

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 103 (1989)

Artikel: Ligningehalt und andere Merkmale des Schilfhalmes ("Phragmites australis" [Cav.] Trin. ex Steudel) in Beziehung zur Röhrichtbewirtschaftung = Content of lignin and other characteristics of reed stalks ("Phragmites australis" [Cav.] Trin, ex Steudel) depending on management

Autor: Guntli, Albert P.

Kapitel: 1: Einleitung

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308912>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

1. EINLEITUNG

1.1. DER SCHILFRÜCKGANG

Die Schilfrohrbestände haben eine grosse Bedeutung für die Erhaltung des biologischen Gleichgewichtes im Ökosystem der Süsswasserseen, als natürlicher Uferschutz der Gewässer, für die Regulierung des Grundwassers, als Erntegebiete für die Cellulose- und Fischerei-Industrie sowie als Refugien vieler einzigartiger Pflanzen und Tiere. Dank der ökologischen Bedeutung und ihrer landschaftlichen Schönheit sind vielerorts grossflächige Naturschutzgebiete in den Schilfzonen geschaffen worden. Aber selbst die Unterschutzstellung konnte nicht verhindern, dass das "Schilfsterben" in gewaltigen Ausmassen einsetzte und rasch voranschritt. In der Folge entwickelte sich eine intensive Suche nach der Verhinderung dieser Vegetationsveränderung, und die Erforschung der geeigneten Schilfpflegemassnahmen wurde von verschiedenen Wissenschaftlern vorangetrieben, namentlich genannt seien hier KLÖTZLI (1971, 1973 und 1975), KLÖTZLI und ZÜST (1973 a,b), SUKOPP et al. (1975), GRÜNIG (1975), SCHRÖDER (1987), OSTENDORP (1983), BINZ (1989).

Während sich das Schilfröhricht an verschiedenen Schweizerseen bis in die Fünfzigerjahre nur langsam zurückzog (HÜRLIMANN 1951), betrug der Rückgang in den Siebzigerjahren an einigen exponierten Stellen am Bodensee drei Meter landwärts pro Jahr (GRÜNIG 1980); an einer Stelle wies GRÜNIG an diesem Schweizersee sogar einen Rückgang um etwa 150 Meter zwischen 1926 und 1974 nach. An die Stelle der Röhrichte traten dann häufig Unkrautfluren und kahle Uferzonen oder die Uferbank erodierte. Der natürliche Uferschutz war dadurch stark geschwächt oder verloren gegangen. HÜRLIMANN (1951) zeigte auch, dass die ungünstigen Einwirkungen des Menschen auf die Phragmiteten überwogen, und dass die Bestandesentwicklungen rückläufig waren.

Ähnliche Erscheinungen des Schilfsterbens wurden in den letzten Jahren nachgewiesen an den Berliner Havelseen (SUKOPP 1963, 1971, 1973, SUKOPP und KUNICK 1968, SUKOPP und MARKSTEIN 1981, SUKOPP et al. 1975). Nachrichten über einen dramatischen Schilfrückgang stammen auch aus Grossbritannien (BOORMAN und FULLER 1981), vom Plattensee in Ungarn (KOVACS 1976) und aus der DDR (JESCHKE 1976). Nach PRIES (1984 und 1985) betrugen die Röhrichtverluste in der uckermärkischen Seenlandschaft (80 km nördlich von Berlin) bis 1982 durch Totalausfall 22.6%, durch Ausfall innerhalb der noch bestehenden Röhrichte 24.6%, insgesamt 47.2%. Nur noch 12.9% der Röhrichte in dieser ehemals so hübschen Landschaft sind noch als intakt anzusprechen. An den Schweizerseen

waren am Ende der Siebzigerjahre nur noch ca. 3.5% der früheren Röhrichte unversehrt und noch 10% in "gutem Zustand" (KLÖTZLI 1980).

Mit Überraschung und Befriedigung berichten andererseits aber auch BITTMANN (1953), BITTMANN und SEIDEL (1967), KICKUTH (1969 und 1975) sowie SEIDEL (1966, 1971 und 1975) von Erfolgen in der Nutzung höherer Wasserpflanzen bei der Beseitigung von Schadstoffen.

