

# 4waldstättersee.



## Liebe Leserin, lieber Leser

AKV – diese Abkürzung steht für Aufsichtskommission Vierwaldstättersee. Für mich stehen die drei Buchstaben aber auch für A wie Allgemeinwohl: Wir setzen uns für das Ökosystem See ein. Davon profitieren wir alle. K wie Kooperation: Die Anrainerkantone engagieren sich vereint für unsere Gewässer. Bleibt das V. Für mich steht es für «Vielen Dank». Als Präsident der AKV durfte ich erleben, wie unsere Arbeit von der Bevölkerung mitgetragen wird. Herzlichen Dank auch an unsere Mitarbeitenden, die sich über Jahrzehnte für die Belange unserer einzigartigen Seenlandschaft einsetzen. Nun darf ich, nach zehn Jahren, das Präsidium weitergeben und geniesse unseren Vierwaldstättersee wieder vermehrt als Badegast, Spaziergänger und Naturbewunderer.



Regierungsrat Ueli Amstad,  
Präsident der Aufsichtskommission  
Vierwaldstättersee

## Wussten Sie ..., dass das Wasser fast bis zum Mond reicht?

Der Vierwaldstättersee ist der zweitgrösste See, der vollständig in der Schweiz liegt. Auch bei der Wassermenge belegt der Vierwaldstättersee den zweiten Rang. Rund 11,9 Kubikkilometer Wasser finden im See Platz: Das sind mehr als 11'900'000'000'000 Liter Wasser.

Diese Zahl ist kaum zu fassen! Darum hier ein Vergleich: Würden wir sämtliches Wasser aus dem Vierwaldstättersee in handelsübliche Halbliterflaschen füllen und diese dann in gängigen Harassen aufeinanderstapeln, so würde dieser Turm von der Erde bis fast zum Mond hinaufreichen. Stellen wir die Harassen nicht auf-, sondern nebeneinander, entsteht eine kleine Mauer, die neun Mal um die Erde führt.

Um den leeren Vierwaldstättersee mit dieser unglaublich grossen Menge Wasser wieder aufzufüllen, benötigen die einmündenden Fliessgewässer (bei gleichzeitigem Abfluss in die Reuss) rund drei Jahre und fünf Monate. So lange dauert es theoretisch auch, um das Wasser im Vierwaldstättersee mit all seinen Seebecken und Buchten einmal komplett zu erneuern. Der eingangs erwähnte Vergleich mit den Getränkeboxen ist nicht allzu weit hergeholt – denn das qualitativ sehr gute Wasser aus dem Vierwaldstättersee versorgt tagtäglich nach der Aufbereitung 80'000 Personen mit sauberem Trinkwasser.

Weitere Informationen: [www.4waldstaettersee.ch](http://www.4waldstaettersee.ch)

Melanie Hodel, Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden  
[melanie.hodel@ow.ch](mailto:melanie.hodel@ow.ch)

### Auch in dieser Nummer:

- Klima: Wird unser Wasser knapp? 2
- Heizen und kühlen mit dem See 4
- Neue Flachwasserzonen im Urnersee 5
- Thomas Niederer taucht freiwillig nach Abfall 6

# Klimawandel wirkt sich auf die Wasserversorgung aus

## Wann wird unser Wasser knapp?

Mit dem Klimawandel und Schmelzen der Gletscher verändert sich der Wasserhaushalt – auch in der Zentralschweiz. In Zusammenarbeit mit dem Bund haben die Kantone rund um den Vierwaldstättersee untersucht, wo und wie sich die Wasserknappheit in Zukunft akzentuieren könnte.



