

# 4waldstättersee

## Noch nicht gut genug



«2003 – JAHR  
DES WASSERS.  
IHR AMT FÜR  
UMWELTSCHUTZ»



Das Wasser des Vierwaldstättersees ist heute wieder von guter Qualität. Mit dem Ausbau der Abwasserreinigungsanlagen ist die Phosphorkonzentration im See zurückgegangen. Die Algenproduktion hat abgenommen, das Wasser ist klar geworden. Langfristig problematisch bleiben toxische Stoffe. Vor allem aber braucht es weitere Anstrengungen, damit der Vierwaldstättersee und seine Zuflüsse als vielfältiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen attraktiver werden.

Zu einem gesunden See gehören neben der guten Wasserqualität auch intakte Seeufer. Als Übergangsbereiche vom Wasser zum Land sind sie ökologisch besonders bedeutsam. Am Vierwaldstättersee sind die Ufer zum grossen Teil verbaut. Gerade noch 15 Prozent sind ungestörte Naturufer, 30 Prozent wenig beeinträchtigt. Einst ausgedehnte Riedflächen und Röhrichte sind mitsamt ihrer Fauna verschwunden und durch Gebäude, Strassen, Hafenanlagen oder landwirtschaftliche Nutzflächen ersetzt worden.

Die Fliessgewässer im Einzugsgebiet der Vierwaldstättersees sind wenig belastet, jedoch massiv verbaut. Meist sind nur unzugängliche Abschnitte noch naturnah. Landwirtschafts- und Siedlungsflächen drängen hart ans Wasser. Hindernisse verwehren Fischen wie der Seeforelle die Wanderung. Die Ufer sind kaum strukturiert. Bäche sind kanalisiert oder in Röhren gezwängt.

Liebe Leserin, lieber Leser

Vor rund dreissig Jahren haben die Anliegerkantone Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Luzern die Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV) gebildet mit dem Ziel, den See und sein Einzugsgebiet mit gemeinsamen Anstrengungen zu schützen. Der Erfolg darf sich sehen lassen, auch wenn die AKV nur wenig bekannt ist. Der Vierwaldstättersee ist heute nährstoffarm. Nun warten neue Aufgaben (siehe Hauptartikel).

Die AKV will künftig die Bewohnerinnen und Bewohner rund um den Vierwaldstättersee vermehrt auf ihre Anliegen aufmerksam machen. Zum Beispiel mit diesem Magazin «4waldstättersee», dessen erste Nummer Sie in den Händen halten. Im Juni 2003 ist die Schutz- und Nutzungskarte «4waldstättersee» erschienen. Zudem ist unter [www.4waldstaettersee.ch](http://www.4waldstaettersee.ch) die neue Homepage der AKV aufgeschaltet worden. Nähere Angaben darüber finden Sie auf Seite 6.

Benno Bühlmann  
Vorsteher Amt für Umweltschutz Uri  
Sekretär AKV



SEITE 2/3



In den letzten Jahren sind diese Probleme zunehmend erkannt worden. Seeuferabschnitte, das gesamte Urner Reussdelta, Flüsse und Bäche sind naturnah gestaltet worden. Sie haben ihre Dynamik und Funktion zurückbekommen. Dies soll nur der Anfang sein.

### Mehr Klostergraben

Der Klostergraben in der Urner Reuss ebene war bis vor kurzem ein monoton strukturierter Kanal. Er erfüllte zwar seine technische Aufgabe als Abflussrinne; sein ökologischer Wert hingegen war äusserst gering und als Landschaftselement bot er ein klägliches Bild. Heute ist alles anders.

