



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Schilfgürtel und Schilfbewirtschaftung am  
Neusiedler See – Entwicklungsfaktoren in Zeiten des  
Klimawandels“

verfasst von / submitted by

Armin Pravics

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

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat)

Wien, 2021 / Vienna, 2021

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

A 190 313 456

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

Lehramtsstudium  
UF Geschichte, Sozialkunde und Politische Bildung  
UF Geographie und Wirtschaftskunde

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dipl.-Geogr. Dr. Stephan Glatzel



# Danksagung

An dieser Stelle möchte ich kurz die weißen Felder nutzen, um mich bei all jenen lieben Menschen zu bedanken, die mich durch eine schwere und anstrengende Zeit begleitet und unterstützt haben und somit auch zum Gelingen meiner Diplomarbeit beigetragen haben.

Vielen lieben Dank somit an meinen Betreuer, Jacobus van Hoorne und den WWF.

Von Herzen danken, möchte ich meiner Familie und meinen Freunden, welche mich nie von meinem Weg abgebracht haben, immer ein offenes Ohr für mich hatten und von denen ich in so vielen Bereichen Unterstützung erhalten habe.

Ein ganz besonderer Dank gilt meiner Freundin, welche mir wirklich in jeder Lage zur Seite gestanden hat und mir in so vielen Situationen die Kraft und Motivation gegeben hat weiter zu machen.



# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Der Neusiedler See</b> .....	<b>5</b>
2.1	Ökologische Bedeutung .....	5
2.2	Gebietsbeschreibung .....	7
2.3	Geologie.....	8
2.4	Klima .....	9
2.5	Klimaveränderung.....	10
2.6	Hydrologie .....	12
2.6.1	Wasserhaushalt.....	12
2.6.2	Chemismus.....	16
2.7	Der Schilfgürtel .....	18
<b>3</b>	<b>Schilfrohr</b> .....	<b>24</b>
3.1	Charakteristik des Schilfrohrs.....	25
3.2	Das Rhizom .....	26
3.3	Der Halm/Stängel .....	29
3.4	Zusammensetzung des Schilfrohrs .....	31
<b>4</b>	<b>Schilfwirtschaft am Neusiedler See</b> .....	<b>31</b>
4.1	Betrachtung der Situation.....	32
4.2	Methoden .....	36
4.3	Managementplan.....	37
4.4	Ermittlung des Erntepotentials .....	39
4.4.1	Schilfflächenkartierung nach GAMAUF (2000) .....	39
4.4.2	Schilfflächenkartierung nach NEMETH und DVORAK 2019.....	41
<b>5</b>	<b>Schlussbetrachtung und Fazit</b> .....	<b>43</b>

<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>Abstract.....</b>	<b>56</b>
<b>10</b>	<b>Eidesstaatliche Erklärung.....</b>	<b>57</b>

# 1 Einleitung

---

Der Neusiedler See ist der größte See in Österreich und liegt als westlichster Steppensee Europas in einer abflusslosen Wanne. Mit einer Seehöhe von 113 m ü. A. bildet das Seebecken auch die tiefste Stelle Österreichs. Aufgrund der Lage im Regenschatten der Alpen und als westlicher Ausläufer der Kleinen Ungarischen Tiefebene ist das Klima stark vom kontinentalen Steppenklima beeinflusst. Geringer Jahresniederschlag, trockene, heiße Sommermonate und kalte, jedoch schnee- und nebelarme Winter charakterisieren die Region. Der Wasserhaushalt des Sees, welcher an nur wenigen Tagen im Frühjahr stellenweise bis zu 1,5 m Wassertiefe erreicht, wird hauptsächlich durch Niederschläge und Verdunstung und nur gering durch Zu- und Abflüsse geregelt. Der See wird beinahe vollständig von einem Schilfgürtel (hauptsächlich *Phragmites australis*) umgeben, und beherbergt eine enorme Artenvielfalt. Die Heterogenität des Schilfgürtels macht ihn zu einem Ökosystem unvermuteter Komplexität. Im Laufe seines Bestehens waren der Neusiedlers See, sowie sein Schilfgürtel starken Veränderungen unterworfen. Heute bedeckt dieser Schilfgürtel, welcher eine besondere Bedeutung für den Nährstoffhaushalt und die Wasserqualität des Sees hat, in etwa 95% der Vegetationsfläche des Sees. Im Osten und Südwesten sind die von Schilf bewachsenen Flächen schmaler, im Nordwesten und Süden sind sie hingegen sehr breit. (vgl. NEMETH et al. 2014: 13ff.)

In etwa 10-15% des Schilfgürtels werden regelmäßig vom Nationalpark, sowie von privaten Unternehmen bewirtschaftet. Das Ernten des Schilfbestandes hat nicht nur einen ökonomischen Wert für die Region, eine nachhaltige Bewirtschaftung trägt auch maßgeblich dazu bei, die Ökosystemdienstleistungen des Schilfgürtels zu erhalten. Es werden vor allem die Jungschilfbestände in ufernahen Zonen bearbeitet. Altschilf wird momentan kaum genutzt und wurde jahrzehntelang durch kontrollierten Abbrand entfernt. Dies ist seit 1993 verboten, wodurch neue Lösungswege zur Altschilfentsorgung erforderlich wurden, wie z.B. zur Verarbeitung als Biomasse und zur energetischen Nutzung. Das Schilf wird im Winter geerntet, da der Wasserstand etwas niedriger ist als im Sommer und auf

gefrorenem Boden ohne massive Schädigung der Vegetation gearbeitet werden kann. Aufgrund des Klimawandels sind die Zeiträume mit gefrorenem Boden kleiner geworden. Die Anzahl an Frosttagen und günstige Bedingungen für eine Ernte haben sich bereits drastisch minimiert. Experten sprechen von bis zu 10 Tagen. Die Temperatur in der Region Neusiedlersee ist seit 1880 um rund 2°C gestiegen, die mittleren Minima sind im Sommer um bis zu 2°C und im Winter um bis zu 1°C höher. Das späte beziehungsweise überhaupt nicht Zufrieren des Sees leitet die Tatsache ein, dass notfalls im Schlamm geerntet wird. Durch den Bodendruck der Maschinen würden Rhizome und Wurzelstöcke zerquetscht, was vermutlich toxische Prozesse im Boden auslöst und ein Wachstum und eine Wiederbesiedlung verhindern kann. Außerdem wird der Schilftorf verdichtet, was möglicherweise die Torfbildung anregt. Der Schilfgürtel ist im letzten Jahrhundert stark gewachsen. In den letzten zwanzig Jahren kam es allerdings kaum mehr zu einem Zuwachs, im Gegenteil, im Inneren des Schilfgürtels kommt es zu einem Absterben des Schilfes und zu offenen Wasserflächen, deren Ursprung zum Teil anthropogener Natur ist und zum Teil aber auch auf natürliche Ursachen zurückgeht. (vgl. APCC 2014: 262, 263; KNOLL 1986: 27, 28; HIETZ 1991, 5-7)

Das Schilfrohr, welches Kieselsäure eingelagert hat und dadurch besonders widerstandsfähig ist, wurde früher als Baustoff von Scheunen, zum Dachdecken von Häusern, für Zäune und als Einstreu verwendet. Nach dem Ersten Weltkrieg wurde es in der Bauwirtschaft verwendet, es wurde in Stukkaturmatten und Baupressplatten verarbeitet. Eine Industrie mit mehreren hundert Arbeitsplätzen entstand. Nach Veränderungen in der Bautechnologie sank der Bedarf an diesen Produkten seit den 60er Jahren drastisch. In der jüngeren Zeit stieg die Nachfrage, aufgrund des Bedürfnisses nach natürlichen Baustoffen im Sinne der Baubiologie, des Denkmalschutzes und eines veränderten Schönheitsbegriffes wieder. Die wirtschaftliche Bedeutung, dieser für das Ökosystem dringend notwendigen Tätigkeit, ist in der Region jedoch gering. Neben dem milden Klima, erschweren die hohen Pachtpreise, sowie große Konkurrenz aus billig produzierenden Ländern, vor allem China, das Leben der ansässigen Schilfschneider. Die Nachfrage nach Reetdächern ist vor allem in Norddeutschland und Holland groß. Die Abnehmer aus diesen Regionen müssten für das pannonische Schilf jedoch in etwa den doppelten

Preis, als für Produkte aus China, bezahlen. Ein Aussterben des gewerblichen Schilfschneidens scheint möglich zu sein. Dies hätte allerdings schwerwiegende Folgen. Hier ist es nun Aufgabe der Landesregierung, der Esterhazy-Betriebe und Vertretern der Naturschutzabteilung dies zu verhindern. Im Zuge eines Managementplans, welcher von mehreren Organisationen laufend er- und bearbeitet wird, wird ein Bewirtschaftungs- und Pflegeplan für den Schilfgürtel entwickelt, der übergeordnete Naturschutzziele sowie Interessen der Schilfwirtschaft und der Grundeigentümer wirkungsvoll miteinander verknüpft. (vgl. KNOLL 1986: 31; FÜHRER 2010: 66; siehe Expertenbefragung VAN HOORNE, 2021)

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der generellen Entwicklung des Neusiedler Sees, seinen Wasserständen und ob und wie man eine Austrocknung in Zukunft verhindern kann oder soll, sowie den ihn umgebenden Schilfgürtel. Behandelt werden die Eigenschaften, Bau und Funktion der Pflanze und die Bedeutung des gesamten Schilfgürtels für das Wasser, den Boden und die Tierwelt. In diesem Zusammenhang können folgende neun Ökosystemdienstleistungen aus NEMETH et al. 2014 (231) genannt werden:

- 1) die Bereitstellung von Lebensraum für Fische und Wild
- 2) die Produktion pflanzlicher Rohstoffe (Schilf als Baustoff, Energieträger und Viehfutter)
- 3) Wasserreinhaltung
- 4) Klimaregulation (durch Verdunstung und Wärmespeicherung)
- 5) CO<sub>2</sub>-Bindung (durch Anreicherung von organischem Material)
- 6) Erosionsschutz
- 7) Schutz vor Sturmeinwirkung und Wellenschlag
- 8) die Möglichkeit zur Erholung, Naturerlebnis, Forschung und Bildung
- 9) die Rolle des Schilfgürtels und der Schilfnutzung in der regionalen Kultur, Identität und Geschichte.

Außerdem beschäftigt sich die Arbeit mit der Notwendigkeit der Schilfbewirtschaftung, welche als traditionelle Wirtschaftsform, sowie als unerlässlicher Ökosystemdienstleister in der Region Neusiedlersee nicht zur

Diskussion steht. Im Zuge einer Befragung mit dem Schilfschneider DI Dr. Jacobus van Hoorne und dank der Einsicht in das Workshop Protokoll zur Erarbeitung des Managementplans, welche mir vom WWF genehmigt wurde, konnte genaueres über aktuelle Erträge, Nutzung und Verwertung des Schilfrohrs, sowie aufkommende Herausforderungen und Zukunftstrends in Erfahrung gebracht werden. Eine Intensivierung einer nachhaltigen Bewirtschaftung mit Fokus auf die Biodiversität ist von allen Seiten erwünscht.

Aus den erwähnten Bereichen und Inhalten ergeben sich folgende Forschungsfragen:

- Wie akut wirken sich die aktuellen klimatischen Prozesse auf die Entwicklung des Neusiedler Sees und des Schilfgürtels aus? Welche Maßnahmen werden von verschiedenen Akteuren ergriffen um die dramatischen Auswirkungen zu verbessern und einzudämmen?
- Welche Faktoren machen das Schilfrohr und den Schilfgürtel des Neusiedler Sees so einzigartig?
- In welche Richtung werden sich die Schilfernte, sowie die Menschen, welche von den Erträgen leben, entwickeln? Wie könnte die Zukunft der Schilfmahd und der Schilfverwertung aussehen?



© Armin Pravics

## 2 Der Neusiedler See

---

„Der Neusiedler See hat als größter See Österreichs eine eminente Bedeutung für die Region Nordburgenland – Westungarn und bietet einen Lebensraum für eine Tier- und Pflanzenwelt, die in Mitteleuropa ihresgleichen sucht.“ Der See ist Naturschutzgebiet, Teil eines Ramsar-Schutzgebietes, Teil des UNESCO-Welterbes („Kulturlandschaft Fertö/Neusiedler See“), Teil eines grenzüberschreitenden Nationalparks und gehört zum Natura-2000- Netzwerk. Viele Organisationen sind um den Schutz des Sees und seiner umgebenden Region bemüht. (vgl. WOLFRAM et al. 2019: 508) Jedoch steuert der See auf eine unsichere Zukunft zu. Umweltfaktoren, wie die steigenden Temperaturen und Niedrigwasser, wirtschaftliche Interessen wie Tourismus und Großbau-Projekte sowie die Planung einer Zuleitung von Donauwasser stellen den See und seine Bewahrer vor große Aufgaben. Die Verantwortung für den Schutz dieser Region ist groß.

### 2.1 Ökologische Bedeutung

Das gesamte Gebiet steht seit 1965 unter Natur- und Landschaftsschutz und die Kernzone des Weltkulturerbegebiets ist seit 1983 Schutzgebiet nach Ramsar-Konvention. Innerhalb der Schutzzone findet man das Biosphärenreservat. (vgl. VEREIN WELTERBE NEUSIEDL 2003: 23) Acht verschiedene Schutzkategorien, welche sich auch überschneiden, definieren und kategorisieren den Neusiedler See und seine Umgebung. Die Flächen der Schutzzonen können in Abbildung 1 eingesehen werden. Entscheidend für die Erhaltung der Region ist die Zusammenarbeit zwischen den Schutzzonen und Organisationen. (vgl. LANGE 2005: 113)

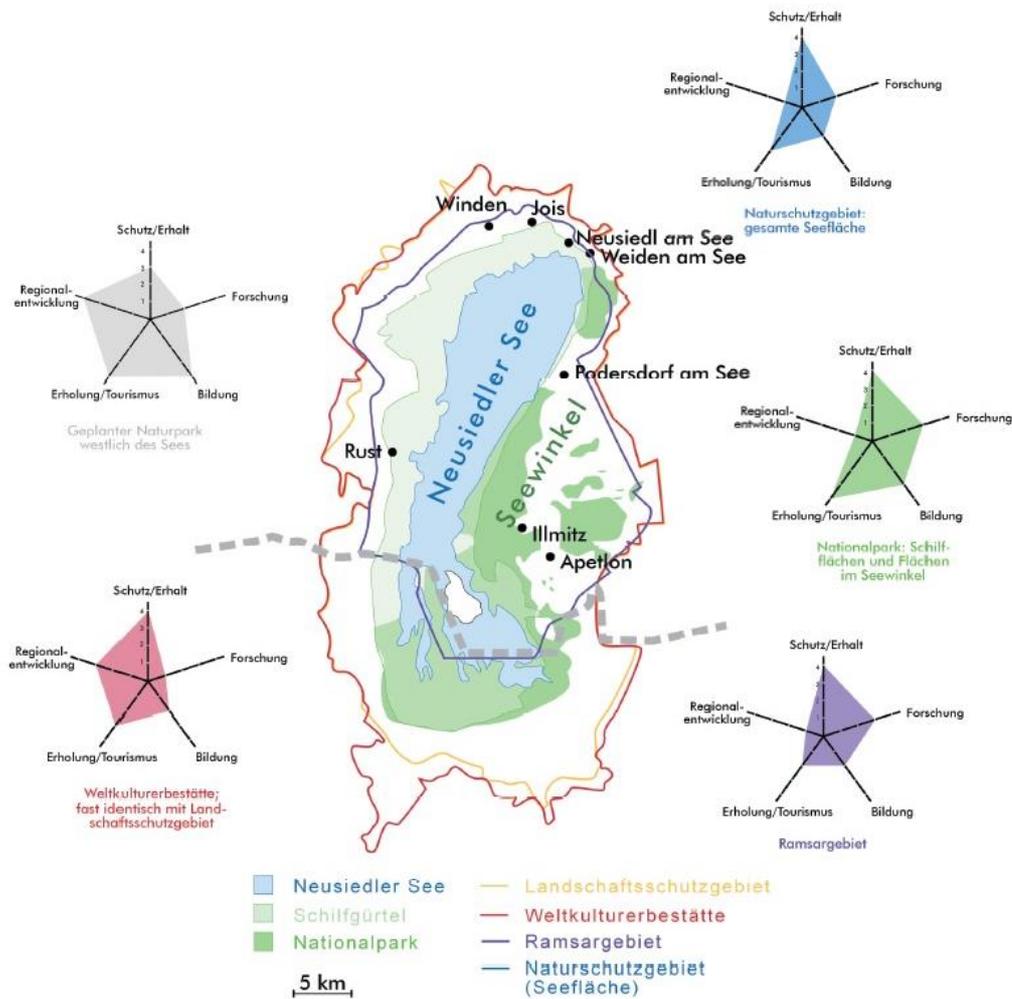


Abbildung 1: Der Neusiedler See, seine Umgebung und Schutzgebiete, verändert nach LANGE 2005, 113.