*Die Gletscher sind wichtige Wasserspeicher, wie beispielsweise hier der Gletschersee am Fusse des Clariden im Kanton Uri, welche zunehmend unter Druck geraten.*

Die Bevölkerung in der Schweiz wächst, und die Siedlungen dehnen sich immer weiter aus. Hinzu kommt die Klimaerwärmung. Mit ihr steigt der Druck auf die Ressource Wasser. Schweizweit soll nun untersucht werden, in welchen Gebieten das Wasser knapp werden könnte. Die Aufsichtskommission Vierwaldstättersee, der die Kantone Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Luzern angehören, hat die Situation im Einzugsgebiet des Vierwaldstättersees als Pilotprojekt eingehend untersucht. Im Zuge des Projekts wurden verschiedene Problemfelder bearbeitet: Schutz, Vernetzung und Wasserdargebot von Wasserversorgungen, ökologische Beeinträchtigungen der Gewässer durch Wasserkraftnutzung und Beschneidung sowie Wasserqualitäts-

probleme wegen ungenügender Einleitung der ARAs. Die Erkenntnisse wurden in einem detaillierten Bericht zur Wasserknappheit zusammengefasst und stehen zur Verfügung.

## Zwei Drittel der Wasserversorgungen stehen gut da

Um regional differenzierte Aussagen machen zu können, wurden Bewertungskriterien festgelegt und das Einzugsgebiet Vierwaldstättersee in 31 geografische Räume aufgeteilt. Heute zeigen sich im Einzugsgebiet Vierwaldstättersee kaum Probleme bei der Wasserversorgung. Höchstens lokal kann es zu vereinzelten Eng-

pässen kommen, dort aber können sie erheblich sein. Die Situation bleibt zumindest bis ins Jahr 2045 gut: Bei rund zwei Dritteln der Wasserversorgungen sind trotz Klimawandel und Bevölkerungswachstum in den nächsten 30 Jahren kaum schwerwiegende Probleme hinsichtlich des Wasserangebots zu erwarten.

## Verbundlösungen werden immer wichtiger

Negative Auswirkungen des Klimawandels zeigen sich in den nächsten Jahren dennoch. Für Wasserversorgungen, die nicht über mindestens zwei verschiedene, unabhängige Wasserressourcen verfügen, besteht während künftiger Trockenperioden ein erhöhtes Risiko von Wasserknappheit. Betroffen davon sind hauptsächlich private und kleinere Wasserversorgungen, die nur wenige 100 Einwohner bedienen. Und davon gibt es einige im untersuchten Gebiet. Ihnen wird empfohlen, sich vorausschauend mit anderen Wasserversorgungen zu vernetzen.

## Drei Hauptmassnahmen sind nötig

Mit der vorliegenden Untersuchung zu den Auswirkungen des Klimawandels verfügen die kantonalen Fachstellen, Gemeinden und die Wasserversorgungen über Hinweise zum Handlungsbedarf. Um die Wasserversorgung mittelfristig zu sichern, empfiehlt die Aufsichtskommission Vierwaldstättersee die konsequente Umsetzung von drei Massnahmen:

- bestehende Grund- und Quellwasserfassungen konsequent schützen;
- künftige Wasserfassungen vorsorglich schützen;
- kleine Wasserversorgungen vernetzen und falls möglich an öffentliche Verbände anschliessen.

