

# DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel:  
Grundlageninformationen und Erhebung regionalen  
SchülerInnen-Wissens als Basis für zielgruppengerechte  
Unterrichtseinheiten.“

verfasst von / submitted by

Daria Weinhandl

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

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2016 / Vienna, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt / A 190 445 482  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

Studienrichtung lt. Studienblatt / Lehramtsstudium: UF Biologie und  
degree programme as it appears on Umweltkunde & UF Bewegung und  
the student record sheet: Sport

Betreut von / Supervisor: ao. Univ.–Prof. Dr. Michael Kiehn

Hiermit möchte ich mich bei allem Menschen bedanken, die mich während meines Studiums und während des Verfassens meiner Diplomarbeit unterstützt haben.

Besonders bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei meinem Betreuer a.o. Univ.-Prof. Dr. Michael Kiehn, der neben seinen zahlreichen beruflichen Funktionen ausreichend Zeit für mich gefunden hat. Seine positive und ruhige Art hat mich bei unseren Treffen immer wieder erfreut. Auch seine Art und Weise Kritik auszuüben, war immer sehr motivierend und konnte nicht als negativ empfunden werden.

Der größte Dank dient meiner Familie, die mich mein gesamtes Leben lang unterstützt. Vor allem meine Eltern haben mich während meines Studiums moralisch und finanziell unterstützt. Ohne ihre Hilfe wäre dies alles nicht möglich gewesen.

Zuletzt möchte ich mich bei all meinen Freunden bedanken, die mir immer mit gutem Rat zur Seite gestanden sind. Danke, dass ihr mir auch in stressigen Zeiten beiseite gestanden seid und mit viel Geduld geholfen habt.

## Inhalt

Zusammenfassung .....	5
Abstract .....	5
1. Einleitung .....	6
A Theorieteil allgemein .....	6
2. Was ist Naturschutz?.....	6
2.1. Aufgaben des Naturschutzes .....	7
3. Welche Schutzmaßnahmen gibt es – Naturschutzbestimmungen (Rechtliches) .....	9
3.1. Die Situation im Burgenland.....	9
3.2. Nationale Naturschutzbestimmungen .....	10
3.3. Internationale Übereinkommen .....	13
3.4. IUCN Kategorien.....	16
4. Was ist ein Nationalpark? .....	17
4.1. Begriffsdefinition .....	17
4.2. Welche Ziele hat ein Nationalpark? .....	19
4.3. Kurze Beschreibung: Nationalparks Österreich .....	20
B Theorieteil Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel .....	22
5. Was ist der Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel .....	22
5.1. Wie ist der Nationalpark strukturiert?.....	23
5.2. Zonierung.....	25
5.2.1. Sandeck-Neudegg .....	27
5.2.2. Illmitz-Hölle .....	27
5.2.3. Zitzmannsdorfer Wiesen .....	28
5.2.4. Waasen / Hanság .....	29
5.2.5. Apetlon-Lange Lacke .....	30
5.2.6. Podersdorf-Karmazik .....	31

5.3.	Artenvielfalt und Lebensräume .....	31
5.3.1.	Schilfgürtel .....	33
5.3.1.1.	<i>Phragmites australis</i> .....	35
5.3.2.	Salzpflanzengesellschaften .....	36
5.3.2.1.	Allgemeininformationen.....	36
5.3.2.2.	Überlebensstrategien .....	37
5.3.2.3.	Ausgewählte Arten .....	41
5.4.	Bildungsprogramm .....	43
C	Praxisteil.....	45
6.	Methoden .....	46
6.1.	Rahmenbedingungen .....	46
6.1.1.	Schule .....	46
6.1.2.	Zielgruppen.....	47
6.1.3.	Lehrplanbezug .....	47
6.2.	Fragebogen .....	49
6.2.1.	Fragebogenerstellung .....	49
6.2.2.	Fragebogenstruktur.....	50
7.	Erhebungen .....	64
8.	Ergebnisse .....	64
8.1.	Persönliche Daten .....	64
8.2.	Persönliche Meinung .....	65
8.3.	Wissen zu Naturschutzaktivitäten .....	68
8.4.	Wissen zur Botanik (=Pflanzenkunde) .....	71
8.5.	Unterricht.....	75
8.6.	Weitere Informationen .....	77
8.7.	Hypothesenprüfung .....	78
9.	Fazit und Diskussion .....	89

D Konzept zur Wissensvermittlung .....	92
10. Überblick .....	92
11. Unterrichtseinheiten.....	93
11.1. Unterrichtseinheit 1: Einstieg in das Thema.....	93
11.2. Unterrichtseinheit 2: Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel	94
11.3. Unterrichtseinheit 3: Salzpflanzen .....	106
11.4. Unterrichtseinheit 4: vertiefende Botanik .....	118
11.5. Unterrichtseinheit 5: Abschluss .....	136
11.6. Unterrichtseinheit 6: Exkursion .....	139
E Zusammenfassung .....	142
F Verzeichnisse.....	143
12. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis .....	143
13. Literaturverzeichnis .....	145
14. Internetverzeichnis .....	147

## **Zusammenfassung**

In jedem Bereich des Lebens ist es vorteilhaft, über ausreichend Allgemeinbildung zu verfügen. Besonders in allgemein höher bildenden Schulen wird großer Wert darauf gelegt. Nun stellt sich die Frage, ob das Wissen von Schülern und Schülerinnen über die Schulmauern hinausgeht und auch regionales Wissen beinhaltet.

Die ausgewählte Schule – Gymnasium Neusiedl am See – befindet sich im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel. Durch eine Datenerhebung in allen vierten Klassen dieser Schule soll festgestellt werden, ob die Schüler und Schülerinnen ein regionales Wissen zum Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel aufweisen. Dabei wird ein Schwerpunkt auf die besondere Pflanzenvielfalt des Seewinkels gelegt.

Durch die Ergebnisse der Datenerhebung wird eine Basis für zielgruppengerechte Wissensvermittlung geschaffen. In Folge dient sie der Entwicklung von Unterrichtskonzepten.

Schlagworte: Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel – SchülerInnen-Wissen – Unterrichtskonzept

## **Abstract**

In each part of life it is important to have big general knowledge, which is taught by many schools. The question is if children also have a regional knowledge – especially concerning plants.

The chosen school – Gymnasium Neusiedl am See – is situated in the Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel. A data collection of all fourth classes should present the regional knowledge of the children. The result of this data collection should be a basis for planning lessons in school.

Linking words: Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel – specific knowledge of children – planning school lessons

## 1. Einleitung

### A Theorieteil allgemein

#### 2. Was ist Naturschutz?

Unter Naturschutz versteht man heute die *„Gesamtheit der Maßnahmen zur Erhaltung und Pflege von Naturlandschaften oder naturnahen Kulturlandschaften und Naturdenkmälern, von seltenen und in ihrem Bestand gefährdeten Pflanzen- und Tierarten sowie deren Lebensräumen und ihr Schutz vor Zivilisationsschäden.“* (Brockhaus, 2003, S. 5090). Der Naturschutz soll dem Schutz und der nachhaltigen Nutzung von Landschaften und deren biologischer Vielfalt als Lebensgrundlage für den Menschen dienen ([http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natur\\_und\\_landschaft/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natur_und_landschaft/)). Werden Räume und Flächen eines Gebietes geschützt, sind die Grundlagen für die darauf bestehende Umwelt gegeben. Diese bieten wiederum Lebewesen die Möglichkeit zu leben und überleben. Daher ist Naturschutz ein zentrales Thema in der heutigen Welt (vgl. Aubrecht & Petz, 2002, S. 17 f.).

Der Mensch greift stark in natürliche Lebensräume ein und verändert sie damit häufig. Um die Natur in ihrer Vielfalt zu erhalten, müssen daher Schutzmaßnahmen getroffen werden. Der Ursprung des Naturschutzes liegt bereits im Mittelalter. Zu dieser Zeit wurden nur dringend benötigte und geschätzte Beutetiere und Pflanzen für den eigenen Nahrungserwerb geschützt. Der Naturschutz ließ sich damals mit einem Ressourcenschutz gleichsetzen (vgl. Schubert, 1992, S. 9; Wolkinger, 1996, S. 3). Bereits zu dieser Zeit lag den Menschen die *„Erkenntnis zugrunde, daß man bei fortschreitender Entnahme aus der Natur dieser auch etwas zurückgeben müsse.“* (Wolkinger, 1996, S. 3).

## 2.1. Aufgaben des Naturschutzes

Der Naturschutz selbst umfasst mehrere Aufgaben. Zuerst ist Naturschutz vor allem eine ethische Aufgabe. Der Mensch entscheidet über das Bestehen und das Nichtbestehen von Elementen der Natur. Aus ethischen Gründen sollte der Mensch das Leben aller Organismen achten und rücksichtsvoll mit der Natur umgehen. Dieser Grundsatz gehört der biozentrischen Ethik an. Die Biozentrik stellt eine „Theorie der normativen Ethik“ dar, welche „die unabhängigen moralischen Werte (und daher Schutzwürdigkeit) allem Lebendigen zuerkennt“ ([http://www2.drze.de/BELIT/thesaurus/show\\_tree.html?nr=1086&la=de](http://www2.drze.de/BELIT/thesaurus/show_tree.html?nr=1086&la=de)). Ziel ist es, die Natur auch für nächste Generationen zu erhalten. *„Zerstören wir sinnlos die Natur, so schaufeln wir uns selbst das Grab.“* (Aumüller, 1965, S. 8 ff.).

Ähnlich der ethischen Aufgabe ist der Naturschutz auch eine wichtige soziale Aufgabe. Jeder einzelne Mensch hat das Recht „durch Gesetz und Verordnung geschützte Naturschätze“ als soziales Eigentum anzusehen. Um dieses soziale Eigentum für alle Menschen zu erhalten, haben sie die Aufgabe, diese Naturschätze zu schützen und für die Nachwelt zu erhalten (Aumüller, 1965, S. 15 f.).

Eine weitere wichtige Aufgabe des Naturschutzes ist die Erziehungsaufgabe. Die Schule hat die grundlegende Aufgabe junge Menschen zu kultivierten und sozial kompetenten Bürgern zu erziehen und sie auf ihr späteres Berufsleben vorzubereiten. Um einen jungen Menschen zu einem „Kulturmenschen“ zu erziehen, ist es wichtig, dass die unterschiedlichen Zusammenhänge zwischen Natur und Mensch und andere Faktoren wie das biologische Gleichgewicht verstanden und verinnerlicht werden (vgl. Aumüller, 1965, S. 11 f.).

Der Naturschutz stellt auch eine komplexe wissenschaftliche Aufgabe dar. In der heutigen Zeit versteht man unter Naturschutz nicht mehr die reine *„Erhaltung einiger vom Aussterben bedrohter Pflanzen- oder Tierarten“*,

sondern „*die Erhaltung der Lebensbedingungen der Menschheit selbst*“ (Aumüller, 1965, S. 12). Die dahinter stehende Wissenschaft stellt ein komplexes System dar. Um die Natur bestmöglich schützen zu können, müssen zuerst Erkenntnisse und Zusammenhänge im ungestörten, naturbelassenen Lebensraum studiert werden, um die gewonnenen Erkenntnisse auch auf andere Gebiete übertragen zu können. Um die Natur in dieser Hinsicht studieren zu können, müssen zuerst Lebensräume gesucht werden, welche naturbelassen und im biologischen Gleichgewicht stehen. Solche Gebiete sind jedoch sehr selten. Es steckt eine große theoretisch-wissenschaftliche Aufgabe hinter diesem Komplex des Wissenserwerbes und deren Umsetzung (vgl. Aumüller, 1965, S. 12 f.).

Des Weiteren stellt der Naturschutz eine wirtschaftliche Aufgabe dar. Durch die rasche Industrialisierung und das zunehmende Wachstum der Städte und Dörfer wird der Naturraum immer mehr bedroht. Um die Wirtschaft und den Erhalt der Natur zu verbinden stellt die wirtschaftliche Aufgabe eine Kombination aus Naturschutz und Förderung des Fremdenverkehrs dar. Dabei dürfen die Grenzen des Naturschutzes nicht überschritten werden (vgl. Aumüller, 1965, S. 13 ff.).

Als letztes stellt der Naturschutz eine politische Aufgabe dar. „*Die Aufgabe eines Politikers liegt – kurz zusammengefasst – wohl darin, die Sicherheit des Staates, die Freiheit und das Wohl des Volkes zu garantieren*“. (Aumüller, 1965, S. 16). Um das Wohl des Volkes zu garantieren muss für die Menschen eine Möglichkeit bestehen der hektischen, stressigen Alltagswelt zu entfliehen und in eine lärmfreie Umgebung mit frischer Luft in unberührter Natur zu genießen. Naturschutz stellt daher auch eine tragende Rolle für das Wohlbefinden der meisten Menschen dar. „*Naturschutz ist also eine sehr wesentliche gesundheitspolitische Aufgabe*“ (Aumüller, 1965, S. 17).

### **3. Welche Schutzmaßnahmen gibt es – Naturschutzbestimmungen (Rechtliches)**

Um die Ziele des Naturschutzes zu erreichen werden Gesetze und Richtlinien eingeführt. Des Weiteren werden „Schutzgebiete ausgewiesen, Pflegemaßnahmen durchgeführt, ausgewählte Lebensräume unter Schutz gestellt und Öffentlichkeitsarbeit betrieben.“ ([http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natur\\_und\\_landschaft/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natur_und_landschaft/)). In Österreich sind die Bundesländer für den Naturschutz verantwortlich.

#### **3.1. Die Situation im Burgenland**

Im Burgenland waren bis 1926 aufgrund der bis dahin geltenden ungarischen Gesetze nur bestimmte Vögel geschützt, welche der Landwirtschaft nützlich waren. Seit 1926 regeln Landesnaturschutzgesetze den Naturschutz im Burgenland. Durch die neuen Regelungen wurden nicht nur „verhältnismäßig seltene Arten von Tieren und Pflanzen“, sondern auch die heimische Landschaft geschützt und zur Erhaltung ausgeschrieben (vgl. Aumüller, 1965, S. 21).

Seit 27. Juni 1961 gilt das neue Burgenländische Naturschutzgesetz (LGBl Nr. 23). In diesem Gesetz werden besonders „Einzelschöpfungen der Natur“, „wildwachsende Pflanzen und freilebende, nicht jagdbare Tiere bestimmter Arten“, „räumlich abgegrenzte Naturgebiete“ und „die Landschaft als bildhafte Gesamterscheinung der Natur“ geschützt (Aumüller, 1965, S. 43). Kurz zusammengefasst umfasst das Gesetz den Naturdenkmalschutz, den Schutz des Pflanzen- und Tierreiches, den Naturgebietsschutz und den Landschaftsschutz.

Das Naturschutzgesetz wurde am 15. November 1990 überarbeitet und im Burgenländischen Naturschutz und Landschaftspflegegesetz (LGBl. Nr. 28/1993) festgehalten.

Laut LGBl. Nr. 28/1993 ([http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)) liegen folgende Ziele dem Betrieb und der Erhaltung des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel zugrunde:

- 1. „den Bereich des Nationalparks See-Seewinkel als natürliches und landschaftlich wertvolles Gebiet von nationaler und internationaler Bedeutung zu fördern, zu erhalten und weiterzuentwickeln;*
- 2. die für diesen Bereich repräsentativen Landschaftstypen sowie die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensräume zu sichern;*
- 3. den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel unter Bedachtnahme auf die Akzeptanz der Bevölkerung und unter Einhaltung der Kriterien für die Kategorien II – Nationalpark der Weltnaturschutzunion,..., zu erhalten und weiterzuentwickeln;*
- 4. die Weiterentwicklung des auf den vorhandenen naturräumlichen Gegebenheiten aufbauenden, grenzüberschreitenden Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel mit der Republik Ungarn voranzutreiben;*
- 5. die Möglichkeit von Nutzungen des Gebietes für Bildung und Erholung und zu Zwecken der Wissenschaft und Forschung, wahrzunehmen.“*

Im neuen Gesetz werden vor allem der „Schutz der Vielfalt, Eigenart, Schönheit und des Erholungswertes von Natur und Landschaft“, der „Schutz der heimischen Tier- und Pflanzenwelt und deren Lebensräume“ und der „Schutz eines ungestörten und funktionsfähigen Naturhaushaltes“ behandelt (Tiefenbach, 1998, S. 43).

### **3.2. Nationale Naturschutzbestimmungen**

In Österreich stehen rund 25% des Bundesgebietes nach unterschiedlichen Kategorien des Flächenschutzes und des Objektschutzes unter Schutz. In allen Bundesländern existieren die Kategorien Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet und Naturdenkmal.

Im Burgenland werden die Kategorien in Arten- und Biotopschutz unterteilt (vgl. Rudischer, 2008, S. 34; Tiefenbach, 1998, S. 47).

### **3.2.1. Biotopschutz**

#### **Naturschutzgebiet**

Gebiete werden als Naturschutzgebiete ausgewiesen, wenn sie seltene oder gefährdete Tier- oder Pflanzenarten und gefährdete Lebensgemeinschaften beinhalten. „Ein Naturschutzgebiet ist ein weitgehend natürliches oder naturnahes Gebiet mit besonderer ökologischer Wertigkeit.“ (Tiefenbach, 1998, S. 48; Aubrecht, 2002, S. 21). Naturschutzgebiete zählen zu den strengsten Kategorien des Flächenschutzes. Grundsätzlich ist jeder Eingriff in die Natur verboten. Dennoch erlauben Ausnahmegestimmungen „Nutzungsbeschränkungen für die Land- und Forstwirtschaft sowie Jagd und Fischerei (Tiefenbach, 1998, S. 48; Aubrecht, 2002, S. 21). Im Burgenland wurde 1931 das erste Naturschutzgebiet im Rahmen des Banngebietes Zitzmannsdorfer Wiesen errichtet. Der Schwerpunkt der Naturschutzgebiete im Burgenland liegt im Nordburgenland (vgl. Koó, 1996, S. 16).

#### **Geschützter Landschaftsteil**

Zu geschützten Landschaftsteilen werden kleinräumige und naturnah erhaltende Landschaftsteile gezählt, welche einen besonderen Wert für das Landschaftsbild haben und einen wichtigen Teil im Erhalt des Erholungspotentials spielen (vgl. Tiefenbach, 1998, S. 49; Aubrecht, 2002, S. 22; Koó, 1996, S. 16). Der Lahnbach bei Deutsch Kaltenbrunn ist derzeit der einzige geschützte Landschaftsteil im Burgenland (vgl. Koó, 1996, S. 16).

#### **Naturpark**

„Gebiete, die sich besonders für die Erholung und Vermittlung von Wissen über die Natur oder der historischen Bedeutung eines Gebietes eignen“ werden als Naturparks ausgewiesen (Koó, 1996, S. 16). Der Terminus

„Naturpark“ stellt nur eine zusätzliche Prädikatisierung bereits bestehender Schutzgebiete dar und wird als keine eigenständige Kategorie angesehen. Im Burgenland wurde 1978 als vorerst einziger der Clusius Naturpark errichtet (vgl. Tiefenbach, 1998, S. 50; Aubrecht, 2002, S. 21; Koó, 1996, S. 16).

### **Landschaftsschutzgebiete**

Landschaftsschutzgebiete sind Gebiete, welche sich durch ihre landschaftliche Eigenart und Schönheit auszeichnen. Sie haben eine besondere Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung und für den umliegenden Tourismus. Des Weiteren können Landschaftsschutzgebiete historisch bedeutsame Landschaftsteile umfassen. *„Im Burgenland ist festgelegt, dass für jedes Landschaftsschutzgebiet die Erarbeitung eines Entwicklungs-, Sanierungs- und Pflegekonzept mit einer Zonierung unterschiedlich wertvoller oder durch unterschiedliche Nutzungsansprüche gekennzeichnete Landschaftsteile anzustreben ist.“* (Tiefenbach, 1998, S. 49). Derzeit sind im Burgenland sieben Landschaftsschutzgebiete ausgezeichnet, welche einem Anteil von 21,2% der Gesamtlandesfläche entsprechen (vgl. Koó, 1996, S. 16 f.). Zu den Landschaftsschutzgebieten im Burgenland zählen die Hangwiesen Rohrbach, Loipersbach, Schattendorf, der Rosalia-Kogelberg, das Schutzgebiet Bernstein, Lockenhaus, Rechnitz und das Südburgenländische Hügel- und Terrassenland. Des Weiteren zählen die Kellerviertel Heiligenbrunn, das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Neusiedler See und Umgebung, der Naturpark Landseer Berge und der Naturpark Raab zu den Landschaftsschutzgebieten (vgl. <http://www.burgenland.at/natur-umwelt-agrar/natur/geschuetzte-gebiete/landschaftsschutzgebiete/>).

### **Nationalpark**

Die Definition eines Nationalparks wird in Kapitel 4 genauer beschrieben.

### **3.2.2. Artenschutz**

Im Rahmen des Naturschutzes betrifft der Artenschutz „in der Regel nur jene Arten, die in den Jagd- oder Fischereigesetzen nicht erfasst sind.“ (Tiefenbach, 1998, S. 67). Dabei unterscheidet der Artenschutz zwischen Verordnungen zum gänzlichen oder teilweisen Schutz seltener oder in ihren Beständen gefährdeten Arten (vgl. Koó, 1996, S. 22).

Gänzlich geschützte Tiere dürfen weder gefangen, verfolgt oder getötet, noch im lebenden oder toten Zustand erworben werden. Der Schutz einiger Tierarten kann sich zeitlich beschränken und auf bestimmte Entwicklungsformen, Verwendungsarten, Zeiten und Örtlichkeiten beziehen. Gänzlich geschützte Pflanzen und Pilze dürfen weder gepflückt, gesammelt, ausgegraben oder abgeschnitten werden. Des Weiteren dürfen Pflanzen oder -teile weder im frischen, noch im getrockneten Zustand übertragen oder erworben werden (vgl. Tiefenbach, 1998, S. 67; Koó, 1996, S. 22).

Für den Artenschutz sind auch einige der im Punkt 3.3. genannten internationalen Abkommen relevant.

### **3.3. Internationale Übereinkommen**

Im Folgenden werden nur jene internationalen Übereinkommen angeführt, welche für den Biotop- und Artenschutz bedeutend sind (vgl. Aubrecht, 2002, S. 23 f.; Tiefenbach, 1998, S. 9 ff.; Rudischer, 2008, S. 20 f., [http://naturschutzbund.at/internationale\\_abkommen.html](http://naturschutzbund.at/internationale_abkommen.html)).

#### **Ramsar-Konvention (BGBl. Nr. 225/1983)**

Die Ramsar-Konvention verfolgt hauptsächlich den Schutz von Feuchtgebieten, vor allem als Lebensraum für Wat- und Wasservögel. Die Ramsar-Konvention ist das älteste internationale Naturschutzabkommen und legt den Grundbaustein für die internationale Zusammenarbeit zum Schutz von Feuchtgebieten.

### **Berner Konvention (BGBl. Nr. 372/1983)**

Die Berner Konvention befasst sich mit der Erhaltung der Europäischen wildlebenden Pflanzen- und Tierarten und ihrer natürlichen Lebensräume. Eine besondere Beachtung schenkt die Berner Konvention den gefährdeten, endemischen und wandernden Arten. Der Schutz der wildlebenden Fauna und Flora der natürlichen Lebensräume steht dabei im Vordergrund. Die Berner Konvention teilt die Tier- und Pflanzenarten in streng geschützte und geschützte Arten ein.

### **Biodiversitätskonvention (BGBl. Nr. 213/1995)**

Die Biodiversitätskonvention – auch Übereinkommen über die biologische Vielfalt – ist kein reines Naturschutzabkommen, verfolgt aber mit ihren Zielen durchaus den modernen Naturschutz. Hauptziele der Biodiversitätskonvention sind der Schutz der biologischen Vielfalt, deren ökologisch nachhaltige Nutzung und die gerechte Aufteilung der aus der Nutzung gewonnenen biologischen Ressourcen.

### **Übereinkommen zum Schutz der Welterbestätte der Welt (BGBl. Nr. 60/1993)**

Das Übereinkommen zum Schutz der Welterbestätte wurde 1972 von der UNESCO entwickelt. Ziele des Übereinkommens sind die Erfassung und Erhaltung des Kultur- und Naturerbes für zukünftige Generationen. Es werden drei Kategorien – Kulturerbe, Naturerbe und Kulturlandschaft – unterschieden. In Österreich sind bisher neun Gebiete im Übereinkommen aufgenommen. Darunter befindet sich auch die Kulturlandschaft Fertò Neusiedler See im Burgenland. Auch die Kulturlandschaften Hallstatt-Dachstein und Wachau sind Teil der Welterbestätten Österreichs. Des Weiteren werden der Park und das Schloss Schönbrunn, die Semmeringbahn und die Pfahlbauten der Alpen als wichtige Bauwerke in das Weltkulturerbe aufgenommen.

Zu den österreichischen Welterbestätten zählen außerdem die Altstädte von Wien, Salzburg und Graz (vgl. Aubrecht, 2002, S. 23 f.; Tiefenbach, 1998, S. 9 ff.; Rudischer, 2008, S. 20 f.).

### **Biosphärenreservate (-parks)**

Biosphärenreservate wurden 1976 von der UNESCO eingeführt und versuchen großflächig repräsentative Teile von Kultur- und Naturlandschaften zu schützen und erhalten. In das Schutzkonzept eines Biosphärenparks sind sowohl die darin vorkommenden Lebewesen, aber auch der arbeitende und mitwirkende Mensch ist essentiell. Biosphärenparke können in unterschiedliche Zonen unterteilt werden, wobei die Kernzone dem strengsten Schutz unterliegt.

### **Alpenkonvention (BGBl. Nr. 477/1995)**

Die Alpenkonvention schützt durch nachhaltige Nutzung der Ressourcen die Alpen. Dafür werden bestimmte Sachbereiche wie Tourismus, Energie, nachhaltige Entwicklung, Naturschutz und ähnliches genau geregelt (vgl. Aubrecht, 2002, S. 23 f.; Tiefenbach, 1998, S. 9 ff.; Rudischer, 2008, S. 20 f., [http://naturschutzbund.at/internationale\\_abkommen.html](http://naturschutzbund.at/internationale_abkommen.html)).

### **Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG 1979)**

Mit Hilfe der Vogelschutzrichtlinie sollen wildlebende Vogelarten geschützt und erhalten werden. Ein wichtiges Ziel der Richtlinie ist nicht nur die Erhaltung der Vögel selbst, sondern auch den Schutz der Lebensräume und eine ausreichende Flächengröße. 1978 wurde die Vogelschutzrichtlinie verabschiedet. Sie galt zu dieser Zeit als erste umfassende Naturschutzrichtlinie der Europäischen Union (vgl. Aubrecht, 2002, S. 25; Tiefenbach, 1998, S. 70; Rudischer, 2008, S. 11).

### **Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (92/43/EWG 1992)**

Die Fauna-Flora-Habitat Richtlinie – kurz FFH Richtlinie – wurde 1992 verabschiedet und zielt darauf ab natürliche Lebensräume und den darin

enthaltenden wildlebenden Tieren und Pflanzen zu erhalten. Damit soll die Sicherung der Arten- und Lebensraumvielfalt Europas gewährleistet werden (vgl. Aubrecht, 2002, S. 25; Tiefenbach, 1998, S. 71; Rudischer, 2008, S. 13).

### **3.4. IUCN Kategorien**

Die International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (kurz IUCN) – zu Deutsch: Internationale Union zur Bewahrung der Natur und natürlicher Ressourcen (kurz: Weltnaturschutzunion) – wurde 1948 gegründet und stellt eine weltweite Zusammenarbeit zum Erhalt der Natur dar. Dies soll unter anderem durch gezieltes Management, aber auch durch nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und ökologischen Handlungsweisen erreicht werden. Die IUCN unterteilt seit 1987 die Schutzgebiete weltweit in sechs Kategorien. Diese Einteilung soll einen internationalen Vergleich zwischen den Schutzgebieten ermöglichen (vgl. [http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap\\_home/gpap\\_quality/gpap\\_categories/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_quality/gpap_categories/); Wolking, 1996, S. 173).

Die Kategorie I teilt sich in Kategorie Ia strenges Naturreservat und Ib Wildnisgebiet auf. In Gebieten der Kategorie I wird hauptsächlich die Wildnis geschützt und in ihr geforscht. Menschlicher Eingriff und Besuche in diesen Gebieten sind streng kontrolliert und limitiert.

Die Kategorie II beschäftigt sich mit dem Thema Nationalpark. Auf diese Kategorie wird im Kapitel 4 noch genauer eingegangen.

Die Kategorie III umfasst meist kleine Gebiete, in welchen sich Naturmonumente befinden. Diese haben meist durch ihre besondere Erscheinung einen hohen Wert und müssen geschützt werden. Naturmonumente nehmen meist nur ein kleines Gebiet ein und werden oft von Besuchern betrachtet.

In der Kategorie IV werden vor allem Artenschutz- und Biotopschutz mit Management durchgeführt. Hauptziel der Kategorie IV ist - „to maintain,

conserve and restore species and habitats.“ – bestimmte Arten und Habitate zu unterstützen, zu bewahren und wiederherzustellen ([http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap\\_home/gpap\\_quality/gpap\\_pacategories/gpap\\_category4/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_quality/gpap_pacategories/gpap_category4/)).

Die Kategorie V legt ihren Schutz auf geschützte Landschaften. Durch das Zusammenspiel von Landschaftsschutz und menschlichen Handeln soll sowohl das Gebiet geschützt, aber auch ein Raum für Erholung geschaffen werden.

Die letzte Kategorie, Kategorie VI, befasst sich mit dem Ressourcenschutzgebiet mit Management. Zweck des Managements ist eine nachhaltige Nutzung der Gebiete und deren Ökosystemen zu erreichen. Die Ressourcenschutzgebiete sind vor allem „protected areas that conserve ecosystems and habitats, together with associated cultural values and traditional natural resource management systems.“ ([http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap\\_home/gpap\\_quality/gpap\\_pacategories/gpap\\_category6/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_quality/gpap_pacategories/gpap_category6/); vgl. Wolking, 1996, S. 173; [http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap\\_home/gpap\\_quality/gpap\\_pacategories/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_quality/gpap_pacategories/)).

## 4. Was ist ein Nationalpark?

### 4.1. Begriffsdefinition

Laut IUCN fällt der Nationalpark in die Kategorie II. Hauptziel dieser Kategorie ist der Schutz von Gebieten mit hoher natürlicher Biodiversität, sie wird zum Zweck der Bildung und Erholung verwaltet. Laut IUCN ist ein

*„Nationalpark ein natürliches Landgebiet oder marines Gebiet, das ausgewiesen wurde um*

*(a) die ökologische Unversehrtheit eines oder mehrerer Ökosysteme im Interesse der heutigen und kommender Generationen zu schützen,*

*(b) Nutzungen oder Inanspruchnahme, die den Zielen der Ausweisung abträglich sind, auszuschließen,*

*(c) eine Basis für geistig-seelische Erfahrungen sowie Forschungs-, Bildungs- und Erholungsangebote für Besucher zu schaffen. Sie alle müssen umwelt- und kulturverträglich sein.*" (Michlits, 1997, S. 19)

Nationalparke „haben die Aufgabe, einzigartige Landschaften und Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten auf Dauer zu sichern.“ (Fally, 2010, S. 87). Damit ein Gebiet als Nationalpark ausgewiesen werden kann, muss es ein charakteristisches Beispiel für Landschaften, Naturerscheinungen oder Naturregionen besonderer Schönheit sein. Diese Gebiete müssen eine Vielfalt an Pflanzen- und Tierarten enthalten, welche für die Wissenschaft und Bildung, für die Erholung und für den Tourismus von Bedeutung sind. Des Weiteren muss das Gebiet ausreichend groß sein, um ein eigenes Ökosystem aufweisen zu können. Diese Ökosysteme dürfen vom Menschen nicht zu stark beeinflusst und verändert worden sein (vgl. Wolking, 1996, S. 174).

Ein Nationalpark kann in unterschiedliche Schutzzonen unterteilt werden. Die Kern- oder Naturzone stellt dabei die Schutzzone mit dem strengsten Schutzfaktor dar und soll frei von allen nutzenden und wirtschaftlichen Eingriffen bleiben. In den anderen Schutz- oder Bewahrungszonen sind Wirtschaft und auf die Ziele abgestimmte Nutzungen erlaubt (vgl. Michlits, 1997, S. 20; Aubrecht, 2002, S. 21; Tiefenbach, 1998, S. 53). Jeder Nationalpark hat die Verpflichtung „wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere auch aktiv durch verschiedene Pflegemaßnahmen zu erhalten.“ ([www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)). Eine begleitende wissenschaftliche Forschung ist für die Erhaltung und den Schutz des Lebensraumes und den darin befindlichen Tier- und Pflanzenarten notwendig. Des Weiteren muss ein Nationalpark ein Naturerlebnis für Besucher darstellen und eine dafür entsprechende Infrastruktur aufweisen (vgl. [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

## 4.2. Welche Ziele hat ein Nationalpark?

Damit ein Gebiet laut IUCN als Nationalpark ausgewiesen werden kann, muss es bestimmte Managementziele verfolgen. Eines dieser Ziele verfolgt den „Schutz vor jeglicher Nutzung der natürlichen Ressourcen“ (Michlits, 1997, S. 21). Außerdem schreibt die IUCN vor, dass in einem international anerkannten Nationalpark eine Kernzone von mindestens 1000 Hektar bestehen muss. Als letztes Managementziel laut IUCN muss ein Nationalpark ein ausreichend großes Personal und Jahresbudget zur Verfügung haben, um die Bewahrung und Betreuung des Gebietes zu gewährleisten (vgl. Michlits, 1997, S. 21).

Die österreichischen Nationalparks verfolgen zusätzlich noch andere Managementziele. Eines davon ist der „Schutz natürlicher Regionen und landschaftlich reizvoller Gebiete von nationaler und internationaler Bedeutung für geistige, wissenschaftliche, erzieherische, touristische oder Erholungszwecke.“ (Wolkinger, 1996, S. 173). Zusätzlich verfolgen die Nationalparks das Ziel charakteristische Gebiete und deren beinhaltetes Leben zu schützen und damit eine ökologische Stabilität und Vielfalt zu erhalten. Durch die Besucherlenkung sollen sowohl die Erziehung, die Kultur und die Erholung in Kombination mit dem natürlichen Erhalt des Gebietes gesteuert werden. Die angrenzende Bevölkerung soll die ökologischen, ästhetischen und geomorphologischen Attribute des Nationalparks respektieren und die Nutzung und Inanspruchnahme an die Managementziele anpassen. Der Nationalpark soll in Zusammenarbeit mit der ansässigen Bevölkerung geführt werden und zu keinerlei Einschränkung im Lebensbedarf der Menschen führen. Dabei soll jedoch immer die Verfolgung der Managementziele im Vordergrund stehen (vgl. Wolkinger, 1996, S. 173 f.; [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

### 4.3. Kurze Beschreibung: Nationalparks Österreich

In Österreich gibt es derzeit sechs anerkannte Nationalparks.

