

**DAS SCHILF IN LITZLBERG**  
**GEMEINDE SEEWALCHEN / ATTERSEE**

**II. Vermessung  
und  
ökologische Untersuchung**

**1995**

durchgeführt von  
Dr. Barbara Ritterbusch - Nauwerck  
im Auftrag  
des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung  
Naturschutz

Naturschutz - Bibliothek

Reg.Nr. 09-238-02 ✓

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	SCHILFBESTAND	1
1.1	ALLGEMEINE BESCHAFFENHEIT	1
1.2	GRÖßE	1
1.3	WACHSTUM	2
1.4	NÄHRSTOFFE	2
2	SEEUFER	3
3	SEEBODEN	3
4	KLIMA	4
5	WELLENKLIMA	4
6	WASSERVÖGEL	5
7	BADEBETRIEB	6
8	WASSERSPORT	6
9	SCHUTZZAUN	6
	ZUSAMMENFASSUNG	6
	LITERATUR	7

## 1 SCHILFBESTAND

### 1.1 ALLGEMEINE BESCHAFFENHEIT

Die allgemeine Beschaffenheit des Schilfbestandes hat sich seit dem Vorjahr 1994 (s. Bericht 1994) nicht geändert. Der Bestand ist nach wie vor auffällig schütter und besteht zum großen Teil aus Sekundärhalmen.

Die Halme stehen in der Regel aufrecht und sind nicht abgeknickt. Das zeigt, daß Wind und/oder Wellenschlag die Halme nicht unmittelbar mechanisch schädigen.

Auffällig ist die hohe Zahl an Schilfstoppeln, d.h. an Halmen, deren weiteres Wachstum durch einen mechanischen Einfluß unterhalb der Wasseroberfläche abgebrochen wurde. Offensichtlich handelt es sich dabei um einen direkten Schnitt (Biß?) und nicht um nachträgliches Absterben an einer Knickstelle (s. Bericht 1994).

Die Beobachtung des jetzigen Zustands des Litzlberger Schilfbestandes wirft die Frage nach der Makrophytenvegetation am Ufer des Attersees generell auf.

Eine ausführliche Auskunft darüber gibt HAEMPEL 1926. Dort steht zu lesen: "...der Attersee gehört wohl zu den vegetationsärmsten der österreichischen Alpenseen; das Ost- und Südufer ist fast durchweg als kahl oder vegetationslos zu bezeichnen, das West- und Nordufer läßt zwar infolge der besseren Gestaltung (Schaarbildung) einen Pflanzenwuchs zu, doch ist derselbe im Vergleich zu anderen Seen als bescheiden zu bezeichnen" (S.306). Auf der gleichen Seite steht bzgl. des Ufers zwischen Nußdorf und Seewalchen geschrieben: "Man kann zwar längs desselben an zahlreichen Stellen noch einen mehr oder minder schütterten Schilfwuchs konstatieren, es fehlen aber fast durchweg die amphibischen und submersen Gewächse, welche fischereilich von besonderer Bedeutung sind".

Die Tiefen- und Vegetationskarte, die dem Aufsatz beigelegt ist, weist für Litzlberg damals keine litorale Makrophytenvegetation aus.