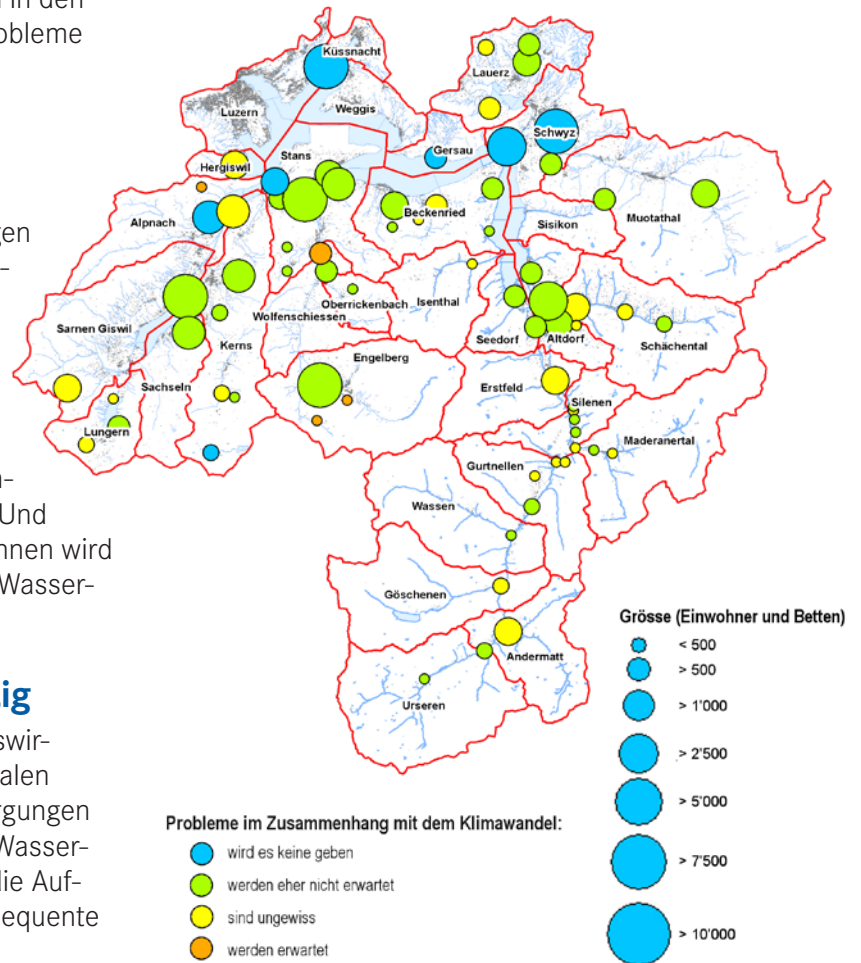
Der Klimawandel hat weitere Auswirkungen, etwa auf die künstliche Beschneidung der Skigebiete oder auf die Stromproduktion durch Wasserkraft und damit auch auf die aquatischen Ökosysteme. In Karstgebieten kann die temporäre Wasserversorgung in den Alpsommergebieten ab dem Jahr 2045 kritisch werden. Hier müssen frühzeitig Lösungen für die zu erwartenden Trockenperioden erarbeitet werden. Bei der künstlichen Beschneidung werden die Probleme aller Voraussicht nach akuter, vor allem dann, wenn die Winter trocken sind und viel beschneit werden muss.

Derzeit steht die Region Vierwaldstättersee in Sachen Wasserversorgung sehr privilegiert da. In den nächsten Jahren müssen die Auswirkungen des Klimawandels jedoch genau im Auge behalten werden.

Den Bericht finden Sie unter [www.4waldstaettersee.ch](http://www.4waldstaettersee.ch)

Christian Wüthrich, Amt für Umweltschutz Uri  
christian.wuethrich@ur.ch

Übersichtskarte zu den erwarteten Problemen im Zusammenhang mit dem Klimawandel in der Zentralschweiz.



## Gletscher schmelzen weg

Unsere Gletscher sind wichtige Wasserspeicher. Mit der Klimaerwärmung steigen die Temperaturen im Einzugsgebiet des Vierwaldstättersees an. Die winterlichen Schneereserven nehmen ab und die Gletscher schwinden immer mehr. Wie stark der Rückgang ist, hat die Universität Freiburg im Auftrag der Aufsichtskommission Vierwaldstättersee ermittelt. Die Aussichten sind ernüchternd: Bis ins Jahr 2090, kurz vor Ende dieses Jahrhunderts, werden voraussichtlich 90 Prozent der heutigen Gletscher in der Zentralschweiz verschwunden sein. Mit anderen Worten: Kinder, die heute zur Welt kommen, erleben dereinst die komplett eisfreien Zentralschweizer Alpen.

Die Gletscherschmelze spielt vor allem in den Sommermonaten für den Abfluss in den Gewässern eine wichtige Rolle. Solange die Gletscher noch bestehen, bleibt die Abflussmenge in der Zentralschweiz ähnlich wie heute. Aber: Im Zuge des Klimawandels werden sich die Abflussspitzen immer früher ins Jahr verlagern. Gleichzeitig ist zirka ab dem Jahr 2060 mit einem Rückgang der Sommerniederschläge um 6 bis 20 Prozent zu rechnen. Beides führt dazu, dass im Sommer künftig deutlich weniger Wasser abfliessen wird als heute.