Die Kulturlandschaft Neusiedler See im pannonische Raum bietet eine Vielzahl an unterschiedlichster Habitate. Oftmals liegen sich die Extreme sehr nahe und Übergänge von feuchten zu trockenen Systemen, von salzigen zu salzfreien Böden, von sandigem zu felsigem Untergrund und von Orten mit beträchtlichen Temperaturunterschieden treffen auf engem Raum aufeinander. Eine reiche Flora und Fauna, vor allem eine bemerkenswerte Vielfalt unterschiedlichster Vögel, sowie eine nachhaltige Wirtschaftsweise definieren diesen Raum. (vgl. VEREIN WELTERBE NEUSIEDL 2003: 22, 23)

## 2.2 Gebietsbeschreibung

Der Neusiedler See befindet sich im Grenzgebiet zwischen Österreich und Ungarn und im westlichen Ausläufer der Kleinen Ungarischen Tiefebene. Die Lage des Sees wird im Norden von der Schotterterrasse der Parndorfer Platte, im Osten vom Seewinkel, im Südosten vom Hanság/der Waasen, im Süden vom Wolfser Rücken in Ungarn, im Westen vom Wulkabecken und dem Ruster Hügelland und im Nordwesten vom Leithagebirge begrenzt. (vgl. NEMETH et al. 2014: 13)

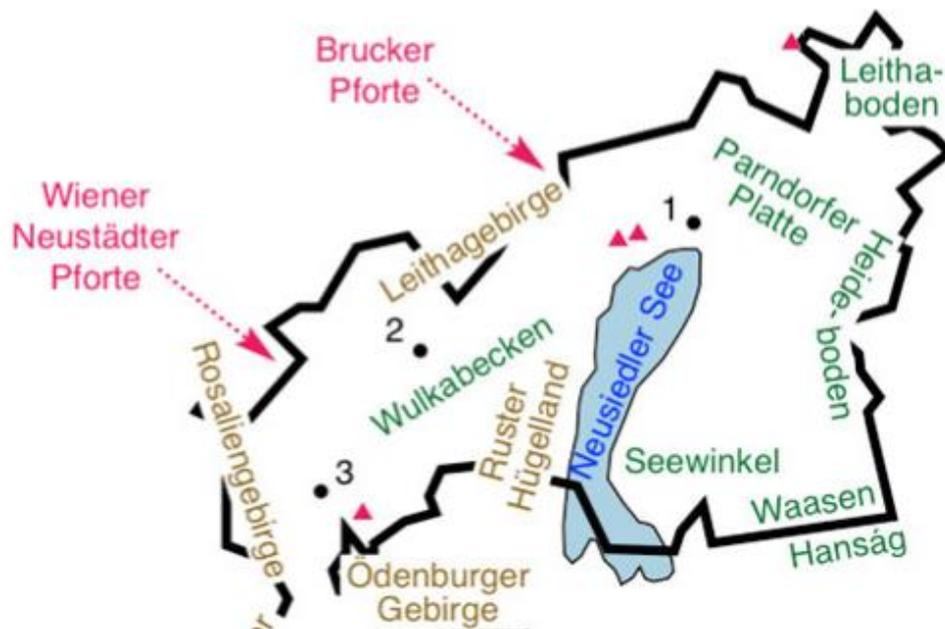


Abbildung 2: Landschaften des Nordburgenlandes, verändert nach FALLY J., online: <http://burgenlandflora.at/landschaften/>

Der Neusiedler See ist der westlichste Steppensee in Europa und mit über 320 km<sup>2</sup> der größte See in Österreich. Etwa drei Viertel der Seefläche (233 km<sup>2</sup>) befinden sich auf österreichischem Staatsgebiet, wovon ganze 103 km<sup>2</sup> von Schilf bedeckt sind. Ein weitaus kleinerer Teil des Sees, etwa 13 km<sup>2</sup> offene Seefläche und 75 km<sup>2</sup> des Schilfgürtels, liegt in Ungarn. Der See mit seinem flachen Seebecken liegt in einer abflusslosen Wanne auf einer Seehöhe von ca. 113-114 Meter über Adria (müA). Das ist zugleich auch die tiefste Stelle in Österreich. Wie für einen Steppensee typisch steigt der Wasserstand nur im Frühjahr auf 1,5 Meter an. (vgl. DVORAK 1994: 18) Die Wassertiefe liegt im Schnitt gar nur bei ca. 1,2 Meter. In der Nord-Südausdehnung erstreckt sich der See über ca. 36 Kilometer, von Ost nach West

erreicht er eine Ausdehnung von sechs bis 14 Kilometer. (vgl. HERZIG und DOKULIL 2001 zitiert nach NEMETH et al. 2014: 43)

## 2.3 Geologie

Das heutige Seebecken wurde vor etwa 13000 Jahren im Spätglazial durch tektonische Einsenkungen gebildet und ist mit tertiären und quartären Sedimenten unterschiedlicher Mächtigkeit befüllt. (vgl. HERZIG und DOKULIL 2001; GÄLZER et al. 1994 zitiert nach FÜHRER 2010)

Betrachtet man die Bodenverhältnisse so kann man die Region in zwei Bereiche gliedern. Im nördlichen und östlichen Teil des Sees kommen überwiegend Steppenschwarzerden (Tschernoseme) vor. Da dies sehr hochwertige Böden sind, die Basis bilden Sand und Löß, werden die Flächen der Region bereits seit dem 19. Jahrhundert für Ackerbau genutzt. Naturnahe Flächen findet man in dieser Region kaum noch vor. Im südlichen Teil des Seewinkels kommen die unterschiedlichsten Bodentypen in mosaikartiger Erscheinung zu Tage. Es treten unter anderem aus kalkfreiem Lockermaterial entstandene rotbraune Paratschernoseme, gut für Weinbau, sandige Böden und die größten Salzbodenflächen Österreichs (ca. 25 km<sup>2</sup>) auf. Manche Bereiche des Seewinkels sind landwirtschaftlich nicht nutzbar, da sie Sumpfgebiete sind, andere Bereiche sind Weide- und Grasland. (vgl. DVORAK 1994: 19)

Charakteristisch für dieses Gebiet sind die Salzbodentypen Solontschak und Solonetz. Solontschak ist sandig, leicht und profil- nicht aber strukturlos. In diesem Boden wandert das im Wasser gelöste Salz an die Oberfläche, wo es nach der Verdunstung als weiße Salzausblühung liegenbleibt. Die oberen Bodenschichten haben nun eine derart hohe Salzkonzentration, dass hier auch keine Humusschicht entstehen kann. Nur wenige Pflanzen mit entsprechend entwickelter Anpassungsstrategie können hier überleben. Beim Solonetz befindet sich die salzführende Schicht in ca. 35 bis 70 Zentimeter Tiefe. An der Oberfläche liegt eine tonige, salzarme Schicht auf, auf der sich Humus bilden kann. Bei Trockenheit kommt es in der Tonschicht zu Rissen und bei hoher Feuchtigkeit quillt sie auf und wird wasserundurchlässig. Somit kann kein vertikaler Salztransport stattfinden und

es kommt zu keinen Salzausblühungen an der Oberfläche. (vgl. Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel, online, 15.03.2021)

Im Umland des Sees, benachbart zu den agrarisch genutzten Bereichen, befindet sich das Seevorgelände, welches Seetone beinhaltet. Beschrieben werden kann das Gebiet als schmaler Wiesengürtel mit besonders quellfähigem Boden. Für eine Nutzung im Agrarsektor ist dieser Boden nicht geeignet, weshalb er in direktem Kontakt zu den landseitigen Schilfrohrbeständen steht. Sollte in diesem Bereich mit einer Bewirtschaftung aufgehört werden, würden diese Flächen sehr schnell von Schilfbeständen eingenommen werden. (vgl. GÄLZER et al. 1994 zitiert nach FÜHRER 2010: 12)

## 2.4 Klima

Das Neusiedler See-Gebiet befindet sich im so genannten Regenschatten der Alpen, wodurch die klimatischen Verhältnisse stark vom kontinentalen Steppenklima beeinflusst werden. Die Sommer können als heiß und trocken, die Winter als kalt, jedoch schnee- und nebelarm beschrieben werden. Die Durchschnittstemperatur des Neusiedler See-Gebiets liegt im Jahresmittel bei etwa 10° Celsius und der Jahresniederschlag kommt im Mittel auf bloß 600 Millimeter, was sie zu einer der wärmsten und trockensten Regionen in Österreich macht. (vgl. DVORAK 1994: 20) Durchschnittlich können an 61 Sommertagen über 25° Celsius gemessen werden und in manchen Wintermonaten liegen die Höchsttemperaturen schon mal bei 17° Celsius. Wind und Stürme aus nordwestlicher Richtung sind in der Region quasi ganzjährig präsent. Hinzu gesellen sich vereinzelt Böen aus dem Südosten. Das Ostufer des Neusiedler Sees ist nicht von ungefähr eine der windreichsten Gebiete des europäischen Binnenlandes. (vgl. LANGE 2005: 71)

Die Kombination aus hohen Temperaturen, geringem Niederschlag, geringer Luftfeuchte und permanentem Wind führt zu einer hohen Verdunstung, was phasenweise semiaride Bedingungen schafft. Hieraus resultiert das Vorkommen einer umfangreichen wärme- und trockenliebender Tier – und Pflanzenwelt. Die vorherrschenden klimatischen Bedingungen begünstigen, für österreichische Verhältnisse, eine vergleichsweise lange Vegetationszeit von ca. 250 Tagen. So

kommt es auch vor, dass Pflanzenarten im Herbst eine zweite Wachstumsperiode beginnen. (vgl. DVORAK 1994: 20) Der See fungiert als Temperaturpuffer, was speziell in seiner unmittelbaren Nähe zu bemerken ist. Der Nordwestwind trägt die Wärme und Luftfeuchtigkeit des Sees in den Seewinkel, wodurch ideale Bedingungen für landwirtschaftliche Nutzung und Weinbau geschaffen werden. (vgl. LANGE 2005: 71)

## 2.5 Klimaveränderung

Das Klima in Österreich ist merkbar wärmer geworden. Seit 1994 gab es sogar die 15 wärmsten Jahre der Messgeschichte. Den Fakt, dass sich das Klima verändert, kann einfach nicht mehr abgewiesen werden. Das Burgenland verzeichnete im Jahr 2020 eine Temperaturabweichung von +1,3 °Celsius. (vgl. Proplanta, online, 21.04.2021)

„Das Klima rund um den Neusiedler See wird nachweislich von diesem beeinflusst.“ Im Zeitraum von 1966 bis 2007 sind die Temperaturen sowie die Niederschläge im Neusiedler Seegebiet tendenziell gestiegen. Die geringfügig niedrigeren Niederschläge von 1997 bis 2004 bei gleichzeitig steigender Temperatur führten jedoch zu kontinuierlich sinkenden Wasserständen. Die Sorge um ein erneutes Austrocknen des Neusiedler Sees löste die Diskussion und Entwicklung von Konzepten zur Sicherung eines Mindestpegelstandes aus. Ökologische und ökonomische Interessensvertreter diskutieren über eine etwaige Zuleitung von Donauwasser, welche quasi als einzige Methode ein Austrocknen verhindern kann. Selbstverständlich ist das mit hohem Risiko verbunden, weil die Tragweite der ökologischen Folgen nicht ausgemacht werden kann. Von politischer Seite wäre dieses Projekt ja bereits abgesegnet worden. Ökologie und Wirtschaft sind jedenfalls an die Existenz des Neusiedler Sees gebunden. (vgl. APCC 2014: 362, 363)

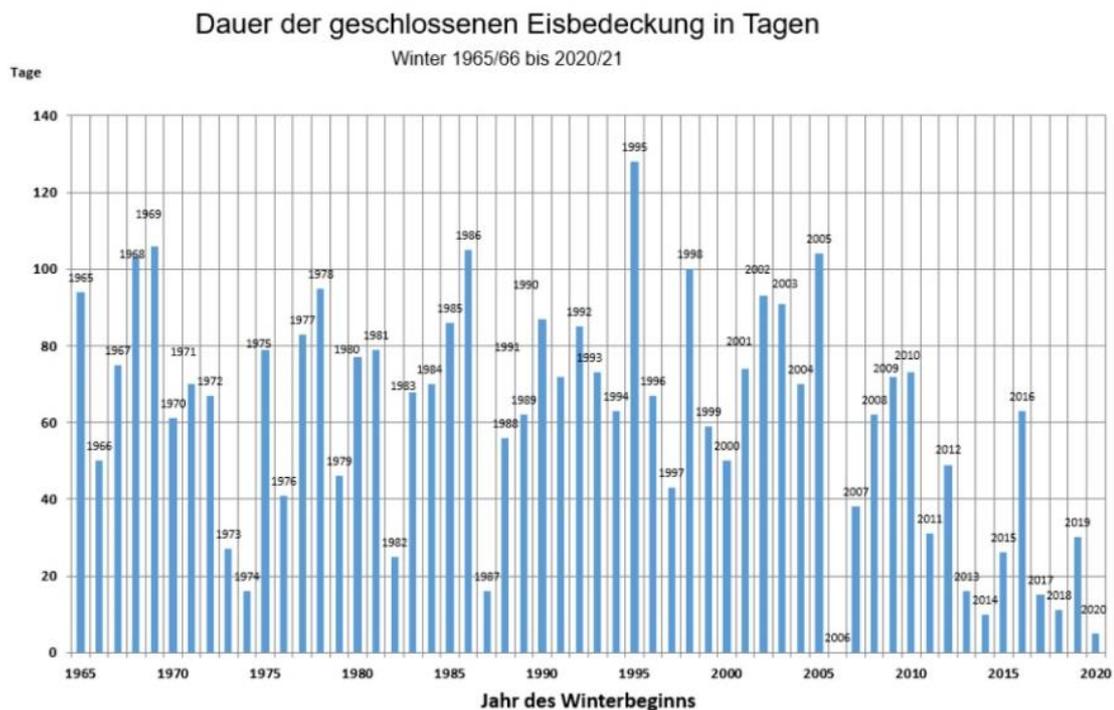


Abbildung 3: Dauer der geschlossenen Eisbedeckung in Tagen, verändert nach Hydrographischer Dienst Burgenland, online: [https://wasser.bgl.gv.at/news?tx\\_news\\_pi1%5Baction%5D=detail&tx\\_news\\_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx\\_news\\_pi1%5Bnews%5D=55&cHash=4cddc77b496ae136db8602be4239d9c8](https://wasser.bgl.gv.at/news?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=55&cHash=4cddc77b496ae136db8602be4239d9c8).

In den letzten Jahren konnte wesentlich weniger Eis am Neusiedler See verzeichnet werden. Thomas Zechmeister von der Biologischen Station in Illmitz sagt: „Die Eisdecken gehen weltweit zurück, auch am Neusiedler See und auch die Dicke des Eises nimmt ab. Die durchschnittlichen Lufttemperaturen steigen weltweit an. In unserer Region ist die Temperatur im Jahresmittel bereits um 1,5 bis 2 Grad höher.“ Die mittlere Wassertemperatur ist in den letzten 35 Jahren auch um satte 1,9 Grad Celsius angestiegen. Die wärmeren Temperaturen und der Rückgang des Eises haben laut Karl Maracek, dem Leiter des Referats Hydrografie im Amt der Burgenländischen Landesregierung jedoch kaum Auswirkungen auf die Flora und Fauna. Nach Zechmeister haben die fehlenden Eistage allerdings Auswirkungen auf den Schilfgürtel. Die Eisschübe würden in der Regel wie „natürliche“ Mähmaschinen wirken. „Eisschübe bilden sich durch die Ausdehnung von gefrorenem Wasser um zehn Prozent. Die Eisschübe knicken das Schilf mit natürlichen Kräften um. Ist das

nicht der Fall, kann sich das Schilf uneingeschränkt in Richtung offener Wasserfläche ausbreiten.“ (vgl. BÖHM-RITTER 2021, online, 22.04.2021)

## 2.6 Hydrologie

Der Neusiedler See kann als windexponierter, flacher, schwach salziger Steppensee beschrieben werden (vgl. NATURSCHUTZBUND BURGENLAND 2014: 6). Seine Wasserführung im Verlauf des Jahres und sogar zwischen den Jahren ist von starken periodischen Schwankungen, jedoch von geringen Veränderungen des Wasserstands geprägt. Die Schwankungsbreite liegt bei ca. 20 bis 30 Zentimeter. In der Regel wird der Höchststand im April, der Tiefststand im Oktober erreicht (vgl. DVORAK 1994: 18).