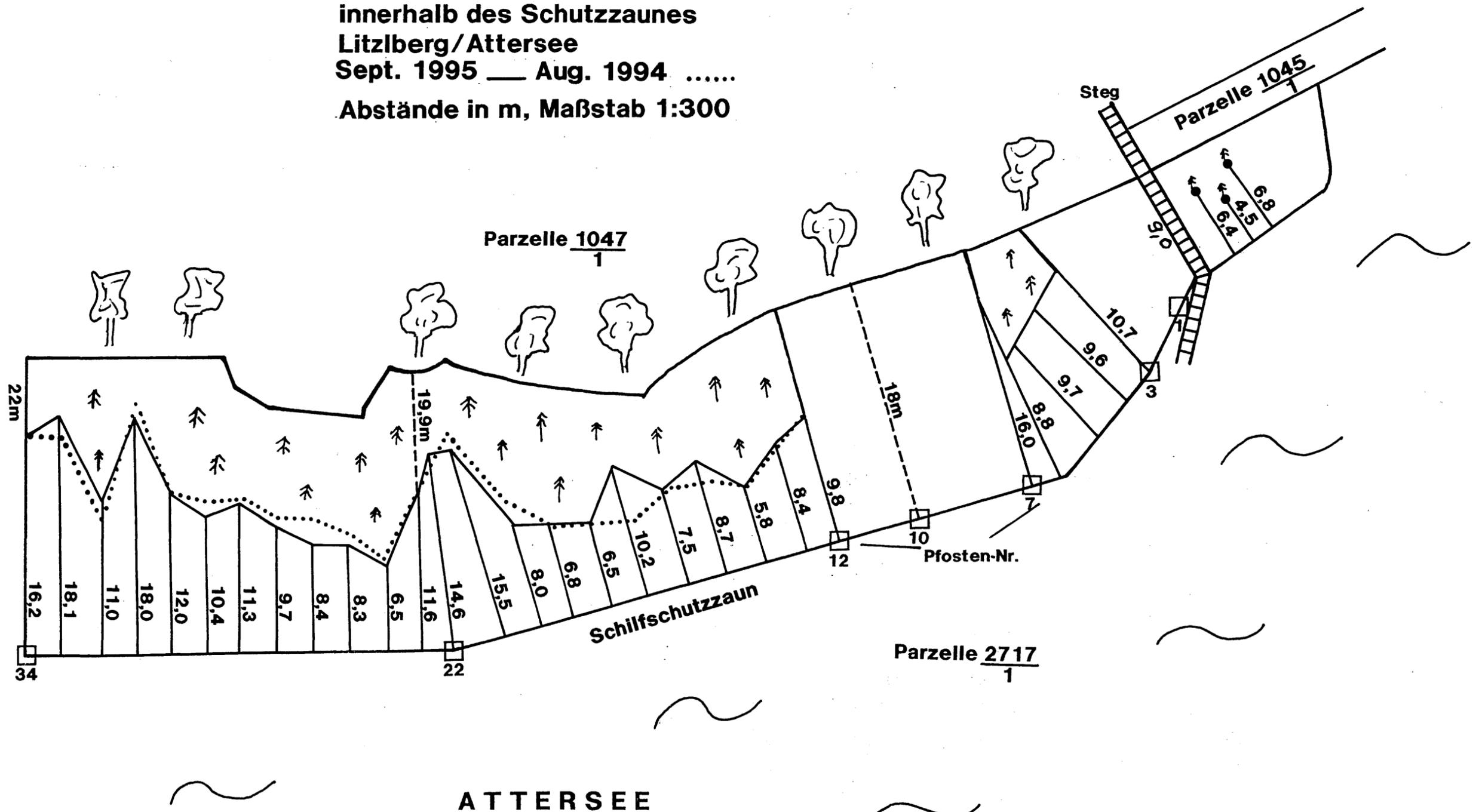
HAEMPEL klassifiziert den Attersee als oligotroph (nährstoffarm). Dieselbe Aussage wird für die heutige Zeit in dem Bericht über die "Seenreinhaltung in Österreich. Fortschreibung 1981-1987" getroffen. Diese Klassifizierung bedeutet, daß der Gehalt des Wassers an Nährstoffen so gering ist, daß üppige Schilfbestände gar nicht zu erwarten sind.

### 1.2 GRÖßE

Die Größe des Schilfbestandes wurde im September 1995 zum 2. Mal vermessen. Das Ergebnis ist in der Abb.1 dargestellt. Der Vergleich mit der Vermessungen von 1994 läßt erkennen, daß der Bestand in seiner Größe im wesentlichen stabil geblieben ist.

Die Unterschiede, die auf gleichen Meßstrecken ermittelt wurden, liegen weitgehend an der begrenzten Genauigkeit der Meßmethode und geben derzeit keine Auskunft über eine systematische Veränderung der Bestandsgröße. Auch haben sich die beiden großen Bestandslücken zwischen den Pfosten 1 - 3 und 7 - 12 im Jahreszeitraum 1994 bis 1995 nicht erkennbar verändert.

