



universität  
wien

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Die Sandvegetation am Seedamm im Nationalpark  
Neusiedlersee-Seewinkel“

verfasst von / submitted by

Martin Schwentenwein BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Master of Science (MSc)

Wien, 2017 / Vienna 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 066833

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Masterstudium Ecology and Ecosystems

Betreut von / Supervisor:

Ao. Univ.-Prof. i.R. Dr. Roland Albert







Danksagung

Herzlich bedanken möchte ich mich bei:

Meinem Betreuer und Mentor Roland Albert, der sich in schwierigen Zeiten immer auf meine Seite gestellt hat.

Der burgenländischen Landesregierung für die Erlaubnis zum Betreten der Nationalparkflächen

Ao. Univ.-Prof. Dr. Michael Gottfried, der mir bei der Vegetationsaufnahme wichtige Impulse geliefert hat.

Meiner Familie, die mich immer unterstützt hat und auf die ich mich immer verlassen konnte.

Meinen Freunden, die immer ein offenes Ohr für meine Probleme hatten.

Meiner Freundin, die mich auch in schweren Zeiten unterstützt hat



# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Fragestellung	2
2. Untersuchungsgebiet	6
3. Methodik	8
3.1 Line-Point Methode	
(Kalifornisches Quadrat, Nadelstichmethode; modifiziert)	8
3.2 „Abundanz-Methode“	
(Individuen-Zählung einzelner Arten auf durch Zufall festgelegten Flächen)	9
3.3 Modifizierte Methode nach Braun Blanquet	9
4. Ergebnisse	10
4.1 Line-Point Methode	10
4.1.1 Standort A: Albersee	10
4.1.2 Standort B: Steinhütte	12
4.1.3 Standort C: Hochstand	16
4.1.4 Standort D: Pferdekoppel	18
4.1.5 Zusammenfassung aller Ergebnisse, die mit der Line-Point Methode erhoben wurden	22
4.2 Abundanz-Methode	25
4.2.1 Ergebnisse Mai:	26
4.2.2 Ergebnisse August:	28
4.3 Methode nach Braun-Blanquet	31
4.4 Gesamtliste der auf Sand beobachteten Arten	33
5. Diskussion	37
6. Zusammenfassung	50
7. Summary	51
8. Literaturverzeichnis	52
9. Anhang	58
10. Tabellenverzeichnis	74
11. Abbildungsverzeichnis	75

# 1. Einleitung und Fragestellung

Der Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel mit seinen verschiedenen Lebensräumen wurde 1993 gegründet, und die Kulturlandschaft Fertő/Neusiedlersee ist 2001 sogar als UNESCO-Weltkulturerbe anerkannt worden.

Die besondere geographische Lage des Nationalparks am Westrand der kleinen ungarischen Tiefebene ist ein wesentlicher Faktor für die Diversität von Fauna und Flora (Fischer & Fally 2006). An Lebensräumen, die aus Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes besonders interessant sind, sind zu erwähnen: der Neusiedlersee selbst mit angrenzendem Schilfgürtel; die periodisch austrocknenden Salzlacken; verschiedene Mähwiesen mit unterschiedlichem Salz- und Feuchtigkeitsregime; Hutweideflächen und kleinflächige Sandlebensräume (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/eckdaten.html>). Diese zuletzt erwähnten Sandflächen, deren Flora und Vegetationsverhältnisse in den vergangenen Jahren wissenschaftlich wenig untersucht wurden, stehen im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit. Spezielle Daten über diese Flächen stammen noch aus der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts (Bojko 1932 und 1934). Diesen Daten und zahlreichen zumeist mündlichen Berichten zufolge hat sich in den letzten Jahrzehnten die Lage für die Sandlebensräume im Seewinkel dramatisch verschlechtert, und viele der ehemaligen offenen Sandflächen unterlagen einer Sukzession, wuchsen zu und verschwanden schließlich. Dieses Gebiet war bis in die Zwischenkriegszeit überwiegend extensiv bewirtschaftetes Weideland, und es war höchstwahrscheinlich der Weideaktivität der Tiere zu verdanken, dass die Sandflächen offen gehalten wurden. Mit dem Rückgang der Weidewirtschaft nach dem 2. Weltkrieg wurde das Gebiet vor allem für Winzer attraktiv, die auf den Flächen die sogenannten „Sandweine“ kultivierten (Albert 2013). Damit verschwanden allerdings viele Flächen, und es drohte einigen Arten das Aussterben. Erst die Etablierung des Nationalparks 1993 und die damit zusammenhängende Förderung der Beweidung größerer Flächen, insbesondere im sandreicheren westlichen Seewinkel sorgten für einen Schutz bzw. sogar für eine Ausweitung der Restflächen v.a. entlang des Seedammes (Korner et.al. 1999).

Die Sandflächen spielen innerhalb des Nationalparks zwar eine weniger bedeutende Rolle als die Salzflächen, sind aber durch ihre eigenständige Flora dennoch von großer

Bedeutung. Es ist wichtig, dass auch diese kleinen Sonderflächen in Zukunft die Aufmerksamkeit bekommen, die ihnen zusteht.

Neben den Sandflächen im Seewinkel gibt es im pannonischen Raum in Österreich noch Flugsanddünen im Marchfeld im Bereich von Drösing, in der Weikendorfer Remise, die Siegendorfer Puszta, Sandvorkommen in Bernhardsthal oder bei Oberweiden („Sandberge“) (Nowak & Oberleitner 1999).

Wie im Seewinkel, so gingen in den letzten Jahrzehnten auch im Marchfeld viele dieser einzigartigen, jedoch oft unscheinbaren Lebensräume durch Aufforstung, Siedlungstätigkeit, Nährstoffanreicherung, Umwandlung in landwirtschaftliche Nutzflächen und fortschreitende natürliche Sukzession bis hin zu geschlossenem Steppenwald verloren. Schon im 10. und 11. Jahrhundert wurden Sandflächen landwirtschaftlich genutzt (Wiesbauer 1999). Umfangreiche Aufforstungsprogramme wurden dann ab dem 19. Jahrhundert durchgeführt (Zuna-Kratky 2010). Generell kann man sagen, dass Sandflächen zu den gefährdetsten Lebensräumen unserer Kulturlandschaft gehören. Aufgrund der ungünstigen, z.T. sogar extremen Lebensbedingungen (siehe unten) können diese Standorte nur von speziellen Tier- und Pflanzenarten genutzt werden (Wiesbauer & Mazzucco 1999). Da offene Sandstandorte heute nur mehr vereinzelt und sehr kleinflächig vorkommen, sind viele der speziell an Sandböden angepassten Arten sehr selten geworden und stehen auf den Listen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten bzw. sind vom Aussterben bedroht. Aus Sicht des Natur- und Artenschutzes kommt offenen Sandflächen daher eine ganz besondere Bedeutung zu. Aufgrund ihrer hohen ökologischen Bedeutung wurden die pannonischen Sanddünen als wertvolle und schützenswerte Lebensgemeinschaften vom Umweltbundesamt daher in die Liste der prioritären Lebensräume aufgenommen (1995).

Die Hauptverbreitungsgebiete mitteleuropäischer kontinentaler Trockenlebensräume befinden sich in den Steppen Osteuropas (Hutter et. al. 1994). Außerhalb von Österreich gibt es noch größere zusammenhängende Flächen im ungarischen Nationalpark Kiskunsag (Molnar 2003) und in der serbischen Vojvodina nördlich von Belgrad. Bekannte Vorkommen in Deutschland sind die Lüneburger Heide, die Binnendüne Waltersberge (südöstlich von Berlin) und in der Oberrheinischen Tiefebene die Schwanheimer Düne, die Sandhausener Düne und der Mainzer Sand. Auch in Deutschland zählen Sandlebensräume zu den am stärksten gefährdeten Biotopen (v.a. Gebiete in der früheren BRD). Ein wesentlicher Faktor

hier ist auch der industrielle Sandabbau aber auch die Umwandlung in landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Flächen und Zerstörung durch Anlage von Infrastruktur-Einrichtungen (Autobahnen) spielen eine wichtige Rolle (Quinger 1999).

Die extremen Standortsbedingungen auf offenem Sand erfordern ein hohes Maß an Anpassung der hier lebenden Pflanzen und Tiere. Sandige Pionierstandorte sind v.a. durch Trockenheit, Sedimentumlagerungen, hohe Sonneneinstrahlung (inkl. Reflexion an den hellen Sanden), Beweglichkeit des Flugsandes und geringen Nährstoffgehalt geprägt. Auf diese ökologischen Faktoren wies schon Bojko (1932) hin. Oberflächentemperaturen bis zu 60°C sind keine Seltenheiten (Wiesbauer 2011). Wenige Zentimeter tiefer können aber schon moderater Verhältnisse herrschen.

Für Pflanzen besteht v.a. die Notwendigkeit, mit wenig Wasser auszukommen, daher verfügen sie über diverse anatomisch-morphologische Anpassungen, die dem Verdunstungsschutz dienen (vgl. dazu Albert 1999, Raven 2006). Beispiele dafür sind: Reduktion der Oberfläche der transpirierenden Organe (*Plantago arenaria*), dichte Behaarung (z.B. *Potentilla argentea*, *Helichrysum arenarium*, *Trifolium arvense*, *Onosma arenarium*, *Artemisia spp.*) und Roll- bzw. Faltblätter (*Stipa*, *Festuca*). Die Strategie der Annuellen auf Sandflächen (z.B. *Alyssum alyssoides*, *Buglossoides incrassata*, *Silene conica*) besteht darin, die vegetative bzw. generative Phase bereits im zeitigen Frühjahr zu vollenden, solange noch eine höhere Bodenfeuchtigkeit herrscht. So gelangen manche Arten schon im April zur Samenreife und überdauern dann als Samen das trockene Sommerhalbjahr (Strasburger 2008, Raven 2006).

Besonderen Stress verursacht der Wind, der stellenweise Wurzeln freilegt, Pflanzen begräbt oder die oberirdischen Teile durch aufprallende Sandkörner schädigt. Wiederholte Übersandungen ertragen nur Arten, die in der Lage sind, Adventivwurzeln zu bilden oder ihren Spross durch Ausläufer bzw. Nebenrosetten wieder nach oben zu verlagern. Um vegetationsfreie Standorte rasch besiedeln zu können, verfügen die Pionierarten in der Regel über sehr viele Samen, die im Sediment eingeschlossen oft über viele Jahre keimfähig bleiben (Begon et. al. 1990). Eine weitere Anpassung an trockene Lebensräume ist der C4-Weg (Strasburger 2008, Raven 2006, Grabherr 1997). Einige der auf Sandstandorten im Pannonikum vorkommenden Arten (wie etwa *Cynodon dactylon*, *Salsola kali*) nutzen diese

Photosynthese-Variante. Diese Arten können zwar sehr effizient CO<sub>2</sub> aufnehmen, d.h. sie verlieren bei gleichem Kohlenstoff-Gewinn viel weniger Wasser als die große Mehrheit der einheimischen Pflanzenarten (C3-Stoffwechselformen), erkaufen sich allerdings diesen an trockenen Standorten bedeutsamen Vorteil mit einem hohen Wärmebedarf (Heldt 2003). Bei den niederen Temperaturen in unserem Klima sind sie also im geschlossenen Vegetationsverband der Konkurrenz der C3-Arten unterlegen. Aus diesem Grund sind diese Arten auf offene, warme Standorte mit weniger Konkurrenzdruck – v.a. auf Sandstandorte – angewiesen und erreichen ihre optimale Entfaltung erst im Hochsommer. Im Gegensatz zur Vegetation auf maritimen Sanddünen, insbesondere an der Nord- und Ostsee (Krause 1850, Arnold & Benecke 1935), ist die Vegetation an binnenländischen Sandlebensräumen in Europa – wie dies oben für die burgenländischen Sandstandorte bereits erwähnt wurde – nur wenig bearbeitet. Im Wesentlichen sind die vorkommenden Arten und Pflanzengesellschaften dokumentiert (Bojko 1932, Wendelberger 1954, Faller 1999). Dagegen gibt es neben den oben erwähnten allgemeinen Aspekten zu Lebensform, Wasserhaushalt und Photosynthese, noch zahlreiche offene Fragen zur Biologie und zu speziellen Anpassungsmechanismen (z.B. Wurzelwachstum, Rolle von N-bindenden Mikroorganismen in der Rhizosphäre, Bedeutung der Mykorrhiza; siehe Albert 1999).

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Vegetation auf einigen ausgewählten Sandflächen im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel untersucht werden. Welche Arten treten überhaupt auf? Wie hoch ist die Deckung der einzelnen Arten? Wie hoch ist der Anteil der Rote-Liste-Arten? Welche sind die dominanten Arten und wie beeinflussen diese die selteneren Rote-Liste Arten? Die Artenlisten, welche in dieser Arbeit erstellt wurden, nehmen nicht in Anspruch vollständig zu sein. Schwerpunkt der Arbeit war vielmehr, an einigen ausgewählten, aber durchaus repräsentativen Flächen den Status quo 2010/2011 der Sandvegetation entlang des Seedammes zu dokumentieren.

## 2. Untersuchungsgebiet



Abb. 1: Untersuchungsgebiet östlich von Illmitz; Erklärung siehe Text (aus <https://maps.google.at>, Buchstaben wurden eingefügt)

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf Sandflächen im Bereich des Seedammes nördlich der Biologischen Station Illmitz (siehe Abb. 1). Die Auswahl der geeigneten Flächen erfolgte im Frühjahr 2010.

Nach den ersten Vegetationsaufnahmen kristallisierten sich 4 Untersuchungsflächen heraus, die im Text als „Standorte“ bezeichnet werden.

A: Fläche entlang des Weges auf Höhe des Albersees (Standort - "Albersee")

B: Fläche rund um eine kleine Steinhütte (Standort - "Steinhütte")

C: Fläche bei einem Hochstand (Standort - "Hochstand")

D: Fläche innerhalb der Pferdekoppel (Standort - "Pferdekoppel")

Der Seedamm verläuft als niedriger Sandwall an der Ostseite des Neusiedlersees zwischen Weiden und Sandeck auf eine Länge von etwa 25 km und kann eine Höhe von bis zu 2 Metern erreichen. Ähnliche, wenn auch deutlich niedrigere Akkumulationen findet man an den zahlreichen Lacken im Seewinkel.

Die Entstehung des Seedamms ist noch nicht restlos geklärt. Es wird jedoch aktuell die Hypothese einer Entstehung durch die Einwirkung mächtiger Eisschübe in jüngerer Zeit, angetrieben durch die vorherrschenden Westwinde, für wahrscheinlich gehalten (Husz 1965). Bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts wurde das Gebiet vor allem als Weideland für Schafherden genutzt. Mit dem in den 60er Jahren aufkommenden Weinbau wurden bedeutende Teile des Seedamms und der angrenzenden Flächen in Weingärten umgewandelt. Die übrigen Bereiche wurden teilweise aufgeforstet oder sich selbst überlassen, so dass die Sandlebensräume entlang des Seedamms heute auf winzige Reste zusammengeschrumpft sind. Sofern diese Reste innerhalb der Przewalski-Pferdekoppel liegen, werden sie z.T. durch die Pferde offengehalten, da die Tiere sich gerne im Sand „baden“. So entstehen kleine, fast vegetationsfreie Flächen. Die Pferde wurde ab dem Ende der 1980er Jahre für die Beweidung eingeführt (Korner 2013). Untersuchungen auf den Sandflächen des Seedamms ergaben einen Schluff- und Tonanteil von bis zu 4 % und einen pH von 7,7 (Wiesbauer & Mazzucco 1999).

Das Untersuchungsgebiet im Seewinkel (Nordburgenland) liegt in der pannonischen, also leicht kontinental geprägten Klimazone Ostösterreichs und unterscheidet sich klimatisch stark von den meisten Regionen Österreichs (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/klima.html>). Zum einen liegt die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge von 600 mm weit unter den in anderen Gebieten gemessenen Werten, zum anderen können die Temperaturen im Jahresverlauf zwischen den Extremwerten von bis zu 40°C im Sommer und -20°C im Winter schwanken. Der Einfluss atlantischer Strömungen ist bereits deutlich abgeschwächt. Diese klimatischen Rahmenbedingungen verschärfen die oben erwähnten ökologischen Extrembedingungen auf offenen Sandflächen zusätzlich.

## 3. Methodik

Bezüglich der Methodik wurden insgesamt 3 verschiedene Verfahren angewandt.

### 3.1. Line-Point Methode (Kalifornisches Quadrat, Nadelstichmethode; modifiziert)

Mit dieser Methode, die im Rahmen des GLORIA-Projekts für Vegetationsanalysen im Hochgebirge eingesetzt wird (GLORIA Field Manual 2015), machte mich Prof. Michael Gottfried im Frühjahr 2010 persönlich vertraut.

Entwickelt und erstmalig angewandt wurde diese Methode von kalifornischen GLORIA Mitarbeitern (Bishop 2011). Für den Einsatz im behandelten Gebiet wurde die Methode leicht umgeändert. Auf den 4 ausgewählten Sandflächen (siehe oben) wurden einigermaßen homogene Teilflächen ausgewählt, auf denen in der Regel Quadrate von 10 m x 10 m festgelegt wurden. Mittels einer beweglichen längs- bzw. querverlaufenden Schnur wurden dann in Abständen von 25 cm (Randbereich) bzw. 50 cm die entsprechenden Schnittpunkte festgelegt (insgesamt also 400), an denen mittels eines senkrecht geführten Nadelstichs eine „Messung“ („hit“) erfolgte (für Details siehe Bishop 2011). Entweder die Nadel berührte eine bestimmte Pflanzenart oder den offenen Sandboden. Pro Messung ist nur ein Ergebnis möglich. Wenn es verschiedene horizontale Vegetationsschichten mit unterschiedlichen Pflanzenarten gibt, wird nur die oberste gezählt.

Zur prozentuellen Deckung einer Art gelangt man, indem die Anzahl der Hits für diese Art an den 400 Schnittpunkten durch 4 dividiert wird. Für manche Teilflächen war der Rahmen von 10 m x 10 m zu groß. In solchen Fällen wurde dann auf 10 m x 5 m oder sogar auf 5 m x 5 m reduziert, was entsprechend weniger Schnittpunkte ergab. Dementsprechend erfolgte auch die Berechnung. Besonders kleine und nur in wenigen Exemplaren vorhandene Arten könnten bei dieser Methode unberücksichtigt bleiben, wenn sie an keinem der Schnittpunkte erfasst werden. In solchen Fällen wird die Art zwar gelistet aber ihr Deckungsgrad wird mit kleiner als 0,1 % festgelegt (z.B. *Equisetum ramosissimum*, *Vulpia myuros*).

Insgesamt wurden mit dieser Methode 17 Teilflächen ausgewählt, die im August 2010 bearbeitet wurden.

- 1 Fläche beim Albersee (Standort A)
- 5 Flächen bei der Steinhütte (Standort B)
- 7 Flächen beim Hochstand (Standort C)
- 4 Flächen in der Pferdekoppel (Standort D)

Ein Vorteil dieser Methode ist, dass sie exaktere und feiner abgestufte Deckungswerte liefert als die Methode nach Braun-Blanquet.

### **3.2. „Abundanz-Methode“ (Individuen-Zählung einzelner Arten auf durch Zufall festgelegten Flächen)**

Ein Holzrahmen von 0,25 m x 0,25 m Größe wurde auf den entsprechenden Sandflächen über die Schulter geworfen. Dadurch sollte ein gewisser Grad an Zufall erreicht werden. Auf den so definierten Flächen wurde sodann die Anzahl der Individuen aller vorkommenden Pflanzenarten bestimmt. Im Zuge der Arbeit stellte sich heraus, dass ein Rahmen dieser Größe nicht ausreicht, sodass der Rahmen auf 1 m x 1 m vergrößert wurde. Ein Problem bei der Anwendung dieser Methode ist, dass sich bei klonal fortpflanzenden Arten einzelne Individuen schwer erkennbar sind. Ein wesentlicher Vorteil der Methode waren allerdings die schnelle Ausführbarkeit und der geringe Zeitaufwand. Die Abundanz-Methode wurde im Mai 2011 mit insgesamt 199 Würfeln (0,25 m x 0,25 m) an den Standorten Albersee (29 Würfe), Steinhütte (105 Würfe) und Hochstand (65 Würfe) und im August 2011 mit insgesamt 51 Würfeln (1 m x 1 m) an den Standorten Albersee (21 Würfe), Steinhütte (10 Würfe), Hochstand (10 Würfe) und Pferdekoppel (10 Würfe) durchgeführt.

### **3.3. Modifizierte Methode nach Braun Blanquet**

Die Aufnahmen wurden im April 2011 durchgeführt, um v. a. einen Überblick über die Frühjahrs-Annuellen zu bekommen. Insgesamt wurden 13 Flächen ausgewählt, 7 auf dem Standort Hochstand, 6 auf dem Standort Steinhütte. Es wurden jeweils 1m\*1m Aufnahmeflächen ausgewählt. Die Deckung der Pflanzenarten (in %) wurde allerdings nicht entsprechend den klassischen Tabellen von Braun-Blanquet geschätzt, sondern es wurden

folgende Intervalle gewählt: 0,1 % – 0,5 % – 1,0 % – 2,5 % – 5 % – 7,5 % – 10 % – 20 % - weiter in 10er Schritten.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Line-Point Methode

#### 4.1.1. Standort A: Albersee

Tab. 1: Artenliste Line-Point Methode; Deckungswerte in Prozent, Rote-Liste-Arten grau markiert

	Albersee 1 Fläche	Steinhütte 5 Flächen	Hochstand 7 Flächen	Pferdekoppel 4 Flächen
<i>Artemisia campestris</i>	65	39,4	36,2	8,4
<i>Cynodon dactylon</i>	13	19,2	12,4	25,9
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	2	3,5	2,6	0,8
<i>Eryngium campestre</i>	1	1,3	1,3	0,3
<i>Centaurea stoebe</i>	0	0,6	0,9	0,8
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	0,5	<0,1	0,4
<i>Alyssum alyssoides</i>	0	0,5	0	0
<i>Salsola kali</i>	0	0,5	0,7	10,9
<i>Linaria genistifolia</i>	0	0,4	0	0,1
<i>Centaurea scabiosa</i>	2	0,3	0	<0,1
<i>Echium vulgare</i>	2	0,2	0,4	0
<i>Linaria vulgaris</i>	0	0,2	0,9	0
<i>Bromus tectorum</i>	0	0,2	<0,1	0
<i>Portulaca oleracea</i>	1	0,1	0	0,3
<i>Chenopodium album</i>	1	<0,1	0,1	0,4
<i>Chondrilla juncea</i>	0	<0,1	0,4	<0,1
<i>Phragmites australis</i>	0	<0,1	0	0
<i>Vicia hirsuta</i>	0	<0,1	0	0
<i>Vitis vinifera</i>	0	<0,1	0,2	0
<i>Festuca rupicola</i>	0	<0,1	0	0
<i>Medicago sativa</i>	1	<0,1	0,1	0
<i>Linum austriacum</i>	1	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	1	0	0	0
<i>Medicago falcata</i>	1	0	0	0
<i>Equisetum ramosissimum</i>	<0,1	0	0	0,1
<i>Trigonella procumbens</i>	0	0	<0,1	0

Fortsetzung der Tab. 1

<i>Euphorbia seguieriana</i>	0	0	0	0,4
<i>Teucrium chamaedrys</i>	0	0	0	0,3

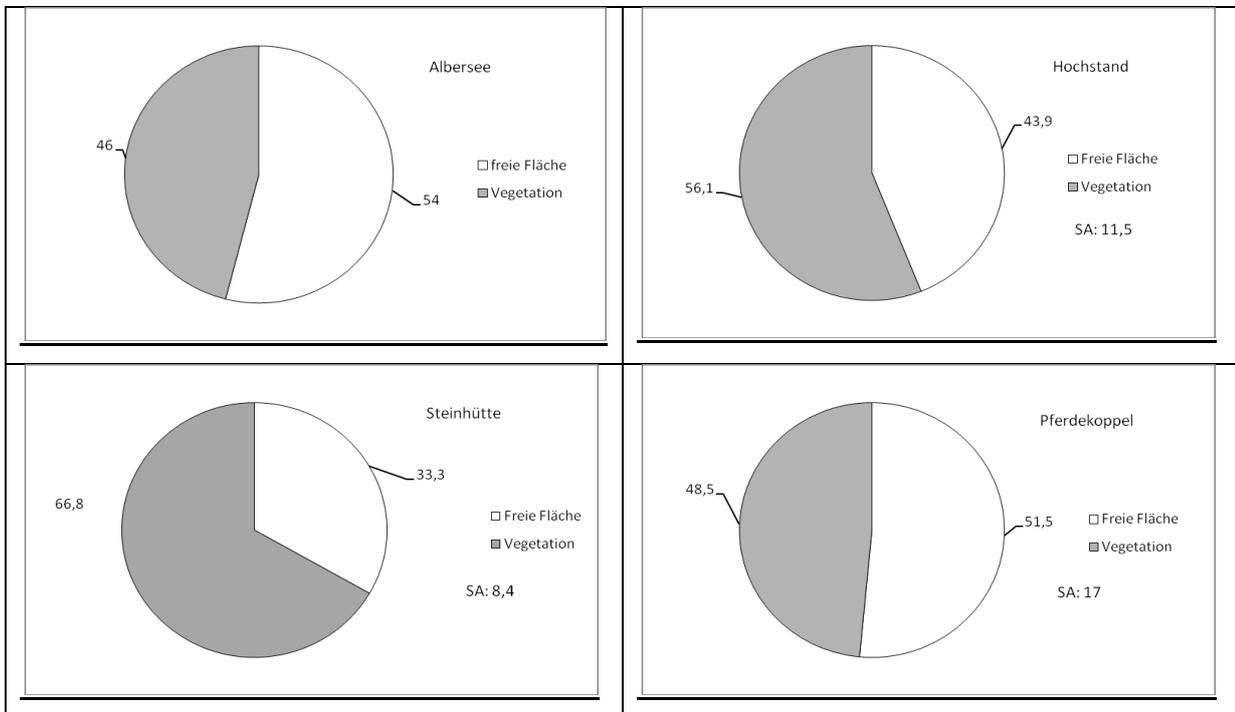


Abb. 2: Vergleich der Deckungswerte (in %) auf den vier untersuchten Flächen; Line-Point Methode; SA = Standardabweichung. Albersee: 1 Fläche; Steinhütte: Mittelwert von 5 Flächen; Hochstand: Mittelwert von 7 Flächen; Pferdekoppel: Mittelwert von 4 Flächen

Der Deckungsgrad der Vegetation auf der einzigen Untersuchungsfläche am Standort Albersee betrug 46 % (Abb. 2). Dominierende Arten sind *Artemisia campestris* mit 65 % Deckung sowie *Cynodon dactylon* mit 13 % Deckung (siehe Tab. 1). Die meisten Arten erreichten dagegen nur sehr niedrige Deckungswerte im Bereich von 0,5-1 %. *Equisetum ramosissimum* wurde auf dieser Fläche zwar gefunden, doch konnte diese Art mit der Line-Point Methode nicht erfasst werden, sodass sie mit dem theoretischen Wert von 0,1 belegt wurde. Neben dieser Art wurde noch *Linum austriacum* als weitere Rote-Listen-Art angetroffen.