SEITE 4

### Weniger Fischertrag

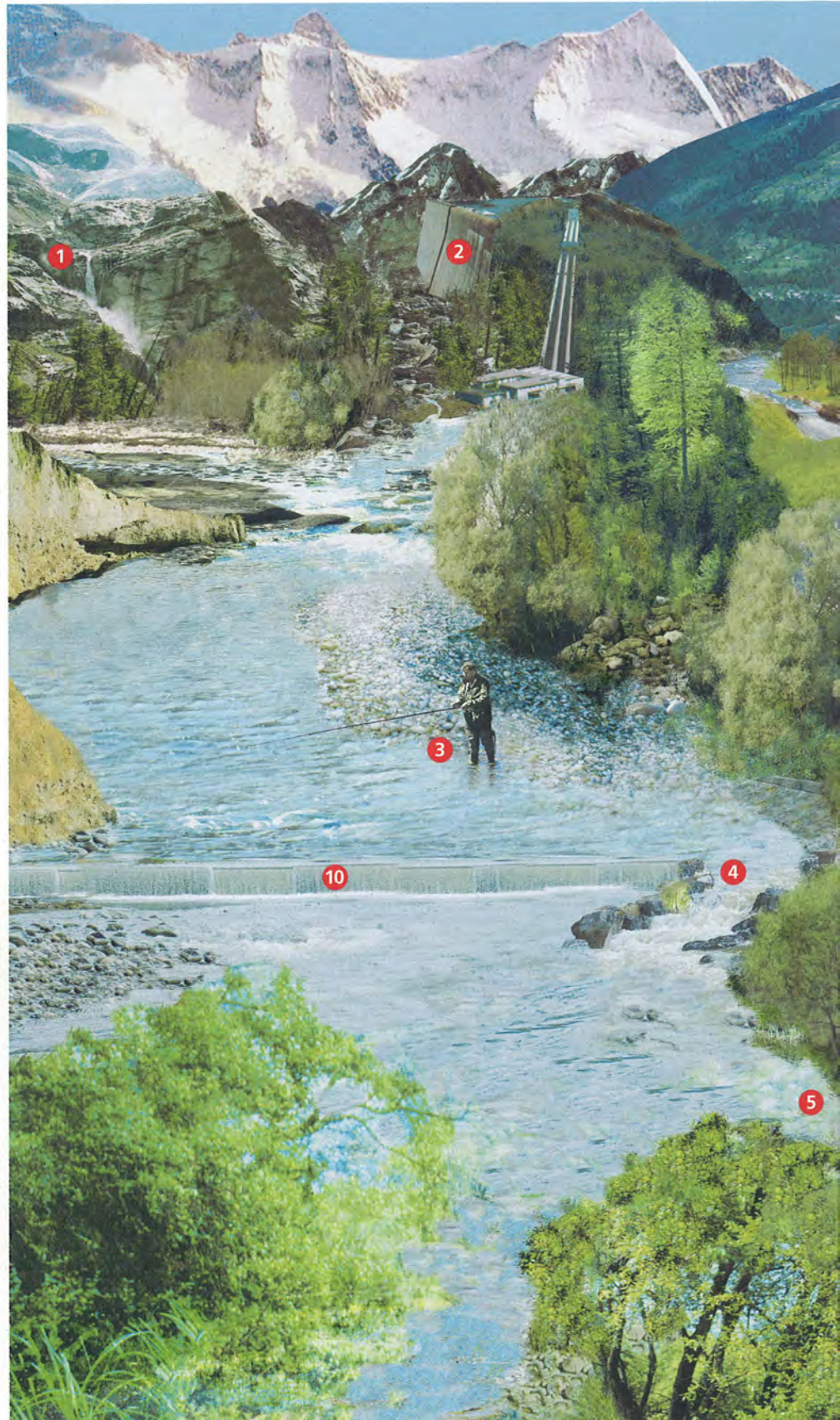
Weniger Phosphor, weniger Algen, weniger Nahrung, weniger Fisch. Wegen des verminderten Nahrungsangebotes wachsen die Albeli im Vierwaldstättersee langsamer. Dies verringert die Fangträge der Berufsfischer.