### 2.6.1 Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt des Neusiedler Sees wird hauptsächlich von klimatischen Faktoren wie Niederschlag und Verdunstung bestimmt. Das resultiert nicht zuletzt aus den vorherrschenden klimatischen Gegebenheiten und der Lage des Sees in einer eingebetteten Senke. Zu- und Abflüsse spielen eine untergeordnete Rolle. Aufgrund des, im Vergleich zur Fläche des Sees, relativ kleinen Einzugsgebietes, ca. über 1000 km<sup>2</sup>, wird bloß wenig Wasser zugeliefert. Ca. die Hälfte des Zuflusses entfällt auf den Hauptzufluss, die Wulka. Auch Grundwasser trägt wegen der niedrigen Niederschlagsmengen kaum zu einer Speisung der Wasserbilanz bei. Eine gewisse Stabilität des Wasserspiegels konnte mit der Anlegung eines künstlichen Abflusses auf ungarischer Seeseite, des Einserkanals von 1908 bis 1910 und der Schleusenregelung im Jahr 1965 geschaffen werden. Der ursprünglich abflusslose See kann nun den Wasserstand auf einem relativ konstanten Niveau halten. (vgl. DICK et al. 1993: 8-10)

Wie bereits erwähnt wird der Wasserhaushalt primär von meteorologischen Faktoren bestimmt. Niederschlag auf die Wasserfläche macht ca. 78 % der Wasserzufuhr aus. Die Verluste durch Verdunstungsprozesse erreichen um die 90 % der Gesamtbilanz. Diese Faktoren sind maßgeblich für die saisonalen Schwankungen des Wasserstands verantwortlich. Durch die hohe Verdunstung in

den Sommermonaten sinkt der vom Frühling noch hohe Wasserspiegel bis zum Beginn des Herbsts hin kontinuierlich. Hierbei hat neben dem Wasserverlust von der freien Seefläche (Evaporation) auch die Verdunstung der Pflanzen (Transpiration) im Bereich des Schilfgürtels eine erwähnenswerte Auswirkung. Die geringen Niederschlagsmengen können die Verluste an die Atmosphäre freilich nicht egalalisieren, woraus am Ende des Sommers der Wasserstand seinen jährlichen Tiefstand erreicht. In der Regel lassen die kühleren Temperaturen, die niedrigere Verdunstungsrate sowie eine höhere Niederschlagsmenge im Herbst den Wasserstand wieder steigen, in der Jahresbilanz können die Verluste der Verdunstung vom Niederschlag allerdings nie wettgemacht werden. Resultat dieser Rechnung wäre eine negative Wasserbilanz, wie es für Steppenseen und/oder Seen einer ariden Region plangemäß ist. (vgl. AUER und DICK: 1994: 47)

Wasserbilanzgleichung:

Niederschlag + Zufluss oberirdisch + Zufluss unterirdisch = Verdunstung + Abfluss

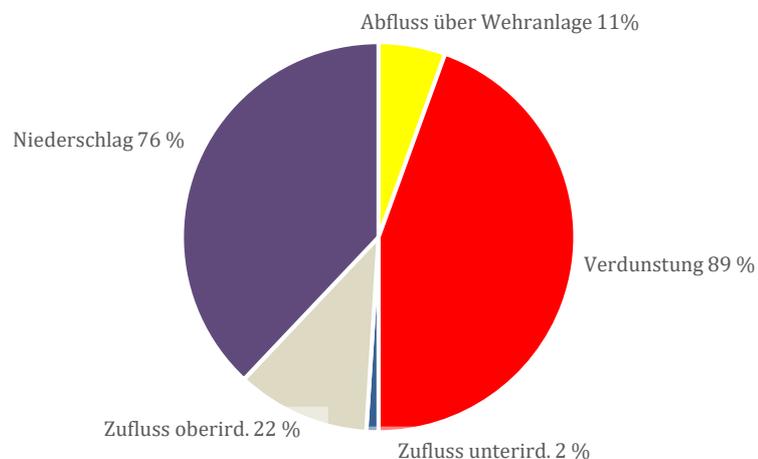


Abbildung 4: Wasserbilanz des Neusiedler Sees. Mittlere, relative Wasserbilanzkomponenten 1965 bis 2012, verändert nach KUBU und KRAMER 2014 in HERZIG 2014, 107.

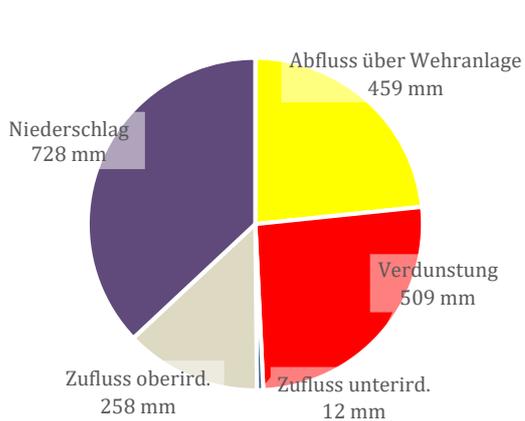


Abbildung 5: Wasserbilanz 2003 (trockenes Jahr), verändert nach KUBU und KRAMER 2014 in HERZIG 2014, 107.

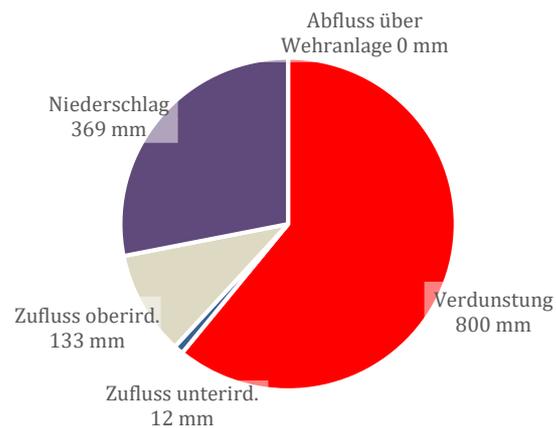


Abbildung 6: Wasserbilanz 1996 (feuchtes Jahr), verändert nach KUBU und KRAMER 2014 in HERZIG 2014, 107.

Ausgeglichen wird die negative Wasserbilanz zu meist von Zuflüssen bzw. wechseln sich trockene Jahre mit feuchten Jahren ab (siehe Abbildung 5 und Abbildung 6), wenn jedoch extrem niederschlagsarme Jahre, wie zuletzt, verbunden mit steigenden Temperaturen einhergehen, dann gerät der Wasserstand des Sees an sein Limit. Wäre nicht das erste Mal das der See von einer Austrocknung betroffen wäre. Das Jahr 2020 brachte einen Mittleren Pegelstand von weit unter dem Durchschnitt, mit einem phasenweise historischen Niedrigwasserstand seit Beginn der Aufzeichnung 1965 (siehe Abbildung 7).

**Mittlerer Wasserstand Neusiedler See**  
**WasserstandAbs**

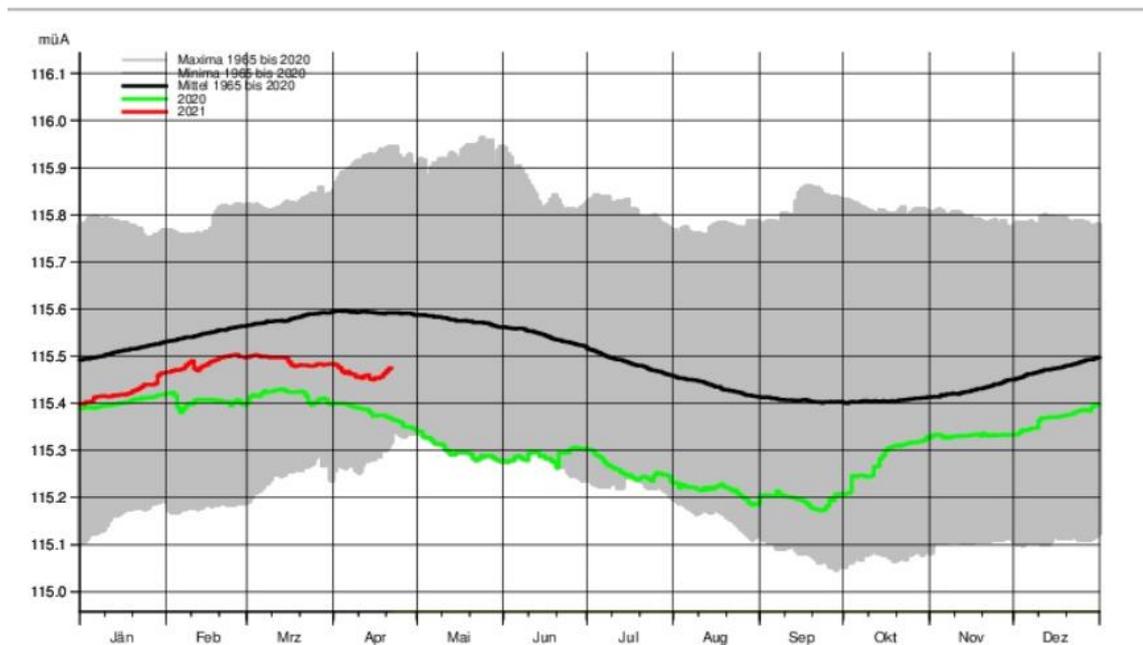


Abbildung 7: Langzeitvergleich - Mittlerer Wasserstand - Neusiedler See, verändert nach Hydrographischer Dienst Burgenland, online: <https://wasser.bgld.gv.at/hydrographie/die-seen/mittler-wasserstand-neusiedler-see>.

Betrachtet man die Abbildung 7 so erhält man eine Einsicht über den Verlauf der mittleren Wasserstände seit 1965. Die grüne Linie zeigt den Verlauf des Wasserstandes im Jahr 2020. Die rote Linie gibt die Verhältnisse des aktuellen Jahres 2021 bis April wieder. Der grau hinterlegte Bereich stellt den Schwankungsbereich für den Zeitraum von 1965 bis 2020 dar. Im oberen Bereich der Skala werden die Maxima-Werte, im unteren die Minima-Werte aufgezeigt. Die schwarze Linie gibt den Mittleren Wasserstand übers Jahr wieder.

Ergebnisse einer Studie der BOKU Wien legen dar, wie groß die Sensitivität der Wasserbilanz des Neusiedler Sees zum Jahresniederschlag ist. Geringfügige Veränderungen von fünf bis zehn Prozent unter den aktuell vorherrschenden klimatischen Bedingungen zeigen bereits eine Häufung von Niedrigwasser-Auftrittswahrscheinlichkeiten auf. Würden die extrem trockenen Zustände des Jahres 2003 aufeinanderfolgen, würde der See, ohne einschreitende Maßnahmen, nach vier bis sechs Jahren weitgehend austrocknen. (vgl. EITZINGER et al. 2009: 72)

## 2.6.2 Chemismus

Wegen der großen Windangriffsfläche sowie der starken und häufigen Winde und Stürme wird quasi durchgehend feines Sediment vom Seeboden auf- und herumgewirbelt. Das Resultat erkennt man im Seewasser, es ist permanent trüb und lässt bloß geringe Sichttiefen zu. Man kann den Wasserkörper des Neusiedler Sees demnach grob in zwei Kategorien gliedern. Auf der einen Seite findet man das stark-trübe offene Seewasser, welches viel in Bewegung ist, auf der anderen Seite das klare Braunwasser im Inneren des Schilfgürtels. (vgl. HERZIG 2014: 104)

Eine weitere prägende Besonderheit des Neusiedler Sees ist seine spezielle chemische Zusammensetzung. Er weist einen relativ hohen Salzgehalt von 1-2 g/l auf. Im Vergleich mit richtigen Salzseen sind diese Werte freilich nicht von Bedeutung. (vgl. NATURSCHUTZBUND BURGENLAND 2014: 6) Im Mondsee liegen die Konzentrationen vergleichsweise bei 0,2 g/l, im Meer hingegen um die 30 g/l. Im Meer bildet sich der Hauptanteil der gelösten Salze aus Steinsalz (Natriumchlorid), die Salze des Neusiedler Sees bestehen jedoch aus Soda (Natriumkarbonat) und in geringerer Menge aus Glaubersalz (Natriumsulfat). Gewöhnlich herrschen in Süßwasserseen Kalzium- und Magnesiumverbindungen vor. Wasserstand und Salzkonzentration hängen eng miteinander zusammen. Bei Niedrigwasser kann der Salzanteil schon mal auf den zehnfachen Wert ansteigen. (vgl. AUER und DICK 1994: 47, 48) Verantwortlich für den erhöhten Salzgehalt im Neusiedler See zeigen sich das semiaride Klima, die hydrologischen Eigenheiten, die salzhaltigen tertiären Meeresablagerungen, das Fehlen eines natürlichen Abflusses und die tektonischen Bruchlinien, die ein Aufsteigen von Tiefengrundwasser ermöglichen (vgl. WOLFRAM 2006 zitiert nach HERZIG 2014: 106).

Die Ableitungen über den Einserkanal zeigen eine große Auswirkung auf den Chemismus des Sees. Aufgrund des Austrags der gelösten Salze kommt es nämlich zu einem Aussüßen des Sees. Das würde der Natur des Neusiedler Sees als endorheisches Sodagewässer widersprechen. Mehrere trockene Jahre ohne Abfluss führen jedoch wieder zu einer erneuten Aufkonzentration, was vorhergegangene Verluste wieder kompensieren kann. Der als natürlicher Filter fungierende

Schilfgürtel leistet einen wichtigen Beitrag für die Wasserqualität und den Chemismus des Sees. Der saisonale Wechsel von Deposition und Rücklösung beeinflusst die Konzentrationen im offenen See wesentlich. Der Schilfgürtel stellt zudem ein wichtiges Sedimentationsdepot für Phosphor dar. Bei niedrigem Wasserstand und trockenen Umständen im Schilfgürtel gelingt es ihm jedoch nicht, wodurch es in niederschlagsarmen Jahren zu einem Anstieg der Phosphor- (und in weiterer Folge Chlorophyll-a-)Konzentrationen im Freiwasser kommt. (vgl. WOFRAM und HERZIG 2013: 336)

Das Sediment im See besteht überwiegend aus feinen Tonpartikeln, (Quarz, Feldspat, Dolomit) welche bereits bei geringsten Turbulenzen aufgewirbelt werden und die charakteristische Trübe des Sees schaffen. Die Trübstoffe sind anorganischer Natur und kein Zeichen für Eutrophierung. Im Neusiedler See liefern die Trübstoffe einen wichtigen Beitrag für den Nährstoffhaushalt des Sees, da sich vor allem der für das Algenwachstum wichtige Phosphor an den Schwebstoffen anlagert. Die Nährstoffe welche an den Trübparkeln und Schwebstoffen lagern, werden im Seewasser in den Schilfgürtel transportiert und dort abgelagert. Der Schilfgürtel fungiert somit als „Nährstofffalle“ und garantiert dem See damit eine relativ gute Wasserqualität. Nährstoffe wie Phosphor und Stickstoff sind für das Wachstum der Pflanzen unentbehrlich. Im Allgemeinen würde ja ein erhöhter Nährstoffgehalt zu einer vermehrten Eutrophierung (Algenproduktion) führen, aufgrund der Wasserbewegung wegen der starken Winde und des hohen Trübstoffgehalts verschlechtert sich jedoch das für die Algen wichtige Lichtklima im See. Bei den geringen Sichttiefen des Neusiedler Sees haben Algen allerdings eine bloß wenige Dezimeter starke Wasserschicht für Photosynthese zur Verfügung. Die Biomasse liegt daher deutlich unter Werten von Gewässern mit ähnlich hoher Nährstoffkonzentration. (vgl. AUER und DICK: 1994: 48, 49)

## 2.7 Der Schilfgürtel

Der Schilfgürtel des Neusiedler Sees ist mit einer Fläche von 181 km<sup>2</sup> nach dem Donau-Delta am Schwarzen Meer das zweitgrößte geschlossene Schilfgebiet in Europa. Die weit ausgedehnten Schilfflächen sind ein von einer charakteristischen Flora und Fauna geprägtes multifunktionales Ökotoptop. (vgl. CSAPLOVICS 2019: 494) Ab etwa Mitte des 19. Jahrhunderts hat sich der Schilfgürtel begonnen, zu der Form wie man ihn heute kennt, zu entwickeln (siehe Abbildung 8). Niedrigwasserstände nach der Regulierung durch den Einserkanal und aufgrund klimatischer Faktoren sowie Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft, den umliegenden Ortschaften und Zuflüssen haben das Schilfwachstum über all die Jahre massiv unterstützt. (vgl. PFALLER 2009 zitiert nach KRAIL et al. 2013: 11)

Auf den ersten Blick lässt der Schilfgürtel den Betrachter aufgrund der Dominanz einer einzigen Pflanzenart monoton wirken, bei genauer Untersuchung kann man allerdings erkennen, um welch hochkomplexes Mosaik aus unterschiedlich strukturierten Beständen es sich hierbei handelt (vgl. RANNER 2013: 100). Die eindeutig vorherrschende Pflanzenart ist *Phragmites australis*. Neben dem Schilf treten nur wenige weitere Arten von Sumpfpflanzen wie das Schneidried (*Cladium mariscus*), die Knollenbinse (*Bolboschoenus maritimus*), die Salz-Teichbinse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) sowie landseitig die Ufer-Segge (*Carex riparia*) auf. In größerem Ausmaß findet man ausschließlich den Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*) in einigen Beständen. Sie treten oft an Stellen an denen das Schilf abgestorben ist auf. (vgl. WWF, online, 19.04.2021)

Das auffällige, asymmetrische Wachstum des Schilfgürtels wird von CSAPLOVICS (1982) durch die Einwirkung mehrerer Faktoren begründet. Erwähnt werden der menschliche Einfluss, Dauerströmung und Winddrift, Wellenschlag, Eisschub, Wasserstand, Bodenverhältnisse und Unterrelief, Weidennutzung der Randbereiche sowie Schlammbewegungen. Diese Faktoren stehen in einem komplexen Zusammenhang zueinander und zeigen sich wohl gemeinsam für den aktuellen Bestand des Schilfgürtels verantwortlich. Der schmale Schilfstreifen am Ostufer des Sees ist auf wachstumshemmende, die weite Ausbreitung des Schilfgürtels an der Westseite auf wachstumsförderliche Faktoren zurückzuführen.