Tab. 2: Artenliste Albersee, 1 Untersuchungsfläche mit Deckungswerten in %, Rote-Liste-Arten grau markiert

<i>Artemisia campestris</i>	65,0
<i>Cynodon dactylon</i>	13,0
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	2,0
<i>Centaurea scabiosa</i>	2,0
<i>Echium vulgare</i>	2,0
<i>Linum austriacum</i>	1,0
<i>Chenopodium album</i>	1,0
<i>Medicago sativa</i>	1,0
<i>Polygonum aviculare</i>	1,0
<i>Medicago falcata</i>	1,0
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1,0
<i>Portulaca oleracea</i>	1,0
<i>Eryngium campestre</i>	1,0
<i>Equisetum ramosissimum</i>	<0,1

#### 4.1.2. Standort B: Steinhütte

Alle Flächen am Standort Steinhütte wiesen mit Werten zwischen 52,8 bis 74,3 einen höheren prozentuellen Anteil an Vegetation als an freier Sandfläche auf. Im Durchschnitt war die Gesamtdeckung der Vegetation etwa doppelt so hoch wie die Fläche an offenem Sand (Abb. 3). Bezüglich der angetroffenen Arten standen wiederum *Artemisia campestris* mit 39,4 % und *Cynodon dactylon* mit 19,2 % Deckung (Mittelwert von 5 Flächen) an der Spitze (Tab. 3). Wie am Standort Albersee erreichten die meisten Arten auch hier weniger als 1 % Deckungsgrad. Mit *Chondrilla juncea* wurde nur eine Rote-Liste-Art gefunden.

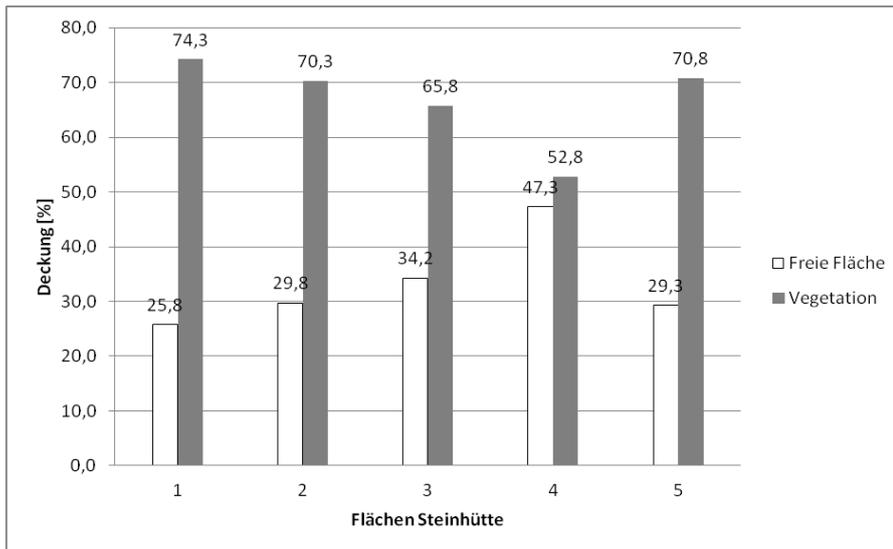


Abb. 3: prozentuelle Deckungswerte der Vegetation auf den 5 Untersuchungsflächen am Standort Steinhütte

Tab. 3: Artenliste Steinhütte, 5 Flächen mit durchschnittlichen Deckungswerten in %, Rote-Liste-Arten grau markiert

<i>Artemisia campestris</i>	39,4
<i>Cynodon dactylon</i>	19,2
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	3,5
<i>Eryngium campestre</i>	1,3
<i>Centaurea stoebe</i>	0,6
<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,5
<i>Alyssum alyssoides</i>	0,5
<i>Salsola kali</i>	0,5
<i>Linaria genistifolia</i>	0,4
<i>Centaurea scabiosa</i>	0,3
<i>Echium vulgare</i>	0,2
<i>Linaria vulgaris</i>	0,2
<i>Bromus tectorum</i>	0,2
<i>Portulaca oleracea</i>	0,1
<i>Chenopodium album</i>	<0,1
<i>Chondrilla juncea</i>	<0,1
<i>Phragmites australis</i>	<0,1
<i>Vicia hirsuta</i>	<0,1
<i>Vitis vinifera</i>	<0,1
<i>Festuca rupicola</i>	<0,1
<i>Medicago sativa</i>	<0,1

Setzt man die Artenzahlen an den einzelnen Flächen des Standortes Steinhütte mit der entsprechenden Deckung der beiden dominierenden Arten in Beziehung, so zeigt sich, dass mit steigender Deckung von *Cynodon dactylon* (ca. 7 bis 37 %, Abb. 4) die Tendenz einer Zunahme der Arten-Gesamtzahl (von 8 auf 12) zu bestehen scheint, während sich *Artemisia campestris* bei steigender Deckung von ca. 20 bis 60 % eher negativ auf die Artenzahl der entsprechenden Flächen (von 12 auf 8) auswirkt (Abb. 5). In beiden Fällen hatte dies aber keinen Einfluss auf Rote-Liste-Arten. Diese Gegenläufigkeit erklärt z.T. auch, warum sich zwischen der Gesamt-Artenzahl und der Gesamt-Deckung kein deutlicher Zusammenhang ergibt (Abb. 6).

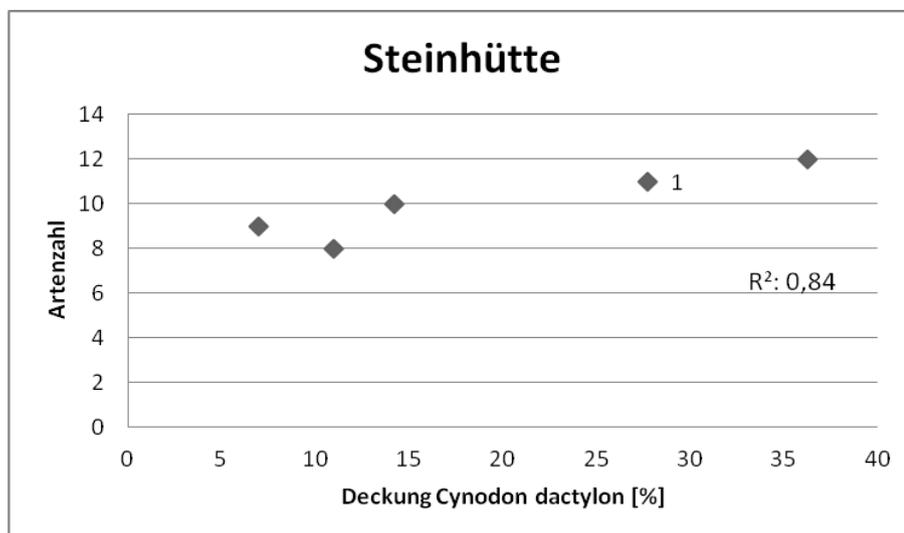


Abb. 4: Artenzahlen auf den 5 Probeflächen des Standortes B (Steinhütte) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen *Cynodon*-Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

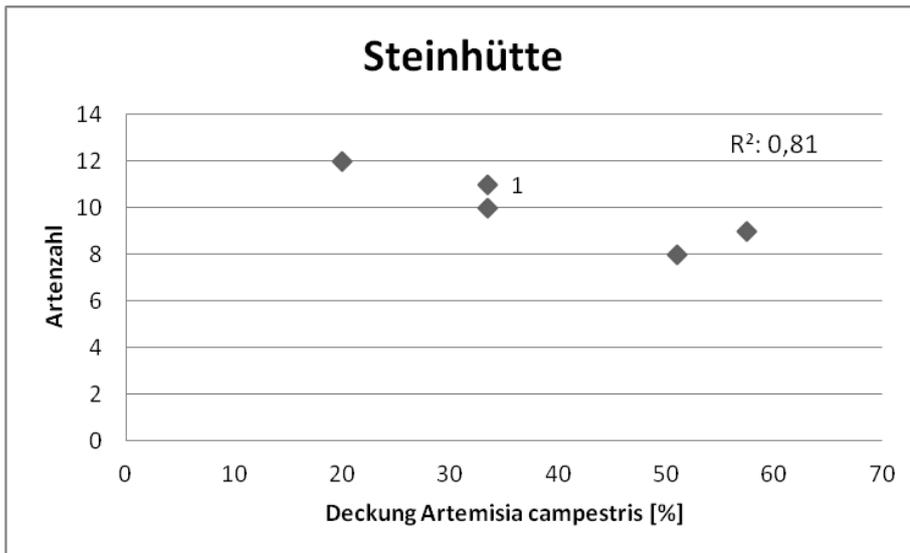


Abb. 5: Artenzahlen auf den 5 Probeflächen des Standortes B (Steinhütte) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen *Artemisia*-Deckungsgrades; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

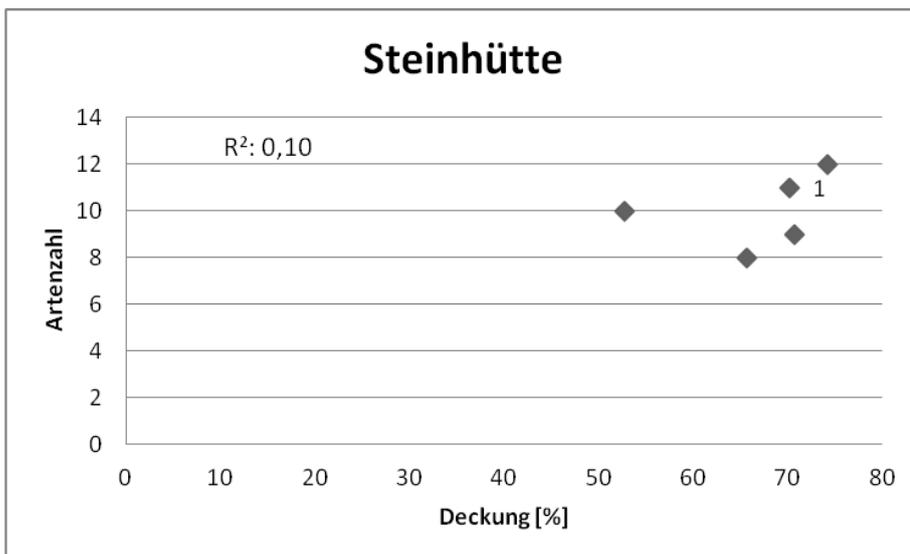


Abb. 6: Gesamtzahl an Arten mit dem jeweiligen Gesamt-Deckungsgrad auf den 5 Probeflächen des Standortes B (Steinhütte). Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

### 4.1.3. Standort C: Hochstand

5 der insgesamt 7 Flächen wiesen einen deutlich höheren Anteil an Vegetation als an freier Fläche auf, und auf den beiden übrigen Flächen hielten sich freier Sand und Vegetations-Deckung etwa die Waage (Abb. 7). Die Flächen waren insgesamt einheitlicher, und der prozentuelle Unterschied zwischen freier Sandfläche und Vegetation war deutlich geringer als am Standort Steinhütte. *Artemisia campestris* (36,3 %) und *Cynodon dactylon* (12,4 %) machten fast 50 % der Vegetations-Deckung aus (Tab. 4). Mit *Chondrilla juncea*, die auf allen Flächen vorkam, und *Trigonella procumbens* wurden 2 Rote-Liste Arten gefunden.

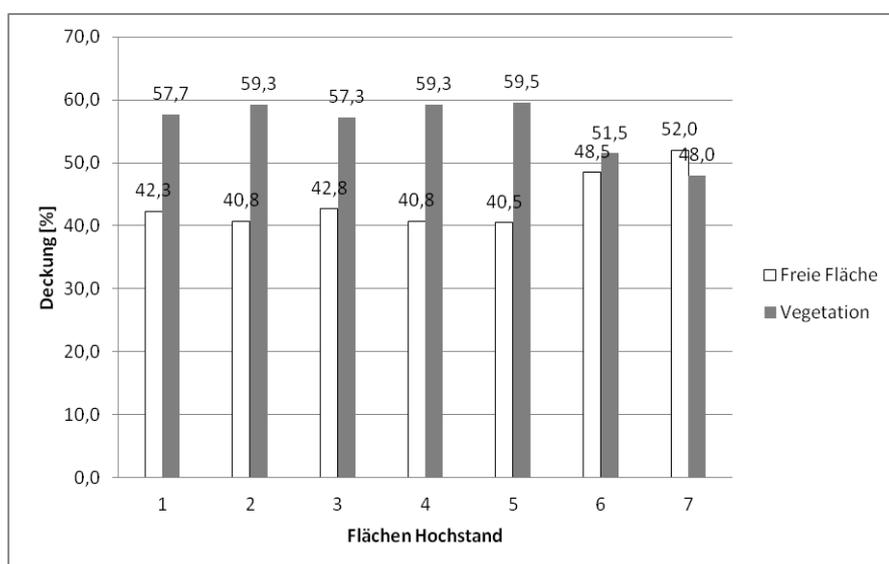


Abb. 7: prozentuelle Deckungswerte der Vegetation auf den 7 Untersuchungsflächen am Standort Hochstand

Tab. 4: Artenliste Hochstand, 7 Untersuchungsflächen mit den durchschnittlichen Deckungswerten in %, Rote-Liste-Arten grau markiert

<i>Artemisia campestris</i>	36,3
<i>Cynodon dactylon</i>	12,4
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	2,6
<i>Eryngium campestre</i>	1,3
<i>Centaurea stoebe</i>	0,9
<i>Linaria vulgaris</i>	0,9
<i>Salsola kali</i>	0,7

Fortsetzung der Tab. 4

<i>Chondrilla juncea</i>	0,4
<i>Echium vulgare</i>	0,4
<i>Vitis vinifera</i>	0,2
<i>Chenopodium album</i>	0,1
<i>Medicago sativa</i>	0,1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	<0,1
<i>Bromus tectorum</i>	<0,1
<i>Trigonella procumbens</i>	<0,1

Steigende Deckungsgrade sowohl von *Cynodon dactylon* (Abb. 8) und *Artemisia campestris* (Abb. 9) als auch steigende Vegetationsbedeckung insgesamt (Abb. 10) scheinen keinen Einfluss auf die Artenzahl zu haben. Bemerkenswert ist jedoch, dass ab einem *Cynodon*-Deckungswert von 15 % keine der beiden Rote-Liste-Arten mehr anzutreffen war, während sogar viel höhere Deckungswerte von *Artemisia* (über 40 %) das Vorkommen der beiden Rote-Liste-Arten nicht beeinflussten.

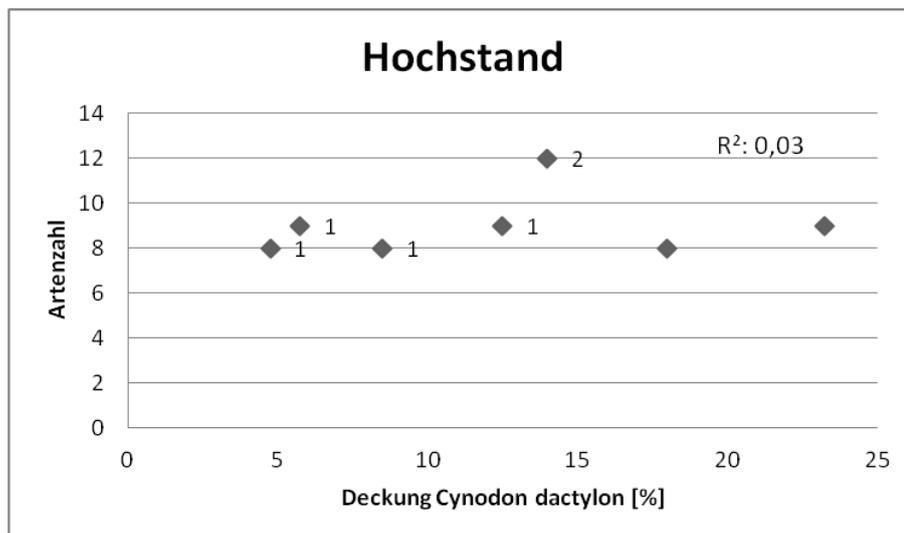


Abb. 8: Artenzahlen auf den 7 Probeflächen des Standortes C (Hochstand) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen *Cynodon*-Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

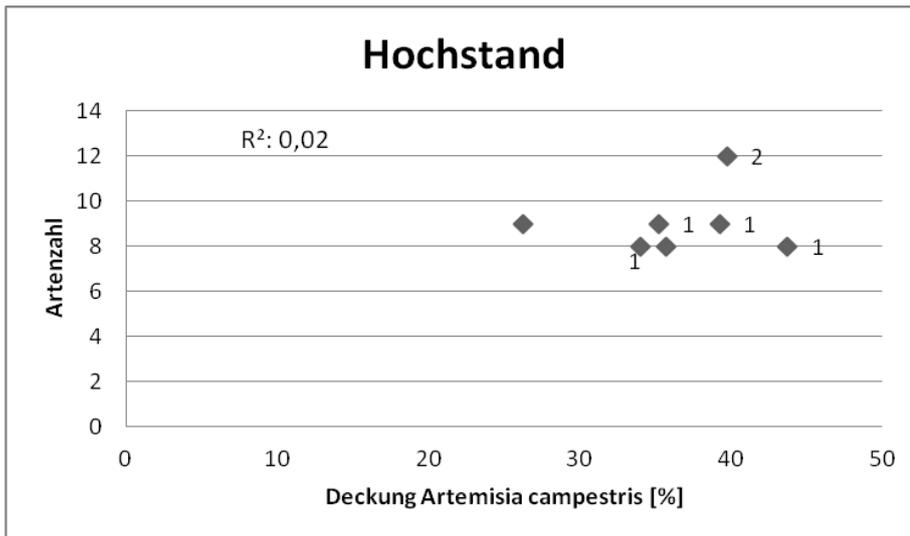


Abb. 9: Artenzahlen auf den 7 Probeflächen des Standortes C (Hochstand) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen *Artemisia*-Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

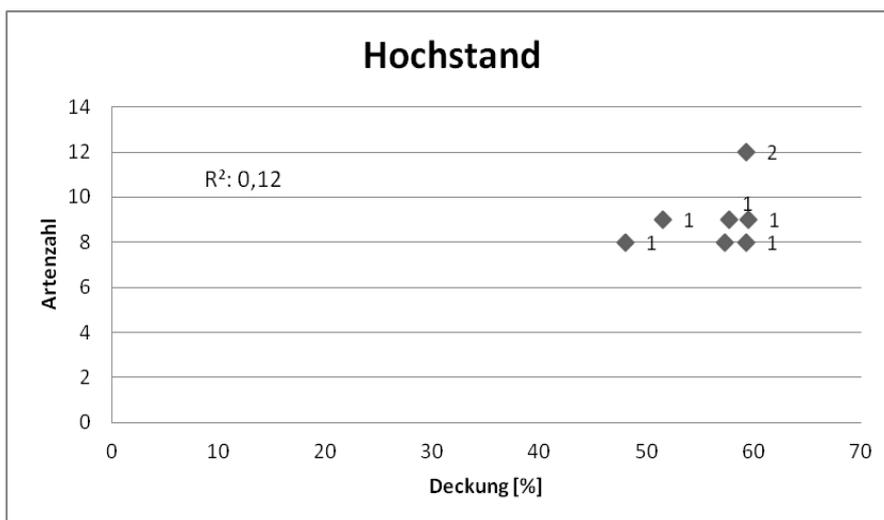


Abb. 10: Gesamtzahl an Arten mit dem jeweiligen Gesamt-Deckungsgrad auf den 5 Probeflächen des Standortes C (Hochstand). Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

#### 4.1.4. Standort D: Pferdekoppel

Die Flächen am Standort Pferdekoppel wiesen sehr unterschiedliche Vegetations-Deckungen auf (Abb. 11). Auch die Artenzusammensetzung war heterogener als an den anderen

Standorten (siehe Artenlisten im Anhang). Zwei Flächen waren einigermaßen ausgeglichen mit annähernd gleichen Anteilen an freier Sandfläche und Pflanzenwuchs, auf einer überwog Sand (75 %), auf der vierten überwogen Pflanzen (64 %). *Cynodon dactylon* mit durchschnittlich 25,9 % Deckungsgrad war die dominante Pflanzenart auf allen Flächen dieses Standorts (Tab. 5). *Salsola kali* (10,9 %) war stärker vertreten als *Artemisia campestris* (8,4 %), die hier mit deutlich geringerer Deckung auftrat als an den drei anderen Standorten. 3 Rote-Liste-Arten wurden gefunden: *Euphorbia seguieriana*, *Equisetum ramosissimum* und *Chondrilla juncea*.

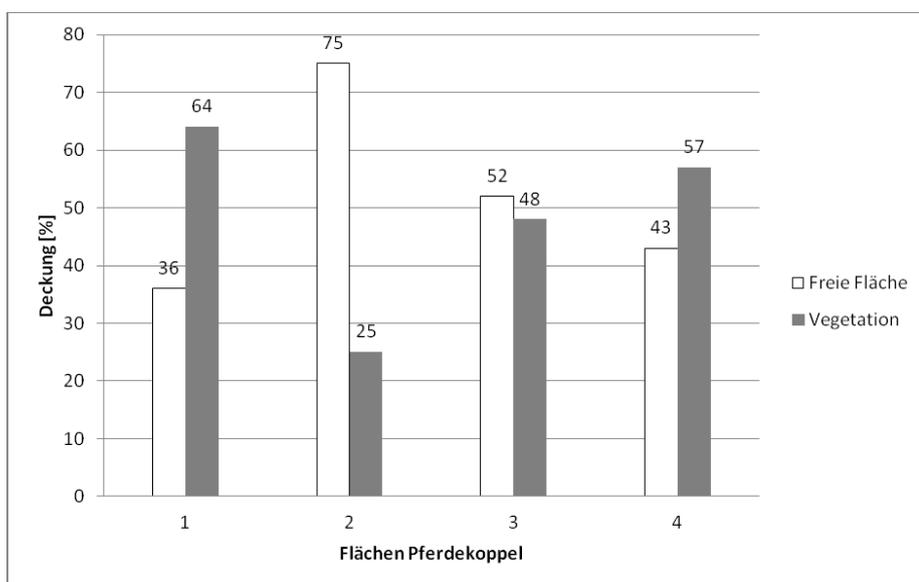


Abb. 11: prozentuelle Deckungswerte der Vegetation auf den 4 Untersuchungsflächen am Standort Pferdekoppel

Tab. 5: Artenliste Pferdekoppel; 4 Untersuchungsflächen mit durchschnittlichen Deckungswerten in %, Rote-Liste-Arten grau markiert

<i>Cynodon dactylon</i>	25,9
<i>Salsola kali</i>	10,9
<i>Artemisia campestris</i>	8,4
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	0,8
<i>Centaurea stoebe</i>	0,8
<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,4
<i>Euphorbia seguieriana</i>	0,4
<i>Chenopodium album</i>	0,4

Fortsetzung der Tab. 5

<i>Portulaca oleracea</i>	0,3
<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,3
<i>Eryngium campestre</i>	0,3
<i>Equisetum ramosissimum</i>	0,1
<i>Linaria genistifolia</i>	0,1
<i>Chondrilla juncea</i>	<0,1
<i>Centaurea scabiosa</i>	<0,1

Wie am Standort Hochstand ergaben sich bezüglich Gesamt-Artenzahlen und steigenden Deckungsgraden der dominierenden Arten *Cynodon dactylon* und *Artemisia campestris* keine eindeutigen Beziehungen (Abb. 12 und 14). Für *Salsola kali* zeigte sich ein ähnliches Bild (Abb. 13). Dementsprechend gab es auch keine Beziehung zwischen Gesamt-Artenzahl und Gesamt-Vegetations-Deckung (Abb. 15).