#### **Nationalpark Hohe Tauern**

Der Nationalpark Hohe Tauern wurde 1981 eröffnet und umfasst eine Fläche von rund 185.600 Hektar. Damit ist er „der größte Nationalpark der Alpen und zugleich Europas“ (Wolkinger, 1996, S. 184). Das bundesländerübergreifende Schutzgebiet ist auf Teile Tirols, Salzburgs und Kärnten aufgeteilt. Die Kernzone des Nationalparks umfasst vorwiegend alpines Urland mit zahlreichen Gletschern. Die Außenzonen hingegen werden traditionell wirtschaftlich genutzt (vgl. Schubert, 1991, S. 18). Der Nationalpark Hohe Tauern bietet eine große Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten unterschiedlicher Höhenstufen an. „Mehr als ein Drittel aller in Österreich nachgewiesenen Pflanzenarten kommt im Nationalpark Hohe Tauern vor, bei den Säugetieren, Vögeln, Reptilien und Amphibien sind es ca. 50%.“

#### **Nationalpark Kalkalpen**

Der Nationalpark Kalkalpen befindet sich im Bundesland Oberösterreich und wurde 1997 gegründet. Zurzeit umfasst er rund 20,825 Hektar Fläche, welche das Sensengebirge und das Reichraminger Hintergebirge umfasst. Der Nationalpark Kalkalpen stellt mit seiner Größe das größte Waldschutzgebiets Österreichs dar. Des Weiteren stellt der Nationalpark ein Ramsar Schutz- und Natura2000- Gebiet dar (vgl. Tiefenbach, 1998, S. 64 f.; <http://www.nationalparksaustria.at/nationalparks-360-grad/die-nationalparks/>).

#### **Nationalpark Gesäuse**

Der Nationalpark Gesäuse ist der jüngste Nationalpark Österreichs und wurde 2002 gegründet. Das rund 11,054 Hektar große Gebiet befindet sich im Bundesland Steiermark. Der Nationalpark Gesäuse ist mit seiner Fläche der drittgrößte Nationalpark Österreichs. Zu den Hauptzielen des

Nationalparks Gesäuse zählen „neben Naturschutz, Verbesserung der Lebensräume gefährdeter Tier- und Pflanzenarten“ auch die Erforschung von Ökosystemen, die Umweltbildung und die Erholung (<http://www.nationalparksaustria.at/nationalparks-360-grad/die-nationalparks/>).

### **Nationalpark Thayatal**



Der Nationalpark Thayatal ist der zweitjüngste Nationalpark Österreichs. Er wurde 2000 gegründet und umfasst momentan auf österreichischer Seite rund 1.330 Hektar. Damit ist der grenzüberschreitende Nationalpark der kleinste Österreichs. Der Nationalpark Thayatal erstreckt sich über Niederösterreich und Tschechien. Im tschechischen Teil nennt sich der Nationalpark Národní Park Podyjí. Der Nationalpark Thayatal stellt vor allem wegen seiner großen Fläche an Wiesen einen wichtigen Beitrag für die biologische Vielfalt dar. Die großflächigen Wiesen können von Bauern vor allem durch extensive Nutzung erhalten werden. „Die „Touristische Zone“ soll Besuchern als Erholungsgebiet und zur Informationsübermittlung dienen.“ (Tiefenbach, 1998, S. 66). In der streng geschützten Zone ist jeder menschliche Eingriff untersagt (vgl. <http://www.nationalparksaustria.at/nationalparks-360-grad/die-nationalparks/>; Tiefenbach, 1998, S. 66).

### **Nationalpark Donau-Auen**



Der Nationalpark Donau-Auen wurde 1996 gegründet und erstreckt sich mit rund 9.300 Hektar über Teile Wiens und Niederösterreichs. „Der Nationalpark umfasst die letzte zusammenhängende Aulandschaft Mitteleuropas.“ (Tiefenbach, 1998, S. 62). Durch die regelmäßigen Überschwemmungen der Donau wird die Landschaft geprägt und geformt. Dadurch entsteht in der Au kontinuierlich ein neuer Lebensraum, welcher eine große Artenvielfalt zur Folge hat.

Die Feuchtgebiete der Au bieten für viele Tier- und Pflanzenarten nicht nur Lebensraum, sondern auch Zufluchts- und Regenerationsmöglichkeiten (vgl. Wolking, 1996, S. 209; <http://www.nationalparksaustria.at/nationalparks-360-grad/die-nationalparks/>).

## **Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel**

Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel wird genauer im Theorieteil B behandelt.

## **B Theorieteil Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel**

### **5. Was ist der Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel**

Der Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel wurde 1993 gegründet. Er ist ein grenzüberschreitender Nationalpark, welcher sich auf den Staatsgebieten Österreichs und Ungarns erstreckt. 1992 wurde auf österreichischer Seite das Nationalparkgesetz beschlossen. Im Nationalparkgesetz befinden sich Informationen zu den Zielsetzungen, Verpflichtungen, Bereichen und Ähnlichem. Seit dem ersten Gesetzesbeschluss wurde das Nationalparkgesetz viermal geändert und angepasst (vgl. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10001565>).

Der ungarische Teil des Nationalparks – der Fertő-Hanság Nemezeti Park – wurde bereits 1991 gegründet. Der zweitälteste Nationalpark Österreichs war der erste grenzüberschreitende Nationalpark im Land. Zusätzlich wurde der Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel als erster Nationalpark Österreichs von der IUCN anerkannt. Des Weiteren stellt der Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel den einzigen Steppernationalpark Mitteleuropas dar (vgl. Tiefenbach, 1998, S. 54, [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

Trotz der damals schwierigen politischen Situation zwischen Österreich und Ungarn hat die Zusammenarbeit der österreichischen und ungarischen Naturschützer sehr gut funktioniert. Das ehemalige Gebiet rund um die Stacheldrahtgrenze stellt ein wichtiges Rückzugsgebiet für viele Tier- und Pflanzenarten dar. Auch heute versucht man „dieses „Grüne Band“ als Rückgrat eines ökologischen Netzwerks zu erhalten“ (Fally, 2010, S. 86).

Heute umfasst der grenzüberschreitende Nationalpark rund 300 Quadratkilometer Land, wobei sich etwas mehr als 90 Quadratkilometer auf österreichischer Seite befinden. Die Gesamtfläche des Nationalparks auf österreichischer Seite steht weder im Besitz der Republik Österreich, noch des Landes Burgenland. „Auf österreichischer Seite waren alle für einen Nationalpark in Frage kommenden Flächen in Privatbesitz und meist mehrfach nutzbar.“ (Wolkinger, 1996, S. 221). Diese Flächenbesitzer sind unter anderem Landwirte, kleine Grundstücksbesitzer und Mitglieder der Esterházy-Familie. Durch die Verpachtung der Grundbesitze bekommen die Besitzer eine Entschädigung. Mit Hilfe dieser Vereinbarungen wird der Erhalt der zur Verfügung gestellten Nationalparkfläche gesichert. Die betroffene Fläche liegt in Besitz mehrerer Grundbesitzer. Dies führt dazu, dass die Fläche des Nationalparks Neusiedlersee Seewinkel rund 1200 Flächenbesitzer hat, welche durch langfristige Pachtverträge an das Schutzprojekt gebunden sind (vgl. Michlits, 1997, S. 29; Wolkinger, 1996, S. 221).

### **5.1. Wie ist der Nationalpark strukturiert?**

Der österreichische Teil des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel wird von einem Team von rund 30 Mitarbeitern betreut. Zusätzlich dazu gibt es eine große variierende Anzahl an freien Mitarbeitern, welche vor allem in der Besucherbetreuung tätig sind. „Die Aufgabenbereiche der Nationalparkgesellschaft umfassen das Naturraummanagement und die Öffentlichkeitsarbeit und Besucherbetreuung“ ([www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)). Die Nationalparkverwaltung teilt sich in vier Teilgebiete auf. Dazu zählen unter anderem die Abteilungen Verwaltung &

Finanzen und Planung & Flächenmanagement. Diese beiden Abteilungen sind im Apetloner Hof stationiert sind. Die beiden anderen Abteilungen umfassen die Öffentlichkeitsarbeit & Ökotourismus und Bildung & Besucherprogramme. Die beiden genannten Abteilungen befinden sich im Informations- und Besucherzentrum in Illmitz. Die wissenschaftlichen Aufgabenbereiche sind in der Biologischen Station Illmitz stationiert. Die Biologische Station Illmitz und der Apetloner Hof sind für Besucher nicht frei zugänglich. Das Informations- und Besucherzentrum in Illmitz bietet die erste Anlaufstelle für Besucher und ist ganzjährig geöffnet (vgl. Fally, 2010, S. 88; [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

Am grenzüberschreitenden Nationalpark haben auf österreichischer Seite mehrere Gemeinden teil Andau, Apelton, Illmitz, Neusiedl am See, Podersdorf am See, Tadtten und Weiden am See sind die sieben Nationalparkgemeinden, da sie Anteil an Natur- und/oder Bewahrungszonen haben. Des Weiteren umfasst die Nationalparkregion die Gemeinden Frauenkirchen, Gols, Halbturn, Mönchhof, Pamhagen, St. Andrä und Wallern (vgl. [http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)).

Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel besteht insgesamt aus rund 43% Schilfflächen, 29% Wiesenflächen und zu 27% aus Seen und Lacken. Man kann ihn in fünf unterschiedliche Lebensräume und in sechs Bereiche kategorisieren. Zu den Lebensräumen zählen der Neusiedlersee mit seinem Schilfgürtel, die periodisch austrocknenden Salzlacken, die Mähwiesen, die Hutweideflächen und die kleinflächigen Sandlebensräume. Diese unterschiedlichen Lebensräume bieten eine große Möglichkeit zu einer artenreichen Vielfalt. Zu den Nationalparkbereichen zählen Sandegg-Neudegg, Illmitz-Hölle, Zitzmannsdorfer Wiesen, Waasen (Hanság), Apetlon-Lange Lacke, und Podersdorf-Karmazik (vgl. <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/>; <http://www.>

[nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)).

## 5.2. Zonierung

Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel lässt sich in sechs Nationalparkbereiche zonieren. Das gesamte Gebiet rund um den Neusiedler See ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Nationalparkflächen werden zusätzlich in eine Natur- und eine Bewahrungszone eingeteilt. Die Einteilung in Zonen soll den Schutz einzelner Lebensräume und –gemeinschaften sichern.

Die Naturzone fällt unter dem strengsten Schutz des Nationalparks. In der Naturzone wird *„der Schutz der Natur in ihrer Gesamtheit möglichst unter Berücksichtigung des Ablaufes der natürlichen Entwicklungen und unter Ausschluß jeder wirtschaftlichen Nutzung nach Maßgabe des Managementplanes,..., zu gewährleisten“* ([http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)). In dieser Zone werden keine Pflegemaßnahmen gesetzt. Auch Besucher haben hier keinen Zutritt. Im Zuge wissenschaftlicher Studien werden hier Forschungsprojekte getätigt, welche die natürlichen Ökosysteme nicht stören. (vgl. Weinzettl, 2010, S. 27).

In den Bewahrungszonen befinden sich die *„charakteristische Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensräume und allenfalls vorhandene historisch bedeutsame Objekte und historische oder charakteristische Landschaftsteile.“* ([http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)). Das Betreten der Bewahrungszone ist gestattet. Aufgestellte Schilder und Hinweistafeln müssen beachtet werden. In dieser Zone herrschen ein striktes Wegegebot und eine Gebietsaufsicht. Durch ausreichend Vorinformation, Beschilderung und Aussichtspunkte soll ausreichender Naturschutz gewährleistet werden.

Die sechs Nationalparkbereiche werden den unterschiedlichen Zonen laut Gesetz zugeteilt. Bei der Errichtung des Nationalparks 1992 legte der Burgenländische Landtag „in seinem „Gesetz über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel – NPG 1992“ vier Bereiche“ als Natur- und Bewahrungszonen fest. Zu den zuerst benannten Nationalparkbereichen zählen Sandeck-Neudegg, Illmitz-Hölle, Zitzmannsdorfer Wiesen und Waasen Hanság mit den angrenzenden Katastralgemeinden (vgl. Michlits, 1997, S. 29).

Seit der Erscheinung des Nationalparkgesetzes 1992 gab es vier Überarbeitungen. Heute wird die Nationalparkfläche in sechs Nationalparkbereiche unterteilt. (siehe Tabelle 1) Dabei sind rund 50% der Nationalparkfläche als Naturzone gekennzeichnet. Drei der Nationalparkbereiche – Sandeck-Neudegg, Illmitz-Hölle und Podersdorf-Karmazik – befinden sich, zumindest teilweise, in der sogenannten Naturzone. Alle sechs Nationalparkbereiche – Sandeck-Neudegg, Illmitz-Hölle, Zitzmannsdorfer Wiesen, Waasen (Hanság), Apetlon-Lange Lacke und Podersdorf-Karmmazik – befinden sich in der Bewahrungszone. (vgl. [http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)).

<b>Naturzone</b>	<b>Bewahrungszone</b>
Sandeck – Neudegg, KG Illmitz und KG Apetlon	Sandeck – Neudegg, KG Illmitz und KG Apetlon
Illmitz – Hölle, KG Illmitz	Illmitz – Hölle, KG Illmitz
Podersdorf – Karmazik, KG Podersdorf am See	Podersdorf – Karmazik, KG Podersdorf am See
	Waasen (Hanság), KG Andau und KG Tadten
	Apetlon – Lange Lacke, KG Apetlon
	Zitzmannsdorfer Wiesen, KG Neusiedl am See und KG Weiden am See

Tab.1: Einteilung der Nationalparkbereiche in Natur- und Bewahrungszone

### 5.2.1. Sandeck-Neudegg

Der Nationalparkbereich Sandeck-Neudegg umfasst rund 360 Hektar. Dieser Bereich stellt einen wirksamen Puffer innerhalb des Nationalparks dar. Charakteristisch für diesen Bereich sind die periodisch überfluteten Wiesen, ein vielfältiger Schilfgürtel und kleinflächige Baumgruppen. Das Gebiet Sandeck-Neudegg ist sowohl Teil der Natur- als auch der Bewahrungszone. Sandeck-Neudegg liegt geographisch südlich von Illmitz und Apetlon. Der Nationalparkbereich gehört zur Gemeinde Illmitz und stellt das Herz des Nationalparks dar (vgl. Fally, 2010, S. 89).

Durch menschlichen Einfluss kann der Bereich Sandeck-Neudegg relativ naturnah erhalten werden. Wichtige Maßnahmen stellen das angepasste Flächenmanagement dar. Dazu zählen unter anderem die jährliche Mahd zum Erhalt der Feuchtwiesen und die Beweidung durch Weiße Esel und Ungarische Graurinder.

Botanische Besonderheiten stellen in diesem Bereich die Zwergschwertlilie (*Iris pumila*), die Sibirische Schwertlinie (*Iris sibirica*), der Natternkopf (*Echium vulgare*), die Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*) und die Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*) dar (vgl. <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at>).

### 5.2.2. Illmitz-Hölle

Der Nationalparkbereich Illmitz-Hölle umfasst rund 1550 Hektar und stellt eine Bewahrungs- und Naturzone dar. „Die Hölle liegt am Ostufer des Neusiedler Sees, zwischen Oberen Stinkersee im Süden, Oberer Höllenlacke im Norden und Unterer Höllenlacke im Osten“ (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at>). Der Neusiedler See grenzt den Bereich Hölle natürlich im Westen ab. Die Gemeinden Podersdorf am See und Illmitz haben Teil an diesem Nationalparkbereich.

Das Gebiet rund um die Hölle bietet viele unterschiedliche Standorte als Lebensraum. Dazu zählen unter anderem „Trockenrasen,

Sandsteppenrasen, Salzsteppen, Überschwemmungszonen, Feuchtwiesen, Salzsimsensümpfe“ aber auch Schilfflächen, Weingärten und kleinere Baumflächen (Pechlaner, 1995, S. 124). Diese unterschiedlichen Lebensräume stellen für viele Pflanzen- und Tierarten einen passenden Standort dar. Dadurch herrscht eine große Artenvielfalt in diesem Bereich.

Charakteristisch für den Bereich Illmitz-Hölle sind die periodisch austrocknenden Salzlacken, welche enorme Wasserschwankungen zeigen. Für gewöhnlich sind die Lacken bis zu 50 Zentimeter tief, trocknen aber in heißen Sommermonaten häufig komplett aus. Durch das Austrocknen entstehen die für den Seewinkel typischen Salzböden. Auf diesen Böden können nur wenige Pflanzen – wie zum Beispiel der Salz-Schwingel (*Festuca pseudovina*), das Zickgras (*Puccinellia peisonis*), die Pannonische Salzaster (*Tripolium pannonicum*) und die Salz-Kresse (*Lepidium cartilagineum*) – überleben. Weitere typische Pflanzenarten für das Seedammgebiet stellen der Sand-Wegerich (*Plantago arenaria*) und der Ästrige Schachtelhalm (*Equisetum ramosissimum*) dar (vgl. <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at>; Tiefenbach, 1998, S. 56; Weinzettl, 2010, S. 29).

### **5.2.3. Zitzmannsdorfer Wiesen**

Der Nationalparkbereich Zitzmannsdorfer Wiesen umfassen rund 650 Hektar Fläche. Dieser Bereich umfasst mit rund 400 Hektar die größte zusammenhängende Wiesenfläche Österreichs. Die Naturfläche ist Teil der Bewahrungszone. Die Fläche der Zitzmannsdorfer Wiesen erstreckt sich über das Nordostufer des Neusiedler Sees und gehört den Gemeinden Weiden am See, Neusiedl am See und Gols an. Ursprünglich haben die Zitzmannsdorfer Wiesen ihren Namen von dem Dorf Zitzmannsdorf, welches sich bis 1529 an dieser Stelle befunden hat.

Der Bereich Zitzmannsdorfer Wiesen ist von einer großflächigen Wiesenlandschaft und dem Seedamm geprägt. Gemäß dem Naturschutzgesetz werden die Wiesen von Menschen zu bestimmten

Zeiten gemäht, sodass ein möglichst naturbelassener Lebensraum entstehen kann. Mit dem gemähten Heu werden die im Nationalparkbesiedelten Viehherden im Winter gefüttert.

Diese Standorte der Zitzmannsdorfer Wiesen bieten sehr trockene und heiße Bedingungen für die dort siedelnden Tier- und Pflanzenarten. Hier kommen sehr seltene Pflanzenarten, wie zum Beispiel das Kleine Knabenkraut (*Orchis morio*) und das Sumpfknebenkraut (*Orchis palustris*) vor. Der Schlitzblättrige Wermut (*Artemisia laciniata*) kommt in Gesamt-Mitteleuropa nur auf den Zitzmannsdorfer Wiesen vor und stellt dadurch eine botanische Besonderheit des Nationalparks dar. Weitere typische Pflanzenarten sind das Federgras (*Stipa pennata*), der Stengelloser Tragant (*Astragalus excapus*) und der Österreichische Salbei (*Salvia austriaca*) (vgl. Koó, 1996, S. 110; [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

#### **5.2.4. Waasen / Hanság**

Der Nationalparkbereich Waasen-Hanság ist rund 140 Hektar groß und erstreckt sich hauptsächlich im ungarischen Hanság. In Österreich wird der dazugehörige Teil Waasen genannt. Der Nationalparkbereich gehört der Bewahrungszone an, geht jedoch auf ungarischer Seite in eine Naturzone über. Das Gebiet „war ursprünglich ein ausgedehntes Niedermoor- und Erlenbruchwaldgebiet, wie es in Ungarn noch großflächiger existiert.“ (Pechlaner, 1995, S. 128). Durch den menschlichen Einfluss und die betriebene Entwässerung wurde dieses Gebiet in Österreich weitgehend zerstört. Auch die Errichtung des Einserkanals als Entwässerungskanal hat den ursprünglichen Lebensraum stark beeinflusst (vgl. Weinzettl, 2010, S. 32). Heute gibt es in diesem Bereich nur noch wenige Pflanzenarten, welche für Niedermoore charakteristisch sind. Der Nationalparkbereich stellt besonders für die Großtrappe (*Otis tarda*) einen wichtigen Lebensraum dar.

Der Nationalparkbereich Waasen grenzt an den westlichen Teil des Neusiedler Sees. Die Gemeinden Andau, Tadten, Pamhagen und Wallern haben an diesem Bereich des Nationalparks Teil.

Botanisch charakteristisch für den Waasen-Hanság Bereich sind das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und die Steif-Segge (*Carex alata*). Um eine möglichst naturnahe Landschaft zu erhalten, werden die Wiesen erst im Spätsommer gemäht. Auf österreichischer Seite des Nationalparkbereichs werden Nutzpflanzen wie Mais, Weizen und Gerste angebaut und geerntet. Auch der Weinbau spielt in diesem Teil des Nationalparks eine wichtige Rolle (vgl. [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/); Koó, 1996, S. 111).

#### **5.2.5. Apetlon-Lange Lacke**

Der Nationalparkbereich Apetlon-Lange Lacke stellt mit seinen zahlreichen Lacken eines der bedeutendsten Vogelparadiese Mitteleuropas dar. Das gesamte Gebiet umfasst rund 1750 Hektar und streckt sich zwischen St. Andrä am Zicksee bis nach Apetlon. „Gemeinsam mit den benachbarten Wörtherlacken und einigen weiteren, kleineren Lacken sowie den umliegenden Wiesen- und Hutweidelandschaften bietet die Lange Lacke ein Herzstück des Nationalparks Neusiedler See – Seewinkel.“ ([www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)). Das Gebiet befindet sich in der Bewahrungszone. Etwa zwei Kilometer südlich der Langen Lacke befindet sich der tiefste gemessene Punkt Österreichs mit einer Seehöhe von 114 Meter.

Charakteristisch für Lacken im Nationalparkbereich Apetlon-Lange Lacke sind der relativ hohe Salzgehalt und der periodisch stark wechselnde Wasserstand. In heißen Sommermonaten kommt es auch dazu, dass die Lacken komplett austrocknen und weiße Salzwüsten hinterlassen. Diese Böden werden vor allem von salztoleranten Pionierpflanzen besiedelt. Dazu zählen unter anderem die Salz-Kresse (*Lepidium cartilagineum*), die Pannonische Salz-Aster (*Tripolium pannonicum*) oder das Kampferkraut

(*Camphorosma annua*). Des Weiteren kann man im lackennahen Gebiet und auf Feuchtwiesen die Dornige Hauhechel (*Ononis spinosa*) und den Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*) finden. Eine botanische Besonderheit stellt der Österreichische Salbei (*Salvia austriaca*) dar, welcher stark gefährdet ist.

Der Bereich Apetlon-Lange lacke ist seit langer Zeit durch Viehwirtschaft geprägt. Ziel der Viehwirtschaftung ist der Erhalt der Lebensräume und die Verhinderung einer kompletten Verwilderung. Aus ornithologischer Sicht bieten die Lacken des Seewinkels eine große Artenvielfalt. Neben zahlreichen Entenvögeln können auch Graugänse und etliche Limikolen beobachtet werden. Limikolen werden auch Watvögel genannt. Bekannte Arten sind der Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*) und der Stelzenläufer (*Himantopus himantopus*) (vgl. [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

#### **5.2.6. Podersdorf-Karmazik**

Der Nationalparkbereich Podersdorf-Karmazik umfasst rund 160 Hektar. Dieser Bereich umfasst sowohl eine Natur- als auch eine Bewahrungszone. Die Fläche des Nationalparkbereichs schließt an die Naturzone Illmitz-Hölle an und erstreckt sich bis kurz vor der Südseite von Podersdorf. Seitlich wird der Bereich durch das Ostufer des Neusiedler Sees begrenzt (vgl. Weinzettl, 2010, S. 30).

Charakteristisch für den Bereich Podersdorf-Karmazik sind „die Übergänge von Seevorgelände,..., über die Schilffareale bis zur offenen Wasserfläche.“ (Fally, 2010, S. 89). Durch geeignetes Flächenmanagement und Beweidung mit Pferden wird das Gelände gepflegt und frei von zu starkem Schilfbewuchs gehalten (vgl. Fally, 2010, S. 90).

### **5.3. Artenvielfalt und Lebensräume**

Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel bietet zahlreichen Pflanzen- und Tierarten – unter anderem mehr als 300 Vogelarten zur Brut,

Überwinterung oder Zwischenhabitat - unterschiedliche Lebensräume. Zu den Lebensräumen zählen der Neusiedler See mit seinem Schilfgürtel, die periodisch austrocknenden Salzlacken, die Mähwiesen, die Hutweideflächen und die kleinflächigen Sandlebensräume (vgl. Koó, 1996, S. 109).

Der Neusiedler See ist mit einer Fläche von rund 320 Quadratkilometern der größte See Österreichs. Der Steppensee befindet sich im Osten Österreichs und ist durchschnittlich 1,1 m tief, 12 km breit und 36 km lang. Das Wasser im See ist durch regelmäßigen Wind und aufgrund der geringen Wassertiefe intensiv getrübt. „Eine weitere Besonderheit des Sees ist der Salzgehalt,..., der durch die hohen sommerlichen Verdunstungswerte noch verstärkt wird.“ (Weinzettl, 2010, S. 26). Heute wird der Wasserstand des Neusiedler Sees über den Einserkanal reguliert. Dadurch hat sich der Salzgehalt auf rund 16‰ eingependelt. Aufgrund des besonderen Klimas rund um den See und dem vielen Wind kommt es häufig zu Wasserschwankungen – bis hin zur Austrocknung (vgl. Fally, 1996, S. 23; Oberleitner, Wolfram & Achatz-Blab; 2006, S. 20). Rund um den See befindet sich ein dichter Schilfgürtel ([www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

Das Klima im Gebiet rund um den Neusiedler See unterscheidet sich stark von den meisten Gebieten Österreichs. Im Seewinkel herrscht so genanntes pannonisches, leicht kontinental geprägtes Klima, welches ein Übergangsklima darstellt. Dieses wird durch eine geringe durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge von 600 mm und hohen Schwankungen in den Temperaturen geprägt (vgl. Fally, 1996, S. 10). Dabei sind „Temperaturen im Jahresverlauf zwischen den Extremwerten von bis zu 40°C im Sommer und -20°C im Winter“ keine Seltenheit ([www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)). Durch die besonderen klimatischen Bedingungen wird eine lange Vegetationszeit von rund 250 Tagen ermöglicht. Dies kommt der großen Pflanzenvielfalt zu gute (vgl. Fally, 1996, S. 10). Im Folgenden

werden die Pflanzengesellschaften „Schilfgürtel“ und „Halophyten“ genauer behandelt.

### 5.3.1. Schilfgürtel

Der Neusiedler See wird von einem rund 180 Quadratkilometer großen Schilfgürtel umgeben. Dieser Schilfgürtel stellt den zweitgrößten zusammenhängenden Schilfbestand – nach dem des Donaudeltas – Europas dar. Der Schilfgürtel des Neusiedler Sees hatte nicht immer ein derartig großes Ausmaß. Er hat sich im Laufe des letzten Jahrhunderts stark verändert (vgl. [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)). „Von 1872 bis 1965 nahm die Schilffläche von 198 km<sup>2</sup> zu, was einer Vergrößerung von 218 % entspricht.“ (Weisser, 1970, S. 41).

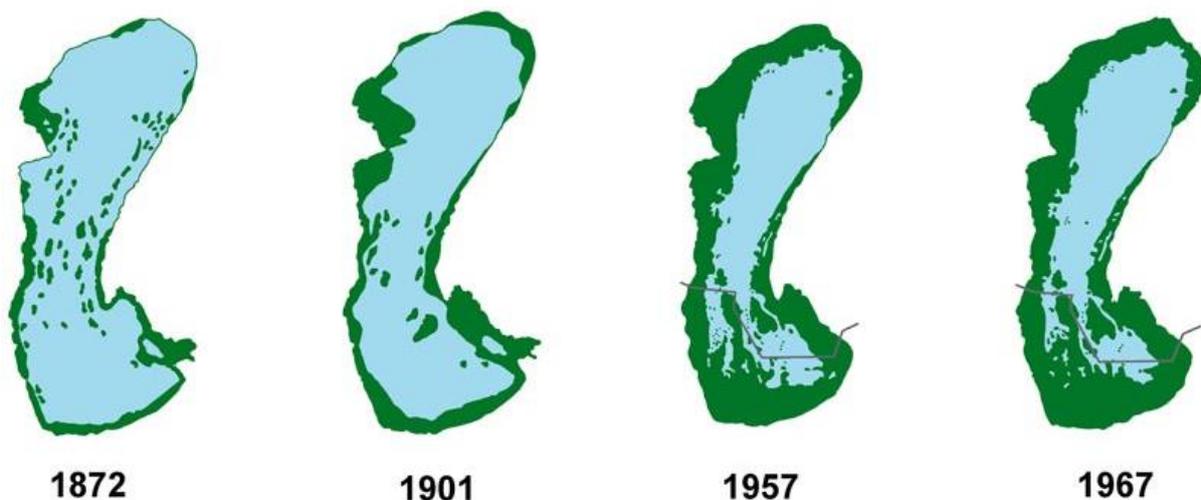


Abb. 1: Ausbreitung des Schilfgürtels nach Köpfer 1974 (Fally, 2010, S. 160)

Aus Abb. 1. kann herausgelesen werden, dass sich der Schilfbestand rund um den Neusiedler See innerhalb der Zeitspanne von 1872 bis 1967 stark vergrößert hat. „Während vor über 100 Jahren nur abschnittsweise schmale Schilfsäume die Ufer des Neusiedler Sees prägten, begann etwa ab 1935, nach der letzten großen Trockenperiode, die Fläche des Schilfgürtels stark anzuwachsen.“ (Fally, 2010, S. 159). Seit 1960 blieb der Schilfbestand relativ konstant. Früher sorgten zahlreiche Viehbauern

für ausreichend Beweidung und Schilfschnitt, wodurch eine weitere Flächenausbreitung des Schilfs unterbunden wurde. Seit dem Rückgang der Viehzucht kam es kurzzeitig zur Vergrößerung des Schilfbestandes. Heute wird die natürliche Ausbreitung dessen durch unterschiedliche Managementmaßnahmen – wie zum Beispiel Beweidung, landwirtschaftliche Nutzung und Schilfmahd – des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel verhindert. Der Schilfgürtel stellt eine natürliche Pufferzone zwischen dem naturbelassenen Seegelände und den landwirtschaftlich genutzten Flächen des Gebietes dar (vgl. Fally, 2010, S. 159 f.; [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

Der Schilfgürtel rund um den Neusiedler See zeigt ein sehr uneinheitliches Bild. „Die Wind- und Strömungsverhältnisse begünstigen das Schilfwachstum besonders im Westen und im Süden.“ (Weisser, 1970, S. 41). Aufgrund des Windschattens des Leithagebirges und des Ruster Hügelzugs findet man am Nordwest- und Westufer des Sees die größten und breitesten Röhrichtbestände. Seine breiteste Stelle von 4,8 Kilometer erreicht der Schilfgürtel bei Donnerskirchen. Seine schmalste Stelle befindet sich auf der fast gegenüberliegenden Seite bei Podersdorf. Hier gibt es einen rund 3,5 Kilometer langen schilffreien Abschnitt. Auf der gesamten Ostuferseite des Sees ist der Schilfgürtel weniger stark ausgeprägt. Grund dafür ist vor allem der vorherrschende Nordwestwind mit seinem starken Wellenschlag, aber auch der winterliche Eisstoß (vgl. Fally, 2010, S. 159).

„Trotz der Vorherrschaft von nur einer Pflanzenart ist der Schilfgürtel sehr abwechslungsreich.“ ([www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)). Zwischen den dichten Röhrichtbeständen befinden sich auch freie Wasserflächen und kleine Kanäle. Der Schilfgürtel des Neusiedler Sees wird hauptsächlich durch die Pflanzenart *Phragmites communis*/Schilfrohr dominiert. In Österreich wird das Synonym *Phragmites australis* für diese Pflanzenart verwendet. Neben dem Schilf finden hier auch andere Pflanzenarten wie *Typha angustifolia*/schmalblättriger Rohrkolben, *Typha*

*latifolia*/breitblättriger Rohrkolben und *Phalaris arundinacea*/Rohrglanzgras optimale Lebensbedingungen. Weitere Pflanzenarten bekommen durch die starke Wuchskraft der vorherrschenden „Arten kaum eine Chance, Fuß zu fassen.“ (Laux, 1994, S. 132).

#### **5.3.1.1. *Phragmites australis***

Die Art *Phragmites australis*/Echtes Schilf gehört zur Familie der *Poaceae*/Süßgräser und zur Gattung *Phragmites*/Schilf. Die Art *Phragmites australis* siedelt sich vor allem an Ufern bis ein Meter tiefe Gewässer, sowie Auwäldern und nassen Wiesen an. In Uferbereichen bildet das Schilf häufig größere Bestände, welche als Röhricht bezeichnet werden. „Das Schilf, an sich Glykophyt, verträgt doch einen gewissen Salzgehalt im Wurzelgrund, dringt also auch in Salzwiesen ein, wo es Zwergformen bildet.“ (Eberle, 1979, S. 43). Diese Situation findet sich auch teilweise im Seewinkel.

*Phragmites australis* wird zu den mehrjährigen Rispengräsern gezählt. „Die Vermehrung des Schilfs erfolgt rein vegetativ über Ausläufer seiner kräftigen Rhizome, die morphologisch horizontal wachsende, unterirdische Sprosse sind.“ (Fally, 2010, S. 161). Die Ausläufer des Schilfs befinden sich sowohl oberirdisch wie auch tief im Wasser verwurzelt. Die Wurzeln können mehr als einen Meter tief in den meist schlammigen Boden reichen. Die Stängel der Pflanze haben einen Durchmesser von rund einem Zentimeter. Sie sind vielknotig, aufrecht stehend und können eine maximale Höhe von viereinhalb Metern erreichen (vgl. Fally, 2010, S. 164, Fischer & Fally, 2006, S. 94). Die Blattspreiten des Süßgrases können eine Länge von 30 bis hin zu 100 Zentimeter erreichen und weisen zickzackförmige Querfalten auf. Anstelle eines Blatthäutchens befindet sich am Blattansatz ein Haarkranz.

*Phragmites australis* ist ein mehrblütiges, windbestäubtes Rispengras. Seine Blütenrispe kann bis zu 60 Zentimeter lang werden. Dabei sind die untersten Blüten stets männlich mit nur zwei Staubblättern, während alle

übrigen Blüten Zwitterblüten ausbilden. An den Ährchen befinden sich „lange, seidige aus dem Ährchen herausragende Haare“ (Fischer & Fally, 2006, S. 94). Die Blütezeit des *Phragmites australis* reicht von Juli bis Ende September, Anfang Oktober (vgl. Eberle, 1979, S. 43; Fischer & Fally, 2006, S. 94).

