

4waldstättersee

Gewässerraum und Hochwasserschutz

Die Natur lässt sich nicht beherrschen – dies haben wir durch das Unwetter vom August 2005 mit aller Deutlichkeit erfahren. Wir müssen die Naturgefahren als Elemente unseres Lebensraumes besser kennen lernen, akzeptieren und beachten. Dem Raumbedarf der Fließgewässer kommt beim Hochwasserschutz dabei ein grosser Stellenwert zu.

Die Kosten für die Bewältigung der Gesamtschäden des Unwetters vom August 2005 in der ganzen Schweiz betragen rund 2,5 Milliarden Franken. Der Anteil der Vierwaldstätterseekantone beläuft sich auf 1,1 Milliarden Franken. Grosse Schäden ergaben sich vor allem in den Talböden, den ursprünglichen Schwemmebenen der Fließgewässer. Infolge unserer knappen Landverhältnisse nutzen wir diese Gebiete stark. Intensivlandwirtschaft, Wohnbauten, Industrieanlagen, Strassen und Schienen beherrschen die ehemalige Flusslandschaft. Das Jahrhundertereignis zeigt deutlich den Zusammenhang zwischen Siedlungsplanung und -entwicklung, Bewältigung der Naturgefahren und



oben: Sarnen Dorf

unten: Kleine Emme, Malters/Littau

dem Raumanspruch der Gewässer. Diese Erkenntnis ist trotz den zahlreichen schmerzlichen Erfahrungen vieler vom Unwetter Betroffener für den zukünftigen Hochwasserschutz und unseren Lebensraum wichtig. Nutzen wir die Chance. Geben wir den Fließgewässern einen Teil ihres ursprünglichen Raumes, den Gewässerraum, zurück, damit zukünftige Hochwasserereignisse besser bewältigt werden können und die Bäche und Flüsse ihren Funktionen als Lebensraum für Pflanzen und Tiere und ihrer Rolle als Erholungsgebiet für uns Menschen gerecht werden können. Gleichzeitig müssen wir uns bewusst sein, dass ein absoluter Schutz vor Hochwasser oder anderen Naturgefahren nicht möglich ist.

AKV – dem Gewässerschutz verpflichtet

Die AKV (Regierungsrätliche Aufsichtskommission Vierwaldstättersee) hat den Auftrag, den See in seiner Gesamtheit zu schützen und – wo erforderlich – zu verbessern. Dies haben die 5 Anstösserkantone Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Luzern mit der Vereinbarung von 1985 beschlossen. Die Ergebnisse der koordinierten Gewässerschutzmassnahmen sind bemerkenswert. Der See ist seit längerem wieder im nährstoffarmen Zustand und die Wasserqualität in Ordnung. Dies widerspiegelt sich in den guten Ergebnissen der Kontrollen der Badewasserqualität oder am genügend vorhandenen Sauerstoff in 150 Meter Wassertiefe. Diese positiven Resultate bestärken uns auch in Zukunft für einen engagierten Gewässerschutz einzustehen.



Regierungsrat Hugo Kayser, Präsident AKV

Hopp ins Wasser

Beste Badewasserqualität – geniessen Sie das Bad in unseren Seen!

SEITE 6

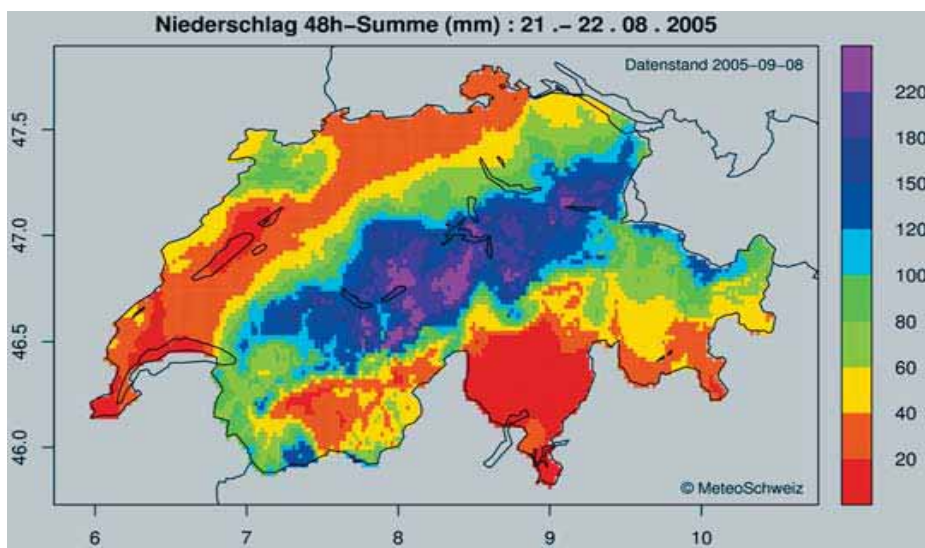
Munition bleibt vorläufig unten

Eine Bergung wäre ein grosses Risiko...