# Ob heizen oder kühlen... ...unser See hat die nötige Energie dafür

**Der Vierwaldstättersee birgt ein immenses Potenzial für die Wärme- und Kühlnutzung. Die thermische Nutzung des Seewassers ist sinnvoll. Der Lebensraum See und seine Lebensgemeinschaften dürfen jedoch dadurch auch langfristig nicht beeinträchtigt werden.**

Mit dem Wasser des Vierwaldstättersees lassen sich Gebäude heizen oder Klimaanlage betreiben. Die Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV) hat die Aufgabe, den Gewässerschutz in den Anrainerkantonen des Sees zu koordinieren und aufeinander abzustimmen. Die Wärme-, respektive Kältenutzung des Seewassers stellt eine neue Herausforderung dar: In einer Richtlinie wurden nun die wichtigsten Grundsätze und Mindestanforderungen an die thermische Nutzung des Seewassers festgehalten. Die Richtlinie ist primär eine Planungshilfe für Gemeinden, Planungsbüros und kantonale Fachstellen und soll den einheitlichen Vollzug der Wärme- und Kältenutzung aus Seewasser des Vierwaldstättersee sicherstellen. Bewilligungsverfahren und erforderliche Spezialbewilligungen sind kantonal geregelt.

Um die thermischen Auswirkungen von Entnahme und Rückgabe des Seewassers möglichst gering zu halten, sind Vorgaben bezüglich Tiefen und einzuhaltenden maximalen Temperaturdifferenzen festgelegt. Bauliche Aspekte beziehen sich sowohl auf den landseitigen Gewässerraum wie auch auf Anlagen im See selbst.

Die definierten Rahmenbedingungen sollen gewährleisten, dass der See, seine Ufer und die dort vorkommenden Lebewesen auch langfristig keinen Schaden

nehmen. Als allgemeiner Grundsatz gilt beispielsweise, dass vor allem grössere, gemeinschaftlich genutzte Anlagen zu bevorzugen sind. Die baulichen Eingriffe in den sensiblen Uferzonen werden so begrenzt.

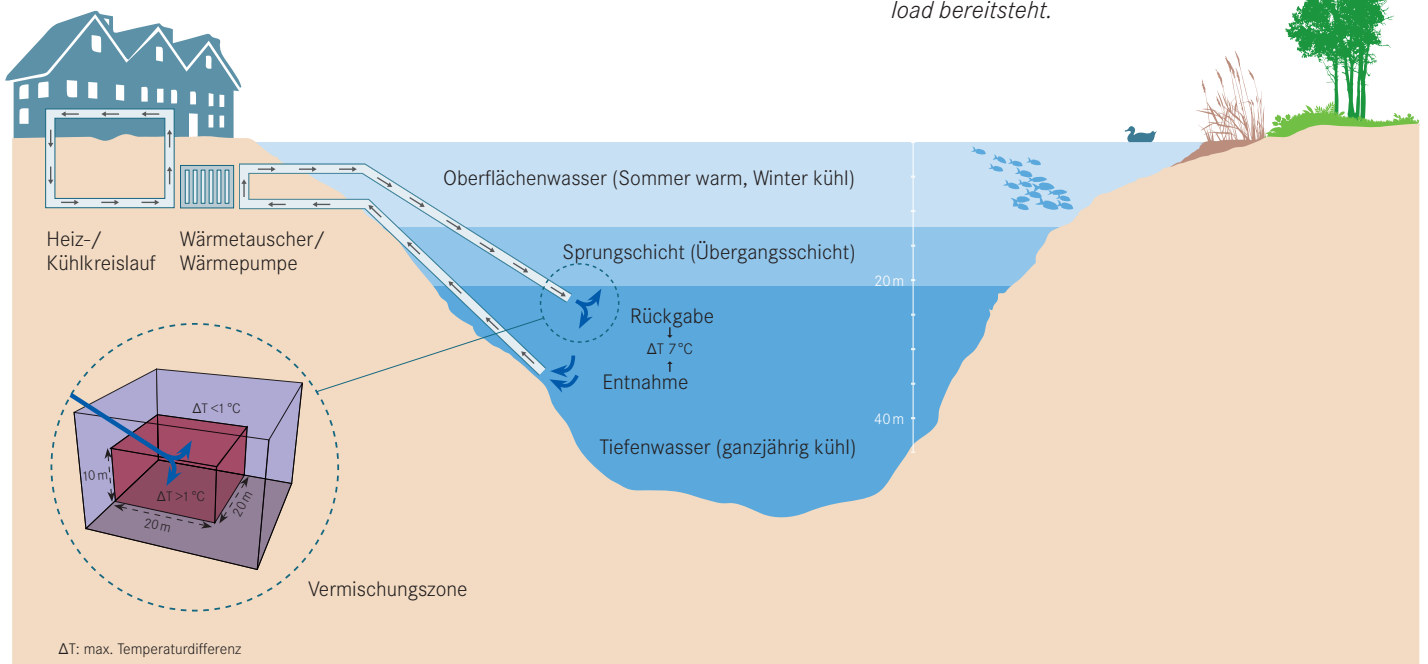
Des Weiteren weist die Richtlinie auf Einschränkungen und Besonderheiten hin. So ist die thermische Nutzung des Seewassers nicht in allen Seebecken gleich sinnvoll. In flacheren Seeteilen ist das Potenzial vor allem auf die Wärmenutzung beschränkt. Auch potenzielle Konflikte mit anderen öffentlichen Interessen wie z.B. der Trinkwassernutzung oder der Schifffahrt müssen bedacht werden. Zu meiden sind aber auch Naturschutzgebiete, archäologische Fundstätten und andere sensible Seezonen.

