

Pflanzen am und im Altwasser

Im Zusammenhang mit der immer stärker werdenden Belastung limnischer Systeme kommt den Makrophyten des Süßwassers eine besondere Bedeutung zu. Kennt man ihre ökologischen Ansprüche und ihr natürliches Verbreitungsgebiet, so kann man aus der Pflanzenkombination einerseits Rückschlüsse auf die chemische Qualität des Wassers ziehen, andererseits ist der Makrophytenaufwuchs in seiner Vielfalt an und in verbauten Gewässern in der Regel ein Maß für den Natürlichkeitsgrad der Ausbauvariante.

Das Vorkommen von Wasserpflanzen in unseren Gewässern wird primär durch die Fließgeschwindigkeit limitiert. Rasch fließende Abschnitte werden vorwiegend von Algen und Moosen besiedelt, höhere Wasserpflanzen (Makrophyten) sind an Gewässerstrecken mit geringer Strömung gebunden. In solchen strömungsarmen Bereichen (lenitische Bezirke) und in Stillgewässern (See, Weiher, Teich, Altarm, Tümpel) entwickelt sich eine unverkennbare Pflanzengesellschaft, die wie jene der Fließgewässer eine typische Gliederung aufweist. Allein der für die Zonierung verantwortliche ökologische Faktor ist in Fließgewässern die Strömung und in Stillgewässern die Wassertiefe.

Pflanzengesellschaften in Fließgewässern

Der Prallhang einer Flußkrümmung muß einerseits hohen Strömungsgeschwindigkeiten standhalten, zusätzlich wirken Wasserspiegelschwankungen als weiteres Hindernis für die Ausbildung einer Pflanzengesellschaft. So bleiben die Bereiche des Niedrigwassers und darunter in der Regel frei von Makrophyten. Auf wenigstens zeitweise trockenfallenden Schotter- oder Sandbänken stellt sich bereits eine Pflanzengesellschaft von Anuellen (einjährigen Pflanzen) ein. Die höher gelegenen Uferbereiche werden von Seggen oder dem

Rohrglanzgras besiedelt, die alsbald von einem Weidengebüsch verdrängt werden. Dieses weicht unter natürlichen Voraussetzungen dem Auwald. Diese Vegetationsabfolge ist heute durch anthropogene Einflüsse meist gestört, die ehemals feuchten Auwaldgebiete sind heute trocken, andere, oft fremdländische Pflanzen besiedeln diese Standorte. Die Neophyten wuchern besonders an trockengefallenen Auböden mit geschädigter Baum- und Strauchschicht und haben so große Bereiche an unseren Flußufern erobert. Besonders die Goldrute, eine nordamerikanische Pflanze, ist bereits soweit in der Landschaft verankert und von der Bevölkerung als Ufersaumpflanze akzeptiert, daß sie oftmals als heimisch angesehen wird. Dies zeigt sich vor allem im Bereich der südoststeirischen Murauen, in denen die Goldrute als "Murfeigel" bezeichnet wird.

