© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Hans S. Schratter
Josef Trauttmansdorff

# Gartenteich Schulteich

5 VEREIN FÜR ÖKOLOGIE UND UMWELTFORSCHUNG

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Richtige Ökonomie ist die kulturelle Fortsetzung der Ökologie. Wäre der Mensch in Politik und Wirtschaft dieser Grundregel gefolgt, hätte es niemals jene katastrophalen Umweltzerstörungen und Lebensraumvergiftungen gegeben, die uns heute bedrohen. Rettung aus dieser Gefahr können nicht Meinungskrieg und gegenseitige Bekämpfung bringen, sondern einzig und allein die Zuammenarbeit aller.

Der 1984 gegründete "Verein für Ökologie und Umweltforschung" will gemeinsam mit der bereits seit 1957 auf dem Gebiet des Umweltschutzes in vorderster Front kämpfenden "Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg" den Weg der Zusammenarbeit gehen und vor allem durch das "Institut für angewandte Öko-Ethologie" neue Initiativen setzen. Es geht hier um die Erforschung vordringlicher Umweltprobleme ebenso wie um die Revitalisierung zerstörter Gebiete und die steuernde Mitplanung von Ökologen bei ökonomischen Maßnahmen in der Landschaft. Dazu kommen Information und Volksbildung als wichtige Faktoren im Kampf um eine gesündere Umwelt.

Auch dieses Heft soll Beitrag sein zur Erreichung der gesetzten Ziele.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Hans S. Schratter
Josef Trauttmansdorff

# Gartenteich Schulteich

5 VEREIN FÜR ÖKOLOGIE UND UMWELTFORSCHUNG

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Autoren: Hans S. Schratter, Leiter der Abteilung Staning des Institutes für angewandte Öko-Ethologie der Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg. Josef Trauttmansdorff, Mitarbeiter der Abteilung Staning des Institutes für angewandte Öko-Ethologie der Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg.

Herausgeber, Eigentümer und Verleger: Verein für Ökologie und Umweltforschung, 1090 Wien, Glasergasse 20/4.
Hersteller: Eigendruck DONAUKRAFT, 1010 Wien, Parkring 12.
Erscheinungsjahr 1989

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

# INHALT


| | | Seite |
|---|---|---|
| 1. | Einleitung | 5 |
| 2. | Grundsätzliches zur Anlage von Teichen | 5 |
| 3. | Planung | 7 |
| 4. | Anlage und Baumethoden . | 8 |
| 4.1. | Erneuerung ehemaliger Gewässer | 9 |
| 4.2. | Neubau | 9 |
| 5. | Begleitmaßnahmen | 16 |
| 6. | Bepflanzung | 19 |
| 7. | Tiere an und in einem Teich | 25 |
| 7.1. | Wirbellose Tiere | 26 |
| 7.2. | Wirbeltiere | 30 |
| 8. | Pflege und Erhaltung | 38 |
| 9. | Schulteich | 40 |
| 10. | Umsatzvorgänge | 42 |
| Literaturverzeichnis | | 45 |

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

# Zum Autor:

Dr. phil. Hans S. Schratter, geb. am 17. 4. 1953 in Wolfsberg, Kärnten.

Ausbildung zum Hauptschullehrer an der Pädagogischen Akademie in Klagenfurt. Studium der Biologie an der Universität Graz.

Dissertationsthema: Gruppenverteilung, Brunftverlauf und Kampfverhalten beim Alpensteinbock Capra ibex L.

Abgeschlossene Tierpflegerausbildung.

Seit 1981 Leiter der Abteilung Staning des Institutes für angewandte Öko-Ethologie der Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg.

Herstellung von wissenschaftlichen Filmen.

Seit 1985 Lehrauftrag an der Technischen Universität Wien: Grundlagen der Ökologie für Techniker.

Dr. phil. Josef Trauttmansdorff, geb. am 31. 3. 1956 in Graz.

Studium der Biologie an der Karl-Franzens-Universität in Graz.

Dissertation über den Einfluß von eingekreuzten Wildschweinen auf Vegetation und Bodentierwelt. Abteilung für Parasitologie und Wildtierkunde der Universität Graz.

Seit 1985 Mitarbeit in der Abteilung Staning des Institutes für angewandte Öko-Ethologie der Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg.

Seit 1986 Untersuchungen der Wirbeltierfauna am Gießgang Greifenstein.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

# 1. Einleitung

Es zählt heute immer noch zu den angeblich „kulturellen" Aufgaben, Sumpf- und Feuchtgebiete trockenzulegen, um dadurch „wertvolles" Land zu gewinnen. Aufgrund ähnlich einseitiger Überlegungen sind viele weitere ökologisch wertvolle Landschaftselemente, wie meandrierende Bäche, Hecken, Feldraine und Trockenwiesen, stark reduziert worden. Maßnahmen, die in früheren Wirtschaftssituationen regional durchaus verständlich waren, müssen heute jedoch aus einem völlig anderen Blickwinkel betrachtet werden, denn vielfältige Strukturen und starke Abwechslung in der Landschaft bedeuten in unserer Zeit letzte ökologische Stabilität. Es ist daher vordringlich darauf zu achten, daß diese letzten noch intakten Zellen nicht wegen wirtschaftlicher oder gar finanzieller Motivationen zerstört und damit mehr und mehr zum Verschwinden gebracht werden. Trockengelegte Sümpfe und Feuchtwiesen haben nur selten jenen Ertrag gebracht, den man sich von ihnen erhofft hat. Ebenso sind die Resultate verschiedener Wildbachverbauungen und Flußbegradigungen eher negativ zu bewerten, wenn man die Folgen der beschleunigten Wasserabfuhr bedenkt. Zusätzlich zur Austrocknung der umgebenden Wälder und den rasch ansteigenden Hochwässern im Tiefland ergab sich ein unwiederbringlicher Verlust an vielfältigen, wertvollen Lebensräumen.

Obwohl bereits Umdenkprozesse stattfinden und heute in vielen Bereichen der Faktor „Wirtschaftlichkeit" anders beurteilt wird, schreiten wir auf dem gefährlichen Weg von der „Vielfalt" zur „Einfalt" immer noch weiter voran. In dieser prekären Situation gilt es, vorwiegend in den Bereichen Hecke, Flurgestaltung und Kleingewässer so zu arbeiten und zu gestalten, daß diese Lebensräume erhalten oder wiederhergestellt werden können. Bedenkt man weiter, daß mehr als die Hälfte aller in Österreich vorkommenden Fischarten, sämtliche Amphibienarten, fast zwei Drittel der Schwimmkäfer sowie ein großer Teil der Libellen in der „Roten Liste der gefährdeten Tiere Österreichs" aufscheinen, wird klar, welch wertvollen Beitrag die Anlage von Teichen bedeutet.

# 2. Grundsätzliches zur Anlage von Teichen

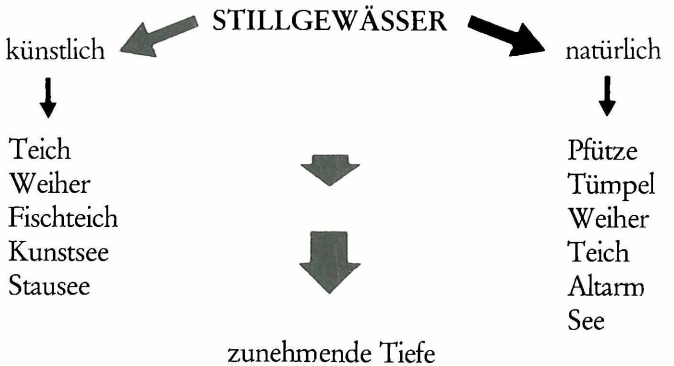
Um einen ökologisch funktionstüchtigen Teich anzulegen, ist es notwendig, die gegebene „Landschaft" zu berücksichtigen. Viele Tiere leben amphibisch und sind demnach auch außerhalb des Wassers auf ganz bestimmte Gegebenheiten angewiesen. Will man keine Enttäuschungen erleben, sollte daher vorerst der Bedarf der für den Teich vorgesehenen Tierarten ermittelt werden, erst dann wird es möglich, auch die umgebende Landschaft in der erforderlichen Raumgröße

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

richtig zu gestalten. Dabei ist nicht nur auf das Vorkommen von Futtertieren und geeigneten Versteckplätzen zu achten, ganz besonders sind die nötigen Überwinterungsmöglichkeiten zu überlegen.

Manche der am und im Wasser lebenden Tiere besitzen einen relativ geringen Aktionsradius. Für sie ist es wichtig, daß mehrere, wenn auch nur kleine und kleinste Gewässer vorhanden sind, die einen genetischen Austausch der Populationen ermöglichen. Bei starkem Rückgang der Lebewesen durch extreme Witterungseinflüsse, wie strenge Winter oder Hochwässer, ist häufig eine Wiederbesiedelung verlassener Gewässer durch die Nähe anderer, noch besiedelter dringend notwendig. So gesehen ist es wichtig, noch vorhandene intakte Kleingewässer zu bewahren, verschmutzte oder anderweitig stark in Mitleidenschaft gezogene Teiche wiederherzustellen beziehungsweise neue Feuchtgebiete zu errichten.

Bevor man nun konkret mit der Anlage eines Teiches beginnt, sollte man sich in der Landschaft nach einigen natürlichen Vorbildern umsehen.




**Pfütze:** Sie entsteht nach Regenfällen und ist durch geringe Wassertiefe und kurze Lebensdauer charakterisiert. Für eine Besiedelung mit Mückenlarven kann sie bereits ausreichen. Auch Gelbbauchunken halten sich des öfteren darin auf.

**Tümpel:** Er besitzt schon eine Lebensdauer von etwa einigen Wochen oder Monaten und kann in Bombentrichtern, Gruben von umgefallenen Bäumen und anderen Vertiefungen ähnlicher Größenordnung entstehen.

**Weiher:** Wenn ein Tümpel das ganze Jahr über nicht austrocknet, wird er als „Weiher" bezeichnet. Meist hat er aber, bedingt durch Grundwasserschwankungen und Niederschläge, einen instabilen Wasserspiegel. Der Weiher sollte das natürliche Vorbild eines Garten- bzw. Schulteiches sein.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

**Teich:** Darunter versteht man einen Weiher mit meist künstlichem Abfluß, um das Wasser völlig ablassen zu können.

Derart strenge Definitionen findet man vornehmlich in der deutschen Literatur. So scharfe Abgrenzungen sind in der Natur nicht möglich, wir halten uns daher im folgenden Text an die im allgemeinen Sprachgebrauch für jedes kleinere Gewässer verwendete Bezeichnung „Teich" oder „Tümpel". Die Begriffserläuterungen sollten nur eine Vergleichsmöglichkeit beim Lesen weiterer einschlägiger Literatur bieten.

Die Anlage einer etwa 1 Quadratmeter großen Vogeltränke eignet sich als „kleinstes Modell" für einen Teich ganz hervorragend. Diese kann aus demselben Material hergestellt werden, das zur Errichtung des eigentlichen Tümpels verwendet wird. Dadurch sammelt man wertvolle Erfahrungen, und der Arbeitsaufwand ist besser abzuschätzen. Im Umkreis von einigen Metern um die Vogeltränke ist die Wiese oder der Rasen kurz zu halten, wodurch den Vögeln ein übersichtliches Gelände geboten wird, auf dem sie herannahende Feinde, wie zum Beispiel Katzen, rechtzeitig erkennen. Ein schattenspendender Baum nahe der Tränke ist auch bestens für einen „Rückzug" geeignet. Eine möglichst flache Anlage mit einer optimalen Tiefe von 3–5 cm erweist sich am günstigsten. Der Uferrand wird etwas hochgezogen, damit nicht überwuchernde Wurzeln das Wasser absaugen. Notfalls kann im Winter das Wasser einer solchen Kleinstanlage abgelassen werden.

## 3. Planung

Um unliebsame Überraschungen und unerwartete Schwierigkeiten zu vermeiden, ist bereits der Planungsphase größtes Augenmerk zu schenken. Nach der Entscheidung, einen Teich oder ein Kleingewässer anzulegen, ist zu erwägen, welche Absichten man dabei verfolgt. Ein Schmuckteich zur Auflockerung des Gartens wird anders gestaltet wie neuer Lebensraum für verschiedene Lebewesen. Wir sind der Ansicht, daß jede Wasserstelle, mit welcher Absicht auch immer errichtet, ökologischen Wert besitzt, sofern man bestimmte Grundregeln beachtet.

Voraussetzung ist die Wahl des richtigen Standortes. Ein ausgewogenes Verhältnis von Besonnung und Schatten sollte gegeben sein. Für das anfallende Aushubmaterial kann bereits im Hinblick auf die geplante Umgebungsgestaltung ein geeigneter Ort ausgewählt werden. Bereits jetzt ist auch an eventuelle Sicherheitsvorkehrungen zu denken (Kleinkinder!).

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Bei einer Anlage für Unterrichtszwecke sollten Beobachtungsplätze und Probenentnahmestellen eingeplant werden. Von Anfang an aber wird man auch einen günstigen Sitzplatz für ganz private Beobachtungen in Erwägung ziehen.

Für eine mögliche Zuwanderung von Amphibien ist ein Standort in Richtung Wald oder Feld um vieles günstiger als einer in Richtung Siedlung oder Straße. An welchem Ort des Gartens der Teich entstehen soll, wird unter anderem auch von den Zufluß- und Überlaufmöglichkeiten abhängen. Bei der Wahl der Größe der Wasserfläche und der Tiefe (mindestens sollte diese 80 cm betragen!) des Teiches ist es günstig, schon vorher den damit verbundenen Aufwand abzuschätzen. Meist ist das Ausheben großer Anlagen nur mit einem Bagger zu bewerkstelligen. Auch für einen kleinen Teich können die Grabarbeiten recht mühselig sein, wenn man schwierige Bodenverhältnisse vorfindet. Der Abtransport des Aushubmaterials, sofern dieses nicht zur Umlandgestaltung des Teiches verwendet werden kann, ist oft nur mit maschinellem Einsatz möglich. Kostenvoranschläge bzw. Kostenschätzungen für Bauarbeiten, Folien oder anderes Dichtungsmaterial, Bepflanzung etc. sollten schon bei der Planung vorliegen; unbedingt notwendig ist eine rechtzeitige und umfassende Information über die jeweilige Rechtslage bzw. das Ansuchen um eventuelle Bewilligungen.