SEITE 6

Die Jahrhundertflut hinterlässt ihre Spuren

Zwischen dem 20. und 23. August 2005 fielen noch nie beobachtete Regenmengen. Die Fachleute sprechen von einem sehr seltenen Ereignis, das nur etwa alle 300 Jahre wiederkehrt.



Regenintensitäten von Sonntag/Montag 21./22. August 2005. Summe der Niederschläge in 48h-Summe in der ganzen Schweiz in Millimetern (Grafik Meteo Schweiz).

Innerhalb von 48 Stunden fielen in Engelberg 190 Liter Regen pro Quadratmeter, in Meiringen gar 205 Liter pro Quadratmeter. Der langjährige August-Mittelwert liegt bei 185 Liter pro Quadratmeter.

Die Böden waren durch die intensiven Regenfälle vor dem Unwetter bereits mit Wasser gesättigt. Der Niederschlag floss dadurch grösstenteils oberflächlich ab. Hunderte von Erdrutschen und Murgängen begruben an vielen Stellen Verkehrswege, Gebäude und Land unter sich. Flüsse und Bäche schwollen auf Rekordwerte an. Das Wasser erodierte Sohlen sowie Ufer und lagerte ungeheure Geschiebe- und Schlammmassen ab. Teilweise suchte es sich andere Wege durch die Landschaft, so, wie die Bäche und Flüsse dies seit Jahrhunderten immer wieder taten. Sie eroberten einen Teil ihres ursprünglichen Raumes zurück und hinterliessen ihre zerstörerischen Spuren.

Am 23. August erzielte die Muota mit einer Abflussmenge von $425 \text{ m}^3/\text{s}$ einen absoluten Rekord. Sie übertraf den Spitzenabflusswert der seit 1916 bestehenden Messstelle um $110 \text{ m}^3/\text{s}$. Die kleine Emme übertraf beim Zusammenfluss mit der Reuss ihren bisherigen

Höchstwert gar um $194 \text{ m}^3/\text{s}$ und auch die Engelberger Aa, Sarneraa und der Schächenbach führten Spitzenabflüsse. Der Spiegel des Lauerzersees stieg innerhalb von 48 Stunden um 2 Meter und übertraf den bisherigen Rekordstand um einen halben Meter. Der Pegel des Vierwaldstättersees stieg ebenfalls bedrohlich schnell – 0.65 m pro Tag – und verfehlte den Maximalstand aus dem Jahre 1910 um lediglich 2 cm. Dabei lag der Ausgangspegel einen halben Meter tiefer! Dies führte zu umfangreichen Überschwemmungen. Der Sarnersee stieg innerhalb von 36 Stunden um über 2.20 Meter an. Am Morgen des 23. August 2005 erreichte er den Maximalstand, welcher 1.15 Meter über demjenigen von 1999 lag. Von diesem historischen Höchststand getroffen wurde insbesondere das Dorf Sarnen, wo bisher noch nie von Hochwasser betroffene Gebiete überflutet wurden.

Ökologische Auswirkungen

Neben der Zerstörung von Gebäuden, Verkehrswegen und Landwirtschaftsland kam es an etlichen Orten zu Gewässer- und Bodenverschmutzungen durch Heizöl und Chemikalien, Abwasser und grossen Mengen von Siedlungsabfällen. Vor allem in der Reussebene im Kanton Uri wurden Industrieanlagen hart getroffen. Im Rahmen von Notmassnahmen mussten Schlamm- und Geschiebematerial von überschwemmten Flächen aus dem Industriegebiet in den Urnersee geschüttet werden. Die Kontrolle der Wasserqualität im Urnersee zeigte keine erhöhten Schadstoffkonzentrationen. Hingegen wurden in Sedimenten im Reussdelta und der Seedorfer Bucht erhöhte Schwermetallkonzentrationen festgestellt. Leichte Kohlenwasserstoffbelastungen wurden in den in der Bucht vor Ennetbürgen abgelagerten Feinsedimenten vorgefunden. Aus-



Chemiewehr im Urnerland in Einsatz
XXXXXXXXXX



Risiko «Bauen in der Schwemmebene».
Die Engelberger Aa beanspruchte während des 300-jährlichen Hochwasserereignisses vom August 2005 die ganze Talebene (Wolfenschiessen, Dörfli).