Eine Übersicht zu bereits bestehenden und geplanten Anlagen sowie weitere Informationen sind unter <https://thermdis.eawag.ch> zu finden.

**Eva Schager, Amt für Umwelt Nidwalden  
eva.schager@nw.ch**



Weitere Informationen sind in dieser Broschüre zusammengestellt, die auf [www.4waldstaettersee.ch](http://www.4waldstaettersee.ch) zum Download bereitsteht.



*Vereinfachte Prinzipskizze der Seewassernutzung: Die Entnahme des Seewassers erfolgt aus der Tiefenwasserzone, wo die Temperaturen ganzjährig relativ konstant bei ca. 4 bis 6 Grad Celsius liegen. Für das Heizen im Winter wird dem Wasser bei der Wärmepumpe Wärme entzogen und in einem separaten Kreislauf den Gebäuden zugeführt. Das Seewasser fliesst folglich abgekühlt wieder in den See zurück. Zum Kühlen wird die tiefe Wassertemperatur im See über einen Wärmetauscher dem Kühlkreislauf zugeführt (passive Kühlung, free cooling). Das Rückgabewasser ist durch die Nutzung folglich wärmer als bei der Entnahme.*



*Die Inseln und Flachwasserzonen im Urner Reussdelta sind von Menschenhand geschaffen. Dank ihnen blüht im See neues Leben auf. Das Ausbruchmaterial aus dem neuen Sisikoner Tunnel sowie aus der zweiten Röhre am Gotthard wird wiederum im Urnersee versenkt.*

## Die Berge gehen wieder baden

### Neue Flachwasserzonen im Urnersee

**Das Renaturierungsprojekt Seeschüttung geht in eine neue Runde: Am Südufer des Urnersees entsteht eine naturnahe Lebenswelt für Flora und Fauna. Das Ausbruchmaterial aus dem neuen Sisikoner Tunnel am Axen sowie der zweiten Röhre des Gotthard-Strassentunnels wird zu einer neuen Flachwasserzone aufgeschüttet.**

Nicht nur die Neat ist ein Pionierwerk. Auch mit dem Ausbruchmaterial aus dem längsten Tunnel der Welt wurde etwas gänzlich Neues erschaffen. 3,3 Millionen Tonnen Gestein aus dem Gotthardmassiv wurden zwischen 2001 und 2008 im Urnersee versenkt. Daraus entstanden zwischen Flüelen und Seedorf wertvolle Flachwasserzonen und zwei Inselgruppen in Ufernähe, die Erholung für Mensch und Lebensraum für Flora und Fauna bieten.