## 4. Anlage und Baumethoden

Bevor die praktischen Arbeiten für eine Teichanlage in Angriff genommen werden, sind folgende grundsätzliche Überlegungen anzustellen: Der Standort wird am günstigsten so ausgewählt, daß später die Wasseroberfläche zum Teil beschattet wird, zum Teil in der Sonne liegt. Für wärmebedürftige Tiere empfiehlt sich eher eine Südlage mit weniger Schatten. Keine Probleme hat man auch mit einem mindestens 7 $m^2$ großen, etwa 1 m tiefen Teich, der lediglich um die Mittagszeit einige Stunden beschattet wird.

Will man einen möglichst naturnahen Garten mit einer vielseitigen Tierwelt, werden deren Lebensansprüche zu berücksichtigen sein. Amphibien und Reptilien benötigen beispielsweise Steinmauern, Erdwälle, Komposthaufen, Wurzeln und andere Strukturen.

Finden Folie oder Beton Verwendung, wird der Teich etwas tiefer angelegt, da zwischen Mutterboden und Dichtungsmaterial noch ein Sandbett eingearbeitet werden muß bzw. die Betonschicht selbst schon eine bestimmte Dicke hat. Eher flache Ufer sind nicht nur wegen der Vereisung im Winter von Vorteil, sondern auch deshalb, weil von allen Ufern, die steiler als 30 Grad (1 m Tiefe auf 2 m Länge) abfallen, anfangs Erde und Lehm abrutschen können. Am besten legt man

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at
„Terrassen“ an, die einerseits das Abrutschen des Materials verhindern und andererseits natürliche Zonen für bestimmte Pflanzungstiefen bieten.

Teichböden aus Folie oder Lehm sind durch Mäuse und Wurzeln gefährdet. Wurzeln müssen daher vorerst bis in die Tiefe von ca. 20 cm ausgegraben werden. Der Handel bietet auch bereits wurzelfeste Folie an. Gegen Mäuse hat sich ein engmaschiges Gitter (10 bis 12 mm Maschenweite) bewährt. Darauf wird eine ca. 10 cm dicke Schotterlage aufgebracht, erst dann kommen Sandschicht und Folie darüber.

## 4.1. Erneuerung

Oft bieten sich Möglichkeiten, aufgelassene, verkommene, zugeschüttete oder verlandete Naturgewässer zu reaktivieren. Bei letzteren muß aber immer auf die Wertigkeit des Biotops geachtet werden, denn es wäre nicht sinnvoll, funktionierende Moore, Feuchtwiesen oder ähnliches in „Gewässer“ zu verwandeln; diese Landschaftsbereiche sind ebenso gefährdet wie der Naturteich selbst. Bei Erneuerungen, die sich übrigens auch hervorragend für Schulanlagen eignen, wurde besonders an folgende Möglichkeiten gedacht:

**Verlandete Augewässer:** Diese füllen sich, neu ausgebaggert, bei entsprechender Tiefe von selbst wieder mit Grundwasser.

**Verlandete, verschüttete Tümpel:** Die Möglichkeiten sind ähnlich wie bei den Augewässern. Oft werden solche Geländeflächen, wie etwa die im folgenden Absatz beschriebenen Schottergruben, als „Mülldeponien“ benutzt. Auch hier bietet sich die Aufgabe, diese zu reinigen und zu reaktivieren, was sehr gut Schulklassen übernehmen könnten, wobei die Betonung auf „Reaktivieren“ liegt, da es nicht in allen Fällen sinnvoll erscheint, daß Kinder den von verantwortungslosen Erwachsenen weggeworfenen Unrat wegräumen sollen. Eine Revitalisierung und danach die sinnvolle Anlage eines Schulreservates sind – unter Anleitung des fachkundigen Lehrpersonals – durchaus begrüßenswerte Aktionen.

**Schottergruben:** Für diese überaus interessanten Biotope empfiehlt sich als Lektüre das Buch „Kiesgrube und Landschaft” (Dingethal u. a., 1985). Vor allem geht es bei den oft von Grundwasser gespeisten Gruben um die bestmögliche Ausgestaltung der Ufer und der umliegenden Landschaft.

## 4.2. Neubau

Je nach örtlichen und finanziellen Gegebenheiten bieten sich verschiedenste Baumöglichkeiten an:

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

**Grundwasser:** Ist der Grundwasserspiegel im entsprechenden Gebiet sehr hoch, muß nur eine Grube ausgehoben werden, die sich dann von selbst mit Wasser füllt.

Vorteil: Vom Arbeitsaufwand her ideal, da keine weitere Abdichtung notwendig.

Nachteil: Gesetzliche Bestimmungen und Eigentumsverhältnisse sind allerdings besonders zu beachten, da bei Verschmutzung die Gefahr der Verseuchung des Trinkwassers besteht.

**Lehm:** Gelber, grauer oder blaugrauer, sogenannter „fetter" Lehm aus einer Lehmgrube (Ziegelei) oder vom Baufachhandel ist das geeignete Material. Auf die möglichst flachen Ufer des Teiches (unter 30° Neigung) wird eine 10 bis 30 cm dicke Schicht aufgetragen und oberflächlich gut festgestampft (mit den Füßen oder mit einer Walze). Diese Lehmschicht wird ca. 10 cm dick mit Sand oder Schotter abgedeckt, um ein Aufwühlen des Tegels zu verhindern (Abb. 1).

Vorteil: Einfach und leicht herzustellen, eventuelle Reparaturen sind relativ billig.

Nachteil: Tiefwurzler (zum Beispiel Schilf), Wühlmäuse und Bisamratten können den Teich undicht machen. Beim Wassereinlassen und durch regelmäßige Wasserströmungen wird der Lehm ausgewaschen, Pflanzenwucherung ist möglich.

**Folie:** Als Langzeitlösung bietet sich die haltbare PVC-Folie an. Nicht geeignet ist Polyäthylenfolie, die durch ihre geringe Dicke leicht beschädigt werden kann und außerdem unter Lichteinfluß rasch spröde wird. Rußstabilisierte schwarze Folien sind vorzuziehen, da sie durch Ultraviolettlicht nicht zerstört werden. Der Teich soll auch in diesem Fall möglichst flache Ufer haben. Steine, Wurzeln und ähnliches werden vorher ausgeräumt. Die zusätzliche Auflage einer 3 bis 5 cm dicken Sandschicht ist zu empfehlen. Gegen Ratten und Mäuse kann man ein engmaschiges Gitter unter die Folie in die Sandschicht einbetten. Nach dem Aufbreiten der Folie wird ca. 10 cm dick Bodengrund (entsprechend den Angaben am Ende dieses Kapitels) aufgebracht, die herausragenden Folienenden werden umgeschlagen und mit Erde und Steinen abgedeckt (Abb. 2).

Vorteil: Leicht zu verarbeiten, rasche Fertigstellung, absolute Dichte. Wenn die Bepflanzung in Töpfen erfolgt, ist sie auch leicht unter Kontrolle zu halten.

Nachteil: Glatte, rutschige Oberfläche, wodurch vor allem an den Ufern die Erde absinken kann. Bei Unvorsichtigkeit sind Beschädigungen der Folie möglich, was ein Freilegen für Reparaturarbeiten nötig macht.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Abb. 1: Oben: Bauarbeiten am Lehmteich im Institutsgelände in Staning (Wasserfläche ca. 200 $m^2$). Unten: Teichansicht nach drei Jahren.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

**Dachpappe:** Bei Dachpappe darf nur lösungsmittelfreies Material verwendet werden, da sonst das Wasser durch sogenannte „Fluxöle" vergiftet wird!! Der Teich ist wie beim Folienbau vorzubereiten. Die Bahnen werden mit 15 bis 20 cm Überlappung in zwei Schichten aufgelegt und mit heißem Bitumen verschweißt.

Vorteil: Billig und einfach in der Verarbeitung.

Nachteil: Mindesttemperatur bei der Verarbeitung 15° C. Dachpappe ist weit weniger elastisch als Folie und nicht so haltbar.

**Glasfaserverstärktes Polyester:** Mit diesem Material erhält man praktisch unzerstörbare Anlagen in jeder beliebigen Form. Der Unterbau besteht aus trockenem Magerbeton (Mischverhältnis 6 : 1, etwa 3 cm dick) oder trockenem Gips, Ton, eventuell Polyuretanschaum (formbar aber teuer) oder aus fester, mit Bitumenpapier abgedeckter Erde. Als Auflage dient sodann ein auch für Wassertanks geeigneter, ungiftiger Polyester, der in drei Schichten aufgetragen und mit dunkler Farbe gestrichen wird. Nach Fertigstellung sollte die so vorbereitete Teichgrube ca. 10 Tage in der Sonne trocknen und erst dann mit Wasser gefüllt werden, das nach 14 Tagen zu erneuern ist.

Vorteil: Der Polyesterkörper ist praktisch unzerstörbar, kann wieder entfernt und neu verwendet werden, schnell betriebsfertig.

Nachteil: Teure Materialanschaffung; zügiges Arbeiten notwendig, weil Polyester rasch erstarrt.

**Beton:** Dieser ist, ebenso wie Kunststoff, sehr haltbar. Nach dem Ausheben einer Grube werden Steine und Wurzeln entfernt und der Boden festgestampft. Baustahlmatten zieht man bis 5 cm unter die Oberkante hoch und biegt sie dort etwa 10 cm breit um. Danach wird Beton 10 bis 15 cm dick derart eingefüllt, daß der Baustahl ungefähr in die Mitte der Betonschicht zu liegen kommt. Als Mischungsverhältnis eignen sich zwei Teile feiner Schotter und ein Teil Zement, wobei es wichtig ist, ein Dichtungsmaterial beizumengen. Bei größeren Teichen kann es durchaus notwendig werden, an steileren Ufern mit Verschalungen zu arbeiten. Damit der Beton langsam abbindet und keine Risse entstehen, sollte er nach dem Feststampfen noch zwei bis drei Tage feucht gehalten werden (Abb. 3).

Vorteil: Solider, gut zu gestaltender Teich, praktisch unzerstörbar.

Nachteil: Handwerkliche Fähigkeiten oder Fachkräfte sind notwendig. Beseitigung nur mit dem Preßlufthammer möglich.

**Fertig geformte Gefäße:** Dazu können Gefäße aller Art verwendet werden, zum Beispiel ein alter Ausguß, eine Badewanne oder auch fertig geformte Kunststoffbecken, letztere sind aber meist nur für Schwimmblattpflanzen geeignet.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

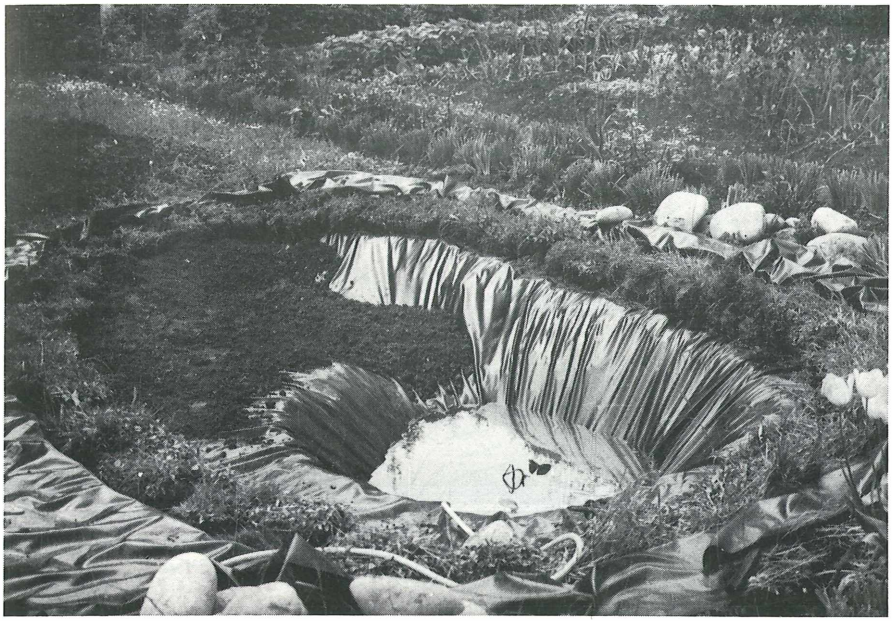


Abb. 2: Folienteich mit erkennbarer Zonenunterteilung in der Bauphase und kurz nach der Bepflanzung (Wasserfläche ca. 15 $m^2$)

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Größere Becken sollten auf einer ca. 10 cm dicken Magerbetonplatte stehen. Aus allen diesen Gefäßen muß im Winter das Wasser entfernt werden, daher ergeben sich Schwierigkeiten bei der Überwinterung von Kleinlebewesen.

Vorteil: Absolut dichte Form, sehr widerstandsfähig.

Nachteil: Feste, oft rechteckige Form mit steilen Wänden.

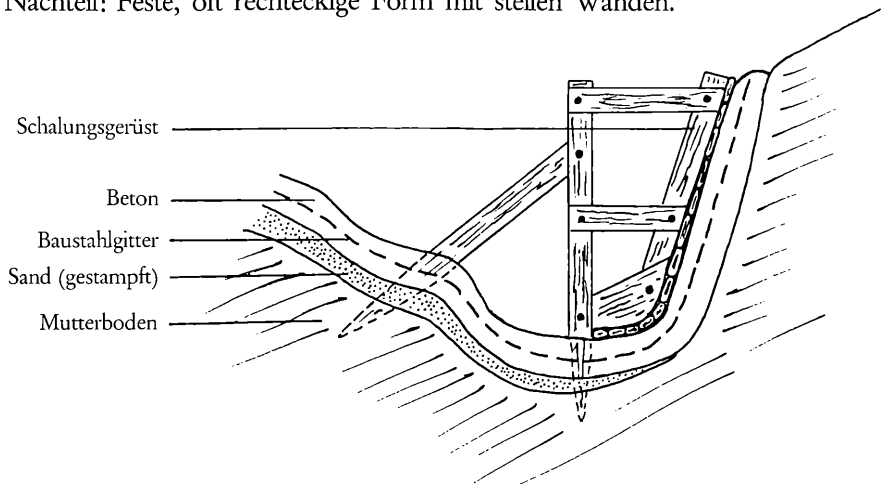



Abb. 3: Betonteich, dessen Steilufer nur mit Verschalungen gebaut werden können

**Kombinationen:** Natürlich sind auch die verschiedensten Kombinationen möglich. So kann man zum Beispiel Betonteiche bauen und die Ufer bzw. die Feuchtzonen mit Lehm gestalten. Vor allem Fertiggefäße können durch Kombinationen vergrößert oder auch verbessert werden. Es ist dabei unbedingt notwendig, die steilen Ufer und die rechteckigen Formen zu verändern, um eine Randzonengestaltung (z. B. für Amphibienhaltung) zu schaffen. Bei größeren Anlagen gibt es auch Möglichkeiten, diese mit einem Schwimmbecken zu kombinieren (Abb. 4).