### **5.3.2. Salzpflanzengesellschaften**

#### **5.3.2.1. Allgemeininformationen**

Die Salzlebensräume rund um den Neusiedler See sind die größte in ganz Österreich und stellen besondere Herausforderungen an die dort lebenden Pflanzen- und Tierarten. Das Gebiet ist „durch eine Vielzahl von kleineren Flachwasserseen, den „Lacken“, bestimmt, die ebenso durch aufsteigendes Salz aus tieferen Bodenschichten beeinflusst werden, wie dazwischen liegende Salzwiesen und Salzsteppen.“ (Oberleitner, 2006, S. 9). Die Entstehung der Salzlebensräume liegt bereits im Tertiär. Durch die Kombination aus salzhaltigen Meeresablagerungen, tektonischen Bewegungen, Böden mit tonhaltigen Sedimenten und einem trockenen bis heißen Klima ist es zur Ausbildung der charakteristischen Bodentypen gekommen. Im Seewinkel findet man vor allem Solonetz- und Solontschakböden (vgl. Oberleitner, 2006, S. 16).

Der ältere Solontschakboden wird als „leichter, grobdispenser, sandiger Boden mit häufigen Salzausblühungen und hohem Gehalt an Natriumsalzen, ohne Horizonte und CaCO<sub>3</sub>-reich“ definiert (Wendelberger, 1950, S. 20). Der Boden wird durch Soda und Natron als dominierende Salze charakterisiert. Solontschakböden werden vom Grundwasser beeinflusst und befinden sich daher häufig an niveaumäßig tiefer gelegenen Ebenen, an Seeufern und Lackenrändern. Durch „Entsalzung ehemaliger Solontschake nach Absenkung des Grundwassers“ können Solonetzböden entstehen (Fally, 2010, S. 132). Bei Austrocknung von Solontschakböden kommt es zu charakteristischen Salzausblühungen und großen Trockenrissen (vgl. Oberleitner, 2006, S. 18; Wendelberger, 1950,

S. 20). Charakteristische Pflanzenarten sind *Lepidium cartilagineum*/Salz-Kresse, *Suaeda pannonica*/Salzmelde, *Tripolium pannonicum*/Salz-Aster und *Puccinellia peisonis*/Salzschwaden (vgl. Fally, 2010, S. 131).

Der jüngere Solonetzboden wird als „gebundener, schwerer, hochdispenser, toniger Alkaliboden mit dreischichtiger Struktur“ definiert (Wendelberger, 1950, S. 22). Auch Solonetzböden haben einen unterschiedlich hohen Anteil an  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Solonetzböden sind im Gegensatz zu Solontschakböden nicht grundwasserdominiert. Daher kommt es auch zu keinen Salzausblühungen. Bei Austrocknung an heißen Sommertagen kommt es zu einer starken Bindung des Natriums, was zu einer Steigerung der Alkalisierung führt. Diese sorgt dafür, dass sehr wichtige Mineralstoffe vom Natrium verdrängt werden und der Boden unfruchtbar wird. Dennoch siedeln sich einige wenige Pflanzenarten wie *Artemisia santonicum*/Salzsteppen-Wermut, *Pholiurus pannonicus*/Schuppenschwanz und *Plantago tenuiflora*/Dünnähren-Wegerich auf dem stark salzhaltigen Boden an (vgl. Fally, 2010, S. 132 f.).

Die dort angesiedelten Pflanzen werden wissenschaftlich als Halophyten bezeichnet. Das Wort Halophyten leitet sich aus dem griechischen „hala“ – Salz – und „phyton“ – Pflanze – ab. Halophyten müssen eine Möglichkeit besitzen, mit dem Problem umgehen zu können, dass „auch für sie Kochsalz in höheren Konzentrationen toxisch“ ist. Des Weiteren müssen sie aber „in ihren Organen Salz speichern, da sie ansonsten auf Grund der stark wasseranziehenden Wirkung der gelösten Salze im Boden osmotisch kein Wasser aufnehmen könnten“ (Fally, 2010, S. 143). Um diesem Problem zu entgehen, haben sich bei Salzpflanzen unterschiedliche Überlebensstrategien entwickelt.

### **5.3.2.2. Überlebensstrategien**

Um den schwierigen und extremen Lebensbedingungen auf den Salzböden standhalten zu können, haben sich bei dort überlebensfähigen Pflanzen unterschiedliche Mechanismen entwickelt. Abgesehen vom hohen

Salzgehalt des Bodens haben Salzpflanzen noch weitere Probleme. „Viele Bewohner von Salzlebensräumen sind Spezialisten und wahre Überlebenskünstler im Umgang mit hohen Salzkonzentrationen und anderen widrigen Milieufaktoren.“ (Oberleitner, 2006, S. 13).

Seit langer Zeit wird versucht passende Antworten auf das „Halophytenproblem“ zu finden. Unter dem Halophytenproblem versteht man „die Frage nach der ökologischen Eigentümlichkeit des salzreichen Standortes einerseits und die Frage nach der Ursache des Auftretens bestimmter Pflanzen an solchen Orten andererseits“ (Wendelberger, 1950, S. 60). Es konnte festgestellt werden, dass vor allem der Konkurrenzfaktor eine entscheidende Rolle beim Vorkommen in bestimmten Habitaten spielt. Zuerst ging man davon aus, dass nur bestimmte Pflanzenarten mit besonderen physiologischen Eigenheiten fähig sind, auf Salzstandorten zu überleben und daher nur solche Standorte besiedeln. Später kam man jedoch zur Erkenntnis, dass „viele Salzpflanzen nur als salzertragend angesprochen werden, die von der konkurrenzkräftigeren Vegetation günstigerer Standorte in das Extremgebiet hinausgedrängt wurden.“ (Wendelberger, 1950, S. 60). Auch Halophyten müssen an die unterschiedlich schweren Lebensräume und -bedingungen angepasst sein und entsprechende Überlebensstrategien besitzen.

Im Folgenden werden unterschiedliche Überlebensstrategien der Salzpflanzen besprochen.

Zu den häufigsten Überlebensstrategien von Halophyten zählt die Sukkulenz. Unter Sukkulenz wird die Ausbildung „fleischiger“, mit dem Alter dicker werdenden Blätter verstanden, bei welchen durch „kontinuierliche Streckung und Volumsvergrößerung der sehr dünnwandigen Zellen“ der Wassergehalt in der Pflanze ständig erhöht wird (Fally, 2010, S. 147). Der Vorteil dieser Sukkulenz liegt darin, dass die tatsächliche Salzkonzentration trotz ansteigender Anzahl an Salzionen in der Zelle relativ konstant gehalten wird. Der wissenschaftliche Nachweis

der Wirksamkeit des Salzregulationsmechanismus wurde zuerst an Mangrove-Bäumen erbracht. Heute weiß man, dass dieser Mechanismus auch von anderen Pflanzenarten erfolgreich durchgeführt wird. Besonders imposant kann diese Überlebensstrategie bei den Salzmelden/*Suaeda sp.* und bei den Quellern/*Salicornia sp.* beobachtet werden (vgl. Fally, 2010, S. 147 f.; Oberleitner, 2006, S. 42 f.).

Eine weitere Möglichkeit, um den Salzgehalt in der Pflanze zu minimieren ist die gezielte Abgabe von Salz. Dafür gibt es unterschiedliche Strategien wie der Salzausschluss durch Wurzelfiltration, das Abstoßen alter und übersalzter Blätter und die Abgabe von Salz über Drüsen und -haare. Im Seewinkel gibt es jedoch keine einzige Pflanzenart, welche die Abgabe von Salz über Drüsen und -haare praktiziert (vgl. Fally, 2010, S. 149 ff; Oberleitner, 2006, S. 42 ff.).

Der Schutzmechanismus mithilfe von Salzausschluss durch Wurzelfiltration kommt ausschließlich bei einkeimblättrigen Pflanzen, wie zum Beispiel Gräsern und Seggen, vor. Dafür bilden die unterschiedlichen Pflanzenarten starre Gefäßbündelscheiden aus, welche den übermäßigen Eintritt von Salz verhindern. Zusätzlich werden die einzelnen Zellen von einer dickeren Zellwand umschlossen, welche für eine starre, spröde und harte Oberfläche sorgen (vgl. Fally, 2010, S. 149). Einige Gräser, wie zum Beispiel *Puccinellia peisonis* – Neusiedlersee-Salzschwaden – bilden eine doppelte Epidermis aus, welche für eine weitere Reduktion der Salzaufnahme sorgt (vgl. Oberleitner, 2006, S. 42).

Eine weitere Überlebensstrategie stellt das Abstoßen alter und übersalzter Blätter dar. Alle Pflanzenarten, welchen diese Überlebensstrategie anwenden, gehören zu den sogenannten Rosetten- oder Halbrosettenpflanzen. „Diese Lebensformen zeichnen sich durch den Besitz einer grundständigen Blattrosette aus, also eines „Kranzes“ von unterschiedlich alten Blättern“ (Fally, 2010, S. 150). Dabei werden alte und übersalzte Blätter im Laufe der Vegetationszeit von jungen Blättern ersetzt. Durch diese Art des Wachstums reguliert die Pflanze ständig den

Salzgehalt im Inneren. Typische Beispiele aus dem Seewinkel sind *Triglochin maritimum*/Salz-Dreizack, *Tripolium pannonicum*/Salz-Aster und *Lepidium cartilagineum*/Salz-Kresse (vgl. Fally, 2010, S. 150; Oberleitner, 2006, S. 43).

Neben der Regulation des Salzgehaltes in der Pflanze durch Salzausschluss gibt es weitere Mechanismen auf zellulärer Ebene. Dabei kommt es zu einer „Kompartimentierung der Salzionen im Zellsaftraum (Vakuole) der Blattzellen und Synthese von Stress-Schutzstoffen“ (Fally, 2010, S. 152). Durch Ionenpumpen, welche sich am Tonoplast befinden, werden Salzionen in den Vakuolen deponiert. Dies führt dazu, dass das lebende Cytoplasma weitgehend salzfrei ist. Durch den hohen Konzentrationsunterschied kommt es aufgrund der osmotischen Wirkung zu einer starken Entwässerung des Cytoplasmas. Dieser Vorgang würde die Zelle stark schädigen. Um dem entgegenzuwirken, werden „im Cytoplasma gewisse niedermolekulare Verbindungen in erheblichen Mengen synthetisiert und angereicht“ (Oberleitner, 2006, S. 41). Sie sorgen für einen osmotischen Ausgleich, sodass das Cytoplasma nicht länger durch ständige Salzaufnahme geschädigt wird. Diese niedermolekularen Verbindungen werden häufig auch „Stress-Schutzstoffe“ oder „cytoplasmatische Osmotika“ genannt. Im Seewinkel findet sich dieser Schutzmechanismus vor allem bei Gänsefußgewächsen, wie zum Beispiel bei *Suaeda spp.*/Salzmelde (vgl. Fally, 2010, S. 154; Oberleitner, 2006, S. 41).

Ein weiterer relevanter Mechanismus ist die sogenannte C4-Photosynthese. Dieser Photosynthese-Typus ist besonders wassersparend. Im Seewinkel besitzt nur *Cyperus pannonicus*/Pannonien-Zyperngras diesen Mechanismus. Bei C4-Pflanzen arbeitet anstelle des Enzyms RuBISCO (Ribulose-Bisphosphat-Carboxylase-Oxygenase) das Enzym PEP-Carboxylase (Phosphoenol-Pyruvat-Carboxylase). Durch mehrere Arbeitsschritte wird bei C4-Pflanzen „das erste fassbare CO<sub>2</sub>-Fixierungsprodukt Oxallessigsäure“ gebildet, welche zu den organischen

Säuren zählt und vier Kohlenstoff Atome aufweist (Fally, 2010, S. 154). Daher bekommen Pflanzen mit diesem Arbeitsmechanismus den Namen C4-Pflanzen. Durch die effizientere CO<sub>2</sub>-Fixierung muss die Pflanze weniger Energie und Wasser verlieren, um dieselbe Menge an Kohlenstoff zu binden wie C3-Pflanzen. C4-Pflanzen haben auch an Salzstandorten den Vorteil, „dass sich das passive Mitschleppen von Salz mit dem Betriebswasser aufgrund des herabgesetzten Wasserumsatzes,..., ebenfalls verzögert.“ (Fally, 2010, S. 156).

### 5.3.2.3. Ausgewählte Arten

#### ***Lepidium cartilagineum* – Salz-Kresse**

Die Art *Lepidium cartilagineum*/Salz-Kresse gehört zur Gattung *Lepidium* /Kresse, Pfeilkresse und zur Familie der *Brassicaceae*/Kreuzblütler. *Lepidium cartilagineum* zählt zu den wenigen obligatorischen Halophyten. Diese können ohne Salz nicht überleben. Die Salz-Kresse siedelt sich daher bevorzugt auf Solontschakböden und extremen Zickstellen im Seewinkel an, wo sie eine Pionierart darstellt. Durch die schnell in die Tiefe wachsenden Wurzeln kann sich die Pflanze rasch im Boden verankern und zu wachsen beginnen (vgl. Fally, 2010, S. 143 f.; Fischer & Fally, 2000, S. 104).

Die Salzkresse ist eine Staude und kann bis zu 30 Zentimeter hoch werden. Sie bildet eiförmig bis elliptische, kahle und blaugrüne Blätter aus. Als Adaptierung an Salzstandorte bildet die Salzkresse sukkulente, fleischig verdickte Blätter aus. Der Blütenstand von *Lepidium cartilagineum* ist doldig und weiß. Meistens werden 15 bis 30 3-5 mm große Blüten ausgebildet. „Die Blütezeit ist von Mai bis Oktober, wobei die Hauptblütezeit zwischen Mai und Juni liegt.“ (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at>). In Österreich steht die Salzkresse auf der Roten Liste und wird als „gefährdet“ eingeordnet (vgl. Fischer & Fally, 2000, S. 104).

### ***Tripolium pannonicum*/*Aster tripolium* - Pannonische Salzaster**

Die Art *Tripolium pannonicum*, auch *Aster tripolium*/Pannonische Salzaster gehört zur Gattung *Tripolium*/Salzaster und zur Familie der *Asteraceae*/Korbblütler. *Tripolium pannonicum* kommt im Seewinkel sehr häufig an Salzlackenrändern und Salzwiesen vor. Rosetten und sukkulente Blattformen helfen der Art, die hohen Salzkonzentrationen überleben zu können. Die Salzaster gehört zu den fakultativen Halophyten – das bedeutet, dass sie sowohl mit Salz, aber auch ohne Salz im Boden leben kann (vgl. <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at>).

Die Staude *Tripolium pannonicum* kann zwischen 10 bis zu 80 Zentimeter hoch werden. Sie bildet lanzettliche Grundblätter und linealische Stängelblätter aus. Die Pflanze hat Korbblüten, deren Strahlenblüten zungenförmig und lila gefärbt sind. Ihre Röhrenblüten sind gelb. Die bunten Farben des Blütenstands und der Nektar locken vor allem Insekten an. Die Blütezeit von *Tripolium pannonicum* ist von Juni bis September. Die Früchte der Salzaster werden durch den Wind verbreitet. Die Salzaster steht in Österreich auf der Roten Liste unter dem Gefährdungsgrad 3 – „gefährdet“ (vgl. Fischer & Fally, 2000, S. 222; <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at>).

### ***Suaeda maritima* agg. – Artengruppe Strand-Sode**

Die Artengruppe der Strand-Soden/*Suaeda maritima* agg. gehört zur Gattung *Suaeda*/Salzmelde, Sode und der Familie *Chenopodiaceae*/Gänsefußgewächse. Diese Artengruppe umfasst im Burgenland die Arten *Suaeda pannonica*/Groß-Salzmelde und *Suaeda prostrata*/Klein-Salzmelde. Die namensgebende Art der Artengruppe, *Suaeda maritima*/Strand-Sode kommt nicht im Seewinkel vor. Beide hier vorkommenden Arten wachsen bevorzugt auf offenen, salzhaltigen Böden und Salzlackenrändern. *Suaeda maritima* agg. gehören zu den obligaten Halophyten – das heißt die Pflanzen brauchen Salz, um überleben zu können (vgl. Fischer & Fally, 2000, S. 66; <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at>),

*Suaeda prostrata* und *Suaeda pannonica* haben eine große Ähnlichkeit. Sie unterscheiden sich in ihrer Größe und ihrem farblichen Aussehen. Die Klein-Salzmelde kommt im Seewinkel seltener vor als die Groß-Salzmelde. Beide Pflanzenarten haben ihre Blütezeit zwischen Juli und September. (vgl. <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at>).

Die Klein-Salzmelde wird durchschnittlich zwei bis fünf Zentimeter hoch. Die Pflanze besitzt zarte bis zu 15 mm lange Laubblätter und ein regelmäßig 5 zackiges Fruchtblatt. *Suaeda prostrata* ist „zur Fruchtreife intensiv rot verfärbt“ (Fischer & Fally, 2000, S. 66). Die Klein-Salzmelde ist laut Roter Liste in Österreich „stark gefährdet“ (vgl. Fischer & Fally, 2000, S. 66).

Die Groß-Salzmelde wird zwischen fünf und 20 Zentimeter hoch. Ihre Laubblätter werden bis zu 30 mm lang und haben eine linealisch, sukkulente Form. Das Fruchtblatt ist unregelmäßig ausgebildet und enthält ein vergrößertes Perigonblatt. *Suaeda pannonica* verändert im Laufe des Jahres ihre Farbe. Die Pflanze ist „meist bis in den Herbst dunkelgrün, nur selten und schwach, ..., purpurn bis rotbraun verfärbt.“ (Fischer & Fally, 2000, S. 66). Zum Ende des Herbsts verfärbt sich die Pflanze schwärzlich. Die Pflanze ist laut Österreichischer Roter Liste „gefährdet“ (vgl. Fischer & Fally, 2000, S. 66).

#### **5.4. Bildungsprogramm**

Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel versucht mit unterschiedlichen Programmen Schüler und Schülerinnen für das Thema „Natur und Umwelt“ zu sensibilisieren. Dafür wird eine Vielfalt an Exkursionen zu allen Jahreszeiten angeboten, welche verschiedene Themenschwerpunkte aufweisen. Bei den Exkursionen sollen die Schüler und Schülerinnen einen Einblick in den Naturraum des Nationalpark Neusiedler See-Seewinkels bekommen.

In den Schulprogrammen werden folgende Themenschwerpunkte angeboten:

- Wasser(er)leben – der Nationalpark unter Wasser
- Ein Meer aus Schilf – der Lebensraum Schilfgürtel
- Salzige Paradiese – Anpassungen an einen Extremlebensraum
- Alle Vöglein... – gefiederte Vielfalt im Seewinkel
- Die Puszta – Vielfalt in Wiese und Weide, Beweidung als Naturschutzinstrument
- Grenzen überschreitend – der ungarische Nationalparkteil
- Der Nationalpark einmal anders... – für Menschen mit Behinderungen (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at>)

Alle Besucherprogramme für Schulen werden über das Ökopädagogikzentrum in Illmitz koordiniert. In diesem Gebäude dieses Zentrums besteht auch die Möglichkeit gewisse Themen in Seminar-, Labor- und Multimediaräumen zu vertiefen. Das Team des Ökopädagogikzentrums legt besonderen Wert darauf, dass in allen Schulexkursionen neben ökologischen sowohl botanische als auch zoologische Inhalte vermittelt werden.

Laut Statistik besuchten im letzten Jahr insgesamt 2784 Schüler/innen den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in Rahmen eines Schulprogrammes. Davon nahmen 2192 Schüler/innen an 3-Stunden-Exkursionen und 592 Schüler/innen an Tagesexkursionen teil. (vgl. Statistik Nationalpark) Es kann somit festgestellt werden, dass einige Schulen das umfangreiche Bildungsangebot des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel in Anspruch nehmen. Im Folgenden stellt sich nun die Frage, auf welchem Wissensstand die Schüler und Schülerinnen in den Schulen sind und auf welche Weise die Wissensvermittlung zusätzlich erfolgt. Für die Studie wird das Gymnasium Neusiedl am See herangezogen. Näheres zur Auswahl der Schule wird im Rahmen der Methoden in Punkt 6 behandelt.

## C Praxisteil

Im Rahmen der Diplomarbeit soll erforscht werden, auf welchem Wissensstand sich Schüler und Schülerinnen in Bezug auf den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel befinden. Des Weiteren soll erforscht werden, ob und wie die Wissensvermittlung in den angrenzenden Schulen stattfindet. Es wird ein besonderes Augenmerk auf die Botanik gelegt. Der Hintergedanke ist, die aktuelle Situation zu erfassen und gegebenenfalls einen Anstoß für vermehrte Wissensvermittlung – auf botanischer und zoologischer Ebene – zu geben.

Wie bereits lange bekannt ist, herrscht in der Biologie eine so genannte Pflanzenblindheit. Unter Pflanzenblindheit wird die Tatsache verstanden, dass Menschen Pflanzen und botanische Aspekte in ihrem Alltagsleben übersehen. *„Plant blindness is a phenomenon leading people to overlook plants in everyday-life. Recent research indicates that people are most likely interested in useful plants.“* (Pany, 2014, S. 15). Auch in meiner Recherche konnte ich feststellen, dass in den meisten Quellen über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel hauptsächlich Tierarten behandelt werden. Auch in den Bibliotheken findet man vorrangig Bücher mit allgemeinen Informationen oder zoologischen Inhalten.

Für meine Fragestellung habe ich mir folgende Hypothesen überlegt:

- *„Die Lehrer und Lehrerinnen können ihren Wissensstand richtig einschätzen.“*
- *„Die Schüler und Schülerinnen können ihren Wissensstand richtig einschätzen.“*
- *„Der Wissensstand zwischen Schüler/innen und Lehrer/innen unterscheidet sich signifikant.“*
- *„Bei den Lehrern und Lehrerinnen gibt es keinen signifikanten Unterschied bezüglich den richtig beantworteten Fragen zum allgemeinen Wissen über den Nationalpark und den botanischen Fachfragen.“*

- „Bei den Schülern und Schülerinnen gibt es einen signifikanten Unterschied bezüglich den richtig beantworteten Fragen zum allgemeinen Wissen über den Nationalpark und den botanischen Fachfragen.“
- „Die Schüler und Schülerinnen haben ein höheres Wissen über allgemeines Wissen zum Nationalpark als über botanische Fachfragen.“
- „Lehrer und Lehrerinnen aus Nationalparkgemeinden und deren Umgebung bauen das Thema Nationalpark häufiger in ihren Unterricht ein als Lehrer und Lehrerinnen aus anderen Gemeinden.“

## **6. Methoden**

Für die Datenerhebung wird eine quantitative Analyse mittels Fragebogen angewendet. Die Fragebögen werden in Papierform an die jeweiligen Zielgruppen ausgehändigt und mittels IBM SPSS Statistics 23 – einer Statistik- und Analyse-Software – ausgewertet.

Wie bereits der Titel der Diplomarbeit darstellt, soll eine Erhebung von regionalem SchülerInnen-Wissen zum Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel eine Basis für zielgruppengerechte Wissensvermittlung schaffen. Um eine breite Basis zu erstellen, werden sowohl LehrerInnen und SchülerInnen zum Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel befragt.

### **6.1. Rahmenbedingungen**

#### **6.1.1. Schule**

Beide Zielgruppen – LehrerInnen und SchülerInnen – gehören dem Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium Neusiedl am See an. Dieses Gymnasium stellt das einzige Gymnasium im Bezirk Neusiedl am See dar. Des Weiteren befindet sich die Schule in einer Nationalparkgemeinde und hat somit direkten Bezug zum Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel.

Das Gymnasium Neusiedl am See feierte 2015 sein 50-jähriges Bestehen. Heute bietet die Schule 974 Schülern und Schülerinnen in 40 Klassen eine Bildungsstätte. Diese Schüler und Schülerinnen werden von 94 Lehrern und Lehrerinnen betreut – darunter befinden sich fünf Biologinnen. Die Schule führt ab der 3. Klasse einen Sprachen- und einen naturwissenschaftlichen Zweig. Das Gymnasium ist dafür bekannt, einen hohen Wert auf Allgemeinbildung zu legen (vgl. [www.gymnasium-neusiedl.at/](http://www.gymnasium-neusiedl.at/)).

### **6.1.2. Zielgruppen**

Für die Befragung mittels Fragebogen werden das gesamte Biologiekollegium des Gymnasiums Neusiedl am See und alle Schüler und Schülerinnen der 4. Klassen Unterstufe befragt.

Das Biologiekollegium setzt sich aus fünf Biologinnen zusammen, wovon zwei Lehrerinnen als Junglehrer geführt werden und ihr erstes Dienstjahr absolvieren. Alle befragten Lehrerinnen stammen aus unterschiedlichen Ortschaften, wobei drei Lehrerinnen aus der Nationalparkregion stammen – zwei aus Nationalparkgemeinden. Von allen fünf Befragten haben alle an der Studie teilgenommen.

Insgesamt werden in den 4. Klassen Unterstufe 175 Schüler und Schülerinnen aus sieben Klassen mittels Elternbrief gebeten an der Studie teilzunehmen. Die Befragten stammen aus unterschiedlichen Regionen und sind zwischen 13 und 14 Jahre alt. Von den 175 ausgegebenen Fragebögen wurden 155 ausgefüllt, wobei nur 145 Fragebögen sinnvoll ausgewertet werden konnten.

### **6.1.3. Lehrplanbezug**

In der 4. Schulstufe ist es vorgesehen, dass unabhängig vom Schulzweig zweimal wöchentlich Biologie unterrichtet wird. Die Entscheidung, die Befragung in den 4. Klassen Unterstufe durchzuführen, kann durch den Lehrplanbezug begründet werden.

Bereits die Bildungs- und Lehraufgabe sieht folgende Ziele im Biologieunterricht:

- *„Die Schülerinnen und Schüler sollen die Abhängigkeit der Menschen von Natur und Umwelt begreifen und Wissen, Fähigkeiten/Fertigkeiten erwerben, die sie für einen umweltbewussten, nachhaltigen Umgang mit unseren Lebensgrundlagen motivieren und befähigen.*
- *Die Schülerinnen und Schüler sollen ein biologisches „Grundverständnis“ erwerben, welches sie bei ihrer zukünftigen Partizipation an gesellschaftlichen Entscheidungen unterstützen kann.*
- *Die Schülerinnen und Schüler sollen positive Emotionen für Natur und Umwelt entwickeln.“*

([https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs5\\_779.pdf?4dzgm2](https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs5_779.pdf?4dzgm2))

Es wird klar ersichtlich, dass Schüler und Schülerinnen lernen sollen nachhaltig mit der Natur umzugehen und diese zu schätzen. Ein Nationalpark in unmittelbarer Nähe bietet dafür eine optimale Möglichkeit. Des Weiteren soll im Rahmen des Biologieunterrichts ein Augenmerk auf den Themenbereich „Tiere und Pflanzen“ gelegt werden. Dabei *„ist heimischen Arten bzw. jenen Arten, die typisch für die jeweils zu bearbeitenden Ökosysteme sind,..., der Vorzug zu geben. Weiters sind auch solche zu berücksichtigen, die besondere Bedeutung für den Menschen haben. Die Schülerinnen und Schüler sollen einen Einblick in die Vielfalt der Organismen erhalten und deren wesentliche Charakteristika kennen lernen.“* ([https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs5\\_779.pdf?4dzgm2](https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs5_779.pdf?4dzgm2)).

Am Ende der Unterstufe sollten die Schüler und Schülerinnen laut Lehrplan einen guten Einblick in unterschiedliche Ökosysteme bekommen haben und somit auch ein Basiswissen für Natur und Umwelt erworben haben.

## 6.2. Fragebogen

### 6.2.1. Fragebogenerstellung

Die ersten Überlegungen zur Datenerhebung waren sehr schlicht. Zuerst musste ein passendes Format gefunden und gewählt werden. Nach langem Überlegen kam ich zum Entschluss, dass eine empirische-quantitative Analyse mittels Fragebogen die am besten geeignete Methode darstellt.

*„Empirisch vorzugehen heißt, Erfahrungen über die Realität zu sammeln, zu systematisieren und diese Systematik auf den Gegenstandsbereich,..., anzuwenden. Dabei wird das Vorgehen so dokumentiert, dass es intersubjektiv nachvollziehbar ist und somit prinzipiell von Anderen wiederholt werden kann.“* (Brosius, Haas & Koschel, 2012, S. 2).

Als nächsten Schritt wurde die Entscheidung für ein quantitatives Verfahren getroffen. *„Quantitative Verfahren sind solche, in denen empirische Beobachtungen über wenige ausgesuchte Merkmale systematisch mit Zahlenwerten belegt und auf einer zahlenmäßig breiten Basis gesammelt werden“* (Brosius, Haas & Koschel, 2012, S. 4). Aufgrund der größeren Erreichbarkeit und zahlenmäßig größeren Anzahl der Ergebnisse entschied ich mich für eine quantitative Datenerhebung. Eine qualitative Datenerhebung hätte wahrscheinlich zu viel Zeit in Anspruch genommen und den gewünschten direkten Vergleich der Ergebnisse erschwert.

Für die Erstellung des Fragebogens wurde das Buch „Methoden der empirischen Kommunikationsforschung“ von Brosius, Haas & Koschel (2012) zu Hilfe genommen. Dieses Lehrbuch enthält hilfreiche Tipps zur Erstellung von Fragebögen.

*„In der Regel wird für eine Befragung ein Fragebogen entwickelt, der Fragen in einer bestimmten Reihenfolge enthält“* (Brosius, Haas & Koschel, 2012, S. 81). Um einen Fragebogen konstruieren zu können muss die

Wahl des Fragetypus – offene oder geschlossene Fragen – getroffen werden. Offene Fragen haben den Vorteil, dass sie zu Antworten mit größeren Textmengen führen können. Bei geschlossenen Fragen hingegen sind die Antwortmöglichkeiten bereits vorgegeben und die befragten Personen haben nur eine eng begrenzte Auswahlmöglichkeit. Der Vorteil von geschlossenen Fragen ist in der einfacheren Vergleichbarkeit. Bei offenen Fragen müssen die unterschiedlichen Antworten in unterschiedliche Kategorien eingeordnet und zugeteilt werden (vgl. Brosius, Haas & Koschel, 2012, S. 81 ff.). Aufgrund der einfacheren Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Zielgruppen wurden Fragebögen mit geschlossenen Fragen konstruiert.

Die Antwortmöglichkeiten wurden in Form von Skalen angegeben. Dabei wurde eine Skala ohne Mittelpunkt verwendet, um die Befragten zu einer Entscheidung für oder gegen die Frage zu leiten. *„Mit einer vierteiligen Skala erzeugt man Divergenz, diese ist dann eventuell künstlich. Wir konstruieren also Wirklichkeit. Geradzahlige Skalen werden oft in der Wirtschaft verwendet um Divergenzen zu erzeugen, um relativ schnell verwertbare Ergebnisse zu erzielen.“* (Sales, 2008, S. 14). Durch die Wahl der Skala soll es möglichst schnell zu einem gut auswertbaren Ergebnis kommen.

Prinzipiell wurden die Fragen nach dem Leitsatz des angepassten Niveaus gewählt:

*„Für die Konstruktion von Antwortvorgaben gilt generell, dass man die Befragten nicht überfordern darf und die Antwortvorgaben so gestaltet sind, dass sie mit der Realität des Befragten übereinstimmen“* (Brosius, Haas & Koschel, 2012, S. 87).

### **6.2.2. Fragebogenstruktur**

Für die Datenerhebung wurden zwei unterschiedliche Fragebögen erstellt. Jeder Fragebogen ist an die jeweilige Zielgruppe – SchülerInnen und LehrerInnen – angepasst. Die ersten fünf Teile der Fragebögen sind

einander sehr ähnlich. Der Fragebogen für LehrerInnen umfasst zwei weitere Teile:

Fragebogen Schüler und Schülerinnen:

1. Einleitung
2. Persönliche Daten
3. Persönliche Meinung
4. Wissen zu Naturschutzaktivitäten
5. Wissen zur Botanik (=Pflanzenkunde)

Fragebogen Lehrer und Lehrerinnen:

1. Einleitung
2. Persönliche Daten
3. Persönliche Meinung
4. Wissen zu Naturschutzaktivitäten
5. Wissen zur Botanik (=Pflanzenkunde)
6. Unterricht
7. Weitere Informationen

#### Einleitung:

Dieser Teil des Fragebogens dient dazu den befragten Personen zu erklären, warum diese Befragung durchgeführt wird, worum es in dem Fragebogen geht, was befragt wird, was mit den Daten geschieht. Des Weiteren wird in diesem Abschnitt eine Zusicherung der Wahrung der Anonymität des Probanden gegeben. (vgl. Sales-Reichartzeder, 2008, S. 12).

Im Folgenden befindet sich der Einleitungstext für die beiden Fragebögen. Allein die Anrede „Sehr geehrte Teilnehmer und Teilnehmerinnen“ und „Sehr geehrte Lehrer und Lehrerinnen“ wurde an die beiden Zielgruppen angepasst.

## **Sehr geehrte ....**

im Rahmen meiner Diplomarbeit zum Thema „Erhebung von regionalem SchülerInnen-Wissen zum Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel: Basis für zielgruppengerechte Wissensvermittlung“ führe ich eine schriftliche Befragung von Schülerinnen und Schülern der 4. Klassen des Gymnasiums Neusiedl am See durch. Zweck dieser Befragung ist es genauere Kenntnisse über den Wissensstand zu Naturschutzaktivitäten zu gewinnen. Die Teilnahme ist freiwillig und anonym. Die Daten dienen ausschließlich der späteren statistischen Analyse.

### Persönliche Daten

Dieser Teil des Fragebogens dient der allgemeinen Datenaufnahme. Er ist bei beiden Fragebögen – SchülerInnen und LehrerInnen – gleich gestaltet. Es werden das Geschlecht, der aktuell besuchte Schultyp und der Wohnort erfragt. Durch diese Fragen sollen spätere Rückschlüsse auf etwaigen Zusammenhang zwischen Wissen und Geschlecht oder Wissen und Wohnort geschlossen werden können. Die Frage des Schultyps dient der Überprüfung der Aufmerksamkeit der Teilnehmer und Teilnehmerinnen. Wird die Frage des Schultyps falsch beantwortet ist der Fragebogen als ungültig zu werten.