Beim Hochwasser vom August 2005 überfloss die Engelberger Aa in den Entlastungskorridor. Ein Teil von Ennetbürgen wurde überschwemmt. Sand und Schlamm lagerten sich in extrem grossen Mengen ab. In der Flachwasserzone im See wurden bis zu 60 Zentimeter Feinschlamm festgestellt. Die Unterwasserpflanzenbestände wurden vollständig überdeckt. Der Föhnsturm vom 19. Februar 2006 verlagerte einen grossen Teil der Ablagerungen in die Tiefe des Sees.

ser der Überdeckung von Wasserpflanzen mit Schlamm wurden keine direkten ökologischen Schäden festgestellt. Die Entwicklung der Stoffe wird weiter beobachtet. Auch das Baden ist unbedenklich. Durch das Unwetter wurden auch verschiedene Abwasserreinigungsanlagen beeinträchtigt oder zerstört. Das Abwasser floss an mehreren Orten ungereinigt über Tage und Wochen in die Bäche. Dies führte zu starken Belastungen der Fliessgewässer. Eine Kontrolle der Badewasserqualität vom 2. September 2005 im Kanton Nidwalden zeigte nichts desto trotz die beste Qualitätsstufe an.

Strategie gegen Hochwasserschäden – der Gewässerraum hilft weiter

Bäche und Flüsse sind sehr häufig kanalartig verbaut, fliessen entlang befestigter Ufer oder gar unterirdisch. Damit wird das Hoch-

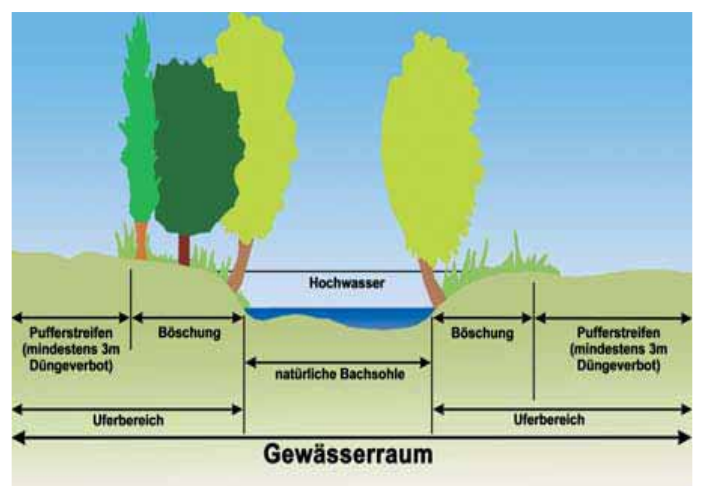
wasser zu schnell abgeleitet. Es fehlt an natürlichen Überschwemmungsflächen zum Rückhalt des Hochwassers und generell an genügend Raum für die Gewässer. Die Verwüstungen haben es gezeigt – Fliessgewässer lieben enge Korsetts nicht. Sie erobern sich den Raum, den sie früher hatten und brauchen, wieder zurück. Das nachfolgende Beispiel des Chärstelenbachs in Bristen UR zeigt, welche verheerenden Folgen es haben kann, wenn man in den Raum der Fliessgewässer eingreift. Die Wasserbauverordnung des Bundes schreibt deshalb seit 1998 vor, dass der Hochwasserschutz nicht mehr allein durch die Verbauung der Gewässer und ihrer Ufer erfolgen darf. Zum schadlosen Ableiten und Zurückhalten von Hochwasser muss den Fliessgewässern mehr Raum zur Verfügung gestellt werden. Dieser Gewässerraum muss von Anlagen und Bauten frei gehalten werden. In Baugebieten müssen infolge der bestehenden Bauten und Anlagen meist andere Lösungen gefunden werden.