(vgl. FÜHRER 2010: 39) Die unterschiedliche Schilfbreite reicht von knapp 100 Meter bis zu mehr als fünf Kilometer. Im ungarischen Teil des Schilfgürtels wird an einem Ort gar eine Breite von elf Kilometer erreicht. Man findet die Schilfflächen nicht nur entlang der Seeufer auf, sondern auch auf Inseln innerhalb des Sees. Die größte Schilfinsel ist über fünf Kilometer groß. (vgl. WWF, online, 19.04.2021)

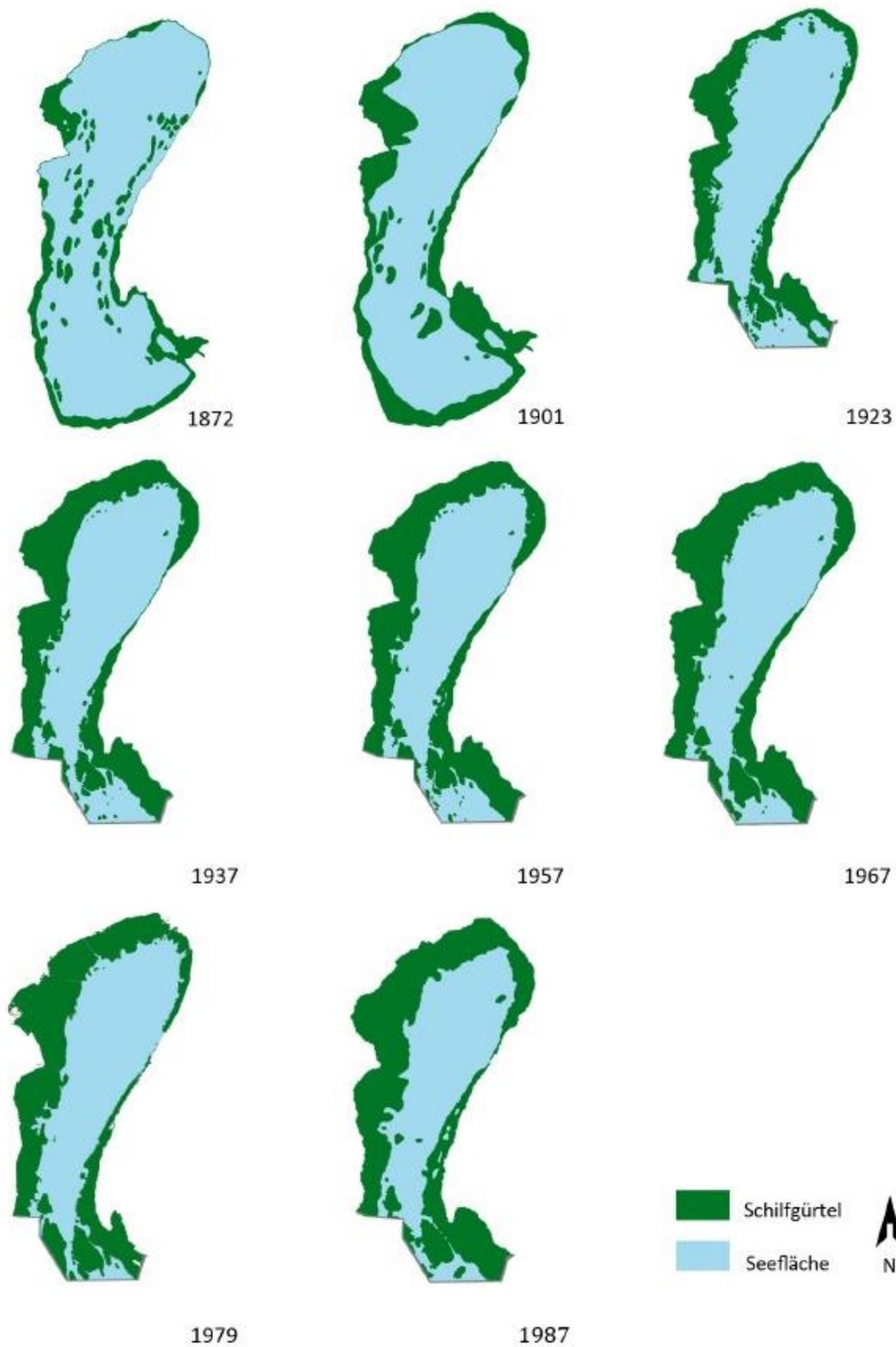


Abbildung 8: Historische Entwicklung des Schilfgürtels und der Seefläche, 1872, 1901, 1923, 1937, 1957 und 1967, verändert nach KOPF (1968), abgeändert in WEISSER (1977), Kartenanhang, 1979 verändert nach CSAPLOVICS (1982), 139 und 1987 verändert nach FISCHER-NAGEL (1987), 28 in FÜHRER 2010, 40.

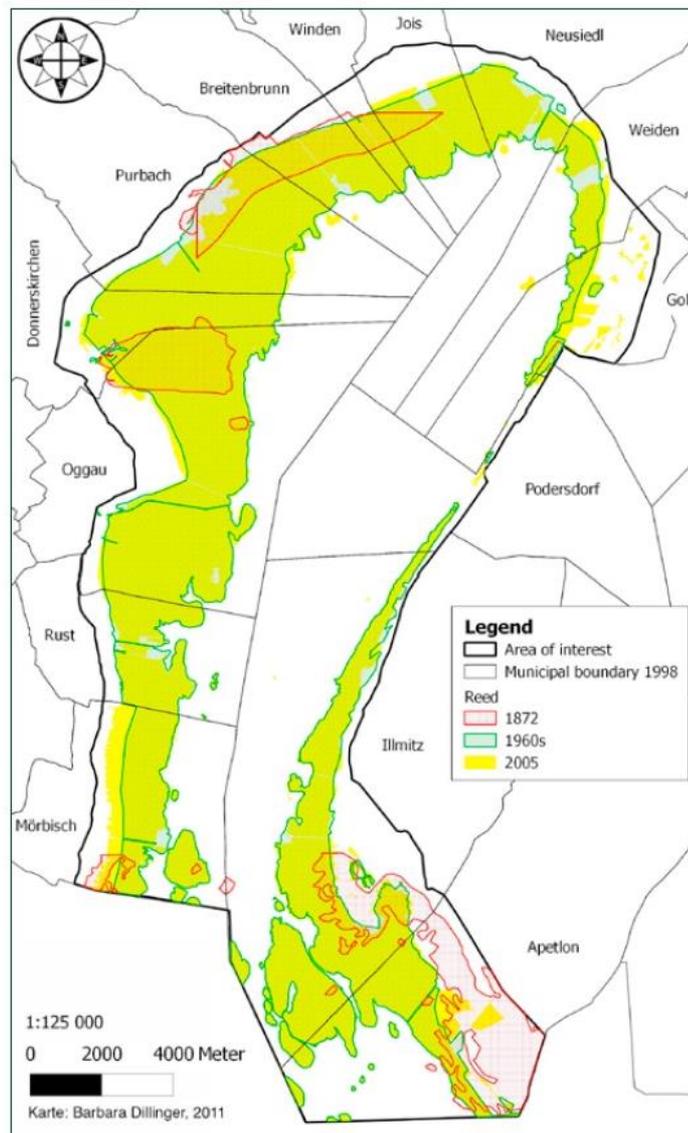


Abbildung 9: Vergleich der Landbedeckung, Schilfröhricht, verändert nach WEISS und ZECHMEISTER (2017), 21.

Die *Arbeitsgemeinschaft Natürliche Ressourcen* hat im Folgenden ein Untersuchungsgebiet erfasst, welches die Seefläche samt Schilfgürtel und das Seevorgelände des heutigen Neusiedler Sees umfasst. Wenn man nun Abbildung 9 betrachtet so kann man das Schilfwachstum über das Jahrhundert miteinander vergleichen. Im Jahr 1872 nahm das Schilfrohr 9,58 Prozent der Gesamtfläche des Untersuchungsgebiets ein. Grund hierfür war nach Jahren starker Schwankungen, der niedrige Wasserstand. Der Neusiedler See war bis auf eine kleine Restfläche nämlich größtenteils ausgetrocknet. Mähwiesen und Weiden reichten damals bis weit in den See hinein. In den 1960er Jahren hat man bereits ein ganz anderes Bild.

Schilf nahm bereits 35,15 Prozent der Gesamtfläche ein. In diesen 90 Jahren brachten der steigende Wasserstand und die idealen Bedingungen das Schilfwachstum ordentlich in Schwung. Mit der Errichtung des Einserkanals 1908-1910 setzte ein starkes Schilfwachstum ein, die Schleusenregelung von 1965 verlangsamte dann den Prozess. Von den 1960ern bis 2005 kam es auch nur noch zu einer Steigerung der Schilffläche auf 36,70 Prozent. Ein zusätzlicher Faktor stellt die Aufgabe der Nutzung im Bereich der Seewiesen dar. Das brachte die Ausbreitung des Schilfs landeinwärts mit sich. Die flächenmäßige Ausbreitung der Schilfpflanze ist heute relativ eingedämmt. (vgl. WEISS und ZECHMEISTER 2017: 10, 21)

In vielen Gebieten Europas ist ein Rückgang von Schilfbeständen zu verzeichnen. Die Schilffläche des Neusiedler Sees hat sich in den letzten 200 Jahren allerdings massiv vergrößert. Das Wachstumsphänomen des Schilfrohrs um und auf dem Neusiedler See kann vor allem auf die äußerst günstigen Bedingungen zurückgeführt werden. (vgl. HIETZ 1991: 2, 3) Seit den letzten 20 bis 30 Jahren stagniert der Zuwachs allerdings. Im Inneren des Schilfgürtels kommt es gar zu einem Absterben des Schilfes und zu offenen Wasserflächen, deren Ursprung zum Teil anthropogener Natur ist und zum Teil aber auch auf natürliche Ursachen zurückgeht. Nach BURIAN (1973: 61) entstehen Löcher möglicherweise durch einen Zusammenbruch der Sauerstoffversorgung in überdimensionierten und überalterten Rhizomgeflechten. GUNATILAKA (1985) hingegen spricht von einem negativen Effekt aufgrund hoher Sulfidkonzentrationen im Schilfbestand. Er fügt ebenfalls Effekte von Makrophyten an, die Einfluss auf Schilf haben könnten. Anthropogenen Ursprungs sind jedenfalls jene Schädigungen, die durch unsachgemäße Schilfernte verursacht werden. Hierbei erleiden die Rhizome mechanische Schäden und ihre Sauerstoffversorgung wird unterbunden. Dies kann entweder durch Erntemaschinen geschehen, wenn zu viel Druck ausgeübt wird, insbesondere wenn mehrmals die gleiche Spur befahren wird oder auch durch zu tief angesetzte Schnitte, da so Wasser in die hohlen Halme der Rhizome gelangen kann. Im Purbacher Kanal sind Schilfausfälle anthropogener Art laut HIETZ gut zu erkennen gewesen. (vgl. HIETZ 1991: 5-7)



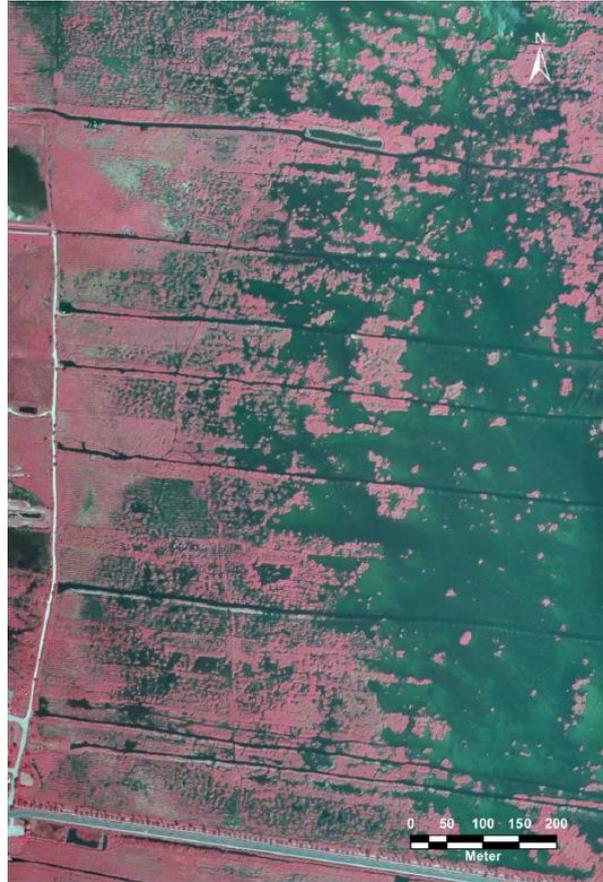


Abbildung 11: Offene Wasserflächen nördlich der Seestraße Mörbisch. Sie entstanden durch Schnittschäden, die mehr als 40 Jahre zurückliegen (Luftbild vom 8. August 2008), verändert nach NEMETH et al. 2014, 28.

### 3 Schilfrohr

---

Der heutzutage gängige und taxonomisch korrekte Begriff für das Schilfrohr ist *Phragmites australis*. Früher wurde es auch als *Phragmites communis* bezeichnet. Schilf ist eine Art der Süßgräser (*Poaceae*), die weltweit verbreitet ist. Unterarten des Schilfrohrs sind *Phragmites australis ssp. australis* (Wuchshöhe bis 4 m), *Phragmites australis ssp. altissimus* (Wuchshöhe bis 10 m) und *Phragmites australis ssp. humilis* (Wuchshöhe bis 1,2 m). Der Herkunft lässt sich vom lateinischen Begriff *scirpus* für „Binse“ zurückführen, was später zum Althochdeutschen *Sciluf* wurde. (vgl. HOLZMANN und WANGELIN 2009: 131)

„Nach der Besiedlung geeigneter Uferabschnitte durch Schilfsämlinge, beginnen sich die jungen Pflanzen über Rhizome auszubreiten. Nach einer relativ kurzen Phase ist das Ufer vollständig durch die Schilfpflanzen bedeckt.“ (ZEMLIN 2003: 3)

Die Schilfpflanze weist eine enorm hohe Wachstumsleistung auf. Bei den passenden Umständen kann sie in wenigen Wochen eine Höhe von zwei Metern erreichen, noch bevor Blüten oder Blätter austreiben. Schilf wächst daher so schnell, weil es in der Lage ist die Energie der Sonne außerordentlich gut umzusetzen. Vergleichbar wäre so eine Produktivität in etwa mit Kulturpflanzen wie Reis oder Zuckerrohr. (vgl. DICK et al. 1993: 30)

### 3.1 Charakteristik des Schilfrohrs

*Phragmites australis* ist eine rhizombildende, perennierende Pflanze, welche zumeist in Uferlage von eutrophen Gewässern vorkommt und dort, in passendem Umfeld, in der Lage ist dichte Bestände zu bilden (vgl. WESTLAKE 1963 zitiert nach GUNATILAKA 1985: 7).