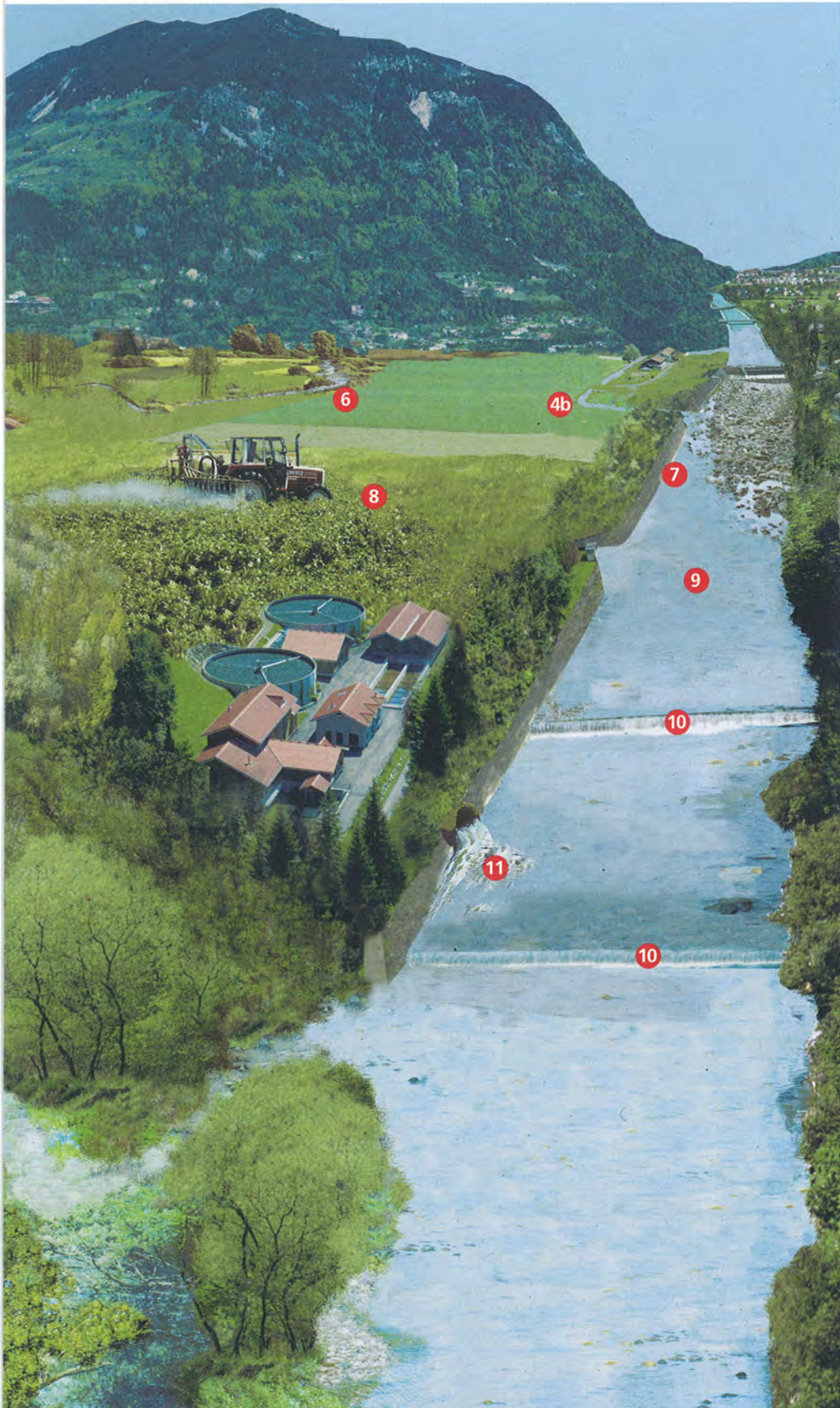
SEITE 5

# Auen, Fischtrepfen und Restwassermengen

Natürliche Bach- und Flusslandschaften gehören zu den artenreichsten Lebensräumen der Schweiz. Sie sind bester Hochwasserschutz, Naherholungsgebiet und Trinkwasserreservoir. Leider sind viele Zuflüsse des Vierwaldstättersees hart verbaut, ins Korsett eingezwängt und nicht mehr in der Lage, ihre ursprüngliche Funktionen wahrzunehmen. Gewässer brauchen Raum. Geben wir ihnen diesen zurück!

