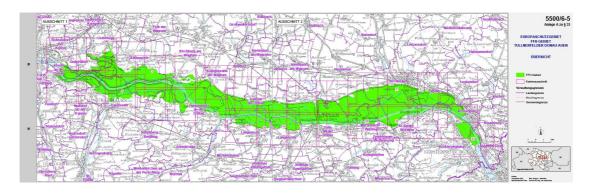


Abbildung 1: Ausdehnung des Natura 2000 Gebietes Tullnerfelder Donauauen

Quelle: AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG (2011a)

Das Gebiet umfasst 17 533 ha FFH Schutzgebiet und 17 764 ha Vogelschutzgebiet, welche sich meist überlagern in den Bezirken Krems, Tulln, Korneuburg, Wien Umgebung und Sankt Pölten. Im Jahr 2004 wurde das Vogelschutzgebiet eingerichtet, 2011 folgte das FFH Gebiet (vgl. http://www.naturland-noe.at/europaschutzgebiet-tullnerfelder-donau-auen).

Die Tullnerfelder Donauauen liegen im Übergangsbereich zwischen dem pannonischen und dem atlantischen Klima. Die Jahresmitteltemperatur in Tulln an der Donau liegt bei 9,6 Grad Celsius und der mittlere Niederschlag in der Region beträgt 616mm. Die Vegetationsdauer ist lang, allerdings treten bis Mai immer wieder Spätfröste auf, die erheblichen Schaden an der Vegetation verursachen können. Im Winter ist die Höhe und Dauer der Schneedecke aufgrund des

Einflusses des wärmeren pannonischen Klimas geringer als im Westen Österreichs (vgl. BERNHARDT und NAUMER-BERNHARDT, 2010, 4).

Die Geologie des Gebietes wird durch zwei europäische geologische Großlandschaften geprägt - der Flysch- und der Molassezone. Diese sind aber von bis zu 10 Meter dicken Schichten von Donauschottern bedeckt. Auf diesen Schottern lagert sich Feinsediment bestehend aus Schlick, Schluff und Ton an (vgl. HABERREITER, 2003, 12). Die heute vorhandene Au wurde während der letzten Eiszeit in die Niederterrasse eingeschnitten. Bis zum heutigen Tag wird das Augebiet vom Wasser geprägt und umgeformt (vgl. BERNHARDT und NAUMER-BERNHARDT, 2010, 3f.).

In den Tullnerfelder Donauauen dominieren schluffige bis lehmige Auboden, wobei die mittlere Korngröße nach Osten hin tendenziell abnimmt. Der kalkhaltige braune Auböden ist für die Heißländen typisch (vgl. BERNHARDT und NAUMER-BERNHARDT, 2010, 4).

Bis zum Bau des Donaukraftwerkes Altenwörth in den 1970ern waren während großer Hochwässer noch Umlagerungen im Augebiet möglich. Die Donaudämme des Kraftwerkes machen solche Umlagerungen unmöglich. Seitdem wird das Gebiet geprägt von Verlandungsprozessen vor allem mit Feinsedimenten (vgl. BERNHARDT und NAUMER-BERNHARDT, 2010, 3). Im Rahmen des LIFE Projektes Traisen wird ein 12,5 Kilometer langer, mäandrierender Flussabschnitt neu geschaffen. An diesem Flussabschnitt soll eine dynamische Uferentwicklung stattfinden, eine gute Konnektivität zwischen Fluss und Au gegeben sein sowie die Fischwanderung von der Donau in die Traisen wieder ermöglicht werden. Desweiteren werden viele Gewässer an den neuen Fluss angebunden und großangelegte Überflutungsflächen geschaffen (vgl. WIMMER 2011). Damit werden auch Gewässerabschnitte mit natürlicher Dynamik und natürlichen Ufern geschaffen, wie sie laut den Erhaltungszielen der Vogelschutzrichtlinie zu erstreben sind (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG, 2011, 17f.).

Die Erhaltungsziele für das Vogelschutzgebiet umfassen unter anderen die Bewahrung des gebietstypischen, natürlichen Mosaiks aus Wald, Gewässer und Offenland, weitgehend störungsfreie, naturnahe Altwässer, Schilfflächen und Wälder, möglichst naturnahe und dynamische Gewässer und Ufer sowie auch extensiv bewirtschaftete Auwiesen, Heißländen und Dämmen (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG, 2011b, 17f.).

Ziel des FFH-Gebietes "Tullnerfelder Donauauen" ist die Erhaltung bzw. auch die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der in der Verordnung ausgewiesenen Lebensraumtypen und Lebensräume der genannten Tier- und Pflanzenarten. In Hinblick auf die Orchideenbestände im Untersuchungsgebiert sind hier besonders zwei Lebensraumtypen hervorzuheben: 6210 Trespen-Schwingel-Kalktrockenrasen und 6510 Glatthaferwiese. Die Erhaltungsziele umfassen zum Beispiel stehende Gewässer ohne relevanten Nährstoff- sowie Schadstoffeintrag, naturgemäße und für Fische durchgängige Aulandschaften, Flüsse und Bäche, die naturnahen, trockenen Grasländer und auch deren Verbuschungsstadien sowie magere Flachland-Mähwiesen (vgl. AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG, 2011b, 120ff.). Wichtiger Bestandteil des FFH Gebietes sind auch die Eichen - Ulmen - Eschenauen und die Erlen - Eschen - Weidenauen. Erhaltung letzterer ist besonders bedeutend, da dieser Auwaldtyp österreichweit stark im Abnehmen begriffen ist (vgl. http://www.naturland-noe.at/europaschutzgebiet-tullnerfelderdonau-auen).

Die Hydrologie der Tullnerfelder Donauauen wird stark beeinträchtigt durch die Regulierung der Donau und durch die Kraftwerke Greifenstein und Altenwörth (vgl. HABERREITER, 2003, 8). Das Untersuchungsgebiet liegt im zusammenhängenden Auwald in Österreich, in dem verstreut verschiedene Grünlandtypen Feuchtwiesen bis zu Heißländen von mit mageren Trockenrasengesellschaften zu finden sind (vgl. KNOLL, 2009, 9). Auwiesen entstanden durch die Rodung des Auwaldes und nachfolgender Nutzung durch Mahd bzw. Beweidung. Somit sind Auwiesen keine natürlichen Erscheinungen, sondern nutzungsbedingte und nutzungsabhängige Elemente der Kulturlandschaft (vgl. BERNHARDT und NAUMER-BERNHARDT, 2010, 17). Auf trockenen Standorten finden sich hauptsächlich Trespen - Schwingel - Kalktrockenrasen und Glatthaferwiesen, die häufig Lebensraum für seltene Pflanzen wie Orchis militaris und Orchis ustulata sind. Die frischen Auwiesen auf regelmäßig überschwemmten Flächen finden sich heute nur mehr vereinzelt und entwickeln sich häufig zu Glatthaferwiesen und Trespen - Halbtrockenrasen (vgl. HABERREITER, 2003, 8).

Die Talwiesen finden sich auf frischen bis wechselfeuchten und durchlässigen, sandigen bis schluffigen Böden. Meist neigen diese Böden zur oberflächlichen Austrocknung. Diese Wiesen sind in den Tullnerfelder Donauauen sehr gut ausgebildet und immer wieder in den Auwald eingestreut. Besonders zwischen Bärndorf und dem Donaukraftwerk Altenwörth liegen große Wiesenflächen als Wildfutter beziehungsweise dienen sie zum Offenhalten des Bodens unter den

Hochspannungsleitungen (vgl. BERNHARDT und NAUMER-BERNHARDT, 2010, 17).

Heißländen sind Trockengesellschaften auf relativ hoch aufgeschütteten Schotterflächen mit niedriger Wasserhaltekapazität. Sie entstehen natürlich durch Umlagerungsprozesse aber auch künstlich nach der Donauregulierung durch die daraus resultierende Grundwasserabsenkung. Auf Heißländen findet man Trockenrasen, aber auch offene Parklandschaften, die von Crataegus und Quercus geprägt werden. Diese Flächen werden von Sikahirschen beweidet, um diese offen zu halten (vgl. BERNHARDT und NAUMER-BERNHARDT, 2010, 25ff.). Brennen sind Flächen, die von Auwald umgeben sind. Besonders im Sommer herrscht ein heißes und trockenes Klima vor. Der Untergrund ist wasserdurchlässig. In Senken sind auch wechselfeuchte bis nasse Standorte möglich. Orchis ustulata und Orchis militaris gehören zu den häufigsten Orchideenarten einer Au (vgl. PRESSER, 2002, 20).

Die im Rahmen dieser Arbeit zu untersuchenden Flächen liegen im LIFE Gebiet Traisen und im Natura 2000 Gebiet "Tullnerfelder Donauauen" beim Donaukraftwerk Altenwörth. Die Untersuchungsflächen erstrecken sich zum größten Teil westlich des Donaukraftwerkes, einige liegen östlich davon. In der Abbildung 2 ist das Untersuchungsgebiet weiß abgegrenzt.



Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebietes

Quelle: Google Earth, überarbeitet

2.2 Untersuchungsobjekte

Die Untersuchungsobjekte gehören zur Familie der *Orchidaceae* der Ordnung *Orchidales*. Sie gehören wiederum beide dem Subtribus *Orchidinae* und dem Genus *Orchis* an (vgl. VÖTH, 1999, 23 fff).

Bei den untersuchten Orchideenarten handelt es sich um Knollengeophyten, deren Laubblätter am Grunde rosettenartig stehen (vgl. BAUMANN et al., 2006, 229). Die Fruchtknoten sind stets unterständig (vgl. REDL, 1999, 14) und die Blüten sind Nektartäuschblumen, welche entomogam bestäubt werden (vgl. VÖTH, 1999, 28).

Neben dieser geschlechtlichen Fortpflanzung haben diese Orchideen noch eine weitere Reproduktionsmethode entwickelt. Sie sind in der Lage, über die Bildung von mehr als nur einer Knolle, vegetative Fortpflanzung zu betreiben. Das ist besonders bei limitierter Samenbildung wichtig für das Überleben der Art (vgl. REDL, 2003, 28f und FARRELL, 1985, 1046ff.).

Die Orchideen kommen auf Magerrasen (vgl. REDL, 1999, 88) in allen Bundesländern zerstreut bis häufig vor (vgl. REDL, 1999, 43). Beide Arten sind auf der Roten Liste in der Kategorie 3 zu finden (vgl. NOVAK, 2010, 32 und 41), wobei *Orchis militaris* regional stärker bedroht ist (vgl. NOVAK, 2010, 32). Die Rote Liste Kategorie 3 bedeutet, dass die Art merklich zurückgegangen ist oder durch menschliche Einflüsse bedroht wird (vgl. SEIDEL, 2000, 15). Gefährdet werden beide Arten durch Beweidung, intensive Land- und Forstwirtschaft sowie durch die Zerstörung des Lebensraumes (vgl. BAUMANN et al., 2006, 229).

2.2.1 Entwicklung der Orchideen

Der Same der Orchidee verfügt über keine Nährstoffe, die den Keimling ernähren könnten. Deshalb gehen die Orchideen in dieser ersten Phase ihres Lebens eine Symbiose mit einem Pilz ein, der bereits im Boden, auf dem der Same gelandet ist, vorhanden sein muss. Bei dieser Symbiose dring der Pilz in den Samen ein und liefert dem Keimling Wasser, Nährstoffe und Vitamine. Desweiteren baut der Pilz eine ölige Schicht, die den Samen bis dahin schützen sollte, ab und ermöglicht so ein Quellen des Samens und die weitere Entwicklung der jungen Orchidee. Landet das Samenkorn an einem Ort, wo es diesen Pilz nicht gib, stirbt es ab (vgl. REDL, 2003, 28). In Abbildung 3 wird die Entwicklung eines Knabenkrautes vom Samenkorn bis zur adulten Pflanze gezeigt. Nachdem das Samenkorn gelandet ist

und eine Symbiose mit dem Pilz eingegangen ist, wird zuerst eine Wurzel gebildet. Danach werden die Blätter und erst zum Schluss die Knollen gebildet.



Abbildung 3: Entwicklung eines Knabenkrautes

Quelle: REDL 2003 S. 29, bearbeitet

2.2.1 *Orchis militaris* (Helmknabenkraut)

Die in der Abbildung 4 gezeigte *Orchis militaris* hat ein bis zwei Knollen etwa 4 - 10 cm unter der Erde. Diese Orchidee bildet zwei Arten von Wurzeln aus. Kurze, dünne Wurzeln und auch bis zu 10 cm lange Wurzeln die oben an der Knolle ihren Ausgang nehmen (vgl. FARRELL, 1985, 1041). Die Knollen werden auch öfter von Tieren gefressen (vgl. FARRELL, 1985, 1045f.). Die Laubblätter sind länglich eiförmig, ohne Flecken. Am Blütenstand befinden sich 20 bis 60 Blüten, die von April bis Juli von unten nach oben aufblühen (vgl. BAUMANN et al, 2006, 229). Die Blüten haben einen leicht süßlichen Geruch, der an Cumarin und variieren in der Intensität der Farbe (vgl. FARRELL, 1985, 1041f.). Der Fruchtstand ist zylindrisch und eher locker. Es finden sich mehrere mittelgroße, aufgerichtete Fruchtknoten mit ellipsoidisch gebogener Form ab Ende Juli an einer Pflanze (vgl. REDL, 1999, 11). Die Pflanzen bilden zahlreiche, staubähnliche Samenkörner aus die durch den Wind verteilt werden (vgl. FARRELL, 1985, 1041 und 1050). Es wurden in Langzeitbeobachtungen Pflanzen erfasst, die ein Alter von mindestens 18 Jahren aufwiesen (vgl. HUTCHINGS et al., 1998, 102).