Die erste Etappe der Seeschüttung war ein Riesenerfolg. Die Anzahl und das Artenspektrum in der Tier- und Pflanzenwelt im neu entstandenen Flachwasserbereich haben sich durchs Band erhöht. Es haben sich neue Fischarten angesiedelt und die Anzahl Fische hat sich zudem verdoppelt. Auch die Vogelwelt entwickelt sich prächtig: Flussregenpfeifer, Bachstelzen und Zwergtaucher fühlen sich sichtlich wohl. Bei der letzten Erfolgskontrolle wurden 70 Arten registriert – viele davon mit zunehmendem Bestand. Alleine auf den Naturschutzinseln gedeihen mehr als 300 verschiedene Bäume, Sträucher, Kräuter, Gräser und Blumen.

### Neuer Lebensraum entsteht

Nun wird die Seeschüttung weitergeführt. Material dafür liefert die neue A4 Axenstrasse: 1,4 Millionen Tonnen Gestein werden mit dem Ausbruch des Sisikoner Tunnels für die Seeschüttung II zur Verfügung stehen. Mit der

Seeschüttung II entstehen am Südufer des Urnersees erneut Flachwasserzonen und damit ein wichtiges Ökosystem zwischen Wasser und Land. Mit dem Start der Schütтарbeiten ist frühestens 2020 zu rechnen.

### Seeschüttung zum Dritten

Im Anschluss an die Seeschüttung II geht es mit rund 2,8 Millionen Tonnen Ausbruchmaterial aus dem Bau der zweiten Röhre des Gotthard-Strassentunnels weiter. Bei der Seeschüttung III ist geplant, das Ausbruchmaterial von Göschenen mit dem Zug nach Flüelen zu transportieren, wo es auf Nauen umgeladen wird, bevor es im See landet. Das Gestein wird ebenfalls für neue Flachwasserzonen verwendet, und zwar im Bereich vor den Badeinseln im Urner Reussdelta. Diese Arbeiten starten gemäss heutigem Planungsstand im Jahr 2023.

Anders als bei den Bade- und Naturschutzinseln aus der Seeschüttung I werden die Erfolge bei den Seeschüttungen II und III über dem Wasserspiegel kaum auszumachen sein. Die Aufwertung geschieht unter der Wasseroberfläche: Dort entfaltet sie jedoch grossen ökologischen Mehrwert für unsere heimische Tier- und Pflanzenwelt im See. Dieser Naturschatz wird für viele Generationen das Leben im See bereichern.

**Roland Senn, Amt für Umweltschutz Uri**  
roland.senn@ur.ch

## Abfalltaucher Thomas Niederer

# «Ich fühle mich dem See moralisch verpflichtet»

### Herr Niederer, Sie sammeln in Ihrer Freizeit Abfall aus dem Vierwaldstättersee. Warum?

Ich bin vor Jahren wegen des Tauchens von Basel nach Hergiswil gezogen. Als ich unter Wasser die erste Alu-Dose und die erste Flasche entdeckte, habe ich mir noch nicht viel gedacht dabei. Irgendwann liessen mich die Bilder nicht mehr los. Ich konnte nicht einfach vorbeitauchen! Mit Kollegen gründete ich den Verein Schweizer Umwelt- und Abfalltaucher. Seither sammeln wir in den Schweizer Seen Müll ein.

### Was liegt denn im Wasser?

In den vergangenen acht Jahren haben wir über 300 Tonnen Abfall aus den Seen gefischt. Velos, Pneus, Kinderwagen, Kühlschränke und sogar Motorräder haben wir schon rausgeholt.

### Wie gehen Sie vor?

Vor einem Clean-up machen wir Erkundungsgänge. In diesem Jahr säubern wir den Bereich vor Vitznau. Da rechne ich mit sechs Mulden, die wir sicher füllen. Unter Wasser sammeln wir alles von Hand ein, füllen das in leere Kartoffelnetze. Die vollen Netze befestigen wir an eine Kette, die an einer Boje hängt. Der Abfall wird per Boot an Land transportiert und sauber entsorgt. Es stehen 10 bis 15 Taucher im Einsatz und weitere 5 bis 6 Leute braucht es für die Crew an der Wasseroberfläche.