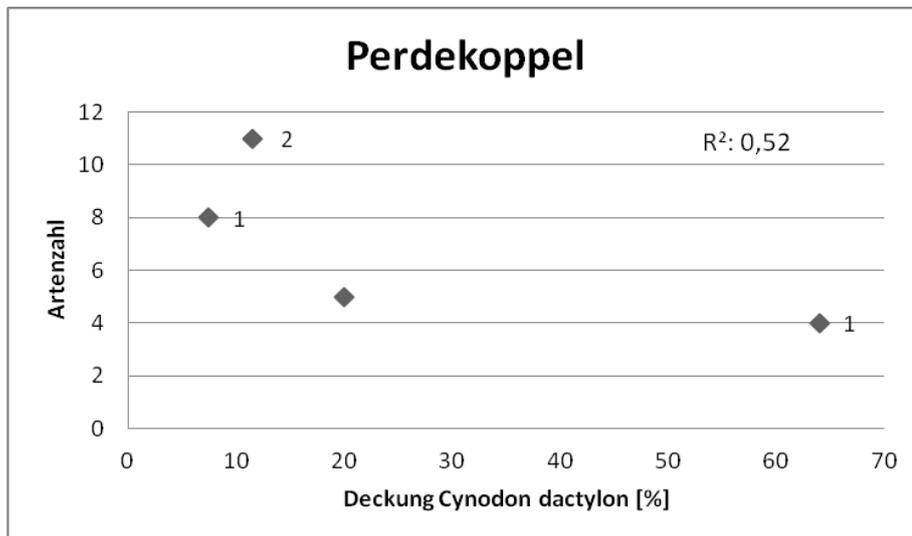


Abb. 12: Artenzahlen auf den 4 Probestellen des Standortes D (Pferdekoppel) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen *Cynodon*-Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

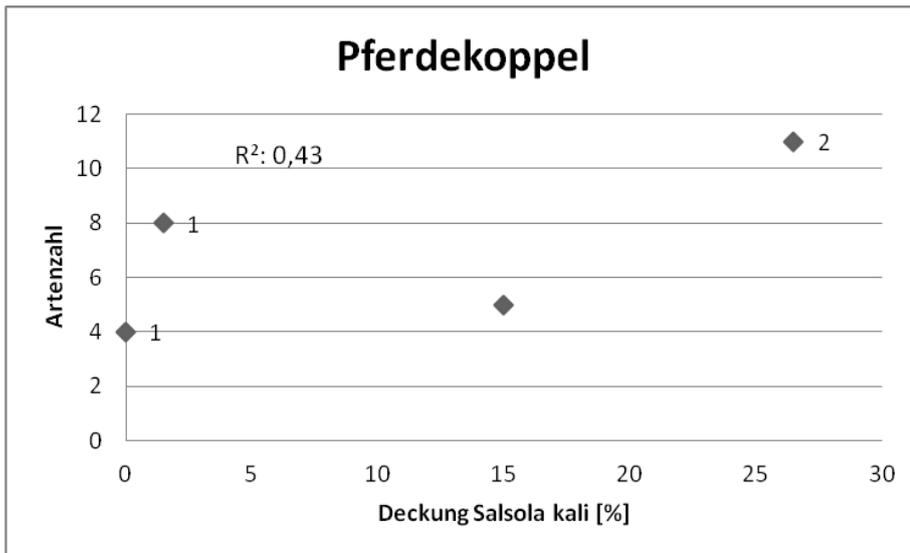


Abb. 13: Artenzahlen auf den 4 Probeflächen des Standortes D (Pferdekoppel) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen *Salsola kali*-Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

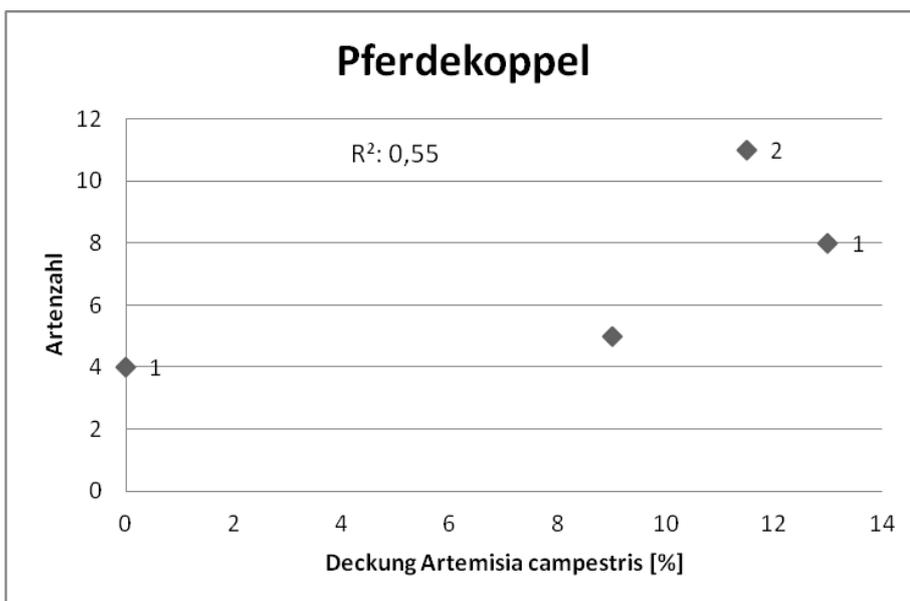


Abb. 14 Artenzahlen auf den 4 Probeflächen des Standortes D (Pferdekoppel) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen *Artemisia*-Deckungsgrades; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

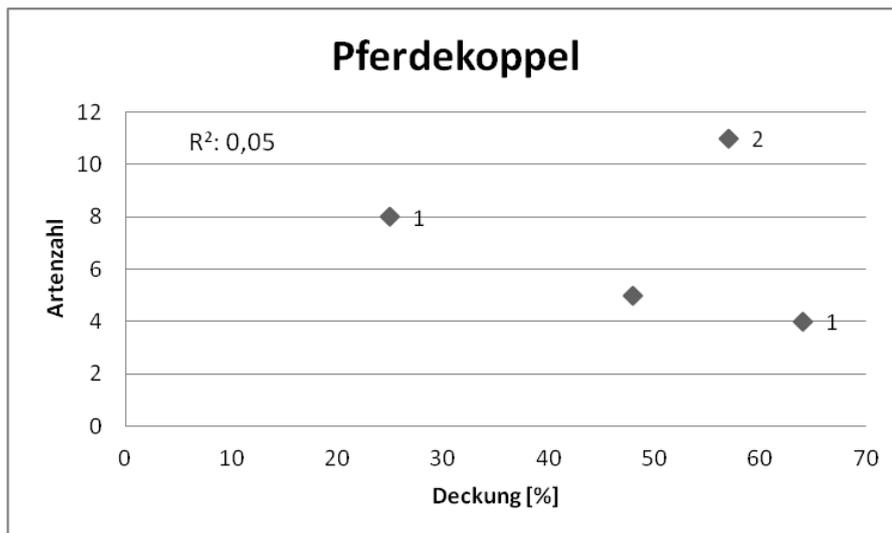


Abb. 15: Gesamtzahl an Arten mit dem jeweiligen Gesamt-Deckungsgrad auf den 4 Probeflächen des Standortes D (Pferdekoppel). Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten

#### 4.1.5. Zusammenfassung aller Ergebnisse, die mit der Line-Point Methode erhoben wurden.

Insgesamt wurden mit der Line-Point Methode 1700 m<sup>2</sup> Sandvegetation ausgewertet. Die durchschnittliche Deckung der Vegetation betrug 56,3 %. Es zeigte sich sehr deutlich, dass an allen vier Standortskomplexen 2 Arten dominieren. Die beiden Hemikryptophyten *Cynodon dactylon* und *Artemisia campestris* machten zusammen einen Großteil der Bedeckung durch Pflanzen aus. Lediglich an 2 Flächen des Standortes Pferdekoppel war *Salsola kali* dominanter als *Artemisia* und teilweise sogar *Cynodon*.

Einen generellen direkten Zusammenhang zwischen steigenden Deckungsgraden der beiden dominierenden Arten und dem Vorkommen von Rote-Liste-Arten konnte nicht gefunden werden (siehe Abb. 4, 5, 8, 9, 12, 14). Die Deckung der Rote-Liste-Arten lag im Durchschnitt aller Flächen weit unter 1 %. Die Rote-Liste-Arten umfassten 3 Hemikryptophyten (*Chondrilla juncea*, *Linum austriacum*, *Euphorbia seguieriana*), 2 Therophyten (*Trigonella procumbens*, *Plantago arenaria*) und einen Geophyt (*Equisetum ramosissimum*).

Zwischen den Standorten zeigten sich allerdings zum Teil erhebliche Unterschiede. Am Standort Pferdekoppel wurde bei *Salsola kali* (10,9 % Deckung) ein Wert erreicht der deutlich

über den anderen Standorten liegt. Hier schaffte es *Salsola kali* sogar den zweitgrößten Deckungsgrad aller Pflanzen (hinter *Cynodon dactylon*) zu belegen. An diesem Standort lag der Deckungsgrad von *Artemisia campestris* mit 8,4 % auch deutlich unter den Werten anderer Arten. Am Standort Albersee konnten die Arten *Centaurea scabiosa* (2 %) und *Echium vulgare* (2 %) höhere Deckungsgrade erzielen als an den anderen Standorten. Die Rote-Liste-Art *Euphorbia seguieriana* wurde ausschließlich innerhalb der Pferdekoppel gefunden. Bemerkenswert war, dass selbst bei dem hohen Deckungsgrad von *Cynodon dactylon* (über 60 %) immerhin eine Rote-Liste-Art gefunden wurde (*Chondrilla juncea*).

Am Standort Steinhütte war der Deckungsgrad der Vegetation im Durchschnitt am höchsten (66,8 %). Sowohl *Cynodon dactylon* als auch *Artemisia campestris* erreichten hier mit 36,3 % und 74,3 % die höchste Deckung. Auf nur einer einzigen der insgesamt 6 Flächen (10m x 10m) wurde ein Individuum einer Rote-Liste-Art gefunden (*Chondrilla juncea*).

Am Standortkomplex Hochstand, der mit insgesamt 7 Flächen am intensivsten untersucht wurde, traten auf 5 Flächen Rote-Liste-Arten auf. Allerdings wurden ab einem Deckungsgrad von 18 % neben *Cynodon dactylon* keine gefährdeten Pflanzenarten mehr gefunden.

Aus Abb. 16 und 17 wird ersichtlich, dass es, über alle 4 Standorte gemittelt, offenbar keinen Zusammenhang zwischen der Gesamt-Artenzahl auf einer Fläche und der zunehmenden Dominanz von *Cynodon* (Abb. 16) und *Artemisia* (Abb. 17) gibt.

Offenbar besteht auch kein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Zahl vorkommender Arten und ihrer Gesamtdeckung (Abb. 18).

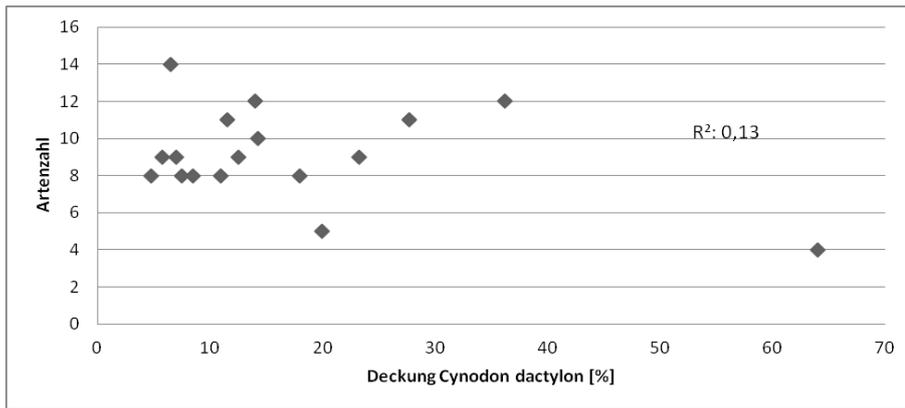


Abb. 16: Artenzahl in Abhängigkeit der jeweiligen prozentuellen Deckung von *Cynodon dactylon* auf allen nach der line-point-Methode untersuchten Flächen

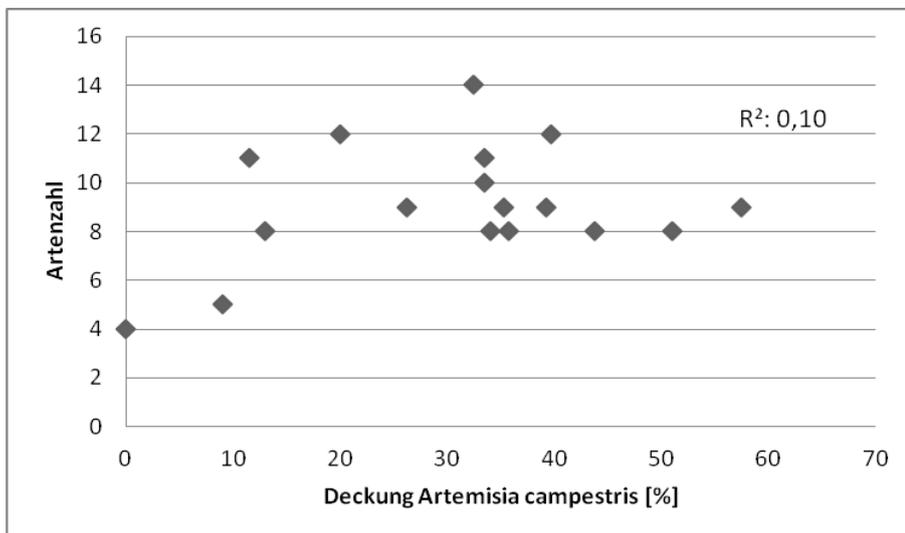


Abb. 17: Artenzahl in Abhängigkeit der jeweiligen prozentuellen Deckung von *Artemisia campestris* auf allen nach der line-point-Methode untersuchten Flächen

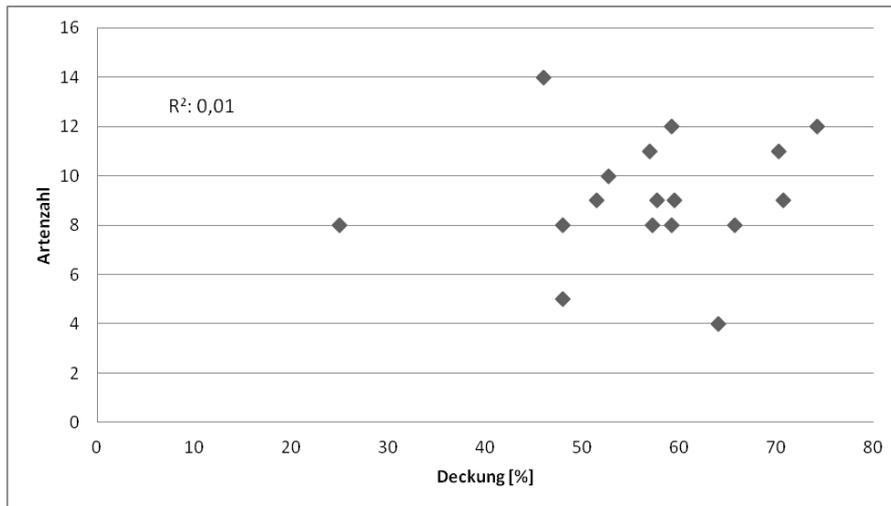


Abb. 18: Artenzahl in Abhängigkeit der jeweiligen prozentuellen Gesamtdeckung der Vegetation

## 4.2. Abundanz-Methode

Die Abundanz-Methode wurde im Mai 2011 an den Standorten Albersee, Steinhütte und Hochstand, und im August 2011 an allen 4 Standorten angewandt. Diese Vegetationsaufnahmen bestätigten im Großen und Ganzen die Line-Point Aufnahmen. Ein direkter Zusammenhang zwischen der Individuenanzahl von *Cynodon dactylon* und Zahl der angetroffenen Rote-Liste-Arten konnte nicht gefunden werden. Das Gras war mit sehr hohen Individuenzahlen in der Pferdekoppel vertreten. Man konnte sehen, dass es umso weniger Individuen von *Artemisia campestris* gab, je mehr *Cynodon dactylon* Individuen vorhanden waren. Am Hochstand und beim Albersee konnten bei Anwendung der Abundanz-Methode keine Rote-Liste Arten gefunden werden.

#### 4.2.1. Ergebnisse Mai:

Tab. 6: Prozentuelles Vorkommen der einzelnen Pflanzenarten an der Gesamt-Wurfzahl auf den im Mai 2011 nach der Abundanz-Methode untersuchten Standorten (Beispiel: *Alyssum alyssoides* wurde am Standort Albersee in 17,2 % der Würfe gefunden), Rote-Liste-Arten grau markiert

	Albersee (29 Würfe)	Steinhütte (105 Würfe)	Hochstand (65 Würfe)
<i>Alyssum alyssoides</i>	17,2	21,9	0,0
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	3,5	1,9	0,0
<i>Artemisia campestris</i>	10,3	9,5	13,8
<i>Bromus hordeaceus</i>	6,9	0,0	0,0
<i>Bromus tectorum</i>	0,0	14,3	0,0
<i>Buglossoides arvensis</i>	48,3	57,1	7,7
<i>Centaurea stoebe</i>	0,0	1,0	0,0
<i>Cerastium semidecandrum</i>	6,9	35,2	12,3
<i>Cynodon dactylon</i>	62,1	41,0	29,2
<i>Equisetum ramosissimum</i>	0,0	8,6	0,0
<i>Erodium cicutarium</i>	3,5	1,0	9,2
<i>Erysimum diffusum</i>	3,5	10,5	16,9
<i>Falcaria vulgaris</i>	13,8	1,0	0,0
<i>Geranium pusillum</i>	0,0	0,0	1,5
<i>Linaria genistifolia</i>	0,0	1,9	0,0
<i>Medicago minima</i>	0,0	7,6	16,9
<i>Medicago monspeliaca</i>	0,0	9,5	0,0
<i>Myosotis arvensis</i>	3,5	7,6	0,0
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	3,5	3,8	0,0
<i>Plantago arenaria</i>	0,0	18,1	0,0
<i>Silene conica</i>	31,0	5,7	0,0
<i>Vicia angustifolia</i>	0,0	9,5	0,0
<i>Viola arvensis</i>	0,0	0,0	1,5
<i>Vulpia myuros</i>	3,5	29,5	3,1

Die mit der Line-Point Methode gefundene Dominanz von *Cynodon dactylon* und *Artemisia campestris* wurde auf allen 3 Standorten bestätigt. Doch erreichen im Mai auch einige Annuelle, die den Seedamm im Frühling stellenweise sehr stark prägen (*Buglossoides arvensis*, *Alyssum alyssoides*, *Cerastium subtetrandum*, *Bromus tectorum*) zumindest an einem der 3 Standorte Abundanz, die sich denjenigen der beiden genannten Dominanz-Arten annähern (Tab. 6). Bemerkenswert ist jedoch, dass einige Rote-Liste-Arten z.T. ebenfalls

hohe bis sehr hohe Abundanz aufweisen. Es sind dies die einjährigen Arten *Medicago minima* und *M. monspeliaca*, *Plantago arenaria*, vor allem aber *Silene conica* und *Vulpia myuros*. *Silene conica* wurde in 31 % aller Würfe am Standort Albersee, und *Vulpia myuros* in 29,5 % aller Würfe am Standort Steinhütte gefunden. *Silene conica* wurde teilweise mit 7 Individuen pro Wurf am Standort Albersee vorgefunden. Die zweijährige, den Seedamm im Frühsommer ebenfalls prägende Rote-Liste-Art *Erysimum diffusum* wurde an allen drei Standorten regelmäßig und mit rel. hoher Abundanz angetroffen (Tab. 6). Neben den genannten 6 Rote-Liste-Arten wurden noch 2 weitere, *Equisetum ramosissimum* und *Petrorhagia saxifraga* angetroffen. Am Standort Steinhütte waren alle 8 genannten Rote-Liste-Arten vorhanden, am Standort Albersee dagegen nur 4, am Standort Hochstand lediglich 3 (Tab. 7).

Tab. 7: Individuenzahl pro Wurf (0,25 m x 0,25 m) auf den im Mai 2011 untersuchten Standorten (Durchschnittswerte und Hochrechnung auf 1m<sup>2</sup>), Rote-Liste-Arten grau markiert

	Albersee (29 Würfe)	Steinhütte (105 Würfe)	Hochstand (65 Würfe)
<i>Alyssum alyssoides</i>	3,9	5,9	0,0
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	0,6	0,8	0,0
<i>Artemisia campestris</i>	1,7	1,5	2,2
<i>Bromus hordeaceus</i>	1,1	0,0	0,0
<i>Bromus tectorum</i>	0,0	3,8	0,0
<i>Buglossoides arvensis</i>	38,1	43,7	1,5
<i>Centaurea stoebe</i>	0,0	0,2	0,0
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2,2	13,3	2,0
<i>Cynodon dactylon</i>	23,2	11,1	10,1
<i>Equisetum ramosissimum</i>	0,0	2,0	0,0
<i>Erodium cicutarium</i>	0,6	0,3	6,1
<i>Erysimum diffusum</i>	1,7	2,9	3,7
<i>Falcaria vulgaris</i>	2,8	0,2	0,0
<i>Geranium pusillum</i>	0,0	0,0	0,2
<i>Linaria genistifolia</i>	0,0	0,3	0,0
<i>Medicago minima</i>	0,0	1,5	6,9
<i>Medicago monspeliaca</i>	0,0	3,0	0,0
<i>Myosotis arvensis</i>	0,6	1,2	0,0
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	0,6	1,5	0,0
<i>Plantago arenaria</i>	0,0	9,0	0,0
<i>Silene conica</i>	11,0	1,1	0,0

Fortsetzung der Tab. 7

<i>Vicia angustifolia</i>	0,0	2,0	0,0
<i>Viola arvensis</i>	0,0	0,0	0,2
<i>Vulpia myuros</i>	0,6	13,0	0,5

Als Einjährige erreichte *Buglossoides arvensis* sowohl am Standort Albersee (38,1 Individuen) als auch am Standort Steinhütte (43,7 Individuen) die höchste Individuendichte aller angetroffenen Pflanzenarten pro Wurf.