- 1** Gletscherwasser stürzt über den Fels hinunter. Ein **Gebirgsbach** entsteht wie zum Beispiel der Stierenbach (OW), die Witenwasserenreuss (UR) oder der Trüebenbach (NW).
- 2** Die **Wasserkraftnutzung** für die Stromproduktion hat manche Flüsse zu einem Rinnsaal verkümmern lassen. Das Gewässerschutzgesetz schreibt den Kraftwerken vor, angemessene Restwassermengen im Bach fliessen lassen. Im Einzugsgebiet des Vierwaldstättersees stehen zahlreiche Wasserkraftwerke.
- 3** Naturnahe Landschaften laden **Sportfischer** und Badegäste ein, sich am Fluss zu erholen.
- 4** **Fischrampen, Fischtrepfen** und **Umgebungsgewässer (4b)** helfen den wandernden Fischen, Hindernisse zu überwinden. Solche Anlagen stehen beispielsweise im Würzenbach in Luzern, in der Muota bei Ibach (SZ) und in der Engelbergeraai bei Buochs und Oberdorf (NW).
- 5** **Auen** sind die artenreichsten Biotope Europas. Sie werden durch die Dynamik des Wassers geprägt. Überschwemmungen und Trockenperioden verändern diesen Lebensraum laufend. Auen halten die anfallenden Wassermassen bei Hochwasser zurück und wirken so Überschwemmungen entgegen. Der Lebensraum Aue ist in der Schweiz auf einen Zehntel seiner ursprünglichen Fläche geschrumpft. Beispiele im Einzugsgebiet des Vierwaldstättersees: Kleine Schliere und Schlierenrüti (OW), Schmiedigen Boden bei Realp (UR).
- 6** Ein **renaturierter Bach** schlängelt sich durch die Landschaft. Ein abwechslungsreiches Bett, ein grosser Uferbereich mit standortgerechter Vegetation, unterschiedliche Wassertiefen und Strömungen: So kann sich ein Bach entfalten. Vorbildliche Beispiele rund um den Vierwaldstättersee gibt es immer mehr, vom Dorfbach in Altdorf (UR) über den Allmendgraben Giswil (OW) bis zum Mühlebach in Stansstad (NW).





- 7 Durch **Abschwemmung** und **Erosion** gelangen Düngstoffe aus landwirtschaftlichen Nutzflächen in die Gewässer und belasten diese. Der gesetzlich vorgeschriebene Düngeverbotsstreifen von drei Metern entlang der Gewässer vermindert diesen Nährstoffeintrag.
- 8 Viele Bäche sind ganz oder teilweise **eingedolt** worden, um Landwirtschaftsland einfacher zu bewirtschaften oder Siedlungsland zu gewinnen. Zwei (von leider zahlreichen) Beispielen: Eyreussli bei Erstfeld (UR) und Dorfbach in Oberdorf (NW).
- 9 Ein **kanalisierter Bach** weist nur eine geringe Vielfalt an Lebewesen auf. Und bei einem Hochwasser können die Wassermassen nicht zurückgehalten werden. Beispiele: Sarneraa (OW), Mehlbach (NW), Giessenbach in Küssnacht (SZ), Schächen bei Bürglen (UR).
- 10 **Wehre**, aber auch schon kleine **Schwellen** ab zehn Zentimeter Höhe bilden für die kleineren Fische unüberwindbare Hindernisse. So werden ihre Ausbreitungswege abgeschnitten und die Einwanderung neuer Individuen verhindert. Beispiele: Eichisperre der Sarneraa bei Alpnach (OW) oder Engelbergeraa bei Buochs (NW).
- 11 Das gereinigte **Abwasser** aus den Abwasserreinigungsanlagen ist kein Trinkwasser. Es enthält nicht-abbaubare Substanzen, chemosynthetische Stoffe aus Haushalt, Gewerbe und Industrie und Mikroverunreinigungen, die auch in den Hormonhaushalt von Tieren einwirken.

Die Revitalisierung des Klostergrabens in der Urner Reussebene

# Melioration und Naturschutz schliessen sich nicht aus

## Vor der Revitalisierung

Im geradlinigen Kanal mit starr trapezförmigem Profil floss das Wasser aus der linken Reussebene bei Seedorf in den See. Die Bachsohle des Klostergrabens war stark verkrautet und an der durchgehend verbauten Uferböschung fehlten Sträucher und Bäume. Der ökologische Wert dieses Meliorationskanals war gering.