#### **I) Persönliche Daten:**

**1. Geschlecht:**     männlich             weiblich

**2. Schultyp:**         Volksschule     NMS             AHS

**3. Wohnort:** \_\_\_\_\_

## Persönliche Meinung

Der dritte Teil der Befragung beschäftigt sich mit der persönlichen Meinung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen. Bei diesen Fragen sollen sich die Befragten selbst einschätzen und auf einer vierstelligen Skala zu ihrem Wissensstand einstufen. Besonders wichtig ist bei diesem Teil des Fragebogens, dass hier kein Wissen abgefragt wird, sondern lediglich die eigene persönliche Meinung wichtig ist.

Die einzelnen Fragen des Themengebietes „Persönliche Meinung“ sind:

1. Ich weiß viel über Naturschutz.
2. Ich kenne mich gut mit dem Thema Nationalpark aus.
3. Mein Wissen über Naturschutzaktivitäten habe ich in der Schule erworben.
4. Mein Wissen über Naturschutzaktivitäten habe ich in der Schule erworben.
5. In der Schule lernen wie viel über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel.
6. Ich habe an einer Exkursion in den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel teilgenommen.
7. Ich kenne besondere Pflanzen, die nur im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel vorkommen.

Die unterschiedlichen Fragen zielen darauf ab, einen Einblick zu bekommen, wie die befragten Personen ihr Wissen selbst einschätzen. Der Fragebogen für LehrerInnen unterscheidet sich zu dem der SchülerInnen in der letzten Frage. Die Frage 7 „Ich kenne besondere Pflanzen, die nur im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel vorkommen.“ wird im Fragebogen der Lehrer und Lehrerinnen gestrichen. Grund dafür ist, dass man davon ausgehen kann, dass Biologen und Biologinnen, welche in einer Schule einer Nationalparkgemeinde unterrichten, einige besondere Pflanzen kennen sollten, welche es in direkter Umgebung gibt.

## II) Persönliche Meinung

Bitte kreuze an, inwieweit die folgenden Aussagen für dich zutreffen.

		trifft zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
1.	Ich weiß viel über Naturschutz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Ich kenne mich gut mit dem Thema Nationalpark aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Mein Wissen über Naturschutzaktivitäten habe ich in der Schule erworben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Mein Wissen über Naturschutzaktivitäten habe ich außerhalb der Schule (z. B.: Zuhause, durch Freunde, Internet,...) erworben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	In der Schule lernen wir viel über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich habe an einer Exkursion in den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel teilgenommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ich kenne besondere Pflanzen, die nur im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel vorkommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Wissen zu Naturschutzaktivitäten

Der vierte Teil des Fragebogens beschäftigt sich mit Wissensfragen zu Naturschutzaktivitäten rund um den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel. In diesem Teil wird das erste Mal reines Wissen abgefragt. Dafür wird das vierteilige Skalenniveau aufgehoben und Antwortmöglichkeiten zum Ankreuzen und Ergänzen eingeführt.

In der ersten Frage wird das Wissen über unterschiedliche Nationalparks in Österreich abgefragt. Um Unklarheiten vorzubeugen werden im Vorfeld das Wort „Nationalpark“ und seine Bedeutung genauer erklärt. Die zweite

Frage beschäftigt sich mit den Nationalparkgemeinden des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel. Den Teilnehmern und Teilnehmerinnen stehen dafür mehrere Gemeinden zur Wahl. Die letzte Frage zum allgemeinen Nationalparkwissen beschäftigt sich mit der Zonierung des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel. Hier sollen die richtigen Beschreibungen den Zonen „Naturzone“ und „Bewahrungszone“ zugeordnet werden.

### **III) Wissen zu Naturschutzaktivitäten**

**1. Nationalparke „haben die Aufgabe, einzigartige Landschaften und Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten auf Dauer zu sichern.“ (Fally, 2010, S. 87).**

**Kennst du mehrere Nationalparks in Österreich?** JA NEIN

Wenn JA, welche? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2. Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel umfasst auf österreichischer Seite mehrere Gemeinden. Welche Nationalparkgemeinden gibt es?**

Neusiedl am See

Podersdorf

Weiden

Andau

Frauenkirchen

Breitenbrunn

Illmitz

Apetlon

Tadten

Sonstige: \_\_\_\_\_

**3. Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel lässt sich in mehrere Zonen unterteilen. Diese Einteilung in Zonen soll den Schutz einzelner Lebensräume und –gemeinschaften sichern. Ordne die Beschreibungen der richtigen Zone zu:**

Naturzone (N):

Betreten

erlaubt.

Kein Zutritt für Besucher und Pfleger.

Bewahrungszone (B):

Strengster Schutz des Nationalparks.

Hier gilt das Wegegebot.

## Wissen zur Botanik (=Pflanzenkunde)

In diesem Teil des Fragebogens wird speziell das Wissen zur Botanik abgefragt. Um Unklarheiten vorzubeugen werden biologische Fachbegriffe sowohl in ihrer wissenschaftlichen Form, als auch in der deutschen Übersetzung angeführt.

Durch diesen Teil der Befragung soll herausgefunden werden, wie hoch der Wissensstand der Befragten zu mehreren botanischen Fragen rund um den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel ist. Ein großes Augenmerk wird dabei auf die sogenannten Halophyten (Salzpflanzen) gelegt. Die Befragten können beim Antwortformat zwischen „Richtig“, „Falsch“ und „Weiß nicht“ unterscheiden. Durch die dreiteilige Skala soll ein möglichst genaues Ergebnis zustande kommen. Der Skalenpunkt „Weiß nicht“ soll den Befragten die Möglichkeit geben ihr Unwissen offen preiszugeben und dadurch zu signalisieren, dass sie noch nichts zu diesem Themenbereich gelernt haben. Dadurch soll ein „richtig-falsch“ raten vermieden werden.

Die einzelnen Fragen des Themengebietes „Wissen zur Botanik (= Pflanzenkunde)“ sind:

1. Die Böden im Nationalpark Neusiedler See Seewinkel stellen keine besondere Herausforderung an die dort wachsenden Pflanzen dar.
2. Der Schilfgürtel besteht hauptsächlich aus einer Pflanzenart – dem Echten Schilf (*Phragmites australis*).
3. Das Echte Schilf (*Phragmites australis*) gehört zur Familie der Sauergrasgewächse (*Cyperaceae*).
4. Jede Pflanzenart kann auf einem Salzboden leben.
5. Salzpflanzen (Halophyten) haben unterschiedliche Überlebensstrategien entwickelt, um auf Salzböden leben zu können.
6. Unter Sukkulenz versteht man die Ausbildung fleischiger, mit dem Alter dicker werdender Blätter.

7. Durch den Schutzmechanismus des Salzausschlusses können Pflanzen ihren inneren Salzgehalt regeln.
8. Die Salz-Kresse (*Lepidium cartilagineum*) gehört zu den obligatorischen Halophyten (Salzpflanzen). Das heißt, dass sie nur ohne Salz leben kann.
9. Viele der Salzpflanzen, welche im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel zu finden sind, stehen in Österreich auf der Roten Liste. Pflanzen dieser Liste sind gefährdet.

Mit diesem Teil endet der Fragebogen für Schüler und Schülerinnen. Der Fragebogen für Lehrer und Lehrerinnen beinhaltet noch die Themenpunkte „Unterricht“ und „weitere Informationen“. Diese Themenpunkte werden im Folgenden noch kurz erläutert.

## VI) Wissen zur Botanik (= Pflanzenkunde)

Bitte kreuze an, welche Antwort deiner Meinung nach richtig ist.

		Richtig	Falsch	Weiß nicht
1.	Die Böden im Nationalpark Neusiedler See Seewinkel stellen keine besondere Herausforderung an die dort wachsenden Pflanzen dar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Der Schilfgürtel besteht hauptsächlich aus einer Pflanzenart – dem Echten Schilf ( <i>Phragmites australis</i> ).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Das Echte Schilf ( <i>Phragmites australis</i> ) gehört zur Familie der Sauergrasgewächse ( <i>Cyperaceae</i> ).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Jede Pflanzenart kann auf einem Salzboden leben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Salzpflanzen (Halophyten) haben unterschiedliche Überlebensstrategien entwickelt, um auf Salzböden leben zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Unter Sukkulenz versteht man die Ausbildung fleischiger, mit dem Alter dicker werdender Blätter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Durch den Schutzmechanismus des Salzausschlusses können Pflanzen ihren inneren Salzgehalt regeln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Die Salz-Kresse ( <i>Lepidium cartilagineum</i> ) gehört zu den obligatorischen Halophyten (Salzpflanzen). Das heißt, dass sie nur ohne Salz leben kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Viele der Salzpflanzen, welche im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel zu finden sind, stehen in Österreich auf der Roten Liste. Pflanzen dieser Liste sind gefährdet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Unterricht

Dieser Teil des Fragebogens dient der Evaluation des Unterrichts. Die Lehrer und Lehrerinnen werden über ihre unterschiedlichen Methoden und Meinungen zum Unterricht über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel befragt. In diesem Teil des Fragebogens wird kein Wissen abgefragt, sondern die Meinung der Befragten eingeholt. Es soll herausgefunden werden, ob die befragten Lehrer und Lehrerinnen das Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in ihrem Unterricht einbinden und ob sie zoologische oder botanische Themengebiete gleichermaßen behandeln.

Die einzelnen Fragen des Themengebietes „Unterricht“ sind:

1. Ich behandle das Thema Naturschutz in meinem Unterricht.
2. Ich behandle das Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in meinem Unterricht.
3. Ich bin der Meinung, dass das Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in unserer Schule im Unterricht behandelt werden sollte.
4. Ich nutze die Nähe zum Nationalpark für meinen Unterricht.

Wenn ja:

*...um einen Lebensbezug herzustellen.*

*...um Kosten und Zeit für eine weitere Anreise in einen anderen Nationalpark zu sparen.*

*...weil ich der Meinung bin, dass Schüler/innen die besondere Artenvielfalt in ihrer Umgebung kennen sollten.*

*...weil wir Menschen einen wichtigen Beitrag zum Erhalt gefährdeter Arten beitragen können.*

5. Meine Informationen über den Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel beziehe ich...

...aus Büchern

...aus dem Internet

...aus dem Informationszentrum

...durch Exkursionen

...durch Filme

...Sonstiges

6. Ich weiß, dass der Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel Exkursionen und spezielle Programme für Schulen anbietet.

7. Ich habe mit meiner Klasse bereits eine Exkursion in den Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel durchgeführt:

Wenn ja:

...selbstorganisiert

...im Rahmen des Besucherprogrammes des Nationalparks

...im Rahmen der WWF-Tage

...Sonstiges

8. Ich behandle das Thema Botanik in meinem Unterricht.

9. Ich behandle das Thema Zoologie in meinem Unterricht.

10. Ich behandle das Thema Botanik und Zoologie gleich häufig in meinem Unterricht.

Wenn nein:

*Ich behandle das Thema Zoologie häufiger.*

*Ich behandle das Thema Botanik häufiger.*

11. Ich kenne den Begriff „Pflanzenblindheit“.

12. Ich behandle unterschiedliche Anpassungen von Pflanzen an ihre Umgebung in meinem Unterricht.

13. Ich behandle besondere Pflanzenarten, welche nur bei uns im Seewinkel vorkommen, in meinem Unterricht.

Wenn ja: Welche Arten und warum diese?

Zur Beantwortung der Fragen steht den befragten Lehrern und Lehrerinnen eine vierteilige Skala von „trifft zu“ über „trifft eher zu“, „trifft eher nicht zu“ und „trifft nicht zu“ zur Verfügung. Bei manchen Fragen können auch sonstige Anregungen persönlich hinzugefügt werden.

## V) Unterricht

Bitte kreuzen Sie an, inwieweit die folgenden Aussagen für Sie zutreffen.

		trifft zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
1.	Ich behandle das Thema Naturschutz in meinem Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Ich behandle das Thema Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel in meinem Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Ich bin der Meinung, dass das Thema Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel in unserer Schule im Unterricht behandelt werden sollte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich nutze die Nähe zum Nationalpark für meinen Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>Wenn JA:</i>				
	<i>...um einen Lebensbezug herzustellen.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>...um Kosten und Zeit für eine weitere Anreise in einen anderen Nationalpark zu sparen.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>...weil ich der Meinung bin, dass Schüler/innen die besondere Artenvielfalt in ihrer Umgebung kennen sollten.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>...weil wir Menschen einen wichtigen Beitrag zum Erhalt gefährdeter Arten beitragen können.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Meine Informationen über den Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel beziehe ich...				
	...aus Büchern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...aus dem Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...aus dem Informationszentrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...durch Exkursionen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...durch Filme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	...Sonstiges:				
6.	Ich weiß, dass der Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel Exkursionen und spezielle Programme für Schulen anbietet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ich habe mit meiner Klasse bereits eine Exkursion in den Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel durchgeführt:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Wenn JA:</i>					
	<i>...selbstorganisiert</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>...im Rahmen des Besucherprogrammes des Nationalparks</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>...im Rahmen der WWF-Tage</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>...Sonstiges:</i>					
8.	Ich behandle das Thema Botanik in meinem Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich behandle das Thema Zoologie in meinem Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Ich behandle die Themen Botanik und Zoologie gleich häufig in meinem Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Wenn NEIN:</i>					
	<i>Ich behandle das Thema Zoologie häufiger.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>Ich behandle das Thema Botanik häufiger.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Ich kenne den Begriff „Pflanzenblindheit“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Ich behandle unterschiedliche Anpassungen von Pflanzen an ihre Umgebung in meinem Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Ich behandle besondere Pflanzenarten, welche nur bei uns im Seewinkel vorkommen, in meinem Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>Wenn JA: Welche Arten und warum diese?</i>
--	---

### Weitere Informationen

Der letzte Teil des Fragebogens beschäftigt sich mit weiteren Informationen über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel. In diesem Teil können die Lehrer und Lehrerinnen ihren Wunsch nach weiterem Informationsmaterial bezüglich Unterrichtsplanung und -gestaltung und nach den Ergebnissen der Datenerhebung bekanntgeben.

#### **VI) Weitere Informationen**

**1. Ich würde mich freuen, wenn es mehrere Informationen zur Unterrichtsplanung und -gestaltung zum Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel geben würde.**

JA            NEIN

**2. Ich interessiere mich für die Ergebnisse dieser Studie.**

JA            NEIN

*Wenn JA: Bitte geben Sie Ihre Email-Adresse bekannt. Sie dient rein der Datenübermittlung und hat keinen Einfluss auf die Datenauswertung.*

*E-Mail: \_\_\_\_\_*

## **7. Erhebungen**

Für die Befragung mittels Fragebogen wurden das gesamte Biologiekollegium des Gymnasiums Neusiedl am See und alle Schüler und Schülerinnen der 4. Klassen Unterstufe befragt. Die Befragung wurde rechtlich vom Landesschulrat des Burgenlandes im Vorfeld genehmigt.

Das Biologiekollegium setzt sich aus fünf Biologinnen zusammen. Alle befragten Lehrerinnen stammen aus unterschiedlichen Ortschaften, wobei drei Lehrerinnen aus der Nationalparkregion stammen – zwei aus Nationalparkgemeinden. Von allen fünf Befragten haben alle an der Studie teilgenommen.

Insgesamt wurden im Zeitraum vom 07.01.2016 und 15.01.2016 175 Schüler und Schülerinnen der 4. Klassen Unterstufe befragt. Die Zusammenarbeit mit dem Lehrerkollegium hat sich als positiv herausgestellt. Die befragten Schüler und Schülerinnen stammen aus unterschiedlichen Regionen und sind zwischen 13 und 14 Jahre alt. Von den 175 ausgegebenen Fragebögen wurden 155 ausgefüllt, wobei nur 145 Fragebögen sinnvoll ausgewertet werden konnten. 20 Fragebögen wurden nicht ausgefüllt.

## **8. Ergebnisse**

### **8.1. Persönliche Daten**

An der Studie haben insgesamt fünf Lehrerinnen und 145 Schüler und Schülerinnen teilgenommen. Für die Teilnahme der Befragung der Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“ haben sich 68 weibliche und 77 männliche Probanden bereiterklärt. Während die Lehrerinnen aus fünf unterschiedlichen Gemeinden – Apetlon, Podersdorf, Gols, Pama und Mattersburg – kommen, ist die Bandbreite der Gemeinden von Schüler und Schülerinnen breiter gefächert. Von den 145 Schüler und Schülerinnen wohnen aktuell 56 Personen in einer Nationalparkgemeinde – 89 in anderen Gemeinden (siehe Abb. 1).

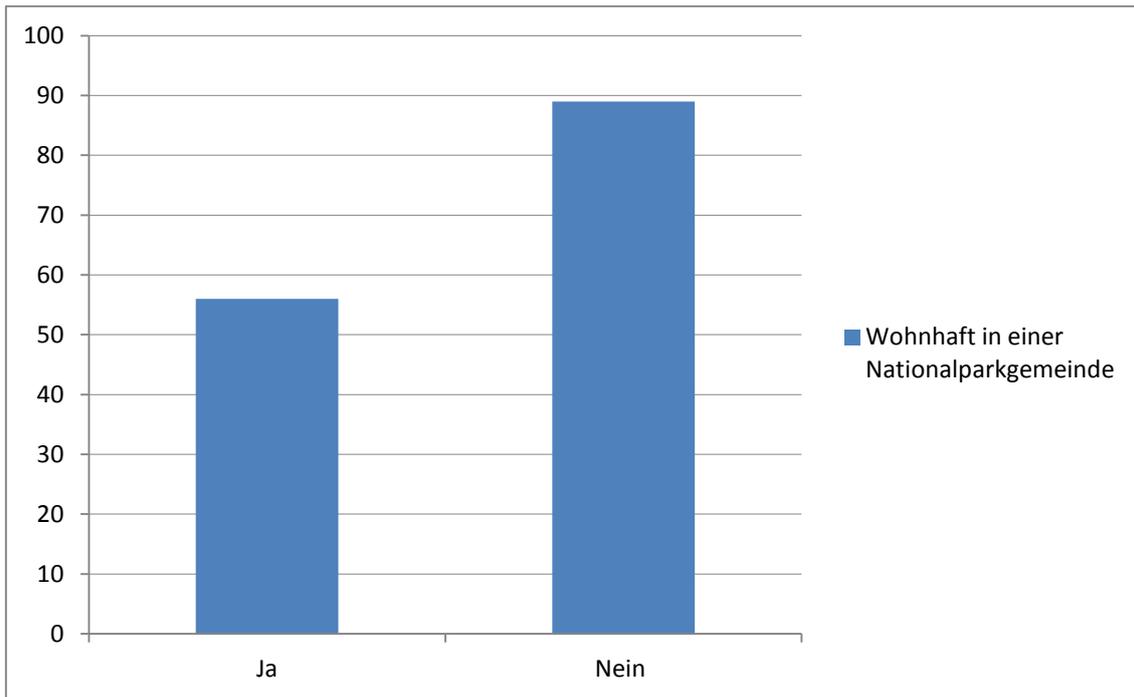


Abb. 1: Wohnort der Schüler und Schülerinnen.

## 8.2. Persönliche Meinung

Wie bereits erwähnt, befasst sich dieser Teil des Fragebogens mit der persönlichen Meinung der Lehrerinnen und Schüler/innen. Die Meinungen der beiden Zielgruppen „Lehrerinnen“ und „Schüler und Schülerinnen“ unterscheiden sich stark.

Während die Lehrerinnen bei Frage 1 der Meinung sind, dass sie viel über Naturschutz wissen, spaltet sich die Meinung der Schüler und Schülerinnen auf. (siehe Tab. 1) Der Großteil der Schüler und Schülerinnen (81) ist der Meinung, wenig bis gar nichts (9) über den Naturschutz zu wissen. 52 Befragte der Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“ geben an mehr über Naturschutz zu wissen. Nur drei Schüler und Schülerinnen sind der Meinung, dass sie über ein hohes Wissen über Naturschutz verfügen. (siehe Tab. 1, Abb. 2 & 3)

Auch bei Frage 2 „Ich kenne mich gut mit dem Thema Nationalpark aus“ gehen die Meinungen der beiden Zielgruppen stark auseinander. Während bei den Lehrerinnen lediglich eine Person angibt, sich weniger gut mit dem Thema auszukennen, sind 93 Schüler und Schülerinnen der Meinung

wenig und 23 gar kein Wissen über den Nationalpark zu besitzen. Vier Befragte der Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“ sind der Meinung über ein hohes Wissen zum Thema Nationalpark zu verfügen. Die restlichen 25 Schüler und Schülerinnen schätzen ihr Wissen eher gut ein (siehe Tab. 1, Abb. 2 & 3).

Die Fragen 3 und 4 beschäftigen sich mit dem Erwerb des Wissens über Naturschutzaktivitäten. Hier sind sich beide Zielgruppen einig. Beide sind durchschnittlich der Meinung, dass sie ihr Wissen über Naturschutzaktivitäten nicht innerhalb, sondern außerhalb der Schule erworben haben (siehe Tab. 1, Abb. 2 & 3).

Bei Frage 5 „In der Schule lernen wir viel über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel“ beziehungsweise „In der Schule unterrichte ich viel über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel“ gehen die Meinungen der beiden Zielgruppen stark auseinander. Während drei von fünf Lehrerinnen angeben eher viel zum Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel zu unterrichten, geben insgesamt 123 Schüler und Schülerinnen an wenig bis gar nichts über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in der Schule zu lernen. (siehe Tab. 1, Abb. 2 & 3) Dieser große Unterschied in der Datenauswertung könnte aufgrund von unterschiedlicher Auffassungen von Lehrerinnen und Schüler/innen zustande kommen. Bei einer weiteren Befragung könnte auf diese Frage genauer eingegangen werden.

Die 6. Frage beschäftigt sich mit der Teilnahme an einer Exkursion in den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel. Alle fünf befragten Lehrerinnen haben bereits an einer derartigen Exkursion teilgenommen. Grund für die hohe Anteilnahme liegt höchstwahrscheinlich an Pflichtexkursionen, welche während der Ausbildung an der Universität Wien angeboten werden. Auch 89 Schüler und Schülerinnen gaben an, bereits an einer Exkursion teilgenommen zu haben. Dieser hohe Zahlenwert kann durch Projektstage des WWF erklärt werden, welche in vielen Volksschulen des Seewinkels regelmäßig stattfinden (siehe Tab. 1, Abb. 2 & 3).

Die letzte Frage „Ich kenne besondere Pflanzen, die nur im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel vorkommen“ wird nur im Fragebogen für Schüler und Schülerinnen gestellt. Der Großteil der Befragten (77) gibt an keine besonderen Pflanzen zu kennen. 43 Schüler und Schülerinnen sind der Meinung wenige Pflanzen zu kennen, während 17 Schüler und Schülerinnen eher glauben besondere Pflanzen zu kennen und acht Befragte sich in ihrer Meinung sicher sind (siehe Tab. 1, Abb. 2 & 3).

Tab. 1: Meinung: Schüler und Schülerinnen

Aussage	trifft zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
Frage 1	3	52	81	9
Frage 2	4	25	93	23
Frage 3	15	39	57	34
Frage 4	23	60	39	23
Frage 5	4	18	62	61
Frage 6	89	5	5	46
Frage 7	8	17	43	77

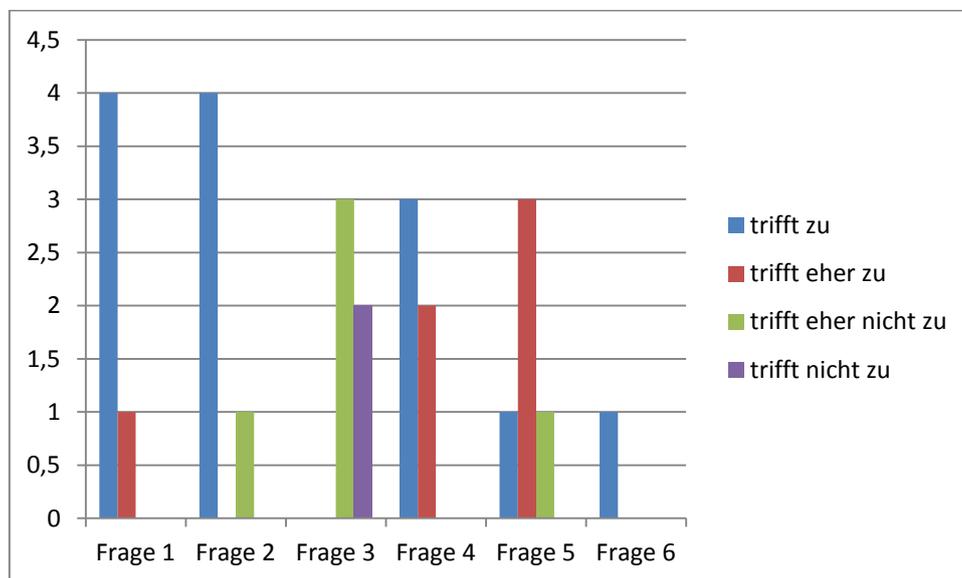


Abb. 2: Meinung: Lehrerinnen

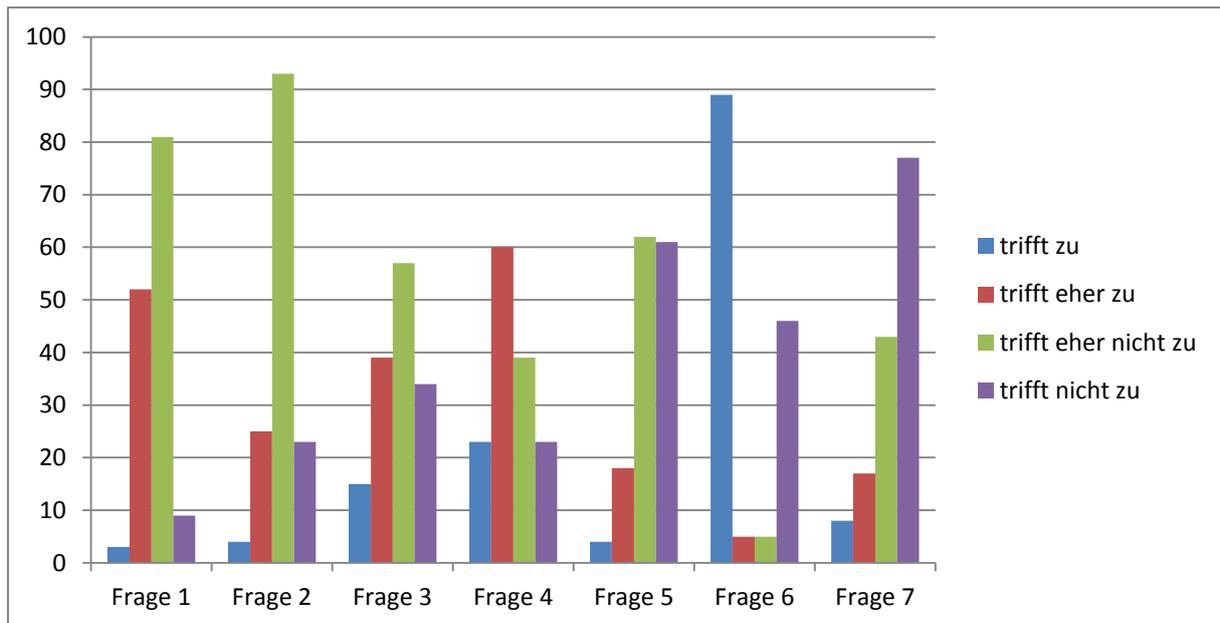


Abb. 3: Meinung: Schüler und Schülerinnen

### 8.3. Wissen zu Naturschutzaktivitäten

Wie bereits in Punkt 6.2.2. Fragebogenstruktur erwähnt, befasst sich dieser Teil des Fragebogens mit dem Wissen zu Naturschutzaktivitäten. Aus den Ergebnissen kann herausgelesen werden, dass der Wissensstand der Zielgruppe „Lehrerinnen“ deutlich höher ist als der der Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“. Dieses Ergebnis entspricht den Erwartungen.

Während alle Lehrerinnen angeben, mehrere Nationalparks in Österreich zu kennen und namentlich Nationalparks nennen, geben nur 58 Schülerinnen und Schüler an, mehrere Nationalparks zu kennen. 87 Befragte der Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“ kennen keine Nationalparks in Österreich (siehe Abb. 4). Der Nationalpark Hohe Tauern ist mit 32 Nennungen der bekannteste Nationalpark unter der Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“. Dicht gefolgt kommt mit 22 Nennungen der Nationalpark Donauauen und als dritthäufigste Nennung der Nationalpark Kalkalpen mit acht Nennungen. Die restlichen Nationalparks Österreichs werden nur sehr selten (unter acht) von den Schülern und Schülerinnen angegeben.

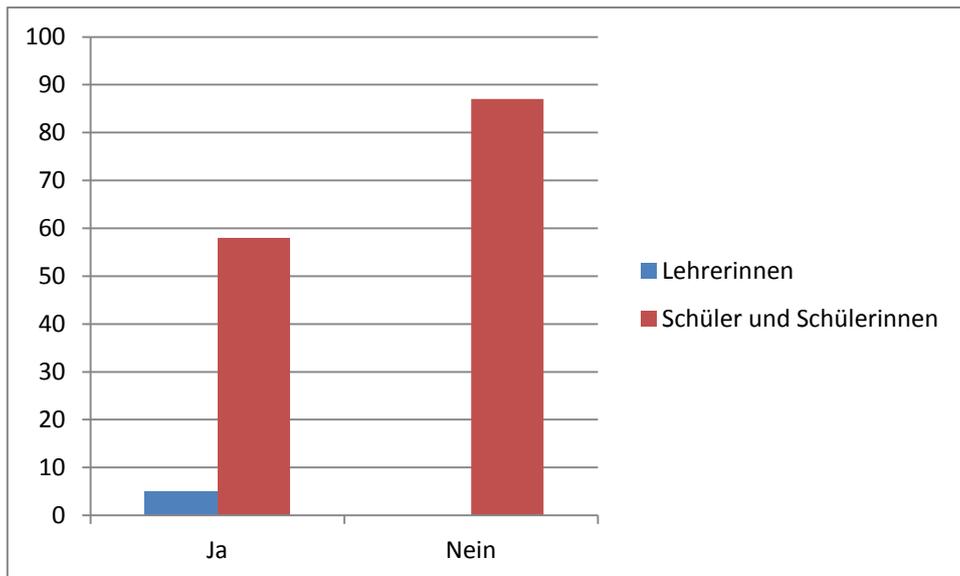


Abb. 4: Vergleich Lehrerinnen und Schüler/innen: Kennen Sie mehrere Nationalparks in Österreich

Die Frage 6 „Welche der folgenden Gemeinden sind Ihrer Meinung nach Nationalparkgemeinden“ wird von den beiden Zielgruppen total unterschiedlich beantwortet. Die Zielgruppe „Lehrerinnen“ ist sich bei dieser Frage nicht einig. Während drei Gemeinden – Podersdorf, Illmitz und Apetlon – von allen fünf Lehrerinnen als Nationalparkgemeinden identifiziert werden können, gibt es bei den Gemeinden Neusiedl am See, Frauenkirchen, Breitenbrunn und Tadten kleinere und bei den Gemeinden Weiden und Andau größere Unstimmigkeiten (siehe Abb. 5).

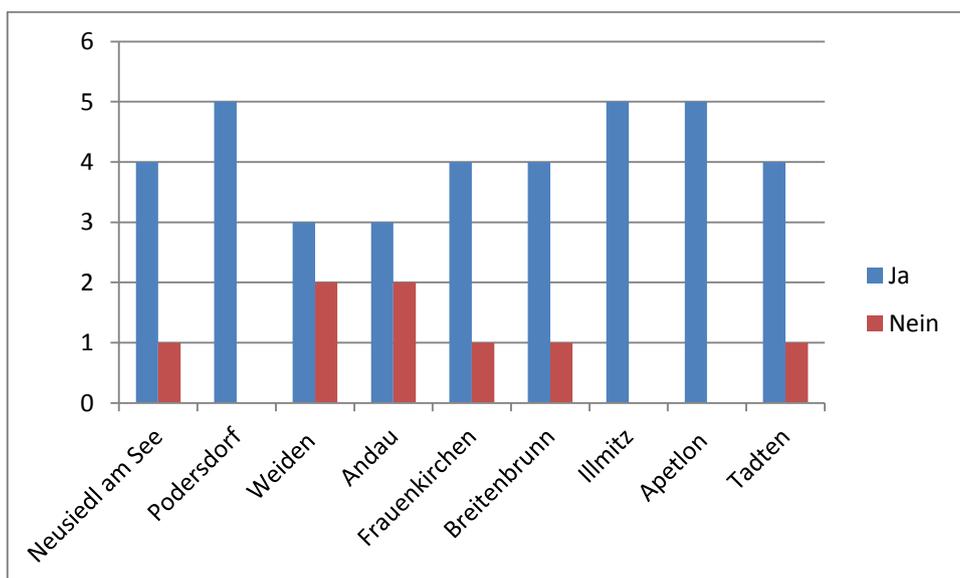


Abb. 5: Nationalparkgemeinden: Lehrerinnen

Die befragten Schüler und Schülerinnen zeigen bei dieser Frage unterschiedliches Wissen. Während bei den Gemeinden Podersdorf, Frauenkirchen, Breitenbrunn, Illmitz und Apetlon die Mehrheit einer Meinung ist und diese Gemeinden zu den Nationalparkgemeinden zählt, kann man bei den restlich ausgewählten Gemeinden – Neusiedl am See, Weiden, Andau und Tadten – keine genaue Tendenz erkennen (siehe Abb. 6).

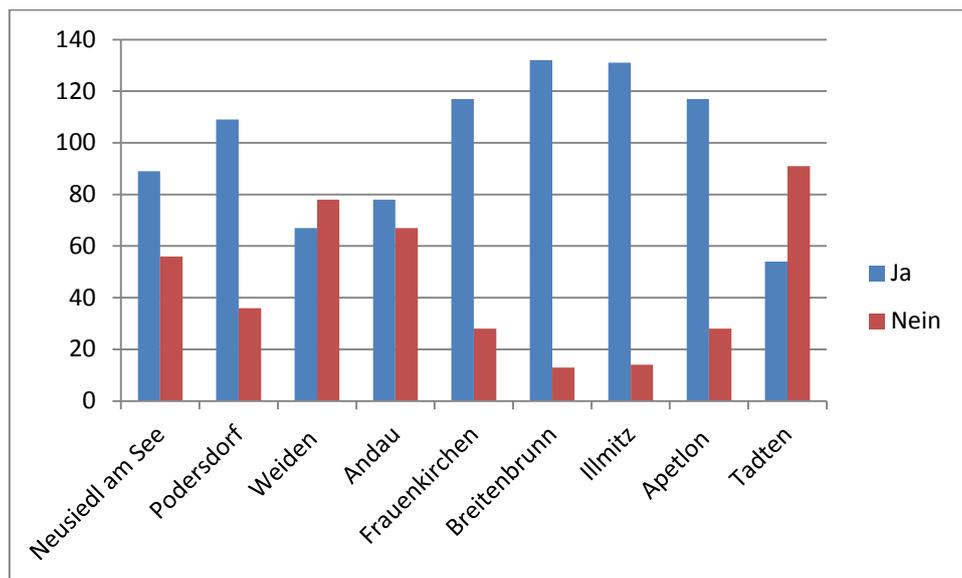


Abb. 6: Nationalparkgemeinden: Schüler und Schülerinnen

Die letzte Frage des Themenblocks „Wissen zu Naturschutzaktivitäten“ beschäftigt sich mit der Zonierung des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel. Die Befragten sollen dabei die richtigen Antworten entweder der Bewahrungs- oder der Naturzone zuordnen. Die Zielgruppe „Lehrerinnen“ hat diese Frage einheitlich richtig beantwortet. Bei den Schülern und Schülerinnen kann keine Tendenz zu einer richtigen oder falschen Aussage herausgelesen werden (siehe Abb. 7). Die vielen unterschiedlichen Antworten lassen darauf schließen, dass das Wissen der Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“ zur Zonierung des Nationalparks sehr gering ist. In darauf folgenden Unterrichtsstunden sollte dieses Thema eingebaut werden.