Dies ist aufgrund unserer dichten Besiedlung, dem knappen Boden und den Eigentumsverhältnissen nicht einfach umzusetzen. Aber auch ein genügend grosser Gewässerraum wird nicht alle Überflutungsereignisse verhindern. Extremereignisse wie im August 2005 werden immer gewisse Schäden hinterlassen. Moderne Hochwasserschutzprojekte, wie zum Beispiel dieses der Engelberger Aa im Kanton Nidwalden, sorgen jedoch dafür, dass im sogenannten Überlastfall das «Zuviel» an Wasser an speziellen Stellen aus dem Gerinne kontrolliert entlastet werden kann. Damnbrüche werden so vermieden und der volkswirtschaftliche Schaden wird minimiert.

SCHADENVORSORGE

Das Einmaleins der SchADVorsorge gegen Hochwasser:

- **Gefahren kennen:** Aufarbeitung der Gefahrensituation in den Gemeinden (Gefahrenkarten)
- **Angepasste Landnutzung:** keine Besiedlung von überschwemmungsgefährdeten Gebieten (Umsetzung der Ergebnisse der Gefahrenbeurteilung in der Nutzungsplanung)
- **Wasserabfluss verlangsamen:** Versickerung, Wasser-rückhalt, naturnahe Gewässer mit genügendem Raum



Der notwendige Gewässerraum wird mittels den sogenannten «Schlüsselkurven» des Bundes ermittelt. Die empfohlene Mindestbreite des Uferbereiches einer Bachseite beträgt 5 bis 15 Meter je nach Bachbreite.

Wasserkraft – Naturgewalt

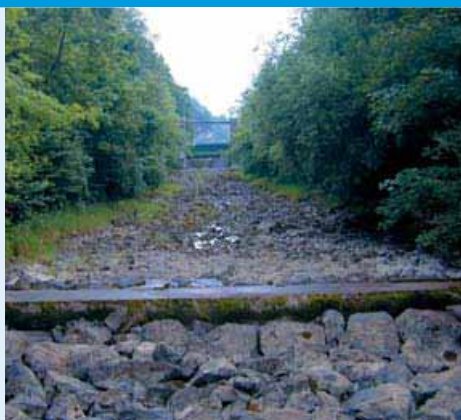
Muota, SZ: Der Fluss zeigt, was er unter natürlicher Dynamik versteht.

Im Gebiet Tristel im Muotathal ufer die reissende Muota grossflächig aus. Mit ihrer unbändigen Kraft frisst sie sich in einen Prallhang ein, trägt das Ufer ab, unterspült Bäume und verlegt ihr Bett um rund 30 Meter.



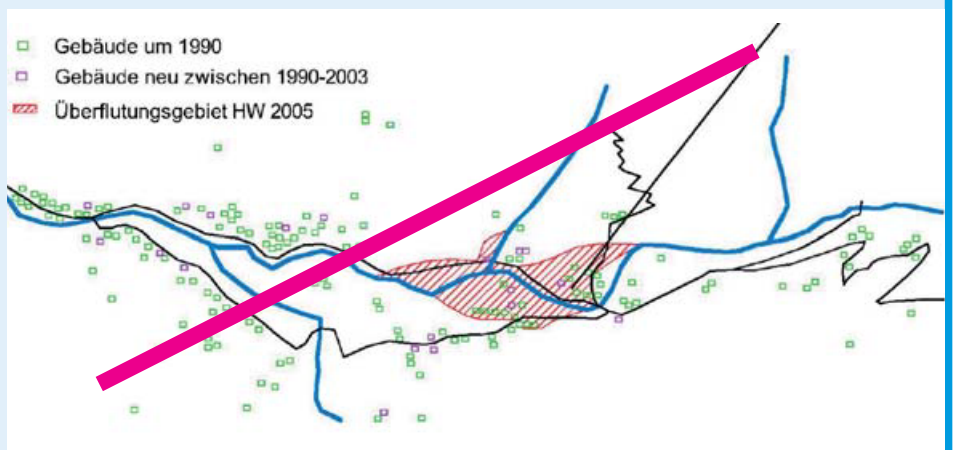
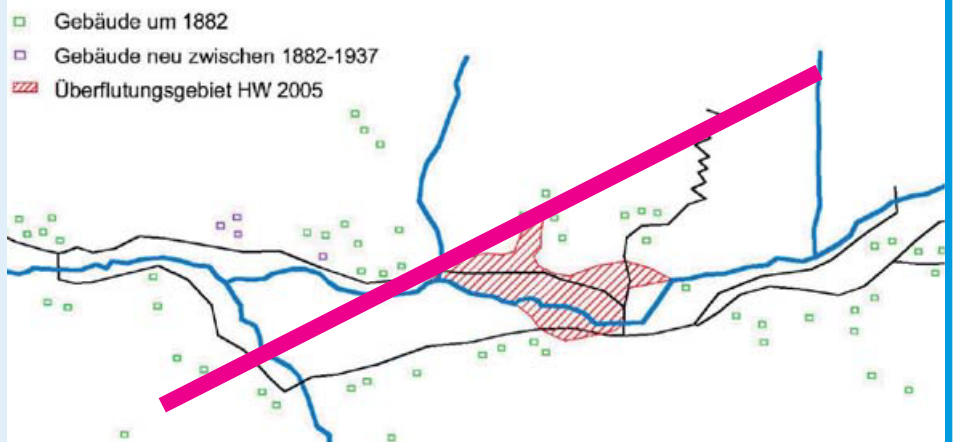
Sarneraa, OW: Der Fluss nimmt sich, was er braucht.