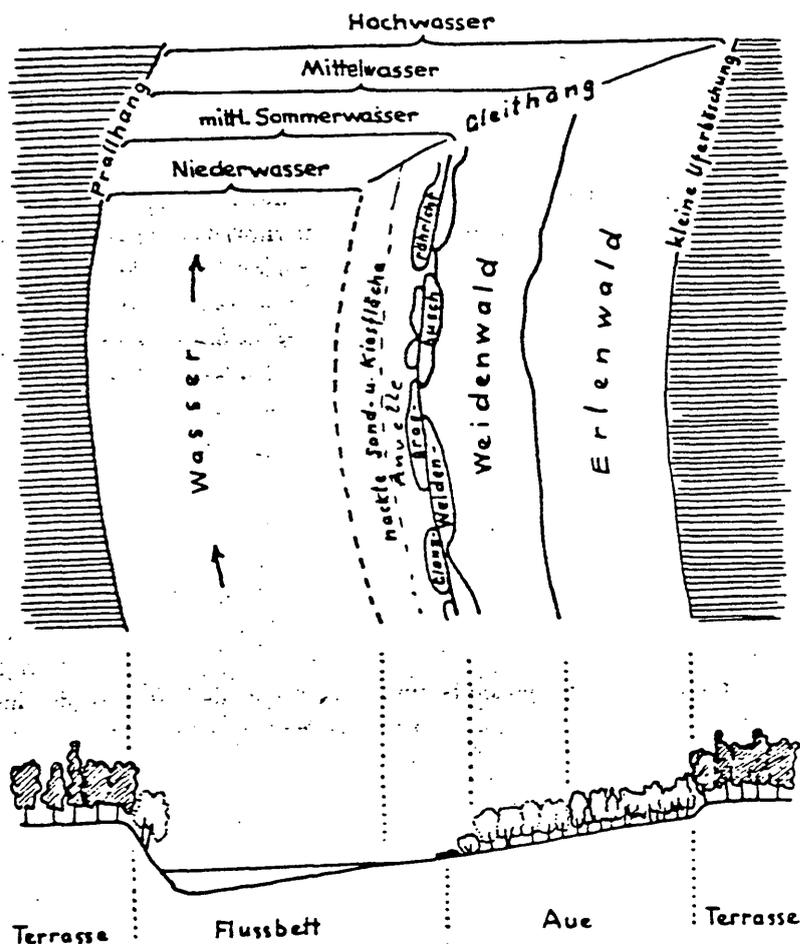


Abb. 1: Pflanzengesellschaften an Fließgewässern (nach MOOR, verändert)

Pflanzengesellschaften in Stillgewässern

Wie bereits erwähnt beruht die Gliederung der Vegetation in einzelne Gesellschaften hier vorwiegend auf unterschiedliche Wassertiefen der Standorte. Als zusätzlicher Faktor ist das Vermögen einen bestimmten Grad an Beschattung zu ertragen anzuführen. Strömungsverhältnisse treten in den Hintergrund, die Einflüsse des Windes auf die Vegetation von Stillgewässern nehmen zu (Wellenschlag).

Die Wasserpflanzen besiedeln - wie bereits erwähnt - in Stillgewässern Bereiche mit verschiedenen Wassertiefen; sie haben sich im Verlauf ihrer Entwicklung somit den verschiedensten Ansprüchen an ein Leben im aquatischen Milieu angepaßt. Die dadurch entstandene Vielfalt an Formen kann auf einige wenige Grundmuster zusammengefaßt werden:

- Submerse Wasserpflanzen:

Diese Pflanzen bleiben zeitlebens untergetaucht, sie werden unter der Wasseroberfläche bestäubt. Blüten oder Blütenstände werden niemals über die Wasseroberfläche hinaus emporgehoben. Die Festigungselemente der Pflanzen sind durch den hohen Auftrieb des Wassers reduziert, die Blätter sind stark zerteilt (Erhöhung der Turbulenz im Blattbereich und damit schnellere Nährstoffzufuhr), die Wurzel hat oft nur untergeordnete Bedeutung.

- Laichkräuter:

Hier werden Arten mit Tauchblättern von solchen mit Schwimmblättern unterschieden. Beiden ist jedoch gemeinsam, daß sie ihre Blütenstände über die Wasseroberfläche hinausheben. In tieferen Bereichen (4-8m) bleiben die Triebe dagegen vielfach kurz und steril. Die Laichkräuter bilden einen allmählichen Übergang zwischen den Submersen und den Schwimmblattpflanzen.

- Schwimmblattpflanzen:

Diese Pflanzengruppe besitzt unzerteilte, derbe und durch eine Wachsschicht unbenetzbare Blätter, deren Spaltöffnungen sich nur an der Blattoberseite befinden. Die mächtigen Wurzelstöcke im Schlamm und die biegsamen Stengel sind mit zahlreichen Luftkanälen durchzogen (Aerenchym), die

sowohl der Wurzel als auch dem Stengel zusätzlich zur Sauerstoffversorgung einen starken Auftrieb verleihen. Die Rhizome dienen hier bereits im verstärkten Maße der Nährstoffversorgung, da das Oberflächenwasser meist nährstoffärmer ist als die sauerstoffarme obere Bodenschicht (GESSNER 1956).