### Was ärgert Sie besonders?

Das Schlimmste sind alte Auto- oder Schiffbatterien. Das ist ganz übel, voll Blei und Säuren. Früher hat man das nicht besser gewusst und den See als Deponie genutzt. Zum Glück sind wir heute etwas schlauer und betreiben Recyclinghöfe und Sammelcenter. Es gibt heute keinen Grund mehr, irgendetwas in der Natur zu entsorgen.

### Welche Auswirkungen auf die Natur geben Ihnen am meisten zu denken?

Die Pneus etwa sind Gift. Das Material wird weich und löst sich auf. Die Kleinstpartikel gelangen in die Nahrungskette. Viele der Kleinstorganismen sehen wir gar nicht. Ich durfte mal ein stark vergrössertes Bild einer Köcherfliege sehen – dieses Gewässerinsekt ist so schön wie jeder Schmetterling. Wir Menschen dürfen es nicht von der Grösse abhängig machen, ob etwas schützenswert ist oder nicht. Ein einziger Zigarettenstummel kann 300 bis 400 Liter Wasser verseuchen. Das ist für die unmittelbare Natur schlimmer, als Fukushima für uns.

### Muss man tief tauchen, um die Verschmutzung zu sehen?

Wir arbeiten meist in fünf bis zehn Metern Tiefe, manchmal, mit sehr erfahrenen Tauchern auch in 30 Metern. Sie brauchen aber keine Taucherausrüstung um zu sehen, was alles im Wasser liegt. Beim Luzerner Seebeckchen zum Beispiel, hinter dem KKL: Laufen Sie einmal über den Steg und schauen Sie ins Wasser. So viel Müll, da wird es mir fast schlecht. Wir haben diese Stelle schon ein paar Mal gesäubert. Nach zwei, drei Monaten sah alles wieder gleich aus.

Ich will niemanden verurteilen oder schlecht machen. Ich finde es einfach nur schade, wenn wir unsere Seen so sorglos behandeln.

### Woher nehmen Sie die Motivation, immer wieder ins Wasser zu tauchen und säckeweise Abfall hochzunehmen?

Der See ist für mich eine andere Welt. Diese Welt gehört nicht uns Menschen, sondern den Lebewesen im Wasser. Wir betreten diese Welt zum Spass, sei es mit Booten, Wasserskis oder zum Tauchen. Im Wasser kann ich mich erholen und regenerieren. Dafür bin ich der Wasserwelt unendlich dankbar. Ich sehe es als moralische Verpflichtung, dass wir unser Möglichstes tun, damit diese Welt intakt bleibt.

Weitere Informationen: [www.suat.ch](http://www.suat.ch)

Angel Sanchez, [asanchez@gmx.ch](mailto:asanchez@gmx.ch)  
Redaktor AKV-Magazin



Thomas Niederer (rechts) sammelt in seiner Freizeit Abfall aus dem Vierwaldstättersee ein.

## Impressum

**Herausgeberin:** Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV)

### Redaktion:

Melanie Hodel, Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden  
Alexander Imhof, Amt für Umweltschutz Uri  
Angel Sanchez, Texter und Fotograf, Altdorf

**Grafik:** Grafikatelier Thomas Küng, Luzern

**Auflage:** 28 000 Exemplare, ISSN 1663 5493

**Bilder:** Angel Sanchez (S. 1/2/5), zVg (S. 6),  
Integralia AG (Grafik, S. 3), kuenggrafik.ch (Grafik, S. 4)

### Bezug:

Uri, Tel. 041 875 24 30, [afu@ur.ch](mailto:afu@ur.ch)  
Schwyz, Tel. 041 819 20 35, [afu@sz.ch](mailto:afu@sz.ch)  
Obwalden, Tel. 041 666 63 27, [umwelt@ow.ch](mailto:umwelt@ow.ch)  
Nidwalden, Tel. 041 618 75 04, [afu@nw.ch](mailto:afu@nw.ch)  
Luzern, Tel. 041 228 60 60, [uwe@lu.ch](mailto:uwe@lu.ch)