Diese Orchidee hat eine weite geographische Verbreitung in Europa. Allerdings fehlt das Helmknabenkraut im mediterranen Raum da die Art intolerant gegenüber heißen Sommern ist. Es handelt sich um eine Art der Offenlandflächen des Tieflandes, welche warme Frühjahre und Sommer bevorzugt (vgl. HUTCHINGS et al., 1998, 97). Das Helmknabenkraut findet seine Heimat in verbuschtem Gelände, auf Dämmen und Böschungen. Auf trockenen als auch kalkreichen Böden bis in etwa 1700m Seehöhe ist diese Orchideenart anzutreffen (vgl. REDL, 1999, 88). Gerne wächst die Orchidee auf Flussschotter, aber auch auf Ton-, Lehm- und Lössböden. Selbst in ungepflegten Beständen mit hohem, dichtem Gras, Büschen und lichten Wäldern vermag sich diese robuste Orchidee noch über einen längeren Zeitraum zu halten. Oft wächst diese O. militaris in Flussauen, auf Brennen, an Waldrändern und Hochwasserschutzdämmen. Solidago, die andere Orchideen verdrängt, ist eine Begleitpflanze von Orchis militaris (vgl. PRESSER, 2002, 72). Orchis militaris ist nicht an ein spezielles Klima gebunden (vgl. KRETSCHMAR, 2008, 212). Nach ELLENBERG et al. 2002 verfügt die Art über folgende Zeigerwerte: Licht 7, Temperatur 6, Feuchtezahl 3, Reaktionszahl 9 und Stickstoffzahl 2 (vgl. http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/?art=orchis+militaris am 19.6.15). Dies bedeutet, dass es sich bei dieser Art um einen wärmeliebenden Trockenheitszeiger handelt, der eine Halblichtpflanze ist, welche kalkhaltige, eher

stickstoffarme Böden bevorzugt (vgl. http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/?#Skalierung am 19.6.15).

Für gewöhnlich sind blühende Individuen etwa 10 cm auseinander. Allerdings sind blühende Pflanzen gerne von vegetativen Individuen umgeben. Gruppen von rein vegetativen Pflanzen kommen öfter vor als Gruppen rein blühender Pflanzen. Zur Blütezeit hat jede Pflanze zwei Knollen. Eine alte, verschrumpelte Knolle, die die Blätter und Blüten des aktuellen Jahres hervorgebracht hat und eine neue Knolle, die die Anlagen für das nächste Jahr bringt. Die Orchideen können sich auch für bis zu drei Jahre unterirdisch in ihre Knolle zurückziehen und dann wiederkommen (vgl. FARRELL, 1985, 1046ff.).





Abbildung 4: *Orchis militaris* im Untersuchungsgebiet

2.2.2 Orchis ustulata (Brandtknabenkraut)

Das Brandtknabenkraut neigt zur Bildung von Büscheln (vgl. BAUMANN et al, 2006, 229). Unterirdisch findet man meist ein bis zwei, in seltenen Fällen auch drei, Knollen in drei bis sechs Zentimeter Tiefe. Die unverzweigten Wurzeln sind fleischig (vgl. TALI et al., 2004, 174). Die Blätter sind eiförmig lanzettlichen (vgl. BAUMANN et al, 2006, 229). Die Rosetten werden im Herbst gebildet (vgl. TALI et al., 2004, 180). Der Blütenstand, der ab Ende April erscheint, ist zunächst kegelförmig mit einer schwarz - roten Spitze, später, im aufgeblühten Zustand, walzenförmig mit 10 bis 70 Blüten (vgl. BAUMANN et al, 2006, 229). Der Fruchtstand, welcher ab Ende Mai zu finden ist, ist gestreckt zylindrisch, eher dicht besetzt mit vielen unterständigen, kleinen, aufgerichteten Fruchtknoten in ellipsoider Form (vgl. REDL, 1999, 13). Die Samen sind sehr klein und können durch den Wind weit vertragen werden. Hybriden mit *Orchis militaris* sind möglich (vgl. TALI et al., 2004, 181f.). Pflanzen die nicht blühen ziehen sich zur Blütezeit unter die Erde zurück (vgl. TALI et al., 2004, 180).

Die Keimlinge befinden sich 5 bis 10 cm unter der Erdoberfläche im Humus. Zuerst werden die Wurzeln gebildet, dann die Blätter und zuletzt die Knolle (vgl. TALI et al., 2004, 182).

Das Alter für einzelne Individuen dürfte bis zu 16 Jahre betragen (vgl. TALI et al., 2004, 182).

Das Brandtknabenkraut ist eine Art des temperierten Klimas in Europas. Diese Orchidee bevorzugt warme und eher feuchte Sommer. Unter trockenen Bedingungen fällt die Blüte geringer aus. Die Pflanzen überdauern auch kalte Bedingungen gut, nur abwechselndes Gefrieren und Tauen können Schäden an den wintergrünen Rosetten verursachen (vgl. TALI et al., 2004, 175).

Orchis ustulata findet seine Verbreitung auf Magerrasen und Bergwiesen in sonniger Lage auf trockenen bis wechselfeuchten Böden über Kalk und Kristallin bis in 2000m Seehöhe (vgl. REDL, 1999, 96). Diese Orchidee wächst nur auf Flächen mit lockerer Begleitvegetation und auch gerne auf Brennen im Auwald (vgl. PRESSER, 2002, 66). Es wurden in Kontinentaleuropa auch Standorte in hellen, offenen Wäldern gefunden (vgl. TALI et al., 2004, 175).

Die ökologischen Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. 2002 differieren etwas von *Orchis militaris*. Die Lichtzahl ist mit 7 bei beiden Arten gleich. *Orchis ustulata* wird

mit einer Temperaturzahl von 5, einer Feuchtezahl von 4, einer Reaktionszahl x und 3 einer Stickstoffzahl von beschrieben (vgl. http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/?art=orchis+ustulata 19.6.15). Dies am bedeutet, dass es sich um eine Halblichtpflanze, einen Mäßigwärmezeiger handelt, der zwischen Trocken- und Frischezeiger steht. Desweiteren ist die Art bezüglich der Bodenreaktion indifferent und auf Stickstoff armen Böden häufiger zu finden als auf mittelmäßigen Böden (vgl. http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/?#Skalierung am 19.6.15).

Diese Art ist in ihrem Verbreitungsgebiet im Rückgang begriffen (TALI et al., 2004, 175).



Abbildung 5: *Orchis ustulata* im Untersuchungsgebiet

2.3 Methoden

Die Hauptaufgabe dieser Masterarbeit war das Aufnehmen der Orchideenbestände im Renaturierungsgebiet LIFE+ Traisen, um die Bestände zu erfassen, den Zustand und die Perspektiven dieser Bestände zu schätzen und um eine Grundlage für zukünftiges Monitoring zu schaffen.

Die Kartierung der Orchideenbestände wurde einmalig im Frühjahr 2014 vorgenommen. Als Arbeitsgrundlage diente ein Luftbild des Bearbeitungsgebietes. Nach diesem Luftbild wurden die erkennbaren Wiesenflächen nummeriert, welche später dann aufgesucht wurden. In den Abbildungen 6, 7 und 8 sind die Wiesennummern auf dem Luftbild eingezeichnet. Flächen, die später während der Feldarbeiten gefunden wurden, aber nicht auf dem Luftbild ersichtlich waren, wurden nachträglich nummeriert.



Abbildung 6: Lageplan der Wiesen im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung



Abbildung 7: Wiesen im mittleren Teil des Untersuchungsgebietes

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung



Abbildung 8: Wiesen im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

Die Offenflächen wurden nach der Karte systematisch abgegangen, wobei aber darauf Wert gelegt wurde, das Habitat möglichst zu schonen (vgl. REDL, 2003, 54). Waren auf einer Fläche keine Orchideen, so wurde dies vermerkt und eventuelle Besonderheiten der Fläche notiert.

Auf meist nicht bewaldeten Flächen mit Orchideenbestand wurden über die Fläche verteilt durchnummerierte Quadrate mit jeweils einem Quadratmeter Fläche aufgenommen (vgl. ZHELEZNAYA, 2009, 40). Diese wurden mit GPS verortet und mit Markierungsstäben mit Baustellenabsperrband, auf dem die Quadratnummer notiert wurde, als Fähnchen versehen. Die Markierungsstäbe sollten dazu dienen, die Probeflächen zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu finden, um Lichtmessungen durchführen zu können.

In diesen Quadraten erfolgte die genaue Auszählung der blühenden Orchideen, während der Gesamtbestand geschätzt wurde.

Die Blütenhöhe (Länge der Infloreszenz von der ersten Blüte bis zur Spitze des Blütenstandes) der blühenden Orchideen sowie die Gesamthöhe der sonstigen Vegetation wurde vermessen (vgl. TALI et al., 2004, 177). Auch die Gesamthöhe der blühenden Orchideen wurde gemessen. Definition von Höhe der Infloreszenz und Gesamthöhe siehe folgende Grafik.

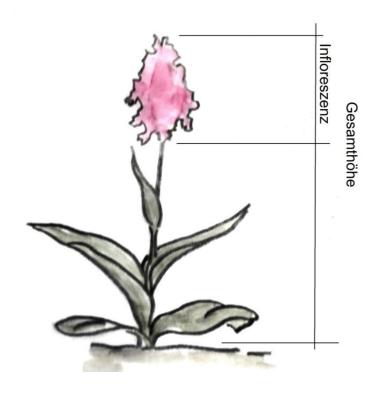


Abbildung 9: Höhenmessungen an der Orchidee

Außerdem wurde die Mächtigkeit der Streuauflage aufgenommen (vgl. SCHRAUTZER et al. b, 2010, 624). Dazu erfolgte die Entnahme der Streu von einem 1/4 Quadratmeter auf diesen Untersuchungsflächen, welche dann in beschriftete Papiertüten gefüllt wurde. Diese Papiertüten wurden an der Universität für Bodenkultur in einen Trockenschrank gelegt und mindestens 24 Stunden bei 50 Grad Celsius getrocknet. Danach wurde die getrocknete Streu gewogen und das Trockengewicht notiert. Auch Probeflächen ohne Orchideen wurden aufgenommen. Auf diesen Flächen wurden GPS- Daten notiert und ebenfalls Streuproben entnommen.

Im Rahmen der Arbeit wurden auch verschiedene Vegetationsgemeinschaften grob abgegrenzt. Dabei wurde auch vermerkt, inwieweit bereits eine Verbuschung vorliegt. Das Verhalten der Orchideen in den verschiedenen Vegetationsgemeinschaften wurde ebenfalls aufgenommen und ob bestimmte Grünlandtypen für die Orchidee förderlich scheinen, sofern es Auffälligkeiten diesbezüglich gab (vgl. ZHELEZNAYA, 2009, 39).

Um das Bild der Fläche vollständiger zu machen wurden die Besonderheiten - wie etwa ein großer Bestand an *Solidago* sowie die direkte Umgebung der Wiese - notiert um eine Basis für die spätere Auswertung zu schaffen. Dabei wurden auch die Oberflächenbeschaffenheit der Wiese, botanische Auffälligkeiten sowie die ersichtlichen Feuchtigkeitsverhältnisse vermerkt. Die Benennung der Pflanzenarten erfolgte nach FISCHER et al (2008). Ebenso wurden die Orchideenarten, die geschätzte Populationsstärke und eventuelle Abweichungen notiert.

Mit diesen Daten wurden die Karten erarbeitet, die die Verteilung der Orchideenarten im Gebiet sowie die Lage der Messpunkte zeigen. Die Notizen wurden in Form von einzelnen Beschreibungen der Wiesen dokumentiert und für diese Arbeit in Tabellen zusammengefasst, welche im Anhang zu finden sind.

2.4 Datenauswertung

Die gewonnenen Daten wurden in einer Exceltabelle zusammengefasst. Die Auswertung der Statistik und Darstellung in Diagrammen erfolgte mit Excel. Außerdem wurden auf Grund der Datenbasis mit Google Earth thematische Karten des Gebietes erstellt.

3. Ergebnisse

Der geschätzte Gesamtbestand an blühenden Individuen im Untersuchungsgebiet ist bei *Orchis militaris* etwa 15000 Pflanzen und bei *Orchis ustulata* 300 Individuen. Der Bestand an *Dactylorhiza majalis* dürfte im gesamten Gebiet 10 blühende Individuen nicht überschreiten.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen eindeutig, dass der Verbreitungsschwerpunkt aller Orchideenarten, die im Gebiet nachgewiesen werden konnten, im östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes liegt. Orchis ustulata findet seine westliche Verbreitungsgrenze im Gebiet auf Fläche 10. Dactylorhiza majalis konnte sogar nur auf einer Fläche im Osten gefunden werden. Im östlichen Bereich finden sich viele Flächen mit Solidago und auch viele trockene Magerrasenflächen. Im Ganzen wirken die Flächen durch Mahd gepflegter oder werden zumindest meist vor bewahrt. Ganz Verwaldung und Verbuschung im Osten des Untersuchungsgebietes, in Richtung Donau, allerdings konnten keine Orchideen nachgewiesen werden. Hier sind die Wiesen teilweise feuchte, schattige Waldwiesen oder auch brachgefallene Mähwiesen, die verwildern.

Westlich von Wiese 10 weisen die meisten untersuchten Flächen keinen Orchideenbestand auf. Einige wenige Flächen haben einen geringen Bestand an *Orchis militaris*.

Abbildung 10 zeigt die Präsenz der Orchideenarten im Untersuchungsgebiet ohne auf die Bestandsgrößen der Orchideen einzugehen.



Abbildung 10: Verteilung der Orchideenarten im Untersuchungsgebiet

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

blau: Orchis militaris und Dactylorhiza majalis

gelb: Orchis ustulata und Orchis militaris

grau: ohne Orchideen

rosa: Orchis militaris

In den Tullnerfelder Donauauen bei Zwentendorf finden sich eine Vielzahl an Grünlandtypen verstreut im Auwald und im Kraftwerksbereich. Jede dieser Flächen ist einzigartig und weist ihre spezifische Vegetation, ihr Kleinklima und ihre spezifischen Bodenverhältnisse auf. Um mit dieser Vielzahl an Grünlandtypen arbeiten zu können, wurden diese nach der Geländebegehung - unabhängig ob ein Orchideenvorkommen vorhanden war oder nicht - in Typen mit ähnlichem Bewuchs und Eigenschaften zusammengefasst.

In der Tabelle1 ist eine Untergliederung der Grünlandtypen aus Kapitel 2 zu sehen ohne dabei auf ein vorhandenes oder nicht vorhandenes Orchideenvorkommen einzugehen.