- Freischwimmende Schwimmblattpflanzen:

All diese Pflanzen sind wärmeliebend und bevorzugen lange eisfreies Wasser. Ihr häufiges Vorkommen in Altarmen wird dadurch verständlich, herrschen doch in ihnen meist relativ hohe Wassertemperaturen. Zu diesen thermophilen Pflanzen sind die Wasserlinsen zu reihen, die kleinsten Blütenpflanzen der Welt. Sie besitzen keine Blätter, was hier einem Blatt ähnlich sieht ist der Stamm. An der Unterseite bilden sich kleine Wurzeln, die aber eher als Gleichgewichtsorgan anzusehen sind, da Wasserlinsen ihre Nahrung mit der Körperunterseite aufnehmen. Zur Winterruhe sinken sie auf den Gewässergrund ab.

- Röhrichtpflanzen:

Die hoch aus dem Wasser ragenden Röhrichtpflanzen werden den übrigen Wasserpflanzen überlegen, sobald sie dichte Bestände bilden können und so das Licht abfangen. Durch die Bildung langer Rhizome (Wurzelausläufer) und Legehalme an der Wasseroberfläche ist eine starke vegetative Vermehrung gesichert, eine generative Vermehrung durch Samen stößt oft auf Schwierigkeiten.

Schilf findet man bis zu einer Wassertiefe von 2 Metern, in Stillgewässern mit geringer Windeinwirkung ist oft die Teichbinse vorgelagert, da ihre grünen Stengel auch unter Wasser assimilieren. Auf eutrophen Standorten mit geringerer Tiefe (-0,5 m) wird der breitblättrige Rohrkolben bestandsbildend, da er diese Verhältnisse besser nutzen kann. Schilf und Rohrkolben sind ihrer Struktur nach Helophyten (Sumpfpflanzen), deren oberirdische Teile xeromorph werden (GEYER 1964) und ähnlich wie Landpflanzen transpirieren. Sie sterben jährlich ab und erhöhen so stark den Grund mit organischem Material.

- Großseggen:

Seggen gelten im Zusammenhang mit der Vegetation an Gewässern als typische Besiedler wechselfeuchter bis nasser Standorte. Sie sind am weitesten vom Wasser entfernt und werden nur mehr zeitweise überflutet. Bei Niedrigwasser fallen diese Standorte trocken. Typisch für die Großseggenrieder der Steiermark ist die Steife Segge (*Carex elata*), eine horstbildende Art.

Zonation - Sukzession - Verlandung

Die einzelnen Lebensformen vermögen es, sich verschieden weit in das Wasser hinaus und hinab zu wagen. Durch diese Staffelung der Pflanzengruppen in der Lithoralzone entsteht eine weitgehende gesetzmäßige Aneinanderreihung verschiedener Pflanzengürtel, die von einander im allgemeinen mehr oder weniger scharf abgegrenzt sind und durch die Wassertiefe bestimmt sind. Die Aneinanderreihung der einzelnen Gesellschaften nennt man **Z o n a t i o n**. Weitere Faktoren die eine Gesellschaftsbildung mitbeeinflussen sind Höhenlage, Klima, Beschattung und hydrochemische Gegebenheiten.

Die ökologischen Bedingungen sind also für die Ausbildung und Zusammensetzung der Pflanzengürtel und damit der Zonation verantwortlich. Die Pflanzenkombination ist variabel, das Grundprinzip bleibt jedoch konstant.

Betrachtet man die einzelnen Vegetationsgürtel eines flachufrigen Gewässers über einen längeren Zeitraum (mehrere Jahre) hinweg, so bemerkt man eine Bewegung des Pflanzenbestandes zur offenen Wasserfläche hin. Dies basiert auf der Tatsache, daß abgestorbenes Material im Laufe der Zeit den Grund anhebt und die Wassertiefe dadurch entsprechend abnimmt. Durch dieses Seichterwerden können in der Folge auch solche Pflanzen diese Standorte besiedeln, die ursprünglich auf seichtere Uferbezirke beschränkt waren. Es kommt zu einer Abfolge der Gesellschaften, zu einer **S u k z e s s i o n**, die einem Endzustand entgegenstrebt.