Die Verbreitung des Schilfs passiert vorwiegend über Rhizomausläufer auf vegetative (ungeschlechtliche) Weise. Eine generative (geschlechtliche) Vermehrung findet eher an trockenen Standorten statt und hat im Bereich des Neusiedlersees kaum Bedeutung. Aus dem unterirdisch wachsenden Wurzelgeflecht, den Rhizomen, treiben jedes Jahr frische Schilfhalme aus. Im Spätsommer und Herbst speichern die Rhizome die Nährstoffe. Es stellt das Speicherorgan der Schilfpflanze dar, welches den jährlichen Neuaustrieb und somit den Prozess der Photosynthese ermöglicht. Die Pflanze definiert sich aus den mehrjährigen Rhizomen und den jährlich neu austreibenden Trieben, welche im Herbst beginnen abzusterben. Der Trieb besteht u.a. aus dem Halm, den Blattscheiden, den Blättern und den Ähren. Die abgestorbenen Halme können noch jahrelang stehen bleiben. Die Blätter fallen in der Regel beim ersten Reif im Herbst ab. (vgl. DICK et al. 1993: 30; KNOLL 1986: 12, 14)

Im tieferen Wasser, bis zu zwei Meter, ist das Schilf die konkurrenzstärkste Pflanzenart (vgl. DICK et al. 1993: 30). Ein nicht unerheblicher Konkurrenzvorteil

des Schilfes ist, dass es Sauerstoff vom Halm bis in seine Rhizome transportieren kann. Aus diesem Grund ist die Pflanze von anaeroben Verhältnissen und Bildung von Gasen wie Schwefelwasserstoff im Vergleich mit anderen Gefäßpflanzen weniger betroffen. Empfindlich reagiert Schilf jedoch bei mechanischer Schädigung, etwa wenn Wasser in die Hohlräume von Halm und Rhizom eindringen kann. Dies führt zu Buttersäuregärung und lässt die Pflanze Absterben. (vgl. KNOLL 1986: 14)

## 3.2 Das Rhizom

Das Schilfrohr hat keine eigentlichen Wurzeln, es wächst aus einem Rhizom, einem außerordentlich verzweigten, horizontalen bis leicht vertikalen, Sprossstiel heraus. Das Rhizom stellt einen unterirdischen Stängel dar, welcher an seinen Knoten seine reichlichen Wurzeln tiefer in den Boden treibt und im Mittel 2 bis 4 m hohe, 0,8 bis 1,5 cm dicke, widerstandsfähige, kieselsäure- und zellulosehaltige Halme gen Himmel sendet. Dieses Wurzelgeflecht dient der Befestigung der Schilfpflanze und ist wesentlich für ihr Wachstum verantwortlich, da es das Bodenwasser mit seinen Nährstoffen aufnimmt. Der Unterschied zu einer Wurzel wird durch das Fehlen der Wurzelhaube auf dem Wachstumskegel und durch das Vorhandensein von Schuppen, den so genannten Brakteen, welche die Halmknospen schützen, ausgemacht. (vgl. RODEWALD-RUDESCU 1974: 10, 11, 32)

Wie der Halm, besteht das Rhizom aus Knoten und Zwischenknoten sowie Knospen und Rhizomwurzeln. Die Knospen sowie die Wurzeln, welche aus einer Gruppe von Adventivwurzeln bestehen, entwickeln sich aus den Knoten heraus. Das Wachstum des Rhizoms hängt vom Grundwasserstand ab. Befindet sich das Schilfrohr durchgehend im Wasser, so muss sich das Rhizom nur um die 50 cm tief im Boden verankern. Die weiß- bzw. gelblichen Schläuche des Rhizoms werden nach seinem Absterben bräunlich bis dunkelbraun. Das Rhizom an sich stirbt jedoch nicht ab, da es die Fähigkeit besitzt am Ende weiterzuwachsen, wenn es an der Basis abstirbt. (vgl. RODEWALD-RUDESCU 1974: 32, 34) Im Grunde sind die horizontalen Rhizome in ihrem Wachstum nicht begrenzt. Wenn die Umweltfaktoren für die Pflanze passen, wächst sie so lange bis sie durch externe Einflüsse wie Bewirtschaftung, Feuer, Flut, Trockenheit, etc. gestoppt wird. Selbst ein abgebrochenes Stück eines

Rhizoms kann an einem für sich günstigen Platz erneut Wurzeln schlagen und sich entwickeln. (vgl. HASLAM 2010: 34)

Die Sauerstoffversorgung des Pflanzensystems funktioniert in einer für Sumpfpflanzen typischen Weise. Die Rhizome befinden sich zumeist in einem sauerstoffarmen, Methan- und Schwefelwasserstoffreichen Boden. Daher wird der von den Luft- sowie Wasserblättern (Adventivwurzeln) durch Photosynthese oder durch die Luft gewonnene Sauerstoff durch das Luftkammersystem in möglichst viele Teile der Pflanze transportiert. Dieses ausgeklügelte Luftkammersystem erlaubt der Schilfpflanze den gasförmigen Sauerstoff von den obersten Blättern bis in die tiefst gelegenen Rhizomwurzeln zu senden. Der überschüssige Sauerstoff wird von den Rhizom- und Adventivwurzeln abgeleitet. Dies führt zu einer Symbiose mit im Boden befindlichen Bakterien. Jene Bakterien profitieren vom Sauerstoff, da sie damit zusammengesetzte Nährstoffe lösen, welche wiederum vom Rhizom aufgenommen werden. Die Aufnahme dieser Nährstoffe ist mitunter ein Grund wieso Schilf auch bei ungünstigen hydrologischen Bedingungen eine gewisse Zeit überstehen kann. (vgl. RODEWALD-RUDESCU 1974: 61, 62)

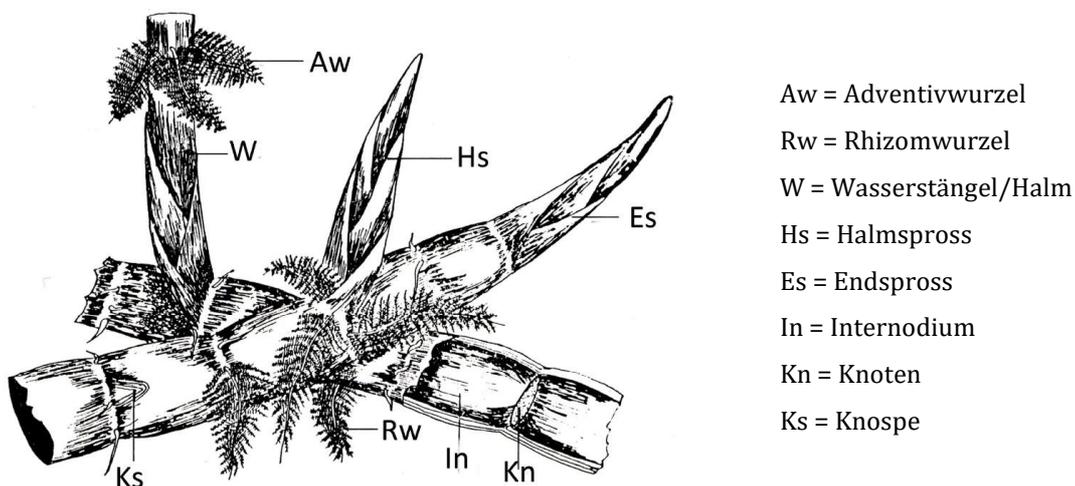


Abbildung 12: Schilfrohrhizom, verändert nach RUDESCU et al. (1965) in FÜHRER (2010), 26.

Im Allgemeinen kann man die Verwurzelungen der Rhizome in drei Schichten einteilen. In der oberen Schicht, welche ca. 20 bis 60 cm aufweist, findet man die weißen Rhizome, welche mit anderen Begleitpflanzen vertikal nach unten wachsen.

In der mittleren Schicht, ca. 20 bis 90 cm, wachsen die weißen Rhizome sowohl vertikal als auch horizontal oder schief. Die Rhizome sind hier bereits dicker und weisen etliche Wurzeln auf. Die untere, ca. 20 bis 40 cm dicke, Schicht besteht durch starke, widerstandsfähige, äußerst verzweigte, gelblich braune Rhizome, welche vom Druck der Erde abgeplattet sind. Die ersten beiden Schichten sind für die Bildung der Halmsprosse verantwortlich, die dritte Schicht dient der Aufspeicherung der Luft und der Reservestoffe. (vgl. RODEWALD-RUDESCU 1974: 32, 33)

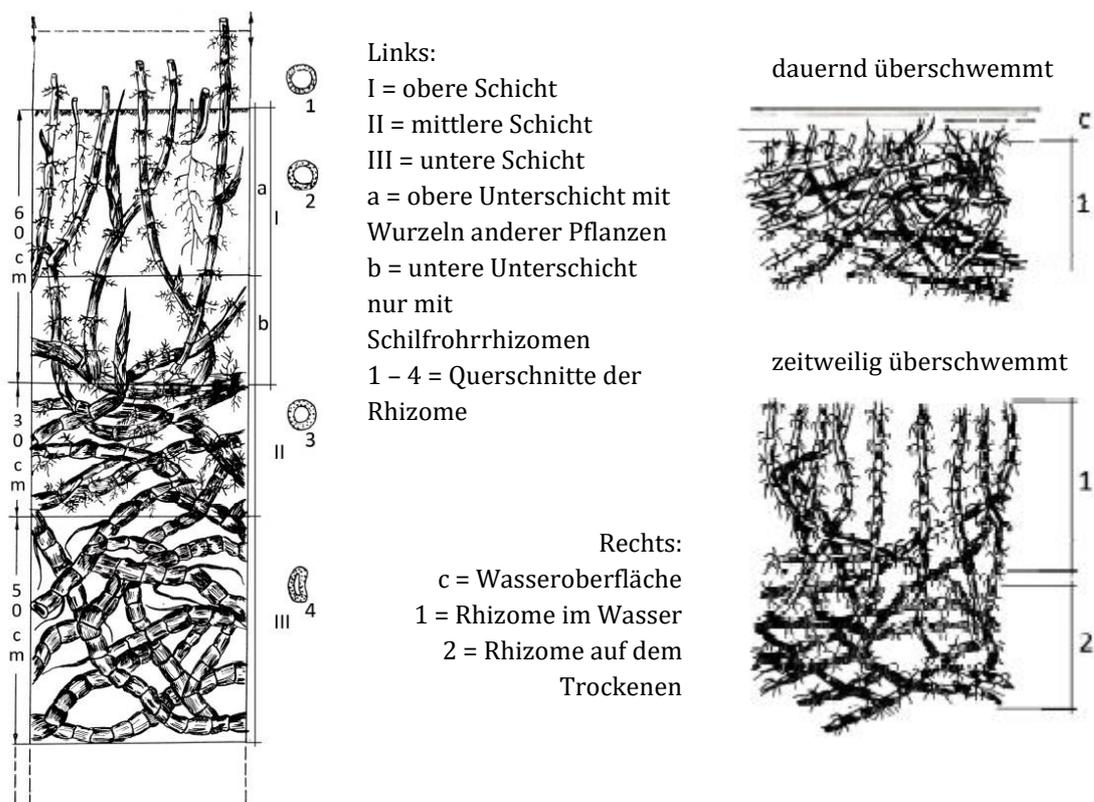


Abbildung 13: Die Verbreitung der Rhizomschicht von *Phragmites* im Boden und ihre Anordnung, verändert nach RUDESCU et al. (1965) in FÜHRER (2010), 26.

### 3.3 Der Halm/Stängel

Der Halm ist, wie beim Rhizom, durch Knoten in Internodien (=Luftkammern) geteilt. Die Anzahl an Knoten ist von der Halmlänge abhängig. Schilfrohre haben eine mittlere Länge von zwei bis vier Meter und einen Durchmesser von ca. 0,80 bis 1,50 Zentimeter. Die Höhe und Stärke des Halms wird einerseits von den Entwicklungsbedingungen, andererseits von der Größe des Schilfrohrsprosses bestimmt. Die Form des Schilfrohrhalms ist gerade, hohl und zylindrisch. Der Durchmesser, die Dicke der Wände der Internodien, die Festigkeit des Halmes sowie die Ergiebigkeit der Zellulose verringern sich von der Halmbasis bis zur Spitze. Das Schilfrohr weist eine glatte, glänzende Oberfläche und eine grüne oder gelblich-braune Farbe, welche im Reifeprozess gelb wird, auf. Die jungen Halme sind mehrheitlich grün und weich und haben im Hohlraum im Inneren eine weiße Membran des Marks. Nach dem Blühen beginnen die Halme zu verholzen und sind dann widerstandsfähiger. Das Mark ist dann nur noch in Überresten vorhanden. Die Anzahl an Halmen pro m<sup>2</sup> ist tendenziell von der Höhe des Schilfrohres abhängig. Je höher die Halme, desto weniger wachsen auf einem Quadratmeter. (vgl. RODEWALD-RUDESCU 1974: 12, 13, 15, 16)

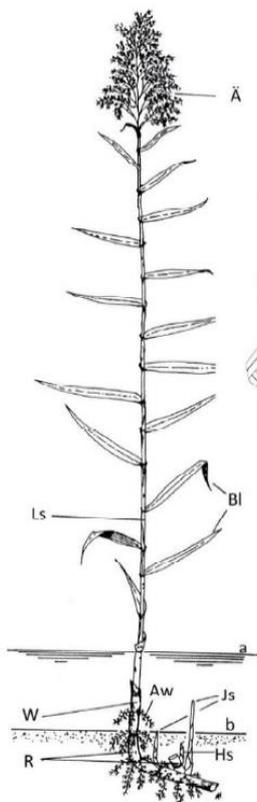
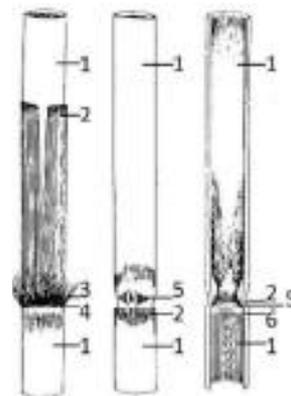


Abbildung 14a: Darstellung der Schilfrohrpflanze, verändert nach BINZ-REIST (1989) in FÜHRER (2010), 27.



- 1= Internodium
- 2 = Blattschneide
- 3 = Haare
- 4 = Ansatzstelle der Blattschneide am Knoten
- 5 = Knospe
- 6 = eigentlicher Knoten

Abbildung 14b: Zwischenknoten (Internodien), verändert nach RUDESCU et al. (1965) in FÜHRER (2010), 27.

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| a = Wasserniveau  | b = Bodenniveau     |
| Ä = Ähre          | R = Rhizom          |
| Bl = Blätter      | Aw = Adventivwurzel |
| Ls = Luftstängel  | Js = Jungspross     |
| W = Wasserstängel | Hs = Halmspross     |

Der Luftstängel und seine Internodien werden von Blattscheiden umringt, welche eine längsseitige Spaltung aufweisen, nur am Knoten befestigt sind und an ihren Enden Blätter tragen. Die Blattscheiden zeichnen sich durch einen hohen Kieselsäuregehalt aus und bleiben der Pflanze zu meist auch im Winter erhalten, wodurch ein hoher Feuchtigkeitsgehalt im Halm gespeichert werden kann. Aus den Blattscheiden wachsen, ab dem sechsten Knoten, die schmalen, zum Ende hin spitzzulaufenden, scharfrandigen Blätter des Luftstängels heraus. Die Farbe der Blätter ist grün, lediglich die Blätter weiter unten des Halmes sind gelblich-braun. Im Wasserstängel sind die Blätter hauptsächlich in Adventivwurzeln umgewandelt. (vgl. RODEWALD-RUDESCU 1974: 16-19)

Die Rispe oder Ähre ist ein aus einer großen Zahl an gestielten Ährchen zusammengesetztes Konstrukt. Sie ist etwa neun bis 65 Zentimeter lang, verzweigt sich vom Hauptast aus in bis zu fünf Abzweigungen und blüht von Juli bis September. Die Blüten mit den Staubgefäßen befinden sich an den Knoten der Ährchen. Da das Schilfrohr eine hermaphrodite Pflanze ist, entwickelt es auf einer Pflanze sowohl weibliche als auch männliche Blüten. Die Pflanzenfrucht ist eine kleine Karyopse, eine Nussfrucht, die fest umgeben ist und nur bis zu 0,8 Millimeter lang wird. (vgl. RODEWALD-RUDESCU 1974: 27, 29, 31; HOLZMANN und WANGELIN 2009: 133)

In manchen Fällen entwickeln sich, auf Grund bestimmter Vorfälle wie z.B. steigendem Wasserstand, Überschwemmungen, mechanischen Schäden oder Schnitt, einzelne oder mehrere Seitensprosse. Besagte Sprosse wachsen so lange bis sie aus dem Wasser herausragen und die Rhizome wieder mit Reservestoffen mittels Photosynthese versorgen können. (vgl. RODEWALD-RUDESCU 1974: 19, 21)

Nach Schädigungen am System der Pflanze, vorwiegend durch mechanischen Schaden, können Löcher innerhalb des Schilfbestandes entstehen. Über diese Löcher können horizontal über die Wasserfläche so genannte Legehalme wachsen und den freien Bereich wieder verschließen. Legehalme bilden nach oben hin Seitensprossen und nach unten Adventivwurzeln aus. Sie können beträchtliche Längen erreichen, wachsen jedoch gebogen und sind somit für eine wirtschaftliche Nutzung ungeeignet. (vgl. HÜRLIMANN 1951 zitiert nach FÜHRER 2010: 29)

### 3.4 Zusammensetzung des Schilfrohrs

#### **Bestandteile**

Zellulose: 42,51 % bis 45,04 %

Lignin: 22,09 % bis 23,88 %

Pentosane: 23,88 % bis 27,27 %

Mineralsubstanzen: 4,72 % bis 5,63 %

Wachse, Fette und Harze: 1,15 % bis 1,17 %

(vgl. SIMIONESCU 1966 zitiert nach HOLZMANN und WANGELIN 2009: 132)

#### **Bestandteile der Trockensubstanz oberirdischer Pflanzenteile**

Calcium 1,7 g/kg

Kupfer 4,2 mg/kg

Magnesium 0,82 g/kg

Cobalt 0,62 mg/kg

Phosphor 1,4 g/kg

Zink 37 mg/kg

Kalium 8,1 g/kg

Nickel 1,53 mg/kg

Natrium 1,1 g/kg

Molybdän 0,26 mg/kg

Eisen 0,92 g/kg

Mangan 166 mg/kg

Silicium 21,7 g/kg

Bor 8,2 mg/kg

(vgl. SEIDEL 1966 zitiert nach HOLZMANN und WANGELIN 2009: 132)

## 4 Schilfwirtschaft am Neusiedler See

Die Schilfbewirtschaftung stellt aus ökologischer Sicht und aus der Sicht des Naturschutzes eine Notwendigkeit dar, da sie zu der Erhaltung des Lebensraumes und der Artenvielfalt am Neusiedlersee beiträgt. „Der Schilfschnitt als traditionelle Wirtschaftsform in der Region steht nicht zur Diskussion; er wird aus ökologischen Gründen um den Lebensraum bestimmter Vögel, aber auch Fische und Kleintierarten (Insekten, Schnecken, Spinnen...) zu „pflegen“ als notwendig erachtet. Eben aus diesem Grund lässt der Nationalpark seine Flächen des Schilfgürtels auch bewirtschaften.“ (vgl. HUBACEK und BAUER 1997 zitiert nach KRAIL et al. 2013: 16)

Wie bereits erwähnt, leistet der Schilfgürtel aus ökologischer Sicht eine besonders wichtige Arbeit für den Lebensraum Neusiedler See. Dem gegenüber steht der Wirtschaftsraum Neusiedler See, welcher den Schilfgürtel in ein Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie bringt (vgl. dazu Abbildung 15). (vgl. GAMAUF 2000: 1)



Abbildung 15: Der Schilfgürtel des Neusiedler Sees im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie, verändert nach GAMAUF (2000), 1.