#### 4.2.2. Ergebnisse August:

Tab. 8: Prozentuelles Vorkommen der einzelnen Pflanzenarten an der Gesamtwurfbzahl auf allen untersuchten Standorten im August 2011 (Beispiel: *Achillea pannonica* wurde am Standort Albersee in 4,8 % der Würfe gefunden). Rote-Liste-Arten grau markiert

	Albersee (10 Würfe)	Steinhütte (10 Würfe)	Hochstand (10 Würfe)	Pferdekoppel (21 Würfe)
<i>Achillea pannonica</i>	0,0	0,0	0,0	4,8
<i>Alyssum alyssoides</i>	0,0	0,0	0,0	19,1
<i>Amaranthus powellii</i>	10,0	10,0	0,0	4,8
<i>Artemisa campestris</i>	90,0	100,0	100,0	28,6
<i>Astragalus onobrychis</i>	0,0	0,0	0,0	9,5
<i>Bromus hordeaceus</i>	0,0	10,0	0,0	0,0
<i>Carex liparocarpos</i>	0,0	0,0	0,0	9,5
<i>Centaurea stoebe</i>	0,0	30,0	10,0	23,8
<i>Chenopodium album</i>	90,0	0,0	0,0	76,2
<i>Crepis setosa</i>	0,0	10,0	0,0	0,0
<i>Cynodon dactylon</i>	100,0	100,0	30,0	76,2
<i>Dactylis glomerata</i>	10,0	10,0	40,0	4,8
<i>Echium vulgare</i>	0,0	0,0	0,0	52,4
<i>Equisetum ramosissimum</i>	0,0	0,0	0,0	19,1
<i>Erigeron canadensis</i>	20,0	0,0	0,0	0,0
<i>Erodium cicutarium</i>	0,0	10,0	0,0	4,8
<i>Eryngium campestre</i>	20,0	30,0	10,0	19,1
<i>Erysimum diffusum</i>	0,0	0,0	0,0	14,3
<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,0	0,0	0,0	4,8
<i>Galium verum</i>	0,0	0,0	0,0	9,5
<i>Linaria genistifolia</i>	0,0	0,0	60,0	0,0
<i>Linum austriacum</i>	0,0	0,0	0,0	4,8
<i>Medicago falcata</i>	0,0	0,0	0,0	4,8

<i>Ononis spinosa</i>	0,0	0,0	0,0	4,8
<i>Plantago arenaria</i>	0,0	80,0	0,0	38,1
<i>Polygonum aviculare</i>	0,0	0,0	0,0	4,8
<i>Portulaca oleracera</i>	20,0	0,0	0,0	33,3
<i>Salsola kali</i>	0,0	0,0	0,0	71,4
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	0,0	0,0	0,0	4,8

Bedingt dadurch, dass an den Standorten Albersee, Steinhütte und Hochstand jeweils 10 Würfe durchgeführt wurden, ergeben sich ausschließlich gerade Zahlen.

Die Anwendung der Abundanz-Methode im August bestätigte sehr deutlich die nach der Line-Point Methode gefundene Dominanz der beiden Arten *Cynodon dactylon* und *Artemisia campestris*. *Cynodon dactylon* wurde an den Standorten Albersee und Steinhütte bei jedem Wurf, am Standort Pferdekoppel noch in 76,2 % und am Hochstand immerhin noch in 30 % der Würfe gefunden. *Artemisia campestris* trat bei jedem Wurf an den Standorten Steinhütte und Hochstand, in 90 % der Würfe am Standort Albersee und noch in 28,6 % der Würfe am Standort Pferdekoppel auf. Besonders bemerkenswert war, dass die stark gefährdete Rote-Liste-Art *Plantago arenaria* sogar in 80 % der Würfe am Standort Steinhütte und in immerhin in 28,1 % am Standort Pferdekoppel präsent war. Am diesem Standort wurden neben *Plantago arenaria* noch weitere 6 Rote-Liste-Arten und insgesamt die meisten Arten gefunden (Tab. 8). An den Standorten Albersee und Hochstand traten keine Rote-Liste-Arten auf, am Standort Steinhütte nur eine einzige (*Plantago arenaria*), allerdings in sehr hoher Abundanz.

In Tab. 9 finden sich die pro Wurf durchschnittlich angetroffenen Individuenzahlen der Arten an den 4 Standorten. Hervorgehoben sei die relativ hohe Individuenzahl von 9,1 von *Plantago arenaria* am Standort Pferdekoppel. Die Verhältnisse der beiden auf Sand dominierenden Arten *Artemisia campestris* und *Cynodon dactylon* sind auch graphisch dargestellt (Abb. 18).

Tab. 9: Individuenzahl pro Wurf (1 m x 1 m) auf allen Standorten im August 2011  
(Durchschnittswerte), Rote-Liste-Arten grau markiert

	Albersee (10 Würfe)	Steinhütte (10 Würfe)	Hochstand (10 Würfe)	Pferdekoppel (21 Würfe)
<i>Achillea pannonica</i>	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Alyssum alyssoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Amaranthus powellii</i>	0,1	0,1	0,0	0,2
<i>Artemisa campestris</i>	2,3	3,1	4,1	0,7
<i>Astragalus onobrychis</i>	0,0	0,0	0,0	1,2
<i>Bromus hordeaceus</i>	0,0	0,1	0,0	0,0
<i>Carex liparocarpos</i>	0,0	0,0	0,0	5,2
<i>Centaurea stoebe</i>	0,0	0,5	0,1	0,4
<i>Chenopodium album</i>	5,8	0,0	0,0	3,2
<i>Crepis setosa</i>	0,0	0,1	0,0	0,0
<i>Cynodon dactylon</i>	15,6	15	0,7	38,0
<i>Dactylis glomerata</i>	0,8	0,4	2,0	0,1
<i>Echium vulgare</i>	0,0	0,0	0,0	3,0
<i>Equisetum ramosissimum</i>	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Erigeron canadensis</i>	0,2	0,0	0,0	0,0
<i>Erodium cicutarium</i>	0,0	0,3	0,0	1,0
<i>Eryngium campestre</i>	0,2	0,3	0,3	0,2
<i>Erysimum diffusum</i>	0,0	0,0	0,0	0,2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,0	0,0	0,0	0,8
<i>Galium verum</i>	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Linaria genistifolia</i>	0,0	0,0	1,6	0,0
<i>Linum austriacum</i>	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Medicago falcata</i>	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Ononis spinosa</i>	0,0	0,0	0,0	0,4
<i>Plantago arenaria</i>	0,0	6,1	0,0	9,1
<i>Polygonum aviculare</i>	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Portulaca oleracera</i>	4,1	0,0	0,0	0,7
<i>Salsola kali</i>	0,0	0,0	0,0	9,0
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	0,0	0,0	0,0	0,4

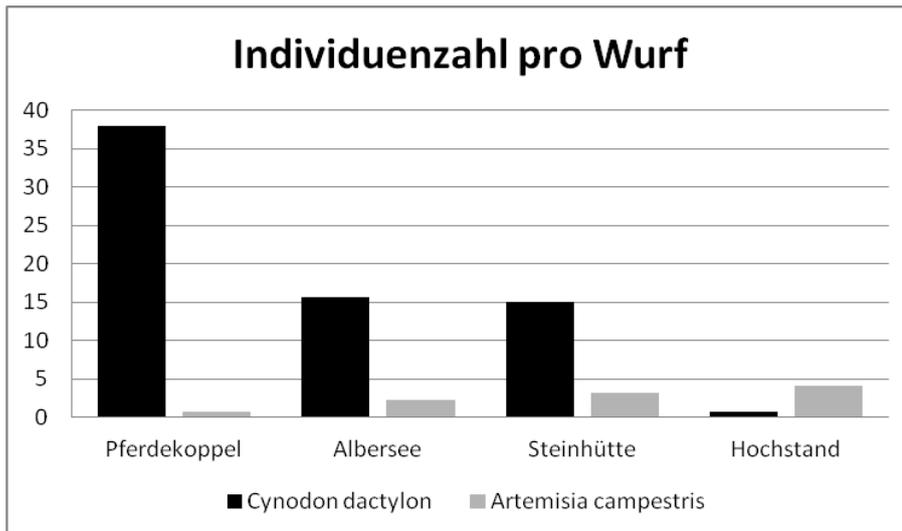


Abb. 19: Individuenanzahl der beiden dominanten Arten pro Wurf an allen 4 Standorten

Während für *Cynodon dactylon* die höchste Individuenzahl pro Wurf am Standort Pferdekoppel und die niedrigste am Standort Hochstand gefunden wurde, ergab sich für *Artemisia campestris* ein genau umgekehrtes Bild. In Kombination mit den unterschiedlichen Artenmustern an den 4 Standorten zeigt dies (vgl. die einschlägigen Tabellen), dass die Vegetation auf den Sandflächen grundsätzlich sehr heterogen ist.

### 4.3. Methode nach Braun-Blanquet

Ursprünglich geplant als eine Ergänzung der Artenliste, bestätigten die Daten die nach den beiden anderen Methoden gewonnenen Ergebnisse. Die 13 ausgewählten Flächen (7 auf dem Standort Hochstand und 6 auf dem Standort Steinhütte) wurden in den folgenden Graphiken zusammengefasst. In Abb. 20 ist der jeweilige Deckungswert der Vegetation sowie der freien Fläche an den Standorten Steinhütte und Hochstand abgebildet. Die Mittelwerte der Flächen sowie die Standardabweichungen wurden in der Abbildung vermerkt.

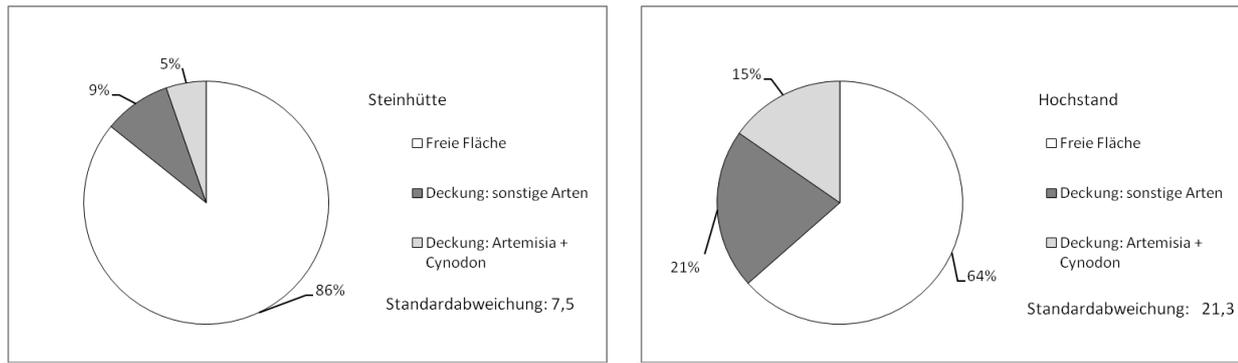


Abb. 20: prozentuelle durchschnittliche Deckungswerte der Vegetation an den Standorten Hochstand und Steinhütte; hellgrauer Sektor: Deckung der beiden Arten *Artemisia campestris* und *Cynodon dactylon*; dunkler Sektor: Deckung aller sonstigen Pflanzenarten

Tab. 10: Deckungswerte in Prozent (Mittelwert aller Flächen, die mit der modifizierten Braun-Blanquet-Methode aufgenommen wurden), Rote-Liste Arten grau markiert

<i>Artemisia campestris</i>	8,0
<i>Buglossoides arvensis</i>	0,9
<i>Carex liparocarpos</i>	<0,1
<i>Carex sp.</i>	0,4
<i>Centaurea scabiosa</i>	0,2
<i>Centaurea stoebe</i>	0,3
<i>Cerastium glutinosum</i>	0,1
<i>Cerastium semidecandrum</i>	1,6
<i>Cynodon dactylon</i>	2,7
<i>Dactylis glomerata</i>	2,5
<i>Draba verna</i>	0,1
<i>Echium vulgare</i>	1,2
<i>Equisetum ramosissimum</i>	<0,1
<i>Erodium cicutarium</i>	0,4
<i>Eryngium campestre</i>	0,3
<i>Erysimum diffusum</i>	1,0
<i>Falcaria vulgaris</i>	0,1
<i>Festuca sp.</i>	2,2
<i>Holosteum umbellatum</i>	0,9
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,3
<i>Linaria vulgaris</i>	0,1
<i>Medicago minima</i>	0,2
<i>Muscari neglectum</i>	0,2
<i>Myosotis ramosissima</i>	0,8

<i>Phragmites australis</i>	0,1
<i>Taraxacum sp.</i>	<0,1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,1
<i>Vicia angustifolia</i>	0,2
<i>Vicia sativa</i>	0,5
<i>Vitis vinifera</i>	0,1

In Tabelle 10 sind die durchschnittlichen Deckungsgrade der einzelnen Pflanzenarten aufgetragen. Die Deckungen wurde nicht nach den klassischen, relativ groben Abstufungen nach Braun-Blanquet geschätzt, sondern in einer engeren Abstufung (siehe dazu Kapitel Material und Methodik). Die Kommazahlen ergeben sich durch den errechneten Mittelwert für die Deckungswerte der einzelnen Arten.

#### 4.4. Gesamtliste der auf Sand beobachteten Arten

Abschließend sind in der Tab. 11 alle Pflanzen aufgelistet, welche während der Vegetationsaufnahmen in den Jahren 2010 und 2011 gefunden wurden. Zusätzlich zu den Artnamen und der Familienzugehörigkeit ist hier auch der Gefährdungsgrad (nach „Liste gefährdeter Pflanzenarten des Burgenlands“, Biologische Station Neusiedler See, BFB – Bericht 87, Illmitz 1997, auf der Grundlage der Daten von Niklfeld 1986, gesamtösterreichische Einstufung) sowie die Verbreitung der Art notiert.

- nicht gefährdet
- G1 vom Aussterben bedroht
- G2 stark gefährdet
- G3 gefährdet

Die Verbreitung der Arten bezieht sich in erster Linie auf Europa. Die Angaben stützen sich auf die Angaben in Oberdorfer (1990), ergänzt durch Hinweise in Fischer et al. (2008).

- alp alpines (oalp) Florenelement
- Am Amerikanisches Florenelement
- atl atlantisches Florenelement
- circ circumholarktisches Florenelement

euras	eurasisches Florenelement
europkont	europäisch-kontinentales Florenelement
gemäßkont	moderates Florenelement (Ost-Europa)
k.a	keine Angabe
kont	kontinentale Art eurasiatischer Steppen und Halbwüsten mit weiter transkontinentaler Verbreitung
med	mediterranes Florenelement (omed, wmed)
no	nordisches Florenelement
pralp	präalpines Florenelement
smed	submediterranes Florenelement
subatl	subatlantisches Florenelement
temp	temperate Verbreitung

Tab. 11: Gesamtartenliste, Rote-Liste-Arten grau markiert

Familie	Namen	Gefährdungs-Status	Verbreitung
Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i> (Sand-Schachtelhalm)	G 3	smed(-med)-kontinental und warmgemäßigt
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> (Quendel-Sandkraut)	-	euras-med
	<i>Cerastium glutinosum</i> (Kleb-Hornkraut)	-	smed-subatl
	<i>Cerastium semidecandrum</i> (Sand-Hornkraut)	-	smed-subatl
	<i>Holosteum umbellatum</i> (Dolden-Spurre)	-	med(-kont), verschleppt
	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (Felsennelke)	G 3	(o)med
	<i>Silene conica</i> (Kegel-Leimkraut)	G 1	smed-subatl
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> (Weiß-Gänsefuß)	-	no-uras(-med), heut. In kühl gemäß. Zone weltweit
	<i>Salsola kali</i> (Kali-Salzkraut)	-	kont-omed
Amaranthaceae	<i>Amaranthus powellii</i> (Grünähren-Amarant)	-	wärmeres N-Amerika, in Europa mit med(-kont) Ausbreitungstendenzen
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> (Gemüse-Portulak)	-	(o)med-smed, in warmgemäß. Zonen heute weltweit
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> (Gewöhnlich-Vogelknöterich)	-	med-uras-no, in gemäß. Zonen heute weltweit
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> (Weinrebe)	-	
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (Gewöhnlich-Reiherschnabel)	-	med-uras
	<i>Geranium pusillum</i> (Klein-Storchenschnabel)	-	euras-smed
Violaceae	<i>Viola arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> (Gewöhnliches Acker-Stiefmütterchen)	-	euras-subocean, in kühl gemäß. Zonen heute weltweit
Linaceae	<i>Linum austriacum</i> (Österreich-Lein)	G 3	osmed
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia seguieriana</i> (Steppen-Wolfsmilch)	G 3	kont(-smed)
	<i>Euphorbia cyparissias</i> (Zypressen-Wolfsmilch)	-	smed(-uras)
Fabaceae	<i>Astragalus onobrychis</i> (Langfahnen-Tragant)	-	osmed-kont
	<i>Medicago falcata</i> (Sichel-Luzerne)	-	euras(kont)-smed
	<i>Medicago minima</i> (Zwerg-Schneckenklee)	G 2	med-smed (bis südl. Asien)
	<i>Medicago monspeliaca</i> (Montpellier-Schneckenklee)	G 2	med
	<i>Medicago sativa</i> (Echt-Luzerne)	-	Vorderer Orient (Persien)
	<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i> (Dorn-Hauhechel)	-	smed(-pralp)
	<i>Trigonella procumbens</i> (Wild-Schabzigerklee)	G 1	omed
	<i>Vicia angustifolia</i> (Schmalblatt-Wicke)	-	med-uras
	<i>Vicia hirsuta</i> (Zweisamen-Wicke)	-	euras-smed
	<i>Vicia sativa</i> (Saat-Wicke)	-	med
Brassicaceae	<i>Alyssum alyssoides</i> (Kelch-Steinkraut)	-	smed
	<i>Erysimum diffusum</i> (Gewöhnlicher Grau-Goldlack)	G 3	europkont
	<i>Draba verna</i> (Schmalfrucht-Hungerblümchen)	-	euras-med, verschleppt
Boraginaceae	<i>Buglossoides arvensis</i> (Acker-Rindszunge)	-	osmed(-gemäßkont)
	<i>Echium vulgare</i> (Gewöhnlich-Natternkopf)	-	euras-smed
	<i>Myosotis arvensis</i> (Acker-Vergissmeinnicht)	-	no-uras (verschleppt)
	<i>Myosotis ramosissima</i> (Hügel-Vergissmeinnicht)	G 3	smed-uras
Rubiaceae	<i>Galium verum</i> (Echt-Labkraut)	-	euras-smed
Veronicaceae	<i>Linaria genistifolia</i> (Ginster-Leinkraut)	-	osmed
	<i>Linaria vulgaris</i> (Echt-Leinkraut)	-	euras(-smed)
Plantaginaceae	<i>Plantago arenaria</i> (Sand-Wegerich)	G 2	euraskont-smed

Fortsetzung der Tab. 11

Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> (Stängelumfass-Taubessel)	-	euras-smed-med, in gemäß. Zonen weltweit verschleppt
	<i>Teucrium chamaedrys</i> (Edel-Gamander)	-	smed-med
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i> (Feld-Mannstreu)	-	med-smed
	<i>Falcaria vulgaris</i> (Sicheldolde)	-	smed-euras, verschleppt
Asteraceae	<i>Achillea pannonica</i> (Pannonien-Echt-Schafgabe)	G 3	europkont
	<i>Artemisia campestris</i> (Eigentlicher Feld-Beifuß)	-	euraskont(-smed)
	<i>Centaurea scabiosa</i> (Skabiosen-Flockenblume)	-	Euras-subozean-smed
	<i>Centaurea stoebe</i> (Rispen-Flockenblume)	-	kont(-smed)
	<i>Chondrilla juncea</i> (Ruten-Knorpellattich)	G 1	med-smed-kont
	<i>Crepis setosa</i> (Borsten-Pippau)	G 1	smed
	<i>Erigeron canadensis</i> (Kanadaberufkraut)	-	N-Amerika, in Europa mit euras-smed Ausbreitungstendenzen
	<i>Taraxacum</i> sp. (Löwenzahn)	-	
Hyacinthaceae	<i>Muscari neglectum</i> (Weinbergs-Traubenhyazinthe)	G 3	med-smed, verschleppt
Cyperaceae	<i>Carex</i> sp. (Segge)	-	
	<i>Carex liparocarpos</i> (Glanz-Segge)	G 3	k.a.
	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (Kugelbinse)	G 2	med(-euras)
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> (Flaum-Trespe)	-	euras-smed
	<i>Bromus tectorum</i> (Dach-Trespe)	-	smed-kont, verschleppt
	<i>Cynodon dactylon</i> (Finger-Hundszahngras)	-	Herkunft vielleicht med, in warmtemp.-trop. Zonen weltweit
	<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i> (Gewöhnliches Wiesen-Knäuelgras)	-	eurassubozean-smed, in gemäß. Zonen heute weltweit verschleppt
	<i>Festuca</i> sp. (Schwingel)	-	
	<i>Festuca rupicola</i> (Eigentlicher Furchen-Schwingel)	-	euraskont(-smed)
	<i>Phragmites australis</i> (Europa-Schilf)	-	no-euras-smed bzw. temp. kosmol.
	<i>Vulpia myuros</i> (Mäuse-Federschwingel)	G 2	med-smed, weltweit verschleppt

Abb. 21 dient zur Veranschaulichung der in der Tabelle erwähnten florengeographischen Regionen in Europa

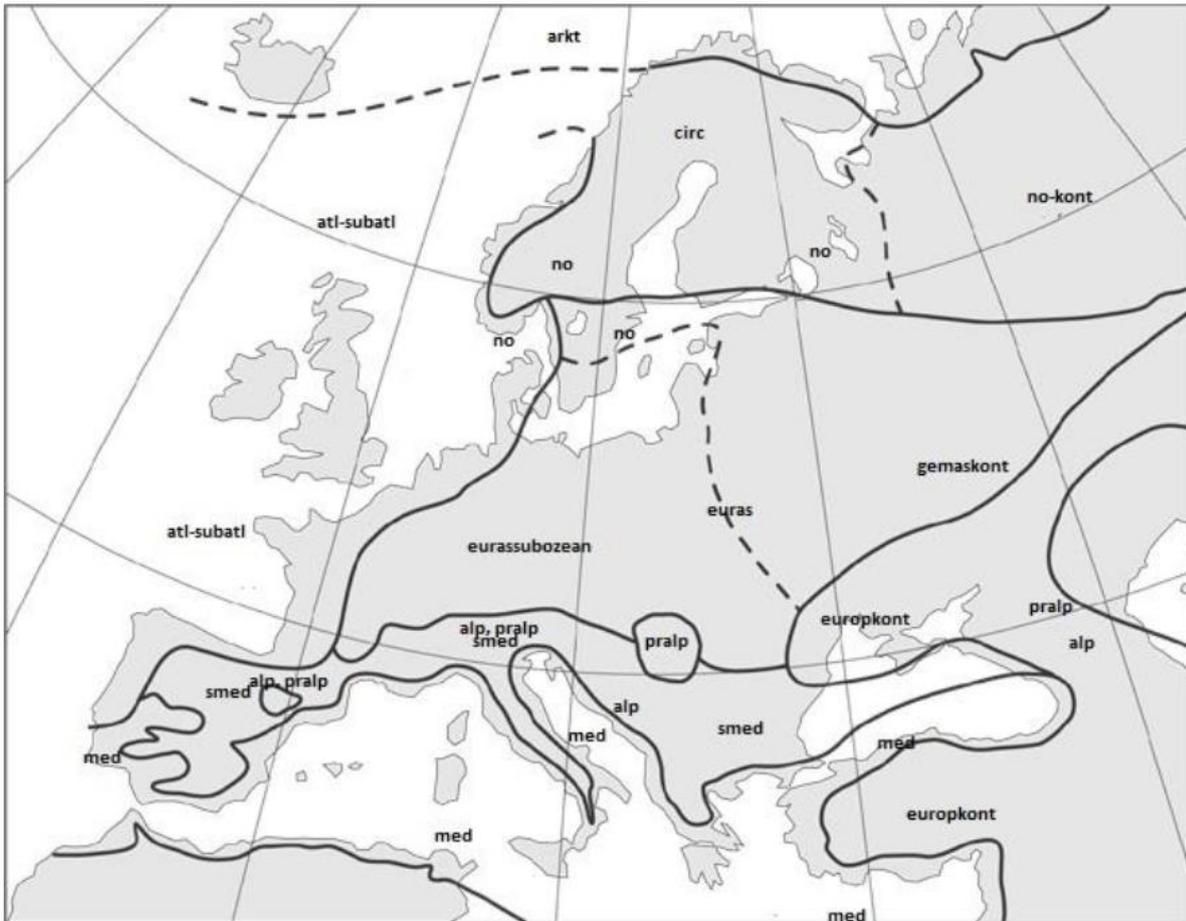


Abb. 21: geographische Verbreitung der Florenelemente in Europa (Aladzuz & Gokovic, 2014)

## 5. Diskussion

Um geeignete Probenflächen zu bekommen, wurden im Vorfeld dieser Arbeit zahlreiche Sandflächen entlang des gesamten Seedammes begutachtet. Dabei stellte sich rasch heraus, dass das Hauptaugenmerk auf dem Abschnitt des Seedammes zwischen Biologischer Station und etwa der Höhe des Unterstinkersees liegen sollte. Andere Sandflächen, zum Beispiel die Reste des Seedammes zwischen Illmitzer Seestraße und Sandeck trugen entweder Weinkulturen oder waren Brachen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien. Kleine Sandflächen sind dort zwar noch vorhanden, aber die Konnektivität zwischen ihnen ist nicht mehr gegeben. Dagegen findet man am Seedamm nördlich der Biologischen Station auch heute noch größere zusammenhängende

Sandflächen. Ein durchgehender Streifen mit offener Sandvegetation ist aber auch hier nicht mehr vorhanden. Von den vielen offenen Sandflächen wurden nur die größten ausgewählt.