Diese Sukzession geht so mit einer Verkleinerung der Wasserfläche und einem Seichterwerden des Gewässers konform, ein Vorgang der als **V e r l a n d u n g** bezeichnet wird. Die Verlandung ist ein natürlicher Alterungsprozeß, dem jedes Stillgewässer unterworfen ist. Unterschiede bestehen lediglich in der Verlandungsgeschwindigkeit, die von der Wassertiefe, dem Stoffeintrag, dem Nährstoffgehalt des Wassers, dem Klima und den hydrochemischen Gegebenheiten beeinflußt wird.

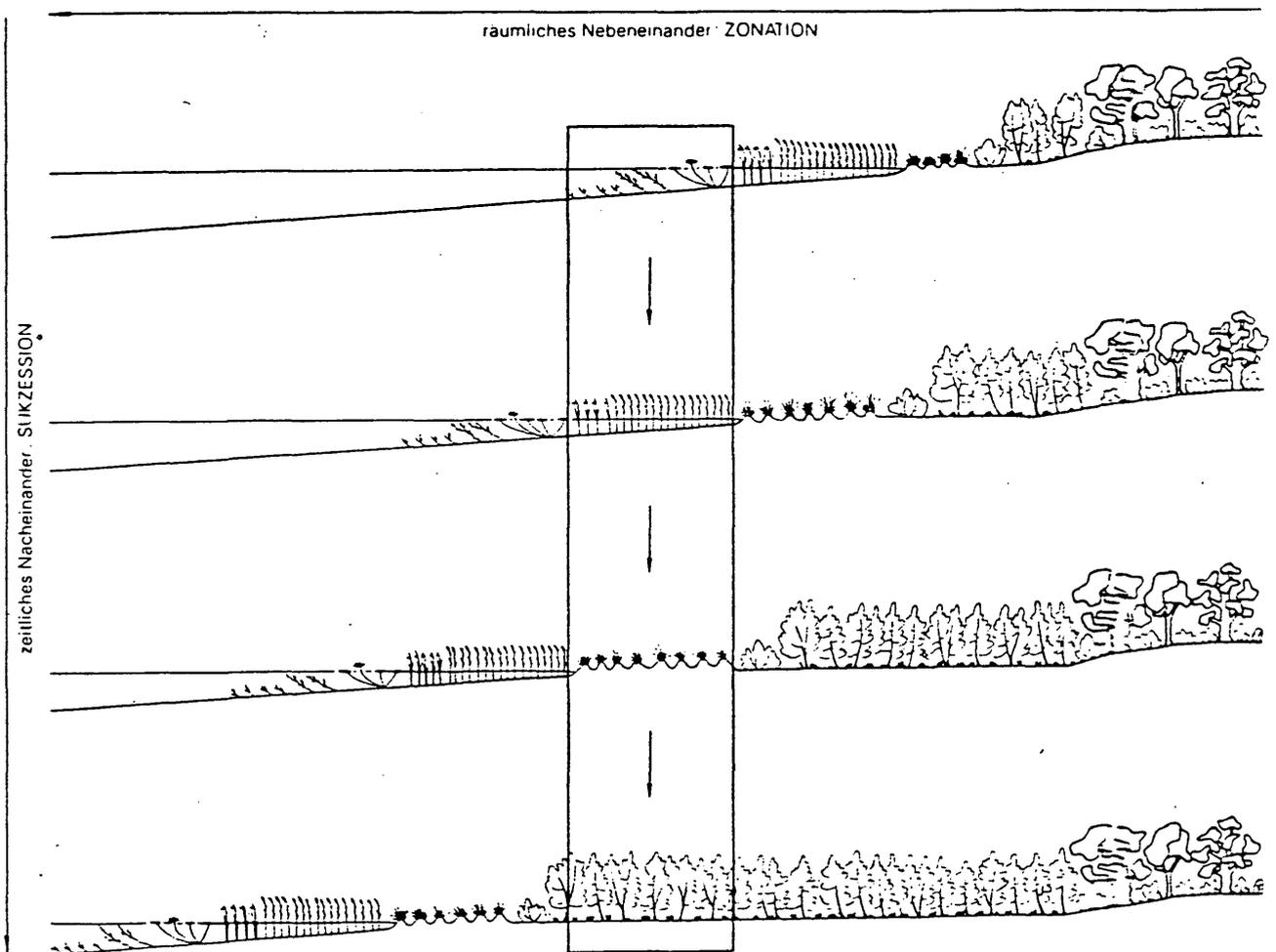


Abb. 2: Verlandung eines Stillgewässers (nach MOOR 1969)