## Die «Verwandlung» 1999

Der Klosterbach hatte ein grosses ökologisches Aufwertungspotential. Eine Verwandlung des monotonen Kanals in einen Bach mit vielfältigen Lebensräumen war gefragt. Pflanzen und Tiere der Gewässer und des Umlandes, insbesondere die gefährdete Seeforelle und das vom Aussterben bedrohte Bachneunauge, sollten sich in Zukunft hier wohl fühlen.

Der Kanal wurde aufgeweitet und das Bachbett bogig und unterschiedlich breit gestaltet. Natürlicher Kies bildet das Laichsubstrat für Fische. Im Uferbereich wurden Fischunterstände eingebaut.

Damit wurden die Strömungsvielfalt vergrössert, der Sauerstoffeintrag und die Durchströmung der Bachsohle verbessert sowie Nischen für Fische und Kleintiere geschaffen. An den Uferböschungen wurden Sträucher und Bäume gepflanzt, Magerwiesen und Hochstaudenfluren angesät, Ast- und Steinhäufen angelegt. Damit fanden Heckenvögel, Igel, Reptilien, Amphibien, Spinnen und Insekten jenen Lebensraum, der durch die intensive Nutzung der umliegenden Wiesen mehr und mehr verschwand.

## Drei Jahre später...

Die Revitalisierung ist ein Gewinn für Natur und Mensch – eine Bereicherung des Landschaftsbildes und des Erholungsraumes. Im vielfältigen und reich strukturierten Gewässer pflanzt sich die Seeforelle bereits wieder fort und auch Bachneunauge, Groppe, Trüsche, Hecht und Hasel haben sich rasch angesiedelt. Dank der wertvollen Ufervegetation haben die heckenbrütenden Vogelarten zugenommen. Im Winter wurde sogar der Eisvogel mehrmals gesichtet.

Seine Funktion als Entwässerungsgraben der Seedorfer Melioration kann der Klostergraben weiterhin uneingeschränkt erfüllen.



Dass die Bachmuschel (*Unio crassus*) im Vierwaldstättersee noch lebend vorkommt, ist seit 1995 bekannt. Sie wurde von R. Heim (Natur-Museum Luzern) bei St. Niklausen gefunden. Nun haben Forscher bei einer Bestandesaufnahme herausgefunden, dass die in der Schweiz vom Aussterben bedrohte Bachmuschel im Vierwaldstättersee die am häufigsten gefundene Grossmuschelart (Najade) ist. Dank der guten Wasserqualität.

Die Bachmuschel benötigt sauberes Wasser und naturnahe Gewässerstrukturen. Weiter ist sie auf Wirtsfische wie die Elritze, den Alet und die Groppe angewiesen. Die Jungmuscheln entwickeln sich auf diesen Fischen und werden so in einem Gewässer verbreitet.

Noch in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts kam die Bachmuschel verbreitet in



Muscheln aus dem Vierwaldstättersee bei Beckenried: Ganz rechts drei Bachmuscheln (*Unio crassus*).

Seen, Flüssen und sogar in kleinen Wiesenbächen vor. Nach 1950 wurden mit der Intensivierung der Landwirtschaft die Bachmuschelbestände bis auf wenige Restbestände vernichtet. Um so erfreulicher sind die neuen Bachmuschelfunde im

## ÜBERRASCHENDE MUSCHEL-FUNDE

Vierwaldstättersee, welche wohl der guten Wasserqualität des Vierwaldstättersees zuzuschreiben sind. Auch hat der See keine übermässige Ueberdüngung durchgemacht.

Trotzdem muss man auch zu den Bachmuschelbeständen im Vierwaldstättersee Sorge tragen. Sie sind durch die in der Uferzone auf den Seeboden fallenden Anker bedroht, zum Beispiel entlang des Herrenwaldes im Küssnacher Becken, wo besonders viele Bachmuscheln gefunden wurden, wo an schönen Wochenenden aber auch sehr viele Boote ankern.