Tabelle 1: Untergliederung der Grünlandtypen

Quelle: eigene Bearbeitung

Grünlandtypen	Untergliederung	Mahd 1 - 2 mal/Jahr	Flächennumm er
+/- homogene Solidagofläche mit Mahd		Ja	12b, 13, 16a, 15, 17, 51, 88, 51
Mähwiese mit/ohne Solidago	Wiese mit größtenteils gemähten Solidagostreifen, Grünlandtyp ändert sich oft in ein und derselben Fläche (zB Wiese mit Solidago und Orchideen - Fette Mähwiese - trockene Mähwiese)	Ja/nein	6, 7, 8
	Niedrige Wiese mit viel Colchicum autumnale	ja	12a
	Mähwiese, evtl. etwas Solidago	ja	64, 2, 3, 85, 65, 66, 67, 38, 49, 68, 40
Magerrasen und	Magerrasen mit Inseln von Calamagrostis	nein	1
trockene, magere Mähwiese	Karger, niedriger Trockenrasen	Nicht sicher	9, 10
	Magere, trockene Mähwiese	ja	14, 21, 23, 50, 4, 16b, 60, 62, 54b, 32, 33, 43, 61
Verwaldungs- und Verbuschungsfläche	Park/Savannenartige Fläche mit Grasgesellschaften, locker mit Bäumen bestanden	Eher nicht	10 - Steppe
n	Ehemalige Grünlandflächen in verschiedenen Stadien	nein	60, 54a, 36, 22, 28, 31, 30, 11

	der Verbuschung/Verwaldun g		
Flächen auf verlandeten Altärmen und Teichen mit Sumpfvegetation	Vegetation geprägt durch Arten nasser Standorte wie zB Seggen, Schilf oder Sumpfschwertlilie	Eher nicht	56, 5, 39, 53
Waldlichtungen und Waldwiesen	Mähwiesen im Wald, tlw. massive Wildschäden, Einfluss des Waldes in Bezug auf Licht- und Feuchteverhältnisse und Mikroklima merkbar Waldlichtungen, feuchte	ja Ja/nein	59, 47, 48, 80, 43, 27, 55, 40 71, 44, 19, 27,
	und schattige Verhältnisse		69, 53, 42, 32, 33, 41
Flächen mit ungepflegter	Verunkrautete Grünlandflächen mit Arten wie Schilf, Klettenlabkraut, Brennesseln,	fraglich	58
Grünlandvegetation	Verunkrautete Grünlandflächen, tlw. mit Gerümpelablagerungen und Pionierflur	fraglich	24, 25, 29

3.1 Beschreibung der Wiesen mit Orchideenbestand

In diesem Unterkapitel werden die Wiesen, welche nach Ähnlichkeit der Vegetation und Wuchsbedingungen in Gruppen zusammengefasst wurden, auf denen Orchideen nachgewiesen werden konnten, kurz vorgestellt. Eine genauere Beschreibung der einzelnen Wiesen findet sich im Anhang in Tabellenform.

Ein Lebensraumtyp für Orchideen sind mehr oder weniger trockene Mähwiesen. Diese Wiesen beherbergen aber nur *Orchis militaris*, da für *Orchis ustulata* die Konkurrenz durch die Begleitflora zu stark ist. Auf einigen Flächen wächst *Solidago* als recht dominante Art. Zumindest streifenweise ist die *Solidago* gemäht. Auf Teilflächen, auf denen *Solidago* und *Calamagrostis* ungemäht hoch wachsen konnten, können keine oder nur vereinzelte Orchideen nachgewiesen werden. *Orchis ustulata* kommt auf diesen Flächen nicht vor, nur *Orchis militaris* und auf der Fläche 15 auch einige Exemplare *Dacylorhiza majalis*. Es gibt auch Flächen, die von dichtem, gemähten *Solidago* geprägt werden, aber auch Bereiche, die trockenen, lichten Magerrasen aufweisen. In den Bereichen mit *Solidago* konnte nur *Orchis militaris* nachgewiesen werden. Hingegen auf den trockenen Magerflächen wuchsen beide Orchideenarten. Die im Gebiet ebenfalls vorkommenden kurzen und kargen Magerrasen beherbergen in einigen Fällen beide Orchideenarten.

Die sehr heterogene Vegetation einer großen Fläche mit teilweise sehr hohem Gras konnte in dieser Ausprägung nur einmal im gesamten Untersuchungsgebiet gefunden werden. Die Fläche hat den Charakter eines ungepflegten Parkes mit einem lockeren Baumbestand und einige Individuen *Crataegus*. Dazwischen kommt auch kurzer Rasen vor, der ein Habitat von *Orchis ustulata* ist. Auf dem sonstigen Hauptanteil der Fläche findet sich nur *Orchis militaris* als verstreute Einzelpflanzen im teils sehr dichtem, hohem Gras. Richtung Donau im oberen Bereich der Fläche finden sich einige extreme Trockenstandorte mit Sukkulenten. Auf den Grünlandflächen, welche nicht gemäht werden und manchmal bereits verbuschen, kann sich nur noch *Orchis militaris* durchsetzen.

In der Tabelle 2 findet sich eine kurze Zusammenschrift der Flächen mit Orchideenbestand sowie eine kurze Charakterisierung dieser.

Tabelle 2: Flächen mit Orchideenbestand

Quelle: eigene Bearbeitung

Flächen	Beschreibung	
6, 7, 8, 15, 17, 19, 2,	Solidago prägt die Fläche und wird zumindest	
3, 85	streifenweise gemäht; nur Orchis militaris nachweisbar.	
9, 4, 14	Karge Magerrasen	
10	Savannenartiger Bestand mit Grasgesellschaften und	
	Baumbestand	
24, 30, 31, 54	Nicht gemäht, teilweise bereits Verbuschung	
48, 80, 64, 27, 65, 67	Mähwiesen	
12, 16	Flächen mit Solidago im Bestand und Anteile an trockener,	
	lichter Magerwiese ohne Solidago	



Abbildung 11: Wiese mit Orchideenbestand

3.2 Wiesen ohne Orchideenbestand

Ähnlich wie im Kapitel 3.1 erfolgt hier eine grobe Einteilung der Wiesen ohne Orchideen in Gruppen nach Ähnlichkeit der Wiesen. Genaueres ist in einer Tabelle im Anhang nachzulesen.

Bei vielen Flächen, die auf dem Luftbild wie Grünlandflächen wirkten, konnte bei der Begehung im Gelände festgestellt werden, dass es sich hierbei um verlandete Altarme, beziehungsweise Teiche und Tümpel handelt, welche heute ausgeprägte Feucht- oder Nasswiesen sind ohne erkennbaren Orchideenbestand. Bei einem weiteren Grünlandtyp, auf dem keine Orchideen nachgewiesen werden konnten, handelte es sich um schattige und feuchte Grünflächen im Wald. Auch auf einigen fetten, dichten Mähwiesen konnten sich keine Orchideenbestände mehr durchsetzen; ebenso wie auf einigen massiv von Solidago geprägten Flächen. Aber auch auf einigen anscheinend regelmäßig gemähten Magerwiesenbeständen konnten keine Orchideen nachgewiesen werden. Auf Grünflächen, welche offenbar nicht gemäht wurden und teilweise Tendenzen zum Verbuschen zeigten, waren keine Orchideen zu finden; wie auch auf etlichen Flächen, welche zum Zeitpunkt der Geländebegehung einer anderen Nutzung als der Grünlandnutzung dienten.



Abbildung 12: Verlandete Fläche



Abbildung 13: Altarm

Tabelle 3 führt die Flächen ohne Orchideenbestand auf und beschreibt deren Oberflächenbeschaffenheit.

Tabelle 3: Flächen ohne Orchideen

Quelle: eigene Bearbeitung

Flächen	Beschreibung
56, 5, 53, 39	Verlandete Altarme oder Teiche/Tümpel
47, 72, 46, 45, 86, 55, 41, 27, 71, 40,	Waldwiesen
69, 58, 42, 44, 59	
13, 51, 88	Stark von Solidago geprägt
60, 25, 11, 28	Hohe Vegetation
68, 49, 38, 66	Nährstoffreiche Mähwiesen
62, 61, 32, 33, 21, 22, 23, 50, 43, 54	Trockene Magerwiesen
18, 74, 34, 26, 20, 70, 52, 36, 35, 75	Heute andere Nutzung

3.3 Statistische Ergebnisse

Nachfolgend werden die statistischen Ergebnisse, welche auf den Untersuchungen

im Feld beruhen, dargestellt.

3.3.1 Flächen nach Nutzung

Insgesamt wurden im gesamten Untersuchungsgebiet 80 Flächen, welche vorher

am Luftbild identifiziert wurden, genauer untersucht. 70 dieser Flächen waren auch

noch in der Natur existent. 10 Flächen hingegen sind keine Grünflächen mehr und

wurden zum Beispiel aufgeforstet oder sind heute eine Baustelle. Andere Flächen

wiederum scheinen bei ungenauer Betrachtung wie eine Grünlandfläche auf dem

Luftbild auf, sind aber anders genutzte Flächen wie junge Aufforstungen oder

Ackerflächen. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 14 zu sehen.

Abbildung 14: Flächen nach Nutzung

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

blau: Grünlandnutzung

weiß: andere Nutzung

33

In Abbildung 15 werden die Flächen aufgegliedert nach kein Grünland, Mähwiese und Grünlandbrache gezeigt. Unter Mähwiesen fallen alle Flächen, die jährlich gemäht werden. Wogegen Grünlandbrachen Flächen sind, die nicht gemäht werden und oft bereits Verbuschen/Verwalden.



Abbildung 15: Lage von Grünlandbrachen und Mähwiesen

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

weiß: kein Grünland mehr

hellgrün: Mähwiese

braun: Grünlandbrache

3.3.2 Einfluss von Solidago

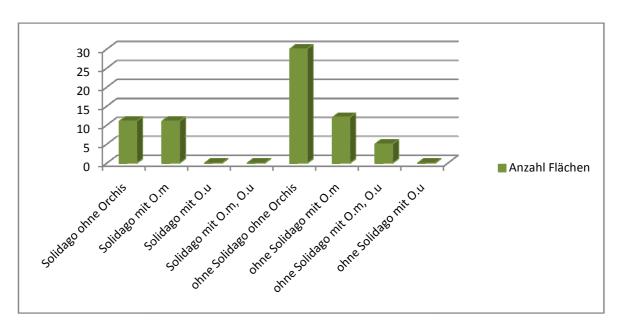


Abbildung 16: Verteilung der Orchideenarten auf den Flächen

Quelle: eigene Abbildung

Insgesamt wurden 80 Flächen untersucht in Hinblick auf das Vorkommen von Orchideen, davon waren 70 Flächen noch Wiesen und kamen somit als Orchideenstandort in Frage. 11 der Flächen weisen einen Bewuchs mit Solidago auf, sind aber ohne Orchideenvorkommen. Auf 11 der untersuchten Wiesen wächst Solidago, teilweise sogar sehr dicht, und Orchis militaris. Es existieren im ganzen Gebiet keine Flächen, auf denen Solidago mit Orchis ustulata oder Solidago mit Orchis ustulata und Orchis militaris wächst. 30 Flächen weisen weder Solidago noch eine Orchideenart auf. Auf 12 Wiesen wächst kein Solidago, aber Orchis militaris. Solidago- freie Flächen mit Orchis ustulata gibt es ebenfalls nicht. Hingegen gibt es 5 Flächen ohne Solidago, aber mit Orchis militaris und Orchis ustulata.

Der Einfluss der Dichte an *Solidago* auf die Anzahl an *Orchis militaris* wurde näher untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass ein geringer Bestand an *Solidago* kleiner als 50% der Fläche einnehmend momentan tatsächlich kein limitierender Faktor für das Helmknabenkraut darstellen dürfte. Auf den bestandsstärksten Flächen dieser Orchidee konnte nach ROITHMAYR und LAPIN *Solidago* nachgewiesen werden. Lediglich auf Flächen, die fast nur noch von dichtesten *Solidago* bewachsen wurden konnten kaum oder keine Orchideen gefunden werden. Weiters liegt der Schluss nahe, dass *Orchis militaris* und *Solidago* ähnliche Lebensraumpräferenzen haben, da sie gerne auf der gleichen Fläche vorkommen.

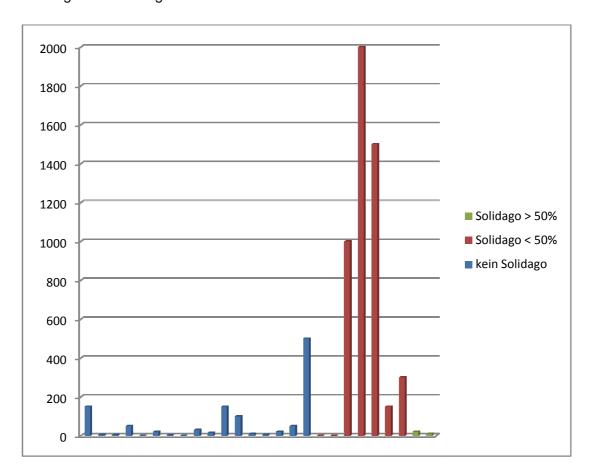


Abbildung 17: Solidago und Bestandsgröße von Orchis militaris

Datenquellen: ROITHMAYR S., LAPIN K., PLICKA A.

Abbildung 18 zeigt die Orchideenbestände in Abhängigkeit zum Vorhandensein von Solidago.

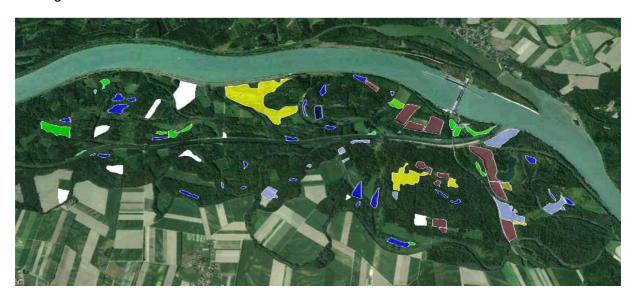


Abbildung 18: Wiesen nach Orchideen- und Solidagovorkommen

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

hellblau: mit Solidago, aber ohne Orchideen

helles Pink: mit Solidago und Orchis militaris

blau: ohne Solidago und ohne Orchideen

grün: ohne Solidago und mit Orchis militaris

gelb: mit Orchis militaris, Orchis ustulata, ohne Solidago

3.3.3 Bestandsgröße Orchis militaris

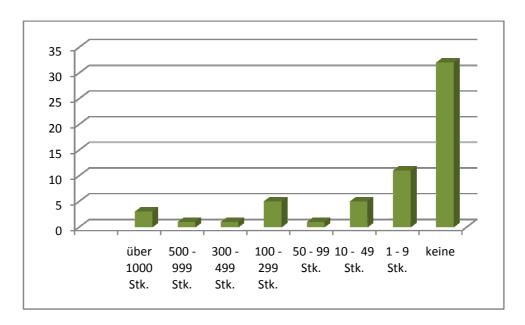


Abbildung 19: Bestand von Orchis militaris auf den Untersuchungsflächen

Quelle: eigene Bearbeitung

Die Verteilung von *Orchis militaris* über das Gebiet ist sehr uneinheitlich. Auf 32 Flächen findet sich kein Vorkommen und auf 11 Flächen wachsen weniger als 10 Pflanzen. 5 Flächen weisen einen Bestand von 10 bis 49 Individuen auf, 1 Fläche beherbergt 50 - 99 *Orchis militaris*. Etwas dichtere Bestände von etwa 100 bis 299 Pflanzen weisen 5 Flächen auf. Im Hot Spot des Vorkommens von *Orchis militaris* finden sich je eine Fläche mit 300 bis 499 und mit 500 - 999 Pflanzen und sogar 3 Flächen mit über 1000 Individuen.