**Abb. 1 Ausdehnung der Schilfflächen  
innerhalb des Schutzzaunes  
Litzberg/Attersee  
Sept. 1995 — Aug. 1994 .....**  
Abstände in m, Maßstab 1:300



### 1.3 WACHSTUM

Die Primärhalme des Schilfes erreichen eine Länge von max. 255 cm mit einem basalen Halm-durchmesser (gemessen an der Sedimentgrenze) von 14 mm. Dieses Wachstum läßt nicht dar-auf schließen, daß es durch Nährstoffmangel begrenzt sei.

Die Sekundärhalme erreichen eine Höhe von ca. 80 cm bei einem basalen Durchmesser von ca. 5 mm. Sie können während der restlichen Wachstumsperiode die volle Halmlänge mit entspre-chender Blattzahl nicht mehr erreichen. Dadurch verringert sich die Blattoberfläche, Photosyn-these und Primärproduktion funktionieren in verringertem Maß. Der gesamte Vegetations-körper ist geschwächt.

Wenn dieser Sachverhalt einen ganzen Schilfbestand erfaßt, dann wirken mechanische Schä-digungen umso eingreifender. Dies scheint für den Bestand am Litzlberg zuzutreffen.

### 1.4 NÄHRSTOFFE

Über den Gehalt an Nährstoffen im litoralen Sediment des Attersees liegen derzeit keine Unter-suchungen vor. Die Ergebnisse von GUNATILAKA 1980 beziehen sich auf Tiefensedimente bei Unterach (170m) und Weyeregg (100m) und sind auf die Uferbereiche nicht übertragbar.

Die Konzentration von Gesamtphosphor im Freiwasser liegt im Jahr 1986 bei  $4,6 \text{ mg} / \text{m}^3$  (in: Seenreinhalteung in Österreich, 1989). Dieser Wert entspricht ca.  $5 \text{ } \mu\text{g} / \text{l}$  und liegt damit im Be-reich derjenigen Konzentration, die SCHEFFER / SCHACHTSCHABEL 1982 als die Grenze angeben, unterhalb derer die Diffusion der Ionen durch das Wurzelgewebe nicht mehr möglich ist.

Man muß berücksichtigen, daß die Phosphorkonzentration im Sediment oftmals höher ist als diejenige im freien Wasser. Hier unterliegt sie jedoch häufig anaeroben Reduktionen und ist damit für das Schilf nicht mehr verfügbar.

In Litzlberg ist die Ablagerung von Feinmaterial jedoch oberflächlich durch eine leichte Erosi-on gestört, weshalb es zu der groben Struktur der Sedimentoberfläche im unmittelbaren Uferbe-reich kommt. Das läßt darauf schließen, daß im Sediment die Anreicherung von Phosphat und anderen Nährstoffen aus dem freien Wasser nicht hoch ist. Die Tatsache, daß dennoch Schilf vorhanden ist, zeigt, daß die Nährstoffversorgung für das Wachstum von Schilf zwar hinrei-chend ist, aber für eine üppige Bestandsentwicklung nicht ausreicht.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß es sich hierbei um Vermutungen handelt, für die noch keine wissenschaftlichen Untersuchungen vorliegen.

## 2 SEEUFER

Die Uferlinie landseitig des Schutzzaunes bildet die Grenze der eingangs genannten Parzellen. Das anschließende Grundstück ist ein steiler Wiesenhang. Um eine Auswaschung des Hanges zu unterbinden, ist das Ufer auf der gesamten Länge befestigt. Diese Befestigung besteht aus senkrecht aufgeschichteten Blocksteinen von ca. 50 cm Durchmesser, die zu einer Mauer von ca. 70 cm Höhe aufgeschichtet sind. Durch diese Mauer wird die natürliche Uferneigung unterbrochen. Das hat prinzipiell zur Folge, daß einerseits der Stoffaustausch zwischen Land und Wasser gestört wird, andererseits die Wellen des Sees nicht auslaufen können sondern an der Ufermauer zurückschlagen und ihre Energie in Bewegung des Bodensubstrats übertragen. Die Tatsache, daß dem Ufer ein Zaun vorgesetzt wurde, bedeutet jedoch auch eine Veränderung der lokalen hydrologischen Situation. Dadurch wurde nämlich ein Wasserkörper geschaffen, der in seinem Wellenklima und Erosionkräften gegenüber dem restlichen See deutlich ruhiger ist.