## 4.1 Betrachtung der Situation

Das Schilfrohr wird von der ansässigen Bevölkerung seit jeher für alle möglichen Zwecke verwendet. Unterschieden wurde seit Beginn des 20. Jahrhunderts zwischen dem Futterrohrschnitt und dem gewerblichen Winterschnitt. Von Mitte Juni bis Ende Juli fand bis Ende der 50er Jahre der Grünschnitt statt, wo das noch lebendige grüne Schilf geerntet wurde. Dieses fand hauptsächlich als Viehfutter und Einstreu Verwendung. Die noch heute gängige Form der Ernte ist die Wintermahd, welche im Zeitraum von November bis März von statten geht. (vgl. KOHLER et al. 1994: 22)

Erlaubt wäre der Schilfschnitt, gemäß dem Burgenländischen Landschaftspflegegesetz von 1990, bereits ab dem 15. Juli, der tatsächliche Erntezeitraum für Qualitätsschilf startet wegen der noch zu hohen Feuchtigkeit im Schilf, allerdings erst nach dem ersten Frost im Spätherbst. Stichtag im Frühling ist der 15. März. Pro Ernteperiode, die auch freilich abhängig von den Witterungsverhältnissen ist, können die Schilfmäher von 50 bis 70 Erntetage ausgehen. (vgl. RECHBERGER 2003 zitiert nach KRAIL et al. 2013: 16)

Bis in die 1960er Jahre war die Schilfverarbeitung noch ein Wirtschaftszweig beachtlichen Ausmaßes. Ca. 50 Prozent des Schilfgürtels wurden stofflich verwertet. Die verarbeitende Industrie, welche Schilfmatten und Schilfplatten für Dach und Wände produzierte, konnte in der Region hunderte Arbeitsplätze zur Verfügung stellen. Als Folge von Veränderungen in der Bautechnologie kam es in den 70er Jahren zum Rückgang in der Verarbeitung und einem Niedergang der heimischen Schilfverwertung in Verbindung mit dem Verlust an Arbeitsplätzen. (vgl. RECHBERGER 2003 zitiert nach KRAIL et al. 2013: 15; KNOLL 1986: 31) Aktuell sind nur noch etwa eine Handvoll Betriebe vorhanden, welche sich mit der Schilfernte und der Schilfweiterverarbeitung beschäftigen. Ein Großteil der produzierten Güter geht in den Export, vor allem nach Deutschland, Holland, Dänemark und England und wird dort für die Dachdeckung verwendet. Vorteil des Schilfs vom Neusiedler See im Vergleich mit der Konkurrenz aus Ungarn, Rumänien oder China ist der hohe Kieselsäuregehalt, was es wesentlich beständiger und somit hochwertiger macht. (vgl. KNOLL 1986: 31)

Die aktuelle Nachfrage nach Schilf in Nordeuropa ist wahrscheinlich so hoch wie nie zuvor. Der Trend unserer Generation geht wieder in Richtung Nachhaltigkeit und forciert den Einsatz natürlicher Produkte, was auch den heimischen Schilfbetrieben zu Gute kommt und den Markt wiederbelebt. Der Konkurrenzdrang aus China, welcher seit ca. 15 Jahren das Leben der heimischen Betriebe erschwert, ist allerdings groß. Mittlerweile werden ca. 80 Prozent des gesamten Europäischen Schilf-Marktes von chinesischem Rohr abgedeckt. Das hat den Schilfmarkt komplett verändert, unter anderem mit höheren Qualitätsanforderung an europäische Ware (denn das Schilf aus China ist im Allgemeinen sehr ordentlich verarbeitet), und

höherem Preisdruck. Das hat dazu geführt, dass es in Europa wirtschaftlich nicht mehr so interessant ist, Schilf zu ernten. Falls man aber qualitativ gutes und gut verarbeitetes Schilf zu Preisen um die des chinesischen Schilfes hat, kann man davon immer noch so viel verkaufen wie man schneiden kann. (siehe Anhang, Expertenbefragung VAN HOORNE, 2021)

Produkte aus dem geernteten Schilf:

- Rohrgewebe: Sichtschutz, Dekoration und Verwendung in der Gärtnerei
- Frost,- und Saatschuttmatten
- Stukkaturrohrgewebe, Stukkaturmatten und Schilfbauplatten
- loses Rohr in Meterbündeln: - für Dacheindeckungen (1 -1,60 m Halmlänge)  
- für Weiterverarbeitung im Ausland (2,40 2,60 m Halmlänge)

(vgl. KNOLL 1986: 31)

Das Schilfrohr erfährt als Baustoff enorme Wertschätzung. Das resultiert aus dem hohen Gehalt an Kieselsäure, was dem Schilf nach LIESENFELD 2007 folgende positiven Eigenschaften zuschreiben lässt. Es ist:

- atmungsaktiv
- feuchtigkeitsabweisend bzw. wasserresistent
- brandhemmend
- schallisolierend
- lang haltbar
- formstabil
- als Hitzeschutz verwendbar
- größtenteils resistent gegen Schimmel
- beständig gegen Nagetiere
- frei von Faser- und Feinstaub
- nicht allergiebelastend

(aus FÜHRER 2010: 96)

Wie bereits erwähnt wurde erfolgt in unserer heutigen Zeit der Schilfschnitt durch Klein- und Mittelbetriebe, die ausschließlich Qualitätsschilf ernten. Die Schilfernte konzentriert sich mehrheitlich auf die Schilfflächen am West- und Nordufer des

Sees, außerhalb des Nationalparks. Durchschnittlich wurden in den letzten 15 Jahren etwa 20 Prozent oder 15 km<sup>2</sup> der Gesamtfläche des Schilfgürtels, außerhalb des Nationalparks, mit einem Durchschnittsertrag von etwa 7,5 Tonnen pro Hektar, bewirtschaftet. In Abbildung 16 kann man die geernteten Flächen der einzelnen Jahre mit und ohne Einberechnung des Nationalparks erkennen. Summiert man die Flächen, welche im Beobachtungszeitraum von 2004 bis 2013 zumindest einmal geerntet wurden, so gelangt man zur Erkenntnis, dass dies bereits 44,8 Prozent der gesamten Schilffläche und sogar 53,7 % der Schilffläche außerhalb des Nationalparks ausmacht. Demzufolge wurde, nur im Beobachtungszeitraum, bereits knapp die Hälfte der Schilffläche zumindest einmal bewirtschaftet. (vgl. NEMETH et al. 2014: 21)

<b>Jahre</b>	<b>Fläche (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Prozent (gesamt)</b>	<b>Fläche außerhalb Nationalpark</b>	<b>Prozent außerhalb Nationalpark</b>
Winter 2004/2005	23,587	23,06	22,159	29,41
Winter 2005/2006	24,765	24,21	22,781	30,23
Winter 2006/2007	18,703	18,28	16,361	21,71
Winter 2007/2008	14,38	14,06	12,396	16,45
Winter 2008/2009	14,915	14,58	14,186	18,83
Winter 2009/2010	9,463	9,25	9,038	11,99
Winter 2010/2011	10,691	10,45	10,165	13,49
Winter 2011/2012	13,067	12,77	12,659	16,80
Winter 2012/2013	9,551	9,34	9,55	12,67
<b>Fläche die zumindest einmal geschnitten wurde</b>	<b>45,9</b>	<b>44,8</b>	<b>40,5</b>	<b>53,7</b>

Abbildung 16: Bewirtschaftete Fläche des Schilfgürtels in einzelnen Jahren von 2004 bis 2013, verändert nach NEMETH et al. (2014), 22.

Der Ertrag in der heurigen Wintersaison war nach van Hoorne außergewöhnlich schlecht. Bedingt durch das sehr trockene Frühjahr 2020 ist das Schilf nur sehr kurz gewachsen, wodurch es als Dachdeckmaterial teilweise ungeeignet war und Flächen gar nicht bewirtschaftet wurden. (siehe Anhang, Expertenbefragung VAN HOORNE, 2021)

## 4.2 Methoden

Vom Alter her betrachtet, wird „einjähriges“ Schilf (= Qualitätsschilf) geerntet, aus Flächen die jährlich gemäht werden. Ab und zu wird auch „zweijähriges“ Schilf von Flächen bei denen die Ernte einmal ausgelassen wurde, geerntet. Altschilf wird grundsätzlich nicht geerntet. Ab und zu, wenn man neue Flächen für die Ernte erschließen will, wird das Altschilf quasi niedergewalzt und liegengelassen. Im nächsten Jahr wächst dann neues Schilf durch die Plättschicht. (siehe Anhang, Expertenbefragung VAN HOORNE, 2021) Jahrzehntelang wurde das Altschilf im Schilfgürtel durch kontrollierten Abbrand beseitigt, wodurch der Aufwuchs von Jungpflanzen, die im darauffolgenden Jahr geerntet worden wären, gefördert wurde. Seit dem Verbrennungsverbotsgesetzes von 1993 ist das nicht mehr möglich und neue Lösungswege zur Altschilfentsorgung müssen gefunden werden. Im Zuge des Schilfmonitorings des Managementplans wird das Thema berücksichtigt. Das Projekt ENEREED beispielsweise untersucht die Möglichkeiten energetischer Nutzung von Altschilf des Neusiedler Sees. (vgl. KRAIL et al. 2013: 8, 15) „Die betrachteten Verwertungswege umfassen die Bereitstellungskette begonnen bei der Erntetechnik, über die Verarbeitung (Zerkleinerung, Pelletierung) bis hin zur thermischen Verwertung in unterschiedlichen Anlagentechnologien, begonnen bei Kleinkesselanlagen (Hackgut-/Pelletskessel), Verwertung in mittelgroßen Kesselanlagen (Nahwärmeversorgung), Wirbelschichtvergasung sowie der Einsatz als alternativer Brennstoff in der Zementindustrie.“ (KRAIL et al. 2013: 8)

Früher musste, um massive Schilfschäden mit den Maschinen zu vermeiden, auf dem zugefrorenen See geerntet werden. Heutzutage wird das Schilf mittels adaptierter Geräte, wie umgebauten Pistenraupen, mit denen auch im Wasser gefahren werden kann, geschnitten. (vgl. Koglbauer-Schöll, online, 03.04.21)

Laut Van Hoorne stellen warme Winter prinzipiell kein Problem für den Schilfschnitt an sich dar, „Es ist ein Irrglaube, dass man Eis braucht um Schilf zu ernten.“ Aufgrund der aktuellen Temperaturen gibt es tragfähige Eisschicht für die Maschinen nur noch viel zu selten und wenn auch viel zu kurz um sich darauf zu verlassen. Deswegen haben alle Schilfschneider am See Maschinen mit denen man auch ohne Eis ernten kann. (siehe Anhang, Expertenbefragung VAN HOORNE, 2021)

Aktuell wird mit zwei Arten von Maschinen gearbeitet, Maschinen mit Ballonreifen oder mit Raupenfahrzeugen. Ob diese negative Auswirkungen auf den Schilfbestand haben, hängt dabei von sehr vielen Faktoren ab, wie z.B. dem Wasserstand, der Schilffläche und etwaigem Fahrverhalten (enge Wendemanöver sollten vermieden werden). Im Zuge eines Projekts von WWF und weiteren Organisationen wurde versucht zu untersuchen, ob die Schilfbewirtschaftung Schuld an zerstörten Schilfflächen haben könnte. Die Aussagekraft war allerdings sehr gering, da auf nur wenigen Flächen und in zu kurzer Zeit begutachtet wurde. Wovon Herr van Hoorne jedoch überzeugt ist, ist, dass Schäden durch Schilfschneideaktivitäten auftreten. Jedoch entstehen nach ihm die größten Schäden, wenn es Eis gab, das Schilf niedrig über der Eisoberfläche gemäht wurde, und es dann zu einem größeren Wasseranstieg kam. Dadurch ist das Schilf ersoffen, wie die alten Leute das nennen. (Erklärung: die Hohlräume der Rhizome füllen sich mit Wasser und sterben aufgrund der mangelnden Sauerstoffversorgung ab). (siehe Anhang, Expertenbefragung VAN HOORNE, 2021)

### 4.3 Managementplan

Das Europaschutzgebiet Neusiedler See-Seewinkel weist eine Vielzahl an hochrangigen Schutzgütern auf und gehört zu den wichtigsten Biodiversitäts-Hotspots Österreichs. Aufgrund des hohen naturschutzfachlichen Wertes wurde 2014 ein Teilmanagementplan für den Neusiedler See als Teil des Europaschutzgebiets Neusiedler See - Nordöstliches Leithagebirge (NEMETH et al. 2014) erstellt. Eine der Ergebnisse der Arbeit ist die Forderung nach einer nachhaltigen und naturschutzgerechten Nutzung des Schilfgürtels. Derzeit kommt es im Schilfgürtel vielerorts zu einem Rückgang der Vitalität des Schilfes und zu einem Absterben großflächiger Schilfgebiete („reed die-back“, VAN DER PUTTEN 1997). Als einer der Hauptfaktoren ist der Klimawandel zu sehen, durch den sich die lokalen Bedingungen für die Schilfernte am Neusiedler See stark geändert haben. Durch das immer häufigere Ausbleiben einer tragfähigen Eisdecke sind Schilferntebetriebe dazu gezwungen, mit ihren Maschinen im Wasser zu fahren, was durch den hohen Auflagedruck bzw. einem falschem Schnittzeitpunkt (zu spät in der Vegetationssaison bzw. vor größeren Niederschlägen) zu Langzeitschäden an den

Rhizomen der Schilf-Pflanze führen kann. Zusätzlich sind die natürlichen Dynamiken und Regenerationsprozesse von Schilfbeständen derzeit noch unzureichend erforscht. Das vorliegende Projekt soll unter anderem versuchen, zukunftsfähige Ernte-Methoden zu identifizieren bzw. zu entwickeln, mit denen auch unter den veränderten Rahmenbedingungen ein langfristiger Erhalt des sensiblen Schilfgürtels und deren Schutzgüter sichergestellt werden kann. (WWF, Workshop Protokoll, 25.02.2020)

Durch das Absterben von Teilbereichen des Schilfgürtels sind einige wertvolle Schutzgüter des Natura 2000-Gebietes in Gefahr. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die Vogelwelt des Schilfgürtels an verschiedene Altersstadien und Struktur-Merkmale des Schilfs gebunden ist. Während Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*), Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*) und Wasserralle (*Rallus aquaticus*) in jüngeren, vitalen Schilfbereichen vorkommen, treten Kleines Sumpfhuhn (*Porzana parva*), Rohrschwirl (*Locustella luscinioides*), Bartmeise (*Panurus biarmicus*) und Mariskensänger (*Acrocephalus melanopogon*) bevorzugt in älteren, knickschichtreichen Röhrichtgebieten mit dazwischenliegenden, offenen Wasserflächen auf (DVORAK ET AL. 1997, NEMETH ET AL. 2001, NEMETH et al. 2014). Solche Flächen sind am Neusiedler See meist schon länger als zehn Jahre nicht mehr geschnitten worden und werden daher als „Altschilf“ bezeichnet. Will man für alle Arten günstige Bedingungen schaffen, so gilt es, das Management bzw. die Bewirtschaftung des Schilfgürtels so zu organisieren, dass ein ausreichendes Angebot aller Altersstadien des Schilfs im Gebiet vorhanden ist. Als Grundvoraussetzung muss sichergestellt werden, dass durch die Schilfnutzung bzw. das Management die Vitalität, Funktionalität und Regenerationsfähigkeit des Schilfgürtels nicht beeinträchtigt wird. (WWF, Workshop Protokoll, 25.02.2020)

Zu den Umsetzungen des Managementplans für den Schilfgürtel zählen unter anderem:

- Jährliches Monitoring der Schnittflächen und Schnittschäden

- Wissenschaftliche Untersuchungen mit Monitoring von Pilotgebieten zur Untersuchung der Nachhaltigkeit der gegenwärtigen Schilftechniken
- Abgrenzung und Ausweisung von Altschilfflächen
- Zonierung der Schilflagerplätze
- Umsetzung eines Monitoring-Programms zur Überwachung von Bestand und Bestandsentwicklung von Schutzgegenständen (vor allem Vögel und Amphibien)

Alle Untersuchungen werden in enger Kooperation mit Grundbesitzern\*innen und Schilfbewirtschaftungsbetrieben durchgeführt. (WWF, Workshop Protokoll, 25.02.2020)

## 4.4 Ermittlung des Erntepotentials

Ermittlungen der Schilfflächen und des Erntepotentials werden aktuell laufend unternommen. Im Managementplan für den Schilfgürtel wird ein Monitoring etabliert, das sowohl die Struktur als auch die Vogel- und Amphibienfauna der Schilfgebiete erfasst. Dazu werden Bodenerfassungen und Daten aus Luftbildaufnahmen kombiniert, um ein möglichst umfassendes Bild für den gesamten Schilfgürtel des Sees zu liefern. Die Auswertung alter Aufnahmen ermöglicht die Veränderungen im Schilfgürtel möglichst genau zu zeigen. Anhand von Luftbildern wird die Ernte jedes Jahres erfasst, wodurch das Alter der Schilfbestände genau verortet werden kann. Diese Daten sind von großer Bedeutung um von den erhobenen Daten auf die verschiedenen Schilfalterklassen und somit auch auf die ökologischen Bedingungen rückschließen zu können. (WWF, Workshop Protokoll, 25.02.2020)

### 4.4.1 Schilfflächenkartierung nach GAMAUF (2000)

Natascha Gamauf hat auf der Grundlage von Daten und Untersuchungen der AGN (Arbeitsgemeinschaft Natürliche Ressource) im Rahmen ihrer Dissertation (Satellitenbildauswertung des Schilfgürtels am Neusiedler See zur Ermittlung von Rohstoffpotentialen) unter anderem das Nutzungspotential für die Ernte von Schilfrohr der Region Neusiedler See erarbeitet und damit bereits im Jahr 2000 eine gute Basis für das Konzept eines Managementplans für die Schilfnutzung geschaffen.