Unterhalb des Wichelsees floss die Sarneraa bis zum August 2005 in einem engen Korsett. Daraus befreit sie sich und renaturiert sich selber.



Chärstelenbach, Bristen UR: Risiko «Bauen in der Schwemmebene»

Die Siedlungsentwicklung zeigt sehr deutlich, wie in der Vergangenheit immer weiter in den Raum der Fließgewässer eingegriffen wurde. Bis ca. 1937 befand sich kein Gebäude im Gebiet, welches vom Hochwasser 2005 betroffen war.





Nicht frankieren
Ne pas affranchir
Non affrancare

Geschäftsantwortsendung invio commerciale-risposta
Correspondance commerciale-réponse

Absender

Vorname

Name

Adresse

PLZ/Ort

E-Mail

Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV)
c/o Amt für Umwelt Nidwalden
Engelbergstrasse 34
6371 Stans

Karte abtrennen und einsenden.

DIE KUNST ZUM SEE



Von William Turner bis Kurt Felix

Vom 10. Juni bis 1. Oktober 2006 findet im Kunstmuseum Luzern die Sommerausstellung mit historischen Dokumenten, Bildern aus Spielfilmen oder Klangbildern und Live Cams rund um den Vierwaldstättersee statt.

Kunstmuseum Luzern
10. Juni bis 1. Oktober 2006
www.kunstmuseumluzern.ch

Wettbewerb

Ihre Meinung ist uns wichtig! Gewinnen Sie einen attraktiven Preis!

Lesen Sie das Infomagazin der AKV regelmässig?

ja nein gar nicht

Ist die Sprache verständlich?

sehr gut gut mittel schlecht gar nicht

Interessieren Sie sich für die Themen?

sehr stark stark mässig wenig gar nicht

Welche Themen interessieren Sie besonders?

Haben Sie weitere Bemerkungen?

Herzlichen Dank für Ihre Antworten! Das sind die Preise der 5 AKV-Kantone:



1. Fahrt auf dem See

Schweizerische Schifffahrtsgesellschaft Vierwaldstättersee, Luzern

2. Fahrt auf die Rigi

Rigi Bahnen AG, Vitznau

3. Fahrt auf's Stanserhorn

Stanserhorn-Bahn, Stans

4. Fahrt auf den Pilatus

Pilatus-Bahnen, Alpnachstad

5. Fahrt auf die Eggberge

Luftseilbahn Flüelen-Eggberge, Altdorf

Einsendeschluss: 31. August 2006.

Die Verlosung findet am 7. September 2006 statt. Die Gewinner werden persönlich informiert. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Wohnen an bester Lage

Wohnen direkt am See – heute für die meisten ein unerfüllbarer Traum – stellte vor 6000 Jahren noch kein besonderes Privileg dar. Die «Pfahlbauer» taten dies an praktisch allen Mittellandseen der Schweiz. Seit Juli 2003 weiss man auch, dass es jungsteinzeitliche Siedlungen am Ufer des Vierwaldstättersee gab, nämlich in Kehrsiten NW.