Wieweit sich diese Veränderung positiv auf die Entwicklung des Schilfbestandes auswirkt, ist Gegenstand der 1996er Untersuchung.

## 3 SEEBODEN

Der Seeboden innerhalb des Schutzzaunes ist der eulitorale Teil einer flachen Uferhalde, die sich ca. 60 m weit in den See erstreckt.

HAEMPEL 1926 stellt fest, daß "durch die stärkeren Nord- und Ostwinde eine Erosion des gröbereren Materials des Brandungsufers bewirkt wird". Der Detritus wird "beim Übergang von der litoralen in die tiefe pelagische Region und zwar am Knick zwischen der Uferbank und der Seehalde" abgelagert (S. 278/279).

SCHRÖDER 1982 charakterisiert die Uferhalde als eine "ausgespülte Uferbank" mit "freigespültem Gerölle (Moränenschotter)". Das Gestein besteht aus Kalken, karbonatischen Sandsteinen und Siltsteinen. Krustensteine aus der biogenen Entkalkung sind ebenfalls zahlreich. Diese Angaben gelten auch im laufenden Jahr.

Nach eigener Beobachtung besteht das Gerölle aus mehr oder weniger flachen Steinen (bis zu 20 cm Durchmesser). Die Tiefe der Erosion reicht bis ca. 3 cm in den Seeboden hinein, weshalb die Geröllsteine oberflächlich freigespült sind, dabei aber -soweit erkennbar- sich in stabiler Lage befinden und das tiefer liegende Bodenmaterial gegen weitere Erosion abdecken. Die Erosion ist also nicht fortschreitend.

Das grobe Geröll ist verfugt mit kiesig - sandigem Gestein.

Ab einer Tiefe von ca. 5 cm besteht der Seeboden zum großen Teil aus sandig - siltigem Feinmaterial.

#### 4 KLIMA

Das meteorologische Klima entspricht dem voralpinen Nordstauklima. Hier herrschen Westwinde vor (ca. 50 %). Ca. 35 % der Winde verlaufen in entgegengesetzter Richtung, also von Ost nach West. Ca. 15 % sind Südwinde. Die Windgeschwindigkeit liegt im Durchschnitt bei 3,2 m/s (Winter: 3,4 m/s; Frühjahr: 3,5 m/s,

Sommer: 2,9m/s; Herbst: 2,8 m/s). Die Sonne scheint durchschnittlich 1548 h / a (Mittelwert 1981-1991). Die Niederschläge betragen 1500 mm im Durchschnitt.

Es ist nicht anzunehmen, daß die klimatischen Verhältnisse das Wachstum des Schilfes am Attersee begrenzen.

Die meisten Pflanzen haben genügend Licht und Sonne; ihr Wachstum ist nicht durch Beschattung begrenzt.

#### 5 WELLENKLIMA

Das Wellenklima im Bereich der Uferregion wird durch 3 Faktoren bestimmt. Der eine ist die natürliche Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Der andere ist die geologische Beschaffenheit des Seebeckens und die Hydrologie des Wasserkörpers. Als dritter Faktor kommen diejenigen Wellen in Betracht, die durch den Schiffsverkehr künstlich erzeugt werden. Hier spielen die Fahrgast-Schiffahrt und der Wassersport eine Rolle.

Die schmale, langgestreckte Form des Attersees bedeutet, daß die vorherrschenden Westwinde beim Überstreichen der Wasseroberfläche keine derart hohen Wellen aufbauen, die eine wesentliche Beeinträchtigung der Schilfbestände verursachen.

Die andere Ursache für Wellenerzeugung liegt in der Schiffahrt. Hier kommen der Linienverkehr der Attersee-Schiffahrt, Stern & Hafferl Verkehrsgesellschaft m.b.H., Gmunden und der Bootsbetrieb des Wasserski-Clubs O'Neill, Litzlberg, Gemeinde Seewalchen, in Betracht.