Für sehr große Anlagen hat sich das Vortreiben von speziellen Spundwänden bewährt (Schmal- oder Heimowand). Hierbei wird ein Metallträger bis in die Tiefe selbstdichtender geologischer Formationen vorgetrieben. Der Metallträger ist an seinem unteren Ende mit Spritzdüsen ausgestattet, die beim Hochziehen desselben die vorhandenen Hohlräume mit Bentonit-Sand-Zement-Gemisch füllen (Abb. 5). Somit entsteht ein wasserdichtes Becken für den Teich. Technisch ist es in diesem Fall möglich, bis zu 50 m und mehr in die Tiefe zu arbeiten und dabei preislich trotzdem unter dem Niveau von vergleichbaren Teichen mit anderen Abdichtungsverfahren zu bleiben.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

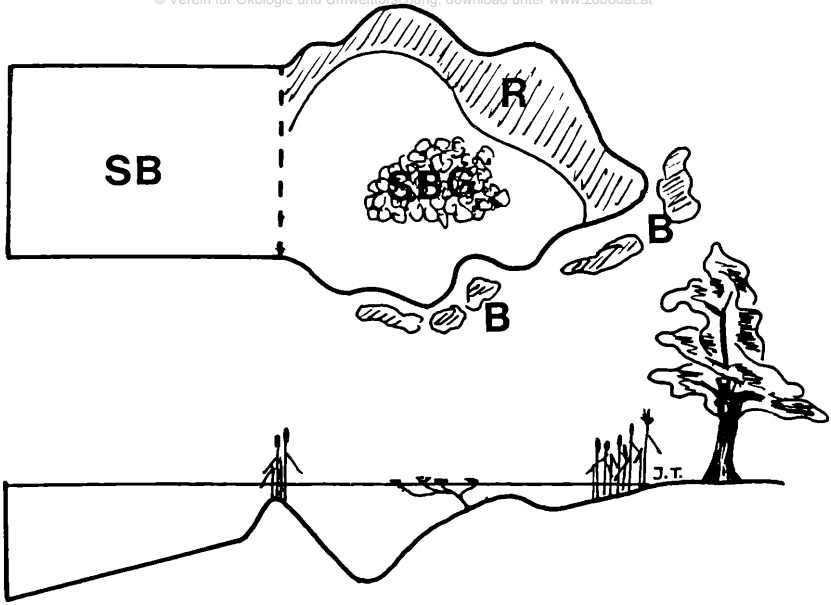



Abb. 4: Kombination von Teich und Schwimmbecken (SB = Schwimmbecken; SBG = Schwimmblattgürtel; R = Röhricht; B = Büsche und Bäume).

**Bentonit:** Dieses ähnlich wie Zement aufbereitete Tonmineral, das etwas teurer als Ton ist, kann auch bei anderen Teichbauvarianten mitverwendet werden. Zu bedenken ist allerdings, daß nur bei kalkfreien Böden mit Bentonit gearbeitet werden kann (Kalk kann ausflocken, wodurch der Dichteffekt ausbleibt) und sich damit der pH-Wert verschiebt, da Bentonit eine starke Bindungsfähigkeit für Wasserstoffionen besitzt. Zieht man die Anwendung dieses Materials in Erwägung, sollten vorher unbedingt Fachleute zu Rate gezogen werden.

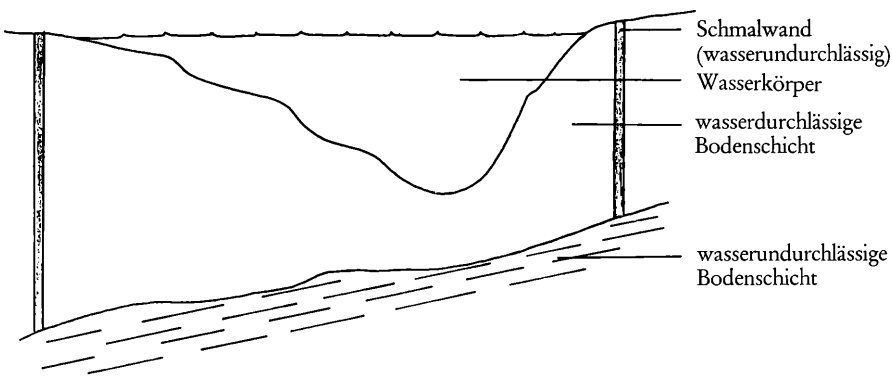



Abb. 5: Großteichanlage mit Schmalwänden als Abdichtung

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Es gibt mehrere Möglichkeiten, künstlich abgedichtete Teiche mit neuem Boden zu füllen:

⅓ Rohboden (Teichaushub), ⅓ Lehmerde, ⅓ ausgereifter Humus (Rohhumus fault!).

50% Rohboden (Teichaushub), 40% Lehmboden, 10% Komposterde. Diese eher magere Mischung ist vorteilhafter.

70% Flußsand (Körnung bis 2 mm), 30% Lehmboden.

Die Schicht sollte in allen Fällen etwa 20 bis 30 cm betragen.

## 5. Begleitmaßnahmen

Bei der Teichrandgestaltung unterscheidet man nach dem natürlichen Vorbild Flachzone, Sumpfzone und Verlandungszone. Das gibt einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt Lebensmöglichkeiten und bringt die nötige Abwechslung in den Garten. Auch für Schulteiche bietet sich dadurch eine Fülle von Beobachtungs- und Arbeitssituationen. Befindet sich in unmittelbarer Nähe ein Gemüsegarten, sind die Teichränder gegenüber dem Umland etwas zu erhöhen, damit das Einschwemmen von eventuellen Düngemitteln verhindert wird. Dafür kann zum Beispiel das Aushubmaterial Verwendung finden.

Der Jahreslauf eines Teiches bringt es mit sich, daß der Wasserspiegel Schwankungen unterworfen ist. Um diese zwar normalen, aber nicht immer erwünschten Veränderungen der Wasserhöhe ausgleichen zu können, bedarf es eines Zuflusses und einer Überlaufvorrichtung.

**Zufluß:** Befindet sich ein fließendes Gewässer in der Nähe, so wird von dort eine Zuflußmöglichkeit geschaffen werden können (Abb. 6). Empfehlenswert wäre weiters die Zuleitung des Dachwassers (Regenwasser). Es ist technisch sehr einfach, das Regenwasser je nach Bedarf in den Teich zu leiten. Anzapfstücke für die Dachrinne sind in einschlägigen Geschäften erhältlich. Regenwasser stellt, sofern nicht über das Dach schädliche Inhaltsstoffe eingeschleppt werden, wasserchemisch gesehen das ideale Nachfüllwasser dar. Vorsicht ist nur bei Kupfer- und Zinkdächern geboten. Die dritte Möglichkeit, nämlich über die Trinkwasserleitung zuzuleiten, erfordert die Beachtung einiger Punkte: Das Wasser ist oft hart und enthält verschiedenste Mineralien, vor allem Chlor. Auch sind die Wasserkosten meist recht hoch und die Kapazität der Versorgungsleitung reicht nicht immer aus. Liegt keines der angeführten Probleme vor, ist mittels Schwimmer eine sehr einfache Regelung des Verdungstungsausgleiches durchführbar (Abb. 7).

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

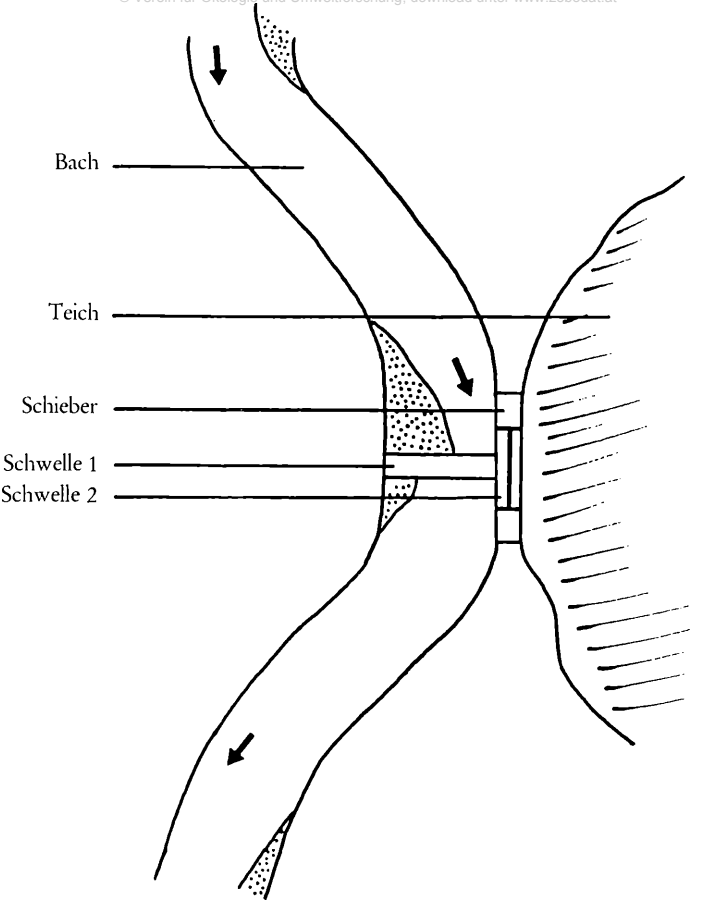



Abb. 6: Wasserzuleitung über einen Bach; Schwelle 1 verhindert, daß sich der Bach eintieft und Schwelle 2, durch einen Schieber regulierbar, daß der Teich ausfließt

**Überlauf:** Nach starken Regenfällen kann es unter Umständen vorkommen, daß der Teich überläuft. In diesem Fall ist es möglich, durch eine mit dem Teich verbundene Rinne das überschüssige Wasser bei geringem Gefälle abzuleiten. Für diese Rinne kann das gleiche Abdichtungsmaterial wie für den Teich Verwendung finden. Das Wasser wird in eine ca. 1 $m^3$ große, mit dicken Steinen gefüllte Grube geleitet. Die Gestaltung einer Feuchtzone, in der das Überlaufwasser versickert, stellt die ökologisch beste Lösung dar und sollte, sofern sich diese Lösung anbietet, vorgezogen werden.

**Beschattung:** Ein ausgewogenes Maß von Sonne und Schatten ist für das Gedeihen eines Teiches ganz besonders wichtig. Etwa sechs Stunden Sonne sind für Pflanzen in unseren Breiten ein guter Anhaltspunkt. Auf pflanzliche Besonder-

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

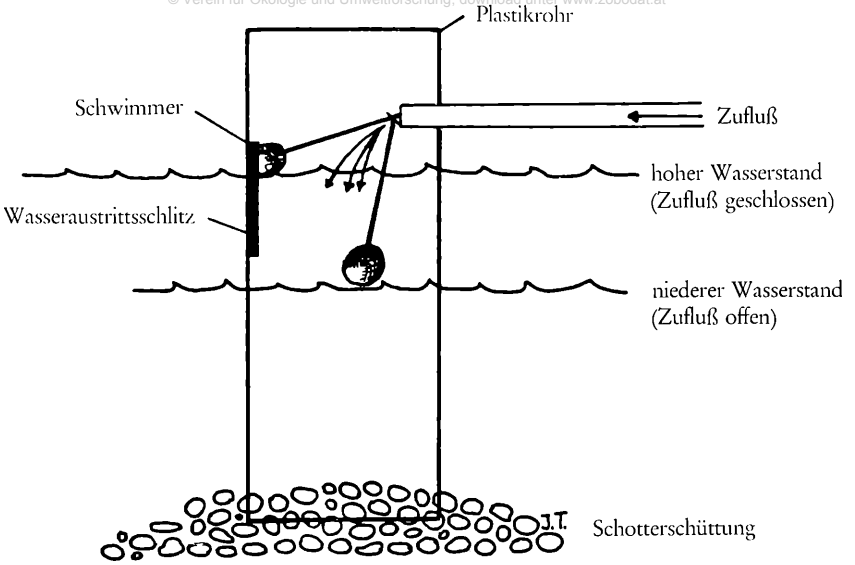



Abb. 7: Verdunstungsausgleich und Wasserstandskontrolle mit einem Schwimmer nach dem Prinzip eines WC-Spülkastens

heiten muß allerdings Bedacht genommen werden. Bäume pflanzt man nicht zu nahe an den Teichufern, da der Nährstoffeintrag durch das Laub sehr hoch werden kann und der Teich damit unnötig belastet wird. Es kommt nicht nur zu raschen Auflandungen, sondern auch zu Verfärbungen des Wassers durch Ausschwemmung unterschiedlicher Blattinhaltsstoffe.

**Umfeld:** Bei der funktionellen Gestaltung des Umlandes ist es wichtig, daran zu denken, daß sich die zeitweilig an den Teich gebundenen Lebewesen nicht ausschließlich im Wasser aufhalten. Den Kleinlebensraum in der Nähe des Teiches wird man daher so gestalten, daß die Tiere all das, was sie im Laufe eines Jahres benötigen, im Garten oder Umfeld vorfinden. Steine und lockere Steinmauern bieten Sonnenplätze und Unterschlupf, Komposthaufen und altes Heu oder Laub sind ideale Stätten zum Ablegen und Erbrüten von Eiern, auch werden sie zum Überwintern benötigt. Die dort vorkommenden Insekten stellen eine wertvolle Nahrung dar. Kleine Erdwälle können die Sonnenexposition verbessern und so besonders warme und trockene Kleinstlebensräume ergeben. Durch Belassen von Wurzeln und Baumstümpfen werden wichtige Strukturen geschaffen, die sehr bald von verschiedensten Tieren bevölkert werden.