Wie in der nachfolgenden Abbildung 20 zur Bestandsgröße von *Orchis militaris* zu sehen ist, liegt der Hot Spot der Verbreitung im östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes, während nach Westen hin die Bestände sehr gering sind. Es sind in der Karte vier Kategorien dargestellt, die in der Legende unterhalb erklärt werden.



Abbildung 20: Bestandesgröße Orchis militaris

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

Rot: 500 bis über 1000 Stück Orchis militaris

Pink: 50 - 300 Stück Orchis militaris

Hellrosa: 1 - 49 Stück Orchis militaris

Grau: ohne Vorkommen.

3.3.4 Bestandsgröße Orchis ustulata

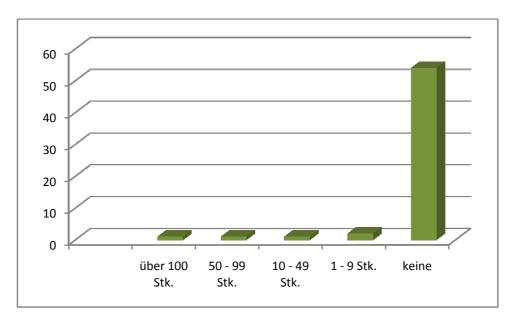


Abbildung 21: Bestand von Orchis ustulata auf den Untersuchungsflächen

Quelle: eigene Bearbeitung

Orchis ustulata findet im Untersuchungsgebiet nur eine sehr geringe Verbreitung. Insgesamt konnte Orchis ustulata nur auf fünf Flächen nachgewiesen werden. Eine Fläche weist einen relativ großen Bestand von etwa 200 Pflanzen auf, auf einer andere Fläche sind 100, auf je einer Fläche 10 bzw. 20 und auf einer Fläche sind 12 blühende Individuen zu finden.. Auf 54 Flächen wachsen keine Orchis ustulata. Das Vorkommen von Orchis ustulata wird in Abbildung 22 veranschaulicht.



Abbildung 22: Flächen mit Orchis ustulata

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

Sattgelb: 50 bis über 100 Individuen

Hellgelb: 1 bis 49 Individuen

Grau: mit Orchideenbestand, ohne Orchis ustulata

3.3.5 Orchideen auf gemähten bis teilweise gemähten Flächen

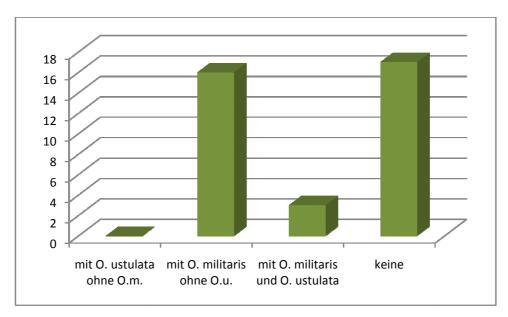


Abbildung 23: Orchideenbestand auf gemähten bis teilweise gemähten Flächen

Quelle: eigene Bearbeitung

16 gemähte Flächen sind mit *Orchis militaris* bestanden, drei Flächen sogar mit beiden Orchideenarten. Auf 17 Flächen wachsen keine Orchideen. Somit wachsen auf über 50% der gemähten oder zumindest teilweise gemähten Flächen Orchideen. In der Abbildung 24 werden diese Ergebnisse veranschaulicht.



Abbildung 24: Bestände auf gemähten bis teilweise gemähten Wiesen

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

Blau: ohne Orchideen

Pink: nur mit Orchis militaris

Gelb: beide Arten

3.3.6 Orchideen auf nicht gemähten Flächen

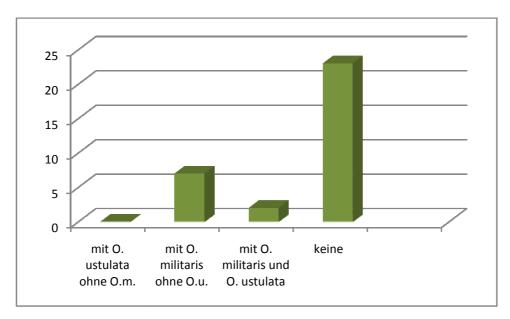


Abbildung 25: Orchideenbestand auf nicht gemähten Flächen und Anzahl der Flächen mit anderer Nutzung

Quelle: eigene Bearbeitung

Auf 7 der eher nicht gemähten Wiesen kann sich *Orchis militaris* noch durchsetzen, auf 2 kommen beide Orchideenarten vor. Mit 23 Wiesenflächen sind deutlich über 50% der ungemähten Wiesen ohne Orchideenbestand.

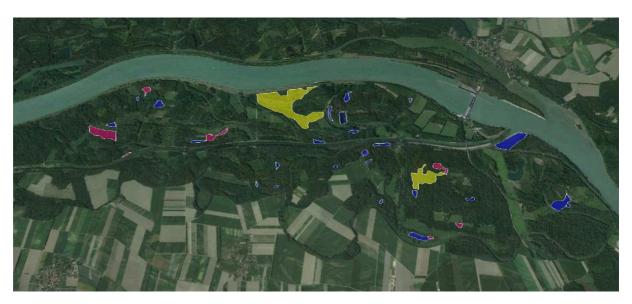


Abbildung 26: Ungemähte Wiesen

Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

Gelb: beide Orchideenarten

Pink: *Orchis militaris*Blau: ohne Orchideen

3.3.7 Gefährdung der Orchideenfläche

Von den insgesamt 28 Orchideenstandorten sind 14 als gefährdet anzusehen und 14 sind als nicht gefährdet zu betrachten. In dieser Tabelle werden die Gefährdungsursachen der gefährdet erscheinenden Orchideenstandorte dargestellt. Die Hauptgefährdungsursachen im Untersuchungsgebiet sind demnach nachlässige oder unterbliebene Mahd, was oft zu hoher und dichter Begleitvegetation bzw. hoher Streuauflage aus dem Vorjahr führen kann, und so die Orchideen unter Konkurrenzdruck leiden. Aber auch die Verwaldung und Verbuschung von Flächen aufgrund der Aufgabe der Nutzung als Mähwiese wirkt schädlich. Gelb unterlegt sind die Nummern jener Flächen, auf denen weniger als 5 *Orchis militaris*, in vielen Fällen sogar nur eine Einzelpflanze, stehen. Diesen Flächen ist besondere Beachtung zu schenken, da es sich hierbei sowohl um relativ neu besiedelte als auch um erlöschende Altbestände handeln kann. Durch Verbesserung der Pflege kann man diese geringen Orchideenbestände unterstützen und auch zu einer Vergrößerung des Bestandes beitragen. In Tabelle 4 wird auf jede gefährdete Fläche eingegangen sowie die Gefährdungsursachen erläutert.

Tabelle 4: Gefährdungsursachen

Quelle: eigene Bearbeitung

Fläche	Orchideenarten	Gefährdungsursachen	Möglichkeiten
12a	Orchis ustulata. Orchis militaris	Inselvorkommen in mitten von Wald- und Solidagoflächen, Gefahr des Überhandnehmens von Solidago	Pflege der Fläche beibehalten; Verhindern einer Invasion von Solidago ausgehend von der Nachbarfläche; evtl. Bekämpfung von Solidago und Aushagerung der Nachbarfläche um Ausbreitungsmöglichkeit zu schaffen
10	Orchis ustulata. Orchis militaris	Verbuschung und Verwaldung, hohe und offenbar nicht gemähte Grasbestände, wenig Licht durch viele Bäume, hoher Konkurrenzdruck durch dichte, hohe Begleitvegetation	Verbuschung der Magerrasenflächen, auf denen Orchis ustulata wächst verhindern und Mahd dieser Flächen; Orchis militaris auf der gesamten Fläche durch jährliche Mahd unterstützen
16a	Orchis ustulata. Orchis militaris	Gefahr des Überhandnehmens von <i>Solidago</i> von der Nebenfläche	Wie bei 12a
80	Orchis militaris	Dichtes, hohes Gras als Begleitvegetation,	Jährliche Mahd beibehalten

		bedingt durch Lage im Wald, feuchtere und schattige Verhältnisse	
15	Orchis militaris, Dactylhoriza majalis	Relativ homogene Solidagofläche mit Orchideeninseln; Konkurrenzdruck durch Solidago	Jährliche Mahd, Bekämpfung von Solidago um Ausbreitung der Orchideen auf die gesamte Fläche zu ermöglichen
54a	Orchis militaris	Verwaldung, keine Mahd der Fläche	Zurückschneiden des Waldrandes, Mähen der Fläche
19	Orchis militaris	Verwaldung, hohe und dichte Begleitvegetation	Jährliche Mahd, Verwaldung unterbinden
3	Orchis militaris	Dichte Begleitvegetation, unregelmäßige Mahd	Jährliches Mähen, weitere Ausbreitung von <i>Solidago</i> auf dieser Fläche verhindern
85	Orchis militaris	Dichte Begleitvegetation, unregelmäßige Mahd	Jährliche Mahd
29	Orchis militaris	Gerümpelablagerungen, Holzarbeiten auf der Fläche, Pionierflur bedroht Wiesenreste	Wegräumen der Gerümpelhaufen, Entscheidung, ob abgeholzte Fläche wieder aufgeforstet wird oder nicht, Mähen der Wiesenreste
30	Orchis militaris Orchis militaris	Mahd fraglich Viele Bäume auf der Fläche, beginnende Verwaldung, hohe und dichte Begleitvegetation	Jährliche Mahd Jährliche Mahd, Verwaldung nicht zulassen
<mark>31</mark>	Orchis militaris	Mahd fraglich	Jährliche Mahd um Ausbreitung zu ermöglichen
1	Orchis ustulata. Orchis militaris	Nicht gemäht, Aufkommen von Calamagrostis	Jährliche Mahd, Calamagrostis bekämpfen

Abbildung 27 zeigt die gefährdeten Orchideenstandorte rot.



Abbildung 27: Gefährdung der Orchideenstandorte

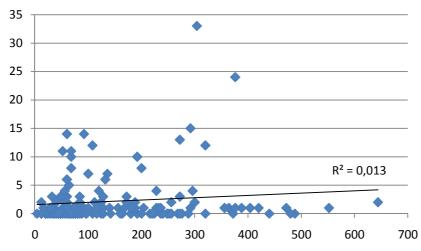
Quelle: Google Earth, eigene Bearbeitung

Rot: gefährdete Habitate

Grün: nicht gefährdete Fläche

3.3.9 Einfluss der Streu auf Orchis militaris

Anzahl Individuen je Quadratmeter



Streu in g Trockenmasse/Quadratmeter

Abbildung 28: Anzahl von Orchis militaris in Relation zur Streu

Quelle: eigene Darstellung

Aus der Grafik geht hervor, dass auf den meisten Orchideenstandorten eine Streumächtigkeit von unter 350 Gramm Trockenmasse pro Quadratmeter ist.

3.3.10 Einfluss der Vegetationshöhe auf Orchis militaris

Anzahl Individuen je Quadratmeter

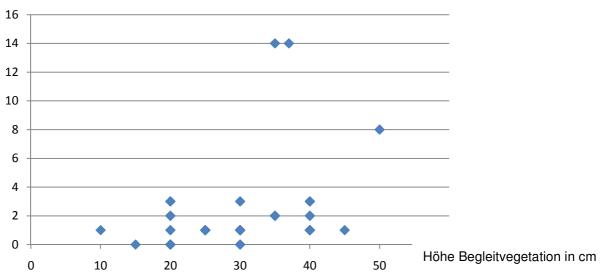


Abbildung 29: Anzahl von Orchis militaris in Relation zur Vegetationshöhe

Quelle: eigene Bearbeitung

Der Vorkommensschwerpunkt für *Orchis militaris* scheint zwischen 20 und 40 Zentimeter Höhe der Vegetation zur Blütezeit zu liegen.

3.3.11 Höhe von Orchis militaris im Verhältnis zur Streu

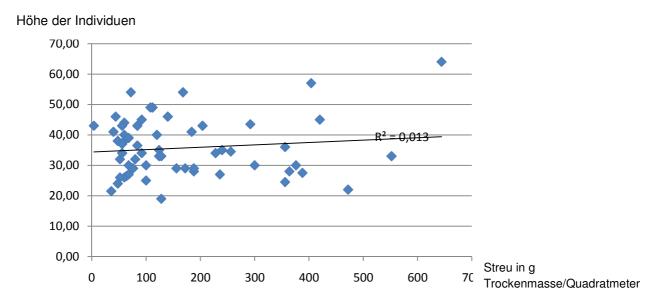


Abbildung 30: Höhe von Orchis militaris in Relation zur Streu

Quelle: eigene Bearbeitung

Die Mehrzahl der Orchideen wächst bis zu 200 Gramm Trockenmasse Streu pro Quadratmeter mit einer Höhe von 20 bis 50 Zentimeter.

3.3.12 Einfluss der Streu auf Orchis ustulata

Streu in g Trockenmasse/Quadratmeter

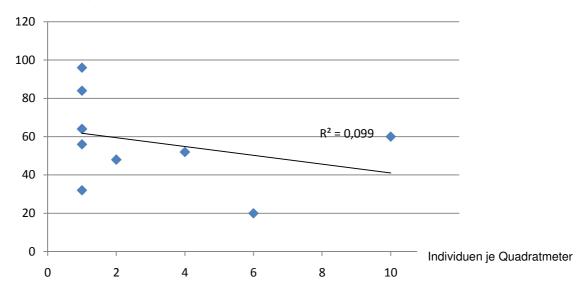


Abbildung 31: Relation Anzahl Orchis ustulata in Relation zur Streu

Quelle: eigene Bearbeitung

Zum Vorkommen von *Orchis ustulata* gibt es auf Grund des geringen Vorkommens sehr wenige Daten. Aus den vorhandenen Daten lässt sich erkennen, dass überhalb von 100 Gramm Streu pro Quadratmeter keine *Orchis ustulata* vorkommen und die meisten Bestände bis 60 Gramm Streu pro Quadratmeter auftreten.