Seit den Sechzigerjahren sind in Anbetracht der dramatischen Ereignisse an den Seeufern verschiedene wissenschaftliche Projekte zur ursächlichen Erforschung des Schilfsterbens und der Zerstörung der natürlichen, vorderen Ufervegetation in Angriff genommen worden. Im Rahmen dieser Forschung wurden zum Beispiel vergleichbare Schilfflächen unterschiedlich bewirtschaftet (durch Mahd und Brand) und dann am Schilf im Vergleich mit nicht bewirtschafteten Flächen physikalische und chemische Untersuchungen durchgeführt. Zudem wurde in eingezäunten Flächen untersucht, wie stark sich die mechanischen Faktoren (Wellenschlag, Treibzeug und Verbiss durch Vögel) auf das Schilf auswirkten. Diese Arbeiten in den verschiedenen Bewirtschaftungsflächen gaben dann Hinweise auf das beste Wachstum und damit auf die geeignetste Pflegemassnahme dieser gefährdeten Ufervegetation. Es sei hier namentlich auf die folgenden Arbeiten verwiesen: LANG (1968), KLÖTZLI (1971, 1973, 1974), KLÖTZLI und ZÜST (1973 a,b), KLÖTZLI und GRÜNIG (1976), BINZ und KLÖTZLI (1978), SCHRÖDER (1973, 1976, 1987), SUKOPP und MARKSTEIN (1981), OSTENDORP (1983, 1986, 1987), BINZ (1980, 1989). In all diesen Arbeiten liegen die Hauptursachen für das Schilfsterven in einem Faktorenkomplex, der vom Menschen verursacht wird. Alle Autoren (ausser OSTENDORP) bezeichnen die Gewässereutrophierung mit ihren vielen Folgen als primäre Schadenursache. Dazu kommen die schädlichen Auswirkungen von Uferbankveränderungen, Boots- und Schiffsverkehr, Vogelfrass und Insektenbefall sowie die Schäden von Erholungssuchenden.

Zur Ursachenabklärung fehlten Resultate aus histologischen Untersuchungen am Schilfhalm. Bis dahin war es zudem nicht möglich, rationelle, quantitative, optische Strukturanalysen in mikroskopischen Stengelquerschnitten durchzuführen. Sobald die technischen Voraussetzungen für die elektronische Bildanalyse gegeben waren, drängte sich die vorliegende Arbeit (gleichsam als Ergänzung zu den bestehenden) direkt auf.

Die Ursachen des Schilfsterbens, welches sich in der Rhizomfäule und in der Schwächung des Halmes deutlich äussert, sind durch viele Faktoren begründet, und der zeitliche Verlauf des Schilfrückganges ist bekannt (BINZ 1989). Während der Bodensee-Obersee bis 1940 von den Wissenschaftlern als klassisches, oligotrophes Gewässer eingestuft worden war, ist dieser See heute eutroph. Im Bo-

denesee-Untersee musste Schilf (vor 1940) noch als aktive Verlandungspflanze angesehen werden, d.h. die Bestände hatten die Tendenz, sich seewärts auszuweiten (SCHRÖDER 1987). Das Schilfsterben hat hauptsächlich anthropogene Ursachen.

Einige Eutrophierungskriterien, welche das Schilfsterben mitbeeinflussen, sind in Fig. 1 und 2 dargestellt.