Die Wasserpflanzengesellschaften in Stillgewässern

Die einzelnen Wasserpflanzengesellschaften bestehen aus verhältnismäßig wenigen Arten, die unter extremen Bedingungen wachsen, denen nur wenige höhere Pflanzen gewachsen sind. Diese wenigen haben jedoch die Chance, sich in Massen zu entfalten, da sie anfangs kaum auf Konkurrenz stoßen. Der Zufall der ersten Ansiedlung entscheidet oft, welche Art der gleichen Wuchsform zur Herrschaft gelangt (ELLENBERG 1978).

a) Unterwasserwiesen

Im äußersten Gürtel der völlig untergetaucht lebenden Wasserpflanzen findet man neben verschiedenen Moosen vor allem Armleuchteralgen (Characeae). Diese dringen im klaren Wasser bis in eine Tiefe von über zehn Metern vor (IMBODEN 1976). Im Zusammenhang mit ihrer Assimilationstätigkeit überziehen sie sich während der Vegetationsperiode oft mit einer Kalkschicht. Dieser Kalk wird als Produkt der sogenannten biogenen Entkalkung des Wassers durch Wasserpflanzen abgelagert.

Die Armleuchteralgen tragen dadurch einiges zur Hebung des Bodens bei, sie sind als starke Verlanderpflanzen anzusehen.

Von den Blütenpflanzen sind im Bereich der Unterwasserwiesen vorwiegend das Nixenkraut (*Najas* sp.) und das Hornblatt (*Ceratophyllum* sp.) anzutreffen.

b) Tauchblattgürtel (Laichkrautzone)

In diesem Uferabschnitt dominieren die Laichkräuter, die bis auf die Blütezeit ebenfalls völlig submers leben. In Gewässerbereichen mit einer Wassertiefe von 4-8 m sind Laichkräuter zwar anzutreffen, ihre Triebe bleiben hier jedoch meist kurz und steril. Das gleiche gilt auch für Arten wie Spreizender Hahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) und Wasserpest (*Elodea canadensis*), die ebenfalls nur im flachen Wasser blühen (SCHMIDT 1974). Auch das Hornblatt als echter Unterwasserblüher ist in dieser Zone noch vertreten. Die Zone der Laichkräuter geht oft ohne scharfe Begrenzung in den Schwimmblattgürtel über (viele Arten besiedeln Standorte beider Zonen).

c) Schwimmblattgürtel

In Gewässerabschnitten mit geringerer Tiefe siedeln sich Wasserpflanzen mit Schwimblättern an, die mit zunehmender Dichte durch ihre Beschattung des Grundes die "Rasenpflanzen" unterdrücken. Nährstoffreiche Gewässer sind meist besonders stark mit Schwimblattpflanzen bedeckt, in oligotrophen Seen fehlen sie. Die im Nymphaeion (Schwimmblattgürtel) vereinigten Gesellschaften gehören zu den bekanntesten Wasserpflanzen - Assoziationen. Die Gesellschaften sind auch hier durchwegs artenarm. Folgende Pflanzengesellschaften sind hier anzuführen:

Teichrosen-Gesellschaft (Myriophyllo-Nupharetum)

sie besiedelt in ihrer typischen Form relativ nährstoffreiche Gewässer

Wasserfeder-Gesellschaft (Hottonietum):

sie besiedelt nährstoffarme Flachwasserbereiche

Hornblatt-Gesellschaft (Ceratophylletum demersi):

sie kennzeichnen stark verschmutzte, seichte Gewässer

d) Freischwimmende Wasserpflanzengesellschaften

An der Wasseroberfläche von Teichen, Altarmen und auch Tümpeln breiten sich im Windschutz häufig freischwimmende Wasserpflanzen aus (bei Windeinwirkung kein Gesellschaftschluß). Je nährstoffreicher das Wasser ist, umso stärker wuchern sie, ansonsten sind sie von der Beschaffenheit des Wassers ziemlich unabhängig (KLOSE 1963). Altarme werden meist von Wasserlinsen besiedelt, die bei entsprechenden Nährstoffgehalt des Wassers die Oberfläche vollständig bedecken und unter ihnen jegliches weiteres pflanzliches Leben verhindern (starke Beschattung).