3.3.13 Verhältnis Trockengewicht Streu zu Blüten/Gesamthöhe *Orchis militaris*

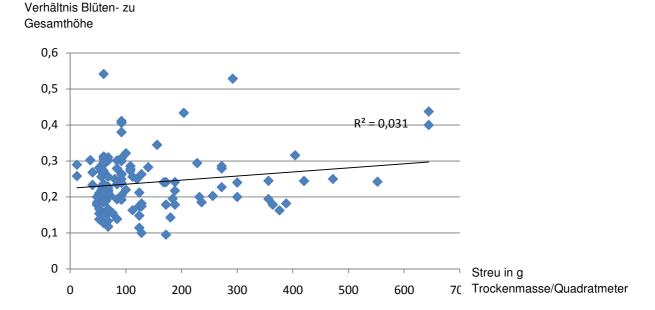


Abbildung 32: Verhältnis Trockengewicht Streu zur Abhängigkeit Blüten- zu Gesamthöhe bei Orchis militaris

Quelle: eigene Bearbeitung

Das Verhältnis der Höhe des gesamten Blütenstängels zur Höhe der eigentlichen Infloreszenz ist ein Fitnessparameter. Der Wert dieses Parameters kann sich von 0 bis 1 erstrecken, wobei 1 der theoretisch beste Wert bezüglich der Fitness ist, aber nie erreicht werden kann, da eine Pflanze nicht nur aus Infloreszenz bestehen kann. In Abbildung 33 wird untersucht, ob die Streu, ausgedrückt in Trockengewicht g pro Quadratmeter, einen Einfluss auf die Fitness hat. Tendenziell ist zu erkennen, dass sich die meisten Orchideen bis 200g Streutrockengewicht/Quadratmeter finden und sich bei einem Wert von etwa 0.3 bezüglich des Fitnessparameters einpendeln. Auch über 200g Streutrockengewicht/Quadratmeter überschreiten die meisten Orchideen 0.3 bezüglich des Verhältnisses Blütenhöhe zu Höhe des gesamte Blütenstandes. Ein Wert von 0.3 bezüglich der Fitness (dh. Verhältnis Blüten- zu Gesamthöhe) bedeutet, dass ein Drittel der Gesamthöhe des Blütenstandes auf die Infloreszenz entfällt, je höher dieser Parameter ist, umso mehr entfällt von der Gesamthöhe des Blütenstandes prozentual auf die Infloreszenz. Pflanzen mit deutlich höherer Fitness (bis 0.55) finden sich unabhängig von der Streumasse.

3.3.14 Verhältnis Vegetationshöhe zu Blüten/Gesamthöhe Orchis militaris

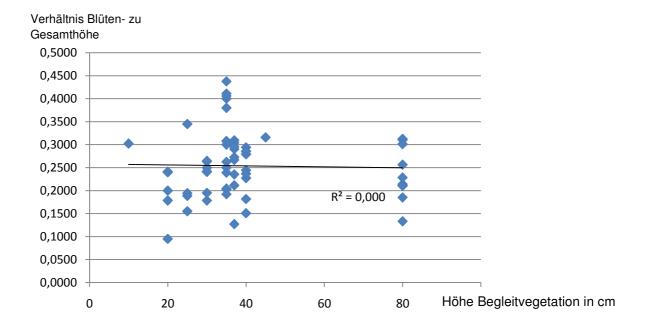


Abbildung 33: Verhältnis Vegetationshöhe zu Blüten/Gesamthöhe Orchis militaris

Quelle: eigene Bearbeitung

In Abbildung 33 wird der Zusammenhang zwischen Höhe der Begleitvegetation und dem Verhältnis Blüten- zu Gesamthöhe dargestellt. Auch hier stellt sich kein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Fitness der Orchideen und der Vegetationshöhe dar. Auffällig ist, dass sich nur bis etwa 80 cm hohe Begleitvegetation zur Blütezeit überhaupt Orchideen finden ließen. Die meisten Orchideen pendeln sich bis zu einem Fitnesswert 0.3 und einer Vegetationshöhe von 40 cm. Allerdings sind die wenigen Orchideen mit einem Fitnessparameter über 0.35 ausschließlich bis etwa 40cm Begleitvegetationshöhe zu finden. Ob dies im Untersuchungsjahr zufällig war oder generell so ist, müsste in weiteren Untersuchungen festgestellt werden.

3.3.15 Verhältnis Trockengewicht Streu zu Blüten/Gesamthöhe *Orchis ustulata*

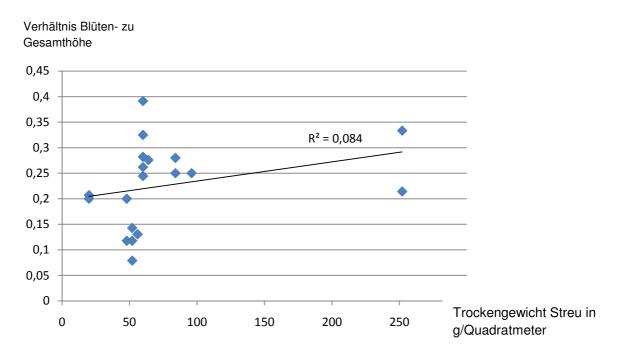


Abbildung 34: Verhältnis Trockengewicht zu Blüten/Gesamthöhe Orchis ustulata

Quelle: eigene Bearbeitung

Da bei Orchis ustulata - aufgrund des wesentlich geringeren Vorkommens im Untersuchungsgebiet - wenig Daten vorliegen, ist es schwierig eine Aussage zu treffen. Die Orchideen meisten gedeihen bis 100g Streutrockengewicht/Quadratmeter und pendeln sich bei einem Fitnessparameter von 0.3 ein, der höchste erreichte Fitnessparameter ist 0.4. Bis 250g Streutrockengewicht/Quadratmeter finden sich bei dieser Untersuchung Brandtknabenkräuter.

4. Diskussion

4.1 Methodendiskussion

Im Ganzen war die angewandte Methodik für die Untersuchungen geeignet, wenn auch in Zukunft bei ähnlichen Untersuchungen einiges abgeändert werden kann, um genauere Ergebnisse zu erhalten.

Vor der ersten Geländeaufnahme sollte man die Freiflächen auf dem Luftbild systematisch durchnummerieren und auch die GPS-Koordinaten von einer Ecke der Flächen mittels NÖ Atlas oder anderer Quellen ermitteln. Dies ist im Gelände sicherlich eine wertvolle Orientierungshilfe, auf welcher Fläche man sich nun wirklich befindet; besonders gilt dies im Fall von kleinen, im Auwald verstreuten Flächen, wo man leicht die Orientierung verlieren kann.

Außerdem wäre es auch gut, auf den Flächen mit Orchideen auf den Probequadraten nicht nur die blühenden Individuen, sondern auch die generativen und juvenilen Pflanzen aufzunehmen, und deren Gesamtbestand dann ebenfalls für die ganze Fläche grob zu schätzen. Das würde dann einen Eindruck vermitteln, wie die Populationsstruktur aufgebaut ist und ob Verjüngung tatsächlich stattfindet.

Am besten wäre natürlich die Gesamtpopulation der Flächen durchzuzählen, was aber aufgrund der Größe der Flächen und des Aufwandes kaum möglich sein dürfte.

- Allerdings könnte man auch die Anzahl der Probequadrate je Orchideenfläche erhöhen um genauere Aussagen zu erhalten. Interessant wäre sicherlich auch eine Aufnahme der restlichen Vegetation, oder zumindest der prägenden Arten, auf den Aufnahmequadraten.

Die Markierung der Probequadrate - mit relativ kurzen Stäben mit Fähnchen daran - hat sich nicht bewährt, weil das Wild die meisten Stäbe umgeworfen und oft auch verschleppt hat. Außerdem ist *Solidago* dann höher gewesen als die Stäbe, sodass man die Stäbe nicht mehr von Weitem gesehen hat und das Auffinden mühsam mit GPS und Absuchen stattgefunden hat. Aus diesen Erfahrungen kann abgeleitet werden, dass Messpunkte mit GPS verortet werden sollten und die Sinnhaftigkeit von Markierungen im Gelände mit Stäben fraglich ist.

4.2 Aussagekräftigkeit bezüglich der tatsächlich vorhandenen Gesamtpopulation

Im Rahmen der Felduntersuchungen wurden bei dieser Arbeit nur die blühenden Individuen aufgenommen und die Gesamtbestände der blühenden Orchideen für jede Fläche geschätzt. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die Schätzungen der Bestandeszahlen geringere Anzahlen liefern als die tatsächlich vorhandenen Individuen (vgl. SUMPTER et al, 2004, 178). Es ist durchaus nicht selten, dass eine Orchideenpflanze ein Jahr zu sehen ist, im nächsten verschwunden und im übernächsten Jahr wieder zu sehen ist. Dieses Verhalten könnte einerseits auf Tiere zurückzuführen sein, welche die Pflanze fressen oder die Orchidee zieht sich für ein oder mehrere Jahre unter die Erdoberfläche zurück (vgl. TAMM, 1972, 27) allerdings war bei einer Langzeitstudie von HUTCHINGS et al. keine Pflanze für mehr als drei aufeinanderfolgende Jahre zurückgezogen (vgl. HUTCHINGS et al., 1998, 98).

Die Anzahl der blühenden Orchideen kann von Jahr zu Jahr ganz beträchtlich fluktuieren (vgl. SUMPTER et al, 2004, 178) und in sehr kleinen Beständen ist es sogar möglich, dass in manchen Jahren keine Orchideen blühen (vgl. SUMPTER et al, 2004, 179). Im Jahr 2012 konnten etwa auf einigen Heißländen ein Massenvorkommen an Orchideen beobachtet werden. Bei einer weiteren Untersuchung der selben Flächen konnten im Jahr 2013 nur einige wenige Orchideenpflanzen nachgewiesen werden und daraus resultierend, ein sehr geringer Deckungsgrad der Orchideenarten (vgl. KURMANN, 2013, 37). Im Jahr 2014 konnte abermals nur ein sehr geringes Vorkommen an Orchideen auf diesen Flächen beobachtet werden. Ob dies nun einen Rückgang der Orchideen bedeutet oder ob nur zufällig zwei "schlechte" Orchideenjahre aufeinander folgten, ließe sich nur durch eine langfristige Beobachtung dieser Flächen klären.

Auch das Wetter spielt eine wichtige Rolle bezüglich der Performance der Orchideenpopulationen. So können besonders kurzfristige Wetterphänomene, wie Trockenperioden im Frühjahr oder Spätfrost, ganze Populationen in einem Jahr schwach erscheinen lassen, während im nächsten Jahr bei für die Orchideen optimalen Wetterbedingungen die Bestände riesig erscheinen können (vgl. JANECKOVA et al, 2006, 41). So konnten besonders auf Heißländen im Jahr 2014 an einigen Orchideen durch das trockene Frühjahr Schäden an Blütenständen beobachtet werden. Es ist durchaus denkbar, dass sich diese Trockenschäden, wie

auch in anderen Jahren Frostschäden, erheblich auf den Reproduktionserfolg der Orchideen auswirken und die Pflanzen auch schwächen.



Abbildung 35: Trockenschaden an Orchis militaris

Ein weiterer Punkt ist, dass aus organisatorischen Gründen nur die blühenden, das bedeutet die adulten, Individuen kartiert wurden. Auf die vegetativen Individuen und Jungpflanzen wurde nicht eingegangen. Mit diesen Daten lässt sich kein zuverlässiges Bild der Gesamtpopulation widergeben, da beim Fehlen beziehungsweise bei zu geringer Anzahl an Jungpflanzen eine Überalterung der Population zu befürchten ist. Kleinere Populationen können durch erfolglose Reproduktionsversuche einiger blühender Individuen innerhalb kurzer Zeit erlöschen, denn irgendwann stirbt auch die blühende Pflanze ab.

4.3 Erhalt der einzelnen Orchideenvorkommen

Das Überleben vieler europäischer Orchideenarten hängt besonders von der Art des Management der Flächen und hier besonders von regelmäßigem Mähen oder extensivem Beweiden der Flächen ab (vgl. JANECKOVA et al, 2006, 40). Dies spiegelt sich auch bei den untersuchten Orchideenpopulationen in den Tullnerfelder Donauauen wider. In diesem Fall wurden mit *Orchis militaris* und *Orchis ustualta* zwei bezüglich ihrer Sensibilität gegenüber der Dichtheit und Höhe der Begleitvegetation sehr unterschiedliche Arten behandelt.

Voranschreitende Sukzession von Wiesengesellschaften hat zur Folge, dass die Belichtung immer mehr abnimmt (vgl. ZHELEZNAYA, 2009, 42). Darüberhinaus hat Mähen auch einen Einfluss auf die Artenzusammenstellung eines Standortes. Auf Standorten, die regelmäßig gemäht werden, wachsen viel eher zierliche Kräuter, während dominantes Gras in Schach gehalten wird (vgl. JANECKOVA et al, 2006, 40). Durch die zartere Begleitvegetation fällt einiges an Konkurrenzdruck für die Die zwei in dieser Masterarbeit untersuchten Orchideenarten Orchideen weg. reagieren sehr unterschiedlich auf die Begleitvegetation. Orchis militaris machte bei den Geländeerhebungen den Eindruck einer sehr stress- und konkurrenztoleranten Orchideenart. Natürlich wurden die größten Bestände auf Flächen gefunden, welche regelmäßig, zumindest einmal im Jahr, gemäht wurden oder wegen ihrer Trockenheit und Magerkeit wenig üppige Begleitvegetation zuließen (Heißländen). Aber auch auf bereits verbuschten Flächen oder Flächen, die augenscheinlich schon länger nicht mehr gemäht wurden, konnte sich das Helmknabenkraut noch gegen die relativ hohe, aber auch sehr dichte Begleitvegetation - überwiegend aus Gras - durchsetzten. Anzumerken sei an dieser Stelle aber, dass diese Bestände überwiegend Restbestände waren und dass bei weiterer Verbrachung und weiterem Zuwachsen der Fläche es wohl nur eine Frage der Zeit ist, bis sich auch Orchis militaris nicht mehr durchsetzen kann. Dieser relativ weite Toleranzbereich bezüglich der Begleitvegetation ist auch in Abbildung 26 erkennbar. Zwar wächst die Mehrzahl Helmknabenkräutern bis 350g Streutrockengewicht/Quadratmeter, aber es wurden auch Bestände bei über 600g Streutrockengewicht gefunden.

Orchis hingegen scheint den Bereich bis 60a ustulata Streutrockengewicht/Quadratmeter zu bevorzugen und bei den in dieser Arbeit untersuchten Flächen nur bis 100g Streutrockengewicht/Quadratmeter überlebensfähig zu sein. Vorkommen an Brandtknabenkraut wurden nur in lockeren,

niedrigen Beständen gefunden; entweder auf trockenen, kargen Heißländen oder auf gemähten Flächen mit Halbtrockenrasen.