Es sei noch einmal erinnert, dass es nicht Hauptschwerpunkt der vorliegenden Arbeit war, eine vollständige Liste der im Seewinkel vorkommenden, an Sandlebensräume gebundenen Pflanzenarten zu erstellen, sondern dass an einigen ausgewählten größeren mehr oder weniger offenen Sandstandorten das zum gegebenen Zeitpunkt etablierte Vegetationsgefüge (Arten, ihre Häufigkeit und Deckung) untersucht werden sollte (siehe Einleitung). Dazu wurden v.a. 2 Methoden herangezogen. Die Line-Point Methode, welche ursprünglich für Vegetationsaufnahmen im alpinen Bereich entwickelt wurde, ist hier erstmals in der Ebene angewandt worden. Einerseits ist diese Methode hervorragend für die vegetationskundliche Erfassung kleinflächiger Lebensräume geeignet und bietet sich daher auch für die relativ kleinen, verstreuten Sandflächen gut an, andererseits hält sich der Zeiteinsatz dieser an sich sehr aufwändigen Methode auf den Sandflächen mit rel. geringer Vegetationsdichte in Grenzen. Daneben kam als zweite Methode die Ermittlung der Abundanz zum Einsatz, also die Erfassung der Individuenzahl pro Fläche, die ebenfalls relativ schnell durchzuführen ist (siehe Material und Methoden) und zudem einen gewissen Grad an Zufälligkeit in Bezug auf die festgelegten Teilflächen erlaubt.

Ein wichtiger Vorreiter für das Verständnis der Vegetationsverhältnisse im Seewinkel war Hugo Bojko (bzw. Boyko, nach Emigration nach Israel). Er beschäftigte sich als einer der ersten sowohl mit der Salz- als auch der Sandvegetation östlich des Neusiedlersees. 1932 erschien seine Arbeit „Die Vegetationsverhältnisse im Seewinkel“, die bewusst machte, wie großflächig und artenreich die Vegetation entlang des Seedamms war. Die in der vorliegenden Arbeit 2010/2011 vorgefundenen Flächen sind wahrscheinlich nur mehr ein kleiner Rest der vor ca. 70 Jahren vorhandenen Sandflächen, also zu einer Zeit, da Hutweidebetrieb im Seewinkel noch eine dominierende Rolle spielte (Bojko 1932). Seine Arbeiten zur Salzvegetation wurden vor allem von Wendelberger (1954) aufgegriffen und weitergeführt, doch liegen von Wendelberger leider keine Studien über die Sandvegetation des Seewinkels vor.

In Tab. 12 und 13. sind beispielhaft zwei Artenlisten aus Bojko (1932) mit eigenen Ergebnissen gegenübergestellt. Tab. 12 bezieht sich auf eine von ihm als Initialphase

definierte Sandfläche: offenbar handelte es sich dabei um eine relativ offene Sandfläche bzw. um ein erstes Sukzessionsstadium mit beginnender Vegetationsentwicklung auf freiem Sand. Die Freiflächen nahmen hier unterschiedliche Prozentwerte (5 % - 90 %) an.

Tab. 12: Artenliste (Initialphase der Sukzession auf Sand) aus Bojko 1932 im Vergleich zu rezenten Vorkommen

Artenliste Bojko (Sandflächen-Initialphase)	gefunden 2010
<i>Achillea pannonica</i> (Pannonien-Echt-Schafgabe)	+
<i>Alyssum alyssoides</i> (Kelch-Steinkraut)	+
<i>Anchusa officinalis</i> (Echt-Ochsenszunge)	0
<i>Arenaria serpyllifolia</i> (Quendel-Sandkraut)	+
<i>Astragalus austriacus</i> (Österreich-Tragant)	0
<i>Bromus hordeaceus</i> (Flaum-Trespe)	+
<i>Bromus tectorum</i> (Dach-Trespe)	+
<i>Camelina microcarpa</i> (Wild-Leindotter)	0
<i>Carex liparocarpos</i> (Glanz-Segge)	+
<i>Carex stenophylla</i> (Schmalblatt-Segge)	0
<i>Centaurea scabiosa</i> (Skabiosen-Flockenblume)	+
<i>Centaurea stoebe</i> (Rispen-Flockenblume)	+
<i>Cerastium semidecandrum</i> (Sand-Hornkraut)	+
<i>Chenopodium album</i> (Weiß-Gänsefuß)	+
<i>Chondrilla juncea</i> (Ruten-Knorpellattich)	+
<i>Cynodon dactylon</i> (Finger-Hundszahngras)	+
<i>Equisetum ramosissimum</i> (Sand-Schachtelhalm)	+
<i>Eryngium campestris</i> (Feld-Mannstreu)	+
<i>Euphorbia cyparissias</i> (Zypressen-Wolfsmilch)	+
<i>Euphorbia seguierana</i> (Steppen-Wolfsmilch)	+
<i>Fallopia convolvulus</i> (Acker-Flügelknöterich)	0
<i>Galium verum</i> (Echt-Labkraut)	+
<i>Lolium perenne</i> (Dauer-Lolch)	0
<i>Medicago falcata</i> (Sichel-Luzerne)	+
<i>Onobrychis arenaria</i> (Sand-Espарsette)	0
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i> (Dorn-Hauhenchel)	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (Felsennelke)	+
<i>Plantago arenaria</i> (Sand-Wegerich)	+
<i>Plantago lanceolata</i> (Spitz-Wegerich)	0
<i>Plantago maritima</i> (Meerstrand-Wegerich)	0
<i>Poa bulbosa</i> (Zwiebel-Rispe)	0
<i>Portulaca oleracea</i> (Gemüse-Portulak)	+
<i>Potentilla argentea</i> (Silber-Fingerkraut)	0
<i>Potentilla incana</i> (Sand-Frühlings-Fingerkraut)	0
<i>Salsola kali</i> (Kali-Salzkraut)	+

Fortsetzung der Tabelle 12

<i>Scabiosa ochroleuca</i> (Gelb-Skabiose)	0
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (Kugelbinse)	+
<i>Scorzonera cana</i> (Jacquin-Schwarzwurzel)	0
<i>Sedum acre</i> (Scharf-Mauerpfeffer)	0
<i>Stachys recta</i> (Aufrecht-Ziest)	0
<i>Teucrium chamaedrys</i> (Edel-Gamander)	+
<i>Thymus odoratissimus</i> (Österreich-Quendel)	0
<i>Trifolium fragiferum</i> (Erdbeer-Klee)	0

In Tabelle 12 sind Arten der Initialphase der Sandsukzession aufgelistet, welche Hugo Bojko 1932 im Abschnitt Podersdorf gefunden hat. Im Vergleich zu vorliegender Arbeit zeigt die rechte Spalte, welche Arten 2010 gefunden (+) bzw. welche Arten nicht mehr gefunden wurden (0). Das Untersuchungsgebiet war wie in vorliegender Arbeit der Seedamm mit Schwerpunkt der Abschnitte auf Höhe Podersdorf und auf Höhe des Oberen Stinkersees.

Tab. 13 bezieht sich auf ein späteres Sukzessionsstadium mit weitgehend geschlossener Vegetation, auf der *Bromus tectorum* als eine der dominantesten Arten auftritt. Auch hier lag das Untersuchungsgebiet nördlich und südlich von Podersdorf. Bojko definiert sogar ein Brometum tectorum als eine der wichtigsten Phasen innerhalb der Sukzessionsabfolge auf Sand.

Tab. 13: Artenliste (Brometum tectorum auf Sand) aus Bojko 1932 im Vergleich zu rezenten Vorkommen

Artenliste Bojko Brometum tectorum	gefunden 2010
<i>Achillea setacea</i> (Feinblatt-Echt-Schafgarbe)	0
<i>Alyssum alyssoides</i> (Kelch-Steinkraut)	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i> (Quendel-Sandkraut)	+
<i>Bromus hordeaceus</i> (Flaum-Trespe)	+
<i>Bromus tectorum</i> (Dach-Trespe)	+
<i>Camelina microcarpa</i> (Wild-Leindotter)	0
<i>Carex praecox</i> (Früh-Segge)	0
<i>Centaurea stoebe</i> (Rispen-Flockenblume)	+
<i>Cerastium semidecandrum</i> (Sand-Hornkraut)	+
<i>Consolida regalis</i> (Gewöhnlich-Feldrittersporn)	0
<i>Cynodon dactylon</i> (Finger-Hundszahngras)	+
<i>Draba verna</i> (Schmalfrucht-Hungerblümchen)	+
<i>Equisetum ramosissimum</i> (Sand-Schachtelhalm)	+
<i>Eryngium campestre</i> (Feld-Mannstreu)	+

Fortsetzung der Tab. 13

<i>Erysimum diffusum</i> (Gewöhnlicher Grau-Goldlack)	+
<i>Euphorbia cyparissias</i> (Zypressen-Wolfsmilch)	+
<i>Euphorbia glareosa</i> (Pannonisch-Wolfsmilch)	0
<i>Fallopia convolvulus</i> (Acker-Flügelknöterich)	0
<i>Linaria genistifolia</i> (Ginster-Leinkraut)	+
<i>Medicago falcata</i> (Sichel-Luzerne)	+
<i>Medicago minima</i> (Zwerg-Schneckenklee)	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (Felsennelke)	+
<i>Plantago arenaria</i> (Sand-Wegerich)	+
<i>Poa bulbosa</i> (Zwiebel-Rispe)	0
<i>Poa compressa</i> (Platthalm-Rispe)	0
<i>Reseda lutea</i> (Ruderal-Resede)	0
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (Kugelbinse)	+
<i>Setaria pumila</i> (Gelb-Borstenhirse)	0
<i>Silene conica</i> (Kegel-Leimkraut)	+

Ein unmittelbarer Vergleich mit der vorliegenden Arbeit ist durch die Verschiedenartigkeit der Standorte nicht möglich, da die untersuchten Gebiete etwas südlicher liegen als jene von Bojko. Ein direkter Vergleich ist auch deshalb kaum mehr möglich, weil infolge diverser Eingriffe (Tourismus, Straßenbau, Weinbau, etc.) und des natürlichen Zuwachsens die Sandvegetation in diesen beiden Abschnitten heute weitgehend verschwunden ist und nur mehr im Bereich Albersee und entlang der Przewalski-Pferdekoppel einigermaßen gut etabliert ist.

Beim Vergleich mit den Daten von Bojko fällt zunächst auf, dass auch damals das Hundszahngras (*Cynodon dactylon*) die dominante Grasart war. Von einer eigenen Pflanzengesellschaft (Cynodontetum) ist sogar die Rede. Dagegen findet sich in seinen Listen keine Erwähnung von *Artemisia campestris*, was höchst bemerkenswert ist. *Artemisia campestris* kommt in den Untersuchungen von Bojko nur in den Übergangsstadien vor, welche sich durch einen höheren Nährstoffgehalt und eine insgesamt sehr hohe Gesamt-Vegetationsdeckung auszeichnen.

Eine besonders schützenswerte Sand-Art mit kontinuierlichem Vorkommen seit Bojko ist das Kegelfrüchtige Leimkraut (*Silene conica*). Diese submediterran-subatlantische Art (Blütezeit von Mai bis Juli), die sowohl am Standort Albersee als auch am Standort Steinhütte gefunden wurde, gilt heute in Österreich als sehr selten und vom Aussterben bedroht, scheint sich aber nach eigenen Beobachtungen und nach Beobachtungen von Albert (mündliche

Mitteilung) z.Z. entlang des Seedamms stark auszubreiten. Die nächsten größeren zusammenhängenden Teil-Areale befinden sich in Frankreich und auf der Balkan- Halbinsel (Meusel & Jäger 1992).

Vom Aussterben bedroht ist auch der Wild-Schabzigerklee (*Trigonella procumbens*), ebenfalls eine mediterrane Art, die man nur im nördlichen Burgenland findet. Diese Art wird von Bojko nicht erwähnt. Möglicherweise hängt das Vorkommen der beiden mediterranen Arten mit den günstigen kleinklimatischen Bedingungen auf freien Sandflächen, aber auch mit der zunehmenden Änderung des Großklimas zusammen. Ebenfalls von Bojko nicht erwähnt werden *Crepis setosa*, *Muscari neglectum*, *Myosotis ramosissima*, *Medicago minima* und *Medicago monspeliaca*.

An seltenen Arten finden sich in den Listen von Bojko auch das Kali-Salzkraut (*Salsola kali*) und der Sand-Wegerich (*Plantago arenaria*). Auch viele typische mehr oder weniger an Sand gebundene Arten werden erwähnt, die heute noch anzutreffen sind wie z.B. *Euphorbia seguierana*, *Alyssum alyssoides* oder *Erysimum diffusum*.

Andererseits enthalten Bojko's Listen 2 *Potentilla*-Arten (*P. arenaria* - Sand-Frühlings-Fingerkraut und *P. argentea* - Silber-Fingerkraut), die relativ häufig sandige Standorte (nicht nur im Seewinkel) besiedeln, jedoch zufällig auf unseren Untersuchungsflächen nicht vorhanden waren. Daneben scheinen aber auch einige seltenere Arten in Tab. 12 und 13 auf, die zumindest auf unseren in den Jahren 2010/2011 insgesamt ausgewählten 280 Untersuchungsflächen (Gesamtfläche über 1400 m<sup>2</sup>) nicht angetroffen wurden, die – wie die Bojko-Listen zeigen - wohl auf Sand vorkommen, doch eher für Trockenrasen typisch sind: *Euphorbia glareosa* (= *Euphorbia pannonica*), *Astragalus austriacus*, *Onobrychis arenaria*, *Scorzonera cana*, *Thymus odoratissimus*.

In Tab. 12 und 13 sowie in den sehr umfangreichen sonstigen Sandflorelisten von Bojko finden sich darüber hinaus noch zahlreiche weitere Arten, die für Trockenrasen charakteristisch und teilweise sehr selten sind (*Thymus serpyllum*, *Sanguisorba minor*, *Asperula cynanchica*). Offenbar beschränkte sich Bojko bei seinen Vegetationsaufnahmen nicht auf offene Sandflächen (wie dies in vorliegender Arbeit geschehen ist), sondern hat auch geschlossene Vegetation über Sand, also auch verschiedenen Sukzessionsstadien bis hin

zu Trockenrasen berücksichtigt. Daneben finden sich auch halophile Arten in den Listen, deren Vorkommen auf den Seedamm-Sanden höchst unwahrscheinlich ist. Bojkos Untersuchungsflächen waren meist 1 – 4 m<sup>2</sup> groß. Er wählte für seine Vegetationsaufnahmen aber insgesamt ein sehr großes Gebiet, das auch Arten benachbarter Lebensräume enthielt, erfasste also neben den reinen Sandflächen verschiedene Übergangsstadien, welche teilweise auch durch höhere Nährstoffgehalte gekennzeichnet waren.

Eine aktuellere Arbeit im Gebiet war die Studie „Pflanzensoziologische Kartierung des Seevorgeländes Illmitz“ (1999) von Wolfgang Johann Fallner.

Ähnlich wie bei Bojko finden sich auch in dieser Arbeit umfangreiche Artenlisten größerer Vegetationseinheiten mit Berücksichtigung von Bereichen, in denen Sand nicht mehr der Hauptfaktor war. In den Artenlisten werden aber keine typischen Sandarten erwähnt, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht auch gefunden wurden, dagegen tauchen zahlreiche Trockenrasenarten bzw. sogar halophile Arten auf (zB. *Salicornia prostrata*, *Lotus glaber*, *Artemisia santonicum*). Einige davon sind vom Aussterben bedroht.

Es bietet sich an, die Sand-Flächen im Seewinkel mit anderen Sandflächen im Burgenland zu vergleichen. Hier ist primär die Siegenderfer Puszta zu nennen. Zusammen mit der anschließenden Siegenderfer Heide ist das Gebiet ca. 30 ha groß.

In Tab. 14 sind Arten aufgelistet, welche in der Siegenderfer Puszta zu finden sind. Neben den typischen Sandpflanzen *Helichrysum arenarium*, *Plantago arenaria* und *Onosma arenaria* scheinen hauptsächlich Arten mit anderen Standortsansprüchen (v.a. Trockenrasen, Feuchtstandorte), ja sogar halophile Arten (*Plantago maritima* und *Scorzonera parviflora*) auf, da in dem Gebiet auch Salzstandorte vorkommen. Die hier verwendeten Abkürzungen bezüglich der phytogeographischen Verbreitung der einzelnen Arten sind identisch mit denen in Tab. 11.

Tab. 14: Artenliste Siegenderfer Puszta

Artenliste Siegenderfer Puszta	Verbreitung
<i>Astragalus excapus</i> (Stengelloser Tragant)	europkont
<i>Brachypodium pinnatum</i> (Fieder-Zwenke)	euras(kont)
<i>Daphne cneorum</i> (Flaum-Steinröschen)	pralp(-smed)

<i>Festuca rupicola</i> (Eigentlicher Furchen-Schwingel)	euraskont(-smed)
<i>Filipendula vulgaris</i> (Klein-Mädesüß)	euraskont-smed
<i>Galatella linosyris</i> (Goldschopf)	gemäßkont-smed
<i>Helichrysum arenarium</i> (Sand-Strohblume)	(euras)kont
<i>Molinia caerulea</i> (Klein-Pfeifengras)	no-euras(subozean)
<i>Onosma arenaria</i> (Sand-Lotwurz)	europkont
<i>Plantago arenaria</i> (Sand-Wegerich)	euraskont-smed
<i>Plantago maritima</i> (Salz-Wegerich)	no-euras
<i>Scorzonera parviflora</i> (Salz-Schwarzwurz)	kont
<i>Senecio integrifolia</i> (Steppen-Greiskraut)	euraskont
<i>Sesleria uliginosa</i> (Sumpf-Blaugras)	europkont
<i>Stipa capillata</i> (Pfriemengras)	kont(-smed)
<i>Thalictrum minus</i> (Kleine Wiesenraute)	euras-smed

Bis auf zwei Arten (*Plantago arenaria*, *Festuca rupicola*) unterscheiden sich die Flächen von unseren Seewinkel-Flächen deutlich. Edaphisch-geologische sowie kleinklimatische Bedingungen können für den Unterschied in der Vegetationszusammensetzung verantwortlich sein, da die Siegendorfer Puszta auf einem leicht erhöhten (Seehöhe ca. 150 m) Abschnitt liegt. Dieser starke Unterschied in der Vegetationszusammensetzung beruht aber auch darauf, dass sich die Florenliste der Siegendorfer Puszta offensichtlich auf einen Standortkomplex bezieht, der – wie oben erwähnt - neben trockenen, von einigen sehr speziellen Arten besiedelten Sandflächen völlig andere Lebensraumtypen umfasst: Weide-Trockenrasen, z.T. wechselfeuchte Weiden und Wiesen (*Molinia caerulea*) sowie Salzstellen (*Plantago maritima*). Bemerkenswert ist dennoch, dass die beiden Arten *Helichrysum arenarium* und *Onosma arenaria* auf den Seewinkler Sanden nicht gefunden wurden. Was diese 2 Flächen hingegen gemeinsam haben, ist eine lange Tradition in der Weidewirtschaft. Die Siegendorfer Puszta ist auch im größeren Maße von Neophyten wie der Robinie (*Robinia pseudoacacia*) bedroht als die untersuchten Sandflächen.

Um auf die Besonderheit und Einzigartigkeit von Sandflächen hinzuweisen, ist hier noch ein Vergleich mit einem anderen innerkontinentalen Sandstandort angeschlossen. Die Sanddünen im Marchfeld sind sehr gut untersucht, und es ist auch eine vollständige Artenliste vorhanden. Die in Tab. 15 gezeigten Arten decken sich nur bedingt mit denen, welche im Seewinkel gefunden wurden. Die hier verwendeten Abkürzungen bezüglich der Verbreitung der einzelnen Arten sind ident den in Tab. 11. Einige Verbreitungsdaten sind der Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol (Fischer u.a.) entnommen und mit (x) markiert. Die anschließende Liste stammt von Schrott-Ehrendorfer et al. (1999).

Tab. 15: Artenliste Sanddünen Marchfeld

Artenliste Sanddünen March	Verbreitung
<i>Achillea pannonica</i> (Pannonische Schafgarbe)	europkont
<i>Achillea setacea</i> (Feinblättrige Schafgarbe)	osmed-gemäßkont
<i>Agrostis vinealis</i> (Heide-Straußgras)	no-uras(subozean)
<i>Aira elegantissima</i> (Zierlicher Nelkenhafer)	k.a
<i>Allium carinatum</i> (Kanten-Lauch)	osmed-pralp
<i>Allium rotundum</i> (Rund-Lauch)	osmed
<i>Alyssum montanum</i> subsp. <i>gmelinii</i> (Sand-Steinkraut)	europkont
<i>Androsace elongata</i> (Langstiel-Mannsschild)	kont
<i>Anthemis ruthenica</i> (Ruthenische Hundskamille)	europkont
<i>Anthriscus caucalis</i> (Hunds-Kerbel)	smed, weltweit verschleppt
<i>Armeria elongata</i> (Gewöhnliche Grasnelke)	gemäßkont
<i>Artemisia pontica</i> (Pontischer Beifuß)	osmed
<i>Bassia laniflora</i> (Sand-Radmelde)	kont
<i>Biscutella laevigata</i> subsp. <i>kernerii</i> (Kerners Brillenschötchen)	opralp
<i>Bupleurum affine</i> (Ungarisches Hasenohr)	pontisch-pannonisch (x)
<i>Campanula glomerata</i> (Knäuel-Glockenblume)	euras-smed
<i>Campanula rapunculus</i> (Rapunzel-Glockenblume)	gemäßkonz-smed
<i>Carex divulsa</i> (Lockerährlige Segge)	med-smed
<i>Carex stenophylla</i> (Schmalblättrige Segge)	k.a
<i>Carex supina</i> (Kleine Segge)	kont (circ)
<i>Centaurea biebersteinii</i> (Kleinköpfige Flockenblume)	kont(-smed)
<i>Cerastium pumilum</i> (Niedrig-Hornkraut)	smed-subatl
<i>Cerastium semidecandrum</i> (Sand-Hornkraut)	smed-subatl
<i>Cerastium tenoreanum</i> (Tenore-Hornkraut)	smed
<i>Chamecytiscus austriacus</i> (Österreichischer Geißklee)	k.a
<i>Chamaecytiscus ratibonensis</i> (Regensburger Geißklee)	euraskont(-gemäß-kont)
<i>Corynephorus canescens</i> (Grau-Keulengras)	subatl-smed
<i>Cruciata pedemontana</i> (Piemonteser Kreuzlabkraut)	submed (x)
<i>Cynoglossum hungaricum</i> (Ungarische Hundszunge)	k.a.
<i>Danthonia decumbens</i> (Dreizahngras)	subatl(-smed)
<i>Dianthus armeria</i> (Büschel-Nelke)	subatl-smed
<i>Dianthus collinus</i> (Hügel-Nelke)	k.a.
<i>Dianthus deltoides</i> (Heide-Nelke)	euras(kont)
<i>Dianthus pontederæ</i> (Kleinblütige Kartäuser-Nelke)	smed(-gemäßkont)
<i>Epipactis albensis</i> (Elbe-Waldstendel)	k.a.
<i>Equisetum ramosissimum</i> (Sand-Schachtelhalm)	smed(-med)-kont und warmgemäß. Afrika
<i>Eryngium planum</i> (Flachblättriges Mannstreu)	euraskont
<i>Euphrasia stricta</i> (Steifer Augentrost)	(euras-subozean) subatl(-smed)
<i>Festuca majovskyi</i> (Májovskýs Schwingel)	k.a.
<i>Festuca vaginata</i> (Scheiden-Schwingel)	k.a.
<i>Ficaria calthifolia</i> (Neckstengeliges Scharbockskraut)	osmed
<i>Filago lutescens</i> (Gelbliches Filzkraut)	subatl-smed
<i>Filago minima</i> (Zwerg-Filzkraut)	subatl-smed