Sie hat in ihrer Arbeit die Schilfflächen in vier Alters- bzw. Vitalitätsklassen eingeteilt. Ausgehend von ihrer Einteilung wurde mit der Heranziehung von Bestandes-, Halm- und Biomassevariablen das erntebereite Biomassepotential erschlossen. (vgl. GAMAUF 2000: 3, 20)

Die heutige Schilfwirtschaft konzentriert sich, nicht zuletzt, aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten auf den West- und Nordteil des Schilfgürtels. Daher wurden auch nur diese Flächen untersucht. Das Datenmaterial wurde aus Landsat-TM-Satellitenbildern mit einer Auflösung von 30m x 30m zusammengefügt. Die Aufnahmen stammen aus den Jahren 1984, 1994, 1996 und 1998. (vgl. GAMAUF 2000: 21, 22)

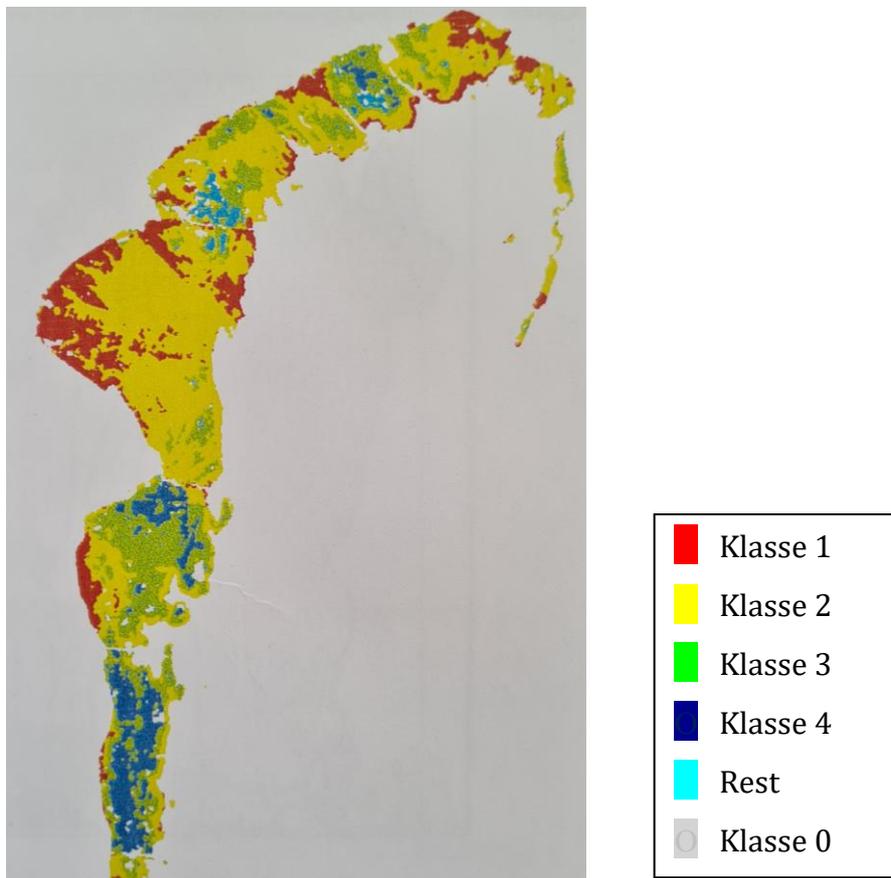


Abbildung 17: Digitale Klassifizierung der Landsat-TM-Aufnahme zur Bestimmung von Schilfbestandsklassen, verändert nach GAMAUF (2000), 29.

Klasse 1: besteht aus reinem Jungschilfbestand. Schnitt-/Brandfläche oder Schilfzuwachs am Rande des Schilfgürtels.

Klasse 2: weist einen Schilfbestand mit hohem Jungschilfanteil auf. Jedoch sind Flächen bereits mit dürrerem Schilf (Altschilf) durchsetzt.

Klasse 3: unterscheidet sich von Klasse 2 durch einen Schilfbestand mit größerem Altschilfanteil. Die Vitalität des Bestandes ist bereits abnehmend.

Klasse 4: zeigt einen Bestand mit hohem Altschilfanteil. Der Schilfbestand ist stark aufgelockert und mit offenen Wasserflächen durchsetzt.

Klasse 0: sind Flächen, die der Analyse nicht zugeordnet werden konnten.

Insgesamt bedeckt der Schilfgürtel der erfassten Fläche 7202 ha.

(vgl. GAMAUF 2000, 25, 26)

#### 4.4.2 Schilfflächenkartierung nach NEMETH und DVORAK 2019

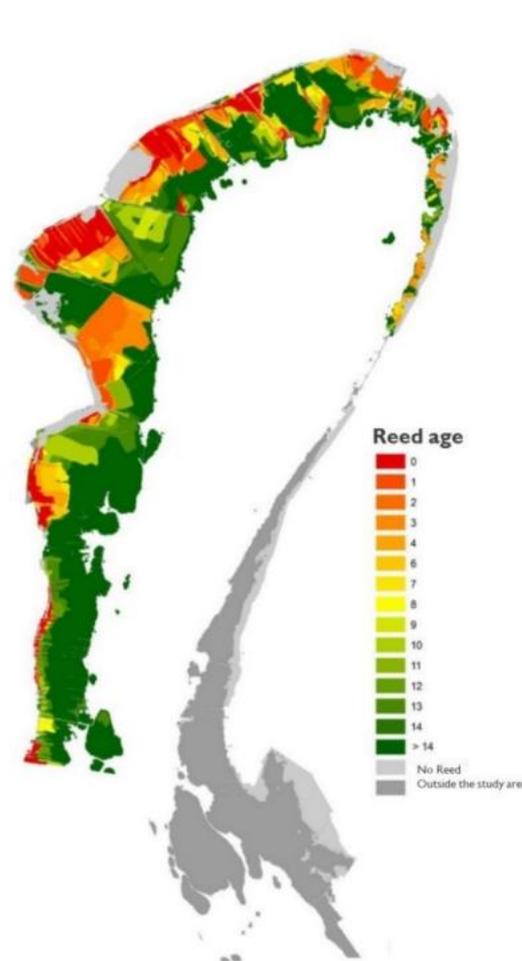


Abbildung 18: Schilffalter im Jahr 2019, verändert nach NEMETH und DVORAK 2019 in ROSA 2020, 22.

NEMETH und DVORAK haben im Jahr 2019 eine aktualisierte Karte zum Thema Schilffalter, mit neueren Daten zusammengestellt. Wenn man die Karte mit jener von GAMAUF aus dem Jahr 2000 vergleicht, so ist deutlich zu erkennen, dass Flächen mit älterem Schilf, vor allem in näherer Umgebung zum See, deutlich zugenommen haben. Aus den Studien von NEMETH und DVORAK wurde ersichtlich, dass in der Wintersaison 2018/19 weniger Schilf als in den verglichenen 14 vorangegangenen Jahren geschnitten wurde. 2019 wurde eine Gesamtfläche von 6,11 km<sup>2</sup> bewirtschaftet, was in etwa 8,2 Prozent der 75 km<sup>2</sup> der Schilfnutzfläche entspricht. Der Unterschied wird deutlich, wenn man die aktuellen Werte mit den Werten aus Abbildung 16 auf Seite 35 vergleicht. Hier wurden in der Wintersaison von 2012/13 noch 9,551 km<sup>2</sup> und 2005/06 sogar noch 24,765 km<sup>2</sup> der Schilffläche bewirtschaftet. Begründet wird der Bestand von größeren Altschilfflächen wegen dem Einfluss von Schilfschnitt auf Vögel. Es sollte ein größerer Lebensraum für die ansässigen Vögel bewahrt werden. (vgl. ROSA 2020: 21) Das findet auch im Managementplan als Erhaltungsziel Erwähnung. „Langfristige Sicherung von Schilfbeständen, die älter als ca. 5 Jahre sind als Lebensraum von Vogelarten, die auf diese Gebiete obligat als Lebensraum angewiesen sind. Bei Überalterungstendenzen (Zusammenbruch) sollte eine geeignete Methode zur Verjüngung zum Einsatz kommen.“ (NEMETH et al. 2014: 210)

## 5 Schlussbetrachtung und Fazit

---

Es ist leider nicht möglich einen kurzen Blick in die Zukunft zu werfen, was man anhand von Berechnungen und Prognosen allerdings behaupten kann, ist, dass die durchschnittlichen Jahrestemperaturen in der Region des Neusiedler Sees wohl weiter steigen werden und so die Verdunstung massiv vorangetrieben wird. Der See so wie wir ihn jetzt kennen, wird so nicht weiterbestehen können und sich vermutlich bereits in den nächsten Jahren grundlegend verändern.

Ergebnisse der in dieser Arbeit vorgestellten BOKU Wien Studie legen dar, wie groß die Sensitivität der Wasserbilanz des Neusiedler Sees zum Jahresniederschlag ist. Geringfügige Veränderungen von fünf bis zehn Prozent unter den aktuell vorherrschenden klimatischen Bedingungen zeigen bereits eine Häufung von Niedrigwasser-Auftrittswahrscheinlichkeiten auf. Würden die extrem trockenen Zustände des Jahres 2003 aufeinanderfolgen, würde der See, ohne einschreitende Maßnahmen, nach vier bis sechs Jahren weitgehend austrocknen. (vgl. EITZINGER et al. 2009: 72)

Die politischen Funktionäre des Bundeslandes wollen mit einem neu initiierten Projekt der Austrocknung entgegenwirken und Wasser aus dem Altarm der Moson-Donau über einen Kanal in den Seewinkel leiten, um es dort im Grundwasser anreichern zu lassen. Über eine steuerbare Anlage sollen die Wasserzu- und -ableitung geregelt werden können. Die Chemie des Seewinkels sowie des Neusiedler Sees ist jedoch höchst sensibel und wird genauester Kontrolle bedürfen. (vgl. ORF BURGENLAND, online, 23.04.21) Die Vorgabe der Politik und Wirtschaft scheint klar zu sein. Der See muss in jedem Fall erhalten bleiben. Die Rechnung wird das Ökosystem zahlen.

Die Entwicklung des Schilfgürtels wird in einem Monitoring Projekt im Zuge des Managementplans genau beobachtet. Somit kann ein Überblick über Schilfalter, die Schilfstruktur, die Ausdehnung der Schilfernteflächen und die Lage von geschädigten bzw. absterbenden Flächen geschaffen werden. Die Gefahr der

Schädigung von Schilfbeständen ist nicht so sehr von der Verwendung bestimmter Maschinen oder einer Eisdecke abhängig, sondern viel mehr von der Art wie diese Maschinen eingesetzt werden. Von großer Bedeutung wäre es, die Ernteflächen nicht wiederholt zu befahren, die Geschwindigkeit der Maschinen gleichmäßig zu halten und keine übertriebenen Wendemanöver auszuführen, um den Boden und die Rhizome des Schilfs so gut es geht zu schonen. Bei einer umsichtigen und bewussten Handhabung scheinen auch die Raupenfahrzeuge keine oder bloß geringe Schäden anzurichten. Wichtig ist es, das Schilf so hoch oben wie möglich zu schneiden, um Schäden an der Pflanze durch Flutung der Hohlräume aufgrund eines erhöhten Wasserstands zu vermeiden. Dass die Ernte im sensiblen Gebiet des Schilfgürtels in naturschutzverträglicher Form und so nachhaltig wie möglich von statten geht, ist wohl im Interesse aller Beteiligten. Um stellenweise eine Verjüngung von Schilfflächen zu gewährleisten, wäre es von Vorteil ein gezieltes und geplantes Abbrennen von Altschilfflächen zu erlauben. Das wäre im Dienste der Schilfbewirtschaftung, da das Plattwalzen laut dem WWF aus Naturschutzsicht sehr ungünstig ist. (vgl. WWF, online, 19.04.2021)

Die Schilfernte, an sich, ist insgesamt eine rückläufige Tätigkeit, gleichwohl sie aus ökologischer wie auch ökonomischer Sicht für den Schilfgürtel des Neusiedler Sees unerlässlich ist. Auch wenn die Nachfrage nach Schilfprodukten wieder massiv im Steigen ist und die Schilfschneider wieder lange Auftragslisten haben, werden sich wohl nicht viele neue Betriebe in der Region Neusiedler See ansiedeln. Dennoch ist es schön, wenn sich wie im Fall von Jacobus van Hoorne, der eigentlich Physik studiert und am Cern gearbeitet hat, die Begeisterung für die Arbeit mit dem Naturprodukt Schilf entwickelt und man beschließt die Tätigkeit seines Vaters weiterzumachen.

## 6 Literaturverzeichnis

---

APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 1096 Seiten. ISBN 978-3-7001-7699-2. – Wien.

AUER B. und DICK G. (1994): Der See und die Lacken – ein limnologischer Überblick. - In: DICK G., DVORAK M., GRÜLL A., KOHLER B. und RAUER G. (Hrsg.): Vogelparadies mit Zukunft? Ramsar-Bericht 3. Neusiedler See – Seewinkel. Umweltbundesamt. - Wien, 45-74.

BÖHM-RITTER B. (2021): KLIMAERWÄRMUNG. Neusiedler See: Immer weniger Eistage – In: BVZ, 28.01.2021; online, <https://m.bvz.at/neusiedl/klimaerwaermung-neusiedler-see-immer-weniger-eistage-neusiedler-see-eislaufen-neusiedler-see-klimawandel-print-245968666> (22.04.2021).

Von Birgit Böhm-Ritter. Erstellt am 28. Januar 2021 (05:55)

DICK G., DVORAK M., GRÜLL A., KOHLER B., RAUER G. (Hrsg.) (1993): Ramsar-Gebiet. „Neusiedler See – Seewinkel“. Zwischenbericht. UBA-93-086. Umweltbundesamt. - Wien.

DVORAK M. (1994): Kurzcharakteristik des Neusiedler See-Gebietes. - In: DICK G., DVORAK M., GRÜLL A., KOHLER B. und RAUER G. (Hrsg.): Vogelparadies mit Zukunft? Ramsar-Bericht 3. Neusiedler See – Seewinkel. Umweltbundesamt. - Wien, 39-43.

EITZINGER J., KUBU G., FORMAYER H., HAAS P., GERERSDORFER T., KROMP-KOLB H. (2009): Auswirkungen einer Klimaänderung auf den Wasserhaushalt des

Neusiedlersees (Endbericht im Auftrag der Burgenländischen Landesregierung vom 15. Juli 2005). BOKU-Met Report 1. ISSN 1994-4179. ISSN 1994-4187 (on-line) – <http://www.boku.ac.at/met/report/> (09.04.2021).

FÜHRER E. (2010): Schnittpunkte der Schilfwirtschaft und des Naturschutzes am Neusiedler See. – Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, Wien.

GAMAUF N. (2000): Satellitenbilddauswertung des Schilfgürtels am Neusiedler See zur Ermittlung von Rohstoffpotentialen. - Dissertation, Universität für Bodenkultur Wien, Wien.

GUNATILAKA W.D.A (1985): Phosphatdynamik im Schilfgürtel des Neusiedlersees. Auswirkungen des Grünschnittes. – Dissertation, Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Wien, Wien.