Nach ZHELEZNAYA führt verringerte Belichtung des Standortes bei *Dactlyorhiza incarnata* zu einem Verschwinden der generativen und juvenilen Pflanzen. Auf solchen Flächen war auch der Generationenwechsel und die Samenproduktion von *Dactylorhiza incarnata* gestört (ZHELEZNAYA, 2009, 42). Zur Reproduktion auf solchen Flächen wurden in den Tullnerfelder Donauauen für *Orchis militaris* und *Orchis ustulata* bislang keine Untersuchungen gemacht. Aber es ist wohl anzunehmen, dass - aufgrund relativ schlechter Keimbedingungen wegen der hohen, dichten Begleitvegetation - der Reproduktionserfolg ebenfalls relativ gering bis nicht vorhanden sein wird.



Abbildung 36: Orchis militaris in hoher Begleitvegetation



Abbildung 37: Solidagofläche mit Orchis militaris

Mähen auf allen Flächen alleine sichert zwar nicht das Fortbestehen der Orchideenbestände (vgl. JANECKOVA et al, 2006, 41), ist aber, da die Orchideenbestände durch geringe Lichtverfügbarkeit und Konkurrenz durch Begleitvegetation in ihrem Generationswechsel und der Reproduktion gestört werden (vgl. TAMM, 1972, 42), auch bei den Beständen in den Tullnerfelder Donauauen sicherlich eine wichtige Maßnahme um diese Orchideenarten zu schützen. Nicht unwichtig für den Schutz der Orchideen wäre sicherlich auch, Büsche und Bäume regelmäßig aus zu dünnen und die Heuernte, sofern von den Flächen Heu eingebracht wird, händisch zu erledigen (vgl. ZHELEZNAYA, 2009, 42).

Ein mögliches Management der Flächen wäre die Beweidung mit Schafen, nachdem die Orchideen ihre Samen verstreut haben, und zusätzlich, um überschüssige Biomasse zu entfernen, eine Mahd im Winter (vgl. HUTCHINGS et al., 1998, 98). Sollte dies aus finanziellen Gründen nicht möglich sein, sollte zumindest einmal im Herbst gemäht werden, einmal relativ früh, nachdem die Orchideensamen gereift und verstreut sind, um dominante Gräser zu unterdrücken

und einmal relativ spät, etwa August oder September, um den Orchideen im kommenden Jahr bessere Startmöglichkeiten zu bieten (vgl. JANECKOVA et al, 2006, 41).

Darüberhinaus sollte ein Zuwachsen der Flächen mit Bäumen und Sträuchern verhindert werden. HUTCHINGS et al. konnten nachweisen, dass nach dem Entfernen von Bäumen und Büschen von einer Orchideenfläche wieder mit einer Zunahme an Individuen und an blühenden Orchideen zu rechnen ist. Weiters ändert sich durch diese Maßnahme auch die Altersstruktur der Population und die dominierende Altersklasse der Orchideen verschiebt sich von älteren Pflanzen hin zu jüngeren und juvenilen Pflanzen. Orchis militaris ist bezüglich der Beschattung eine relativ tolerante Art. Leichte Beschattung kann das Helmknabenkraut noch gut verkraften, bei zu starker Beschattung ist allerdings mit einem Rückgang zu rechnen (vgl. HUTCHINGS et al., 1998, 95ff). In Estland konnte Orchis ustulata mehrere Jahre hindurch blühend im Schattenbereich von Bäumen nachgewiesen werden sowie jüngere Pflanzen auf helleren, offenen Flächen des Waldes und entlang von Wegen sowie auf Rodungen (vgl. TALI et al., 2004, 177). Diese Feststellung lässt sich in keinster Weise für die Populationen in den Tullnerfelder Donauauen übernehmen. Im Untersuchungsgebiet dieser Arbeit konnte Orchis ustulata nur auf mageren, hellen Grünlandstandorten mit konkurrenzschwacher Begleitvegetation nachgewiesen werden.

Ein weiterer Aspekt auf den zu achten wäre, der auf einigen wenigen Flächen im Untersuchungsgebiet auftritt, ist das Einspülen von Stickstoff und Düngemittel von benachbarten Ackerflächen durch abfließendes Wasser (vgl. JANECKOVA et al, 2006, 47). Da es sich nur um sehr wenige, kleine Ackerflächen neben den Orchideenflächen handelt, wäre es überlegenswert, diese gegen Ausgleichszahlungen an die Bauern, gänzlich stillzulegen und damit dem Problem der Eutrophierung der Orchideenstandorte von außen zu entgehen. Darüberhinaus ist auch zu bedenken, dass durch die Renaturierung der Traisen wieder mehr Überflutungsereignisse stattfinden werden. Die Auswirkungen sind momentan nicht abschätzbar und sollten beim langfristigen Monitoring der Flächen zu Tage treten.

Die Verteilung der Arten im Untersuchungsgebiet lässt schließen, dass *Orchis ustulata* die Konkurrenz der hochwachsenden *Solidago* und vermutlich auch anderer hochwachsender Arten nicht erträgt und somit auf diesen Flächen nicht vorkommt. *Orchis militaris* hingegen scheint auf Flächen mit *Solidago* relativ gut zu gedeihen. Wie auch aus der Literatuur bekannt ist, ist *Solidago* eine Begleitpflanze dieser Orchideenart ist (PRESSER, 2002, 72). Bezüglich des

Vorkommensschwerpunktes von *Orchis militaris* konnte beobachtet werden, dass oberhalb von 40 Zentimeter Höhe der Begleitvegetation der Konkurrenzdruck stark anzuwachsen scheint und unterhalb von 20 Zentimeter sind die Böden wohl zu trocken, denn diese Vegetationshöhen findet man auf Flächen mit mageren, lockeren Trockenrasen.

In weiterer Forschungsarbeit wäre es interessant, die Entwicklung der Orchideenbestände auf den Flächen zu beobachten. Im Rahmen einer Studie am Barsbeker See zur Populationsdynamik von *Dactylorhiza incarnata* konnte nachgewiesen werden, dass die Bestände der Orchideenart auf jährlich gemähten Flächen rasch zunahmen, auf unregelmäßig gepflegten Flächen war die Zunahme geringer, während auf einer Brachfläche die Population innerhalb des Untersuchungszeitraumes komplett ausstarb. Als mögliche Ursache für diese Entwicklung wurde der zeitgleich stattfindende Anstieg der Vegetationshöhe und der Streuauflage angenommen (SCHRAUTZER et al, 2008, 461). Ähnliche Tendenzen könnten auch in den Tullnerfelder Donauauen für die Verbreitung von *Orchis militaris* und der empfindlicheren *Orchis ustulata* eine Rolle spielen.

Ein anderer, vielleicht weniger offensichtlicher Aspekt - wie etwa hohe Begleitvegetation - , der Orchideenpopulationen zurückdrängen und in manchen Fällen sogar zum Erlöschen bringen kann, sind die Sammler und Händler, welche die Orchideenpflanzen entnehmen (vgl. SUMPTER et al, 2004, 175). Diese mögliche Bedrohung der Orchideenbestände konnte im Rahmen der Feldarbeiten im Untersuchungsgebiet nicht beobachtet werden, sollte aber auf Grund der relativ guten Erschließung durch Feld- und Forstwege - aber auch durch den Donauradweg - nicht gänzlich außer Acht gelassen werden.

Auch das Vorkommen von Schwarzwild im Untersuchungsgebiet ist in Hinblick auf die Orchideen weiter zu beobachten. Im Rahmen der Kartierung konnte im Frühjahr 2014 beobachtet werden, dass Wildschweine nach den Knollen von *Orchis militaris* graben und diese fressen und somit den Bestand reduzieren. Teilweise waren relativ große Flächen umgewühlt. Hingegen dürften die offenen Flächen, die durch die Wühltätigkeit entstehen, gute Keimvorraussetzungen schaffen (vgl. TAMM, 1972, 42).

Bei Untersuchungen auf einer Orchideenfläche im Untersuchungsgebiet von Antonia Ettwein konnte weiters festgestellt werden, dass Wildschweine gerne die größeren Knollen, welche in der Regel zu generativen Individuen gehören, fressen. Die Tiere dürften die Pflanzen aufgrund ihrer Blütenstände ausfindig machen.

Weiters dürfte sich nicht die Gesamtpopulation, aber wohl die Populationsstruktur ändern. Die Populationsstruktur zeigt eine Verschiebung in Richtung der juvenilen Pflanzen (vgl. ETTWEIN, 2015, schriftliche Mitteilung).

Ob nun die negativen oder positiven Aspekte der Wühltätigkeit der Wildschweine überwiegen, müsste noch genauer untersucht werden. Sollte sich dabei herausstellen, dass die Wildschweine ein größeres Problem darstellen, wäre eine intensivere Bejagung zur Reduktion des Wildschweinaufkommens oder ein Einzäunen besonders kostbarer Orchideenflächen ratsam.



Abbildung 38: Schaden durch Schwarzwild an Orchis militaris

Die Auswirkungen der neuen Trasse der Traisen und die damit einhergehende Änderung der hydrologischen Bedingungen und des Kleinklimas auf einigen Orchideenflächen kann nur durch ein langfristigeres Monitoring der Flächen abgeschätzt und bewertet werden. Von den Bauarbeiten direkt sind kaum Orchideenflächen betroffen.



Abbildung 39: Baustelle

4.4 Neue Habitate schaffen und aussterbende Populationen erhalten

Von den 38 Flächen ohne Orchideenvorkommen scheinen 10 für Orchideen ein potenziell mögliches Habitat, da es sich dabei um Magerwiesen beziehungsweise gepflegte Mähwiesen handelt, deren Vegetation und Lage mancher Orchideenwiese ähnelt. Oft war auf diesen Flächen mit den gegebenen Mitteln der Untersuchungen auch kein augenscheinlicher Grund vorhanden, dass keine Orchideen zu finden waren. Die Tabelle 5 beschreibt die Flächen, welche sich durchaus als Orchideenstandorte eignen würden und in Abbildung 40 werden diese Flächen auf der Karte gezeigt.

Tabelle 5: Beschreibung der als Orchideenstandort geeigneten Flächen

Quelle: eigene Bearbeitung

Fläche	Beschreibung				
47	Teilweise schattige Mähwiese, auf Nachbarwiese eine Einzelpflanze				
	Orchis militaris				
61	Trockene, lichte Magerwiese				
62	Trockene, lichte Magerwiese, Bekämpfung von Robinia auf den				
	Nebenflächen nötig				
33	Magerwiese				
32	Magerwiese				
21	Magerrasen mit vielen Sukkulenten				
22	Trockene, magere Wiese, Verbuschung mit Crataegus müsste bekämpft				
	werden				
23	Teilweise trocken und mager, am Rand feuchter				
50	Trockene Magerwiese				
66	Mähwiese, eingezäunt				
54	Trockener, karger Magerrasen				



Abbildung 40: Eignung der Flächen ohne Orchideenbestand für Orchideen

Quelle: Google, Earth, eigene Bearbeitung

Rot: geeignete Flächen

Grau: nicht geeignete Flächen

In den Tullnerfelder Donauauen gibt es besonders im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes einige Populationen an *Orchis militaris*, welche nur noch als Restbestände von teilweise 1 bis 10 blühend angetroffenen Pflanzen anzusehen sind. Die Bestände von *Orchis ustulata* sind im Allgemeinen wesentlich kleiner und verstreuter als jene von *Orchis militaris* und daher gefährdeter. Folgend sollen einige Möglichkeiten Orchideenbestände zu fördern oder aber auch neue Flächen zu schaffen, diskutiert werden. Zum Teil ist auch - wie auf westlichen Flächen - kein offensichtlicher Grund vorhanden, dass auf den Flächen keine Orchideen wachsen. Möglicherweise sind diese oft kleinen geeigneten Habitate zu isoliert um eine Population aufbauen zu können.

In England wurden im Rahmen des Managements einiger Vorkommen von *Orchis militaris* einige Habitate der Orchideenart durch das Entfernen von Bäumen verbessert und so ein merklicher Anstieg der Population herbeigeführt (vgl. SUMPTER et al, 2004, 176). Ähnliche Aktionen, verbunden mit einer weiteren langjährigen Pflege der Flächen, wären auch auf etlichen Flächen der Tullnerfelder Donauauen vielversprechend, da die meisten Flächen mit geringem Vorkommen an Orchideen von Verwaldung und Verbuschung betroffen sind, sowie nicht gemäht werden und im Schatten der Bäume oft hohe, dichte Begleitvegetation beobachtet

werden konnte. Im Vergleich zu anderen Maßnahmen, wie etwa das Einzäunen von Flächen zum Schutz vor Wildschweinen, wäre diese Maßnahme durch die gute Erschließung des Gebietes mit Wegen, relativ einfach durchführbar; etwa im Rahmen einer Durchforstung der an die Wiesen angrenzenden Waldflächen. So könnten auch Ersatzhabitate für die dem neuen Flusslauf der Traisen zum Opfer gefallenen Flächen geschaffen werden.



Abbildung 41: Verwaldende Orchideenfläche ohne Mahd

Eine passende Managementstrategie, welche Bekämpfung von Verbuschung und Pflege der Flächen beinhaltet, ist wesentlich um Orchideenpopulationen zu fördern. Ein anderer wichtiger Faktor ist auch das Schaffen neuer potenzieller Habitate. Dabei ist aber zu beachten, dass besonders kleine Habitate ihren Charakter sehr schnell ändern können und für Orchideen unbewohnbar werden. Populationen in kleinen Habitaten sind auch generell verwundbarer als solche in großen, mit anderen Populationen verbundenen Habitaten (vgl. SUMPTER et al, 2004, 182).

Neben der natürlichen Besiedelung, welche sehr langsam oder aber auch bei zu großen Distanzen zur nächsten natürlichen Orchideenpopulation nie erfolgen kann, gibt es auch noch einige andere Methoden um Orchideen auszubreiten.

In Rahmen eines Experiments wurden, um die natürlichen Bestände zu stärken, Samen des Helmknabenkrautes gesammelt und über einige Jahre in gärtnerischer Kultur ohne Symbiosepilze herangezogen. Diese ein- bis zweijährigen Setzlinge wurden dann in das natürliche Habitat ausgebracht und deren weitere Entwicklung wurde beobachtet. Die ersten Jahre haben nur einige Pflanzen überlebt und schließlich zu blühen begonnen. Meistens waren es jene Setzlinge, welche unter bereits existierende Orchideenpflanzen gepflanzt wurden, die überlebten (vgl. SUMPTER et al., 2004, 180f.).