**Beobachtungsplatz:** Im Zusammenhang mit den zuvor beschriebenen Maßnahmen sollte auch an Beobachtungsmöglichkeiten gedacht werden. Entsprechend wird man Sonnen- und Ruheplätze für Tiere sowie Beobachtungsstand-

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

punkte aufeinander abstimmen. Durch geschicktes Anlegen dieser Örtlichkeiten wird der Erholungswert eines Gartenteiches noch gesteigert. Genau festgelegte, immer gleich benutzte Wege und Sitzplätze können von den Tieren sehr schnell als solche erkannt werden. Dadurch wird in den ungestörten Bereichen ruhiges Beobachten sehr gut möglich. Derartige Beobachtungsplätze sind besonders für den Schulteich wichtig. Ergänzend sei hier auch die Anlage von Standorten erwähnt, die ohne Schwierigkeiten Probeentnahmen erlauben und wo man eventuell auch mit größeren Personengruppen arbeiten kann. Der angelegte Weg muß an sämtlichen Zonen des Teiches vorbeiführen, wenn diese für den Unterricht auch genützt werden sollen.

Läßt sich die Errichtung eines größeren Teiches in der Nähe einer Durchfahrtsstraße nicht vermeiden, ist es wichtig, schon bei der Planung an den Bau eines Amphibienschutzzaunes zu denken.

Ein Teich mit Schilf- und Flachzonen, im Umland Blumenwiese, Komposthaufen und Hecken mit Laub und Grashaufen stellt die ideale Form einer Naturgestaltung dar. In solch einem Garten wäre – trotz teilweise „englischem Rasen" und Gemüsegarten – auch noch genügend Platz für viele unserer heimischen Kleinlebewesen.

## 6. Bepflanzung

Eine wichtige Frage für jeden Teichbauer ist die Beschaffung der richtigen Pflanzen, wobei nur heimische Pflanzen den an und in einem Teich lebenden Tieren die richtige Nahrung bieten können. Man kann Samen sammeln und diese im Spülsaum des Teiches einbringen. Auch in der freien Natur finden sich an entsprechend ähnlichen Standorten die geeigneten Pflanzen. Ansonsten haben oft andere Teichbesitzer „Überschüsse". Es gibt auch Gärtnereien, die Wasserpflanzen züchten. Auf keinen Fall dürfen geschützte Pflanzen gesammelt werden! Was man unter „geschützten Pflanzen" versteht, ist zum Beispiel im Landesgesetzblatt für Oberösterreich zitiert (LGBl. 80/1982). Die Schutzbestimmungen der anderen Bundesländer sind ähnlich. Auszugsweise sei ein wichtiger Paragraph hier zitiert:

„§ 20: Besonderer Schutz von Pflanzen

(1) Die vollkommen geschützten Pflanzen dürfen weder ausgegraben oder von ihrem Standort entfernt, noch beschädigt oder vernichtet, noch in frischem oder getrocknetem Zustand erworben, weitergegeben, befördert oder feilgeboten werden. Dieser Schutz bezieht sich auf sämtliche Pflanzenteile, wie unterirdische Teile, Zweige, Blätter, Blüten, Früchte usw.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

(2) Der teilweise Schutz der Pflanzen umfaßt das Verbot, diese mutwillig zu beschädigen oder zu vernichten, sowie für unterirdische Teile das Verbot, diese von ihrem Standort zu entnehmen, für oberirdische Teile das Verbot, diese in einer über einen Handstrauß oder über einzelne Zweige hinausragenden Menge von ihrem Standort zu entfernen."

In der später folgenden Pflanzenliste wird angegeben, welche (nach einer Verordnung der Oberösterreichischen Landesregierung vom Dezember 1982) vollkommen oder teilweise geschützt sind. Diese Schutzbestimmungen sind aber nicht für alle Bundesländer gleich, und man sollte sich daher die Listen des jeweiligen Landes durchsehen, bevor man der Natur seltene Arten entnimmt.

Die Pflanzensetzlinge werden nur in den Zentren der geplanten Standorte mit einem Abstand von 25 bis 30 cm eingesetzt. Vor dem Einbringen von Sumpf- und Wasserpflanzen läßt man das Wasser ab. Allzu lange Wurzeln und faulige Stellen werden entfernt, so daß ein runder Ballen entsteht, der mit Holzasche oder Aktivkohle behandelt werden soll, wodurch der Fäulnisprozeß vermindert wird. Spätherbst oder Frühjahr erwiesen sich als beste Pflanzzeit für Landpflanzen im Randbereich. Sumpf- und Wasserpflanzen setzt man im späteren Frühjahr, wenn sie auszutreiben beginnen.

Bedingungen, an die sich Pflanzen anpassen müssen, sind unter anderem Wassertiefe, Nährstoffgehalt, Beleuchtungsstärke, Wassertemperatur, klimatische Gegebenheiten und Seehöhe. So entstehen in der freien Natur an Stillgewässern folgende Wasserpflanzengesellschaften, die meist von Artenarmut und großer Individuendichte geprägt sind (Abb. 8):

**Unterwasserwiesen:** Sie erreichen den Grenzbereich der „trophogenen Zone", das ist der durchlichtete Bereich eines Gewässers, der bis in eine Tiefe von 20 Metern reichen kann. Moose und Armleuchteralgen sind die Hauptvertreter.

**Tauchblattgürtel:** Laichkräuter (Potamogetonaceae) stehen an seichteren Ufern, wobei nur zur Blütezeit die Blütenstände über die Wasseroberfläche ragen. Ist das Wasser 4 bis 8 m tief, bleiben die Triebe kurz und steril. Bei dem die Laichkräuter begleitenden Hornkraut (Ceratophyllum sp.) und Nixenkraut (Najas sp.) erfolgen Blüte, Bestäubung und Befruchtung unter Wasser. Der Übergang zu den Schwimmblattpflanzen ist fließend.

**Schwimmblattgürtel:** Durch Seerose (Nymphea sp.) und Teichrose (Nuphar sp.) zählt dieser zu den bekanntesten Wassergesellschaften. Infolge der Abschattung fehlt bei reicher Schwimmblattentwicklung oft jeglicher Unterwuchs. Weitere Charakterpflanzen dieser Zone sind das Tausendblatt (Myriophyllum sp.) und verschiedene Hahnenfußarten. In etwas tieferen Bereichen wurzelt die

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Teichrose, während die Seerose erst bei Wassertiefen von weniger als 2 m vorkommt. In flachen und warmen Gewässern findet sich die Wassernuß (Trapa natans), in nährstoffarmen wachsen Wasserfedergesellschaften.

**Wasserlinsengesellschaft:** Diese frei schwimmenden Pflanzen sind wärmebedürftig und windempfindlich. Sie gehören zu den kleinsten Blütenpflanzen und vermehren sich fast nur durch Sprossung. Meist auf nährstoffreiche Wasser angewiesen, können sie bei windgeschützter Lage massenhaft auftreten. Andere frei schwimmende Arten sind Krebsschere (Stratiotes aloides) und Wasserschlauch (Utricularia sp.).

**Röhricht:** In Uferbereichen findet man im stillen Wasser die Teichbinse (Schoenoplectus lacustris). Das „Schilf" (Phragmites sp.), dessen Halme bis zu 5 m lang werden können, bewirkt eine starke Beschattung und erlaubt somit kaum Unterwuchs. Auf zeitweise trocken fallenden Standorten, aber auch im dauernd tiefen Wasser, findet man Rohrkolbenarten (Typha sp.). Auf weniger bewachsenen Stellen treten einige Begleiter auf: Igelkolben (Sparganium sp.), Pfeilkraut (Sagittaria sp.), Froschlöffel (Alisma sp.), Schwanenblume (Butomus sp.), Wasserschwertlilie (Iris pseudacorus), Wasserfenchel (Oenotha aquatica) und Kalmus (Acorus calamus).

**Großseggenried:** Mit der Zeit kommt es durch Sedimentation zu einer Hebung des Teichgrundes, der dann zeitweise trocken fallen kann. Hier wird das Schilf vom Großseggenried, das bereits weniger wasserbedürftig ist, abgelöst. Am unempfindlichsten gegenüber zeitweiligen Überschwemmungen ist von allen ihren Verwandten die Steife Segge (Carex elata), deren Horste eine Höhe von über einem Meter erreichen können. Manche Seggen bilden keine Horste, sondern einen „Rasen" aus.

**Bruchwald:** In den immer dichter werdenden Seggen wachsen landeinwärts schließlich auch Gehölze wie Schwarzerle (Alnus glutinosa), Hängebirke (Betula pendula) und verschiedene Weidenarten (Salix sp.).

Die Pflanzenstandorte im Garten- oder Schulteich werden in Anlehnung an die oben beschriebenen Zonen in drei Lebensräume unterteilt, die sich grundsätzlich voneinander unterscheiden.

**Randzone:** Sie gehört eigentlich zum Festland, ist aber etwas feuchter als der übrige Garten. Die Pflanzen dieser Zone sind aber nicht an Staunässe angepaßt.

**Uferzone:** Dieser Teil des Teiches kann bei niedrigem Wasserstand zeitweise trocken fallen und wird auch als „innerer Rand" des Teiches bezeichnet.

**Freies Wasser:** Diese Zone umfaßt alle Bereiche mit Wassertiefen von mehr als einem halben Meter.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

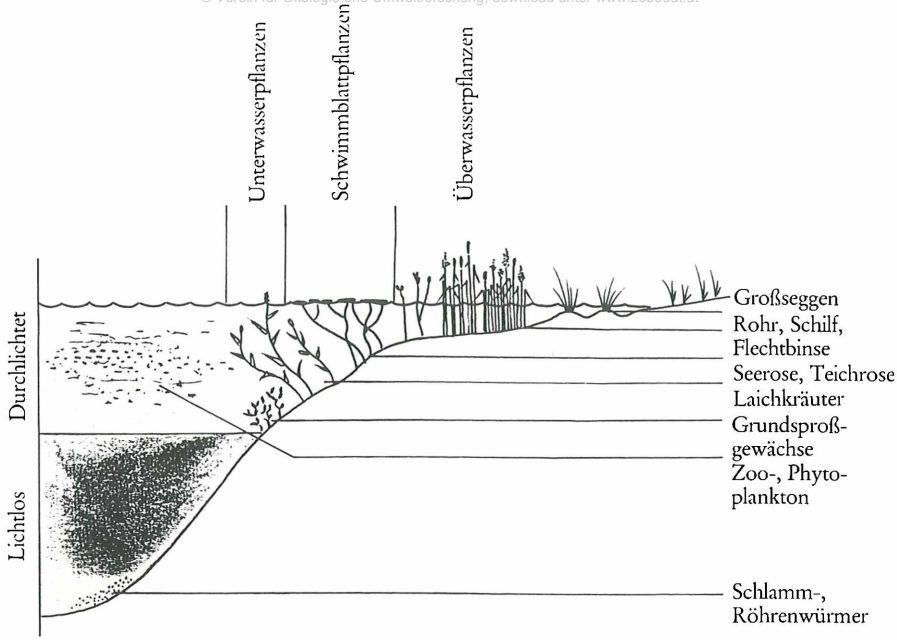



Abb. 8: Zonierungen der Pflanzengesellschaften und des Wasserkörpers in einem eutrophen Stillgewässer der freien Natur

## Vorschläge zur Bepflanzung:

Die angeführten Pflanzen sind exemplarisch nach den Angaben im Oberösterreichischen Gesetzblatt nach ihrem Schutzstatus gekennzeichnet.

++ Pflanze ist in Oberösterreich teilweise geschützt

!! Pflanze ist in Oberösterreich vollkommen geschützt

## PFLANZEN DER RANDZONE

### A) **trockener Bereich**

Wiesen-Bärenklau (Heracleum sphondylium)
Fingerlerchensporn (Corydalis solida)
++ Busch-Windröschen (Anemone nemorosa)
++ Gelbes Windröschen (Anemone ranunculoides)
Schlangenknöterich (Polygonum bistorta)
Gemeine Brunelle (Prunella vulgaris)
Kriechender Günsel (Ajuga reptans)
Gewöhnlicher Gilbweiderich (Lysimachia vulgaris)
Tüpfelstern (Lysimachia punctata)

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Gewöhnlicher Frauenmantel (Alchemilla vulgaris)
Knollen-Spierstaude (Filipendula vulgaris)
Hängende Segge (Carex pendula)
Blut-Weiderich (Lythrum salicaria)
Land-Reitgras (Calamagrostis epigejos)
Strandroggen (Elymus arenarius)
Pfeifengras (Molina caerulea)
Hohler Lerchensporn (Corydalis cava)
!! Deutsche Schwertlilie (Iris germanica)
++ Märzenbecher (Leucojum vernum)
++ Trollblume (Trollius europaeus)
Blaustern (Scilla bifolia)
Wald-Geißbart (Aruncus sylvestris)

B) **feuchter Bereich**

Akeleiblättrige Wiesenraute (Thalictrum aquilegifolium)
Glockenheide (Erica tetralix)
!! Rosmarinheide (Andromeda polifolia)
Fuchs-Greiskraut (Senecio fuchsii)
Gewöhnliche Pestwurz (Petasites hybridus)
Gemeiner Wasserdost (Eupatorium cannabinum)
Blutauge (Potentilla palustris)
Blaugrüne Binse (Juncus inflexus)
Waldsimse (Scirpus sylvaticus)
!! Sibirische Schwertlilie (Iris sibirica)

C) **Bäume und Sträucher**

Feldahorn (Acer campestre)
Moorbirke (Betula pubescens)
++ Kriechweide (Salix repens)
++ Purpurweide (Salix purpurea)
++ Salweide (Salix caprea)
++ Silberweide (Salix alba)
Gagelstrauch (Myrica gale)
!! Seidelbast (Daphne mezereum)

## PFLANZEN DER UFERZONE

Kalmus (Acorus calamus)
Sumpf-Vergißmeinnicht (Myosotis palustris)
Bach-Ehrenpreis (Veronica beccabunga)