Fortsetzung der Tab. 15

<i>Filago vulgaris</i> (Deutsches Filzkraut)	med-smed-uras, verschleppt
<i>Gagea pratensis</i> (Wiesen-Gelbstern)	gemäßkont
<i>Gagea pusilla</i> (Zwerg-Gelbstern)	k.a.
<i>Genista germanica</i> (Deutscher Ginster)	gemäßkont(-osmed)
<i>Gypsophila paniculata</i> (Schleierkraut)	SO-Europa
<i>Helichrysum arenarium</i> (Sand-Strohblume)	(uras)kont
<i>Herniaria glabra</i> (Kahles Bruchkraut)	uras(kont)-smed
<i>Herniaria hirsuta</i> (Behaartes Bruchkraut)	smed
<i>Hesperis sylvestris</i> (Wald-Nachtviole)	gemäßkont
<i>Hesperis tristis</i> (Trauer-Nachtviole)	gemäßkont
<i>Hieracium bifurcum</i> (Zweigabel-Mausohrhabichtskraut)	k.a.
<i>Hieracium echinoides</i> (Natternkopf-Habichtskraut)	euraskont
<i>Inula germanica</i> (Deutscher Alant)	europkont
<i>Iris graminea</i> (Gras-Schwertlilie)	smed-europkont
<i>Iris variegata</i> (Bunte Schwertlilie)	europkont
<i>Knautia arvensis</i> subsp. <i>pannonica</i> (Pannonische Acker-Witwenblume)	k.a.
<i>Knautia kitaibelii</i> (Kitaibel-Witwenblume)	gemäßkont
<i>Lactuca quercina</i> (Wald-Lattich)	gemäßkont-osmed
<i>Linum austriacum</i> (Österreichischer Lein)	osmed
<i>Lychnis viscaria</i> (Gewöhnliche Pechnelke)	gemäßkont(-osmed)
<i>Malva moschata</i> (Moschus-Malve)	subatl-smed
<i>Marrubium peregrinum</i> (Grauer Andorn)	osmed-omed, verschleppt
<i>Medicago minima</i> (Zwerg-Schneckenklee)	med-smed (bis südl. Asien)
<i>Melampyrum cristatum</i> (Kamm-Wachtelweizen)	euraskont(-smed)
<i>Muscari comosum</i> (Schopfige Traubenhyazinthe)	med-smed, verschleppt
<i>Myosotis discolor</i> (Buntes Vergißmeinnicht)	subatl
<i>Myosotis stricta</i> (Steifes Vergißmeinnicht)	smed-euraskont
<i>Orchis militaris</i> (Helm-Knabenkraut)	smed-uras
<i>Orchis morio</i> (Kleines Knabenkraut)	eurassubozean-smed
<i>Orchis ustulata</i> (Brand-Knabenkraut)	smed(-eurassubozean)
<i>Ornithogalum boucheanum</i> (Grüner Milchstern)	osmed
<i>Ornithogalum brevistylum</i> (Pyramiden-Milchstern)	k.a.
<i>Ornithogalum kochii</i> (Schmalblättriger Milchstern)	k.a.
<i>Orobanche arenaria</i> (Sand-Sommerwurz)	k.a.
<i>Papaver argemone</i> (Sand-Mohn)	med-smed-subatl (auch N-Am), verschleppt
<i>Papaver dubium</i> subsp. <i>austromoravicum</i> (Weißer Mohn)	med-smed-subatl (auch N-Am)
<i>Petrorhagia prolifera</i> (Sprossende Felsennelke)	smed-subatl
<i>Phleum phleoides</i> (Glanz-Lieschgras)	euraskont-smed
<i>Phlomis tuberosa</i> (Knollen-Brandkraut)	uras-kont
<i>Pholius pannonicus</i> (Pannonischer Dünnschwanz)	Irano-turanisch (x)
<i>Plantago arenaria</i> (Sand-Wegerich)	euraskont-smed
<i>Plantago tenuiflora</i> (Schmalblütiger Wegerich)	k.a.
<i>Polycnemum arvense</i> (Acker-Knorpelkraut)	omed(-osmed-kont)
<i>Polycnemum majus</i> (Großes Knorpelkraut)	omed(-osmed-kont)
<i>Polycnemum verrucosum</i> (Warzen-Knorpelkraut)	europkont
<i>Polygala comosa</i> (Schopf-Kreuzblume)	uras-kont-smed

Fortsetzung der Tab. 15

<i>Polygonum bellardii</i> (Ungarischer Knöterich)	k.a
<i>Potentilla collina</i> agg. (Hügel-Fingerkraut)	gemäßkont
<i>Potentilla inclinata</i> (Graues Fingerkraut)	kont
<i>Pulsatilla pratensis</i> subsp. <i>nigricans</i> (Schwarze Wiesen-Küchenschelle)	gemäßkont
<i>Rosa gallica</i> (Essigrose)	osmed-gemäßkont
<i>Rumex acetosella</i> subsp. <i>acetoselloides</i> (Kleiner Sauerampfer)	no-euras(subozean)
<i>Saxifraga bulbifera</i> (Zwiebel-Steinbrech)	Pannonisch-mediterran (x)
<i>Saxifraga tridactylites</i> (Finger-Steinbrech)	med-smed (-subatl)
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (Kugelbinse)	med(-euras)
<i>Scleranthus polycarpus</i> (Wildes Knäuelkraut)	smed-subatl
<i>Senecio erucifolius</i> (Rauken-Greiskraut)	euras-smed
<i>Seseli annuum</i> (Steppen-Bergfenchel)	gemäßkont-europkont
<i>Seseli osseum</i> (Blaugrüner Bergfenchel)	k.a
<i>Seseli pallasii</i> (Bunter Bergfenchel)	k.a
<i>Silene conica</i> (Kugelfrüchtiges Leimkraut)	smed-subatl
<i>Silene nemoralis</i> (Hein-Leimkraut)	smed
<i>Silene otites</i> (Ohrlöffel-Leimkraut)	(gemäß)kont(-smed)
<i>Silene viscosa</i> (Klebrige Nachtnelke)	(euras)kont
<i>Spergula morisonii</i> (Frühlings-Spörgel)	subatl
<i>Stachys germanica</i> (Deutscher Ziest)	smed, verschleppt
<i>Stipa borysthenica</i> (Sand-Federgras)	europ-kont
<i>Teucrium botrys</i> (Trauben-Gamander)	wsmmed(-subatl)
<i>Thesium dollineri</i> (Niedriger Bergflachs)	Balkanhalbinsel (x)
<i>Thesium linophyllum</i> (Mittlerer Bergflachs)	europkont
<i>Thesium ramosum</i> (Ästiger Bergflachs)	k.a
<i>Thymelaea passerina</i> (Spatzenzunge)	med-smed-kont
<i>Thymus kosteleckyanus</i> (Pannonischer Quendel)	kont
<i>Thymus serpyllum</i> (Sand-Quendel)	europkont
<i>Tribulus terrestris</i> (Buzeldorn)	med, in warm-gemäß u. subtrop. Zonen weltweit verschleppt
<i>Trifolium retusum</i> (Steifer Klee)	(o)smed
<i>Trifolium striatum</i> (Streifen-Klee)	subatl-smed
<i>Trinia kitaibelii</i> (Großer Faserschirm)	k.a
<i>Verbascum phoeniceum</i> (Purpur-Königskerze)	kont-osmed
<i>Veronica dillenii</i> (Dillenius-Ehrenpreis)	gemäßkont(-smed)
<i>Veronica orchidea</i> (Orchideen-Blauweiderich)	gemäßkont-osmed
<i>Veronica spicata</i> (Ähren-Blauweiderich)	euras(-kont)
<i>Veronica teucrium</i> (Großer Ehrenpreis)	euraskont
<i>Veronica verna</i> (Frühlings-Ehrenpreis)	euras(kont)(-smed)
<i>Vicia pisiformis</i> (Erbsen-Wicke)	gemäßkont
<i>Viola canina</i> (Hunds-Veilchen)	eurassubbozean
<i>Viola kitaibeliana</i> (Steppen-Stiefmütterchen)	med
<i>Viola tricolor</i> subsp. <i>curtisii</i> (Dünen-Stiefmütterchen)	no-euras(pralp)
<i>Vulpia myuros</i> (Mäuse-Federschwingel)	med-smed, weltweit verschleppt

Gegenüber den Sandstandorten im Seewinkel wurden hier wesentlich mehr Arten gefunden. Offenbar war es v.a. der anthropogene Einfluss (Wiedennutzung, Sandabbau), der diese Standorte offen gehalten hat (Wiesbauer 2011). Neben typischen Sandarten wie *Silene conica*, *Plantago arenaria*, *Equisetum ramosissimum* und *Achillea pannonica* enthält Tabelle 15 auch zahlreiche Trockenrasen-Arten, die offenbar im Randbereich der Sanddünen, wo die ökologischen Bedingungen nicht so extrem sind, noch gute Lebensbedingungen vorfinden (z.B. *Rumex acetosella* subsp. *acetoselloides*). Demgegenüber fehlen einige Arten (*Salsola kali*, *Artemisia campestris*, *Cynodon dactylon*, *Alyssum alyssoides*). Die starken floristischen Unterschiede deuten darauf hin, dass die Genese der Sandflächen, die aktuellen Standortbedingungen (Kleinklima, Windverhältnisse, Substrat, Nährstoffverhältnisse u.a.), vor allem auch die Größe der Flächen ebenfalls sehr große Unterschiede zu den Sandflächen entlang des Seedammes aufweisen. Auf der slowakischen Seite findet man nochmals größere Sandfelder. Diese Flächen erstrecken sich auf eine Gesamtfläche von ca. 570 km<sup>2</sup>. Das vorkommende Artenmuster ähnelt demjenigen auf der österreichischen Seite, aber es finden sich auch Arten, die weder im Seewinkel noch auf den Sanddünen im Marchfeld zu finden sind (*Spergula pentandra*, *Festuca vaginata* subsp. *dominii*). Auf den slowakischen Sandflächen wurden schon im 16. Jahrhundert Bäume gepflanzt um die Flächen wenigstens forstwirtschaftlich zu nutzen (Limova & Sibl 2009).

Durch das Vorkommen von *Trigonella procumbens* ergänzen die kleinflächigen Sandstandorte im nördlichen Burgenland die sonstigen Sandflächen im pannonischen Bereich des östlichen Österreichs. Die Hauptverbreitung vieler dieser Arten liegt vor allem in den Steppen des südlichen Osteuropas, Mittelasiens und Südsibirien (pontisch-südsibirisches Florenelement) oder teilweise auch am Rand der Mittelmeerländer (submediterranes Florenelement). Mit dem zusätzlichen Effekt, dass das Burgenland am Ostrand der Alpen liegt kommt es zur Überschneidung verschiedener Florenelemente (Hübl 1974). Die Sandflora sollte demnach eine ähnliche Aufmerksamkeit erhalten wie sie schon die Salz-Vegetation im Seewinkel bekommen hat.

Ein wichtiger Aspekt für die Erhaltung der Sandflächen ist, die Bildung einer geschlossenen Vegetationsdecke durch Einwanderung von Arten aus den angrenzenden Lebensräumen (vor allem Trockenrasen-Arten, aber auch von Schilf) zu verhindern. Durch Zuwachsen und die damit verbundene Änderung der Artenzusammensetzung würde der Struktur- und

Habitatcharakter deutlich verloren gehen. Eine allmähliche Verkleinerung und Zersplitterung der Sandflächen würde langfristig zur Verdrängung bzw. sogar zum Aussterben sehr seltener Arten führen. Die innerhalb der Koppel im Seevorgelände frei weidenden Przewalski-Pferde und die Fleckvieh-Rinderherde in einem traditionellen Hutweidebetrieb entlang des Seedamms spielen dabei durch Förderung von offenen Sandflächen eine sehr wichtige Rolle. Sollte die Beweidung nicht ausreichen, wäre die Einführung einer Mahd eine weitere Option zur Erhaltung des Standortcharakters. Des Weiteren sollten offene Sandflächen nicht anderweitig landwirtschaftlich genutzt werden (Weinbau). Durch den an die Sandflächen angrenzenden Weinbau kommt als weiterer Störfaktor hinzu, dass regelmäßige Bewässerung und Düngung dem Boden zusätzliche Nährstoffe zuführen, welche das ursprüngliche Nährstoffpotential so weit verändern, dass nährstoffliebende Arten (z.B. *Chenopodium album*, *Amaranthus*-Arten u.a.) einwandern können und dominant werden. Eine Möglichkeit diese Flächen zu sanieren wäre, den Oberboden abzutragen. Ein Beispiel aus Deutschland (Sandhausener Dünen) hat gezeigt, dass sich ein Oberbodenabtrag positiv auf die Vegetation auswirkte (Rohde 1999). Solche drastischen Eingriffe sollten jedoch nur dann durchgeführt werden, wenn andere Maßnahmen nicht erfolgreich sind. Eine wichtige Pflegemaßnahme wäre auch das Entfernen von Gehölzen (*Robinia*, *Elaeagnus*, ev. auch Pappeln). Auch *Artemisia campestris* kann durch unkontrolliertes Wachstum und Raumkonkurrenz eine Gefahr für seltene Arten darstellen.

Ziel wäre es, alle noch bestehenden Sandflächen im Osten Österreichs als Schutzgebiete auszuweisen, wie dies für die Sandflächen im Nationalpark Seewinkel-Neusiedlersee, teilweise im Marchfeld und in der Siegendorfer Puszta der Fall ist. Besonders wertvoll wäre darüber hinaus, an allen diesen Sandflächen entsprechende Pflegemaßnahmen durchzuführen, wie dies etwa an der March im Rahmen des LIFE-Projekts „Pannonische Sanddünen“ (1998-2002) der Fall war (Wiesbauer 2002), damit die Erhaltung der einzigartigen Flora und Fauna nachhaltig gesichert ist.

## 6. Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden ausgewählte Sandflächen entlang des Seedamms im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel dokumentiert. Die Flächen zeigten eine unterschiedliche Vegetationsbedeckung, zwischen 25 - 74%. Die Vegetationsaufnahmen wurden im August 2010 sowie im April, Mai und August 2011 durchgeführt. Drei unterschiedliche Methoden (Line-Point Methode, Abundanz Methode, modifizierte Methode nach Braun-Blanquet) wurden angewandt. Die untersuchten Flächen wiesen zum Teil sehr unterschiedliche Artenspektren auf. Auf den allermeisten Flächen zeigte sich die Dominanz von 2 Arten (*Cynodon dactylon*, *Artemisia campestris*), doch hatte dies relativ wenig Auswirkung auf das Vorkommen anderer, zum Teil gefährdeter Arten. Einzelne Arten waren allerdings nur mit wenigen Individuen auf den Probeflächen vertreten, wobei es andererseits gelegentlich zu Massenvorkommen einzelner, teils gefährdeter Arten kam (z.B. *Plantago arenaria*, *Erysimum diffusum*, seltener auch *Silene conica*).

Insgesamt wurden 64 Arten gefunden, inklusive 18 Rote-Liste-Arten, darunter auch besonders vom Aussterben gefährdete Arten (*Chondrilla juncea*, *Silene conica* und *Trigonella procumbens*).

Die biogeographische Verbreitung der im Untersuchungsgebiet angetroffenen Arten entsprach dem im pannonischen Raum Ostösterreichs typischen Muster, mit Schwerpunkt (sub)mediterran bzw. (sub)kontinental. Ein Vergleich mit älteren Daten von Bojko, der 1934 ähnliche Flächen entlang des Seedammes untersuchte, ergab zum Teil sehr deutliche Veränderungen. Einerseits ist *Onobrychis arenaria* verschwunden, andererseits treten neue, zum Teil sehr seltene Arten hinzu (*Trigonella procumbens*, *Medicago minima*, *Medicago monspeliaca*). Auffällig ist, dass Bojko *Artemisia campestris* auf den Sandflächen nicht erwähnte, und nur *Cynodon dactylon* als dominierende Art auswies.

Zum nachhaltigen Schutz der noch vorhandenen wertvollen Sandflächen im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel sollten auch weiterhin entsprechende Managementprogramme weiterlaufen, wobei das Offenhalten der Sandflächen durch Beweidung oder anderer Maßnahmen von zentraler Bedeutung ist.

## 7. Summary

Within the scope of this master thesis, selected sand areas along the „Seedamm“ in the National Park Neusiedlersee-Seewinkel were documented. The areas show a different vegetation cover (between 25 - 74%). Vegetation uptakes were carried out in August 2010 as well as in April, May and August 2011. Three different methods were applied: the line-point method, abundance method, and a modified method according to Braun-Blanquet. In some cases the areas showed very different species spectra. In most areas two species were dominant (*Cynodon dactylon*, *Artemisia campestris*), which had relatively little effect on the occurrence of other, partly endangered species. While some species were only present on the sample areas with only a few individuals, there were occasional masses of individuals of partly endangered species (for example, *Plantago arenaria*, *Erysimum diffusum*, more rarely also *Silene conica*). A total of 64 species were found, including 18 red-listed (endangered) species (for example *Chondrilla juncea*, *Silene conica* and *Trigonella procumbens*).

The biogeographical distribution of the species found in the study area corresponded to the typical pattern in the Pannonian region of Eastern Austria, with a sub(mediterranean) or (sub)continental emphasis. A comparison with older data from Bojko, who in 1934 examined similar areas along the “Seedamm“, in some cases made very clear changes. *Onobrychis arenaria*, for example, has disappeared. On the other hand there was the discovery of new and rare species (*Trigonella procumbens*, *Medicago minima*, *Medicago monspeliaca*). It is noteworthy that Bojko did not mention *Artemisia campestris* on the sand surfaces, and only *Cynodon dactylon* was the dominant species.

For sustainable protection of the remaining valuable sand areas in the Neusiedlersee-Seewinkel National Park, appropriate management programs should continue to be pursued with keeping open the sand areas as central objective either by grazing or other measures.

## 8. Literaturverzeichnis

- Aldzuz A. & Gokovic V., 2014: Exploring the Possibilities for Introduction of native Plant Species in the Ribinica Quarry <http://www.quarrylifeaward.com/projects/bosnia-and-herzegovina/exploring-possibilities-introduction-native-plant-species-quarry>, aufgerufen am 16.03.2017
- Albert R., 1999: Morphologische und Physiologische Anpassung der Pflanzen, In Naturschutz im Pannonischen Raum, Sanddünen als Lebensraum, Illmitz, 20./21. November 1997, Conference Papers/Tagungsberichte Vol. 25/BD. 25, Umweltbundesamt
- Albert R., 2013: Die Sandvegetation am Seedamm, In Fally J. & Karpati L. (eds.), 2013 ("2012"): Nationalpark Neusiedler See- Seewinkel. Fertä-Hansag Nemzeti Park. Monographische Studien über das Gebiet Neusiedler See und Hansag: pp. 98-102. Budapest: Nationalparkverwaltung Fertö-Hansag. Szaktudas Kiado Haz AG. – 452 pp., 249 Abb., 38 tab. + 48 Farbtafeln
- Arnold A. & Benecke W., 1935: Zur Biologie der Strand- und Dünenflora auf Borkum, Juist und dem Memmert, Springer, Planta, 23(5): 662-691
- Begon M., Harper J. & Townsend C., 1990: Ecology: individuals, populations and communities. 2nd ed. Blackwell Scientific Publications, Boston
- Bojko H., 1932: Über die Pflanzengesellschaften im burgenländischen Gebiet östlich vom Neusiedler See, Burgenländische Heimatblätter 1 (2): 43-54
- Bojko H., 1934: Die Vegetationsverhältnisse im Seewinkel, Beihefte z. Bot. Zbl, Prag-Dresden, 51 II, 600-747
- Breunig T., 1994: Flora und Vegetation der Sandhausener Dünen „Pferdstrieb“ und „Pflege Schönau – Galgenbuckel“, Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ., 80: 29-96, Karlsruhe

- Bresinsky A., Körner C., Kadereit J. W., Neuhaus G., Sonnewald U., 2008: Strasburger – Lehrbuch der Botanik. Begründet von E. Strasburger. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (36. Aufl.)
- Faller W. J., 1999: Pflanzensoziologische Kartierung des Seevorgeländes Illmitz (Neusiedler See) mit Berücksichtigung Landschaftspflegerischer Maßnahmen für den Naturschutz, Masterarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien
- Fischer M. A. & Fally J., 2006: Pflanzenführer Burgenland, Eigenverlag Mag. Dr. Josef Fally
- Fischer M. A., Oswald K., Adler W., 2008: Exkursionsflora für Österreich, Südtirol und Liechtenstein, Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. Linz
- Friedl T. (Ed.), et al. (Ed.), Raven P., et al., 2006: Biologie der Pflanzen, Berlin, Boston: De Gruyter
- Grabherr G., 1997: Farbatlas Ökosysteme der Erde, Ulmer Eugen Verlag
- Hübl E., 1974: die pflanzengeographische Stellung des Burgenlands, Wiss. Arbeiten Burgenland 54: 33-39
- Heldt H.-W., 2003: Pflanzenbiochemie, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag
- Herzig A., 1997: Rote Liste Burgenland, BFB Bericht 87. Biologisches Forschungsinstitut Burgenland
- Hutter C.-P., Knapp H.-D., Wolf R., 1994: Dünen, Heiden, Felsen und andere Trockenbiotope, Weitbrecht Verlag

- Husz G., 1965: Zur Kenntnis der quartären Sedimente des Seewinkelgebietes (Burgenland Österreich, Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland (1963-1964): 147-205, Amt der Burgenländischen Landesregierung
- Klimova K. Sibl J., 2009: Mysterious World of Sand Dunes in the Zahorie Military district, State Nature Conservancy of SR, Banska Bystrica
- Korner I., Traxler A. & Wrбка T., 1999: Trockenrasenmanagement und –restituierung durch Beweidung im “Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel”, verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 136: 181-212
- Korner I., 2013: Beweidung mit Pferden am Ostufer des Neusiedler Sees. In Fally J. & Karpati L. (eds.), 2013 (“2012”): Nationalpark Neusiedler See- Seewinkel. Fertő-Hanság Nemzeti Park. Monographische Studien über das Gebiet Neusiedler See und Hanság: pp. 262-264. – Budapest: Nationalparkverwaltung Fertő-Hanság. Szaktudas Kiado Haz AG. – 452 pp., 249 Abb., 38 tab. + 48 Farbtafeln
- Krause G. C. A., 1850: Der Dünenbau auf den Ostsee-küsten West-Preussens., ein praktisches Lehrbuch auf Anordnung der königlichen Preussischen Regierung, Berlin, Carl Reimarus' Verlag, W. Ernst. Gropius'sche Buch- und Kunsthandlung
- Meusel H. & Jäger E., 1992: Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Band III, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York, 2 parts: part 1 (text); part 2 (maps and references)
- Molnar Z., 2003: A Kiskunság száraz homoki növényzete - Sanddunes in Hungary - Sanddunes in Hungary (Kiskunság), TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest
- Nowak H. & Oberleitner I., 1999: Sandgebiete in Österreich, In Naturschutz im Pannonischen Raum, Sanddünen als Lebensraum, Illmitz, 20./21. November 1997, Conference Papers/Tagungsberichte Vol. 25/BD. 25, Umweltbundesamt
- Oberdorfer E., Pflanzensoziologische Exkursionsflora, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

- Pauli H., Gottfried M., Lamprecht A., Niessner S., Rumpf S., Winkler M., Steinbauer K. & Grabherr G., coordinating authors and editors ,2015: The GLORIA field manual – standard Multi-Summit approach, supplementary methods and extra approaches. 5th edition. GLORIA-Coordination, Austrian Academy of Sciences & University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna
- Quinger B., 1999: Morphologische Gefährdung der Sandlebensräume in Deutschland – Schlussfolgerungen für den Pannonischen Raum, In Naturschutz im Pannonischen Raum, Sanddünen als Lebensraum, Illmitz, 20./21. November 1997, Conference Papers/Tagungsberichte Vol. 25/BD. 25, Umweltbundesamt
- Rohde U., 1999: Managementbeispiele von den Sandhausener Dünen, In Naturschutz im Pannonischen Raum, Sanddünen als Lebensraum, Illmitz, 20./21. November 1997, Conference Papers/Tagungsberichte Vol. 25/BD. 25, Umweltbundesamt
- Sauberer N. & Grabherr G., 1995: Fachliche Grundlagen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie in Österreich – Schwerpunkt Lebensräume (Anhang I), Umweltbundesamt
- Schratt-Ehrendorfer L., 1999: Zur Flora und Vegetation des österreichischen March und Thaya-Tales. In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen. Umweltbundesamt, Wien: 181-202
- Schratt-Ehrendorfer L., 1999: Anhang 2. Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen des österreichischen March-Thaya-Tales. In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen. Umweltbundesamt, Wien: 353-361
- Schratt-Ehrendorfer L., 1999: Die Wiesen im Naturreservat Marchegg. Kurzbeschreibungen, Artenbestand und Pflegevorschläge. Institut für Botanik, Wien. 29pp.
- Schratt-Ehrendorfer L., Barta T. & Melzer H. 1999: Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen des österreichischen March-Thaya-Tales. In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen, Umweltbundesamt, Wien: 353-361.