e) Röhricht

Die Zone der Schwimblattpflanzen wird gegen das Ufer hin vom Röhricht abgelöst. Am bekanntesten ist hier das Schilf (*Phragmites australis*), das die seichten Uferregionen bis in eine Wassertiefe von 2 Metern besiedelt. Die äußere Grenze des Schilfgürtels ist fast immer

absolut (physiologisch bedingt) und nicht durch Konkurrenz erzwungen (ELLENBERG 1978). Das Schilf ist die kampfkraftigste Art unter den Wasserpflanzen.

An eutrophen Standorten wird das Schilf oft durch den Breitblättrigen Rohrkolben (*Typha lathifolia*), der unter diesen Bedingungen im Vorteil ist abgelöst. Allerdings dringt er bei weiten nicht so tief in das Wasser vor. Beide Pflanzen bilden an entsprechenden Standorten eine äußerst artenarme Gesellschaft, Begleitpflanzen siedeln sich nur in Lichtungen an. Es sind dies vor allem: Igelkolben (*Sparganium* sp.), Pfeilkraut (*Sagittaria* sp.), Froschlöffel (*Alisma* sp.), Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) und Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus*).

f) Großseggenrieder

Zum Lande hin werden die Schilfhalme immer niedriger und der Bestand immer lichter, die Wasserversorgung wird zu schlecht. Sie machen den Großseggen Platz. Der Boden fällt hier bereits zeitweise trocken, Überschwemmungen kommen aber noch häufig vor. Je nach Höhe und Dauer der Überstauung mit Wasser und je nach dessen Beschaffenheit siedeln sich verschiedene Großseggen an. Die größten Schwankungen des Wasserspiegels erträgt die horstbildende Steife Segge (*Carex elata*), die im Alpenvorland und in Südosteuropa häufig ist. Die emporwachsenen Horste zwischen denen das Wasser steht sind sehr typisch und überall bekannt.

g) Auwald

Ein Auwald ist die typische Begleitvegetation fließender Gewässer. Er soll hier nur kurz charakterisiert werden, da der Auwald früher die typische Umgebung von Altarmen gestaltet hat. Heute jedoch ist er fast zur Gänze ökonomischen Erfordernissen gewichen.

Der Auwald ist charakterisiert durch häufige Überschwemmungen mit düngender Wirkung und durch ein hoch anstehendes Grundwasser. Aufgrund seiner hohen Produktivität ist er oft "Europäischer Urwald" genannt worden. Viele Heil- und Nutzpflanzen besiedelten einst den Auwald. Heute ist er weitgehend degeneriert oder zerstört.

Neophyten (ursprünglich nicht heimische Pflanzenarten) haben von diesen Standorten Besitz ergriffen und diese überwuchert. Die Gesellschaften der Goldrute (*Solidago gigantea*), des Drüsenblättrigen Springkrautes (*Impatiens glandulifera*), des Sonnenhutes (*Rudbeckia* sp.) und in jüngster Zeit auch des Götterbaumes (*Ailantus altissima*) verdeutlichen dies in eindrucksvoller Weise.

Dabei sind Auwälder für die umliegende Landschaft von vielfältiger Bedeutung:

- als Retentionsraum für Hochwässer
- als Vorfluter für die Umgebung
- zur Retention von Niederschlägen
- zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit (60 km weit nachweisbar)
- zur Minderung der Sommertemperaturen
- zur Luftfilterung im Nahbereich von Städten
- als Regenerationszellen für benachbarte Ökosysteme
- als Erholungsraum

Somit darf der Auwald keinesfalls als Ödland betrachtet werden, das einer Aufwertung oder Veredelung zuzuführen wäre (WENDELBERGER 1975).