Für den Linienverkehr wurden am 23. Sept. 1995 drei Wellenmessungen im Bereich des Schutzzaunes durchgeführt. Es waren Wellen, die von dem Fahrgastschiff "Weyeregg" erzeugt wurden. Es wurde 2 mal seewärts des Schilfbestandes innerhalb des Schutzzaunes, südlich vom Steg und in 6 m Abstand vom Pfosten Nr. 13 gemessen. Die dritte Messung erfolgte direkt an den einzelnen Schilfhalmern nördlich des Steges.

Die Meßdaten sind folgende:

a) südlich vom Steg

Wellenlänge L : 180-200 cm

Wellenhöhe H : ca. 20 cm

Wassertiefe d : 53 cm

Die relative Wassertiefe  $d / L = 0,265$ .

b) nördlich vom Steg

Wellenlänge L : 200 cm

Wellenhöhe H : ca. 15 cm

Wassertiefe d : 15 cm

Die relative Wassertiefe  $d / L = 0,075$ .

Die Messungen ergeben eine relative Wassertiefe  $>0,04$  und sind somit als Seicht- oder Flachwasserwellen zu bezeichnen (BINZ - REIST 1989). In diesem Fall wird die gesamte Wassermasse der Welle bis auf den Seeboden in Bewegung gebracht. Diese Bewegung überträgt sich -je nach dem Energiegehalt- in eine Bewegung des festen Substrates (Boden, Pflanzen).

Die Tatsache, daß der Seeboden innerhalb des Schutzzaunes oberflächlich mit gröberem Steinen und nicht mit Feinsediment bedeckt ist, bestätigt die lokale Erosion durch Wellenkraft, wie sie HAEMPEL 1926 schon beschrieben hat (s. Kap. 3, SEEBODEN). Die Tatsache wiederum, daß diese Steinschicht nur flach ausgespült und in sich stabil ist, deutet darauf hin, daß sich der Seeboden insgesamt in einem stabilen Zustand befindet, daß die Erosion nicht fortschreitet und daß dadurch die Verwurzelung des Schilfes nicht gefährdet ist. Es wurden auch keine lockeren und ausgewaschenen Schilfbulte beobachtet.

Die Wellen, die die Boote des Wasserskiclubs O'Neill verursachen, werden 1996 vermessen und für das Schilf bewertet.

## 6 WASSERVÖGEL

Seit Errichtung des Schutzzaunes wurden innerhalb desselben gelegentlich Stockenten beobachtet (pers. Mitteilung Herr M. Fortner). Bei einem Kontrollgang am Ufersaum wurden 2 leere Eierschalen von Stockenten gefunden, die darauf hindeuten, daß sich ein Gelege am Ufer befunden hat.

Wenn man in diesem Zusammenhang auf die Beobachtung zurückgreift, daß der Schilfbestand zu einem sehr hohen Anteil aus Sekundärhalmen besteht und daß ein ebenfalls sehr hoher Anteil an Schilfstoppeln aus dem Boden ragt (Wasserstengel), dann liegt die Vermutung nahe, daß der Zustand des Schilfes erheblich durch die Wasservögel verursacht ist. Und zwar auf folgende Weise: die Vögel (in Frage kommen Enten, Blässhühner und Schwäne) ernähren sich u.a. von Wasserpflanzen. Dabei bevorzugen sie junge Triebe, die sie -ihrem Freßverhalten entsprechend- unter Wasser abweiden. Sie fressen die weiche Spitze des Triebes, zurück bleibt der Stoppel. Eine ganze Vogelfamilie kann auf diese Weise größere Schilfareale abweiden. Dieser Vorgang wiederholt sich, sobald das Schilf Sekundärtriebe angesetzt hat. Die Stoppeln sterben dann vollends ab. Übrig bleibt ein schütterer Bestand an kümmerlichen Sekundärhalmen und einige wenige Primärhalme.

Diese Beobachtungen am Schilfbestand in Litzlberg legen die Vermutung nahe, daß der Fraß durch Wasservögel eine wichtige Ursache für dessen schlechten Zustand ist.

Selbst wenn auch nur einige Male Stockenten direkt beobachtet wurden, so ist doch möglich,

Selbst wenn auch nur einige Male Stockenten direkt beobachtet wurden, so ist doch möglich, daß andere Pflanzen-fressende Wasservögel ( s.o.) im Frühjahr bei ihrer Suche nach frischer Nahrung trotz der Umzäunung in das Schilf einfallen und dort abweiden, was gerade frisch gewachsen ist.