Wendelberger G., 1954: Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes, Angew. Pflanzensoziol.: 573-634

Wiesbauer H., 1999: Nutzungsgeschichte der Dünen unter besonderer Berücksichtigung der Flugsande Niederösterreichs, In Naturschutz im Pannonischen Raum, Sanddünen als Lebensraum, Illmitz, 20./21. November 1997, Conference Papers/Tagungsberichte Vol. 25/BD. 25, Umweltbundesamt

Wiesbauer H. & Mazzucco K., 1999: Sandlebensräume in Österreich und ihre Bedeutung für Stechimmen, Umweltbundesamt

Wiesbauer H., 2002: Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich. Bericht zum LIFE-Projekt "Pannonische Sanddünen". Amt der NÖ Landesregierung/Abteilung Naturschutz. St. Pölten. 176 S

Wiesbauer H., 2011: Sanddünen an der March, Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum 22: 257-278

Zuna-Kratky T. (unter Mitarbeit von Michael Bierbaumer, Gerhard Egger, Werner Lazowski, Erik Pauer, Wolfgang Rabitsch, Norbert Sauberer, Luise Schrott-Ehrendorfer & Heinz Wiesbauer), 2010: Katalog der Sanddünen und Trockenstandorte des österreichischen March-Thaya-Tales. Naturschutzbund NÖ. Pdf, 45 S

### **Internetressourcen:**

Downslope Survey Process by Jim Bishop, WMR Gloria 2011

<http://www.gloriacalifornia.org/wp-content/uploads/2013/04/DownslopeSurvey.pdf>, aufgerufen am 16.03.2017

Eckdaten des Nationalparks Neusiedlersee-Seewinkel

<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/eckdaten.html>, aufgerufen am 16.03.2017

Kartenausschnitt (Abbildung 1)

<https://maps.google.at>, aufgerufen am 20.01.2013

Siegendorfer Puszta

[http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/Naturschutzbund\\_PK/siegendorf%201.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/Naturschutzbund_PK/siegendorf%201.pdf),  
aufgerufen am 25.03.2017

Life Projekt: Pannonische Sanddünen

[https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/natur-artenschutz/life-natur/life-projekte\\_abgeschl/sandduenen.html](https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/natur-artenschutz/life-natur/life-projekte_abgeschl/sandduenen.html), aufgerufen am 25.03.2017

Geographische Verbreitung der Florenelemente in Europa (Abb. 21)

Aldzuz A. & Gokovic V., 2014: Exploring the Possibilities for Introduction of native Plant Species in the Ribinica Quarry <http://www.quarrylifeaward.com/projects/bosnia-and-herzegovina/exploring-possibilities-introduction-native-plant-species-quarry>, aufgerufen am 16.03.2017

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

# 9. Anhang

## Line-Point Methode (August 2010)

Tab. 16: Standort A: Albersee (nur eine Untersuchungsfläche), Fläche 10 m x 5 m, angegeben ist die Anzahl der „hits“ entlang der Längslinien im abgesteckten Quadrat; die daraus resultierenden prozentuellen Deckungswerte der einzelnen Arten sind vermerkt; Rote-Liste-Arten grau markiert

Untersuchungsfläche 1 (10mx5m)											
47°46'21" N, 16°45'58" E											
											%
Artemisia campestris	3	6	9	7	9	6	6	6	7	6	32,5
Linum austriacum	1										0,5
Chenopodium album	1										0,5
Medicago sativa	1										0,5
Cynodon dactylon	3	2		1			1	2	1	3	6,5
Polygonum aviculare	1										0,5
Dactylis glomerata		1						1			1
Medicago falcata			1								0,5
Euphorbia cyparissias				1							0,5
Portulaca oleracea						1					0,5
Centaurea scabiosa							1		1		1
Echium vulgare								1	1		1
Eryngium campestre		1									0,5
Equisetum ramosissimum											0
Freie Fläche	10	7	3	10	11	13	11	10	10	11	48
Fäzes		3	7	1			1				6
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100

Tab. 17: Standort B: Steinhütte, 5 Untersuchungsflächen, Fläche 10 m x 10 m, Erklärung siehe Tab. 16

Untersuchungsfläche 1 (10mx10m)																					
47°46'42" N, 16°46'4" E																					
																				%	
Cynodon dactylon	12	7	10	7	8	10	10	6	6	6	4	5	2	8	9	7	6	8	6	8	36,3
Dactylis glomerata	1	1	1	4		2	1	1	4	3		3	3	2	3	1			2		8
Bromus tectorum							1														0,25
Phragmites australis																			1		0,25
Artemisia campestris	2	5	4	4	2	1	3	6	4	4	7	5	4	4	4	3	3	6	5	4	20
Alyssum alyssoides	1											1	3			1	1	2	1		2,5
Eryngium campestre	1				3	2					1						1				2
Linaria genistifolia		1		1				1							1	2				2	2
Centaurea stoebe			1													1					0,5
Euphorbia cyparissias								2	1		2				1	1					1,75
Vitis vinifera														1							0,25
Portulaca oleracea																		1	1		0,5

Fortsetzung der Tab. 17

freie Fläche	3	5	3	3	7	3	4		5	7	5	6	8	4	1	6	9	3	4	6	24
Fäzes		1	1	1		2	1				1										1,75
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Untersuchungsfläche 2 (10mx10m) 47°46'43" N, 16°46'4" E																					
Cynodon dactylon	5	5	5	6	6	6	5	7	5	5	5	3	8	6	6	9	4	5	6	4	27,8
Dactylis glomerata		2	1	6		1	1			2	1		1				1	1			4,25
Bromus tectorum						1					1										0,5
Artemisia campestris	10	8	6		8	9	8	7	6	7	3	5	6	5	9	4	8	7	9	9	33,5
Eryngium campestre	1										1	1									0,75
Centaurea stoebe										1	1	1		1							1
Echium vulgare			1	1									1		1						1
Chondrilla juncea				1																	0,25
Vicia hirsuta					1																0,25
Euphorbia cyparissias												1	1				1				0,75
Chenopodium album																		1			0,25
freie Fläche	4	5	7	6	5	3	6	6	9	5	8	9	3	7	4	7	6	6	5	7	29,5
Fäzes															1						0,25
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100
Untersuchungsfläche 3 (10mx10m) vom Weg aus gesehen vor U.fläche 4																					
Artemisia campestris	10	12	15	11	3	2	7	11	10	15	11	12	10	9	8	9	11	12	13	13	51
Cynodon dactylon	2		2	1	3	3	2	1	1	2	3	2	3	1	1	3	5	4	3	2	11
Dactylis glomerata	1								1						1		1				1
Centaurea stoebe		1														1					0,5
Salsola kali								2								1			1		1
Eryngium campestre													1							1	0,5
Linaria vulgaris																1					0,25
Centaurea scabiosa														1				1			0,5
Freie Fläche	7	6	3	8	14	15	9	7	5	3	6	6	6	9	10	6	2	3	3	4	33
Fäzes		1					2	1	1												1,25
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100
Untersuchungsfläche 4 (10mx10m) 47°46'45" N, 16°46'5" E																					
Artemisia campestris	5	10	12	4	2	5	10	9	4	6	1	9	9	11	9	9	2	4	7	6	33,5
Cynodon dactylon	5	2	1	6	3	3	1	2	5	1	4	2	3	2	2	2	2	4	3	4	14,3
Dactylis glomerata					1		1	1	2			1		1							1,75
Centaurea stoebe																	1	1			0,5
Salsola kali			1	1	1				1		2										1,5
Eryngium campestre							1						1								0,5
Linaria vulgaris															1						0,25
Centaurea scabiosa		1			1																0,5
Festuca rubicola																					0
Medicago sativa																					0
Freie Fläche	10	6	6	9	11	12	7	7	8	12	11	8	7	5	8	9	14	10	10	9	44,8
Fäzes		1			1			1		1	2			1			1	1		1	2,5
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100
Untersuchungsfläche 5 (10mx10m) vom Weg aus gesehen rechts neben U.fläche 4																					
Artemisia campestris	10	10	12	9	11	12	12	8	10	12	13	14	12	8	9	15	14	14	14	11	57,5

Fortsetzung der Tab. 17

Cynodon dactylon		2	3	3	2	1	2	2	3	1	1		2	1	1		2	1		1	7
Dactylis glomerata	2	2	1		1		1	2													2,25
Centaurea stoebe														1	1						0,5
Eryngium campestre	1	3	2	1	1	2		1													2,75
Linaria vulgaris															1						0,25
Centaurea scabiosa		1						1													0,5
Festuca rubicola																					0
Euphorbia cyparissias																					0
Freie Fläche	7	2	2	7	5	5	5	6	7	7	6	6	5	9	8	5	4	5	6	8	28,8
Fäzes													1	1							0,5
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100

Tab. 18: Standort C: Hochstand, 7 Untersuchungsflächen, Fläche 10 m x 10 m, Erklärung siehe Tab. 16

Untersuchungsfläche 1 (10mx10m)																					
vom Weg aus gesehen rechts neben U.fläche 2																					%
Cynodon dactylon	5	9	6	5	4	6	6	5	6	4	2	3	4	2	5	4	4	3	5	5	23,3
Dactylis glomerata	2		2			1		1	1	1		1		1		1					2,75
Vitis vinifera	1								1						1			1			1
Artemisia campestris	5	5	7	8	7	5	3	5	3	5	6	7	5	4	6	5	5	6	3	5	26,3
Centaurea stoebe			1																		0,25
Eryngium campestre					1			1		1	2		1	2		1	1	1	1	1	3,25
Chenopodium album																					0
Echium vulgare									2	1	1			1							1,25
Bromus tectorum																					0
freie Fläche	7	6	4	7	7	8	11	8	8	7	9	9	10	10	9	9	9	10	10	9	41,8
Fäzes					1																0,25
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100
Untersuchungsfläche 2 (10mx10m)																					
vom Weg aus gesehen rechts neben U.fläche 3																					
Cynodon dactylon		3	2	4	2	4	2	2	2	1	4	5	5	2	3	2	3	3	4	3	14
Dactylis glomerata	1						2		1			1		1				1			1,75
Vitis vinifera		1																			0,25
Artemisia campestris	6	10	11	11	7	9	7	7	8	5	7	9	10	7	8	7	7	9	6	8	39,8
Eryngium campestre	2						1		1						1			1			1,5
Chenopodium album			1																		0,25
Echium vulgare					1								1								0,5
Euphorbia cyparissias	1																				0,25
Trigonella procumbens																					0
Chondrilla juncea			1													1					0,5
Bromus tectorum																					0
Centaurea stoebe						1									1						0,5
freie Fläche	10	6	5	5	9	4	8	11	9	13	9	5	4	10	7	11	9	6	10	9	40
Fäzes					1	2															0,75
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100

Fortsetzung der Tab. 18

Untersuchungsfläche 3 (10mx10m) 47°46'52" N, 16°46'9" E																					
Cynodon dactylon	4	1	2	3	3	5	2	4	3	3	4	6	6	6	3	4	2	4	4	3	18
Dactylis glomerata			2				1				1									1	1,25
Artemisia campestris	4	6	8	10	6	10	6	6	7	7	8	7	7	6	9	6	5	8	8	9	35,8
Eryngium campestre		1	1							1									1		1
Chenopodium album			1																		0,25
Echium vulgare		1	1										1								0,75
Euphorbia cyparissias																					0
Centaurea stoebe						1															0,25
freie Fläche	12	10	5	7	11	4	11	10	9	9	7	7	6	8	8	10	13	8	7	7	42,3
Fäzes		1							1												0,5
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100
Untersuchungsfläche 4 (10mx10m) vom Weg aus gesehen vor U.fläche 5																					
Artemisia campestris	10	10	11	8	9	8	7	9	9	8	9	10	7	8	9	7	8	9	11	8	43,8
Dactylis glomerata	2													2		1		1		1	1,75
Cynodon dactylon	2			1		1	1	1	2	2	3	2	1	4	3	2	2	3	2	2	8,5
Salsola kali			1	1	2	1		1	1		1		1								2,25
Linaria vulgaris								1				1				1					0,75
Centaurea stoebe						1				1				1			1	1	1	1	1,75
Chondrilla juncea															1						0,25
Eryngium campestre																			1		0,25
freie Fläche	6	10	8	10	9	9	12	8	7	9	7	7	11	5	7	9	9	6	5	8	40,5
Fäzes									1												0,25
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100
Untersuchungsfläche 5 (10mx10m) 47°46'55" N, 16°46'11" E																					
Artemisia campestris	8	7	6	9	11	7	6	7	5	7	8	9	4	6	5	8	7	7	8	6	35,3
Dactylis glomerata		2		1		2	1	1	1		2	2	3		1	1	2		1	1	5,25
Cynodon dactylon	2	3	2	1	1	1	5	3	3	1	2	5	2	4	1		5	4	2	3	12,5
Salsola kali			1							1											0,5
Linaria vulgaris		1			1				1			2			1	1	1			1	2,25
Centaurea stoebe							1				1			1					1		1
Chondrilla juncea				1						1				1							0,75
Eryngium campestre		1				1					1				2				1		1,5
Medicago sativa									1				1								0,5
freie Fläche	10	6	11	8	7	9	6	9	9	10	6	2	10	8	10	10	5	9	7	9	40,3
Fäzes							1														0,25
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100

Fortsetzung der Tab. 18

Untersuchungsfläche 6 (10mx10m) vom Weg aus gesehen hinter U.fläche 4																						
Artemisia campestris	9	10	5	6	8	8	7	11	5	6	8	9	9	10	12	6	6	7	8	7	39,3	
Dactylis glomerata	1	1			2			1		1				1		2		1	1		2,75	
Cynodon dactylon	1			1		1	1	2	2				1	4		4	2	1		1	2	5,75
Salsola kali			1		1		1			1				1								1,25
Linaria vulgaris		1			1				1													0,75
Centaurea stoebe																						0
Chondrilla juncea			1					1			1					1						1
Eryngium campestre					1						1				1							0,75
Medicago sativa																						0
freie Fläche	9	8	12	13	7	11	11	5	12	11	10	10	6	8	4	9	13	12	10	11	48	
Fäzes			1							1												0,5
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100
Untersuchungsfläche 7 (10mx10m) vom Weg aus gesehen rechts neben U.fläche 6																						
Artemisia campestris	7	8	7	7	6	7	8	4	6	8	8	7	10	4	6	5	7	6	6	9	34	
Dactylis glomerata	1		1		1	1				2			1	1	1			1				2,5
Cynodon dactylon	1		1	1	1	1	2		2		1		1	1	1	1	2	2		1	4,75	
Salsola kali		1			1			1					1									1
Linaria vulgaris	1			1			1			1		1	1			1		1		1	2,25	
Centaurea stoebe		2	1	1			1		1		2	1		1				1				2,75
Chondrilla juncea			1																			0,25
Eryngium campestre					1	1																0,5
freie Fläche	10	9	9	10	10	10	8	15	11	9	9	11	6	13	12	13	11	9	14	9	52	
Fäzes																						0
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100

Tab. 19: Standort D: Pferdekoppel, 4 Untersuchungsflächen, 2 Flächen 5 m x 10 m und 2 Flächen 5 m x 5 m, Erklärung siehe Tab. 16

Untersuchungsfläche 1 (5mx5m) 47°46'37" N, 16°45'56" E																						
																						%
Cynodon dactylon	9	8	7	7	7	7	4	4	5	6											64	
Chondrilla juncea																						0
Euphorbia cyparissias																						0
Centaurea scabiosa																						0
freie Fläche	1	2	3	3	3	3	6	6	5	4											36	
																						0
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100	

Fortsetzung der Tab. 19

Untersuchungsfläche 2 (10mx5m)											
47°46'40" N, 16°46'0" E											
Artemisia campestris	2	2	2	5	3	3	2	3	2	2	13
Cynodon dactylon	3	1	1	1	2	1	2	1	1	2	7,5
Salsola kali	1	1	1								1,5
Centaurea stoebe	1			1							1
Eryngium campestre	1										0,5
Euphorbia seguieriana					1						0,5
Linaria genistifolia						1					0,5
Euphorbia cyparissias										1	0,5
Freie Fläche	12	12	16	12	14	14	15	16	16	14	70,5
Fäzes		4		1		1	1		1	1	4,5
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100
Untersuchungsfläche 3 (5mx5m)											
47°46'40" N, 16°45'56" E											
Artemisia campestris	2	1	1		1	1		1	1	1	9
Cynodon dactylon	3	1	2	1	1	2	2	2	3	3	20
Dactylis glomerata		1			1				1		3
Salsola kali	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	15
Centaurea stoebe		1									1
Freie Fläche	4	3	6	6	6	6	6	4	4	4	49
Fäzes		1		1				1			3
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
Untersuchungsfläche 4 (10mx5m)											
47°46'46" N, 16°45'59" E											
Artemisia campestris	2	3	3	2	1	3	2	4	2	1	11,5
Salsola kali	4	7	5	7	6	3	5	5	4	7	26,5
Portulaca oleracea		1							1		1
Centaurea stoebe	1				1						1
Cynodon dactylon	2	1	1	2	3	3	3	5	1	2	11,5
Teucrium chamaedrys	1					1					1
Euphorbia cyparissias		1	1								1
Euphorbia seguieriana				1				1			1
Chenopodium album	1		1							1	1,5
Eryngium campestre						1					0,5
Equisetum ramosissimum		1									0,5
Freie Fläche	9	6	9	8	9	7	10	5	12	9	42
Fäzes						2					1
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100

## Abundanz Methode (Mai 2011)

Angegeben ist die jeweilige Anzahl der in der betreffenden Probefläche gefundenen Individuen der jeweiligen Pflanzenarten; Rote-Liste-Arten grau markiert

Tab. 20: Standort A: Albersee (insgesamt 29 Untersuchungsflächen, auf 5 Untersuchungsflächen wurden keine Pflanzen gefunden)

Bromus hordeaceus	1	Buglossoides arvensis	8	Alyssum alyssoides	2
Buglossoides arvensis	10	Cynodon dactylon	2	Silene conica	1
Cynodon dactylon	2			Cynodon dactylon	2
				Artemisia campestris	1
		Silene conica	1		
Alyssum alyssoides	1	Buglossoides arvensis	3		
Bromus hordeaceus	1	Falcaria vulgaris	3	Buglossoides arvensis	1
Buglossoides arvensis	6	Artemisia campestris	1	Cynodon dactylon	2
Silene conica	1	Buglossoides arvensis	12	Erodium cicutarium	1
Cerastium semidecandrum	1	Cynodon dactylon	1	Cerastium semidecandrum	3
Cynodon dactylon	4			Myosotis arvensis	1
				Cynodon dactylon	1
		Silene conica	1		
Silene conica	7	Buglossoides arvensis	1		
Buglossoides arvensis	5	Cynodon dactylon	3	Alyssum alyssoides	2
Alyssum alyssoides	1			Cynodon dactylon	1
		Buglossoides arvensis	6		
Silene conica	3			Arenaria serpyllifolia	1
Buglossoides arvensis	3			Artemisia campestris	1
Vulpia myuros	1	Buglossoides arvensis	4		
Cynodon dactylon	2	Cynodon dactylon	3	Falcaria vulgaris	1
				Cynodon dactylon	2
Silene conica	4	Falcaria vulgaris	1		
Buglossoides arvensis	8	Buglossoides arvensis	1	Erysimum diffusum	3
Cynodon dactylon	4	Cynodon dactylon	2	Petrorhagia saxifraga	1
				Cynodon dactylon	1
Silene conica	1	Buglossoides arvensis	1		
Cynodon dactylon	1	Cynodon dactylon	4		
Alyssum alyssoides	1	Silene conica	1		
Cynodon dactylon	5	Falcaria vulgaris	1		

Tab. 21: Standort B: Steinhütte (insgesamt 105 Untersuchungsflächen, auf 7 Untersuchungsflächen wurden keine Pflanzen gefunden)

Medicago minima	2	Erysimum diffusum	2	Cerastium semidecandrum	5
Petrorhagia saxifraga	2	Alyssum alyssoides	3	Alyssum alyssoides	1
Vulpia myuros	2	Cynodon dactylon	1	Cynodon dactylon	1

Fortsetzung der Tab. 21

Cynodon dactylon	3				
		Buglossoides arvensis	6	Medicago minima	1
Buglossoides arvensis	2	Alyssum alyssoides	2	Buglossoides arvensis	2
Petrorhagia saxifraga	3	Plantago arenaria	2	Cerastium semidecandrum	1
Vulpia myuros	1	Cynodon dactylon	1	Erysimum diffusum	2
Cynodon dactylon	1			Cynodon dactylon	1
		Buglossoides arvensis	11		
Buglossoides arvensis	5			Erodium cicutarium	2
Equisetum ramosissimum	3			Buglossoides arvensis	2
Alyssum alyssoides	2	Buglossoides arvensis	5	Cerastium semidecandrum	2
Cynodon dactylon	1	Plantago arenaria	2	Bromus tectorum	1
				Cynodon dactylon	1
Alyssum alyssoides	1	Buglossoides arvensis	6		
Artemisia campestris	1	Plantago arenaria	3	Vulpia myuros	1
		Cerastium semidecandrum	1	Erysimum diffusum	2
		Cynodon dactylon	2	Cerastium semidecandrum	1
Alyssum alyssoides	1			Bromus tectorum	2
Myosotis arvensis	1				
Petrorhagia saxifraga	1	Buglossoides arvensis	3		
Cynodon dactylon	2	Alyssum alyssoides	1	Medicago minima	1
		Plantago arenaria	2		
		Artemisia campestris	1		
Equisetum ramosissimum	1			Vicia angustifolia	1
Cerastium semidecandrum	1			Cerastium semidecandrum	1
Buglossoides arvensis	1	Buglossoides arvensis	5	Cynodon dactylon	2
Artemisia campestris	1	Plantago arenaria	9		
		Medicago minima	1		
		Erysimum diffusum	1	Vulpia myuros	2
Medicago minima	1	Cynodon dactylon	1	Vicia angustifolia	2
Cerastium semidecandrum	12	Bromus tectorum	1	Cerastium semidecandrum	1
Alyssum alyssoides	1				
Vulpia myuros	1				
Falcaria vulgaris	1	Buglossoides arvensis	12	Erysimum diffusum	1
		Plantago arenaria	5	Vulpia myuros	3
		Cynodon dactylon	2	Cerastium semidecandrum	2
Alyssum alyssoides	1	Bromus tectorum	2	Bromus tectorum	1
Vulpia myuros	8				
Cynodon dactylon	1				
		Buglossoides arvensis	1	Cerastium semidecandrum	1
		Plantago arenaria	13	Vicia angustifolia	1
Medicago monspeliaca	3	Cynodon dactylon	1	Myosotis arvensis	1
Equisetum ramosissimum	1			Bromus tectorum	2
Cerastium semidecandrum	2				
Buglossoides arvensis	2	Buglossoides arvensis	15		
		Plantago arenaria	3	Erysimum diffusum	1
		Cerastium semidecandrum	1	Buglossoides arvensis	2
Vulpia myuros	5	Cynodon dactylon	2	Artemisia campestris	1
Equisetum ramosissimum	1				
Cynodon dactylon	3				
		Plantago arenaria	2	Vicia angustifolia	1
		Buglossoides arvensis	7	Myosotis arvensis	1
Cerastium semidecandrum	10	Cynodon dactylon	1	Buglossoides arvensis	2
Cynodon dactylon	2	Bromus tectorum	1	Cerastium semidecandrum	2
				Vulpia myuros	1

Fortsetzung der Tab. 21

Equisetum ramosissimum	2	Buglossoides arvensis	2		
Buglossoides arvensis	2	Artemisia campestris	1	Vulpia myuros	1
Artemisia campestris	1			Buglossoides arvensis	2
				Cerastium semidecandrum	1
		Buglossoides arvensis	9	Bromus tectorum	1
Equisetum ramosissimum	1	Cynodon dactylon	2		
Vulpia myuros	2	Bromus tectorum	1		
Cerastium semidecandrum	4			Vulpia myuros	1
Cynodon dactylon	2			Cerastium semidecandrum	2
		Buglossoides arvensis	10	Buglossoides arvensis	1
		Myosotis arvensis	1	Cynodon dactylon	1
Medicago monspeliaca	2	Alyssum alyssoides	9		
Cerastium semidecandrum	3	Cerastium semidecandrum	1		
Vulpia myuros	8	Cynodon dactylon	2	Alyssum alyssoides	1
Alyssum alyssoides	1			Buglossoides arvensis	1
Arenaria serpyllifolia	1			Cerastium semidecandrum	1
		Buglossoides arvensis	15		
		Plantago arenaria	1		
Medicago minima	2	Cynodon dactylon	2	Buglossoides arvensis	3
Vulpia myuros	2			Cynodon dactylon	2
Cerastium semidecandrum	1				
Cynodon dactylon	2	Buglossoides arvensis	1		
		Artemisia campestris	1	Buglossoides arvensis	1
Vulpia myuros	2				
Buglossoides arvensis	2	Buglossoides arvensis	8	Buglossoides arvensis	1
Cynodon dactylon	1	Plantago arenaria	5	Vulpia myuros	2
		Cynodon dactylon	1	Bromus tectorum	1
Silene conica	1				
Medicago minima	1	Buglossoides arvensis	5	Erysimum diffusum	1
Vulpia myuros	5	Plantago arenaria	1	Buglossoides arvensis	7
Cynodon dactylon	2			Cerastium semidecandrum	3
				Vulpia myuros	1
		Buglossoides arvensis	5		
Buglossoides arvensis	2	Plantago arenaria	1		
Artemisia campestris	1			Cerastium semidecandrum	1
				Cynodon dactylon	2
		Buglossoides arvensis	6		
Buglossoides arvensis	6	Plantago arenaria	2		
Alyssum alyssoides	1	Cynodon dactylon	1	Vicia angustifolia	1
Vulpia myuros	4			Cynodon dactylon	2
Cerastium semidecandrum	5				
		Buglossoides arvensis	20		
		Plantago arenaria	1	Erysimum diffusum	2
Silene conica	2	Alyssum alyssoides	1	Cerastium semidecandrum	1
Alyssum alyssoides	1			Buglossoides arvensis	2
Cerastium semidecandrum	2			Bromus tectorum	1
Vulpia myuros	2	Buglossoides arvensis	4		
		Bromus tectorum	1		
				Vicia angustifolia	1
Medicago monspeliaca	1			Bromus tectorum	2
Alyssum alyssoides	1	Buglossoides arvensis	18		
Cerastium semidecandrum	2	Myosotis arvensis	1		
Cynodon dactylon	1	Cerastium semidecandrum	1	Cerastium semidecandrum	1
		Alyssum alyssoides	3	Buglossoides arvensis	1
				Linaria genistifolia	1
Medicago monspeliaca	1				