Wasserblüte - Eutrophierung

Der Pflanzenbestand führt je nach seiner Mächtigkeit zu einer beträchtlichen Schicht abgestorbener Pflanzenteile am Altarmgrund. Durch die meist geringe Tiefe sind die Wassertemperaturen am Grund noch relativ hoch (bis zu 20°C). Zersetzungs Vorgänge laufen rasch ab. Die Abbauprodukte werden vorübergehend im Schlamm gespeichert. Da die gesamte Wassermenge durch ihre minimalen Dichteunterschiede aufgrund der geringen Temperaturdifferenzen leicht durchmischbar ist, kommt es bei entsprechender Windeinwirkung zu einem oftmaligen Austausch von Oberflächenschichten mit dem nährstoffreichen Tiefenwasser. Abbauprodukte gelangen so wieder in die unmittelbare Nähe der Pflanzen, die sich durch dieses Überangebot in Massen vermehren. Es kommt zur **W a s s e r b l ü t e**. Durch den Einbau der Nährstoffe in die Pflanzen, werden diese dem Wasser entzogen, ein weiteres Wachstum der Pflanzenmasse wird dadurch

verhindert. Die Pflanzen sterben ab, das organische Material gelangt wieder auf den Grund.

Altarme in windexponierter Lage weisen demnach häufiger Wasserblüten auf als windgeschützte.

Ein zusätzlicher Eintrag von Nährstoffen führt zu einem permanenten Überangebot von Nährstoffen, das Gewässer wird als *eutroph* bezeichnet. Es kommt zu einer Massenentwicklung von Mikroorganismen, die durch ihre Atemtätigkeit Ummengen von Sauerstoff verbrauchen. Der Sauerstoff im Wasser wird zur Mangelware, es entsteht ein Sauerstoffdefizit, das durch die Sauerstoffzehrung allmählich vergrößert wird. Bei einem unteren kritischen Wert setzen Fäulnisprozesse (anaerober Abbau) ein, die Fauna beginnt abzustarben.

Nutzen von Wasserpflanzen

Abschließend sei noch eine Liste nützlicher Eigenschaften von Wasserpflanzen angefügt, die den hohen Wert dieser Pflanzengruppe für die Umwelt darstellt.

Wasserpflanzen dienen:

- als Laichplätze für Fische
- als Unterstände
- als Versteckmöglichkeiten für Wasserorganismen
- als Baumaterial für Tier und Mensch (z.B.: Schilf)
- als Nistplätze für Vögel
- als Haltevorrichtung für schlecht schwimmende Wasserinsekten
- als Verbesserer der Wasserqualität
- als Sauerstoffproduzenten im Wasser
- als Refugium seltener Tier- und Pflanzenarten
- als Steigerer des Erlebniswertes der Landschaft

Verlandungszonen gehören durch ihre Strukturiertheit zu den reichhaltigsten natürlichen Lebensräumen, ihr Schutz und ihre Erhaltung sollte daher auch im Rahmen des naturnahen Wasserbaues stärkere Beachtung finden.

Literatur:

- GESSNER F. 1956. Die Binnengewässer.-Handb. Pflanzenphysiol. 4:179-232.
- GEYER E. 1964. Methodische Untersuchungen zur Erfassung der assimilierenden Gesamtoberfläche von Wiesen.- Ber.Geobot.Inst.ETH,Stiftg,Rübel, Zürich 35:41-112.
- IMBODEN C. 1976. Leben am Wasser.-Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.
- KLOSE H. 1963. Zur Limnologie von Lemna-Gewässern. Wiss.Z.Univers.Leipzig 12, Math.-Nat.R.4:5-27.
- MOOR M. Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen.-Mitt.Schweiz. Anst.Forstl. Vers.wes.34:221-360.
- MOOR M. 1969. Zonation und Sukzession am Ufer stehender und fließender Gewässer.- Vegetatio Acta Geobot. 17.
- SCHMIDT E. 1974 Ökosystem See.-Biol.Arbeitsbücher 12, Heidelberg.
- WENDELBERGER G. 1975 Ökosystem Auwald. - Studie des Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Wien.

Anschrift des Verfassers:

Dr.phil. Norbert Baumann
Institut für Umweltwissenschaften
und Naturschutz der Österr. Akademie
der Wissenschaften

Heinrichstr. 5, A-8010 Graz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Landschaften und Ökologie](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [MLO1](#)

Autor(en)/Author(s): Baumann Norbert

Artikel/Article: [Pflanzen am und im Altwasser. 62-73](#)