Es grenzte schon an eine kleine Sensation, als Thomas Christen seine im See vor Kehrsiten gemachte Entdeckung von Archäologen als neolithische Seeufersiedlung bestätigt bekam. Bisher war man davon ausgegangen, dass in der Steinzeit das Ufer von voralpinen Seen als Wohnplatz gemieden wurde.

Erste Forschungsergebnisse vom Fundplatz machen deutlich, dass hier Menschen zwischen 4000 und 3000 vor Chr. in vier längeren Phasen gelebt haben. Dazwischen gaben sie den Platz wieder auf. Warum sie das taten, wissen wir nicht. Vielleicht stieg der Seepegel zwischenzeitlich an.

Wie lebten die nach unserem Empfinden privilegierten Menschen damals am See? Keramik, Knochen von Wild- und Haustieren, Fragmente von Getreide und Beeren, Holz, Keramik sowie ein Stück Schnur aus

Lindenbast vermitteln ein Bild über ihre Lebensart. Daraus wird ersichtlich, dass wir kaum mit ihnen getauscht hätten, um an bester Lage am See zu wohnen.

UR-KEHRSTITER

Ein weitreichendes Beziehungsnetz

Die «Ur-Kehrsiter» lebten nicht abgeschlossen für sich allein. Die Keramikfunde zeigen, dass sie kulturelle und wirtschaftliche Beziehungen zum Zürichsee und darüber hinaus in die Ostschweiz gepflegt haben (Horger-Kultur, Pfyner-Kultur).

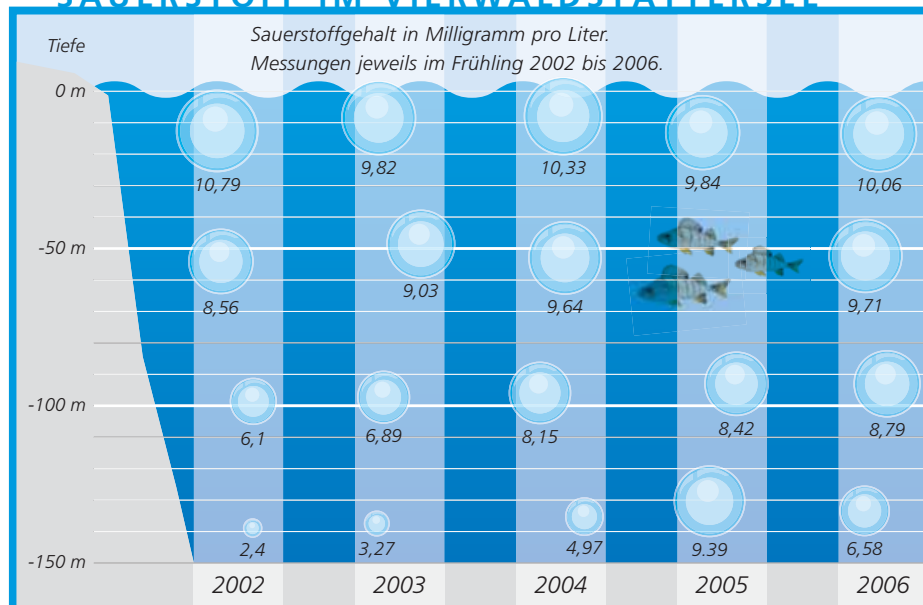
Genügend Sauerstoff bis in 150 m Tiefe!

Das Forschungszentrum für Limnologie der Eawag in Kastanienbaum untersucht halbjährlich die Wasserqualität des Sees an der Referenzstelle «Obermatt» im Weggiser-Vitznauer Becken. Jedes vierte Jahr erfolgt eine Untersuchung aller sieben Becken im Frühjahr.

Seit 2 Jahren kann die Eawag (Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz) über genügend Sauerstoff im Seewasser berichten. Und dies selbst in einer Wassertiefe von 150 Metern. Dies war nicht immer so. Noch vor wenigen Jahren wurde in der Nähe des Seegrundes zu wenig Sauerstoff vorgefunden. Dies bewirkt die Rücklösung von im Seesediment abgelagerten Phosphorvorräten. Für die Seeökologie ist eine solche Rücklösung nicht erwünscht. Phosphor wirkt als Dünger und soll im See nur in sehr geringer Konzentration vorhanden sein. Die gute Situation ist durch die Winterstürme der letzten zwei Jahre herbeigeführt worden. Das Seewasser wird durch die Wellen und dank der tieferen Wassertemperatur bis zum Grund vermischt. Sauerstoffreiches Wasser gelangt so bis ins Tiefenwasser. Der See ist in der sogenannten Vollzirkulationsphase.