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at
!! Fieberklee (Menyanthes trifoliata)
!! Gemeiner Froschlöffel (Alysma plantago-aquatica)
Pfeilkraut (Sagittaria sagittifolia)
Brennender Hahnenfuß (Ranunculus flammula)
Sumpf-Dotterblume (Caltha palustris)
!! Ästiger Igelkolben (Sparganium erectum)
Wasser-Knöterich (Polygonum amphibium)
Bittersüße Nachtschatten (Solanum dulcamara)
Schlank-Segge (Carex gracilis)
Scheinzypergras-Segge (Carex pseudocyperus)
Steif-Segge (Carex elata)
Gewöhnliche Sumpfbinse (Eleocharis palustris)
Gewöhnliche Teichbinse (Schoenoplectus lacustris)
Scheidiges Wollgras (Eriophorum vaginatum)
Schwanenblume (Butomus umbellatus)
Wasser-Schwaden (Glyceria maxima)
Tannenwedel (Hippuris vulgaris)
Wasserlebermoos (Riccia fluitans)
Teich-Schachtelhalm (Equisetum fluviatile)
Winterschachtelhalm (Equisetum hyemale)
!! Breitblättriger Rohrkolben (Typha latifolia)
!! Wasserschwertlilie (Iris pseudacora)
!! Schlangenwurz (Calla palustris)
!! Lungenenzian (Gentiana pneumonanthe)
!! Zwergrohrkolben (Typha minima)
Zungenhahnenfuß (Ranunculus lingua)
!! Sumpfwurz (Epipactis palustris)
!! Sonnentau (Drosera sp.)
!! Sumpfgladiole (Gladiolus palustris)
!! Schmalblättriger Rohrkolben (Typha angustifolia)
Sumpffarn (Thelypteris palustris)
Bunter Schachtelhalm (Equisetum variegatum)

## PFLANZEN DES FREIEN WASSERS

Wasserpest (Elodea canadensis)
Gemeines Hornblatt (Ceratophyllum demersum)
Glänzendes Laichkraut (Potamogeton lucens)
Kamm-Laichkraut (Potamogeton pectinatus)
Krauses Laichkraut (Potamogeton crispus)
Schwimmendes Laichkraut (Potamogeton natans)

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Ähriges Tausendblatt (Myriophyllum spicatum)
Kleine Wasserlinse (Lemna minor)
Dreifurchige Wasserlinse (Lemna trisulca)
Zwerglinse (Wolffia arrhiza)
Gemeiner Wasserstern (Callitriche palustris)
Rauhe Armleuchteralge (Chara aspera)
Krebsschere (Stratiotes aloides)
Seekanne (Nymphoides peltata)
!! Weiße Seerose (Nymphaea alba)
Glänzende Seerose (Nymphaea candida)
!! Gelbe Teichrose (Nuphar lutea)
Kleine Teichrose (Nuphar pumila)
Wassernuß (Trapa natans)
Wasserschlauch (Utricularia sp.)
Froschbiß (Hydrocharis morsus ranae)

## 7. Tiere an und in einem Teich

Wasserkäfer, Wasserläufer, Libellen, Eintagsfliegen und viele andere flugaktive Kleintiere stellen sich sehr bald nach Fertigstellung eines Teiches von selbst ein. Auch bei Fröschen, Kröten und Unken muß man auf natürliche Zuwanderungen warten, selbst wenn dies Jahre dauern kann. Wesentlich ist dabei die örtliche Lage des Teiches. Liegt er zum Beispiel in der Nähe einer Straße, sind gegen diese hin Schutzzäune zu empfehlen, damit der Teich nicht zur „Wasserfalle" und somit zur Gefahr für die angelockten Tiere werden kann. Liegt der Teich in einer stark verbauten Umgebung, etwa im Stadtgebiet, ist eine künstliche Besiedelung mit Amphibien nicht sinnvoll, da diese langfristig nicht überleben könnten. Hier soll auch auf die jeweils in den einzelnen Ländern geltenden Schutzbestimmungen hingewiesen werden. Exemplarisch wird wiederum das Landesgesetzblatt für Oberösterreich, Jahrgang 1982, zitiert (80. Gesetz: Oberösterreichisches Natur- und Landschaftsschutzgesetz 1982), das vor allem für die praktische Arbeit des Institutes für angewandte Öko-Ethologie in Staning verwendet wurde.

„§ 21: Besonderer Schutz von Tierarten

(1) Die geschützten Tiere in all ihren Entwicklungsformen dürfen nicht verfolgt, beunruhigt, gefangen, befördert, gehalten oder getötet werden. Das Feilbieten sowie der Erwerb und die Weitergabe solcher Tiere ist ohne Rücksicht auf Zustand, Alter und Entwicklungsformen verboten.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

(2) In der freien Natur ist das Entfernen, Beschädigen oder Zerstören der Brutstätten (Nester oder Laichplätze) geschützter Tiere sowie das Beunruhigen, Zerstören oder Verändern ihres Lebensraumes (Brutplatzes, Einstandes und dergleichen) verboten."

Der Text einer ergänzenden Verordnung der oberösterreichischen Landesregierung vom Dezember 1982 über den Schutz wildlebender Pflanzen und freilebender Tiere lautet unter § 4 „Geschützte Tiere":

Abs. 4. Lurche, Amphibia:
Frösche – Rana, Hyla, alle Arten;
Kröten – Bufo, Pelobates, alle Arten;
Unken – Bombina, alle Arten;
Salamander – Salamandra, alle Arten;
Molche – Triturus, alle Arten;

Auch Große Gelbrandkäfer – Dytiscus, Cybister, alle Arten, zählen zu den geschützten Tieren.

Wie aus diesem Gesetz zu ersehen ist, sind somit alle Amphibien geschützt, und das künstliche Besetzen des eigenen Teiches ist nicht gestattet. Daher kann man nur auf die natürliche Zuwanderung von Tieren hoffen. Die gesetzliche Lage in unseren anderen Bundesländern wie auch in Deutschland und der Schweiz ist ähnlich. Trotzdem wird man nach spätestens zwei Sommern in seinem Teich viele der folgenden Tiere beobachten können:

## 7.1. Wirbellose Tiere

Urtierchen (Protozoa): Einzellige, meist mikroskopisch kleine Organismen, von denen manche, wie zum Beispiel Glockentierchen und Stentor, Kolonien bilden. Hauptvertreter der Protozoa sind die Geißeltierchen, die Wurzelfüßer (Amöben) und die Wimperntierchen (Pantoffeltierchen, Glockentierchen). Sie nehmen Algen und Bakterien auf, fressen sich aber mitunter auch gegenseitig.

**Schwämme** (Porifera): Von diesen festsitzenden Tieren gibt es im Süßwasser nur eine Familie. Diese Kleinlebewesen ernähren sich hauptsächlich von Bakterien und sind auf sauberes Wasser angewiesen.

**Nesseltierchen** (Cnidaria): Das sind die sogenannten „Süßwasserpolypen und -medusen", die zum Teil festsitzend, zum Teil frei schwimmend leben. Sie besitzen Nesselkapseln, mit deren Hilfe sie kleine Nahrungstiere erbeuten (Abb. 10).

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

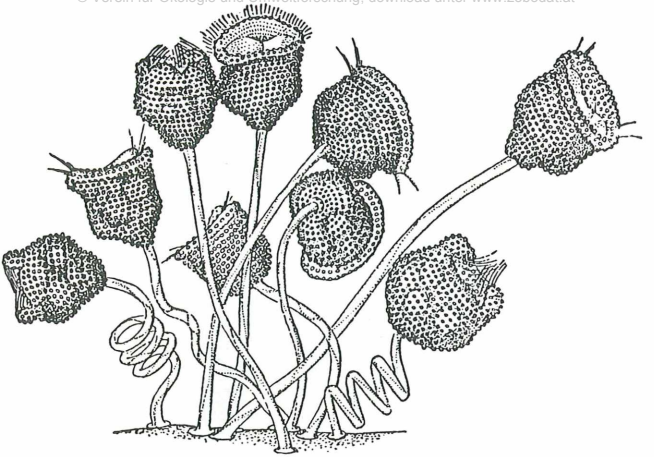


Abb. 9: Glockentierchenkolonie (Vorticella sp.)

**Strudelwürmer** (Turbelaria): Sie erreichen eine Länge von 1–2 cm und sind vor allem durch die Planarien vertreten.

**Rädertierchen** (Rotatoria): Es gibt festsitzende und frei schwimmende Formen. Sie dienen als gutes Futter für Fischlarven und können besonders im Frühjahr und Herbst massenhaft auftreten.

**Ringelwürmer** (Annelida): Dazu zählen einerseits die Tubificiden, die vor allem für die „Mineralisation" im Rahmen der Wiederaufbereitung von organischen Abfallprodukten von Bedeutung sind, und andererseits die verschiedenen Egelarten.

**Wassermilben** (Hydrachnellae): Diese wie leuchtend gefärbte kleine „Kugeln" aussehenden Tiere werden meist nur wenige Millimeter groß und parasitieren hauptsächlich auf Kleinkrebsen und Würmern.

**Wasserspinnen** (Argyronetidae): Die Tiere kommen nicht an Land. Mit Hilfe einer Luftglocke sind sie in der Lage, sich auch unter Wasser mit Sauerstoff zu versorgen. Als „Wohnbereich" spinnt sich die Wasserspinne eine Unterwasserglocke und füllt diese mit Luft. Der Luftbedarf wird dadurch ergänzt, daß sie mehrmals zur Wasseroberfläche aufsteigt und kleine, an den Haaren haftende Luftbläschen in die gesponnene „Glocke" oder auch in ein Schneckenhaus einbringt. Diese „physikalische Lunge" ermöglicht der luftatmenden Spinne das Leben unter Wasser. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus Kleinkrebsen und Insektenlarven.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

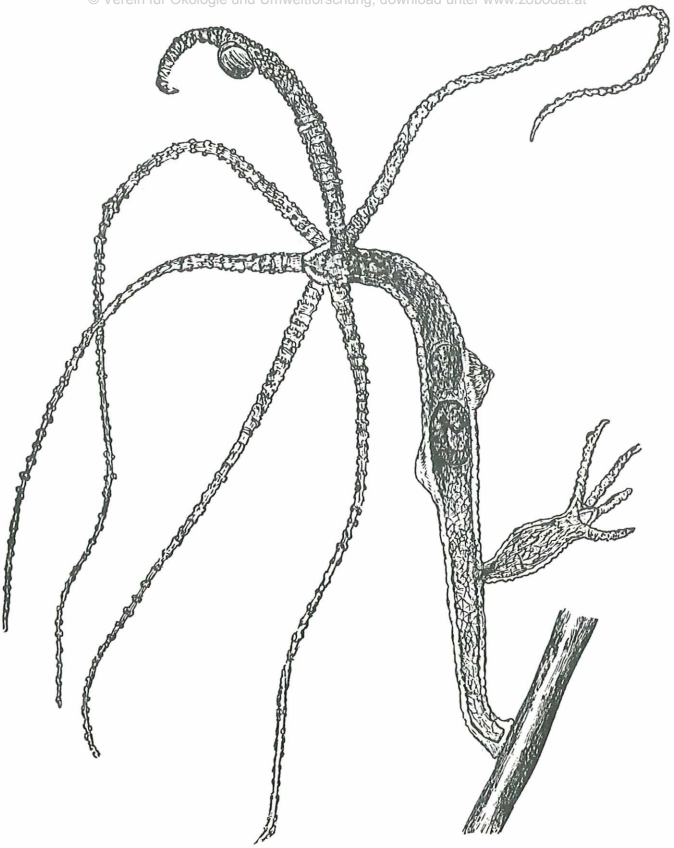


Abb. 10: Süßwasserpolyp (Hydra sp.)

**Niedere Krebse** (Crustacaea): Die Hauptvertreter sind die Wasserflöhe und die Hüpferlinge. Diese Tiere leben teils von einzelligen Algen und anderen Schwebstoffen wie auch von toten Tieren und fungieren somit als „Gesundheitspolizei" (Abb. 11).

**Eintagsfliegen** (Ephemeroptera): Im Wasser selbst leben nur deren Larven, die sich von Pflanzen und Schwebeteilchen ernähren. Sie sind gut an ihren drei Fortsätzen am Hinterleib zu erkennen.

**Wasserläufer** (Gerridae): Ihre günstige Gewichtsverteilung unter Ausnützung der Oberflächenspannung des Wassers macht es diesen Insekten möglich, auf dem Wasser zu laufen. Zur Überwinterung brauchen sie steinige Ufer. Die bekanntesten Vertreter sind der Wasserschneider und der Teichläufer.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

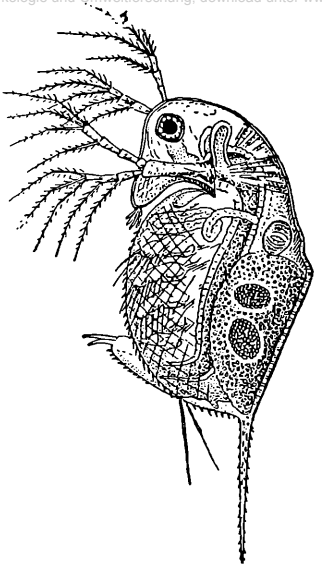


Abb. 11: Wasserfloh (Daphnia pulex)

**Wasserwanzen** (Hydrocorisae): Sie halten sich unter Wasser auf und leben räuberisch. Charakteristisch ist ihr Atemrohr am Hinterleib. Zu ihnen zählen Nepidae (Wasserskorpione), Notonectidae (Rückenschwimmer) und Naucoridae (Schwimmwanzen).

**Wasserkäfer:** Als ihre Hauptvertreter seien Dytiscidae (Schwimmkäfer, z. B. Gelbrandkäfer), Halipidae (Wassertreter), Hydrophilidae (Wasserkäfer, z. B. Kolbenwasserkäfer) und Gyrinidae (Taumelkäfer) erwähnt.

**Libellen** (Odonata): Auch bei dieser Gruppe leben die Larven im Wasser und ernähren sich räuberisch von anderen Wassertieren (Abb. 12).

**Mücken** (Nematocera): Sie sind im Larvenstadium für den Lebensraum „Süßwasser" von großer Bedeutung. Schnaken (Tipulidae) und Stelzmücken (Limoniidae) stechen genauso wenig wie Zuckmücken (Chironomidae) oder Büschelmücken (Corethra-Arten). Gnitzen (Ceratopogonidae) und Stechmücken (Culicidae) dagegen sind Blutsauger.