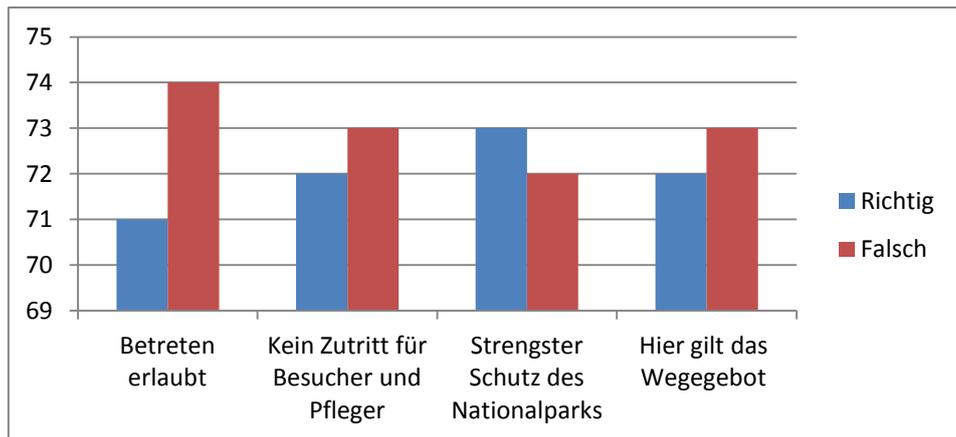


Abb. 7: Naturzone: Schüler und Schülerinnen

#### 8.4. Wissen zur Botanik (=Pflanzenkunde)

In diesem Teil des Fragebogens wird speziell das Wissen zur Botanik abgefragt. Durch diesen Teil der Befragung soll herausgefunden werden, wie hoch der Wissensstand der Befragten zu mehreren botanischen Fragen rund um den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel ist.

Ähnlich zum Themenblock „Wissen zu Naturschutzaktivitäten“ ist ein klarer Unterschied zwischen den beiden Zielgruppen zu erkennen. Keine der befragten Lehrerinnen hat eine Frage mit „weiß nicht“ beantwortet. Von den gestellten Fragen zur Botanik wurden fünf von neun Fragen von allen Lehrerinnen richtig beantwortet. Bei vier Fragen gab jeweils eine der Lehrerinnen eine falsche Antwort (siehe Abb. 8).

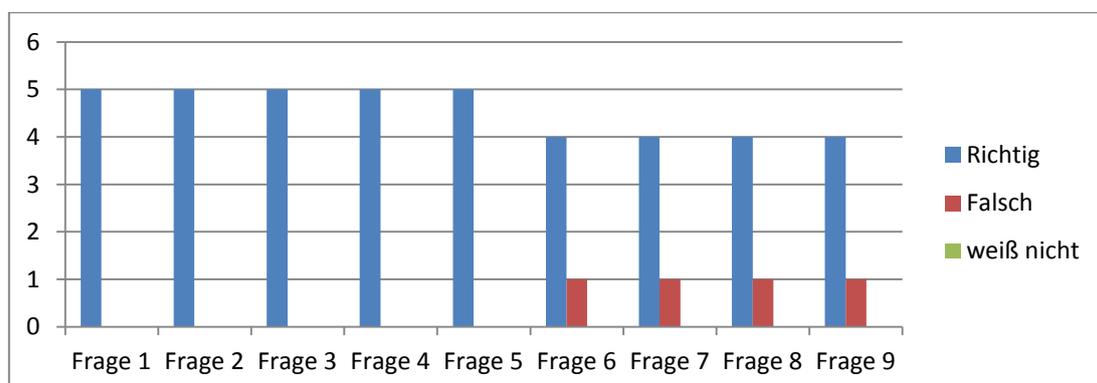


Abb. 8: Botanik-Wissen: Lehrerinnen

Die Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“ hat die unterschiedlichen Fragen zur Botanik mit allen drei Möglichkeiten „richtig“, „falsch“ und „weiß nicht“ beantwortet.

Bei der ersten Frage „Die Böden im Nationalpark Neusiedler See Seewinkel stellen keine besondere Herausforderung an die dort wachsenden Pflanzen dar.“ kann keine klare Tendenz erkannt werden. Nur 42 Schüler und Schülerinnen können die Frage richtig beantworten, während 50 die Frage falsch beantworten und 53 keine Antwort wissen. (siehe Abb. 9, Tab. 2) Daraus folgt, dass einige der Schüler und Schülerinnen nicht über die Besonderheiten ihrer Umgebung Bescheid wissen.

Die zweite Frage „Der Schilfgürtel besteht hauptsächlich aus einer Pflanzenart – dem Echten Schilf (*Phragmites australis*).“ wird vom Großteil der Schüler und Schülerinnen (94) als richtig angesehen. Nur 16 Befragte geben eine falsche Antwort, während 35 Schüler und Schülerinnen keine passende Antwort auf die Frage wissen. (siehe Abb. 9, Tab. 2) Der hohe Anteil an richtigen Fragen könnte aufgrund des Lebensbezugs der Schüler und Schülerinnen zustande kommen.

Auch die dritte Frage „Das Echte Schilf (*Phragmites australis*) gehört zur Familie der Sauergrasgewächse (*Cyperaceae*).“ beschäftigt sich mit dem Schilfbestand rund um den Neusiedler See. Während der Großteil der Befragten (80) die Frage mit Unwissen beantwortet, können 47 der Befragten die Frage richtig beantworten – 18 Schüler und Schülerinnen beantworten sie falsch. (siehe Abb. 9, Tab. 2) Es ist anzunehmen, dass die Schüler und Schülerinnen noch nichts über unterschiedliche Süß- und Sauergräser gelernt haben und daher die Frage nicht beantworten können.

Die Frage „Jede Pflanzenart kann auf einem Salzboden leben.“ wird von den meisten Schülern und Schülerinnen (111) richtig beantwortet. Nur zwei der Befragten können die Frage nicht richtig beantworten, während 32 über kein passendes Wissen zu dieser Frage verfügen. (siehe Abb. 9,

Tab. 2) Es ist positiv anzumerken, dass der Großteil der Schüler und Schülerinnen die richtige Antwort auf die Aussage getroffen haben. Ich glaube, dass hier auch der logische Hausverstand der Schüler und Schülerinnen eine große Rolle spielt. Meiner Meinung nach hätte diese Frage von allen Schülern und Schülerinnen mit Hausverstand richtig beantwortet werden können, da auch Menschen mit zu viel Salz nicht leben können und auf die richtige Dosis achten müssen. Die Schlussfolgerung, dass nicht alle Pflanzen mit Salz leben können, wäre für mich nur logisch.

Erstaunlicherweise konnte die 5. Frage „Salzpflanzen (Halophyten) haben unterschiedliche Überlebensstrategien entwickelt, um auf Salzböden leben zu können.“ ist von 99 Schülern und Schülerinnen richtig beantwortet worden. Nur drei der Befragten haben die Antwort falsch gegeben und 43 konnten keine passende Antwort finden. (siehe Abb. 9, Tab. 2) Viele der Schüler und Schülerinnen wissen darüber Bescheid, dass Salzpflanzen unterschiedliche Überlebensstrategien entwickelt haben, um auf Salzböden leben zu können. Meiner Meinung nach steht diese Frage in direktem Bezug mit der vorherigen Frage. Es kann auch ein positiver Zusammenhang im Wissen der Befragten hergestellt werden.

Die Fragen 6 und 7 stehen eng mit den unterschiedlichen Überlebensstrategien von Salzpflanzen in Zusammenhang. Während sich die Frage 6 mit der Sukkulenz beschäftigt, hinterfragt Frage 7 den Schutzmechanismus des Salzausschlusses. Das Wissen der Schüler und Schülerinnen unterscheidet sich bei den beiden Fragen nicht stark. Der Großteil der Befragten (106 und 83) gibt an, kein Wissen über die unterschiedlichen Überlebensstrategien zu besitzen. Nur 26 Schüler und Schülerinnen können die 6. Frage richtig beantworten – bei der 7. Frage sind es 52 Schüler und Schülerinnen. Je elf und zehn Schüler und Schülerinnen beantworten die Fragen 6 und 7 falsch (siehe Abb. 9, Tab. 2).

Die 8. Frage „Die Salz-Kresse (*Lepidium cartilagineum*) gehört zu den obligatorischen Halophyten (Salzpflanzen). Das heißt, dass sie nur ohne Salz leben kann.“ wurde vom Großteil der Schüler und Schülerinnen (84) mit Unwissen beantwortet. Nur 51 der Befragten konnten die Frage richtig beantworten, während zehn die Frage falsch beantwortet haben (siehe Abb. 9, Tab. 2).

Die letzte Frage zum Botanikwissen „Viele der Salzpflanzen, welche im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel zu finden sind, stehen in Österreich auf der Roten Liste. Pflanzen dieser Liste sind gefährdet.“ dürften die Schüler und Schülerinnen selbstsicherer beantworten können. 102 der Befragten konnten die Frage richtig beantworten. Nur drei Schüler und Schülerinnen gaben eine falsche Antwort, während 40 Schüler und Schülerinnen keine passende Antwort zur Frage wussten. (siehe Abb. 9, Tab. 2) Der hohe Anteil an richtigen Fragen könnte daran liegen, dass der Begriff „Rote Liste“ in Zusammenhang mit mehreren Pflanzen und Tieren im Unterricht eingebaut wurde. Auch die Erklärung, dass Pflanzen dieser Liste gefährdet sind, könnte eine positive Auswirkung auf die richtige Beantwortung der Schüler und Schülerinnen haben.

Tab. 2: Wissen zur Botanik: Schüler und Schülerinnen

Frage	Richtig	Falsch	weiß nicht
Frage 1	42	50	53
Frage 2	94	16	35
Frage 3	47	18	80
Frage 4	111	2	32
Frage 5	99	3	43
Frage 6	26	11	106
Frage 7	52	10	83
Frage 8	51	10	84
Frage 9	102	3	40

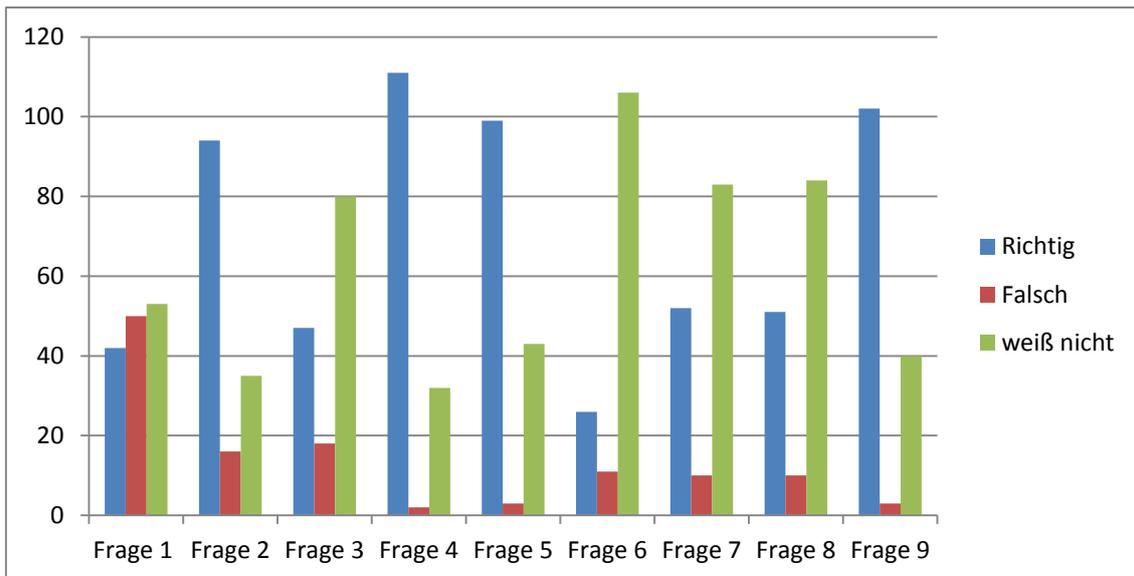


Abb. 9: Botanik-Wissen: Schüler und Schülerinnen

## 8.5. Unterricht

Dieser Teil des Fragebogens dient der Evaluation des Unterrichts. Die Lehrer und Lehrerinnen werden über ihre unterschiedlichen Methoden und Meinungen zum Unterricht über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel befragt. Die unterschiedlichen Antworten zu den Aussagen zum Unterricht sind meist übereinstimmend.

Bei den Fragen 1 „Ich behandle das Thema Naturschutz in meinem Unterricht.“ und 9 „Ich behandle das Thema Zoologie in meinem Unterricht.“ sind alle befragten Lehrerinnen der Meinung, dass die Aussagen vollständig zutreffen.

Bei den Fragen 2, 3 und 6 sind vier der Befragten der Meinung, dass die Aussagen vollständig zutreffen – eine der Befragten meint, dass die Aussagen eher zutreffen (siehe Abb. 10). Die Frage 2 beschäftigt sich mit dem Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel im Unterricht, während sich die Frage 3 über die Meinung zur Thematisierung des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel informiert. Die Frage 6 thematisiert das Wissen über angebotene Programme des Nationalparks für Schulen.

Die 4. Frage „Ich nutze die Nähe zum Nationalpark für meinen Unterricht.“ wird von vier Lehrerinnen mit „trifft zu“ beantwortet – nur eine Befragte ist der Meinung, dass die Aussage eher nicht zutrifft. Diese Frage stellt Zusatzantworten zur Verfügung. Vier der fünf Lehrerinnen geben an, dass sie den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel vor allem wegen der Herstellung eines Lebensbezugs, wegen der besonderen Artenvielfalt in der Umgebung der Schüler/innen und wegen dem Beitrag zum Erhalt gefährdeter Arten nutzen. Der Zeit und Kosten Faktor stellt keine so große Bedeutung in der Wahl für den Besuch des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel dar (siehe Abb. 10).

Frage 5 beschäftigt sich mit der Informationsgewinnung über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel. Drei der Befragten beziehen ihre Informationen hauptsächlich aus Büchern, während vier der Befragten angeben, ihre Informationen hauptsächlich aus dem Internet, aus dem Informationszentrum und durch Exkursionen zu erlangen. Zusätzlich gaben einige der Lehrerinnen an, dass sie ihr Wissen über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel durch persönliche Kontakte und Praxisarbeit erworben haben (siehe Abb. 10).

Drei der befragten Lehrerinnen geben bei Frage 7 an, dass sie bereits eine Exkursion mit einer Schulklasse in den Nationalpark durchgeführt haben. Diese Exkursionen wurden selbst organisiert und im Rahmen des Besucherprogrammes des Nationalparks veranstaltet (siehe Abb. 10).

Die Fragen 8, 9 und 10 beschäftigen sich mit der Frage, ob zoologische und botanische Themen gleichermaßen im Unterricht thematisiert werden. Während bei Frage 9 alle Lehrerinnen angeben, dass es zutrifft, dass sie das Thema Zoologie im Unterricht behandeln, geben nur zwei Lehrerinnen an, dass es voll zutrifft, dass sie das Thema Botanik im Unterricht berücksichtigen. Die restlichen drei Lehrerinnen geben an, dass die Aussage zur Botanik eher zutrifft. Erstaunlicherweise sind jedoch alle Lehrerinnen der Meinung, dass sie beide Themen – Zoologie und Botanik – gleich häufig im Unterricht behandeln (siehe Abb. 10).

Die letzten drei Fragen beschäftigen sich mit dem Unterrichten von botanischem Wissen. Der in Frage 10 gefragte Begriff „Pflanzenblindheit“ stellt für die meisten Lehrerinnen einen Begriff dar. Zwei Lehrerinnen können den Begriff nicht ganz zuordnen. Auch bei der Aussage „Ich behandle unterschiedliche Anpassungen von Pflanzen an ihre Umgebung in meinem Unterricht.“ sind die befragten Lehrerinnen unterschiedlicher Meinungen. Drei Lehrerinnen geben an, dass die Aussage voll zutrifft, während zwei der Meinung sind, dass sie Aussage nur eher zutrifft. Auch die Behandlung besonderer Pflanzenarten, welche nur im Seewinkel vorkommen, wird im Unterricht unterschiedlich gehandhabt. Während drei der Befragten besondere Pflanzenarten in ihrem Unterricht einbauen, verzichten zwei Lehrerinnen auf dieses Thema und nutzen den Unterricht für andere Themen (siehe Abb. 10).

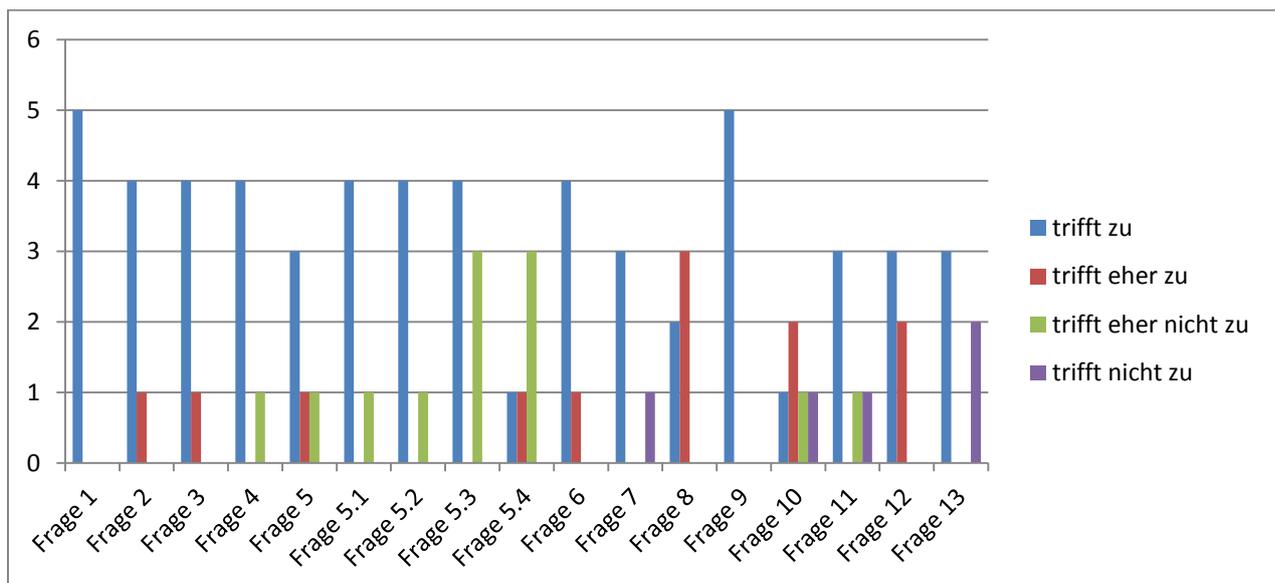


Abb. 10: Unterricht: Lehrerinnen

## 8.6. Weitere Informationen

Der letzte Teil des Fragebogens beschäftigt sich mit weiteren Informationen über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel. In diesem Teil können die Lehrer und Lehrerinnen ihren Wunsch nach weiterem Informationsmaterial bezüglich Unterrichtsplanung und -gestaltung und nach den Ergebnissen der Datenerhebung bekanntgeben.

Drei der befragten Lehrerinnen gaben an, dass sie sich freuen würden, wenn es mehrere Informationen zur Unterrichtsplanung und -gestaltung zum Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel geben würde. Ebenfalls drei Lehrerinnen gaben an, dass sie an den Ergebnissen der Studie interessiert sind und über den aktuellen Verlauf informiert werden möchten.

### 8.7. Hypothesenprüfung

Zur Überprüfung der Hypothesen wurden Zusammenhänge mittels Rangkorrelation nach Spearman durchgeführt. Zuvor wurde jeweils die Normalverteilung mittels Histogramm überprüft. Bei Unklarheiten des Histogramms wurde zusätzlich der K-S-Test (Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstest) zur Überprüfung der Normalverteilung durchgeführt (vgl. Sales, 2008, S. 42 f.).

Für die statistischen Auswertungen wird das Signifikanzniveau von 5% gewählt. Das bedeutet, dass Nullhypothesen dann angenommen werden, wenn sie unter dem Wert 0,05 liegen. Ergebnisse sind daher signifikant, wenn sie einen Wert unter 0,05 beinhalten. *„Die Wahl des Signifikanzniveaus ist willkürlich und von inhaltlichen Überlegungen abhängig. Je nach Fragestellung kann ein hohes (liberales) oder ein strenges (konservatives) Signifikanzniveau sinnvoll sein. Per Konvention liegt es meist bei  $p = 0,05$  bzw. 5%.“* (Rasch et al., 2010, S. 57).

**Hypothese 1:** *„Die Lehrer und Lehrerinnen können ihren Wissensstand richtig einschätzen.“*

Durch die Überprüfung des K-S-Tests wurde festgestellt, dass keine Normalverteilung besteht. Durch die Untersuchung mittels Rangkorrelationstest nach Spearman konnte herausgefunden werden, dass die erhobenen Daten zu den Meinungen „Ich weiß viel über Naturschutz“ und „Ich kenne mich gut mit dem Thema Nationalpark aus“ nicht signifikant mit dem Wissen zu Naturschutzaktivitäten und zur

Botanik in Zusammenhang stehen. Für die genauere Analyse des erbrachten Wissens wurden Noten von 1 bis 5 vergeben (siehe Tab. 3, 4).

Tab. 3: Notenschlüssel Naturschutzwissen Tab. 4: Notenschlüssel Botanik

Note	richtige Antworten
1	13-14
2	11-12
3	9-10
4	7-8
5	0-6

Note	richtige Antworten
1	9
2	8
3	7
4	5-6
5	0-4

Zwischen der persönlichen Einschätzung der Lehrerinnen und deren Fachwissen besteht kein signifikanter Zusammenhang. Dabei herrscht zwischen der Einschätzung zum Wissen über Naturschutz und dem tatsächlichen Naturschutz-Wissen eine Signifikanz  $p=0,272$  und eine Korrelation von 0,612. Zwischen der Einschätzung zum Wissen über Naturschutz und dem tatsächlichen Botanik-Wissen herrscht eine Signifikanz  $p=0,764$  und eine Korrelation von 0,186. Zwischen der Meinung zum Thema Nationalpark und dem Naturschutz-Wissen herrscht ebenfalls eine Signifikanz von  $p=0,272$  und eine Korrelation von 0,612. Auch die Signifikanz zwischen dem Botanik-Wissen und der Einschätzung zum Thema Nationalpark liegt bei 0,764 und dessen Korrelationskoeffizient bei 0,186. (siehe Tab. 5) Das bedeutet, dass bei zwischen keinem der erhobenen Datensätze ein signifikanter Zusammenhang besteht (da  $p > 0,05$ ). Zusammenfassend muss die Hypothese „Die Lehrer und Lehrerinnen können ihren Wissensstand richtig einschätzen.“ verworfen werden.

Tab. 5: Zusammenhang von Meinung und Wissen: Lehrerinnen

			Ich weiß viel über Naturschutz	Ich kenne mich gut mit dem Thema Nationalpark aus.	Naturschutz-Wissen	Botanik-Wissen
Spearman-Rho	Ich weiß viel über Naturschutz	Korrelationskoeffizient	1,000	1,000**	,612	,186
		Sig. (2-seitig)	.	.	,272	,764
		N	5	5	5	5
	Ich kenne mich gut mit dem Thema Nationalpark aus.	Korrelationskoeffizient	1,000**	1,000	,612	,186
		Sig. (2-seitig)	.	.	,272	,764
		N	5	5	5	5
	Naturschutz-Wissen	Korrelationskoeffizient	,612	,612	1,000	-,304
		Sig. (2-seitig)	,272	,272	.	,619
		N	5	5	5	5
	Botanik-Wissen	Korrelationskoeffizient	,186	,186	-,304	1,000
		Sig. (2-seitig)	,764	,764	,619	.
		N	5	5	5	5

\*\* Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

**Hypothese 2:** „Die Schüler und Schülerinnen können ihren Wissensstand richtig einschätzen.“

Bei der Datenauswertung der Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“ wurde ebenfalls derselbe Notenschlüssel zur Beurteilung des Wissens angewendet (siehe Tab. 3, 4). Es ist zu beachten, dass beim Wissen zu den botanischen Fachfragen nur richtige Antworten gezählt wurden. Durch eine hohe Zahl an „weiß nicht“ Antworten kommen somit viele negative Noten zustande. Der K-S-Test ergibt, dass die Daten nicht normalverteilt sind.

Vergleicht man die Ergebnisse, kann man feststellen, dass es zwischen der Meinung zum Naturschutz und dem Naturschutz-Wissen keinen Zusammenhang gibt ( $p=0,391$ ). Auch zwischen der Meinung zum Nationalpark und dem Naturschutz-Wissen gibt es keinen signifikanten Zusammenhang ( $p=0,517$ ) – ebenfalls nicht zum Botanik-Wissen ( $p=0,675$ ). Allein zwischen der Meinung der Schüler und Schülerinnen zum Thema Naturschutz und dem Botanik-Wissen gibt es eine signifikante Korrelation ( $p=0,007$ ). Der Korrelationskoeffizient von 0,225 zeigt einen leicht positiven Zusammenhang (siehe Tab. 6).

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Schüler und Schülerinnen ihren Wissensstand nicht richtig einschätzen können. Es besteht lediglich

ein leichter Zusammenhang zwischen der Einschätzung zum Naturschutz und dem Botanik-Wissen. Die Hypothese „Die Schüler und Schülerinnen können ihren Wissensstand richtig einschätzen.“ muss somit verworfen werden.

Tab. 6: Zusammenhang von Meinung und Wissen: Schüler und Schülerinnen

			Ich weiß viel über Naturschutz	Ich kenne mich gut mit dem Thema Nationalpark aus.	Naturschutz-Wissen	Botanik-Wissen
Spearman-Rho	Ich weiß viel über Naturschutz	Korrelationskoeffizient	1,000	,485**	,072	,225**
		Sig. (2-seitig)	.	,000	,391	,007
		N	145	145	145	145
	Ich kenne mich gut mit dem Thema Nationalpark aus.	Korrelationskoeffizient	,485**	1,000	,054	,035
		Sig. (2-seitig)	,000	.	,517	,675
		N	145	145	145	145
	Naturschutz-Wissen	Korrelationskoeffizient	,072	,054	1,000	,444**
		Sig. (2-seitig)	,391	,517	.	,000
		N	145	145	145	145
	Botanik-Wissen	Korrelationskoeffizient	,225**	,035	,444**	1,000
		Sig. (2-seitig)	,007	,675	,000	.
		N	145	145	145	145

\*\* Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

**Hypothese 3:** „Der Wissensstand zwischen Schüler/innen und Lehrer/innen unterscheidet sich signifikant.“

Um die Daten bezüglich des Wissensstandes zwischen Lehrerinnen und Schüler/innen zu vergleichen ist es notwendig die Mittelwerte zu berechnen. Das Programm SPSS kann die Datenmenge erfassen und die passenden Mittelwerte angeben. Vergleicht man nun die gewonnenen Daten, kann man feststellen, dass die Noten der beiden Zielgruppen deutlich voneinander abweichen. Während die Lehrerinnen ein durchschnittliches Wissen von 1,8 in den Bereichen Naturschutz und Botanik aufweisen, fällt die durchschnittliche Bewertung des Schüler/innenwissens deutlich schlechter aus. Die Bewertung 1,8 stellt ein sehr hohes Wissen mit fallender Tendenz dar. Der Mittelwert der Daten der Schüler und Schülerinnen zum Naturschutz-Wissen liegt bei 3,51, während die Benotung des Botanik-Wissens schlechter ausgefallen ist und

bei 4,3 liegt. Der Wert 3,51 zeigt ein mittleres Wissen. Der Wert 4,3 steht für ein niedriges Wissen mit abnehmender Tendenz dar (siehe Abb. 11).

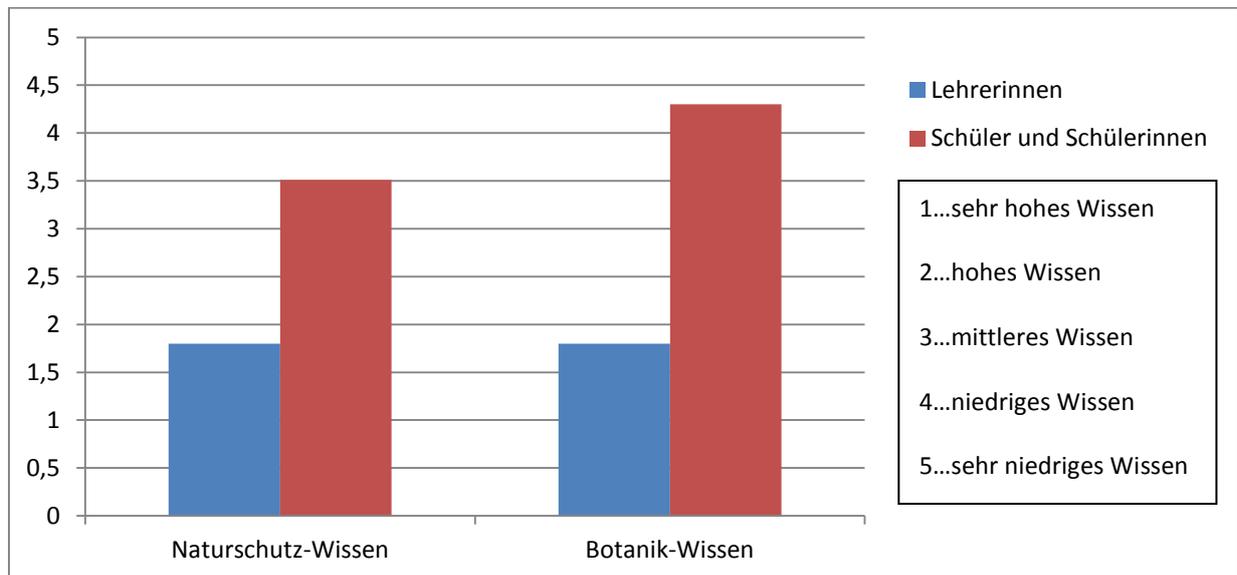


Abb. 11: Wissensstand von Lehrerinnen und Schüler/innen im Vergleich

Durch den Vergleich der erhobenen und berechneten Daten kann festgestellt werden, dass das Wissen der Lehrerinnen deutlich höher ist als das der Schüler und Schülerinnen. Die Hypothese „*Der Wissensstand zwischen Schüler/innen und Lehrer/innen unterscheidet sich signifikant.*“ kann somit angenommen werden.

**Hypothese 4:** „*Bei den Lehrern und Lehrerinnen gibt es keinen signifikanten Unterschied bezüglich den richtig beantworteten Fragen zum allgemeinen Wissen über den Nationalpark und den botanischen Fachfragen.*“

Betrachtet man die geringe Datenmenge und überprüft diese mittels K-S-Test, kann man keine Normalverteilung feststellen. Es wird geprüft, ob es einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Naturschutz-Wissen und dem Botanik-Wissen gibt.

Betrachtet man das Ergebnis, kann festgestellt werden, dass es keinen signifikanten Zusammenhang ( $p=0,619$ ) zwischen dem Botanik-Wissen und dem Naturschutz-Wissen gibt. Grund für diesen nicht vorhandenen Zusammenhang und den dadurch verbundenen Unterschied zwischen dem

Naturschutz-Wissen und dem Botanik-Wissen ist, dass einige der befragten Lehrerinnen manche Fragen nicht richtig beantwortet haben. Bei der Hypothesenaufstellung ging man jedoch davon aus, dass alle Lehrerinnen über ausreichend Wissen verfügen sollten, um alle Fragen richtig beantworten zu können. Die Hypothese *„Bei den Lehrern und Lehrerinnen gibt es keinen signifikanten Unterschied bezüglich den richtig beantworteten Fragen zum allgemeinen Wissen über den Nationalpark und den botanischen Fachfragen.“* muss somit verworfen werden.

Tab. 8: Zusammenhang von Naturschutz-Wissen und Botanik-Wissen: Lehrerinnen

Korrelationen			Naturschutz- Wissen	Botanik-Wissen
Spearman-Rho	Naturschutz-Wissen	Korrelationskoeffizient	1,000	-,304
		Sig. (2-seitig)	.	,619
		N	5	5
	Botanik-Wissen	Korrelationskoeffizient	-,304	1,000
		Sig. (2-seitig)	,619	.
		N	5	5

Zusätzlich kann die Verteilung der berechneten Noten betrachtet werden. Betrachtet man Tab. 8 kann man herauslesen, dass drei der befragten Lehrerinnen über ein sehr hohes Naturschutz-Wissen verfügen – zwei der Befragten nur über ein mittleres Naturschutz-Wissen.

Tab. 9: Naturschutz-Wissen: Lehrerinnen

		Naturschutz-Wissen			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	sehr hoch	3	60,0	60,0	60,0
	mittel	2	40,0	40,0	100,0
Gesamt		5	100,0	100,0	

Betrachtet man im Vergleich Tab. 9 kann man feststellen, dass das Botanik-Wissen der Lehrerinnen eine größere Streuung aufweist. Zwei

Lehrerinnen verfügen über ein sehr hohes Botanik-Wissen, während zwei Lehrerinnen über ein hohes Wissen verfügen. Eine der Befragten weist nur ein mittleres Wissen bezüglich botanischer Fachfragen auf.

Tab. 10: Botanik-Wissen: Lehrerinnen

		Botanik-Wissen			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	sehr hoch	2	40,0	40,0	40,0
	hoch	2	40,0	40,0	80,0
	mittel	1	20,0	20,0	100,0
	Gesamt	5	100,0	100,0	

**Hypothese 5:** „Bei den Schülern und Schülerinnen gibt es einen signifikanten Unterschied bezüglich den richtig beantworteten Fragen zum allgemeinen Wissen über den Nationalpark und den botanischen Fachfragen.“

Betrachtet man die vergleichbar große Datenmenge der Schüler und Schülerinnen und überprüft diese mittels K-S-Test, kann man keine Normalverteilung feststellen. Es wird geprüft, ob es einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Naturschutz-Wissen und dem Botanik-Wissen gibt.