In einem anderen Versuch wurden Pflanzen, die im selben Jahr blühten beziehungsweise im Vorjahr geblüht haben, der Natur entnommen und in einem geeigneten Habitat ausgebracht. Diese Pflanzen wiesen eine weitaus bessere Überlebensrate auf als die in gärtnerischer Kultur herangezogenen Setzlinge (vgl. SUMPTER, 2004, 181). Da das Heranziehen von Sämlingspflanzen, welches die Population am Standort mehr schonen würde als das Ausgraben von ganzen Pflanzen, zu weniger guten Resultaten führte, wäre das Verpflanzen von ausgewachsenen Orchideen ratsamer.

Diese Methode wäre im Untersuchungsgebiet nur in einigen Ausnahmefällen als Möglichkeit in Betracht zu ziehen. Man könnte so zum Beispiel Populationen mit sehr wenigen blühenden Individuen, die auch weiter entfernt von anderen Orchideenpopulationen liegen, nachdem im Habitat Pflegemaßnahmen zur Optimierung der Wuchsbedingungen vorgenommen wurden, unterstützen und so zum Überleben und zur genetischen Vielfalt kleiner Populationen beitragen.

Eine weitere interessante Möglichkeit wäre, auf diese Weise Orchideen auf Flächen, welche geeignet erscheinen, aber noch über keine Orchideenpopulation verfügen, anzusiedeln und bei Gelingen und weiterer Pflege eine neue Population zu gründen. So könnte man zur Ausbreitung der Orchideen beitragen. - Allerdings ist es fraglich, ob diese Methode für *Orchis ustulata* angewendet werden sollte, da von dieser Orchideenart momentan geringe Bestände vorhanden sind. Von *Orchis militaris* hingegen sind große Bestände rund um das Donaukraftwerk vorhanden, welche durch gezielte Entnahme einiger weniger Einzelpflanzen wohl kaum geschwächt werden können.

Eine andere Strategie ist die händische Bestäubung von Orchideenblüten, um die natürlicherweise eher niedrige Bestäubungsrate erheblich zu erhöhen, wodurch auch mehr Samen produziert werden (vgl. SUMPTER et al, 2004, 182). Bei *Orchis militaris* dürfte es momentan im Untersuchungsgebiet allenfalls in den kleinen Restpopulationen andenkbar sein, den Aufwand zu betreiben, die Orchideen händisch zu bestäuben. Betreffend des Brandtknabenkrautes wäre es aber

durchaus denkbar, so zur Erhöhung der überschaubaren Kleinbestände beizutragen und Starthilfe zur Erhöhung der Individuenzahl - begleitend mit einem auf die Orchideenart angepassten Management der Fläche - in der Anfangsphase zu geben.

5. Quellen- und Literaturverzeichnis

AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG (2011a): EUROPASCHUTZGEBIET FFH-GEBIET TULLNERFELDER DONAU-AUEN ÜBERSICHT Online unter: http://www.noe.gv.at/bilder/d46/ffh16_anlageA.pdf?18738 Aufgerufen am 10.9.14.

AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG (2011b) Verordnung über die Europaschutzgebiete. Online unter: http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LrNo/LRNI_2011039/LRNI_2011039.pdf. Aufgerufen am 10.9.14

BAUMANN, Helmut; KÜNKELE, Siegfried; LORENZ, Richard (2006): Die Orchideen Europas mit 454 Arten und Unterarten. Weltbild. Stuttgart.

BERNHARDT, Karl Georg; NAUMER-BERNHARDT, Elke unter Mitarbeit von HANDKE, Klaus; HANDKE, Pia; KROPF, Matthias; JUNGWIRTH, Matthias; PARZ-GOLLNER, Rosemarie; SCHARL, Manfred; SCHATZL, Gerhard; WERNISCH, Michaela (2010): Natur und Landschaft. In: Marktgemeinde Zwentendorf an der Donau: Heimatbuch. 13-60. Zwentendorf.

ETTWEIN, Antonia (2015): Schriftliche Mitteilung am 11.2.15.

FARRELL, L. (1985): Biological Flora of the Brtitish Isles. *Orchis militaris* L.. In: Journal of Ecology 73. 1041 - 1053.

FISCHER, Manfred A.; OSWALD, Karl; ADLER, Wolfgang (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3.Auflage. Land Oberösterreich Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. Linz.

HABERREITER, Brigitte (2003): Natura 2000 Managementplan Tullnerfelder Donauauen.

Online

unter:
http://webhost.qwer.tk/puk/ManagementplanGebiet16EndversionRohfassung.pdf am
15.7.14

HUTCHINGS, M.J.; MENDOZA, A.; HAVERS, W. (1998): Demographic properties of an outlier population of *Orchis militaris* L. (Orchidaceae) in England. In: Botanical Journal of the Linnean Society 126. 95 - 107. London.

JANECKOVA, Petra; WOTAVOVA, Katerina; SCHÖDELBAUEROVA, Iva; JERSAKOVA, Jana; KINDLMANN, Pavel (2006): Relative effects of management

and environmental conditions on performance and survival population of a terrestrial orchid, *Dactylorhiza majalis*. In: Biological Conservation 129 (2006). 40 - 49.

KNOLL, Planung und Beratung Ziviltechniker GmbH (2009): Europaschutzgebiete "Tullnerfelder Donauauen". Informationen zum Natura 2000 Managementplan für das FFH- und Vogelschutzgebiet. Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr - Abteilung Naturschutz (Hrg.). Sankt Pölten, 2009.

KRETSCHMAR, Horst (2008): Die Orchideen Deutschlands und angrenzender Länder finden und bestimmen. Quelle & Meyer. Wiebelsheim.

KURMANN, Juliane (2013): Heißländen in den Tullnerfelder Donauauen - Vegetationserfassung und Evaluierung der Gefährdungssituation. Masterarbeit BOKU, Wien.

NOVAK, Norbert (2010): Heimische Orchideen in Wort und Bild. Leopold Stocker Verlag. Graz.

PRESSER, Helmut (2002): Orchideen. Die Orchideen Mitteleuropas und der Alpen. Nikol. Hamburg.

REDL, Kurt (2003): Wildwachsende Orchideen in Österreich. Faszinierend und Schützenswert. Eigenverlag. Altenmarkt.

ROITHMAYR, S.; LAPIN, K. (2013): Verbreitungskarte Solidago im LIFE + Traisen Gebiet. Unveröffentlicht.

SEIDEL, Dankwart (2000): Unsere schönsten Wildpflanzen. Pflanzen-Kostbarkeiten finden und bestimmen. blv. München.

SCHRAUTZER, Joachim; JENSEN, Kai; RASRAN, Leonid; HUCKAUF, Aiko (2008): Untersuchungen zur Populationsdynamik des Fleischfarbenen Knabenkrautes (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo) am Barsbeker See. In: DENGLER, J.; DOLNIK, C.; TREPEL, M. (Hrsg.): Flora, Vegetation und Naturschutz zwischen Schleswig Holstein und Südamerika - Festschrift für Klaus Dierßen zum 60.Geburtstag. - Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein Hamb. 65, 461-478. Kiel.

SCHRAUTZER, Joachim; FICHTNER, Andreas; HUCKAUF, Aiko; RASRAN, Leonid; JENSEN, Kai (2010): Long-term population dynamics of *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo after abandonment and re-introduction of mowing. In: Flora 206 (2011). 622 - 630.

SUMPTER, J.P.; D'AYALA R.; PARFITT, A.J.; PRATT, P.; RAPER, C. (2004): The current status of Military (*Orchis militaris*) and Monkey (*Orchis simia*) Orchids in the Chilterns. In: Watsonia 25: 175 - 183.

TALI, Kadri; FOLEY, Michael J. Y.; KULL, Tiiu (2004): Orchis ustulata L.. In: Journal of Ecology 2004 **92**. 174 - 184.

TAMM, Carl Orlof (1972): Survival and flowering of some perennial herbs. II The behavior of some orchids on permanent plots. In: OIKOS 23. 23 - 28. Copenhagen.

VÖTH, Walter (1999): Lebensgeschichte und Bestäuber der Orchideen am Beispiel von Niederösterreich. Stapfia 65.

WIESBAUER, Heinz (Hrg.) (2008): Die Steppe lebt. Felssteppen und Trockenrasen in Niederösterreich. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung. Sankt Pölten.

WIMMER, Helmut (2011): online unter: http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/naturartenschutz/life-natur/life-projekte_aktuell/traisen.html abgerufen am 11.7.14.

ZHELEZNAYA, E.L. (2009): Changes in Structure of a *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo Population during the Overgrowing of a Meadow-Bog Community Complex in the Moscow Region. In: Russian Journal of Ecology. Vol. 40. No 1. 39 - 43. pleiodes Publishing. Moscow.

http://www.noe.gv.at/bilder/d37/3_16_Gebietsbeschreibung.pdf?15095 am 3.10.14 http://www.naturland-noe.at/europaschutzgebiet-tullnerfelder-donau-auen am

http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/?#Skalierung am 19.6.15

3.10.14

http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/?art=orchis+ustulata am 19.6.15

http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/?art=orchis+militaris am 19.6.1

6. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausdehnung des Natura 2000 Gebietes Tullnerfelder Donauauen	11
Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebietes	14
Abbildung 3: Entwicklung eines Knabenkrautes	16
Abbildung 4: Orchis militaris im Untersuchungsgebiet	
Abbildung 5: Orchis ustulata im Untersuchungsgebiet	20
Abbildung 6: Lageplan der Wiesen im westlichen Teil des Untersuchungsgebiete	es:
Abbildung 7: Wiesen im mittleren Teil des Untersuchungsgebietes	
Abbildung 8: Wiesen im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes	
Abbildung 9: Höhenmessungen an der Orchidee	
Abbildung 10: Verteilung der Orchideenarten im Untersuchungsgebiet	
Abbildung 11: Wiese mit Orchideenbestand	
Abbildung 12: Verlandete Fläche	
Abbildung 13: Altarm	
Abbildung 14: Flächen nach Nutzung	
Abbildung 15: Lage von Grünlandbrachen und Mähwiesen	
Abbildung 16: Verteilung der Orchideenarten auf den Flächen	
Abbildung 17: Solidago und Bestandsgröße von Orchis militaris	
Abbildung 18: Wiesen nach Orchideen- und Solidagovorkommen	
Abbildung 19: Bestand von Orchis militaris auf den Untersuchungsflächen	
Abbildung 20: Bestandesgröße Orchis militaris	
Abbildung 21: Bestand von Orchis ustulata auf den Untersuchungsflächen	
Abbildung 22: Flächen mit Orchis ustulata	
Abbildung 23: Orchideenbestand auf gemähten bis teilweise gemähten Flächen	
Abbildung 24: Bestände auf gemähten bis teilweise gemähten Wiesen	43
Abbildung 25: Orchideenbestand auf nicht gemähten Flächen und Anzahl der	
Flächen mit anderer Nutzung	
Abbildung 26: Ungemähte Wiesen	
Abbildung 27: Gefährdung der Orchideenstandorte	
Abbildung 28: Anzahl von <i>Orchis militaris</i> in Relation zur Streu	
Abbildung 29: Anzahl von <i>Orchis militaris</i> in Relation zur Vegetationshöhe	
Abbildung 30: Höhe von <i>Orchis militaris</i> in Relation zur Streu	
Abbildung 31: Relation Anzahl <i>Orchis ustulata</i> in Relation zur Streu	51
Abbildung 32: Verhältnis Trockengewicht Streu zur Abhängigkeit Blüten- zu	
Gesamthöhe bei <i>Orchis militaris</i>	
Abbildung 33: Verhältnis Vegetationshöhe zu Blüten/Gesamthöhe <i>Orchis militaris</i>	
Abbildung 34: Verhältnis Trockengewicht zu Blüten/Gesamthöhe <i>Orchis ustulata</i> .	
Abbildung 35: Trockenschaden an <i>Orchis militaris</i>	
Abbildung 36: Orchis militaris in hoher Begleitvegetation	
Abbildung 37: Solidagofläche mit Orchis militaris	
Abbildung 38: Schaden durch Schwarzwild an <i>Orchis militaris</i>	
Abbildung 39: Baustelle	
Abbildung 40: Eignung der Flächen ohne Orchideenbestand für Orchideen	66

Abbildung 41: Verwaldende Orchideenfläche ohne Mahd	67
7.Tabellenverzeichnis	
Tabelle 1: Untergliederung der Grünlandtypen	27
Tabelle 2: Flächen mit Orchideenbestand	30
Tabelle 3: Flächen ohne Orchideen	32
Tabelle 4: Gefährdungsursachen	45
Tabelle 5: Beschreibung der als Orchideenstandort geeigneten Flächen	65

8. Anhang

8.1 Eigenschaften der Wiesen mit Orchideen

Wiese	Orchideenarten	Merkmale
6	Orchis militaris	Wiese 6 ist durch die darauf wachsenden Wiesentypen dreigeteilt. Der untere Bereich der Wiese entlang der Au (Richtung Traisen) ist von <i>Solidago</i> bewachsen, welche im Vorjahr offensichtlich nicht gemäht wurde, da noch die Blütenstängel und Ruten vorhanden sind. Diese Fläche wird von zwei Wegen durchschnitten, die gemäht werden. Sowohl

von zwei Wegen durchschnitten, die gemäht werden. Sowohl auf den Wegen als auch im *Solidago*bestand kommen *Orchis militaris* (ca. 1500 Stück) in hoher Dichte vor. Wünschenswert wäre sicherlich *Solidago* zu eliminieren und eine magere Wiese, welche jährlich gemäht wird, zu

erhalten.

Im mittleren Bereich der Wiese ist eine fette Kleewiese, wo keine Orchideen nachgewiesen werden konnten. Im oberen Bereich ist die kleereiche Futterwiese bereits magerer und trockener. Dort konnte *Orchis militaris* in fast verschwindend geringer Dichte (1 schwacher Kümmerling gesichtet) nachgewiesen werden.

7 Orchis militaris

Ein Streifen mit Solidago dem Auwald entlang wurde gemäht, der anschließende Grasweg ebenfalls. An diesen Weg anschließend befindet sich eine Solidagofläche mit hohem Gras, welche im Vorjahr nicht gemäht wurde. Oberhalb dieser befindet Fläche sich eine Brache Pioniervegetation. Orchis militaris (ca. 2000 Stück) konnte auf den Wegen und den mit Solidago bewachsenen Flächen in hoher Dichte nachgewiesen werden, in der Brachfläche gab es keine Funde an Orchideen. Vorteilhaft wäre sicher regelmäßige Mahd, Umwandlung der Brachfläche in eine Magerwiese und Bekämpfung der Solidago.

Im angrenzenden Auwald wurde ein Zweiblatt gefunden und am Rand des Auwaldes eine derzeit noch unbekannte Pflanze, welche ebenfalls eine Orchidee sein könnte.