**Köcherfliegen** (Trichoptera): Ihre Larven bauen sich röhrenartige Gehäuse aus kleinen Steinchen, winzigen Schneckengehäusen, Ästchen und anderem Material. Die Larven leben von Algen und anderen Kleinstlebewesen.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

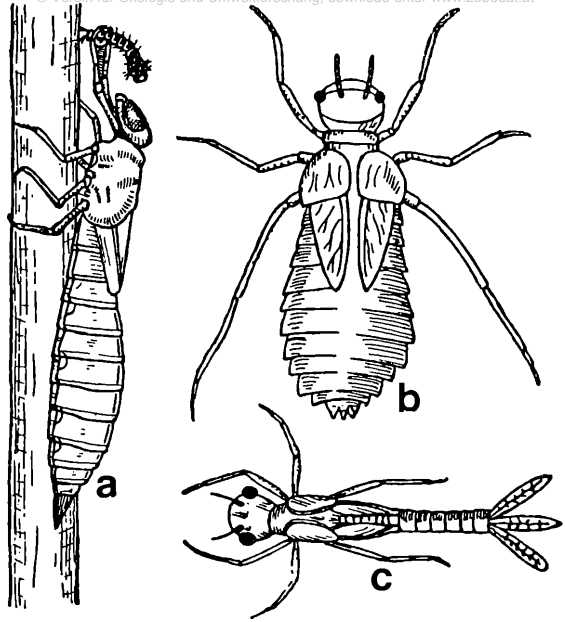



Abb. 12: Libellenlarven: a, b Großlibellen (Anisoptera), c Kleinlibellen (Zygoptera)

**Muscheln** (Bivalvia): Von ihnen gibt es nur ganz wenige Arten im Süßwasser, zum Beispiel die Malermuschel (Unio) oder die Teichmuschel (Anodonta). Sie sind Filtrierer und benötigen eine dicke Bodenschicht, weil sie sich eingraben. Zur Fortpflanzung des Bitterlings zum Beispiel ist die Teichmuschel unumgänglich, diese beiden leben in Symbiose.

**Schnecken** (Gastropoda): Sie kommen viel öfter vor als die Muscheln. Die häufigsten Vertreter sind die Spitzhornschnecken, sie fressen Algen und Pflanzen von Steinen, weiters die Posthornschnecken, die Reste vom Boden aufnehmen, sowie die äußerst interessanten, lebendgebärenden Sumpfdeckelschnecken, die sich von Algen und anderen Schwebeteilchen ernähren.

**Moostierchen** (Bryozoa): Die einzelnen Tiere messen nur ein bis zwei Millimeter. Sie leben in flächigen Kolonien von etwa 2–30 $cm^2$ zusammen, wobei man sie in verzweigten Ranken ebenso finden kann wie in kugeligen Klumpen.

## 7.2. Wirbeltiere

**Fische** (Pisces): Sie sind im Naturteich eher problematisch. Will man Fische einsetzen, sollte der Teich mindestens 15 $m^2$ messen und Mindesttiefen von etwa 80

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

cm haben. Außerdem ist es wichtig, mit der Besetzung mindestens ein Jahr lang zu warten, erst dann ist genügend Nahrung vorhanden.

Soll der Teich als Laichgewässer für Amphibien fungieren, ist es besser, keine Fische zu halten. Entscheidend in dieser Frage ist hier vor allem ein günstiger Nährstoffgehalt des Teiches.

Beim Fischbesatz sind eher anspruchslose Fische vorzuziehen, die mit einer geringeren Sauerstoffmenge auskommen und etwas höhere Temperaturen vertragen. In erster Linie empfehlen sich Cypriniden, da die meisten Arten genügsam und robust sind. Auch passen sich einige davon in ihrer Größenentwicklung gut an.

Bei der Bevölkerung des geschaffenen Lebensraumes sollte ein gewisses Arten- und auch Größengleichgewicht entstehen. Experimente mit Exoten sind zu vermeiden. Auch der ursprünglich aus China stammende Goldfisch ist für den Garten- und Schulteich nicht geeignet, da er der Kleinlebewelt sehr stark zusetzt. Es ist auch zu bedenken, daß ein Goldfisch von etwa 15 cm Länge mindestens 500 l Wasser beansprucht.

Einheimische Fische für nährstoffreiche Teiche mit einer Wassertemperatur von etwa 16 –20° C (von März bis Oktober):

**Bitterling** (Rhodeus sericeus amarus, 5–6 cm): Er bewohnt die Pflanzen- und Uferregionen und ernährt sich von Pflanzenteilen, Würmern, Kleinkrebsen und Mückenlarven. Fortpflanzungsfähig ist dieser Fisch nur in Symbiose mit Teich- oder Malermuschel (Anodonta, Unio). Krautreiche und schlammige Teichböden sind für ihn gut geeignet.

**Dreistacheliger Stichling** (Gaterosteus aculeatus, 5–8 cm): Als Besiedler von verkrauteten Flachlandseen, Teichen, Gräben, langsam fließenden Flüssen, Meer und Brackwasser lebt er von allerlei Kleingetier, frißt aber auch Eier und Larven von Fischen und Amphibien. Das „Nest" wird am Grund angelegt, die Brut vom Männchen gepflegt. Der Dreistachelige Stichling ist eher für „Fischteiche" geeignet und erlaubt nur eine geringe Besatzdichte.

**Moderlieschen** (Leucaspius delineatus, 6 –9 cm): Diese äußerst empfindlichen Fische leben in Schwärmen und lieben verkrautete Uferzonen, wobei sie Kleinkrebse, Rädertierchen, Mücken und Schwebealgen fressen. Von April bis Juni klebt das Weibchen die Eier in „spiraligen Bändern" an Pflanzen. Betreut wird auch hier die Brut vom Männchen. In einem Teich von mehr als 15 $m^2$ Wasserfläche, entsprechender Tiefe und dichten Wasserpflanzenbeständen sollten mindestens 9 Exemplare dieser Art gehalten werden.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

**Laube** (Alburnus alburnus, 12–15 cm): Im freien Wasser, das allerdings klar sein muß, kann man sie in Schwärmen finden. Lauben ernähren sich von Kleinkrebsen, Rädertierchen, kleinen Insekten und Schwebealgen. An flachen kiesigen Ufern pflanzen sie sich von April bis Juni fort.

Einheimische Fische für nährstoffarme, kältere (14–18° C von März bis Oktober) und sauerstoffreiche Teiche mit leichter Strömung:

**Elritze** (Phoxinus phoxinus, 7–10 cm): In Gebirgs- und Vorgebirgsseen mit sandigem oder kiesigem Grund, aber auch in Bächen kommen sie in Schwärmen vor. Sie nehmen lebende Beute, vor allem Kleinkrebschen und Insektenlarven. Von April bis Juni laichen sie in sauberer, feinkiesiger Uferregion. Man sollte ca. 10 Tiere zusammen aussetzen.

**Gründling** (Gobio gobio, 9 –14 cm): Dieser Fisch lebt gesellig am sandigen und kiesigen Grund fließender und stehender Gewässer, in letzteren allerdings nur im Uferbereich. Seine Nahrung bilden Kleintiere, wie Insektenlarven und Krebschen am Boden und in der Uferregion. Im Winter ziehen sich die Gründlinge in tiefere Bereiche zurück (Achtung: Geeignete Wassertiefen müssen vorhanden sein!). Im Mai und Juni legen die Fische den Laich in kleinen Klümpchen an Steinen und Wasserpflanzen ab.

**Hundsfisch** (Umbra krameri, 5–8 cm): Er kommt im pannonischen Raum vor, liebt vegetationsreiche Altarme, Tümpel und Wassergräben. Der Hundsfisch bewohnte die Donauarme bis Wien und auch den Neusiedlersee, er wurde hier in letzter Zeit jedoch nicht mehr gefangen. Er ist Standfisch vor allem in pflanzenreichen Gewässern mit schlammigem Grund und relativ unempfindlich. Er kann in Wassern mit höheren Temperaturen und niedrigem Sauerstoffgehalt leben. Das Weibchen legt in den Monaten Februar bis April die Eier in ein dafür vorbereitetes Nest. Hier wird der Laich für die Brutdauer von 6 bis 10 Tagen bewacht. Die Nahrung besteht aus Wasserasseln, Insektenlarven und vereinzelt aus Fischbrut.

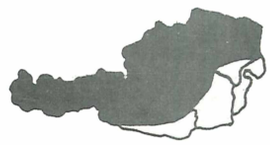
**Schlammpeitzger** (Misgurnus fossilis, 15–25 cm): Dieser widerstandsfähige, vorwiegend nachtaktive Bodenfisch lebt in flachen, nährstoffreichen Gewässern mit schlammigem Grund. Zwei Verhaltensweisen machen ihm in solcher Umwelt das Leben möglich: Durch Darmatmung ist er bei Sauerstoffmangel im Wasser in der Lage, durch „Luftschlucken" – wozu er an die Oberfläche steigt – den nötigen Sauerstoff über die Darmwand aufzunehmen. Im Winter und bei Austrocknen des Gewässers kann sich der Schlammpeitzger bis zu einem halben Meter tief in den Schlamm eingraben und so in einer Art Dauerschlaf ungefähr ein Jahr lang ausharren. Die bräunlichen Eier werden von April bis Juni portionsweise an Wasserpflanzen abgelegt.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at
Leider sind fast all die nicht für Sportanglerei oder Fischzucht interessanten heimischen Fischarten wenig erforscht. Trotzdem scheinen die meisten der oben angeführten Fische in der „Roten Liste der gefährdeten Tiere" auf. Darauf sollte vom umweltbewußten Teichbauer bei Entnahme aus ursprünglichen Gewässern Rücksicht genommen werden.

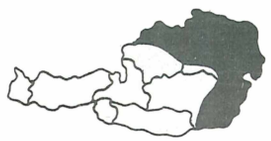
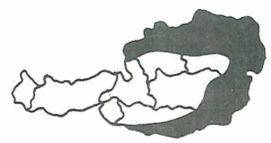
© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at



# Lurche (Amphibia):

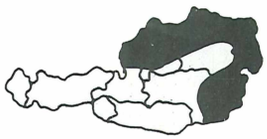
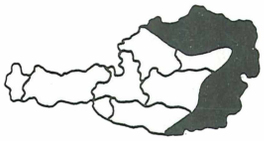
| Art | Laich | Laichort | Lebensraum | Verbreitung |
|---|---|---|---|---|
| Feuersalamander<br>Salamandra salamandra<br>– 20 cm | lebendgebärend (ovovivipar)<br>Larven vom Weibchen in Waldbäche abgesetzt<br>April–Mai | | nur in Waldnähe an einem Teich zu erwarten, braucht schattige Sommerquartiere | |
| Kammolch<br>Triturus cristatus<br>– 15 cm | 200–400 gelblich-weiße Eier, einzeln, wie bei allen Molchen in ovalen Eihüllen. Eidurchmesser 1,8–2 mm, an Pflanzenblättern abgelegt. | März–Juni<br>über Wochen verteilt in stehende Gewässer | Teiche, Tümpel, Wassergräben, nicht zu seicht, reichlich bepflanzt, ganzjährig ans Wasser gebunden. | |
| Bergmolch<br>Triturus alpestris<br>– 11 cm | ca. 100 beigebraune Eier, einzeln; Eidurchmesser 1,6–1,8 mm, an der Unterseite von Pflanzenblättern | März–Mai<br>in Teichen, aber auch in Pfützen | Weiher, Tümpel und Teiche in 300–2500 m Seehöhe, fast immer in oder am Wasser, an Land an feuchten und schattigen Stellen |  |
| Teichmolch<br>Triturus vulgaris<br>– 11 cm | 100–300 lichtbraune bis grünlichgraue Eier, Eidurchmesser 1,3–1,7 mm, einzeln | April–Juni<br>an flachen verkrauteten Stellen stehender Gewässer | fast alle pflanzenreichen Kleingewässer bis 1000 m Seehöhe mit ausreichender Besonnung | |
| Gelbbauchunke<br>Bombina variegata<br>– 5 cm | 20–60 Eier in größeren oder kleineren Klümpchen an Pflanzen und Ästchen abgesetzt; Eidurchmesser 1,5–2 mm, wie bei allen Froschlurchen runde Eihüllen | April–August<br>in jeder Art stehenden Gewässern, auch in kleinsten Pfützen oder sogar in Wagenspuren | fast ganzjährig im Laichgewässer, tagaktiv, an seichten, sonnigen Gewässern | |

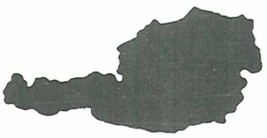


| Art | Laich | Laichort | Lebensraum | Verbreitung |
|---|---|---|---|---|
| Rotbauchunke<br>Bombina bombina<br>– 5 cm | April–Juli<br>wie Gelbbauchunke | | Tiefland, größere, tiefere klare Gewässer mit Ufervegetation, ganzjährig ans Wasser gebunden | |
| Knoblauchkröte<br>Pelobates fuscus<br>– 8 cm | ca. 2000 schwarze Eier, in 15–80 cm langen Längsreihen abgelegt; Eidurchmesser 1,5–2,5 mm, um Schilfhalme und Pflanzenteile | April–Mai<br>an seichten, gut bewachsenen Regionen stehender Gewässer | lockere, sandige, wenig bewachsene Böden, tagsüber in selbstgegrabenen Löchern, sonnenliebend | |
| Erdkröte<br>Bufo bufo<br>– 15 cm | 2000–4000 schwarze Eier in 2–4 Längsreihen, Schnüre bis 5 m, Eidurchmesser 1,5–2 mm, zwischen Wasserpflanzen | März–Mai<br>an allen nicht zu seichten Gewässern mit Pflanzenbewuchs, Laichplatztreue | Wiesen, Felder, Gärten, Sommerquartiere 500–1000 m vom Laichort entfernt. | |
| Moorfrosch<br>Rana arvalis<br>– 8 cm | 800–2000 Eier, oberseits schwarzbraun, unterseits weißlich in 1–2 Ballen, an Ästen und Pflanzen. Eidurchmesser 1,5–2 mm | März–Mai<br>in nicht zu flachen Randzonen von Tümpeln und Teichen | Vorliebe für feuchte Wiesen, moorige Stellen im Flachland, Auen. Im Wasser nur zur Laichzeit |  |
| Springfrosch<br>Rana dalmatina<br>– 9 cm | 650–2200 schwärzliche Eier mit weißlichem Punkt auf der Unterseite. Laich wird um Ästchen oder Schilf als „zentrale Achse" gelegt; Eidurchmesser 1,7–3 mm | März–Mai<br>in stehenden, auch nur kurzzeitig bestehenden Gewässern mit Pflanzen | warme, helle Waldränder, Tiefland, an sonnigen Plätzen. Nur zur Paarung im Wasser |  |