(Quelle Heinrich Vicentini, Zürich)

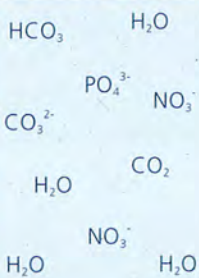
# Weniger Phosphor – weniger Algen – weniger Fischertrag

Das Wasser des Vierwaldstättersees ist klarer geworden. Grund dafür ist die geringere Algendichte bedingt durch die stetige Abnahme der Phosphorkonzentration seit den 1970er Jahren. Dies hat sein Gutes, denn der See leidet nicht mehr an Überdüngung. Damit ist aber auch der Fischertrag zurückgegangen, was von den Berufsfischern nicht geschätzt wird.

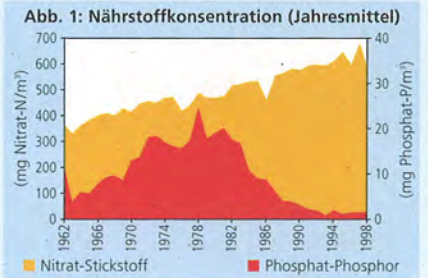
Seit den 1960er Jahren wird von der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) in Kastanienbaum der Zustand des Vierwaldstättersees untersucht.

Bearbeitung durch  
Gabriella Meier Bürgisser, EAWAG

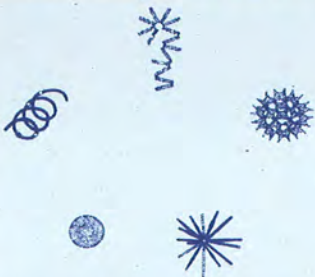
## NÄHRSTOFFE



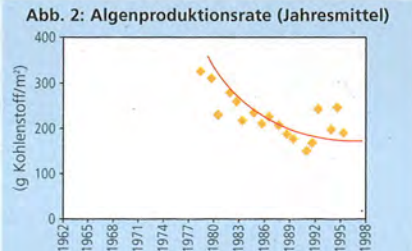
Die wichtigsten Nährstoffe in einem See sind Kohlenstoff- und Stickstoff- und Phosphorverbindungen. Diese Düngstoffe gelangen einerseits über die Luft und Niederschläge, andererseits über Abwässer und aus den landwirtschaftlich genutzten Böden in den See. Die Abbildung 1 zeigt die Phosphat- und Nitrat-Konzentration in Milligramm pro Kubikmeter ab 1962. Dank dem Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen mit einer Phosphatfällung konnte die Konzentration dieser Verbindung im Vierwaldstättersee ab 1980 deutlich gesenkt werden. Die Konzentration des Nitrats steigt hingegen weiter an, da die Abwasserreinigungsanlagen Stickstoffverbindungen ungenügend zurückhalten und die Zufuhren aus Landwirtschaft und Luft zugenommen haben.



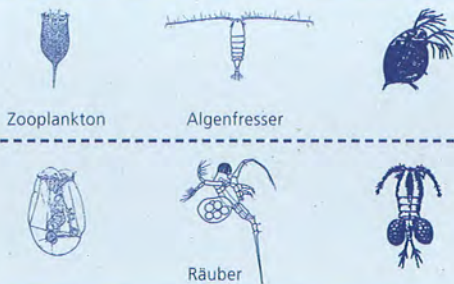
## PHYTOPLANKTON



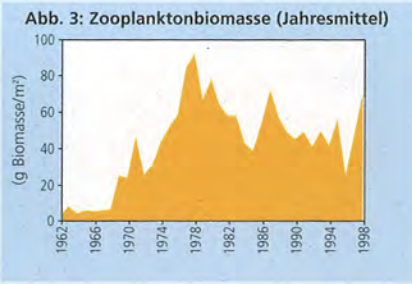
Zum Phytoplankton gehören mikroskopisch kleine Algen. Sie bilden den Anfang der Nahrungskette: Phytoplankton – Zooplankton – Fische. Ihr Wachstum wird hauptsächlich durch das Phosphat gesteuert. Die Abbildung 2 zeigt, dass die Algenproduktionsraten seit 1980 abgenommen haben, weil heute weniger Phosphat für die Algen verfügbar ist. Der See wird durch Algen weniger grübt.