Fortsetzung der Tab. 21

Cynodon dactylon	3	Buglossoides arvensis	2		
		Cynodon dactylon	1	Buglossoides arvensis	4
				Linaria genistifolia	1
Vulpia myuros	6				
Cerastium semidecandrum	2	Buglossoides arvensis	10		
Equisetum ramosissimum	1	Medicago minima	1	Centaurea stoebe	1
		Plantago arenaria	2	Cynodon dactylon	2
Medicago monspeliaca	1				
Buglossoides arvensis	2	Buglossoides arvensis	5	Arenaria serpyllifolia	4
Alyssum alyssoides	1	Plantago arenaria	2	Vulpia myuros	3
Vulpia myuros	2	Alyssum alyssoides	1	Cynodon dactylon	1
		Cynodon dactylon	1	Bromus tectorum	1
Silene conica	1				
Vulpia myuros	2	Buglossoides arvensis	2	Medicago monspeliaca	1
Buglossoides arvensis	2	Plantago arenaria	2	Buglossoides arvensis	3
Cerastium semidecandrum	2	Alyssum alyssoides	2		
Myosotis arvensis	1				
				Buglossoides arvensis	1
		Buglossoides arvensis	8		
Myosotis arvensis	1	Plantago arenaria	1		
Buglossoides arvensis	1	Cynodon dactylon	1	Buglossoides arvensis	2
Artemisia campestris	1			Cerastium semidecandrum	1
				Vulpia myuros	3
		Buglossoides arvensis	7	Cynodon dactylon	1
Alyssum alyssoides	1	Alyssum alyssoides	2		
Vicia angustifolia	1	Bromus tectorum	1		
Cynodon dactylon	2			Silene conica	1
				Buglossoides arvensis	4
		Buglossoides arvensis	5	Erysimum diffusum	1
Myosotis arvensis	1	Cynodon dactylon	2	Cynodon dactylon	2
Medicago monspeliaca	4				
Cerastium semidecandrum	1				
Vulpia myuros	4	Vulpia myuros	1	Silene conica	1
				Vicia angustifolia	1
				Bromus tectorum	3
Petrorhagia saxifraga	4	Silene conica	1	Cynodon dactylon	2
Medicago monspeliaca	2	Cerastium semidecandrum	4		
Equisetum ramosissimum	1				
Vulpia myuros	4			Medicago monspeliaca	2
		Erysimum diffusum	4	Vicia angustifolia	2
		Vulpia myuros	2	Vulpia myuros	1
Medicago monspeliaca	1	Artemisia campestris	1	Buglossoides arvensis	1
Equisetum ramosissimum	1				
Cynodon dactylon	3				
		Erysimum diffusum	2	Vicia angustifolia	2
		Cerastium semidecandrum	2	Bromus tectorum	2
Vulpia myuros	3	Alyssum alyssoides	1		
Buglossoides arvensis	2	Bromus tectorum	1		
Cerastium semidecandrum	3				
Equisetum ramosissimum	1				

Tab. 22: Standort C: Hochstand (insgesamt 65 Untersuchungsflächen, auf 34 Untersuchungsflächen wurden keine Pflanzen gefunden)

Medicago minima	1	Erysimum diffusum	1	Medicago minima	6
		Cynodon dactylon	3	Cerastium semidecandrum	1
				Erysimum diffusum	2
Cerastium semidecandrum	1			Cynodon dactylon	1
Vulpia myuros	1	Cerastium semidecandrum	1		
Buglossoides arvensis	1	Artemisia campestris	1		
Cynodon dactylon	2			Medicago minima	2
		Medicago minima	1		
Erysimum diffusum	1	Cynodon dactylon	4	Medicago minima	4
Artemisia campestris	1			Cynodon dactylon	2
		Medicago minima	3		
Cerastium semidecandrum	1	Erodium cicutarium	1	Medicago minima	2
Buglossoides arvensis	2			Cerastium semidecandrum	1
Cynodon dactylon	2				
		Medicago minima	1		
		Artemisia campestris	1	Medicago minima	1
Erodium cicutarium	2	Cynodon dactylon	2	Artemisia campestris	1
Artemisia campestris	1				
		Erysimum diffusum	1	Cerastium semidecandrum	1
Geranium pusillum	1	Vulpia myuros	1	Buglossoides arvensis	1
Artemisia campestris	1	Cynodon dactylon	2	Artemisia campestris	1
Cynodon dactylon	2				
		Erysimum diffusum	1	Erysimum diffusum	2
Erodium cicutarium	1	Cerastium semidecandrum	1	Cynodon dactylon	2
Cynodon dactylon	3	Cynodon dactylon	2		
				Erysimum diffusum	1
Erodium cicutarium	1	Medicago minima	1	Erodium cicutarium	2
Cerastium semidecandrum	1	Cynodon dactylon	4	Buglossoides arvensis	1
Cynodon dactylon	2			Cynodon dactylon	2
		Medicago minima	6		
Erysimum diffusum	1			Viola arvensis	1
Artemisia campestris	1			Erodium cicutarium	1
		Erysimum diffusum	2		
		Cynodon dactylon	2		
Erodium cicutarium	1			Erysimum diffusum	1
Artemisia campestris	1			Buglossoides arvensis	1
Cynodon dactylon	1	Erysimum diffusum	2	Cynodon dactylon	2
		Cynodon dactylon	1		

## Abundanz Methode (August 2011)

Angegeben ist die jeweilige Anzahl der in der betreffenden Probefläche gefundenen Individuen der jeweiligen Pflanzenarten; Rote-Liste-Arten grau markiert

Tab. 23: Standort A: Albersee (insgesamt 10 Untersuchungsflächen)

Dactylis glomerata	8	Artemisia campestris	1
Chenopodium album	1	Portulaca oleracea	12
Artemisia campestris	4	Cynodon dactylon	16
Cynodon dactylon	1	Chenopodium album	6
Chenopodium album	24	Amaranthus powellii	1
Cynodon dactylon	11	Artemisia campestris	3
Erigeron canadensis	1	Erigeron canadensis	1
Artemisia campestris	3	Chenopodium album	8
		Cynodon dactylon	4
Cynodon dactylon	29		
Cheopodium album	8	Eryngium campestre	1
		Artemisia campestris	5
		Cynodon dactylon	21
Eryngium campestre	1	Chenopodium album	4
Artemisia campestris	1		
Chenopodium album	1		
Cynodon dactylon	1	Artemisia campestris	2
		Cynodon dactylon	47
		Chenopodium album	3
Artemisia campestris	2		
Portulaca oleracea	29		
Chenopodium album	3	Artemisia campestris	2
Cynodon dactylon	17	Cynodon dactylon	9

Tab. 24: Standort B: Steinhütte (insgesamt 10 Untersuchungsflächen)

Plantago arenaria	18	Plantago arenaria	3
Cynodon dactylon	9	Artemisia campestris	8
Artemisia campestris	1	Cynodon dactylon	4
		Erodium cicutarium	3
		Crepis setosa	1
Plantago arenaria	12		
Centaurea stoebe	1		
Artemisia campestris	2	Artemisia campestris	3
Amaranthus powellii	1	Eryngium campestre	1
Cynodon dactylon	5	Cynodon dactylon	31
		Plantago arenaria	1
Plantago arenaria	8		
Artemisia campestris	3	Cynodon dactylon	50
Cynodon dactylon	7	Dactylis glomerata	4
Bromus mollis	1	Plantago arenaria	3
		Artemisia campestris	2
		Eryngium campestre	2

Fortsetzung der Tab. 24

Plantago arenaria	7		
Artemisia campestris	3		
Centaurea stoebe	1	Artemisia campestris	5
Cynodon dactylon	5	Cynodon dactylon	14
Plantago arenaria	9	Cynodon dactylon	19
Artemisia campestris	3	Artemisia campestris	1
Cynodon dactylon	6	Eryngium campestre	1
Centaurea stoebe	3		

Tab. 25: Standort C: Hochstand (insgesamt 10 Untersuchungsflächen)

Artemisia campestris	1	Artemisia campestris	3
Cynodon dactylon	1	Eryngium campestre	1
		Linaria genistifolia	3
		Cynodon dactylon	3
Artemisia campestris	4		
		Linaria genistifolia	2
Artemisia campestris	5	Eryngium campestre	2
Linaria genistifolia	3	Dactylis glomerata	4
Dactylis glomerata	2	Artemisia campestris	3
Artemisia campestris	5	Linaria genistifolia	2
Linaria genistifolia	2	Artemisia campestris	4
Centaurea stoebe	1	Dactylis glomerata	4
Artemisia campestris	3	Artemisia campestris	6
		Linaria genistifolia	4
		Dactylis glomerata	10
		Cynodon dactylon	3
		Artemisia campestris	7

Tab. 26: Standort D: Pferdekoppel (insgesamt 21 Untersuchungsflächen)

Artemisia campestris	2	Salsola kali	25
Plantago arenaria	33	Chenopodium album	3
Chenopodium album	7	Echium vulgare	1
Erodium cicutarium	20	Cynodon dactylon	15
Portulaca oleracera	3		
Carex liparocarpos	80		
Cynodon dactylon	30	Salsola kali	34
		Echium vulgare	3
		Cynodon dactylon	30
Scirpoides holoschoenus	9	Chenopodium album	7
Ononis spinosa	8		
Eryngium campestre	2		
Plantago arenaria	12	Salsola kali	21

Fortsetzung der Tab. 26

Portulaca oleracera	3	Equisetum ramosissimum	2
Artemisia campestris	2	Echium vulgare	3
Salsola kali	1	Centaurea stoebe	1
Carex liparocarpos	30		
Cynodon dactylon	50		
Linum austriacum	1	Salsola kali	18
		Equisetum ramosissimum	6
		Eryngium campestre	1
Echium vulgare	4	Chenopodium album	5
Alyssum alyssoides	10	Cynodon dactylon	6
Plantago arenaria	35		
Salsola kali	2		
Chenopodium album	3	Salsola kali	16
Portulaca oleracera	2	Echium vulgare	11
Cynodon dactylon	85	Eryngium campestre	1
Galium verum	1	Chenopodium album	3
Plantago arenaria	30	Salsola kali	14
Chenopodium album	4	Echium vulgare	6
Astragalus onobrychis	10	Artemisia campestris	2
Artemisia campestris	1	Alyssum alyssoides	2
Cynodon dactylon	20	Equisetum ramosissimum	1
		Erysimum diffusum	1
Salsola kali	8		
Centaurea stoebe	1	Salsola kali	1
Chenopodium album	3	Echium vulgare	7
Cynodon dactylon	1	Centaurea stoebe	2
		Artemisia campestris	3
		Alyssum alyssoides	2
Salsola kali	8	Chenopodium album	2
Echium vulgare	4	Cynodon dactylon	45
Chenopodium album	2		
Centaurea stoebe	1		
Artemisia campestris	3	Salsola kali	31
Cynodon dactylon	20	Echium vulgare	20
		Alyssum alyssoides	6
		Chenopodium album	7
		Cynodon dactylon	75
		Artemisa campestris	1
		Erysimum diffusum	2

## Modifizierte Methode nach Braun-Blanquet (April 2011)

Angegeben ist die Deckung der einzelnen Arten in %; aus der Summe der Deckung der einzelnen Arten ergibt sich das Verhältnis von Vegetationsdichte zu freier Sandfläche; Rote-Liste-Arten grau markiert

Tab. 27: Standort B: Steinhütte (insgesamt 6 Untersuchungsflächen)

Artemisia campestris	2,5	Buglossoides arvensis	0,5
Teucrium chamaedrys	1,0	Erodium cicutarium	0,5
Buglossoides arvensis	5,0	Draba verna	0,5
Equisetum ramosissimum	0,5	Medicago minima	1,0
Echium vulgare	1,0	Cynodon dactylon	2,5
Festuca sp.	0,5	Dactylis glomerata	5,0
Cynodon dactylon	5,0	Vegetationsdichte	10,0
Taraxacum sp.	0,5	freie Fläche	90,0
Holosteum umbellatum	0,5		
Carex liparocarpos	0,5		
Vegetationsdichte	17,0	Erodium cicutarium	2,5
freie Fläche	83,0	Myosotis ramosissima	1,0
		Artemisia campestris	10,0
		Buglossoides arvensis	2,5
Artemisia campestris	2,5	Cynodon dactylon	7,5
Centaurea scabiosa	2,5	Vegetationsdichte	23,5
Eryngium campestre	0,5	freie Fläche	76,5
Echium vulgare	10,0		
Muscari neglectum	2,5		
Erysimum diffusum	2,5	Festuca sp.	5,0
Festuca sp.	1,0	Cerastium semidecandrum	1,0
Vegetationsdichte	21,5	Draba verna	0,5
freie Fläche	78,5	Vicia angustifolia	1,0
		Lamium amplexicaule	0,5
		Vegetationsdichte	8,0
Artemisia campestris	2,0	freie Fläche	92,0
Dactylis glomerata	1,0		
Erysimum diffusum	1,0		
Vicia angustifolia	1,0		
Myosotis ramosissima	0,5		
Vegetationsdichte	5,5		
freie Fläche	94,5		

Tab. 28: Standort C: Hochstand (insgesamt 7 Untersuchungsflächen)

Artemisia campestris	10,0	Carex sp	5,0
Myosotis ramosissima	2,5	Artemisia campestris	10,0
Erysimum diffusum	2,5	Festuca sp	2,5
Buglossoides arvensis	1,0	Falcaria vulgaris	1,0
Cynodon dactylon	2,5	Dactylis glomerata	2,5
Festuca sp.	1,0	Vitis vinifera	1,0
Dactylis glomerata	1,0	Cynodon dactylon	5,0
Lamium amplexicaule	0,5	Cerastium semidecandrum	1,0
Centaurea stoebe	0,5	Centaurea stoebe	1,0
Vicia angustifolia	0,5	Vegetationsdichte	29,0

Fortsetzung der Tab. 28

Vegetationsdichte	22,0		freie Fläche	71,0
freie Fläche	78,0			
			Artemisia campestris	30,0
Artemisia campestris	10,0		Eryngium campestre	2,5
Dactylis glomerata	10,0		Cerastium semidecandrum	10,0
Cynodon dactylon	5,0		Myosotis ramosissima	5,0
Centaurea stoebe	1,0		Holosteum umbellatum	10,0
Vicia sativa	1,0		Cynodon dactylon	2,5
Vicia angustifolia	0,5		Erysimum diffusum	7,5
Myosotis ramosissima	0,5		Vicia sativa	5,0
Buglossoides arvensis	1,0		Lamium amplexicaule	0,5
Lamium amplexicaule	0,5		Dactylis glomerata	5,0
Cerastium semidecandrum	0,5		Agrostis stolonifera	5,0
Vegetationsdichte	30,0		Buglossoides arvensis	0,5
freie Fläche	70,0		Vegetationsdichte	83,5
			freie Fläche	16,5
Artemisia campestris	7,5			
Festuca sp.	1,0		Artemisia campestris	10,0
Linaria vulgaris	0,5		Lamium amplexicaule	1,0
Eryngium campestre	1,0		Cerastium semidecandrum	5,0
Buglossoides arvensis	1,0		Phragmites australis	1,0
Dactylis glomerata	5,0		Festuca sp	7,5
Holosteum umbellatum	1,0		Vicia sativa	1,0
Cerastium semidecandrum	1,0		Dactylis glomerata	1,0
Cynodon dactylon	5,0		Erodium cicutarium	2,5
Draba verna	0,5		Echium vulgare	5,0
Vegetationsdichte	23,5		Vegetationsdichte	34,0
freie Fläche	76,5		freie Fläche	66,0
Artemisia campestris	10,0			
Linaria vulgaris	1,0			
Festuca sp	10,0			
Myosotis ramosissima	0,5			
Medicago minima	1,0			
Centaurea stoebe	1,0			
Cerastium semidecandrum	2,5			
Cerastium glutinosum	1,0			
Dactylis glomerata	2,5			
Lamium amplexicaule	1,0			
Vegetationsdichte	30,5			
freie Fläche	69,5			

# 10. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Artenliste Line-Point Methode; Deckungswerte in Prozent, Rote-Liste-Arten grau markiert	10
Tab. 2: Artenliste Albersee, 1 Untersuchungsfläche mit Deckungswerten in %, Rote-Liste-Arten grau markiert	12
Tab. 3: Artenliste Steinhütte, 5 Flächen mit durchschnittlichen Deckungswerten in %, Rote-Liste-Arten grau markiert	13
Tab. 4: Artenliste Hochstand, 7 Untersuchungsflächen mit den durchschnittlichen Deckungswerten in %, Rote-Liste-Arten grau markiert	16
Tab. 5: Artenliste Pferdekoppel; 4 Untersuchungsflächen mit durchschnittlichen Deckungswerten in %, Rote-Liste-Arten grau markiert	19
Tab. 6: Prozentuelles Vorkommen der einzelnen Pflanzenarten an der Gesamt-Wurfzahl auf den im Mai 2011 nach der Abundanz-Methode untersuchten Standorten (Beispiel: <i>Alyssum alyssoides</i> wurde am Standort Albersee in 17,2 % der Würfe gefunden), Rote-Liste-Arten grau markiert	26
Tab. 7: Individuenzahl pro Wurf (0,25 m x 0,25 m) auf den im Mai 2011 untersuchten Standorten (Durchschnittswerte und Hochrechnung auf 1m <sup>2</sup> ), Rote-Liste-Arten grau markiert	27
Tab. 8: Prozentuelles Vorkommen der einzelnen Pflanzenarten an der Gesamtwurfzahl auf allen untersuchten Standorten im August 2011 (Beispiel: <i>Achillea pannonica</i> wurde am Standort Albersee in 4,8 % der Würfe gefunden). Rote-Liste-Arten grau markiert	28
Tab. 9: Individuenzahl pro Wurf (1 m x 1 m) auf allen Standorten im August 2011 (Durchschnittswerte), Rote-Liste-Arten grau markiert	30
Tab. 10: Deckungswerte in Prozent (Mittelwert aller Flächen, die mit der modifizierten Braun-Blanquet-Methode aufgenommen wurden), Rote-Liste Arten grau markiert	32
Tab. 11: Gesamtartenliste, Rote-Liste-Arten grau markiert	35
Tab. 12: Artenliste (Initialphase der Sukzession auf Sand) aus Bojko 1932 im Vergleich zu rezenten Vorkommen	40
Tab. 13: Artenliste ( <i>Brometum tectorum</i> auf Sand) aus Bojko 1932 im Vergleich zu rezenten Vorkommen	40
Tab. 14: Artenliste Siegendorfer Puszta	43
Tab. 15: Artenliste Sanddünen Marchfeld	45
Tab. 16: Standort A: Albersee (nur eine Untersuchungsfläche), Fläche 10 m x 5 m, angegeben ist die Anzahl der „hits“ entlang der Längslinien im abgesteckten Quadrat; die daraus resultierenden prozentuellen Deckungswerte der einzelnen Arten sind vermerkt	58
Tab. 17: Standort B: Steinhütte, 5 Untersuchungsflächen, Fläche 10 m x 10 m, Erklärung siehe Tab. 16	58
Tab. 18: Standort C: Hochstand, 7 Untersuchungsflächen, Fläche 10 m x 10 m, Erklärung siehe Tab. 16	60

Tab. 19: Standort D: Pferdekoppel, 4 Untersuchungsflächen, 2 Flächen 5 m x 10 m und 2 Flächen 5 m x 5 m, Erklärung siehe Tab. 16	62
Tab. 20: Standort A: Albersee (insgesamt 29 Untersuchungsflächen, auf 5 Untersuchungsflächen wurden keine Pflanzen gefunden)	64
Tab. 21: Standort B: Steinhütte (insgesamt 105 Untersuchungsflächen, auf 7 Untersuchungsflächen wurden keine Pflanzen gefunden)	64
Tab. 22: Standort C: Hochstand (insgesamt 65 Untersuchungsflächen, auf 34 Untersuchungsflächen wurden keine Pflanzen gefunden)	68
Tab. 23: Standort A: Albersee (insgesamt 10 Untersuchungsflächen)	69
Tab. 24: Standort B: Steinhütte (insgesamt 10 Untersuchungsflächen)	69
Tab. 25: Standort C: Hochstand (insgesamt 10 Untersuchungsflächen)	70
Tab. 26: Standort D: Pferdekoppel (insgesamt 21 Untersuchungsflächen)	70
Tab. 27: Standort B: Steinhütte (insgesamt 6 Untersuchungsflächen)	72
Tab. 28: Standort C: Hochstand (insgesamt 7 Untersuchungsflächen)	72

## 11. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Untersuchungsgebiet östlich von Illmitz; Erklärung siehe Text (aus <a href="https://maps.google.at">https://maps.google.at</a> , Buchstaben wurden eingefügt)	6
Abb. 2: Vergleich der Deckungswerte (in %) auf den vier untersuchten Flächen; Line-Point Methode; SA = Standardabweichung. Albersee: 1 Fläche; Steinhütte: Mittelwert von 5 Flächen; Hochstand: Mittelwert von 7 Flächen; Pferdekoppel: Mittelwert von 4 Flächen	11
Abb. 3: prozentueller Deckungswerte der Vegetation auf den 5 Untersuchungsflächen am Standort Steinhütte	13
Abb. 4: Artenzahlen auf den 5 Probeflächen des Standortes B (Steinhütte) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen <i>Cynodon</i> -Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	14
Abb. 5: Artenzahlen auf den 5 Probeflächen des Standortes B (Steinhütte) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen <i>Artemisia</i> -Deckungsgrades; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	15
Abb. 6: Gesamtzahl an Arten mit dem jeweiligen Gesamt-Deckungsgrad auf den 5 Probeflächen des Standortes B (Steinhütte). Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	15
Abb. 7: prozentuelle Deckungswerte der Vegetation auf den 7 Untersuchungsflächen am Standort Hochstand	16
Abb. 8: Artenzahlen auf den 7 Probeflächen des Standortes C (Hochstand) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen <i>Cynodon</i> -Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	17

Abb. 9: Artenzahlen auf den 7 Probeflächen des Standortes C (Hochstand) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen <i>Artemisia</i> -Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	18
Abb. 10: Gesamtzahl an Arten mit dem jeweiligen Gesamt-Deckungsgrad auf den 5 Probeflächen des Standortes C (Hochstand). Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	18
Abb. 11: prozentuelle Deckungswerte der Vegetation auf den 4 Untersuchungsflächen am Standort Pferdekoppel	19
Abb. 12: Artenzahlen auf den 4 Probeflächen des Standortes D (Pferdekoppel) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen <i>Cynodon</i> -Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	20
Abb. 13: Artenzahlen auf den 4 Probeflächen des Standortes D (Pferdekoppel) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen <i>Salsola kali</i> -Deckungsgrad; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	21
Abb. 14 Artenzahlen auf den 4 Probeflächen des Standortes D (Pferdekoppel) in Abhängigkeit vom jeweiligen prozentuellen <i>Artemisia</i> -Deckungsgrades; Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	21
Abb. 15: Gesamtzahl an Arten mit dem jeweiligen Gesamt-Deckungsgrad auf den 4 Probeflächen des Standortes D (Pferdekoppel). Zahl neben Symbol: Anzahl Rote-Liste-Arten	22
Abb. 16: Artenzahl in Abhängigkeit der jeweiligen prozentuellen Deckung von <i>Cynodon dactylon</i> auf allen nach der line-point-Methode untersuchten Flächen	24
Abb. 17: Artenzahl in Abhängigkeit der jeweiligen prozentuellen Deckung von <i>Artemisia campestris</i> auf allen nach der line-point-Methode untersuchten Flächen	24
Abb. 18: Artenzahl in Abhängigkeit der jeweiligen prozentuellen Gesamtdeckung der Vegetation	25
Abb. 19: Individuenanzahl der beiden dominanten Arten pro Wurf an allen 4 Standorten	31
Abb. 20: prozentuelle durchschnittliche Deckungswerte der Vegetation an den Standorten Hochstand und Steinhütte; hellgrauer Sektor: Deckung der beiden Arten <i>Artemisia campestris</i> und <i>Cynodon dactylon</i> ; dunkler Sektor: Deckung aller sonstigen Pflanzenarten	32
Abb. 21: geographische Verbreitung der Florenelemente in Europa (Aladzuz & Gokovic, 2014)	37