9 Orchis militaris

Niedriger, karger Trockenrasen. Boden durch vormalige Nutzung als LKW Parkplatz verdichtet. Richtung Auwald wird der Bewuchs höher und der Boden auch feuchter. Begrenzt ist die Wiese von einer Schotterstraße, Auwald, Solidagofläche und einer umgeackerten Fläche. Es konnte nur Orchis militaris (ca. 5 Stück) in geringer Dichte im Bereich des Trockenrasens nachgewiesen werden. Sowohl in der Fläche mit Solidagobewuchs als auch der Fläche mit dichteren, höheren Grasbewuchs zum Auwald hin konnten keine Orchideen gefunden werden.

8 Orchis militaris

Ab dem Auwald (Richtung Traisen) den Hang hinauf Richtung Donau gliedert sich die Wiese wie folgt:

- hoch gewachsene Goldrutenfläche durchschnitten von gemähten Weg
- Goldrutenfläche gemäht
- Goldrutenfläche hoch
- gemähte Wiese (in diesem Bereich kaum Orchideen, nur einen Kümmerling (Orchis militaris) gesehen, keine Orchis

		ustulata obwohl der Standort auf den ersten Blick als möglicher Standort erscheint)
		Bestand Orchis militaris etwa 500 Stück.
		Auf dieser Wiese sollte darauf geachtet werden die Goldrutenbestände einmal jährlich zu mähen, denn da, wo
		die Goldruten nicht gemäht sind, mit viel Unterwuchs finden
4	Ovabia militaria	sich kaum Orchideen.
4	Orchis militaris	Im oberen Bereich befindet sich eine Brache mit Pioniervegetation und ein stark verunkrauteter Erbsenacker.
		Demnach waren in diesem Bereich keine Orchideen
		anzutreffen. Im Bereich hangabwärts Richtung Traisen ist eine kurze,
		eher magere Wiese mit einem Vorkommen von Orchis
10	Orchis militaris,	militaris (ca. 100 Stück). Sehr heterogene Vegetation mit vielen Baum- und
-	Orchis ustulata	Gebüschgruppen. Großteils nicht gemäht und höhere
		Grasgesellschaften. Darin Inseln mit absoluten Trockengesellschaften oder kurzen Rasen. Geringes
		Vorkommen an Orchis militaris (etwa 50 Stück) und Orchis
		ustulata (ca 10 Stück). Orchis ustulata nur an einer Stelle nahe der Traisen mit kurzer Wiese. Orchis militaris über die
		ganze Fläche verstreut als Einzelpflanzen.
54	Orchis militaris	Die Wiese teilt sich in einen ehemaligen Acker, der brach liegt und von Pionierpflanzen bewachsen wird, und in einen
		trockenen Magerrasen ohne Orchideen. Am Zugang zu
		dieser Wiese allerdings konnten in einem ungepflegten Bestand zwischen Bäumen und Büschen 3 Orchis militaris
		und Natternzungen-Farn gefunden werden.
48	Orchis militaris	Wiese von Auwald umgeben. Es konnte eine Pflanze <i>Orchis militaris</i> gefunden werden.
12	Orchis militaris,	Dichter, gemähter Goldrutenbestand ohne Orchideenvorkommen. Im Teilbereich 12a niedrige Wiese mit
	Orchis ustulata	vielen Herbstzeitlosen und geringem Vorkommen von Orchis
16	Orchis militaris,	militaris (ca. 4 Stück) und <i>Orchis ustulata</i> (12 Stück). Dichter Bestand an Goldrute, die im Vorjahr gemäht wurde.
. •	Orchis ustulata	Am Rand der Wiese ist stellenweise weniger Goldrute zu
		finden. Auf der Fläche wachsen etwa 150 Stück <i>Orchis militaris</i> (besonders im Goldrutenbestand) und etwa 10
		Orchis ustulata auf dem trockenen, von Goldruten freien,
80	Orchis militaris	mageren Teil der Wiese. Wiese 80 ist von Wald umgeben und nach einer Seite hin
00	Oronio minano	durch einen Streifen Goldrute mit Schilf von Wiese 15
		abgegrenzt. Die Fläche ist teilweise recht schattig, es findet sich keine Goldrute und etwa 20 <i>Orchis militaris</i> .
15	Orchis militaris,	Auf Wiese 15 gedeiht die Goldrute prächtig. Der Bestand
	Dactylorhiza	wird gemäht. Auf den Wegen ist der Bestand eher niedriger. Besonders im oberen Teil der Wiese und um die
	majalis	Strommasten herum findet man Inseln mit insgesamt ca. 300
17	Orchis militaris	Orchis militaris und 5 Dactylorhiza majalis. Kleiner Bestand an Orchis militaris (etwa 20 Stück) auf dieser
		gemähten Wiese mit Goldrute.
19	Orchis militaris	Von dieser Wiese existiert nur noch ein Bruchteil, der Rest wurde aufgeforstet. Der existente Teil ist Wiese, auf dem 1
		Orchis militaris steht.
64	Orchis militaris	Gemähte Wiese mit einem Vorkommen von Orchis militaris.

		Eingezäunt und daher nicht zugänglich für nähere Untersuchungen.		
14	Orchis militaris,	Magerrasen mit vielen Nelken, im hinteren Teil viele		
	Orchis ustulata	Herbstzeitlosen. Vorkommen von <i>Orchis ustulata</i> (ca. 50 Stück) und kleines Vorkommen <i>Orchis militaris</i> (etwa 10		
2	Orchis militaris	Stück). Keine Goldrute auf dieser Fläche. Viel Wolfsmilch im Bestand, gemäht, einige Flecken mit Goldrute am Rand. Geringes Vorkommen von <i>Orchis militaris</i>		
	.	(um 10 Stück)		
3	Orchis militaris	Wiese mit Solidago, von Auwald umgeben		
85	Orchis militaris	ungepflegt		
1	Orchis militaris,	Viele Colchicum autumnale, ungepflegt, nicht gemäht; wo		
	Orchis ustulata	Calamagrostis dicht wächst keine Orchideen		
75	Orchis militaris	Zum Teil als Holzlagerplatz genutzt, einige Bäume wurden		
		heraus geschlägert, viel Colchicum autumnale und		
		Euphorbia		
24	Orchis militaris	Ungepflegt, von Auwald und Aufforstung umgeben		
30	Orchis militaris	Mit Bäumen locker bestanden, Anchusa officinalis,		
		Aegopodium podagraria, Colchicum autumnale und		
		beginnende Verwaldung		
31	Orchis militaris	Ungepflegt, mit Bäumen und Colchicum autumnale		
27	Orchis militaris	Viele Leucanthemum vulgare, eingezäunt		
67	Orchis militaris	Relativ trockene, nährstoffarme Mähwiese		
65	Orchis militaris	Relativ trockene, nährstoffarme Mähwiese		

8.2 Eigenschaften der Flächen ohne Orchideen

Wiese	Merkmale
5	Verlandeter Altarm oder Teich. Vegetation wird von Carex, Equisetum,
	Schilf und einigen Iris pseudacorus geprägt. Am Rand der Wiese wachsen
	auch Urtica
71	feuchte Waldlichtung, viele Urtica
47	Schattige Mähwiese im Wald
13	Dichter, gemähter Solidagobestand
44	Hohe Vegetation mit viel Gras, anschließend Auwald beziehungsweise gerodeter Auwald
46	Waldwiese
45	Waldwiese
72	Wiese am Waldrand entlang von Altarm
86	Wiese
59	Die Fläche wird von Auwald und Aufforstung eingefasst, viel <i>Trifolium</i> und <i>Euphorbia</i> , scheint nährstoffreich und gemäht
58	Diese Wiese wird geprägt von Solidago, Galium aparine, Urtica, vereinzelt
	Schilf und einigen Wieseninseln
60	Diese Wiese wird offenbar nicht gepflegt und verwaldet bereits. Der
	derzeitige Bestand wird geprägt von Solidago, Aegopodium podagraria und
	Rubus.
62	Dies ist eine gepflegte, trockene Magerwiese mit viel Salvia pratensis im Bestand. Daneben wuchern allerdings Robinia pseudoacacia.
61	Trockene Magerwiese geprägt von Euphorbia
18	umgeackert und aufgeforstet
56	Auf dieser Fläche befindet sich ein kleines Wasser/Schlammloch. Die
	Vegetation (Carex, Iris pseudacorus) lässt auf einen verlandeten Teich
	oder Teil eines Altarmes schließen
55	Von Auwald umgeben, gemäht, viele Colchicum autumnale
51	Viel Solidago
5	Verlandeter Altarm oder Teich. Vegetation wird von Carex, Equisetum
	Schilf und einigen <i>Iris pseudacorus</i> geprägt. Am Rand der Wiese wachser auch <i>Urtica</i>
74	Pioniorflux garadator Auwald und Auffarstung am Pand Cholicum

ลเ	ITI I	ım	na	Ie.

- 25 Mitten im Auwald, nicht gepflegt. Bestand geprägt durch *Solidago* und *Euphorbia*.
- 11 Nicht gepflegt, von Auwald umgeben. Colchicum autumnale, Anchusa officinalis, Tanacetum vulgare und Tendenzen zur Verbuschung prägen die Wiese
- Die Fläche wurde eingezäunt und aufgeforstet. Der Unterwuchs besteht aus Solidago. Am nördlichen Waldrand wächst viel Aristolochia clematitis.
- 32 Magerwiese
- 33 Magerwiese
- Nur mehr kleine Teilfläche vorhanden mit Büschen, der Rest ist Baustelle
- 26 Mit Pappeln aufgeforstet
- 21 Trockener Magerrasen mit vielen Sukkulenten
- Trocken und mager, viel *Euphorbia* und *Artemisia* im Bestand, Verbuschung mit *Crataegus*
- 23 Am Rand viele Colchicum autumnale, in der Mitte trockener und magerer
- 20 aufgeforstet
- 70 Pferdekoppel
- 68 Fette Mähwiese mit Goldrutenstreifen
- Großteils Brache, sonst relativ feuchte Fettwiese, die von Auwald umgeben ist.
- 41 Kleine Waldlichtung mit vielen Urtica und Solidago
- 42 Halb Ackerbrache, halb Wiese mit Solidagoflecken
- 43 Eingezäunt
- 88 Solidago mit Wiesenvegetation
- 52 Eingezäunt und aufgeforstet
- Teilweise eingezäunte Ackerbrache, restliche Fläche teilt sich in feuchte Wiese und Brache
- 49 Fette Mähwiese, viele Colchicum autumnale
- 50 Eher mager und trocken, viele *Dianthus*, *Plantago*, *Briza* und *Colchicum* autumnale
- 39 Mit Schilf und Carex bewachsener, verlandeter Altarm der Traisen
- Zum Teil aufgeforstet, restliche Fläche Mais mit Wildzaun eingezäunt bzw. Wiese
- 26 Frischer Schlag, Pioniervegetation
- 36 verwaldet

Kleine Lichtung im Auwald
Kahlschlag mit Pioniervegetation und zunehmender Verbuschung
Hohe Mähwiese von Auwald umgeben
Baustelle
Eingezäunte Mähwiese

8.3 Aufteilung der Flächen nach Merkmalen

```
Flächen gesamt (80)
Wiese vorhanden (70)
                                            6, 7, 9, 8, 4, 47, 48, 12a, 13, 44, 10,
                                            16a, 80, 15, 59, 58, 60, 61, 62, 54a,
                                            54b, 17, 19, 64, 14, 2, 3, 55, 56, 85, 1,
                                            51, 5, 29, 24, 25, 11, 30, 31, 32, 33, 28,
                                            16b, 12b, 27, 21, 22, 23, 68, 40, 41, 42,
                                            43, 88, 65, 53, 49, 50, 39, 69, 27, 38,
                                            67, 66, 71, 72, 45, 46
Fläche keine Wiese mehr (10)
                                            18, 74, 34, 20, 70, 52, 26, 35, 75, 36
                            Flächen mit Solidago (22)
Ohne Orchideen (11)
                                            13, 58, 60, 51, 25, 68, 41, 42, 43, 88,
Nur mit Orchis militaris (11)
                                            6, 7, 8, 48, 15, 17, 19, 2, 3, 85, 16a
Nur mit Orchis ustulata (0)
Mit beiden Orchideenarten (0)
                            Wiesen ohne Solidago (47)
                                            47, 44, 59, 62, 61, 54b, 56, 55, 5, 66,
Ohne Orchideen (30)
                                            38, 27, 45, 46, 72, 71, 49, 36, 50, 39,
                                            69, 11, 32, 33, 28, 21, 22, 23, 40, 53
Nur mit Orchis militaris (12)
                                            9, 4, 80, 54a, 64, 29, 24, 30, 31, 27, 67,
                                            65
Nur mit Orchis ustulata (0)
Mit beiden Orchideenarten (5)
                                            10, 14, 1, 12a, 16b
                   Gepflegte bis mäßig gepflegte Wiesen (36)
                                            47, 13, 59,62, 61,54b, 55, 32, 33, 21,
Ohne Orchideen (17)
                                            23, 68, 40, 49, 50, 38, 66
Nur mit Orchis militaris (16)
                                            4, 6, 7, 8, 9, 48, 80, 17, 64, 2, 3, 27, 67,
                                            65, 16a, 15
Nur mit Orchis ustulata (0)
Mit beiden Orchideenarten (3)
                                            14, 12a, 16b
                             Ungepflegte Wiesen (32)
Ohne Orchideen (23)
                                            44, 58, 60, 56, 51, 25, 11, 28, 22, 41,
                                            42, 43, 88, 53, 39, 69, 36, 27, 5, 45, 46,
                                            72, 71
Nur mit Orchis militaris (7)
                                            54a, 19, 85, 29, 24, 30, 31
Nur mit Orchis ustulata (0)
Mit beiden Orchideenarten (2)
                                            10, 1
                    Gefährdung der Orchideenstandorte (28)
Gefährdet (14)
                                            12a, 10, 16a, 80, 15, 54a, 19, 3, 85, 29,
                                            24, 30, 31, 1
Nicht gefährdet (14)
                                            6, 7, 8, 9, 17, 64, 14, 2, 27, 67, 65, 16b,
 Eignung der Wiesen ohne Orchideen als potentieller Orchideenstandort (40)
Geeignet (10)
                                            47, 61, 62, 54b, 32, 33, 21, 22, 23, 50,
Nicht geeignet (30)
                                            13, 44, 59, 58, 69, 56, 55, 51, 5, 25, 11,
                                            68, 40, 41, 42, 43, 88, 53, 49, 39, 69,
                                            36, 27, 38, 12b, 28, 45, 46, 72, 71
```