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at



| Art | Laich | Laichort | Lebensraum | Verbreitung |
|---|---|---|---|---|
| Seefrosch<br>Rana ridibunda<br>–16 cm | 2000–10000 Eier in mehreren Ballen,<br>frei oder an Pflanzen,<br>Eier oben gelbbraun,<br>unterseits hellgelb,<br>Eidurchmesser 1–2 mm | April–Juli<br>Gewässer nicht zu seicht mit Vegetation | gewässergebunden,<br>an fast allen nicht zu kleinen Gewässern, auch leicht fließenden,<br>sonnige Ufer |  |
| Teichfrosch<br>Rana lessonae<br>–9 cm | | | | |
| Wasserfrosch<br>Rana esculenta | | | | |
| Kreuzkröte<br>Bufo calamita<br>–8 cm | 3000–4000 schwarze Eier in 1–2 Längsreihen, Eidurchmesser 1–1,7 mm, frei am Boden des Gewässers | Mai–August<br>kleine Wasserstellen in sonniger Lage mit schütterem Bewuchs | sandige Biotope, Schottergruben | |
| Wechselkröte<br>Bufo viridis<br>–9 cm | 6000–11000 braunschwarze Eier in 2–4reihigen, 3–5 m langen Schnüren, am Gewässergrund oder locker zwischen Wasserpflanzen. Eidurchmesser 1–1,5 mm | April–Juli<br>15–30 cm tiefes Wasser, größtenteils stehende Gewässer mit flachen Ufern | waldarmes, trockenes Busch- und Grasland, Trockenrasen |  |

| Art | Laich | Laichort | Lebensraum | Verbreitung |
|---|---|---|---|---|
| Laubfrosch<br>Hyla arborea<br>–5 cm | Klumpen von 60–300 an der Oberseite hellbraunen Eiern, sinken auf den Gewässergrund<br>Eidurchmesser 1,5–2 mm | April–Juni<br>gebüschumstandene, stark verkrautete, flache Gewässer bevorzugt | Buschreiches Gelände, Grünland, im Frühjahr an Gewässern in Gras und Schilf, sonnenliebend | |
| Grasfrosch<br>Rana temporaria<br>–10 cm | 1000–4000 braunschwarze Eier, fladenartig an der Wasseroberfläche schwimmend | März–April<br>jeglicher Gewässertyp vom kleinsten Tümpel bis zum See, an flachen, ufernahen Stellen | bevorzugt feuchte Wiesen, Wälder, Sumpfland, –2500 m Seehöhe, schattige Bereiche, Teich wird nur zur Paarung aufgesucht |  |

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

# 8. Pflege und Erhaltung

Es empfiehlt sich, alle den Teich betreffenden Arbeiten auf lange Sicht zu planen und mit Bedacht durchzuführen. Vor allem soll man bei auftretenden Störungen von vornherein darauf verzichten, nur „vorübergehend" helfende Maßnahmen zu setzen, statt deren Ursachen zu erkunden beziehungsweise Fehler von Anfang an zu vermeiden. Jeder Teich besitzt ein „Eigenleben", und es ist oft klüger, bei kleineren Störungen etwas abzuwarten. In manchen Fällen wird aber doch rasche Hilfe nötig sein. In der Folge werden einige häufig auftretende Probleme näher behandelt.

**Nidelhaut im Betonteich:** Füllt man das Becken zum erstenmal, so bildet sich eine grauweiße „Haut". Der Grund dafür sind noch nicht ganz abgebundene Zementreste. Am besten läßt man den Teich so lange überlaufen, bis der Nidel weggeschwemmt ist.

**Trübung beim Lehmteich:** Das Auffüllen muß so geschehen, daß das Wasser den Bodengrund nicht aufwühlt, sonst ist der Teich oft wochenlang gelblichtrüb. Der Abbau der die Trübung verursachenden Schwebstoffe kann allerdings durch das Aussetzen von Wasserflöhen beschleunigt werden.

**Algenblüten:** Kleinste Blaualgen, einzellige Grünalgen und auch Kieselalgen bilden eine dicke „Brühe". Ursache ist die Zersetzung von Pflanzen, toten Tieren, Futter und Kot, Zulauf von düngerhaltigem Wasser oder ein zu humusreicher Teichgrund. Durch jährliches Ausräumen eines Teiles der Pflanzen und des Bodensatzes, am günstigsten in den Monaten März oder November, erreicht man einen Nährstoffentzug. Das Abdecken der Wasseroberfläche durch Pflanzen hilft gegen Algenwuchs genauso wie das Setzen von schattenspendenden Bäumen. Teichwasser muß jedoch nicht kristallklar sein. Erst wenn die Sichttiefe ca. 10 cm unterschreitet, ist eine Regulation notwendig.

**Bakterienblüte:** Durch zuviel organisches Material wie Kot oder Futter, auch durch starke Besonnung und Sauerstoffverlust, kann aus der Algenblüte Bakterienblüte entstehen. Das Wasser wird milchigtrüb, und viele Tiere sterben ab. Dagegen hilft nur sofortiges Belüften, Einstellen der Fütterungen und das Abziehen von möglichst viel Schlamm.

**Wasserlinsen:** Bei zu nährstoffreichem Wasser kann es vorkommen, daß sich die gesamte Oberfläche mit Wasserlinsen bedeckt. Am besten fischt man diese mit einem Sieb ab. Auch kann man die Linsen mit Belüftungspumpen an die Teichränder drängen, wobei man aber unbedingt jene Pflanzen im Teich berücksichtigen muß, die ruhiges Wasser benötigen.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

**Mückenplage:** In noch nicht ausgeglichenen, mit nährstoffreichem Wasser gefüllten Teichen kann es zu einer Massenvermehrung von Stechmücken kommen. Man kann deren Larven leicht mit einem Netz von der Oberfläche wegfangen. Am besten wartet man aber ab, bis sich in der neu geschaffenen Anlage ein „biologisches Gleichgewicht" eingestellt hat und das Wasser für Mücken unattraktiv wird, weil sie nämlich zu wenig schwebende Nahrung vorfinden.

**Laubfall:** Dieser wird meist nur bei kleinen Teichen zum Problem. Hier kann durch Abdecken mit einem Netz zur Zeit des Laubfalls leicht Abhilfe geschaffen werden.

**Schädlingsbekämpfung:** An Chemie sollte in einem Naturteich nicht einmal gedacht werden! Wenn manche Pflanzen von Parasiten befallen werden, gehen die Pflanzen stark zurück und mit ihnen auch die Zahl der sogenannten „Schädlinge". Das Problem bekämpft sich damit ganz gut von selbst. In hartnäckigen Fällen kann Parasitenbefall auch ein Anzeiger dafür sein, daß die eine oder andere Pflanze nicht in den Teich paßt, was nur mit Geduld herausgefunden werden kann. Ansonsten wird sich im Laufe der Zeit bei richtiger Anlage des Teiches ein natürliches Gleichgewicht einstellen.

**Kümmernde Pflanzen:** Meist steht die Pflanze in einem solchen Fall am falschen Standort. Das kann sowohl die Wassertiefe als auch die Bodenqualität oder ähnliches betreffen. Es empfiehlt sich außerdem, auf fremdländische Pflanzenarten und Zuchtformen zu verzichten.

**Verlanden:** Jeder Teich verliert durch Verschlammung an Tiefe und verlandet mit der Zeit auf natürliche Weise. Je nach örtlichen Bedingungen hilft nur das völlige Ausräumen des Teiches und das Auslichten von zu stark wuchernden Pflanzen. Am besten wird von Zeit zu Zeit ein Teil des Schlammes entfernt. Man sollte aber nicht übertreiben, da ja zumindest ein Teil der absterbenden Pflanzen in den biologischen Kreislauf zurückgeführt werden muß.

**Ausfrieren des Gewässerbodens:** Diese Maßnahme ist, genauso wie die Ätzkalkung, für den Garten- oder Schulteich unzweckmäßig. Beide Methoden bewirken die Tötung von Parasiten und sind lediglich in großen, rein wirtschaftlich geführten Fischzuchtanlagen zweckmäßig.

**Allgemeine Betreuung und Überwinterung:** Einen künstlich angelegten Teich darf man selbstverständlich nicht zur Gänze sich selbst überlassen, da es sonst zu ungewollten Entwicklungen kommen wird. Es gilt immerhin, die Anlage sauber zu halten, ebenso die Zu- und Abläufe, den Wasserstand zu überwachen und kleinere Reparaturarbeiten laufend durchzuführen.

Hält man Lurche, sollte man umfangreichere Arbeiten erst nach der Fortpflanzungsperiode, also ab Oktober, in Angriff nehmen.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Im Winter läßt man einen Teich, der Wassertiefen von etwa 80 cm oder mehr hat, ruhig zufrieren. Bei seichterem Wasserstand können namentlich Fische kaum überdauern, da die Gefahr besteht, daß der Teich zur Gänze durchfriert. Aus zu flachen Tümpeln wird das Wasser besser ausgelassen, weil bei lang anhaltender Kälte ein Durchfrieren bis zum Boden möglich ist.

Um Frostschäden bei tieferen Anlagen, vor allem bei Betonteichen mit steileren Ufern, zu vermeiden, gibt es mehrere Möglichkeiten. Man wirft einige größere Bretter und Nadelholzpfähle zum Abfangen des Eisdruckes ins Wasser. Der Eisdruck kann aber besser durch flache Ufer, Brechen der Steilböschungen und dichte Pflanzenbestände (z. B. Schilf) herabgesetzt werden. Mit sinkender Temperatur (unter +12° C) stellen viele Fischarten die Nahrungsaufnahme ein, da für sie dann keine geregelte Verdauung mehr möglich ist. Daher muß man den Tieren zwar immer wieder Eislöcher für den Gasaustausch schlagen, darf aber auf keinen Fall füttern.

## 9. Schulteich

Eine hervorragende Möglichkeit, in der Schule ökologische Zusammenhänge in Form von Projektunterricht zu erläutern, bietet der Schulteich. Durch eine solche Anlage sind Biologielehrer, aber auch Lehrer anderer Fächer, in der Lage, abwechslungsreich und direkt wertvolles Wissen zu vermitteln. Durch gemeinsame Planung und Zusammenarbeit bei der Ausführung – es können alle Altersklassen eingesetzt werden – entsteht ein Kleinlebensraum, der einerseits das beste Anschauungsmaterial unmittelbar vor der Haustüre bietet und andererseits höchst notwendige Abwechslung in die oft einfallslose und nüchterne Schularchitektonik bringt.

Für die ständige Betreuung des Schulteiches sollte ein Lehrer mit seiner Klasse verantwortlich zeichnen. Die Ausführung einzelner spezieller Aufgaben kann an Schüler delegiert werden. Regelmäßig anfallende Betreuungs- und Kontrollaufgaben sind das Sauberhalten der Anlage, das Freihalten von Zu- und Abläufen, regelmäßige Wasserstandskontrollen, die Beobachtung des Zustandes von Tieren und Pflanzen, Erklärungen für Besucher, das Vornehmen oder Veranlassen von Pflegemaßnahmen sowie letzten Endes etwaige Ausbesserungsarbeiten.

Arbeiten, die Schülern zugemutet werden können, sollten auch im Sinne einer praktischen Naturschutzerziehung von diesen selbst erledigt werden. Besprechungen vor- und nachher vertiefen das Verständnis für Zusammenhänge und Abläufe, Sinn und Inhalt der Aufgaben.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Die Möglichkeiten eines naturnahen Biologieunterrichtes mit Hilfe eines Schulteiches sind fast unbegrenzt. Nur einige davon sollen hier erwähnt werden:

- Bestandsaufnahme: Bestimmung von Pflanzen und Tieren; Erweiterung der Artenkenntnis; Anlegen eines Herbariums.
- Jahresablauf (Phänologie): Veränderungen der Tier- und Pflanzenwelt; Anbringen einer kleinen Wetterstation.
- Lebensgemeinschaften (Soziologie): Wo und unter welchen Bedingungen finden sich welche Pflanzen und Tiere?
- Ökologische Untersuchungen (Ökologie): Gegenseitige Einflüsse – Boden, Struktur, Klima, Pflanze, Tier.
- Lebensvorgänge (Physiologie): Assimilation – Dissimilation; Düngung, Wachstum, Fortpflanzung.
- Verhalten (Ethologie): Revier, Balz, Paarung, Jungenaufzucht, Nahrung, Feind und Fluchtdistanz.

Die allgemein bestehende, vom Menschen verursachte Umweltkrise zwingt zur Zusammenarbeit mit den Fachpädagogen sämtlicher Unterrichtsfächer, um einen effizienten Umweltschutz-Unterricht zu erreichen. So ist es nicht nur für den Biologielehrer, sondern auch für Lehrer anderer Gegenstände wertvoll, den Teich in ihren Unterricht miteinzubeziehen. Es bietet sich die Wetterstation für Physik, physiologische Arbeiten für Chemie, das Herstellen von Lehrtafeln und Erklärungen für Zeichnen und Werken, Verfassen von Beobachtungsprotokollen sowie eines Teichtagebuches für Biologie und allgemeine Beobachtungen beziehungsweise Erlebnisberichte für den Deutschunterricht.

Bei Zusammenarbeit von Elternverein, Gemeinde und anderen öffentlichen Körperschaften können meist auch die anfallenden finanziellen und praktischen Mittel aufgebracht werden, um einen Schulteich und das dazugehörige Umland zu schaffen. Eine weitere Möglichkeit wäre auch, einen in der Nähe befindlichen Teich zu „adaptieren", anstatt einen neuen zu errichten.