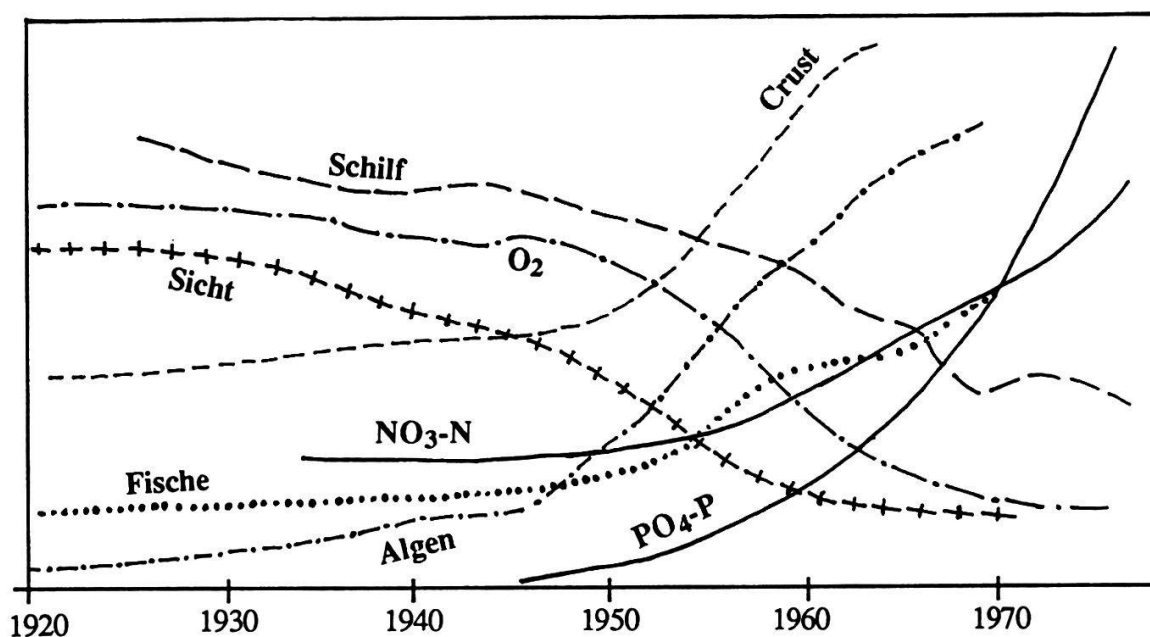


Fig. 1. Vergleich zwischen der Entwicklung einiger Eutrophierungskriterien und dem Schilfrückgang am Bodensee-Untersee (nach GRÜNIG 1980).

Comparison between the development of some eutrophication criteria and the decrease of reed on the Bodensee-Untersee (cf. GRÜNIG 1980).

PO₄-P: Phosphat-Phosphor-Konzentration - *Phosphate-phosphorus concentration*

NO₃-N: Nitrat-Stickstoff-Konzentration - *Nitrate-nitrogen-concentration*

Algen: Konzentration der Zellen der Planktonalgen in der Wassertiefe von 0-10 m
algae: Concentration of cells of plankton-algae in the depth of water of 0-10 m

Crust: Planktonkrebse unter 1 dm² Wasserfläche - *Plankton crustacean below 1 dm² of water surface*

Fische: Fischereierträge des gesamten Bodensees
Fish: Fishing amounts of the entire Bodensee

O₂: Restsauerstoffgehalt in der grössten Tiefe - *Amount of remaining oxygen in the greatest depth*

Sicht: Sichttiefen mit Secchi-Scheiben gemessen
Sight: Visibility measured with Secchi-discs

Schilf: Flächenverlust des Schilfbestandes von Altenrhein (in % der 1926 besiedelten Fläche)
Reed: Loss of reed-areas in Althenrhein (in percentage of the grown area in 1926)