## ZOOPLANKTON



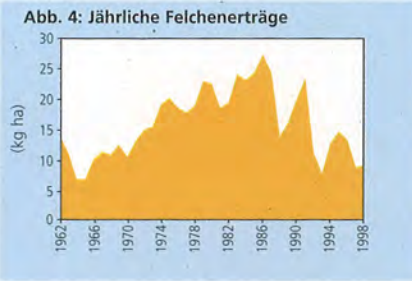
Zum Zooplankton zählt man Rädertiere, Wimpertiere und Kleinkrebse. Sie ernähren sich von Algen oder sind Räuber. Aufgrund der geringeren Algenproduktion nahm die Biomasse des Zooplanktons seit 1980 ab. Damit ist auch die Hauptnahrung der Felchen, nämlich die räuberischen Kleinkrebse, seltener geworden: (Abbildung 3).



## FISCHERTRAG



Abbildung 4 zeigt, dass die Felchenerträge (vor allem Albeli) seit Mitte der 1980er Jahre abnehmen. Grund dafür ist ein Rückgang der Bestandesgrösse und verringertes Wachstums infolge geringem Nahrungsangebot im See. Eine weitere Ursache für die Ertrags-einbusse dürften Mikroverunreinigungen wie zum Beispiel Pflanzenbehandlungsmittel sein, die sich in der Nahrungskette Phytoplankton-Zooplankton-Fisch anreichern und die Fortpflanzung sowie die Entwicklung der Jungfische beeinträchtigen können.





## «Nutzungsansprüche führen zu Konflikten»

**Regierungsrat Dr. Markus Stadler ist Vorsteher der Gesundheits-, Sozial- und Umweltdirektion des Kantons Uri und Präsident der Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV). In der AKV sind die Anliegerkantone Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Luzern zusammengeschlossen mit dem Ziel, den See und sein Einzugsgebiet mit gemeinsamen Anstrengungen zu schützen.**

Markus Stadler, der Vierwaldstättersee gilt als sauberer See. Wozu braucht es noch eine Aufsichtskommission Vierwaldstättersee?

*Die Wasserqualität ist tatsächlich sehr gut. Das war nicht immer so. Die AKV hat sich vor rund 30 Jahren gebildet, als sich der Vierwaldstättersee wie andere Seen auch in einem wesentlich schlechteren Zustand befand. Mit wirksamen Massnahmen – ein Beispiel war die Ausrüstung der Abwasserreinigungsanlagen mit Phosphatfällung – wurde die Wasserqualität verbessert. Heute hat sich die Ausgangslage verändert. Es gilt, den Vierwaldstättersee als Lebensraum, Naturraum, Trinkwasserreservoir und einzigartiges Landschaftselement langfristig zu schützen und die vorhandenen Nutzungsansprüche auszugleichen.*

Nutzungsansprüche?

*Die verschiedenen Nutzungen des Vierwaldstättersees führen zu Konflikten: Neue Hafenanlagen können ökologisch wertvolle Flachwassergebiete zerstören, ein übermässiger Motorbootsverkehr führt zu Konflikten mit dem Ruhebedürfnis der Anwohner und Touristen sowie mit der Berufsfischerei. Sich ausbreitende Siedlungen und Industrieanlagen beeinträchtigen weiter Naturufer. Um den See gesund zu erhalten, brauchen wir aber naturnahe Uferzonen, Flachwassergebiete und Schilfbestände, dazu Bäche und Flüsse, die naturnah strukturiert sind. In dieser Hinsicht ist der Zustand des Vierwaldstättersees nicht so gut wie sein Ruf. Ein gesunder See braucht auch ein Einzugsgebiet mit einem gesunden Wasserkreislauf.*

Wo setzt die AKV in dem kommenden Jahren die Schwerpunkte?

*In der Revitalisierung von Seeufern und von Fliessgewässern. Verbaute Ufer sollen aufgewertet werden. Gleichzeitig arbeiten wir daran, die Abwasserbehandlungsanlagen rund um den See auf dem heutigen Qualitätsstand zu halten.*



Seit kurzem ist der Vierwaldstättersee auf dem Internet mit einer «eigenen» Homepage präsent. «www.4waldstaettersee.ch» liefert aktuelle Daten über den See und seine Zuflüsse und bietet Informationen über Lebensraum, Tiere, Pflanzen, Naturschutzgebiete, Nutzungen, Seeregulierung, Schutzbemühungen. Hinter www.4waldstaettersee.ch steht die Aufsichtskommission Vierwaldstättersee.