Der Sauerstoff im Tiefenwasser wird durch den Abbau von totem organischem Material verbraucht. Der Konzentrationswert sollte nicht unter 4 Milligramm Sauerstoff pro Liter Wasser sinken.

SAUERSTOFF IM VIERWALDSTÄTTERSEE



Munition wird vorläufig nicht geborgen



3330 Tonnen Munition liegen auf dem Grund des Vierwaldstättersees. Sie wurden zwischen 1910 und 1970 mangels anderer Entsorgungsmöglichkeiten im See versenkt. Eine vom Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) in Auftrag gegebene Studie zur Gefährdungsabschätzung kommt nun zum Schluss, dass von einer Bergung der Munition abgesehen werden soll.

Dass sich diese Stoffe ins Seewasser freisetzen, ist aufgrund aktueller Untersuchungen sehr unwahrscheinlich. Im Wasser des Thunersees, wo rund 4600 Tonnen versenkt wurden, konnten keine Giftstoffe aus Munitionsrückständen nachgewiesen werden. Modellrechnungen der im September 2005 abgeschlossenen Gefährdungsabschätzungs-Studie des VBS ergaben, dass auch in Zukunft im Seewasser keine Grenzwertüberschreitungen nach der Altlasten-Verordnung zu erwarten sind. Gleichzeitig stellte sich heraus, dass eine Bergung mit zu grossen ökologischen Risiken verbunden ist. Trotzdem soll die Munition im Vierwaldstättersee und den anderen Seen im Auge behalten werden. Das VBS, die AKV Kantone und der Kanton Bern planen derzeit das zukünftige weitere Vorgehen.

Grünes Licht für Wasserratten

Ungetrübte Badefreuden in den Seen der Zentralschweiz: Die diesjährige Untersuchung der wichtigsten Badestellen ergab durchwegs eine gute bis sehr gute Badewasserqualität. Etwas weniger gut sieht's an den Flüssen aus. An zwei Stellen ist beim Baden Vorsicht geboten.



Anfang Juni überprüften die Kantone Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Luzern die 80 wichtigsten Badestellen an ihren Seen in hygienischer Hinsicht. Im Kanton Luzern wurden ferner 4 Stellen an Flüssen kontrolliert. Die Beurteilung der Badewasserqualität erfolgt anhand der Verunreinigung des Wassers durch Darmbakterien (*Escherichia coli*) und Salmonellen. Insgesamt kann den Zentralschweizer Badegewässern ein gutes Zeugnis ausgestellt werden. Wie schon bei früheren Untersuchungen zeigte sich, dass

die Wasserhygiene in den Seen generell besser ist als in Flüssen. An allen Seen war die Badewasserqualität gut bis sehr gut. Eine leichte Belastung musste lediglich an zwei Stellen in Flüssen festgestellt werden. In der Wigger bei Reiden (LU) und in der Suhre bei Triengen (LU) fanden sich erhöhte Mengen an Darmbakterien. Dort kann eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch das Baden nicht ausgeschlossen werden. Nach dem Baden sollte daher gründlich geduscht werden und vom Tauchen wird generell abgeraten.



Impressum

Herausgeber:

Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV)

Bearbeitung:

Umweltschutzfachstellen der Kantone, Staatsarchiv Nidwalden

Grafik:

Hilfiker und Hilfiker, Werbung und Design, Luzern

«4waldstättersee» erscheint periodisch

Bilder:

Generalsekretariat VBS; Ingenieurbüro ZEO AG, Alpnach; Hochwasserereignisberichte der Kantone; Meteo Schweiz; Staatsarchiv Nidwalden; Umweltfachstellen der Kantone

Bezug:

- Amt für Umweltschutz Uri, Tel. 041 875 24 48, E-Mail: afu@ur.ch
- Amt für Umweltschutz Schwyz, Tel. 041 819 20 35, E-Mail: afu.di@sz.ch
- Abt. Umwelt Obwalden, Tel. 041 666 63 27, E-Mail: umwelt@ow.ch
- Amt für Umwelt Nidwalden, Tel. 041 618 75 04, E-Mail: afu@nw.ch
- Umwelt und Energie Luzern, Tel. 041 228 60 60, E-Mail: uwe@lu.ch

www.4waldstaettersee.ch