Betrachtet man das Ergebnis, kann festgestellt werden, dass es einen signifikanten Zusammenhang ( $p=0,000$ ) zwischen dem Botanik-Wissen und dem Naturschutz-Wissen gibt. Bezieht man den Korrelationskoeffizienten (0,444) mit ein, kann man einen positiven Zusammenhang zwischen den Datenmengen erkennen (siehe Tab. 8).

Tab. 11: Zusammenhang von Naturschutz-Wissen und Botanik-Wissen: Schüler und Schülerinnen

Korrelationen			Naturschutz- Wissen	Botanik-Wissen
Spearman-Rho	Naturschutz-Wissen	Korrelationskoeffizient	1,000	,444**
		Sig. (2-seitig)	.	,000
		N	145	145
	Botanik-Wissen	Korrelationskoeffizient	,444**	1,000
		Sig. (2-seitig)	,000	.
		N	145	145

\*\* Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Wie anzunehmen war, gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen dem Naturschutz-Wissen und dem Botanik-Wissen der Schüler und Schülerinnen. Grund für diesen Unterschied könnte sein, dass eine sogenannte „Pflanzenblindheit“ bei den Schülern und Schülerinnen vorherrscht. Des Weiteren könnte es sein, dass die Schüler und Schülerinnen noch nichts oder nicht viel über Botanik gelernt haben. Aus den erhobenen Daten kann ausgeschlossen werden, dass die Schüler und Schülerinnen über ein geringeres Naturschutz-Wissen als Botanik-Wissen verfügen. (siehe Hypothese 7) Die Hypothese *„Bei den Schülern und Schülerinnen gibt es einen signifikanten Unterschied bezüglich den richtig beantworteten Fragen zum allgemeinen Wissen über den Nationalpark und den botanischen Fachfragen.“* kann somit angenommen und verifiziert werden.

**Hypothese 6:** *„Die Schüler und Schülerinnen haben ein höheres Wissen über allgemeines Wissen zum Nationalpark als über botanische Fachfragen.“*

Angesichts der Hypothese kann man keinen statistischen Zusammenhang überprüfen. Zur Beantwortung wird die Verteilung der berechneten Noten betrachtet. Tab. 12 zeigt die Notenverteilung der Schüler und Schülerinnen zum Naturschutz-Wissen. 15 der befragten Schüler und Schülerinnen verfügen über ein sehr hohes Wissen über

Naturschutzaktivitäten. Unter den 15 Schüler und Schülerinnen haben 13 der Befragten die volle Punktezahl erreicht. 17 Schüler und Schülerinnen verfügen über ein hohes Wissen zu Naturschutzaktivitäten, während 32 über ein mittleres und 41 über ein niedriges Wissen verfügen. Nur 40 der 145 befragten Schüler und Schülerinnen haben ein sehr niedriges Wissen über Naturschutzaktivitäten (siehe Tab. 12).

Tab. 12: Naturschutz-Wissen: Schüler und Schülerinnen

Naturschutz-Wissen					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	sehr hoch	15	10,3	10,3	10,3
	hoch	17	11,7	11,7	22,1
	mittel	32	22,1	22,1	44,1
	niedrig	41	28,3	28,3	72,4
	sehr niedrig	40	27,6	27,6	100,0
	Gesamt	145	100,0	100,0	

Vergleicht man die Daten von Tab. 12 mit denen von Tab. 13 kann man einen deutlichen Unterschied erkennen. Die Noten zum Wissen botanischer Fachfragen fallen deutlich schlechter aus als die Noten zum Wissen über Naturschutzaktivitäten. Bei den botanischen Fachfragen haben nur drei Schüler und Schülerinnen alle Fragen richtig beantworten können. Acht der befragten Schüler und Schülerinnen konnten acht von neun Fragen richtig beantworten. Zwölf der Befragten verfügen mit sieben richtig beantworteten Fragen über ein mittleres Wissen zu den gestellten Botanik-Fragen. 42 Schüler und Schülerinnen können nur fünf oder sechs der Fragen richtig beantworten und haben somit ein niedriges Wissen. 80 Schüler und Schülerinnen können den Großteil der gestellten Fragen nicht richtig oder gar nicht beantworten und verfügen somit über ein sehr niedriges Wissen im Themengebiet Botanik (siehe Tab. 13).

Tab. 13: Botanik-Wissen: Schüler und Schülerinnen

		Botanik-Wissen			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	sehr hoch	3	2,1	2,1	2,1
	hoch	8	5,5	5,5	7,6
	mittel	12	8,3	8,3	15,9
	niedrig	42	29,0	29,0	44,8
	sehr niedrig	80	55,2	55,2	100,0
	Gesamt	145	100,0	100,0	

Vergleicht man die beiden Tabellen, kann man feststellen, dass das Wissen zu botanischen Fachfragen deutlich geringer ist als jenes zu Naturschutzaktivitäten. Es darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass nur richtig beantwortete Fragen gezählt wurden – Antworten mit „weiß nicht“ wurden in der Datenauswertung nicht mit einbezogen, da sie weder „richtig“ noch „falsch“ sind.

Die Hypothese *„Die Schüler und Schülerinnen haben ein höheres Wissen über allgemeines Wissen zum Nationalpark als über botanische Fachfragen.“* kann somit angenommen werden.

**Hypothese 7:** *„Lehrer und Lehrerinnen aus Nationalparkgemeinden und deren Umgebung bauen das Thema Nationalpark häufiger in ihren Unterricht ein als Lehrer und Lehrerinnen aus anderen Gemeinden.“*

Bevor der Zusammenhang mittels Korrelationstest nach Spearman angewendet werden kann, muss die Normalverteilung überprüft werden. Der K-S-Test gibt an, dass die Daten nicht normalverteilt sind.

Betrachtet man das Ergebnis, kann festgestellt werden, dass es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Wohnort der Lehrerinnen und deren Gewohnheiten über den Nationalpark zu unterrichten gibt. Sowohl zwischen den Aussagen *„In der Schule unterrichte ich viel über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel“* und *„Ich behandle das Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in meinem Unterricht“* und der

Angabe über den Wohnort der Lehrerinnen gibt es keinen signifikanten Zusammenhang. Die statistisch erhobene Signifikanz liegt dabei beim Vergleich zwischen Wohnort und der Meinung zur Häufigkeit des Unterrichtens über den Nationalpark bei  $p=0,239$ . Beim Vergleich des Wohnortes und der Aussage zum Unterricht „Ich behandle das Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in meinem Unterricht“ kommt es zu einer Signifikanz von  $p=0,495$ . (siehe Tab. 14) Das bedeutet, dass Lehrerinnen das Thema Nationalpark Neusiedler See Seewinkel unabhängig von ihrem Wohnort behandeln.

Die Hypothese *„Lehrer und Lehrerinnen aus Nationalparkgemeinden und deren Umgebung bauen das Thema Nationalpark häufiger in ihren Unterricht ein als Lehrer und Lehrerinnen aus anderen Gemeinden.“* kann somit verworfen werden.

Tab. 14: Zusammenhang von Wohnort und Unterrichtsgewohnheiten: Lehrerinnen

			Korrelationen		
			Wohnhaft in einer Nationalparkgemeinde	In der Schule unterrichte ich viel über den Nationalpark Neusiedler See Seewinkel.	Ich behandle das Thema Nationalpark Neusiedler See Seewinkel in meinem Unterricht
Spearman-Rho	Wohnhaft in einer Nationalparkgemeinde	Korrelationskoeffizient Sig. (2-seitig) N	1,000 . 5	,645 ,239 5	,408 ,495 5
	In der Schule unterrichte ich viel über den Nationalpark Neusiedler See Seewinkel.	Korrelationskoeffizient Sig. (2-seitig) N	,645 ,239 5	1,000 . 5	,791 ,111 5
	Ich behandle das Thema Nationalpark Neusiedler See Seewinkel in meinem Unterricht	Korrelationskoeffizient Sig. (2-seitig) N	,408 ,495 5	,791 ,111 5	1,000 . 5

Betrachtet man zusätzlich die Häufigkeitsverteilung von den Aussagen „In der Schule unterrichte ich viel über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel“ und „Ich behandle das Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in meinem Unterricht.“ kann man feststellen, dass sich die Meinung der befragten Lehrerinnen während des Fragebogens verändert hat. Während drei der befragten Lehrerinnen bei der Meinungsfrage „In der Schule unterrichte ich viel über den Nationalpark Neusiedler See-

Seewinkel.“ angeben, dass diese Aussage eher zutrifft, geben vier der Befragten an das die Aussage „Ich behandle das Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in meinem Unterricht“ voll zutrifft. (siehe Tab. 15, 16) Der Grund für diese unterschiedlichen Angaben ist nicht klar ersichtlich und könnte in einer weiteren Befragung näher thematisiert werden.

Tab. 15: Meinung der Lehrerinnen zum Unterricht über den Nationalpark

**In der Schule unterrichte ich viel über den Nationalpark Neusiedler See Seewinkel.**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig trifft zu	1	20,0	20,0	20,0
trifft eher zu	3	60,0	60,0	80,0
trifft eher nicht zu	1	20,0	20,0	100,0
Gesamt	5	100,0	100,0	

Tab. 16: Angabe der Lehrerinnen zum Unterricht über den Nationalpark

**Ich behandle das Thema Nationalpark Neusiedler See Seewinkel in meinem Unterricht.**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig trifft zu	4	80,0	80,0	80,0
trifft eher zu	1	20,0	20,0	100,0
Gesamt	5	100,0	100,0	

## 9. Fazit und Diskussion

Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse kann gesagt werden, dass die beiden Fragebögen ihren Sinn erfüllt haben. Der Fragebogen der Zielgruppe „Lehrer und Lehrerinnen“ war ideal an die Lehrerinnen angepasst und führte zu keinerlei Komplikationen. Die Fragen des Fragebogens der Zielgruppe „Schüler und Schülerinnen“ waren unter Umständen etwas zu schwierig formuliert. Eventuell hätten manche der Fachfragen umformuliert oder einfacher gestellt werden müssen. Eine Alternative zur Umgestaltung des Fragebogens stellt eine andere Wahl der Zielgruppe dar. In einer weiteren Datenerhebung könnten dieselben

Fragebögen an eine andere Altersstufe – passend zum Lehrplan – ausgeteilt werden. Des Weiteren würde sich anbieten, eine erneute Befragung nach Durchführung des geplanten Konzepts einzuführen. Hierfür müssten einige der Fragen adaptiert und hinzugefügt werden.

Um die Datenerhebung an sich durchführen zu können, mussten einige kleine Hindernisse überwunden werden. Für die Durchführung einer Fragebogenstudie an minderjährigen Schülern und Schülerinnen wird eine Bestätigung des Landesschulrates gefordert. Um diese zu bekommen, müssen mehrere Personen – Direktor/in, Psychologen/innen, usw. – überzeugt werden. Im Anschluss muss ein Elternbrief an alle zu befragenden Schüler und Schülerinnen ausgeteilt werden, welcher mit der Unterschrift der Eltern versehen abgegeben werden muss. Dieser Prozess hat sich über mehrere Wochen gezogen. Erst im Anschluss konnte mit der Datenerhebung gestartet werden. Die Datenerhebung konnte innerhalb von einer Woche – dank der guten Zusammenarbeit mit den Lehrerinnen – durchgeführt werden.

Die Datenauswertung mittels SPSS und Excel nahm eine gewisse Zeit in Anspruch, stellte jedoch keine Komplikationen dar.

Betrachtet man die erhobenen Daten kann festgestellt werden, dass der Wissensstand der Schüler und Schülerinnen im Vergleich zu dem der Lehrerinnen sehr gering ist. Natürlicherweise sollte der Wissensstand der befragten Lehrerinnen deutlich höher sein als der der Schüler und Schülerinnen. Dennoch stellt sich die Frage, warum der Wissensstand der Schüler und Schülerinnen derart niedrig ist. Besonders im Teilbereich der Botanik scheinen die Schüler und Schülerinnen sehr geringe Kenntnisse zu haben.

Des Weiteren schätzen die befragten Schüler und Schülerinnen ihr Wissen selbst auch eher schlecht ein. Aufgrund dieser Tatsache könnte man darauf schließen, dass die Themen „Nationalpark“ und „Botanik unserer Umgebung“ nicht genau oder nicht so häufig im Unterricht behandelt

werden. Für die Zukunft wäre es wichtig, dass im Unterricht mehr Wert auf eine Ausgewogenheit zwischen den unterschiedlichen Teilgebieten, wie zum Beispiel Zoologie oder Botanik, gelegt wird.

Vergleicht man die gewonnenen Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die Schüler und Schülerinnen ein höheres Wissen zu Naturschutzaktivitäten aufweisen. In weiterer Folge wäre abzuklären, woher die Schüler und Schülerinnen dieses Wissen erlangt haben – insofern sie dieses, wie angegeben, nicht in der Schule erworben haben. Ein Grund für das Naturschutz-Wissen der Schüler und Schülerinnen könnten bereits besuchte Exkursionen in der Volksschule oder in der Freizeit sein.

Wie angenommen, haben die Schüler und Schülerinnen ein geringeres Wissen zu botanischen Fachfragen als zu Fragen zu Naturschutzaktivitäten. Aufgrund dieser Tatsache kann angenommen werden, dass das Teilgebiet Botanik einen niedrigeren Stellenwert im Leben der Schüler und Schülerinnen hat. Es hat den Anschein, dass die sogenannte „Pflanzenblindheit“ einen wichtigen Teil im Wissen der Schüler und Schülerinnen darstellt. Um der sogenannten „Pflanzenblindheit“ entgegenzuwirken müsste das Teilgebiet Botanik häufiger in den Biologieunterricht und in den Alltag der Schüler und Schülerinnen eingebunden werden. Es wäre interessant nachzufragen, wie hoch das Interesse der Schüler und Schülerinnen zu den unterschiedlichen Teilgebieten wie zum Beispiel Botanik oder Zoologie sind. Mithilfe einer weiteren Datenerhebung könnten neue Erkenntnisse gewonnen und genutzt werden.

Für die aktuell erhobenen Daten bietet es sich an, ein angepasstes Konzept zur zielgruppengerechten Wissensvermittlung zu legen. (siehe Kapitel D)

## **D Konzept zur Wissensvermittlung**

Im Folgenden wird aufgrund der erworbenen Erkenntnisse ein Konzept zur zielgruppengerechten Wissensvermittlung zum Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel präsentiert. Dabei werden alle oben genannten Themengebiete (Nationalpark allgemein, Naturschutz, Naturschutzaktivitäten und Botanik) eingebunden. Aufgrund der schlechten Ergebnisse im Teilgebiet Botanik wird hier ein Schwerpunkt gesetzt.

Die geplanten Unterrichtseinheiten sind für eine 4. Klasse Gymnasium mit durchschnittlicher Schüler/innenanzahl von 20-25 Schülern und Schülerinnen zusammengestellt. Da es sich im Folgenden um Unterrichtsstunden und Arbeitsblätter für Schüler und Schülerinnen sowie Lehrer und Lehrerinnen handelt, werden keine erneuten Quellenangaben gemacht. Das benötigte Basiswissen wird im Punkt „A Theorieteil allgemein“ und Punkt „B Theorieteil Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel“ genauer beschrieben.

## **10. Überblick**

Je nach verfügbarem Zeitrahmen können die unterschiedlichen Themengebiete angepasst werden. Für die Langversion sind sechs Unterrichtseinheiten vorgesehen. Die Kurzversion beinhaltet nur vier Unterrichtseinheiten, wobei die erste und die letzte Unterrichtseinheit der Langversion gestrichen werden. Im Folgenden werden die Themengebiete und Zielsetzungen der unterschiedlichen Unterrichtseinheiten kurz erläutert. In Punkt 11 werden die genauen Stundenabläufe und passenden Arbeitsschritte beschrieben.

## 11. Unterrichtseinheiten

### 11.1. Unterrichtseinheit 1: Einstieg in das Thema

Als Einstieg in das Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel kann ein passender Film gezeigt werden. Am 13. Oktober 2015 wurde der Film „Expedition ins Schilf – Nationalpark Neusiedler See“ im ORF2 ausgestrahlt. Dieser Film stellt eine Dokumentation von Manfred Christ dar und zeigt die Besonderheiten rund um den Neusiedler See. Der Film dauert die gesamte Unterrichtsstunde und soll die Schüler und Schülerinnen dazu anregen, mehr über dieses einzigartige Gebiet lernen zu wollen.

Angewendete Methode: Veranschaulichung durch Film

Ziele dieser Unterrichtseinheit sind:

- Die Schüler und Schülerinnen sollen einen Einblick in das Gebiet rund um den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel und in diesen bekommen.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen die natürliche Vielfalt des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel visuell kennenlernen.
- Das Interesse der Schüler und Schülerinnen für den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel soll durch eindrucksvolle Bilder geweckt werden.

Für die Durchführung der ersten Unterrichtseinheit muss die Lehrperson den Film „Expedition ins Schilf – Nationalpark Neusiedler See“ organisieren. Eventuell liegt der Film bereits in der Schulmediathek vor und steht somit zur Verfügung. Eine weitere Möglichkeit wäre, Schüler und Schülerinnen zu fragen, ob sie den Film vielleicht aufgenommen haben und mitnehmen könnten.

Des Weiteren muss die Lehrperson für einen dunklen Raum mit ausreichend Stühlen und ein Medium zur Vorführung des Filmes organisieren. In modern ausgestatteten Schulen verfügen Biologiesäle

bereits über Beamer und Projektoren. Der Film kann auch mittels Fernseher gezeigt werden.

## **11.2. Unterrichtseinheit 2: Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel**

Die zweite Unterrichtseinheit dient dem allgemeinen Einstieg in die Themen Naturschutz und Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel.

Angewendete Methoden:

- Frontalvortrag mit Powerpointpräsentation
- Kurzreferate mit anschließender Präsentation

Ziele dieser Unterrichtseinheit sind:

- Die Schüler und Schülerinnen lernen die Bedeutung von Nationalparks kennen.
- Die Schüler und Schülerinnen erkennen, dass es wichtige Maßnahmen zum Schutz der Artenvielfalt und der Natur gibt.
- Die Schüler und Schülerinnen lernen die unterschiedlichen Lebensräume des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel kennen.

Die Unterrichtseinheit beginnt mit einem kurzen Lehrervortrag zum Einstieg in das Thema Nationalpark und geht später genauer auf den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel ein. Das Gesagte wird mit Bildern mittels Beamer und Powerpointpräsentation unterstützt. *„Durch den Lehrervortrag werden Informationen mündlich an die Schüler übermittelt. Eventuell wird der Vortrag mit geeigneten Medien unterstützt.“* (Schmoll, 2012, S. 15) Besonders wichtig ist, dass der Lehrervortrag nicht zu viel Zeit in Anspruch nimmt und an die Lerngruppe angepasst ist. Dabei spielt der Leitsatz *„So lang wie nötig und so kurz wie möglich“ eine wichtige Rolle.* (Schmoll, 2012, S. 15)

Im Lehrervortrag sollten folgende Punkte erwähnt werden:

## 1. Was ist Naturschutz?

Unter Naturschutz versteht man heute die *„Gesamtheit der Maßnahmen zur Erhaltung und Pflege von Naturlandschaften oder naturnahen Kulturlandschaften und Naturdenkmälern, von seltenen und in ihrem Bestand gefährdeten Pflanzen- und Tierarten sowie deren Lebensräumen und ihr Schutz vor Zivilisationsschäden.“* (Brockhaus, 2003, S. 5090). Der Naturschutz soll dem Schutz und der nachhaltigen Nutzung von Landschaften und deren biologischer Vielfalt als Lebensgrundlage für den Menschen dienen. ([http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natur\\_und\\_landschaft/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natur_und_landschaft/)) Werden Räume und Flächen eines Gebietes geschützt, sind die Grundlagen für die darauf bestehende Umwelt gegeben. Diese bieten wiederum Lebewesen die Möglichkeit zu leben und überleben. Daher ist Naturschutz ein zentrales Thema in der heutigen Welt. (vgl. Aubrecht & Petz, 2002. S. 17 f.).

## 2. Was ist ein Nationalpark?

- Laut IUCN ist ein Nationalpark ein weltweit eingesetztes Instrument, um einzigartige Landschaften und Lebensräume für seltene, charakteristische und bedrohte Tier- und Pflanzenarten dauerhaft zu erhalten.
- Laut IUCN fällt der Nationalpark in die Kategorie II. Hauptziel dieser Kategorie ist der Schutz von Gebieten mit hoher natürlicher Biodiversität, sie wird zum Zweck der Bildung und Erholung verwaltet. Laut IUCN ist ein *„Nationalpark ein natürliches Landgebiet oder marines Gebiet, das ausgewiesen wurde um (a) die ökologische Unversehrtheit eines oder mehrerer Ökosystem im Interesse der heutigen und kommender Generationen zu schützen, (b) Nutzungen oder Inanspruchnahme, die den Zielen der Ausweisung abträglich sind, auszuschließen, (c) eine Basis für geistig-seelische Erfahrungen sowie Forschungs-,*

*Bildungs- und Erholungsangebote für Besucher zu schaffen. Sie alle müssen umwelt- und kulturverträglich sein.*" (Michlits, 1997, S. 19)

### 3. Welche Regeln gibt es in einem Nationalpark?

- Ein Nationalpark kann in unterschiedliche Schutzzonen unterteilt werden. Die Kern- oder Naturzone stellt dabei die Schutzzone mit dem strengstem Schutzfaktor dar und soll frei von allen nutzenden und wirtschaftlichen Eingriffen bleiben. In den anderen Schutz- oder Bewahrungszonen sind Wirtschaft und auf die Ziele abgestimmte Nutzungen erlaubt. (vgl. Aubrecht, 2002, S. 21; Michlits, 1997, S. 20; Tiefenbach, 1998, S. 53).
- Die Naturzone fällt unter dem strengsten Schutz des Nationalparks. In der Naturzone wird *„der Schutz der Natur in ihrer Gesamtheit möglichst unter Berücksichtigung des Ablaufes der natürlichen Entwicklungen und unter Ausschluß jeder wirtschaftlichen Nutzung nach Maßgabe des Managementplanes,..., zu gewährleisten“*. ([http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)). In dieser Zone werden keine Pflegemaßnahmen gesetzt. Auch Besucher haben hier keinen Zutritt. Im Zuge wissenschaftlicher Studien werden hier Forschungsprojekte getätigt, welche die natürlichen Ökosysteme nicht stören (vgl. Weinzettl, 2010, S. 27).
- In den Bewahrungszonen befinden sich die *„charakteristische Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensräume und allenfalls vorhandene historisch bedeutsame Objekte und historische oder charakteristische Landschaftsteile.“* ([http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)). Das Betreten der Bewahrungszone ist gestattet. Aufgestellte Schilder und Hinweistafeln müssen beachtet werden. In dieser Zone herrschen ein striktes Wegegebot und eine Gebietsaufsicht. Durch ausreichend

Vorinformation, Beschilderung und Aussichtspunkte soll ausreichender Naturschutz gewährleistet werden.

- Zeigen der Natur- und Bewahrungszone des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel und deren Bedeutung (betreten verboten/erlaubt, hoher/niedriger Schutz) (siehe Abb. 13).

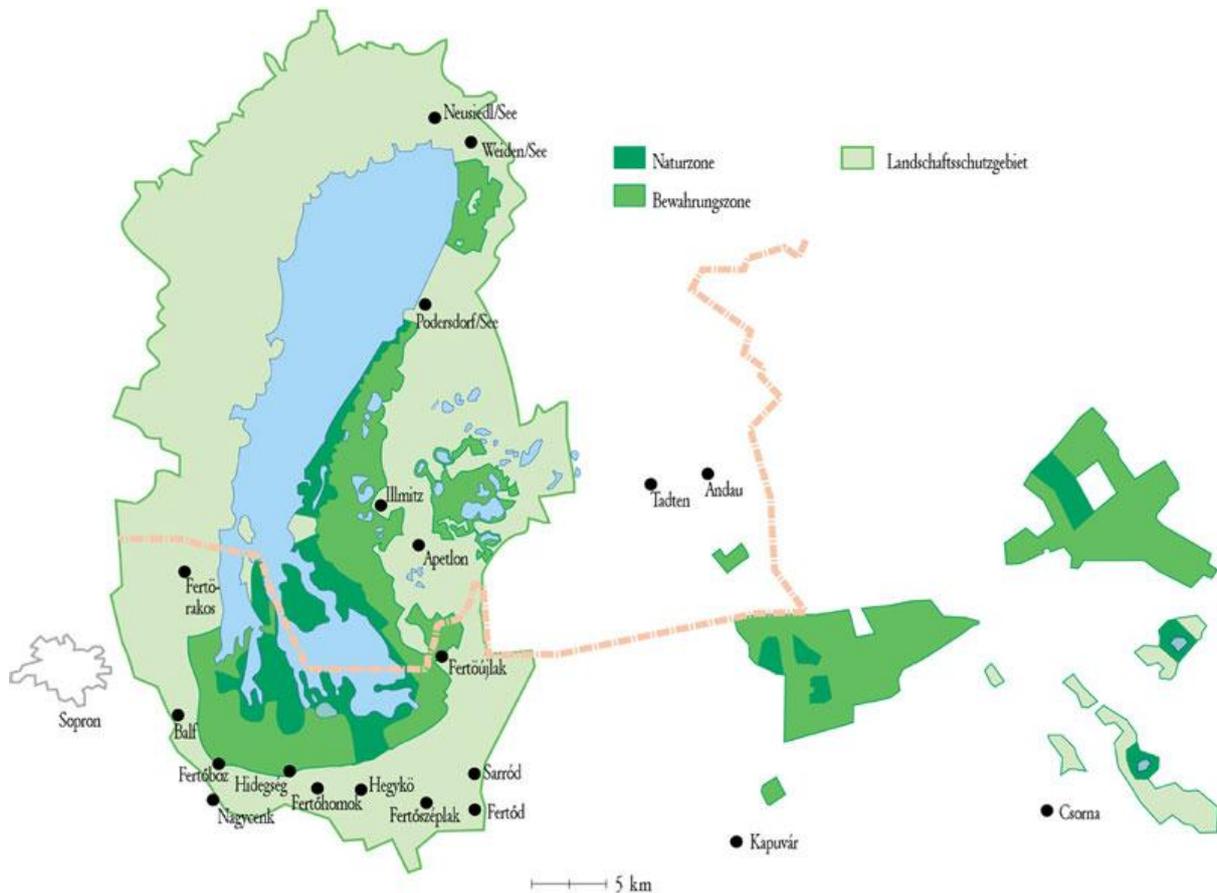


Abb. 13: Natur- und Bewahrungszone des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel  
([www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/))

#### 4. Allgemeininformationen zum Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel

- Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel wurde 1993 gegründet. Er ist ein grenzüberschreitender Nationalpark, welcher sich auf den Staatsgebieten Österreichs und Ungarns erstreckt. 1992 wurde auf österreichischer Seite das Nationalparkgesetz beschlossen. Im Nationalparkgesetz befinden sich Informationen zu den Zielsetzungen, Verpflichtungen, Bereichen und Ähnlichem. Seit dem ersten Gesetzesbeschluss wurde das Nationalparkgesetz viermal geändert und angepasst. (vgl.

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?>

Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10001565).

- Am grenzüberschreitenden Nationalpark haben auf österreichischer Seite mehrere Gemeinden teil. Andau, Apelton, Illmitz, Neusiedl am See, Podersdorf am See, Tadten und Weiden am See sind die sieben Nationalparkgemeinden, da sie Anteil an Natur- und/oder Bewahrungszonen haben. Des Weiteren umfasst die Nationalparkregion die Gemeinden Frauenkirchen, Gols, Halbtorn, Mönchhof, Pamhagen, St. Andrä und Wallern. (vgl. [http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)).
- Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel besteht insgesamt aus rund 43% Schilfflächen, 29% Wiesenflächen und zu 27% aus Seen und Lacken. Den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel kann man in fünf unterschiedliche Lebensräume und in sechs Bereiche kategorisieren. Zu den Lebensräumen zählen der Neusiedlersee mit seinem Schilfgürtel, die periodisch austrocknenden Salzlacken, die Mähwiesen, die Hutweideflächen und die kleinflächigen Sandlebensräume. Diese unterschiedlichen Lebensräume bieten eine große Möglichkeit zu einer artenreichen Vielfalt. Zu den Nationalparkbereichen zählen Sandegg-Neudegg, Illmitz-Hölle, Zitzmannsdorfer Wiesen, Waasen (Hanság), Apelton-Lange Lacke, und Podersdorf-Karmazik. (vgl. [http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf), [www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

Anschließend wird ein Arbeitsauftrag an die Schüler und Schülerinnen gestellt, welcher die ganze Zeit über den Beamer auf die Leinwand projiziert wird. Dadurch sollen die Schüler und Schülerinnen die Möglichkeit haben, den Arbeitsauftrag falls nötig erneut zu lesen. Die Schüler und Schülerinnen sollen im Rahmen einer Gruppenarbeit einen

zugeteilten Text zuerst alleine lesen und wichtige Informationen anstreichen oder herausschreiben. Danach soll das Erarbeitete gemeinsam in der Gruppe besprochen und zusammengefasst werden. Durch die Einzelarbeit sollen die Schüler und Schülerinnen ihre individuellen Kompetenzen erweitern können und sich allein in ihrem Tempo an das Thema annähern. Im Rahmen der Gruppenarbeit sollen die Schüler und Schülerinnen ihre Sozialkompetenz erweitern und miteinander arbeiten. *„Im Gruppenunterricht erfolgt eine zeitlich längere Aufteilung der Klasse bzw. des Kurses in Gruppen von drei bis sechs Mitgliedern. Darüber hinaus setzt ein echter Gruppenunterricht die Produktion von vorzeigbaren Arbeitsergebnissen voraus.“* (Schmoll, 2010, S. 25).

## **Arbeitsauftrag:**

### **Arbeitsauftrag:**

#### **1. Einzelarbeit: (5 Minuten)**

Lies dir den zugeteilten Text alleine durch und unterstreiche wichtige Schlüsselwörter.

#### **2. Gruppenarbeit: (7 Minuten)**

Besprecht in der zugeteilten Gruppe eure Informationen und einigt euch auf die wichtigsten Punkte. Bereitet euch auf eine kurze Präsentation vor.

#### **3. Präsentation: (2 Minuten)**

Präsentiert die wichtigsten Informationen (alleine oder gemeinsam) vor der gesamten Klasse.

## **Arbeitszettel:**

## **Gruppe 1: Der Neusiedler See mit seinem Schilfgürtel**

Der Neusiedler See bietet durch sein hohes **natürliches Nährstoffpotential** sehr gute Bedingungen für das Schilfwachstum. Eine Reihe von Niedrigwasserständen nach der Regulierung durch den Einserkanal, aber auch Nährstoff-Erträge aus der Landwirtschaft und den Orten haben das Schilfrohr großflächig wachsen lassen. Der den See umfassende Schilfgürtel stellt mit rund 178 km<sup>2</sup> den zweitgrößten zusammenhängenden Schilfbestand Europas dar.

Trotz der Vorherrschaft von nur **einer Pflanzenart** ist der Schilfgürtel reich an Lebensräumen. Kanäle und freie Wasserflächen wechseln mit Schilfbeständen unterschiedlicher Struktur und verschiedenen Alters. Vom Wind geschützt, ist das bräunlich gefärbte Wasser innerhalb des Röhrichts ruhig und klar.

Im Lebensraum Neusiedler See und seinem Schilfgürtel finden rund **300 Vogelarten** geeignete Lebensräume zur Brut und/oder zur Überwinterung, oder sie machen für einige Zeit als Durchzügler Rast. Zu den charakteristischen Arten der Naturzone im südlichen Teil des Sees zählen Schreitvögel wie Silber-, Purpur- und Graureiher ebenso wie der Löffler und eine Reihe von Schilfvögeln. In jüngeren Schilfbeständen lebt die heimliche Rohrdommel. Tausende Schilfsingvögel bauen hier ihre Nester und gehen auf Nahrungssuche, wie etwa Teich- und Drosselrohrsänger, Rohrschwirl oder Bartmeise. Zu den Schwimmvögeln, die hauptsächlich im Schilf vorkommen, zählen u.a. Rallen, Taucher und die seltene Moorente. Die Graugänse, rund 400 Paare, brüten hier und auch die Rohrweihe hat hier ihren wichtigsten Brutplatz in Mitteleuropa.

Eine kaum beschreibbare Fülle an **Kleintieren** findet hier ein Zuhause: Schwimm- und Wasserkäfer, im Wasser lebende Insektenlarven, Kleinkrebse, zahlreiche Wasserschnecken und Spinnen. Auch Amphibien, Reptilien und Säugetiere finden hier einen Wohnraum.

## **Gruppe 2: Periodisch austrocknende Salzlacken**

Zwischen dem Ostufer des Neusiedler Sees und dem Hanságbecken liegen noch rund **45 Lacken** – seichte, salzhaltige und in sommerlichen Trockenperioden austrocknende Gewässer. Im Wechsel der Jahreszeiten schwanken sie zwischen **maximal 60 cm Wassertiefe** und **völliger Austrocknung**. Vor allem die Niederschläge im Herbst und Winter gleichen die starke Verdunstung des Sommerhalbjahres aus. Von den ursprünglich mehr als 100 Lacken des Seewinkels ging der Großteil durch menschliche Eingriffe wie Entwässerung, Schotterabbau oder Aufschüttung verloren, einige sind verlandet.

Woher stammen diese Gewässer in ihren seichten Mulden? Für die das Ostufer des Sees begleitenden Lacken nimmt man an, dass ihre **Entstehung mit dem Seedamm** zusammenhängt. Sedimente aus dem Seeboden wurden hier durch Strömung und Eisstoß dammartig abgelagert. Diese natürliche Aufschüttung führte zur Abtrennung vormals zum See gehöriger Wasserflächen und in Folge zur Bildung der seenahen Lacken. Die Lacken des zentralen Seewinkels sind wesentlich älter als der See selbst. Die Konzentration der Salze im Lackenwasser steigt bei sinkendem Wasserspiegel.

Der Sodaschnee am abgetrockneten Lackenboden besteht hauptsächlich aus Natriumkarbonat, es kommen aber auch Glaubersalz, Bittersalz und Kochsalz vor. Auf solchen Böden wachsen Meeresküstenpflanzen und kontinental verbreitete **Salzpflanzen** (sogenannte Halophyten) wie Salzkresse oder Salz-Aster. Nicht nur der Salzgehalt, auch das Temperaturgefälle zwischen Tag und Nacht machen Lacken kurz vor dem Austrocknen zu extremen Lebensräumen: Schwankungen im Bereich von 18 und 38°C sind dann die Regel.