Es wird mit der Arbeit an einem so vielfältigen und wertvollen Biotop jene Beziehung zur Natur geschaffen, die es der Jugend ermöglicht, auch im Leben nach der Schule ökologische Funktionen und Werte zu erkennen, zu beurteilen und zu erhalten.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

# 10. Umsatzvorgänge

Die nachfolgenden Begriffe und Erklärungen sollten jedem Teichbesitzer geläufig sein, damit Veränderungen im Teich erkannt und richtig gedeutet werden können. Nur so ist der Betreuer in der Lage, rasch eventuell notwendige Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

**pH-Wert:** Er gibt den Säuregrad des Wassers an und ist in 14 Stufen unterteilt (0–6,9 sauer, 7 neutral, 7,1–14 basisch). Im Gegensatz zum sauren Moorgewässer, das einen pH von 4–6 aufweist, hat ein normaler Teich in den Morgenstunden einen pH von 7–8,5. Ist der Teich dicht bewachsen und die Besonnung relativ stark, kann der pH-Wert auch bis 10 ansteigen.

**Härte:** Unter der „Gesamthärte" versteht man den Calcium- und Magnesiumgehalt des Wassers. Die beiden Elemente befinden sich in Form von Salzen im Boden. Bei der Härtebestimmung wird der im Wasser gelöste Anteil ermittelt. (Einheit: dH = 1 deutscher Härtegrad). Regenwasser hat dH 0°, weiches Wasser dH 4–7° und hartes Wasser dH 18–30°. Um das Puffervermögen des Wassers zu erkennen, kann man die Carbonathärte, eine Teilform der gelösten Salze, gesondert messen.

**Sauerstoff:** Dieser ist zur Deckung des Energiebedarfs unbedingt notwendig. Sein Sättigungswert im Wasser hängt von Temperatur, Druck und gegebener Zusammensetzung der Außenluft ab, wobei die Temperatur am ehesten Schwankungen unterworfen ist (bei 5° C um 50% mehr Sauerstoffaufnahme als bei 25° C). Die Beschattung des Teiches ist daher ein wesentlicher Faktor. Durch Atmung und Zersetzung der Biomasse wird dem Wasser Sauerstoff entzogen. Bei Absinken des Sauerstoffgehaltes unter einen bestimmten Mindestwert kann es zu einem Massensterben der Organismen kommen.

**Nährstoffe:** Unter „Nährstoffreichtum" versteht man prinzipiell zwei verschiedene Dinge, einerseits alle Stoffe, die für die Ernährung der Pflanzen von Bedeutung sind und andererseits die bei organisch verschmutzten Gewässern in Form von „Düngesalzen" eingetragenen Stoffe. Die Hauptnährstoffe neben Sauerstoff und Wasserstoff sind Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor und Schwefel. Dazu kommen noch zahlreiche Spurenelemente wie Magnesium, Calcium, Kupfer, Zink, Eisen, Molybdän, Mangan, Nickel etc. Alle diese Stoffe befinden sich in einem ständigen Kreislauf von Aufbau und Zersetzung. Die Messung dieser Faktoren ist heute zum Teil mit Hilfe einfacher Mittel von jedermann durchführbar. In einschlägigen Geschäften sind dazu leicht zu handhabende Freilandlabors erhältlich.

**Umsatzvorgänge:** Die kleinsten in einem Gewässer lebenden Organismen, wie Bakterien oder Phytoplankton, werden von größeren Arten als Nahrung aufge-

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

nommen. Auch diese werden wieder gefressen, bis eine Endstufe der Nahrungskette erreicht wird. Solche Endglieder sind zum Beispiel Hecht, Ringelnatter, Eisvogel oder Wasserspitzmaus. Dabei gehen in jeder Stufe bis zu 90% der aufgenommenen chemischen Energie durch Atmungsprozesse, Wärmeverlust und Abfallprodukte verloren. So nimmt verständlicherweise der Nutzeffekt einer biologischen Reinigung eines Gewässers mit der Anzahl der Glieder in einer Nahrungskette zu. In artenarmen Ökosystemen werden einzelne Glieder der Nahrungskette oft nur durch eine einzige Art vertreten, in artenreichen sind es viele, deren Stoffaustausch in mehreren Bahnen verläuft. In solchen Systemen kommt es kaum zu Massenvermehrungen einzelner Arten auf Kosten anderer. Aus Abb. 13 ist leicht zu erkennen, wie stabil Systeme mit derartigen Vernetzungen sein können.

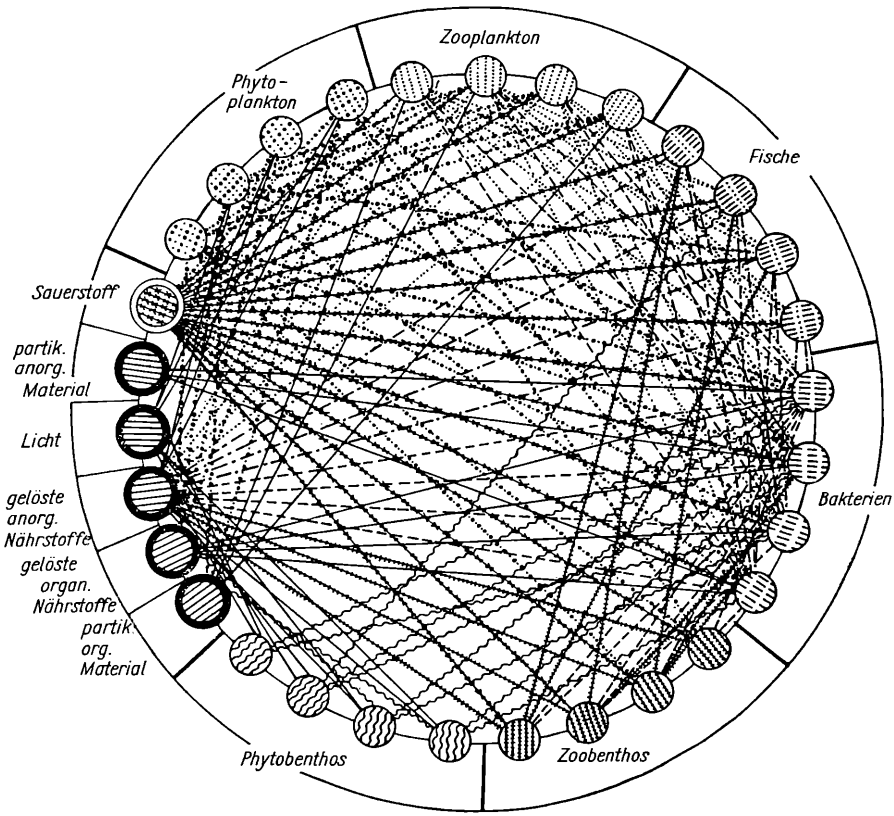



Abb. 13: Schema der Wechselbeziehung zwischen den Gliedern der Nahrungskette und den wesentlichen Umweltfaktoren in einem stehendem Binnengewässer (aus UHLMANN, 1982).

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Jeder Teich ist einem bestimmten Jahresrhythmus unterworfen. Im Frühjahr hat er einen hohen Sauerstoff- und Nährstoffgehalt, wobei letzterer größtenteils aus dem Bodenschlamm stammt. Durch verstärkte Sonneneinstrahlung kommt es zu einem Temperaturanstieg und zu einer Wachstumsphase, in der organische Nährstoffe umgesetzt werden. Im Sommer stagniert das Wachstum, sobald der Nährstoffgehalt zum begrenzenden Faktor wird. Der Teich ist in dieser Zeit nur noch einem Tagesrhythmus unterworfen (Abb. 14). Der Herbst kann dann als „Absterbephase" bezeichnet werden. Nun belasten die absterbenden Pflanzen das Wasser, und die Lebensbedingungen verschärfen sich. Die Erholung tritt im Winter ein, wenn allmählich die tote Biomasse zu organischen Verbindungen abgebaut wird.

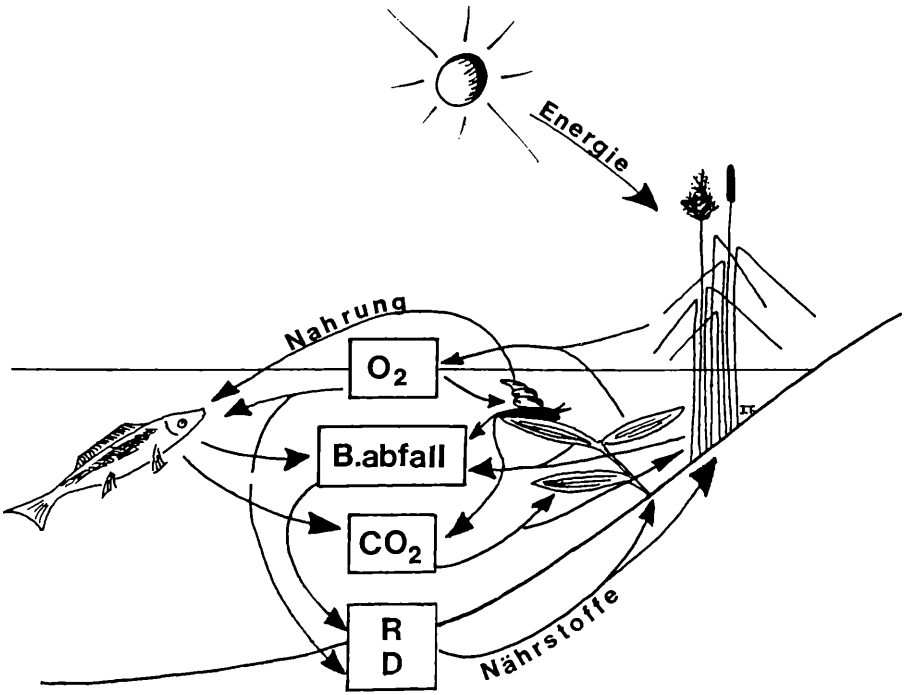



Abb. 14: Stark vereinfachte Darstellung des Stoffkreislaufes in einem Teich (B.abfall = Bestandsabfall; R = Reduzenten; D = Destruenten, beide zerkleinern den Bestandsabfall so weit, daß die Endprodukte wieder als Nährstoffe für Pflanzen zur Verfügung stehen)

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

## Literaturverzeichnis

Arnold E. N., Burton J. A., 1979: Pareys Reptilien- und Amphibienführer Europas. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Brohmer P., 1974: Fauna von Deutschland. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg.

Chinery M., 1984: Insekten Mitteleuropas. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Dingethal F. J., Jürging P., Kaule G., Weinzierl W., 1985: Kiesgrube und Landschaft. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Engelhardt W., 1983: Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? Kosmos, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Frickinger K. A., Ladiges W., Wieser K. H., 1980: Der neue Gartenteich. Tetra-Werke, Mellen.

Gepp J., 1983: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Wien.

Gepp J., Kauch E. P. (ed), 1984: Naturteiche, Garten- und Schultümpel. Österreichischer Naturschutzbund, Landesgruppe Steiermark, Graz.

Grillitsch B. u. H., Häupl M., Tiedemann F., 1983: Lurche und Kriechtiere Niederösterreichs. Facultasverlag, Wien.

Höpflinger F., Schliefsteiner H., 1981: Naturführer Österreichs, Flora und Fauna. Verlag Styria, Graz, Wien, Köln.

Koenig O., 1974: Rendezvouz mit Tier und Mensch. Verlag Fritz Molden, Wien – München – Zürich.

Müller H., 1983: Fische Europas. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.

Rothmaler W., 1972: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und BRD. Volk und Wissen. Volkseigener Verlag, Berlin.

Schauer Th., Caspari C., 1984: Der große BLV-Pflanzenführer. BLV Verlagsgesellschaft, München – Wien – Zürich.

Sikora H. W., 1980: Gartenteiche und Wasserspiele. Falkenverlag, Niederhausen.

Streble H., Krauter H., 1982: Das Leben im Wassertropfen. Kosmos, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Thielcke G., Herrn C. P., Hutter C. P., Schreiber R., 1983: Rettet die Frösche. Pro Natura Verlag, Stuttgart.

Uhlmann D., 1982: Hydrobiologie. Ein Grundriß für Ingenieure und Naturwissenschafter. Fischer Verlag, Jena.

Wilke H., 1983: Der Naturteich im Garten. Gräfe & Unzer Verlag, München.

Zimmerli E., 1980: Freilandlabor Natur; Schulreservat, Schulweiher, Naturlehrpfad. WWF Schweiz, Zürich.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

Bisher in dieser Broschürenreihe erschienen:

1 Otto Koenig, Heimtierhaltung im Dienst von Erziehung und Bildung, 1985, Wien.
2 Max Liedtke, Technik-Erlösung oder Sündenfall des Menschen. Zum Problem der Humanität in der technischen Entwicklung, 1985, Wien.
3 Kurt Schimunek, Wasserwirtschaftliche Begleitmaßnahmen im Zusammenhang mit der Errichtung von Donaukraftwerken, 1985, Wien.
4 Gerhard Fasching, Werkstoffwissenschaft und Umweltforschung, 1986, Wien
5 Hans S. Schratter, Josef Trauttmansdorff, Gartenteich-Schulteich, 1986, Wien.
6 Wilhelm Kühnelt, Gibt es Prioritäten im Umweltschutz ? 1986, Wien.
7 Otto Koenig, Grundriß eines Aktionssystem des Menschen, 1986, Wien.
8 Max Liedtke, Der Mensch und seine Gefühle, 1987, Wien.
9 Gerald Dick, Peter Sackl, Einheimische Amphibien-verstehen und schützen, 1988, Wien.
10 Helmut Kukacka, Gerald Dick, Hans Peter Kollar, Hans Schratter, Josef Trauttmansdorff, Gerhard Fasching, Otto Koenig, Uwe Krebs, Max Liedtke, 1. Tagung des wissenschaftlichen Beirates-Vortragstexte, 1988, Wien.
11 Hans Peter Kollar, Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Großtrappe (Otis tarda L.), 1988, Wien.

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

VEREIN FÜR ÖKOLOGIE UND UMWELTFORSCHUNG

© Verein für Ökologie und Umweltforschung; download unter www.zobodat.at

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Umwelt - Schriftenreihe für Ökologie und Ethologie

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Schratter Hans Siegfried, Trauttmansdorff Josef

Artikel/Article: Gartenteich Schulteich. 1-48