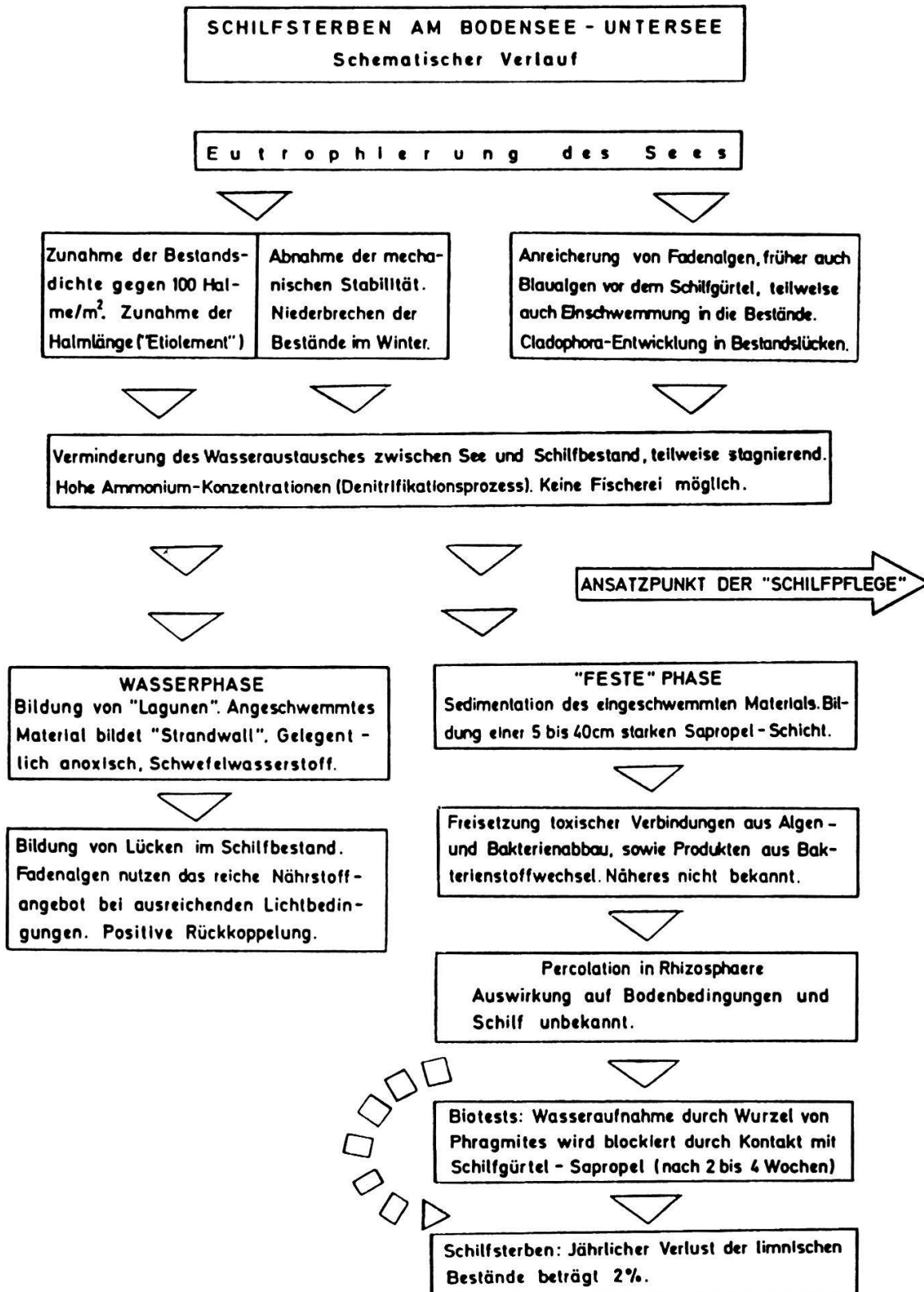


Fig. 2. Verlaufsbild des Schilfsterbens am Bodensee-Untersee (nach SCHRÖDER 1987).
Diagram showing the process of dying reed on the Bodensee-Untersee (cf. SCHRÖDER 1987).

1.2. ZIELSETZUNGEN DER VORLIEGENDEN ARBEIT

Im Zusammenhang mit dem rapiden Schilfrückgang an den Schweizerseen wurde mit verschiedenen Methoden versucht, den Ursachen des "Schilfsterbens" auf die Spur zu kommen. Während bei den meisten Forschungsarbeiten die Untersuchungen der chemischen und physikalischen (mechanischen) Schilfeigenschaften sowie der Reaktionen des Schilfes auf verschiedene Umweltfaktoren im Vordergrund standen, geht es in der vorliegenden Arbeit um die Untersuchung von morphologischen und vor allem histologischen Veränderungen im Schilfhalm als Reaktion auf Aussenfaktoren, im besonderen um den Ligningehalt als Festigungselement des Schilfhalmes.

Die Zielsetzungen können wie folgt formuliert werden:

1. Ein Vergleich der Schilfmorphologie (Halmhöhe, -querschnitt, -knotenzahl), der Trockensubstanz und des Insektenbefalls soll neben der Ermittlung der Halmzahl pro m² einen Einblick in die unmittelbaren Reaktionen auf die Pflegemassnahmen vermitteln.
2. Der Ligningehalt soll mit einer neuen Methode optisch bestimmt werden.
3. Es soll abgeklärt werden, ob der Ligningehalt konkrete Anhaltspunkte für die Halmstabilität vermittelt (z.T. im Vergleich mit den Steifigkeitsmessungen von BINZ 1989).
4. Für die Herstellung der Querschnitts-Mikropräparate durch die Schilfhalmes soll eine neue, geeignete Methode gesucht und entwickelt werden, damit Mikrodiaspositive hergestellt werden können.
5. Die farbigen Mikrodiaspositive sollen rationell im Bildanalyser ausgewertet werden.
6. Die histologischen Untersuchungen sollen abklären, wie sich der Ligningehalt des Halmes im Laufe des Jahres verändert und in welchen Querschnittsrichtungen die meisten Festigungselemente (bzw. Ligninanteile) vorkommen.
7. Schliesslich soll untersucht werden, ob und allenfalls inwiefern die Sklerenchymbildung (bzw. der Verholzungsgrad) des Stengels von der Bewirtschaftung der Schilfflächen abhängt.