HERZIG A. (2014): Der Neusiedler See – Limnologie eines Steppensees. – In: WÖSS E. (Hrsg.): Süßwasserwelten - Limnologische Forschung in Österreich. Katalog zur Ausstellung Unter.Wasser.Welt (21.11.2014-20.9.2015) im Biologiezentrum Linz Kataloge des Oberösterreichischen Landesmuseums N.S. 163 (gleichzeitig Denisia 33). – Linz, 101-114.

HIETZ P. (1991): Freisetzung von Nährstoffen durch Detritusabbau von *Phragmites australis* im Schilfgürtel des Neusiedler Sees. – Dissertation, Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Wien, Wien.

HOLZMANN G. und WANGELIN M. (2009): Natürliche und pflanzliche Baustoffe. Rohstoff – Bauphysik – Konstruktion. - Wiesbaden.

KNOLL T. (1986): Der Schilfschnitt am Neusiedler See. Analyse einer Landschaftsnutzung für Landschaftsplanung. – Seminararbeit, Universität für Bodenkultur Wien, Wien.

KOHLER B., Rauer G. und WENDELIN B. (1994): Landschaftswandel. - In: DICK G., DVORAK M., GRÜLL A., KOHLER B. und RAUER G. (Hrsg.): Vogelparadies mit Zukunft? Ramsar-Bericht 3. Neusiedler See – Seewinkel. Umweltbundesamt. - Wien, 21-34.

KRAIL J., RIXRATH D., PLANK H., RAGOSSNIG A., WARTHA C., KITZLER H., PFEIFER C., HOFBAUER H. und BECKMANN G. (2013): ENEREED. Sustainable Energy Conversion from Reed. Publizierter Endbericht. 2. Ausschreibung NEUE ENERGIEN 2020. – FH Burgenland Pinkafeld.

LANGE S. (2005): Leben in Vielfalt: UNESCO-Biosphärenreservat als Modellregion für ein Miteinander von Mensch und Natur. – Wien.

NATURSCHUTZBUND BURGENLAND (Hrsg.) (2014): Der Schilfgürtel des Neusiedler Sees: Lebensraum für Kleinlebewesen und Fische. – Wien.

NATIONALPARK NEUSIEDL – SEEWINKEL (Hrsg.) (2021): Der Naturraum. Erdgeschichte und Böden; online, <https://nationalparkneusiedlersee.at/de/naturraum/erdgeschichte-boeden/> (18.04.2021).

NEMETH E., DVORAK M., KNOLL T., KOHLER B., MÜHLBACHER S. und WERBA F. (Hrsg.) (2014): Managementplan für den Neusiedler See als Teil des Europaschutzgebiets Neusiedler See – Nordöstliches Leithagebirge. Studie im Auftrag des Vereins BERTA. BirdLife Österreich. - Wien.

ORF BURGENLAND (2021): Land will Donau-Wasser für Seewinkel; online, <https://burgenland.orf.at/stories/3095447/> (23.04.21)

PROPLANTA (2020): Österreich: Wetterrückblick 2020 – Auf den Bergen wärmstes Jahr der Messgeschichte; online, <https://www.proplanta.de/agrar-nachrichten/umwelt/oesterreich-wetterrueckblick-2020-auf-den-bergen-waermstes-jahr-der->

messgeschichte\_article1609214167.html#:~:text=Seit%201994%20gab%20es%20die%2015%20w%C3%A4rmsten%20Jahre%20der%20Messgeschichte&text=%E2%80%9EDie%20w%C3%A4rmsten%20Jahre%20seit%20Messbeginn,2011%20C%202012%20C%202009.%E2%80%9C (21.04.21).

RANNER A. (2013): Lebensraum Schilfgürtel. – In FALLY J. und KÁRPÁTI L. (Hrsg.) (2013): Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel. Fertő–Hanság Nemzeti Park. Monographische Studien über das Gebiet Neusiedler See und Hanság. – Budapest, 98-102; auch online: [http://burgenlandflora.at/wp-content/uploads/Albert\\_Ranner\\_2013\\_Lebensraum\\_Schilf.pdf](http://burgenlandflora.at/wp-content/uploads/Albert_Ranner_2013_Lebensraum_Schilf.pdf) (12.04.2021).

RODEWALD-RUDESCU L. (1974): Das Schilfrohr. *Phragmites communis* Trinius. - In: ELSTER H. J., und OHLE W. (Hrsg.): Die Binnengewässer. Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten. Bd. XXVII. – Stuttgart.

ROSA G. (2020): Development and Assesment of a Monitoring System for Reed Harvesting. – Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, Wien.

WEISS S. und ZECHMEISTER T (2017): Naturschutzfachliches Managementkonzept Seevorgelände Neusiedler See. – Eisenstadt.

WOLFRAM G., HAINZ R., HINTERMAIER S., KUM G., RIEDLER P., ZESSNER M., ZOBOLI O. und HERZIG A. (Hrsg.) (2019): Eintragspfade, Umsetzungsprozesse und Langzeitveränderungen von Nährstoffen im Neusiedler See. – In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft (71), 508-521; DOI: 10.1007/s00506-019-00620-4.

WOLFRAM G. UND HERZIG A. (2013): Nährstoffbilanz Neusiedler See. – In: Wiener Mitteilungen Band 228. – Wien, 317-338.

WWF (2021): Die Einzigartigkeit des Schilfgürtels des Neusiedler Sees, online: <https://www.wwf.at/de/schilfguertel/> (19.04.2021)

WWF (2020): Umsetzung des Managementplans für den Schilfgürtel des Neusiedler Sees. Workshop Protokoll; schriftliche Information vom 25.02.2020.

ZEMLIN R. (2003): Untersuchung zur genotypischen und phänotypischen Variabilität verschiedener Schilfklone (*Phragmites australis*). – Dissertation, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin.

## 7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Neusiedler See, seine Umgebung und Schutzgebiete, verändert nach LANGE 2005, 113. ....6

Abbildung 2: Landschaften des Nordburgenlandes, verändert nach FALLY J., online: <http://burgenlandflora.at/landschaften/> .....7

Abbildung 3: Dauer der geschlossenen Eisbedeckung in Tagen, verändert nach Hydrographischer Dienst Burgenland, online: [https://wasser.bgld.gv.at/news?tx\\_news\\_pi1%5Baction%5D=detail&tx\\_news\\_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx\\_news\\_pi1%5Bnews%5D=55&cHash=4cddc77b496ae136db8602be4239d9c8](https://wasser.bgld.gv.at/news?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=55&cHash=4cddc77b496ae136db8602be4239d9c8). .... 11

Abbildung 4: Wasserbilanz des Neusiedler Sees. Mittlere, relative Wasserbilanzkomponenten 1965 bis 2012, verändert nach KUBU und KRAMER 2014 in HERZIG 2014, 107. .... 13

Abbildung 5: Wasserbilanz 2003 (trockenes Jahr), verändert nach KUBU und KRAMER 2014 in HERZIG 2014, 107. .... 14

Abbildung 6: Wasserbilanz 1996 (feuchtes Jahr), verändert nach KUBU und KRAMER 2014 in HERZIG 2014, 107. .... 14

Abbildung 7: Langzeitvergleich - Mittlerer Wasserstand - Neusiedler See, verändert nach Hydrographischer Dienst Burgenland, online:

<a href="https://wasser.bgld.gv.at/hydrographie/die-seen/mittler-wasserstand-neusiedler-see">https://wasser.bgld.gv.at/hydrographie/die-seen/mittler-wasserstand-neusiedler-see</a> .....	15
Abbildung 8: Historische Entwicklung des Schilfgürtels und der Seefläche, 1872, 1901, 1923, 1937, 1957 und 1967, verändert nach KOPF (1968), abgeändert in WEISSER (1977), Kartenanhang, 1979 verändert nach CSAPLOVICS (1982), 139 und 1987 verändert nach FISCHER-NAGEL (1987), 28 in FÜHRER 2010, 40.....	20
Abbildung 9: Vergleich der Landbedeckung, Schilfröhricht, verändert nach WEISS und ZECHMEISTER (2017), 21.....	21
Abbildung 10: Ernteschaden durch mechanisierte Bearbeitung, verändert nach RUDESCU et al. (1965) in FÜHRER (2010), 86. ....	23
Abbildung 11: Offene Wasserflächen nördlich der Seestraße Mörbisch. Sie entstanden durch Schnittschäden, die mehr als 40 Jahre zurückliegen (Luftbild vom 8. August 2008), verändert nach NEMETH et al. 2014, 28.....	24
Abbildung 12: Schilfrohrrhizom, verändert nach RUDESCU et al. (1965) in FÜHRER (2010), 26.....	27
Abbildung 13: Die Verbreitung der Rhizomschicht von <i>Phragmites</i> im Boden und ihre Anordnung, verändert nach RUDESCU et al. (1965) in FÜHRER (2010), 26...	28
Abbildung 14a: Darstellung der Schilfrohrpflanze, verändert nach BINZ-REIST (1989) in FÜHRER (2010), 27.....	29
Abbildung 14b: Zwischenknoten (Internodien), verändert nach RUDESCU et al. (1965) in FÜHRER (2010), 27.....	29
Abbildung 15: Der Schilfgürtel des Neusiedler Sees im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie, verändert nach GAMAUF (2000), 1. ....	32
Abbildung 16: Bewirtschaftete Fläche des Schilfgürtels in einzelnen Jahren von 2004 bis 2013, verändert nach NEMETH et al. (2014), 22.....	35
Abbildung 17: Digitale Klassifizierung der Landsat-TM-Aufnahme zur Bestimmung von Schilfbestandsklassen, verändert nach GAMAUF (2000), 29. ....	40

Abbildung 18: Schilfalter im Jahr 2019, verändert nach NEMETH und DVORAK 2019  
in ROSA 2020, 22..... 41

## 8 Anhang

---

### **Expertenbefragung**

(22.04.2021)

DI Dr. Jacobus van Hoorne

(nach Zustimmung auf Fehler korrigiert, jedoch inhaltlich nicht verändert)

die Nachfrage nach Schilf ist in Nordeuropa wahrscheinlich so hoch wie nie zuvor, nur wird seit ca. 15 Jahren immer mehr Schilf aus China importiert – mittlerweile ca. 80% des gesamten Europäischen Marktes. Das hat den Schilfmarkt komplett verändert, mit unter anderem höhere Qualitätsanforderung an europäisches (denn das Schilf aus China ist im Allgemeinen sehr ordentlich verarbeitet), und höherem Preisdruck. Das hat dazu geführt, dass es in Europa wirtschaftlich nicht mehr so interessant ist, Schilf zu ernten. Falls man aber qualitativ gutes und gut verarbeitetes Schilf zu Preisen um die des chinesischen Schilfes hat, kann man davon immer noch so viel verkaufen wie man schneiden kann.

- War der Ertrag, welcher in der heurigen Wintersaison erwirtschaftet werden konnte, zufriedenstellend?

Der Ertrag in der heurigen Wintersaison war außergewöhnlich schlecht. Bedingt durch das sehr trockene Frühjahr 2020 ist das Schilf nur sehr kurz gewachsen, wodurch es als Dachdeckmaterial teilweise ungeeignet war und Flächen gar nicht beerntet wurden.

- Welche Schilfrohrarten werden geerntet? Was passiert mit dem Altschilf?

Soweit ich weiß, gibt es botanisch gesehen nur eine Schilfrohrart am Neusiedlersee. Vom Alter her wird 'einjähriges' Schilf geerntet, von Flächen die jährlich beerntet werden. Ab und zu wird auch 'zweijähriges' Schilf geerntet von Flächen bei denen

die Ernte einmal ausgelassen wurde. Das Altschilf wird nicht geerntet. Ab und zu, wenn man neue Flächen für die Ernte erschließen will, wird es quasi niedergewalzt und liegengelassen. Im nächsten Jahr wächst dann neues Schilf durch die Plattschicht.

- Wie groß ist die aktuelle Nachfrage nach Schilf und Schilfprodukten? Stellen die "Billigprodukte" aus China eine große Konkurrenz dar?

Habe ich quasi oben schon beantwortet. Nachfrage ist prinzipiell sehr hoch. Nur hält das Chinaschilf die Preise unten. Es ist zwar ein 'Billigprodukt', aber es ist deswegen kein schlechtes Produkt – im Allgemeinen muss man wirklich anerkennen, dass die Chinesen das Schilf sorgfältig verarbeiten. Wegen der niedrigen Lohnkosten dort, ist es aber trotzdem auch billig.

- In welcher Form hatte der erneute „warme“ Winter Einfluss auf den Schilfschnitt?

Warme Winter sind prinzipiell kein Problem für den Schilfschnitt an sich. Es ist ein Irrglaube, dass man Eis braucht um Schilf zu ernten. Eine tragfähige Eisschicht für die Maschinen gibt es viel zu selten, und wenn auch viel zu kurz um sich darauf zu verlassen. Deswegen haben alle Schilfschneider am See Maschinen mit denen man auch ohne Eis ernten kann.

- Mit welchen Geräten wird aktuell im Neusiedlersee-Gebiet bewirtschaftet? Haben diese positive, oder negative Auswirkungen für die Natur und den Schilfbestand?

Es wird mit zwei Arten von Maschinen gearbeitet: entweder mit Maschinen mit Ballonreifen so wie in meinem Video, oder mit Raupenfahrzeugen. Die Auswirkungen auf den Schilfbestand hängen dabei von sehr vielen Faktoren ab, z.B. Wasserstand, Schilffläche, Fahrverhalten (enge Wendemanöver vermeiden usw.). Es gab bis voriges Jahr ein Projekt von WWF etc. bei dem das versucht wurde zu

untersuchen, allerdings war die Aussagekraft sehr gering, weil von zu kurzer Dauer und auf nur wenigen Flächen untersucht. Was man aber sagen kann ist, ist dass es Schäden gab durch Schilfschneideaktivitäten, wobei die größten entstanden sind wenn es Eis gab, das Schilf niedrig über der Eisoberfläche gemäht wurde, und es dann zu einem größeren Wasseranstieg kam. Dadurch ist es dazu gekommen dass das Schilf ersoffen ist, wie die alten Leute das nennen.

- Die Zukunft des Neusiedlersees. Wassermangel, Wasserzuleitung, Großprojekte, niederschlagsarme Sommer, frostarme Winter... Wie werden sich der See und die Schilfernte entwickeln?

Da kann ich auch nur spekulieren.

- Wie akut wirken sich die aktuellen klimatischen Prozesse auf die Entwicklung des Neusiedler Sees und des Schilfgürtels aus? Welche Maßnahmen werden von verschiedenen Akteuren ergriffen um die dramatischen Auswirkungen zu verbessern und einzudämmen?

Hier kann ich auch nicht viel dazu sagen. Z.b. war glaube ich in 2006 der Wasserstand schon extrem niedrig, dann war er wieder Jahrelang ok, bis er voriges Jahr wieder extrem niedrig war. Da müsste man sich ein wenig die Daten zu Wasserständen etc. ansehen. Wir als Schilfschneider haben bis jetzt noch nicht reagieren müssen.

- Wie gut funktioniert die Zusammenarbeit zwischen den Organisationen und Fachbereichen?

An sich bekommen wir Schilfschneider wenig mit von den Diskussionen. Es gibt immer wieder Vorstöße von Politik oder Umweltorganisationen, die aber immer irgendwo im Sand verlaufen.

Konkret habe ich bis auf das Projekt voriges Jahr von WWF et. al. wenig Erfahrung mit einer Zusammenarbeit. Dieses Projekt war aber bis auf ein paar Ausnahmen – es gibt z.B. eine schöne Karte welcher Teil des Schilfgürtels wann geerntet wurde – schlecht aufgestellt und hat sehr wenig wertvolle Resultate geliefert. Mehr PR als sonst was.

## 9 Abstract

---

Der Neusiedler See ist der größte See in Österreich und liegt als westlichster Steppensee Europas in einer abflusslosen Wanne. Der See wird beinahe vollständig von einem Schilfgürtel (hauptsächlich *Phragmites australis*) umgeben, und beherbergt eine enorme Artenvielfalt. Die Heterogenität des Schilfgürtels macht ihn zu einem Ökosystem unvermuteter Komplexität. Der Schilfgürtel wird regelmäßig vom Nationalpark, sowie von privaten Unternehmen bewirtschaftet. Das Ernten des Schilfbestandes hat nicht nur einen ökonomischen Wert für die Region, eine nachhaltige Bewirtschaftung trägt auch maßgeblich dazu bei, die Ökosystemdienstleistungen des Schilfgürtels zu erhalten. Im Laufe seines Bestehens waren der Neusiedlers See, sowie sein Schilfgürtel starken Veränderungen unterworfen. Auch in unserer heutigen Zeit steuert der See auf eine unsichere Zukunft zu. Umweltfaktoren, wie die steigenden Temperaturen und Niedrigwasser, wirtschaftliche Interessen wie Tourismus und Großbau-Projekte sowie die Planung einer Zuleitung von Donauwasser stellen den See und seine Bewahrer vor große Aufgaben. Die Verantwortung für den Schutz der Region ist groß.

## 10 Eidesstaatliche Erklärung

---

Hiermit versichere ich,

- dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubter Hilfe bedient habe,
- dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe
- und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit vollständig übereinstimmt.

Wien, am 27.04.2021

*Pravics Armin*