## Schutz- und Nutzungskarte Vierwaldstättersee



Die AKV hat im Juni 2003 eine Schutz- und Nutzungskarte herausgegeben. Sie ist im Massstab 1:37 500 erschienen und enthält u.a. alle Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Trinkwasserschutzgebiete, wertvolle Flachwassergebiete, Hafen- und Tankanlagen. Auf der Rückseite wird dargestellt, wie der Vierwaldstättersee genutzt wird und warum sich Nutzungskonflikte bilden. Die Karte kann bezogen werden beim Amt für Umweltschutz Uri, Klausenstrasse 4, 6460 Altdorf, Telefon 041 875 22 44, afu@ur.ch

## Düfur, Würfelnatter

### DÜFUR – erste Runde

Wie gut ist der Zustand unserer Flüsse und Bäche? Wie haben sich die bereits getroffenen Massnahmen ausgewirkt? Welche Gewässerbeeinträchtigungen müssen künftig stärker angegangen werden? Auf diese und weitere Fragen



gibt das Projekt DÜFUR (Dauerüberwachung der Fliessgewässer in den Urkantonen) Antwort. In UR, SZ, OW, NW und LU werden dazu 116 Gewässerstellen alle vier Jahre untersucht. Im Zentrum stehen biologische Indikatoren. Das sind Insektenlarven, Spinnentiere,

Krebse, Schnecken, Egel, Würmer oder Algen, welche auf und in der Bachsohle leben und den Zustand eines Gewässers gut widerspiegeln. DÜFUR wurde 2000 gestartet. In diesem Jahr findet die letzte Probenahme des ersten Vierjahreszyklus statt. Aus den bereits vorliegenden Ergebnissen lassen sich heute schon Schlüsse ziehen: Die Wasserqualität unserer Fliessgewässer hat sich zwar verbessert, die zahlreichen Flussverbauungen verhindern aber vielerorts, dass sich eine natürliche und intakte Gewässerflora und -fauna entwickeln kann.

### Die Würfelnatter am Lopper

Am Nordwestufer des Alpnachersees kann eine Schlangenart beobachtet werden, die in der Schweiz sonst nur im Kanton Tessin und in den Bündner Südtälern vorkommt.

Die Würfelnatter wurde im vergangenen Jahrhundert am Lopper ausgesetzt und konnte sich dank günstigen ökolo-



gischen Bedingungen rasch vermehren. Die Würfelnatter ist eine teilweise im Wasser lebende, ungiftige Schlange, durchschnittlich 70 cm lang. Obwohl sie ein Fremdkörper in der lokalen Fauna darstellt, sind bisher keine negativen Einflüsse der Würfelnatter auf die lokale einheimische Flora und Fauna bekannt geworden. Deshalb ist der Schutz dieser Tierart am Alpnachersee ein berechtigtes Anliegen.

Konrad Mebert (2001): Die Würfelnatterpopulation am Lopper. Naturforschende Gesellschaft Ob- und Nidwalden, Band 2.

### Impressum

**Herausgeber:**  
Aufsichtskommission  
Vierwaldstättersee AKV

**Redaktionsgruppe:**  
Markus Bolz (NW)  
Benno Bühlmann (UR)  
Alexander Imhof (UR)  
Alain Schmutz (OW)  
Pius Stadelmann (LU)  
Barbara Suter (SZ)

**Redaktionelle Bearbeitung:**  
Hugo Baumann (LU)

**Grafik:**  
Hilfiker AG,  
Werbeagentur BSW, Luzern

«4waldstättersee»  
erscheint periodisch.  
Bezug (kostenlos):  
– Amt für Umweltschutz Uri,  
Klausenstrasse 4, 6460 Altdorf,  
Tel 041 875 22 44, afu@ur.ch  
– Umweltschützer der  
Kantone Schwyz, Obwalden,  
Nidwalden, Luzern.  
– www.4waldstaettersee.ch