## 7 BADEBETRIEB

Innerhalb des Schutzzaunes, im Bereich des Schilfbestandes, wird nicht gebadet. Dadurch liegt hierin auch keine Ursache für eine Schädigung des Schilfes vor.

## 8 WASSERSPORT

Vor der Errichtung des Schutzzaunes war das Schilf durch Surfer gefährdet.

Seitdem ist seeseitig der Zugang verwehrt.

Vom Land her ist der Zugang nur über das Grundstück von Herrn M. Fortner möglich. Hier wird Wassersport nur von der Steganlage aus direkt in Richtung freies Wasser betrieben. Das Schilf selbst wird dabei nicht betreten.

Inwieweit der Betrieb des benachbarten Wasserski-Clubs O`Neill für eine Schädigung des Schilfbestandes (Erzeugung künstlicher Wellen) in Frage kommt, wird im Jahr 1996 untersucht.

## 9 SCHUTZZAUN

Dieser ist in Bau und Funktion gegenüber 1994 nicht verändert worden. Es gelten die gleichen Angaben wie im 1994er Bericht.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Fläche des Schilfbestandes von Litzberg / Attersee, Gemeinde Seewalchen, wurde erneut vermessen. Der Vergleich der Flächen von 1994 mit 1995 zeigt keine systematische Veränderung. Die Bestandsgröße ist von dem einen zum anderen Jahr annähernd gleich geblieben. Es wurden verschiedene Faktoren beleuchtet, die für den Zustand des Schilfes verantwortlich sein können. Hierzu wurden der Seeboden mit seinem Nährstoffgehalt, das Wellenklima (natürlich und künstlich erzeugtes) und der Fraß der jungen Triebe durch Wasservögel geprüft.

Nach den bisher vorliegenden Beobachtungen scheint das Nährstoffangebot für das Wachstum des Schilfes zwar ausreichend zu sein, aber dennoch nicht genug für seine üppige Entwicklung. Das Wellenklima und die Erosion innerhalb des Schutzzaunes sind gegenüber dem freien Wasser jetzt beruhigt. Pflanzen-fressende Wasservögel (Stockenten, evtl. Bläßhühner und Schwäne.) scheinen durch den Fraß der Primär- und Sekundärtriebe des Schilfes wesentlich an der Dezimierung des Bestandes beteiligt zu sein.

## LITERATUR

BINZ - REIST, H.-R. (1989): Mechanische Belastbarkeit natürlicher Schilfbestände durch Wellen, Wind und Treibzeug. Veröffentlichung des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich; 101. Heft, 536 p.

GUNATILAKA, A. (1980): Some observations on Phosphorous in Attersee, Mondsee and Fuschlsee Sediments. in: Arb. Lab. Weyeregg 4 / 1980: 213-234.

HAEMPEL, O. (1926): Zur Kenntnis einiger Alpenseen. IV. Attersee. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, Bd. XV, Nr,5/6 : 273 - 322 und Bd. XVI : 180 - 232.

LAUDERT, P. (1993): Literaturstudie zur Limnologie des Attersees im Speziellen und zum Seenlitoral im Allgemeinen. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Linz; 123 p.

SCHRÖDER, H.-G. (1982): Biogene benthische Entkalkung als Beitrag zur Genese limnischer Sedimente. Beispiel: Attersee (Salzkammergut, Oberösterreich). Dissertation Math.-Naturw. Fachbereich der Univ. Göttingen; 178 p.

MOOG, O. & K. MEGAY (1982): Attersee. In: Seenreinhaltung in Österreich. Schriftenreihe "Wasserwirtschaft", H 6: 164 - 172. Hrsg. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

MOOG, O. (1989): Attersee. In: Seenreinhaltung in Österreich. Schriftenreihe "Wasserwirtschaft" H 6a: 96 - 100. Hrsg. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

*B. Ritterbusch - Nauwerck*

Dr. Barbara Ritterbusch - Nauwerck

Scharfling, im Dezember 1995