**Typische Bewohner** der stark salzigen Lacken sind Watvogelarten, wie z.B.: Säbelschnäbler. Man kann auch Insekten (z.B.:Libellen) beobachten.

### **Gruppe 3: Kleinflächige Sandlebensräume**

Auf einer Länge von etwa 25 km erstreckt sich am Ostufer des Neusiedler Sees zwischen Weiden am See und dem Sandeck südwestlich von Illmitz der Seedamm. Es handelt sich dabei um einen **bis zu 2 Meter hohen und bis zu 25 Meter breiten Sandwall**. Seine Entstehung verdankt der Seedamm mächtigen Eisstößen, die große Mengen von lockeren Sanden bewegten und diese am Ostufer des Sees ablagerten. Die sandigen Böden beherbergen eine besondere Fauna und Flora.

Archäologische Funde belegen, dass der heutige Seedamm mit rund 2000 Jahren relativ jung ist. Ältere derartige Dämme können weiter landeinwärts noch erahnt werden, sind aber meist durch landwirtschaftliche Nutzung überprägt. Durch die geringen **Niederschlagsmengen und die relativ hohen Temperaturen** konnte sich am Seedamm über dem Sand nur eine dünne Bodenschicht entwickeln. Auch nach der Besiedelung der "Sanddüne" durch Pionierpflanzen sorgt die Beweidung dafür, dass immer wieder zumindest kleinflächig offene Sandbereiche entstehen.

Viele bereits **seltene Tier- und Pflanzenarten** (z.B.: Blauflügelige Sandschrecke, Großen Kreiselwespe, Goldwespe, Ameisenlöwen, Maulwurfsgrielen, Wiedehopf) sind mehr oder weniger an die Bedingungen solcher Standorte angepasst und brauchen diese als Lebensraum. Aufforstung und Umwandlung in Weingartenflächen führten zur Reduktion von Sandlebensräumen. Durch gezielte Managementmaßnahmen sollen die noch vorhandenen Flächen erhalten werden.

Pannonische Sandrasen sind als sogenannter prioritärer Lebensraum europaweit besonders geschützt. Die Pflanzen die auf diesen Standorten wachsen haben spezielle Strategien gegen **extreme Hitze, große Temperaturschwankungen, Trockenheit und ständigen Wind** entwickelt.

**Pflanzenarten:** z.B.: Dreifinger-Steinbrech, Sand-Wegerich, Sand-Schachtelhalm, Federgras.

## Gruppe 4: Mähwiesen

Weite **zusammenhängende Wiesen** und **Weideflächen** sind für den Seewinkel ebenso charakteristisch wie der Neusiedler See mit seinem Schilfgürtel oder die Salzlacken. Die Lebensraum erhaltenden und schaffenden Pflegemaßnahmen Beweidung und Wiesenmahd werden vom Nationalpark koordiniert und im Zuge der Nationalpark-Forschung auf ihren Erfolg untersucht.

Der Effekt von **Beweidung und Wiesenmahd** ist ähnlich: die Flächen werden offen gehalten und durch die Entnahme organischen Materials werden dem System Nährstoffe entzogen. Dadurch werden magere Trocken- und Halbtrockenrasen, die zu den sogenannten prioritären Lebensräumen innerhalb der Europäischen Union gehören, erhalten. Im Unterschied zur Mahd, bei der mehr oder weniger alles gleichmäßig kurz gehalten wird, bleiben bei der Beweidung einzelne Pflanzen stehen. Es sind dies bewehrte Pflanzen (mit z.B.: Dornen, Stacheln, bitteren Geschmacksstoffen oder Gift), die von den Tieren nicht gefressen werden. Solche **Pflanzen**, zu denen beispielsweise die Dornige Hauhechel oder das Feldmannstreu gehören, nennt man Weidezeiger.

**Wiesenbrüter** wie z.B. Kiebitz und Rotschenkel finden hier Brutplatz und Nahrung. Der Dung der Rinder bietet Lebensraum für eine reichhaltige Insektenfauna die ihrerseits wieder vielen Vogelarten als Nahrung dient.

Außerdem können seltene Pflanzenarten und **Ackerwildkräuter** wie Kornrade, Stundenblume, Bilsenkraut, Steckapfel, Feldmannstreu wieder existieren. Durch die jährliche Mahd wird vermieden, dass Bäume und Sträucher aufkommen. Darüber hinaus können Brachflächen auch wichtige Pufferzonen sein, die sensible und geschützte Lebensräume von beeinträchtigenden äußeren Einflüssen schützen.

## Gruppe 5: Hutweideflächen

Die **Beweidung** findet Im Nationalpark Neusiedlersee Seewinkel mittels verschiedener Tierarten statt: Graurindern und Wasserbüffeln, Weiße Eseln, Przewalskipferden usw.. Beweidungsflächen, Beweidungsintensität und Beweidungszeitraum müssen aufgrund unterschiedlicher Niederschlagsverhältnisse, Ausdehnung der Oberflächenwässer, Brutsaisonverläufe gefährdeter Vogelarten, sowie den Standorten gefährdeter Pflanzenarten jährlich neu festgelegt werden.

Die Beweidung hat eine **vielfältige Wirkung auf die Vegetation**. Die selektive Überbeweidung „schmackhafter“ Pflanzen sowie die selektive Unterbeweidung von weideresistenten Arten mit Dornen und ätherischen Inhaltsstoffen führen zu einer abwechslungsreichen, mosaikartigen Vegetationsstruktur.

Die Beweidung **verändert die Artenzusammensetzung**. Sie begünstigt sowohl Pflanzen, die ständige Entblätterung vertragen, als auch solche, die bewehrt sind (mit Dornen, Stacheln, Giftstoffen) und somit weniger gefressen werden. Geringer Weidedruck kann zu einer Zunahme der Arten- und Gesellschaftsdiversität führen, starker Weidedruck hingegen zu Artenverarmung.

Auf beweideten Flächen kommt es zu einer **Veränderung des Mikroklimas** (stärkere Einstrahlung, ausgeprägte Temperaturschwankungen, größere Trockenheit und Windexposition); dadurch wird z.B. die Salzanreicherung im Oberboden gefördert, Salz- und Trockensandorte werden extremer.

Ein Auszug aus der **Pflanzenvielfalt** einer Hutweide: Sand-Fingerkaut, Frühlings-Hungerblümchen, Kleines Knabenkraut, Steppensalbei, Österreichischer Tragant, Zwerg-Schwertlilie, Kleiner Wiesenknopf.

Schlussendlich wird das Arbeitsergebnis der einzelnen Gruppen kurz von der Gruppe oder einem Teil der Gruppe vor der ganzen Klasse präsentiert. Durch das Präsentieren sollen die Schüler und Schülerinnen das Erarbeitete für Alle sichtbar machen. Auch die Selbstkompetenz und Präsentationsfähigkeit der Schüler und Schülerinnen wird dadurch geschult. Passend zu jedem Thema werden bei der Powerpointpräsentation Bilder gezeigt. Wichtige Informationen, welche die Schüler und Schülerinnen nicht aus dem Text herauslesen konnten, werden von der Lehrperson ergänzt. Zum Abschluss fasst die Lehrperson das Gelernte noch einmal kurz zusammen.

### **11.3. Unterrichtseinheit 3: Salzpflanzen**

Die dritte Unterrichtseinheit befasst sich speziell mit der Botanik des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die Salzpflanzen (Halophyten) gelegt.

Angewendete Methoden:

- Kurzfilm
- Gruppenpuzzle

Ziele dieser Unterrichtseinheit sind:

- Die Schüler und Schülerinnen lernen einen Ausschnitt der Pflanzenvielfalt des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel kennen.
- Die Schüler und Schülerinnen lernen unterschiedliche Überlebensstrategien von Halophyten kennen.
- Die Schüler und Schülerinnen können ihren eigenen Beitrag zum Gesamtgeschehen des Unterrichts einschätzen und aktiv wahrnehmen.

Zum Einstieg in die Unterrichtseinheit wird das Thema „Salzpflanzen und deren Anpassungsstrategien“ kurz vorgestellt.

Dabei sollte Folgendes unbedingt erwähnt werden:

- Im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel herrschen schwierige Lebensbedingungen für Pflanzen. Viele der Böden sind stark versalzt. Nicht jede Pflanzenart kann auf salzhaltigen Böden leben.
- Pflanzenarten, welche auch Salzböden leben können, werden wissenschaftlich als Halophyten bezeichnet. Das Wort Halophyten leitet sich aus dem griechischen „hala“ – Salz – und „phyton“ – Pflanze – ab.
- Halophyten müssen eine Möglichkeit besitzen, mit dem Problem umgehen zu können, dass „auch für sie Kochsalz in höheren Konzentrationen toxisch“ ist. Des Weiteren müssen sie aber „in ihren Organen Salz speichern, da sie ansonsten auf Grund der stark wasseranziehenden Wirkung der gelösten Salze im Boden osmotisch kein Wasser aufnehmen könnten“. (Fally, 2010, S. 143). Unterschiedliche Anpassungen ermöglichen Salzpflanzen das Überleben.

Um einen Einblick in die bevorstehende Stunde zu bekommen wird ein Kurzfilm mittels Beamer an die Leinwand projiziert. Das Video kann in Youtube unter dem Link [https://www.youtube.com/watch?v=NIrj\\_cC7aU4](https://www.youtube.com/watch?v=NIrj_cC7aU4) gefunden werden und trägt den Titel „Salzpflanzen – Spezialisten des Seewinkels“. Es wurde vom Team des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel gestaltet und dauert 3:55 Minuten. Sollte die Möglichkeit den Film zu zeigen nicht zur Verfügung stehen, kann auch die angefertigte Transkription vorgelesen oder gemeinsam gelesen werden.

Transkription des Videos (Zugriff: 27.02.2016)

*„Salzpflanzen – die Spezialisten des Seewinkels.“*

*Eine absolute Besonderheit des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel sind seine einzigartigen Salzlebensräume – die Salzlacken und sogenannten Zickstellen. Im Spätsommer und Herbst erblühen die Ufer der Salzlacken in kräftigen Farben. Dort wo der salzführende Horizont,*

*also die Salzschiicht, zutage tritt, ist für Pflanzen Schluss mit lustig. Hier können nur mehr die Salzspezialisten gedeihen, die mit Soda, dem häufigsten Salz im Seewinkel, zurechtkommen. Dazu brauchen sie spezielle Anpassungen.*

*Die Salzkresse wächst auf den extremsten Salzböden direkt auf den weißen Salzausblühungen. Sie blüht schon im Mai, aber ihre Blütenpracht ist bis in den Juni hinein zu bewundern. Ihre weißen Blütenteppiche zeigen schon von Weiten die extremsten Salzstandorte im Seewinkel an. Überschüssiges Salz speichert die Salzkresse zusammen mit Wasser in ihren dicken, fleischigen Blättern. Diese Anpassung an das Salz bezeichnet man als Salzsukkulenz.*

*Der Standwegerich speichert ebenfalls überflüssige Salze in seinen schmalen Blättern, die dadurch immer dicker werden. Sind die Blätter dann vollgepumpt mit Salzen, wirft er sie ab und wird so das Salz wieder los.*

*Die Spiess-Melde, die sich wie einige andere Salzpflanzen im Herbst rot färbt, hat ganz spezielle Blätter. Auf der Unterseite befinden sich feine Drüsenhaare – in diese wird das Salz gepumpt. Diese Absalzhaare fallen schließlich ab und so wird das Salz wieder aus der Pflanze entfernt.*

*Derartige Anpassungen an die teilweise hohen Salzgehalte kosten zwar Energie, erlauben es aber den Salzpflanzen Lebensräume zu besiedeln, wo andere Pflanzen nicht mehr wachsen könnten. An den Zickstellen wird das deutlich. An der höher gelegenen Böschung gedeiht noch die artenreiche, saftig grüne Wiese. In der Mulde, wo der Salzeinfluss immer stärker wird, sind die Salzpflanzen am Zug – wenige Arten, die aber dafür oft in Massen.*

*Wenn durch die Sommerhitze die sinkenden Wasserstände der Salzlacke ihre Ufer freigeben, beginnt auch hier die Salzvegetation zu gedeihen. Die pannonische Salzaster umrahmt mit ihren violetten Blütenteppichen die Lacken. Sie blüht noch weit in den Herbst hinein. Ihre Wuchshöhe hängt*

*stark mit dem Salzgehalt zusammen. Hier am Lackenrand wächst sie kompakt. Entlang von Gräben und in weniger salzigen Feuchtwiesen kann sich auch bis zu einem Meter hoch werden.*

*Gibt das verdunstende Wasser die Salzböden frei, beginnt auch der Queller oder Glasschmalz zu gedeihen. Anfangs noch grünlich entfalten sich seine winzigen Blüten – die wohl unscheinbarsten Blüten im Seewinkel. Doch im Herbst verfärbt sich die fleischige Pflanze aufgrund der gespeicherten Salze zur Gänze in rot und ist dann nicht mehr zu übersehen.*

*Um die beeindruckende Salzvegetation des Seewinkels zu erhalten ist es unbedingt notwendig die Salzlacken und Zickstellen zu schützen und zu pflegen. Im Nationalpark werden daher die abwechslungsreichen Wiesen- und Uferbereiche mancher Salzlacken beweidet. Woher das Salz kam, wie die Salzlacken entstanden sind und wie sensibel diese Ökosysteme sind, erfährt ihr im Salzlackenvideo." ([https://www.youtube.com/watch?v=NIrj\\_cC7aU4](https://www.youtube.com/watch?v=NIrj_cC7aU4)).*

Im Anschluss werden die unterschiedlichen Anpassungen von Salzpflanzen mittels Gruppenpuzzle erarbeitet. „Mit dem Begriff „Gruppen-Puzzle“ wird eine Variante der Gruppenarbeit bezeichnet, bei der ein vom Lehrenden gewählter und vorbereiteter Wissensinhalt in mehreren Etappen in jeweils neu zusammengesetzten Kleingruppen erarbeitet wird. Dabei wird zwischen Stammgruppen und Expertengruppen unterschieden. Das Gruppenpuzzle eignet sich besonders für die Erarbeitung von neuen komplexen Inhaltsbereichen.“ (Schmoll, 2010, S. 60) Durch die Methode des Gruppenpuzzles sollen die Schüler und Schülerinnen lernen, dass sie nicht nur für sich selbst verantwortlich sind, sondern für die gesamte Gruppe. Dadurch sollen das Selbstvertrauen der Schüler und Schülerinnen und das Klassenklima verstärkt werden. Der gemeinsam geschaffte Erfolg stellt ein positives Ereignis im Unterrichtsverlauf dar.

Die Arbeitsanleitung kann mittels Beamer an die Leinwand projiziert werden oder an die Tafel geschrieben werden. Zusätzliche Anweisungszettel, welche jeder Schüler und jede Schülerin bekommt, helfen beim Verständnis der Aufgabenstellung. Die Anzahl der Stammgruppen variiert je nach Klassengröße. Da vier Themengebiete vorgesehen sind, sollten jede Stammgruppe aus mindestens vier SchülerInnen bestehen. Wird eine Stammgruppe nicht voll mit Teilnehmern und Teilnehmerinnen besetzt, ist diese aufzulösen und auf andere Stammgruppen aufzuteilen. In diesem Fall gibt es pro Stammgruppe mehrere Experten und Expertinnen für ein Thema.

Beim Gruppenpuzzle wird zuerst die gesamte Klasse in fünf Stammgruppen (A B C D E) eingeteilt. Innerhalb jeder Stammgruppe gibt es im Idealfall je vier Experten und Expertinnen. Jedes Mitglied der Stammgruppe bekommt einen Hilfszettel, auf welchem seine Stammgruppe und sein Thema genannt sind. Zusätzlich bekommt jedes Mitglied passend zu seinem Hilfszettel einen Arbeitszettel mit dem zugeteilten Thema. Nun sollen alle Schüler und Schülerinnen ihr zugeteiltes Thema selbst durchlesen. Dafür haben sie sechs Minuten Zeit. Im Anschluss treffen sich alle Experten und Expertinnen, welche dasselbe Thema behandelt haben. Die Farben auf den Hilfszetteln sollen bei der Gruppenfindung helfen. In den neuen Expert/innengruppen wird das Gelesene gemeinsam besprochen, zusammengefasst und Unklarheiten aufgeklärt. Bei Missverständnissen kann die Lehrperson zu Rate gezogen werden. Für diese Arbeitsphase haben die Schüler und Schülerinnen neun Minuten Zeit. Zum Abschluss finden sich die Schüler und Schülerinnen wieder in ihren Stammgruppen (A B C D E) ein und erzählen ihren Mitschülern, was sie gelernt haben. Schlussendlich sollte jedes Gruppenmitglied über jedes Thema Bescheid wissen. Für diese abschließende Phase haben die Stammgruppen 15 Minuten Zeit.

Im Folgenden finden sich die Anleitung zum Gruppenpuzzle, die Einteilung der Themen, die Hilfszettel zum Ausschneiden für die einzelnen Experten und Expertinnen und die Themenzettel für die einzelnen Experten und Expertinnen.

### **Gruppenpuzzle – Anleitung:**

- Aufteilung der Klasse in 5 Stammgruppen (A B C D E)
- Jede Stammgruppe bearbeitet das Gesamtthema, jedoch jedes Mitglied in Einzelarbeit einen anderen Teil. Jedes Mitglied stellt somit einen „Experten“ oder eine „Expertin“ dar.
- Jede/r Schüler/in liest zuerst seinen Text aufmerksam durch (6 Minuten)
- Treffen der „Experten“ und „Expertinnen“ eines Teilgebiets, um ihre Ergebnisse abzugleichen. (9 Minuten)
- Erklären der gesammelten Informationen an die ursprüngliche Stammgruppe. (15 Minuten)

### **Themen der Experten und Expertinnen:**

- Thema 1: Salzsukkulenz
- Thema 2: gezielte Salzabgabe durch Wurzelfiltration
- Thema 3: gezielte Salzabgabe durch Abstoßen übersalzter Blätter
- Thema 4: weitere Überlebensmechanismen

### **Hilfestellungszettel zum Ausschneiden:**

Gruppe A	Thema 1: Salzsukkulenz
Gruppe A	Thema 2: gezielte Salzabgabe durch Wurzelfiltration
Gruppe A	Thema 3: gezielte Salzabgabe durch Abstoßen übersalzter Blätter

Gruppe A	Thema 4: weitere Überlebensmechanismen
Gruppe B	Thema 1: Salzsukkulenz
Gruppe B	Thema 2: gezielte Salzabgabe durch Wurzelfiltration
Gruppe B	Thema 3: gezielte Salzabgabe durch Abstoßen übersalzter Blätter
Gruppe B	Thema 4: weitere Überlebensmechanismen
Gruppe C	Thema 1: Salzsukkulenz
Gruppe C	Thema 2: gezielte Salzabgabe durch Wurzelfiltration
Gruppe C	Thema 3: gezielte Salzabgabe durch Abstoßen übersalzter Blätter
Gruppe C	Thema 4: weitere Überlebensmechanismen
Gruppe D	Thema 1: Salzsukkulenz
Gruppe D	Thema 2: gezielte Salzabgabe durch Wurzelfiltration
Gruppe D	Thema 3: gezielte Salzabgabe durch Abstoßen übersalzter Blätter
Gruppe D	Thema 4: weitere Überlebensmechanismen
Gruppe E	Thema 1: Salzsukkulenz
Gruppe E	Thema 2: gezielte Salzabgabe durch Wurzelfiltration
Gruppe E	Thema 3: gezielte Salzabgabe durch Abstoßen übersalzter Blätter
Gruppe E	Thema 4: weitere Überlebensmechanismen

## Arbeitszettel zu den unterschiedlichen Themen (für Expert/innen)

### Thema 1: Salzsukkulenz

Zu den häufigsten Anpassungen von Halophyten (Salzpflanzen) zählt die **Salzsukkulenz**. Unter Sukkulenz wird die Ausbildung „**fleischiger**“, mit dem Alter dicker-werdender Blätter verstanden, bei welchen durch kontinuierliche/ständige Streckung und Volumensvergrößerung der sehr dünnwandigen Zellen der Wassergehalt in der Pflanze ständig erhöht wird.

Der Vorteil dieser Sukkulenz liegt darin, dass die tatsächliche Salzkonzentration trotz ansteigender Anzahl an Salzionen in der Zelle relativ konstant gehalten wird. Der wissenschaftliche Nachweis der Funktionsfähigkeit des Salzregulationsmechanismus wurde zuerst an Mangrove-Bäumen erbracht. Heute weiß man, dass dieser Mechanismus auch von anderen Pflanzenarten erfolgreich durchgeführt wird.

Besonders deutlich kann diese Anpassung bei den **Salzmelden**/*Suaeda sp.* und bei den **Quellern**/*Salicornia sp.* beobachtet werden.

Auch Kakteen bilden sukkulente Blätter aus. Hier schützt die Sukkulenz aber nicht vor zu hohem Salzgehalt, sondern dient der Wasserspeicherung für Trockenzeiten.

## Thema 2: gezielte Salzabgabe durch Wurzelfiltration

Eine Möglichkeit, um den Salzgehalt in der Pflanze zu minimieren ist die **gezielte Abgabe von Salz**. Dafür gibt es unterschiedliche Mechanismen wie der **Salzausschluss durch Wurzelfiltration**, das Abstoßen alter und übersalzter Blätter und die Abgabe von Salz über Drüsen und –haare. Im Seewinkel gibt es jedoch keine einzige Pflanzenart, welche die Abgabe von Salz über Drüsen und –haare praktiziert.

Der Schutzmechanismus mithilfe von **Salzausschluss durch Wurzelfiltration** kommt ausschließlich bei einkeimblättrigen Pflanzen, wie zum Beispiel **Gräsern** und **Seggen**, vor. Dafür bilden die unterschiedlichen Pflanzenarten starre Gefäßbündelscheiden aus, welche den übermäßigen Eintritt von Salz verhindern. Zusätzlich werden die einzelnen Zellen von einer dickeren Zellwand umschlossen, welche für eine starre, spröde und harte Oberfläche sorgt.

Einige Gräser, wie zum Beispiel *Puccinellia peisonis* – **Neusiedlersee-Salzschwaden** – bilden eine doppelte Epidermis aus, welche für eine weitere Reduktion der Salzaufnahme sorgt.

### **Thema 3: gezielte Salzabgabe durch Abstoßen übersalzter Blätter**

Eine Möglichkeit, um den Salzgehalt in der Pflanze zu minimieren ist die **gezielte Abgabe von Salz**. Dafür gibt es unterschiedliche Strategien wie der Salzausschluss durch Wurzelfiltration, das **Abstoßen alter und übersalzter Blätter** und die Abgabe von Salz über Drüsen und -haare. Im Seewinkel gibt es jedoch keine einzige Pflanzenart, welche die Abgabe von Salz über Drüsen und -haare praktiziert.

Alle Pflanzenarten des Neusiedlersee-Gebietes, welche den Mechanismus „Abstoßen alter und übersalzter Blätter“ anwenden, gehören zu den sogenannten **Rosetten- oder Halbrosettenpflanzen**. Diese Lebensformen zeichnen sich durch den Besitz einer grundständigen Blattrosette aus, also eines bodennahen „Kranzes“ von unterschiedlich alten Blättern.

Dabei werden alte und übersalzte Blätter im Laufe der Vegetationszeit von jungen Blättern ersetzt. Durch diese Art des Wachstums reguliert die Pflanze ständig den Salzgehalt im Inneren.

Typische Beispiele aus dem Seewinkel sind *Triglochin maritimum*/**Salz-Dreizack**, *Tripolium pannonicum*/**Salz-Aster** und *Lepidium cartilagineum*/**Salz-Kresse**.

## Thema 4: weitere Überlebensmechanismen

Salzpflanzen haben unterschiedliche Mechanismen zum Überleben unter den durch das Salz ungünstigen Bedingungen entwickelt. Eine davon findet auf **zellulärer Ebene** statt. Dabei sorgen Ionenpumpen dafür, dass fast alle Salzionen im Zellsaftraum – der sogenannten **Vakuole** – gespeichert werden. Dadurch bleibt das lebende **Cytoplasma** weitgehend salzfrei. Aufgrund des hohen Konzentrationsunterschieds zwischen dem Cytoplasma und der Vakuole würde es durch osmotische Ausgleichwirkungen zur Entwässerung des Cytoplasmas kommen. Durch spezielle Verbindungen kommt es zu einem osmotischen Ausgleich, sodass das Cytoplasma nicht entwässert wird und dadurch die Zelle abstirbt. Im Seewinkel wird dieser Schutzmechanismus vor allem von Gänsefußgewächsen, wie zum Beispiel *Suaeda spp./Salzmelde*, angewendet.

Eine weitere Überlebensstrategie ist der sogenannte **C4-Photosynthese-Typus**. Diese Pflanzenarten haben einen besonders Wasser sparenden Photosynthese-Typus. Sie arbeiten mit bestimmten Enzymen, welche für eine effizientere CO<sub>2</sub>-Fixierung in der Pflanze sorgen. Dadurch verlieren die Pflanzen weniger Wasser und Energie für dieselben Prozesse als die meisten anderen C3-Pflanzen. Im Seewinkel gehört nur *Cyperus pannonicus/Pannonien-Zyperngras* zu den C4-Pflanzen.

Nachdem die Schüler ihre Informationen in der Stammgruppe ausgetauscht haben, bekommen sie ein zusammenfassendes Arbeitsblatt, welches sie alleine ausfüllen und zur Kontrolle abgeben sollen. Dafür bleibt ihnen zehn Minuten Zeit.

## Arbeitsblatt: Überlebensmechanismen von Salzpflanzen

Im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel herrschen schwierige Lebensbedingungen für Pflanzen. Viele der Böden sind stark versalzt. Nicht jede Pflanzenart kann auf salzhaltigen Böden leben. Pflanzenarten, welche auch Salzböden leben können, werden wissenschaftlich als Halophyten bezeichnet. Halophyten besitzen unterschiedliche Anpassungen, die ihnen das Überleben unter diesen Bedingungen ermöglichen:

Zu den häufigsten Anpassungen von Halophyten zählt die Salzsukkulenz. Unter Sukkulenz wird die Ausbildung „fleischiger“, mit dem Alter dicker werdenden Blätter verstanden. Dieses Phänomen kann bei den Salzmelden und bei den Quellern beobachtet werden.

Eine weitere Möglichkeit, um den Salzgehalt in der Pflanze zu minimieren ist die gezielte Abgabe von Salz. Dafür gibt es unterschiedliche Mechanismen wie der Salzausschluss durch Wurzelfiltration und das Abstoßen alter und übersalzter Blätter.

Der Schutzmechanismus mithilfe von Salzausschluss durch Wurzelfiltration kommt ausschließlich bei einkeimblättrigen Pflanzen, wie zum Beispiel Gräsern und Seggen, vor. Dafür bilden die unterschiedlichen Pflanzenarten starre Gefäßbündelscheiden aus, welche den übermäßigen Eintritt von Salz verhindern.

Alle Pflanzenarten, welche alte und übersalzte Blätter abstoßen, gehören zu den Rosetten- oder Halbrosettenpflanzen. Dabei werden alte und übersalzte Blätter im Laufe der Vegetationszeit von jungen Blättern ersetzt. Typische Beispiele sind die Salz-Aster und die Salz-Kresse.

Ein Schutzmechanismus auf zellulärer Ebene bewirkt, dass der Großteil der Salzionen im Zellsaftraum – Vakuole – gespeichert wird. Dieser Mechanismus findet sich bei der Salzmelde.

Eine weitere Anpassung ist der sogenannte C4-Photosynthese-Typus, ein besonders wassersparender Photosynthese-Typus. Das Pannonien-Zyperngras gehört zu den C4-Pflanzen.

#### 11.4. Unterrichtseinheit 4: vertiefende Botanik

In der vierten Unterrichtseinheit werden unterschiedliche Themen zur Pflanzenkunde (Botanik) durchgenommen. Dafür wird ein Stationenbetrieb durchgeführt, bei dem die Schüler und Schülerinnen selbstständig arbeiten können.

Angewendete Methoden:

- Stationenbetrieb/Stationenarbeit
- Experimente
- Spiele

Ziele dieser Unterrichtseinheit sind:

- Die Schüler und Schülerinnen sollen selbstständig an den Lernstationen arbeiten.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen lernen, ihr Lerntempo an die vorgegebene Zeit anzupassen.

Zu Beginn der Stunde wird die Methode des Stationenbetriebs vorgestellt und die einzelnen Stationen kurz präsentiert. Auch die Arbeitsblätter werden ausgeteilt.

Der Stationenbetrieb stellt eine Art des offenen Unterrichts dar. Dabei erarbeiten die Schüler und Schülerinnen „das in verschiedene Teilaspekte differenzierte Thema im Rahmen von Lernstationen weitgehend selbstständig.“ (Wiechmann, 1999, S. 58). Kennzeichen eines Stationenbetriebs sind:

- ein gemeinsames Lernziel, welches im Unterricht erreicht werden soll.
- mehrere Lernstationen, welche aufeinander abgestimmt sind, jedoch unabhängig voneinander durchgeführt werden können.
- mehrere Lernstationen mit ausreichend Arbeitsmaterial und Arbeitsaufträgen.

- mehrere Lernstationen, die nicht zeitlich hintereinander durchgeführt werden müssen, sondern alle gleichzeitig angeboten werden. Die Reihenfolge und die Verweildauer der Lernstationen darf dabei keine Rolle spielen.
- eigenständiges Arbeiten der Schüler und Schülerinnen. (vgl. Wiechmann, 1999, S. 58).

Die ausgewählten Stationen befassen sich mit unterschiedlichen Themengebieten. Manche Stationen stellen Pflichtstationen dar, während andere Stationen als Pufferstationen dienen und bei „Stauzonen“ für Beschäftigung sorgen sollen. Die Stationen sollen immer mindestens paarweise, aber maximal zu viert besetzt werden.

Unter anderem sollen die Schüler und Schülerinnen Experimente durchführen. *„Beim Experimentieren wird zielgerichtet in die Bedingungen der Abläufe eingegriffen. Dabei werden Ursache-Wirkungs-Beziehungen untersucht. Die drei wichtigsten Kennzeichen des Experiments sind: Beobachtung der Messgröße, Isolation und systematische Variation der Einflussgröße.“* (Gropengießer, 2010, S. 80). Die Schüler sollen passend dazu Protokolle anfertigen, welche das Beobachtete und Erforschte festhalten sollen.

Der vorgeschlagene Stationenbetrieb umfasst acht Stationen, wobei vier Pflichtstationen und vier Pufferstationen geplant sind. Bei jeder Pflichtstation befinden sich mehrere Versuchsanordnungen, sodass mehrere Gruppen gleichzeitig arbeiten können. Bei jeder Station befindet sich eine Stationenkarte, auf welcher die notwendigen Informationen stehen. Um Zeit zu sparen, werden die Stationen bereits vor Stundenbeginn von der Lehrperson aufgebaut.

Jeder Schüler und jede Schülerin bekommt vor dem Stationenbetrieb eine Stationenkarte, auf welcher er/sie kontrollieren kann, ob alle Pflichtstationen erfüllt wurden.

**Stationenkarte:** Name: \_\_\_\_\_

Station	Pflicht?	gemacht?
1: Mikroskopieren	JA	
2: Einfluss von Salz	JA	
3: Salzgewinnung	JA	
4: Salzpflanzen	JA	
5: Pflanzenmemory	NEIN	
6: Pflanzendomino	NEIN	
7: Gedankensammlung	NEIN	
8: Fragensammlung	NEIN	

Für die Station 1: Mikroskopieren müssen einige wenige Vorbereitungen getroffen werden. Es werden mehrere Mikroskope, Objektträger, Deckgläser, Pipetten, Pinzetten, Bechergläser mit Salzlösungen und Wasser, Skalpelle/Rasierklingen, Zellstoff und rote Zwiebeln benötigt. Vor der Unterrichtsstunde wird von der Lehrperson eine hochkonzentrierte Salzlösung im Becherglas hergestellt. Diese wird in der Stunde von den Schülern und Schülerinnen mittels Pipette in an das angefertigte Präparat getropft und mit Hilfe von Zellstoff durchgezogen. Es soll das Phänomen der Plasmolyse beobachtet werden. Unter Plasmolyse versteht man ein *„Phänomen bei Zellen mit einer starren Zellwand, bei denen sich unter hyperosmotischem Stress die Zellmembran von der Zelle löst und schrumpft.“* (Campbell et al., 2011, S. 1828). (Die Informationen dafür wurden aus der Mitschrift der universitären Lehrveranstaltung „Experimente in Pflanzenphysiologie: Schulversuchsübungen“ entnommen)

## **Station 1: Mikroskopieren**

Diese Station ist eine Pflichtstation. Du musst sie gemeinsam mit Deinem Partner oder Deiner Partnerin machen. Bei dieser Station sollst Du eine Plasmolyse durchführen. Die Plasmolyse ist ein Phänomen bei Zellen mit einer starren Zellwand, bei denen sich unter hyperosmotischem Stress die Zellmembran von der Zelle löst und schrumpft.

Material: rote Zwiebel, Skalpell, Objektträger, Deckglas, Pinzette, Pipette, Wasser, Salzlösung, Zellstoff, Mikroskop

Durchführung:

- Präpariere ein Stück einer roten Zwiebel, indem Du ein ca. 5 mm großes Viereck aus dem rot gefärbten Bereich der Zwiebelschuppe schneidest. Benutze dafür das Skalpell und die Pinzette.
- Fertige ein Präparat an, indem Du einen Tropfen Wasser auf den Objektträger gibst, das herausgeschnittene Viereck in den Tropfen legst und das Deckglas vorsichtig hinauflegst. Saug überschüssiges Wasser mit dem Zellstoff vorsichtig weg.
- Schau Dir das Präparat an und fertige eine grobe Skizze an.
- Nimm nun ein wenig Salzwasser mit der Pipette auf. Gib einige Tropfen Salzlösung neben die Kante des Deckgläschens und sauge es an der gegenüberliegenden Seite mit dem Zellstoff auf.
- Schau Dir danach das Präparat erneut an und fertige eine grobe Skizze an.

Notiere die Unterschiede und versuche eine Erklärung zu finden.

## **Arbeitsblatt zu Station 1: Mikroskopieren**

Führe den Versuch laut Anleitung durch und fülle das Arbeitsblatt vollständig aus!

benötigtes Material:

Versuchsanleitung in eigenen Worten:

Beobachtung:

Zelle vor Plasmolyse

Zelle bei Plasmolyse

Erklärung:

## **Station 2: Einfluss von Salz**

Diese Station ist eine Pflichtstation. Du musst sie gemeinsam mit Deinem Partner oder Deiner Partnerin machen.

Material:

- Radieschen, Salz, Messer

Durchführung:

- Halbiere die Radieschen.
- Gib an die Schnittstelle einer Hälfte etwas Salz.
- Leg die zweite Hälfte neben die andere, sodass die Schnittstelle nicht am Boden aufliegt.
- Beobachte was passiert und notiere dies auf dem Arbeitszettel.
- Versuche eine Erklärung für das Gesehene zu finden und notiere diese. (Hilfe: Erinner Dich an den Begriff Osmose)

## **Arbeitsblatt zu Station 2: Einfluss von Salz**

Führe den Versuch laut Anleitung durch und fülle das Arbeitsblatt vollständig aus!

benötigtes Material:

Versuchsanleitung in eigenen Worten:

Beobachtung:

Erklärung:

Für die Station 3: Salzgewinnung müssen einige wenige Vorbereitungen getroffen werden. Es werden flache Glasschalen, Becherglas, Pipetten, Salz und Wasser benötigt. Zusätzlich sollte eine wärmende Stelle (sehr warme Heizung, leicht eingeschaltete Kochplatte) vorhanden sein. Vor der Unterrichtsstunde wird von der Lehrperson eine hochkonzentrierte Salzlösung im Becherglas hergestellt. Diese wird in der Stunde von den Schülern und Schülerinnen mittels Pipette in die Glasschale gegeben. Anschließend wird die Verdunstung des Wassers beobachtet und die Bildung von Salzkristallen festgestellt. (Die Informationen dafür wurden aus der Mitschrift der universitären Lehrveranstaltung „Experimente in Pflanzenphysiologie: Schulversuchsübungen“ entnommen)

### **Station 3: Salzgewinnung**

Diese Station ist eine Pflichtstation. Du musst sie gemeinsam mit Deinem Partner oder Deiner Partnerin machen.

Material: Becherglas mit Salzwasser (bereits fertig), Wärmestelle, Glasschale, Pipette

Durchführung:

- Stell die Glasschale auf den Tisch.
- Saug mit der Pipette etwas Salzwasser aus dem Becherglas auf und gib es in die Glasschale. Der Boden soll gerade mit einer dünnen Wasserschicht bedeckt sein.
- Gib das restliche Salzwasser wieder zurück ins Becherglas.
- Stell die Glasschale auf die Wärmestelle und beobachte diese nach 10, 20 und 30 Minuten.
- Notiere Deine Beobachtungen auf dem Arbeitszettel.
- Versuche eine Erklärung für das Gesehene zu finden und notiere diese.

## Arbeitsblatt zu Station 3: Salzgewinnung

Führe den Versuch laut Anleitung durch und fülle das Arbeitsblatt vollständig aus!

benötigtes Material:

Versuchsanleitung in eigenen Worten:

Beobachtung:

Beginn (0 Minuten)	
10 Minuten	
20 Minuten	
30 Minuten	

Erklärung:

Für die Station 4: Salzpflanzen müssen die vorbereiteten Kärtchen zuerst ausgeschnitten und eventuell laminiert werden. Durch das Laminieren der Zettel können diese öfters verwendet werden und gehen nicht so schnell kaputt.

### **Station 4: Salzpflanzen**

Diese Station ist eine Pflichtstation. Du musst sie gemeinsam mit Deinem Partner oder Deiner Partnerin machen.

Lies Dir die Zettel mit den Informationen zu den unterschiedlichen Salzpflanzen genau durch. Notiere Dir alle Namen der Halophyten mit kurzen Stichworten. Entscheide Dich für eine der Salzpflanzen-Arten und beschreibe sie – ohne Nennung des Namens – Deiner Mitschülerin/deinem Mitschüler. Diese/r soll versuchen zu erraten, welche Pflanze Du ihm beschrieben hast.

Die Informationen zu den Salzpflanzen und die Bilder sind der Homepage des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel entnommen. (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Arteninfos.html>).

## Station 4: Queller

Der Queller wird in botanischer Fachsprache auch **Salicornia prostrata** genannt. Er zählt zu den Halophyten und ist sukkulent. Dabei kommt es zur Ausbildung „fleischiger“ mit dem Alter dicker-werdender Blätter. Der Queller blüht zwischen August und September.



### Aussehen:

- dickfleischige, glasige Pflanze
- besitzt keine Blätter
- besitzt zahlreiche, vom Stängel abzweigende Seitenäste, die grün oder rötlich überlaufend sind
- wird zwischen 5 und 40 cm hoch

## Station 4: Salz-Kresse

Die Salz-Kresse wird in botanischer Fachsprache auch *Lepidium cartilagineum* genannt. Sie zählt zu den Halophyten und kann an Salzstandorten überleben, in dem alte und übersalzte Blätter im Laufe der Vegetationszeit abgestoßen und von jungen Blättern ersetzt werden. Es kommt auch zur Ausbildung „fleischiger“ mit dem Alter dicker-werdender Blätter. Alle Pflanzenarten, die diese Überlebensstrategie anwenden, gehören zu den Rosetten- oder Halbrosettenpflanzen. Die Salz-Kresse blüht zwischen Mai und Juni.



### Aussehen:

- besitzt kahle, sukkulente, bodenständige Blätter
- besitzt silbriggrün gefärbte Blätter
- besitzt weiße Doldenblüten
- wird zwischen 10 und 40 cm hoch

### Besonderheit:

- gibt es in Österreich nur im Seewinkel

## Station 4: Salz-Aster

Die Salz-Aster wird in botanischer Fachsprache auch *Tripolium pannonicum* genannt. Sie zählt zu den Halophyten und kann an Salzstandorten überleben, in dem alte und übersalzte Blätter im Laufe der Vegetationszeit abgestoßen und von jüngeren ersetzt werden. Dabei kommt es auch zur Ausbildung „fleischiger“ mit dem Alter dicker werdender Blätter. Alle Pflanzenarten, die diese Überlebensstrategie anwenden, gehören zu den Rosetten- oder Halbrosettenpflanzen.

### Aussehen:



- besitzt schwach sukkulente, längliche Blätter
- besitzt länglich-zungenförmige, hellblau bis lila gefärbte Strahlenblüten
- besitzt gelbe Röhrenblüten
- wird zwischen 20 und 100 cm hoch

#### **Station 4: Artengruppe der Strand-Sode**

Die Salzmelde und die Strandmelde werden zur Artengruppe Strand-Sode gezählt und in botanischer Fachsprache auch *Suaeda maritima* agg. genannt. Sie zählen zu den Halophyten und besitzen einen Mechanismus auf zellulärer Ebene der ihnen das Überleben an Salzstandorten ermöglicht. Dabei wird der Großteil der Salzionen im Zellsaftraum, der Vakuole, gespeichert. Die Artengruppe blüht zwischen Juli und September.



#### **Aussehen:**

- besitzt längliche blaugrüne/olivgrüne bis zu rötliche Blätter
- besitzt kleine grünlich bis rötliche Blüten, die in den Blattachseln sitzen
- wird zwischen 10 und 100 cm hoch

Für die Station 5: Pflanzenmemory müssen die vorbereiteten Kärtchen zuerst aus geschnitten und eventuell laminiert werden. Durch das Laminieren der Zettel können diese öfters verwendet werden und gehen nicht so schnell kaputt.

#### **Station 5: Pflanzenmemory**

Diese Station stellt eine Pufferstation dar. Du musst sie also nicht machen, wenn Du nicht möchtest.

Vor dem Spiel werden alle Karten umgedreht und vermischt. Dann beginnt einer der beiden Spieler/innen zwei Karten aufzudecken. Durch das abwechselnde Aufdecken der Karten werden immer mehr Motive sichtbar. Ziel ist es, zwei gleiche Motive innerhalb eines Spielzugs aufzudecken. Die Position der Karten darf sich dabei nie verändern. Wird ein Paar gleicher Motive gefunden, darf sich der/die Spielerin diese Karten behalten und noch einmal versuchen ein gleiches Paar aufzudecken. Gelingt dies nicht, ist wieder der/die andere Spieler/in dran. Gewonnen hat der, der die meisten Paare aufgedeckt hat.

Salzpflanzen = Halophyten	Salzpflanzen = Halophyten	Sukkulenz = Ausbildung „fleischiger“ Blätter	Sukkulenz = Ausbildung „fleischiger“ Blätter
Salzausschluss durch Wurzelfiltration mittels starrer Gefäßbündel- scheiden	Salzausschluss durch Wurzelfiltration mittels starrer Gefäßbündel- scheiden	Abstoßen alter und übersalzter Blätter bei Rosettenpflanzen	Abstoßen alter und übersalzter Blätter bei Rosettenpflanzen
Mechanismus auf zellulärer Ebene: Speicherung von Salzionen in Vakuole	Mechanismus auf zellulärer Ebene: Speicherung von Salzionen in Vakuole	C4-Pflanzen mit wassersparenden Photosynthese- Typus	C4-Pflanzen mit wassersparenden Photosynthese- Typus
 Strandmelde	 Strandmelde	 Salz-Kresse	 Salz-Kresse
 Salz-Aster	 Salz-Aster	 Queller	 Queller

Die Bilder sind der Homepage des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel entnommen ([www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)).

Abbildungen:



Abb. 14: Queller (*Salicornia prostrata*) (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Salzpflanzen.html>)



**Abb. 15: Salzkresse (*Lepidium cartilagineum*)** (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Salzpflanzen.html>)



**Abb. 16: Salz-Aster (*Triploium pannonicum*)** (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Salzpflanzen.html>)



**Abb. 17: Strandmelde (*Suaeda maritima*)** (<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Salzpflanzen.html>)

Für die Station 6: Pflanzendomino müssen die vorbereiteten Kärtchen zuerst ausgeschnitten und eventuell laminiert werden. Durch das Laminieren der Zettel können diese öfters verwendet werden und gehen nicht so schnell kaputt. Die Stationenkarte erklärt kurz die Vorgehensweise für das Domino.

### **Station 6: Pflanzendomino**

Diese Station stellt eine Pufferstation dar. Du musst sie also nicht machen, wenn Du nicht möchtest.

Versucht gemeinsam die Dominosteine in die richtige Reihenfolge zu bringen. Jede Beschreibung passt mit nur einer Antwort zusammen.

START	Salzpflanzen
Überlebens- mechanismus: Sukkulenz	starre Gefäßbündel- scheiden verhindern Salzeintritt
Überlebens- mechanismus: Abstoßen alter und übersalzter Blätter	Salzionen werden in Vakuole gespeichert
Überlebens- mechanismus: C4- Pflanzen	Pannonien- Zyperngras
gehören zu den sukkulenten Pflanzen	Salz-Aster und Salz- Kresse
scheiden Wasser durch Wurzelfiltration aus	griechisch: „hala“ – Salz „phyton“ – Pflanze

werden auch Halophyten genannt	Ausbildung fleischiger Blätter
Überlebens- mechanismus: Salzausschluss durch Wurzelfiltration	werden auch Rosetten und Halbrossetten- pflanzen genannt
Überlebens- mechanismus auf zellulärer Ebene	wasser- sparender Photosynthese- Typus
ist eine C4-Pflanze	Salzmelde und Queller
gehören zu den (Halb-) rosettenpflanzen	Gräser und Seggen
Herleitung des Wortes „Halophyt“ (Salzpflanze)	ENDE

Für die Station 7: Gedankensammlung wird eine Tafel mit mehreren Kreiden benötigt. In der Mitte der Tafel wird groß das Wort „Halophyten“ geschrieben. Rund um das Wort soll eine Mindmap mit bereits gelerntem Wissen entstehen.

### **Station 7: Gedankensammlung**

Diese Station stellt eine Pufferstation dar. Du musst sie also nicht machen, wenn Du nicht möchtest.

Schreibe Deine gesammelten Gedanken rund um das Thema Salzpflanzen (Halophyten) an die Tafel. Lies Dir dafür die Begriffe auf der Tafel durch, welche Deine Klassenkollegen und Klassenkolleginnen schon an die Tafel geschrieben haben. Es soll eine gemeinsame Mindmap entstehen.

Für die Station 8: Fragensammlung wird ein Flipchartständer mit Flipchartblättern und passenden Stiften benötigt. Auf den Zettel soll ein großer Sack gezeichnet werden, in welchen die Schüler und Schülerinnen offen gebliebene Fragen schreiben können.

### **Station 8: Fragensammlung**

Diese Station stellt eine Pufferstation dar. Du musst sie also nicht machen, wenn Du nicht möchtest.

Schreibe Deine offen gebliebenen Fragen rund um die Themen Salzpflanzen (Halophyten) und Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel in den gezeichneten Sack auf dem Flipchart. Lies Dir dafür die Fragen durch, welche deine Klassenkollegen und Klassenkolleginnen schon in den Fragensack geschrieben haben. Die offenen Fragen werden in der nächsten Stunde beantwortet.

## 11.5. Unterrichtseinheit 5: Abschluss

Die fünfte Unterrichtseinheit dient dem Vergleich der Protokolle aus der vorherigen Unterrichtseinheit und der Zusammenfassung des gesamten gelernten Stoffes. Zum Abschluss wird ein Quiz gestartet, bei welchem das Wissen der Schüler und Schülerinnen überprüft wird.

Angewendete Methoden:

- Lehrervortrag mit Powerpointpräsentation
- Quiz

Ziele dieser Unterrichtseinheit sind:

- Die Schüler und Schülerinnen sollen ihr erworbenes Wissen wiederholen, vertiefen und selbst erkennen können.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen einen Gesamtüberblick über den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel bekommen haben.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen die Möglichkeit bekommen offen gebliebene Fragen zu stellen.

Im Rahmen eines Lehrervortrags mit Powerpointpräsentation sollen die ausgearbeiteten Protokolle der letzten Unterrichtseinheit verglichen werden. Zusätzlich werden die verbesserten Protokolle zurückgegeben. Dadurch haben alle Schüler und Schülerinnen die Möglichkeit die richtig präsentierten Antworten bei ihrem Protokoll hinzuzufügen und auszubessern.

Nach dem Vergleich der Protokolle der vorherigen Unterrichtseinheit wird das gesamte Themengebiet von der Lehrperson – in Zusammenarbeit mit den Wortmeldungen von Schülern und Schülerinnen – wiederholt. Die Wiederholung wird mit zahlreichen Bildern mittels Powerpointpräsentation unterstützt.

Im Anschluss bleibt Zeit für offene Fragen und deren Beantwortung. Zum Abschluss wird ein Quiz durchgeführt, wobei alle Schüler und Schülerinnen

mitmachen. Damit die Schüler und Schülerinnen jedoch nicht unter Prüfungsstress stehen, wird zuvor angekündigt, dass nur gesamt positive Ergebnisse des Quiz in als zusätzliches positive Note in die Jahresaufzeichnungen einbezogen werden.

<p><b>Fragebogen: Lehrer/innen</b>          (Die Anzahl der richtigen Antwortmöglichkeiten steht in Klammer neben der Frage; die richtigen Antworten sind hier <b>fett</b> unterlegt)</p>			
<p>1. Nationalparke haben die Aufgabe, einzigartige Landschaften und Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten auf Dauer zu sichern. Laut IUCN zählt der Nationalpark zur Schutzkategorie (1)</p>			
A: I	<b>B: II</b>	C: III	D: IV
<p>2. Welche der folgenden Gemeinden ist keine Nationalparkgemeinde? (1)</p>			
A: Illmitz	B: Apetlon	C: Podersdorf	<b>D: Breitenbrunn</b>
<p>3. In einem Nationalpark gibt es unterschiedliche Zonen. Welche Aussagen treffen auf die Naturzone zu? (2)</p>			
A: Betreten erlaubt.	<b>B: Kein Zutritt für Besucher und Pfleger.</b>	<b>C: Strengster Schutz des Nationalparks.</b>	D: Hier gilt das Wegegebot.
<p>4. Jede Pflanzenart kann auf einem Salzboden leben, stimmt das? (1)</p>			
A: ja, für kurze Zeit	B: ja	<b>C: nein</b>	D: die Pflanze lebt wo sie möchte
<p>5. Halophyten haben unterschiedliche Mechanismen entwickelt. Welche der folgenden Mechanismen stellt keine Überlebensstrategie dar? (1)</p>			

<i>A: Sukkulenz</i>	<b>B: Salzaufnahme</b>	<i>C: Salzausschluss</i>	<i>D: C4-Pflanzen</i>
6. Was passiert bei der Sukkulenz? (1)			
<i>A: Speicherung von Salz in der Vakuole</i>	<b>B: Ausbildung „fleischiger“ Blätter</b>	<i>C: Abgabe alter, versalzter Blätter</i>	<i>D: Energiearme Lebensweise</i>
7. Wie funktioniert der Überlebensmechanismus auf zellulärer Ebene? (1)			
<i>A: Ausbildung „fleischiger“ Blätter</i>	<i>B: Abgabe alter, versalzter Blätter</i>	<b>C: Speicherung von Salz in der Vakuole</b>	<i>D: Energiearme Lebensweise</i>
8. Wie werden Pflanzenarten, welche die Überlebensstrategie „Abstoßen alter und übersalzter Blätter“ anwenden, noch genannt? (2)			
<b>A: Halb-rosetten-pflanzen</b>	<b>B: Rosetten-planzen</b>	<i>C: Vollrosetten-pflanzen</i>	<i>D: Mittelrosetten-pflanzen</i>
9. Wofür sind C4-Photosynthese Pflanzen bekannt? (1)			
<i>A: es gibt keinen Unterschied zu C3-Pflanzen</i>	<i>B: lichtsparender Photosynthese-Typus</i>	<i>C: sonnenlicht-sparender Photosynthese-Typus</i>	<b>D: wasser-sparender Photosynthese-Typus</b>
10. Viele der Salzpflanzen, welche im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel zu finden sind, stehen in Österreich auf der Roten Liste. Pflanzen dieser Liste... (1)			
<i>A: sind besonders beliebt</i>	<b>B: sind gefährdet</b>	<i>C: haben rote Blüten</i>	<i>D: alle Pflanzen stehen auf der Roten Liste</i>

<b>Fragebogen: Schüler und Schülerinnen</b>					
Kreise die richtigen Antworten klar und deutlich ein! Wenn du dich bei einer Antwort geirrt hast, schreibe in die leere Spalte ganz rechts, die richtigen Buchstaben hinein.					
Frage 1	A	B	C	D	
Frage 2	A	B	C	D	
Frage 3	A	B	C	D	
Frage 4	A	B	C	D	
Frage 5	A	B	C	D	
Frage 6	A	B	C	D	
Frage 7	A	B	C	D	
Frage 8	A	B	C	D	
Frage 9	A	B	C	D	
Frage 10	A	B	C	D	

### **11.6. Unterrichtseinheit 6: Exkursion**

Die 6. Unterrichtseinheit kann beliebig in der Reihenfolge des Themenblocks Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel variiert werden. Sie wird als Exkursion in den Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel geplant.

*„Für den Biologieunterricht bieten sich außerschulische Lernorte als inhaltliche und methodische Ergänzung des Unterrichts in der Schule besonders an. Ihnen ist gemeinsam, dass dort Unterricht in einer informellen Lernumgebung stattfindet, die sich u. a. durch ein Erkundungsangebot, unmittelbare Erfahrungen, Kommunikation mit*

*Experten sowie Authentizität auszeichnet.*" (Groppengießer et al. 2010, S. 116)

Es ist wichtig, dass die Exkursion sowohl vor- als auch nachbereitet wird. Nur so kann der gegebene Input sinnvoll verarbeitet werden. Ist es zeitlich oder finanziell nicht möglich, kann diese Unterrichtseinheit auch ausgelassen werden.

Angewendete Methode: geführte Exkursion ins Freiland

Ziele dieser Exkursion sind:

- Die Schüler und Schülerinnen sollen das bereits Gelernte selbst erleben und anwenden können.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen ihr erworbenes Wissen wiederholen, vertiefen und selbst erkennen können.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen die besondere natürliche Umgebung des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel hautnah kennenlernen.

Für die Durchführung einer Exkursion sind mehrere Schritte zu beachten. Zuerst muss die gesamte Exkursion geplant werden:

- Wie viele Schüler und Schülerinnen nehmen an der Exkursion teil?
- Welches Transportmedium wird für die Anreise genutzt? (öffentliche Verkehrsmittel, organisierter Bus?) Wie viel Zeit und Kosten nimmt die Anreise in Anspruch? Gibt es eventuell Gruppenrabatte?
- Wie lange soll die Exkursion dauern?
- Welches Themengebiet soll die Exkursion genau beinhalten?

Für die Fragen sind folgende Informationen hilfreich: Sowohl die Anreise mit dem öffentlichen Verkehrsmittel Bus-, als auch die privat organisierte Anreise mit dem Bus sind möglich. Die nächste öffentliche Busstation befindet sich in Illmitz und ist etwa fünf bis zehn Gehminuten vom Informationszentrum des Nationalparks entfernt. Für privat organisierte Busse besteht die Möglichkeit direkt vor dem Informationszentrum zu

parken. Von dort aus starten die geplanten Exkursionen (vgl. <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Anreise.html>).

Je nach Möglichkeit der Schule kann zwischen dreistündigen Exkursionen und ein- bis fünftägigen Exkursionen gewählt werden. Im Rahmen der geplanten Unterrichtseinheiten bietet sich eine dreistündige oder eine Ganztagesexkursion an. Eine dreistündige Exkursion kostet pro Schüler acht Euro. Der Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel bietet für Schulen mehrere Themengebiete für Exkursionen an. Da in den Unterrichtseinheiten ein Schwerpunkt auf Botanik gelegt wurde, ist es ratsam die Exkursion „salzige Paradiese“ zu buchen. Im Rahmen dieser Exkursion wird besonders auf die Bedeutung von Salz für die Pflanzen- und Tierwelt eingegangen. Versuche und Ausgänge ins Freiland vertiefen das erzählte Wissen der Exkursionsleiter. Die Anmeldung zu diesen Exkursionen können telefonisch oder per Email mit den Betreuern des Informationszentrums vereinbart werden (vgl. <http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Schulen.html>).

## **E Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann man feststellen, dass in dieser Diplomarbeit das Wissen der Schüler und Schülerinnen der vierten Klassen des Gymnasiums Neusiedl am See abgefragt wurde und für weitere Zwecke benutzt werden konnte.

Dabei wurde herausgefunden, dass der Wissensstand der Schüler und Schülerinnen besonders im Themengebiet Botanik sehr niedrig ist. Der Wissensstand im Themengebiet Naturschutzaktivitäten ist etwas höher. Im Vergleich zum Wissensstand der Lehrer und Lehrerinnen ist eine deutliche Diskrepanz zu erkennen.

Die erhobenen Daten konnten für die Ausarbeitung eines Unterrichtskonzeptes zum Thema Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel genutzt werden. Dieses Unterrichtskonzept wurde an den Wissensstand der Schüler und Schülerinnen angepasst und beinhaltet folglich einen Schwerpunkt auf botanischer Fachebene. Das Unterrichtskonzept soll als Vorlage und Unterstützung für künftige Lehrer und Lehrerinnen dienen. Es soll erreicht werden, dass sowohl der Wissensstand zu Naturschutzaktivitäten, als auch der Wissensstand zur Botanik stark verbessert wird.

Diese Diplomarbeit gibt einen Einblick in den Wissensstand der befragten SchülerInnengruppe. Die gewonnenen Ergebnisse sollen einen Denkanstoß für künftige Unterrichtsthemen und die Gewichtung derer geben. In zukünftiger Praxis sollten zoologische und botanische Themen gleichermaßen unterrichtet werden. Des Weiteren sollten Lehrer und Lehrerinnen einen größeren Wert auf das natürliche Umfeld der Schüler und Schülerinnen legen und dieses im Unterricht behandeln.

## F Verzeichnisse

### 12. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 1: Ausbreitung des Schilfgürtels nach Kopf in Köffler 1974 (Fally, 2010, S. 160)

Abb. 2: Wohnort der Schüler und Schülerinnen

Abb. 3: Meinung: Lehrerinnen

Abb. 4: Meinung: Schüler und Schülerinnen

Abb. 5: Vergleich Lehrerinnen und Schüler/innen: Kennen Sie mehrere Nationalparks in Österreich

Abb. 6: Nationalparkgemeinden: Lehrerinnen

Abb. 7: Nationalparkgemeinden: Schüler und Schülerinnen

Abb. 8: Naturzone: Schüler und Schülerinnen

Abb. 9: Botanik-Wissen: Lehrerinnen

Abb. 10: Botanik-Wissen: Schüler und Schülerinnen

Abb. 11: Unterricht: Lehrerinnen

Abb. 12: Wissensstand von Lehrerinnen und Schüler/innen im Vergleich

Abb. 13: Natur- und Bewahrungszone des Nationalparks Neusiedler See-Seewinkel

Abb. 14: Queller (*Salicornia prostrata*)

Abb. 15: Salzkresse (*Lepidium cartilagineum*)

Abb. 16: Salz-Aster (*Aster tripolium ssp. pannonicum*)

Abb. 17: Strandmelde (*Suaeda maritima*)

Abb. 18: Salz-Simse (*Juncus gerardii*)

Tab. 1: Meinung Schüler und Schülerinnen

Tab. 2: Wissen zur Botanik: Schüler und Schülerinnen

Tab. 3: Notenschlüssel Naturschutzwissen

Tab. 4: Notenschlüssel Botanik

Tab. 5: Zusammenhang von Meinung und Wissen: Lehrerinnen

Tab. 6: Zusammenhang von Meinung und Wissen: Schüler und Schülerinnen

Tab. 7: Zusammenhang von Naturschutz-Wissen und Botanik-Wissen: Lehrerinnen

Tab. 8: Naturschutz-Wissen: Lehrerinnen

Tab. 9: Botanik-Wissen: Lehrerinnen

Tab. 10: Zusammenhang von Naturschutz-Wissen und Botanik-Wissen: Schüler und Schülerinnen

Tab. 11: Naturschutz-Wissen: Schüler und Schülerinnen

Tab. 12: Botanik-Wissen: Schüler und Schülerinnen

Tab. 13: Zusammenhang von Wohnort und Unterrichtsgewohnheiten: Lehrerinnen

Tab. 14: Meinung der Lehrerinnen zum Unterricht über den Nationalpark

Tab. 15: Angabe der Lehrerinnen zum Unterricht über den Nationalpark

### 13. Literaturverzeichnis

AGN (Arbeitsgemeinschaft Gesamtkonzept Neusiedler See). 1989. *Umwelt Burgenland. Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel Chancen u. Möglichkeiten*. Heftnr. 15. Ohne Angabe: Eisenstadt.

Aubrecht, P. & Petz, K. P. 2002. *Naturschutzfachlich bedeutende Gebiete in Österreich. Eine Übersicht*. Umweltbundesamt GmbH: Wien.

Aumüller, S. ca. 1965. *Handbuch des burgenländischen Naturschutzes*. Rötzer: Eisenstadt.

Brockhaus Lexikonredaktion. 2003. *Brockhaus. Universallexikon*. Brockhaus GmbH: Leipzig.

Brosius, H., Haas, A. & Koschel, F. 2012. *Methoden der empirischen Kommunikationsforschung. Eine Einführung*. Springer: Wiesbaden.

Campbell, N. & Reece, J. 2011. *Biologie*. Pearson Studium: München.

Eberle, G. 1979. *Pflanzen unserer Feuchtgebiete und ihre Gefährdung*. Waldemar Kramer Verlag: Frankfurt am Main.

Fischer, M & Fally, J. 2006. *Pflanzenführer Burgenland*. 2. Vollständig überarbeitet und erweiterte Auflage. Fally Eigenverlag: Deutschkreuz.

Fischer, M & Fally, J. 2000. *Pflanzenführer Burgenland*. Fally Eigenverlag: Deutschkreuz. -> neue Version aus Nationalparkbibliothek zum Abgleich ausborgen!!!

Fally, J. 2010. *Naturjuwele im Burgenland. Steppe, Salz und Streuobstwiesen. Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland*. Grafik & Druck MAC-er: Eisenstadt.

Fally, J. 1996. *Panorama Pannonica*. J. Fally-Eigenverlag: Mattersburg.

Groppengießer, H., Kattmann, U. & Krüger, D. 2010. *Biologiedidaktik in Übersichten*. Aulis: Hallbergmoos.

Koó, A. 1996. *Naturschutz im Burgenland. Teil I: Geschützte Gebiete*. Rötzer: Eisenstadt.

Laux, H. 1994. *Pflanzen am Wasser. Erkennen und bestimmen*. Fankckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co: Stuttgart.

Michlits, E. F. 1997. *Diplomarbeit. Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel: Von der aktuellen Situation zur regionalen Vision – Ansätze eines Entwicklungskonzeptes für die Nationalparkregion*. Ohne Angabe: Wien.

Oberleitner, I., Wolfram, G. & Achatz-Blab, A. 2006. *Salzlebensräume in Österreich*. Janetschek: Heidenreichstein.

Pany, P. 2014. Students' interest in useful plants: A potential key to counteract plant blindness. *Multidisciplinary Journal for Education, Social an Technological Sciences*. 15-39. (<http://polipapers.upv.es/index.php/MUSE/article/view/2309>)

Pechlaner, H. 1995. *Nationalparks in Österreich*. Pinguin Verlag: Innsbruck.

Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W. & Neumann, E. 2010. *Quantitative Methoden – 1. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. Springer: Heidelberg.

Rudischer, J. M. 2008. *Diplomarbeit. Ein Vergleich unterschiedlicher Naturschutzstrategien in drei österreichischen Bundesländern im Lichte ihrer Relevanz für ausgewählte FFH – Lebensraumtypen*. ohne Angabe: Wien.

Sales-Reichartzeder, J. 2008. *Die Nutzpflanzengruppe des Botanischen Gartens der Universität Wien. Didaktische Konzepte und Materialien*. ohne Angabe: Wien.

Schmoll, L. 2012. *Sozialformen – Unterrichtsmethoden – Lerntechniken. Kopiervorlagen für Schule und Weiterbildung*. Schneider: Schorndorf.

Schubert, P. 1991. *Nationalparks in Österreich. Paradiese in unserer Zeit*. Norka Verlag: Breitenfurt.

Tiefenbach, M. 1998. *Naturschutz in Österreich*. Radinger: Wien.

Weinzettl, J. 2010. *Natura-2000-Gebiete Burgenland und Grünes Band. Informations- und Arbeitsmappe*. digiDruck: Wien.

Weisser, P. 1970. *Die Vegetationsverhältnisse des Neusiedlersees. Pflanzensoziologische und ökologische Studien*. Heft 45. Eisenstädter Graphische Ges.m.b.H.: Eisenstadt.

Wendelberger, G. 1950. *Zur Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas*. Springer-Verlag: Wien.

Wiechmann, J. 1999. *Zwölf Unterrichtsmethoden. Vielfalt für die Praxis*. Beltz: Weinheim und Basel.

Wolkinger, F. 1996. *Natur- und Nationalparks in Österreich*. Austria medien service: Graz.

#### **14. Internetverzeichnis**

Link 1 (Zugriff: 03.02.2016):

[http://naturschutzbund.at/internationale\\_abkommen.html](http://naturschutzbund.at/internationale_abkommen.html)

Link 2 (Zugriff: 03.02.2016):

[http://www2.drze.de/BELIT/thesaurus/show\\_tree.html?nr=1086&la=de](http://www2.drze.de/BELIT/thesaurus/show_tree.html?nr=1086&la=de)

Link 3 (Zugriff: 03.02.2016):

<http://www.burgenland.at/natur-umwelt-agrar/natur/geschuetzte-gebiete/landschaftsschutzgebiete/>

Link 4 (Zugriff: 03.02.2016):

[http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap\\_home/gpap\\_quality/gpap\\_pacategories/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_quality/gpap_pacategories/)

Link 5 (Zugriff: 20.09.2015):

<http://www.nationalparksaustria.at/nationalparks-360-grad/>

Link 6 (Zugriff: 27.02.2016):

<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Anreise.html>

Link 7 (Zugriff 27.02.2016):

<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Arteninfos.html>

Link 8 (Zugriff: 27.02.2016):

<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Salzpflanzen.html>

Link 9 (Zugriff: 27.02.2016):

<http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/Schulen.html>

Link 10 (Zugriff: 03.02.2016):

[http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl\\_files/images/downloads/nationalparkgesetz\\_neusiedlersee.pdf](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/tl_files/images/downloads/nationalparkgesetz_neusiedlersee.pdf)

Link 11 (Zugriff: 03.02.2016):

[http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natur\\_und\\_landschaft/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natur_und_landschaft/)

Link 12 (Zugriff: 05.02.2016):

[https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs5\\_779.pdf?4dzgm2](https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs5_779.pdf?4dzgm2)

Link 13 (Zugriff: 03.02.2016):

[https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen  
&Gesetzesnummer=10001565](https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10001565)

Link 14 (Zugriff: 27.02.2016):

[https://www.youtube.com/watch?v=NIrj\\_cC7aU4](https://www.youtube.com/watch?v=NIrj_cC7aU4)

Link 15 (Zugriff: 05.02.2016):

[www.gymnasium-neusiedl.at/](http://www.gymnasium-neusiedl.at/)

Link 16 (Zugriff: 03.02.2016):

[www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/](http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at/)

## Statistik Nationalpark – per Mail zugesandt

4	<b>SCHÜLER IM NATIONALPARK</b>							
5	Schüler gesamt - alle Programme/Angebote			2192	592			2784
6	Anzahl Aufenthaltstage			2192	925			3117
7								
8	<b>NP KOMMT IN DIE SCHULE</b>							
9	Anzahl der Klassen							0
10	Anzahl der Schüler							0
11								
12	<b>EXKURSIONEN / WANDERUNGEN etc.</b>							
13	Anzahl der Führungen	229	243	212	185	230	61	1160
14	Anzahl der TeilnehmerInnen	2417	2331	269	65	1555	1296	7933
15								
16	<b>Außerschulische Kinder- u. Jugendprogramme</b>							
17	Anzahl der TeilnehmerInnen	79	446			462	138	1125
18	Anzahl Aufenthaltstage	79	446			462	138	1125
19								
20	<b>INFO-ZENTREN / AUSSTELLUNGEN</b>							
21	Besucher der Infozentren und Infostellen							32339
22	Diashows/Multi-Media-Präsentationen							0
23	TeilnehmerInnen							0
24								
25	<b>VERANSTALTUNGEN</b>							
26	Eigene Veranstaltungen des NP (inkl. NP Forum)							9
27	TeilnehmerInnen							4459
28	Seminare/Tagungen des NPs, Rangerlehrgang							0
29	TeilnehmerInnen							0
30	Veranstaltungen, an denen der NP teilnimmt							0
31								
32	<b>PERSONAL</b>							
33	Ganzjährig angestellte Ranger/Besucherbetreuer							0
34	Saisonal angestellte Ranger/Besucherbetreuer							0
35	NP-Betreuer auf Honorarbasis, freie Dienstnehmer							40
36	Pool der ausgebildeten NP-Ranger							40
37	Volontäre, Praktikanten, Hilfskräfte							19