

# 4waldstättersee



## Auch in dieser Nummer:

Am Südufer des Alp- nachersees werden mit Ausbruchmaterial aus dem Stollenbau wertvolle Flachwasserzonen und Flachmoore geschaffen.

**Seite 4**



Auch auf dem Wasser gelten klare Gesetze: Seepolizist Lars Graf erzählt aus seinem Alltag und von seinem Einsatz für saubere Gewässer.

**Seite 5**



Porträt eines besonderen Seebewohners: Die Kieselalge ist winzig klein, spielt aber eine grosse Rolle für das Leben im See.

**Seite 6**

## Nur gemeinsam schaffen wir die Klimawende

**Liebe Leserin, lieber Leser**



Die Corona-Pandemie hat sich rund um den Globus ausgebreitet und uns in der Schweiz stark getroffen. Die Tourismusregion rund um den Vierwaldstättersee bekommt die wirtschaftlichen Auswirkungen besonders stark zu spüren. Nur mit Verständnis, Solidarität und Eigenverantwortung können wir solch grosse Herausforderungen überwinden. Auch die Klimaveränderung stellt uns vor eine enorme globale Herausforderung. Sie wird unsere Zukunft prägen.

Es gibt jedoch wesentliche Unterschiede: Sie ist schleichender, die Folgen sind weniger direkt spürbar und treffen erst kommende Generationen! Aber auch die «Klimakrise» können wir nur gemeinsam angehen.

Wir kommen nicht darum herum, unsere Zukunft mit erneuerbaren Energien zu gestalten, um die Klimaziele der Schweiz – netto null Treibhausgasemissionen bis 2050 – zu erreichen. Die Nachfrage nach Energie steigt jedoch unaufhörlich. Effiziente Technologien und erneuerbare Energiequellen sind gefragt – ohne diese geht es nicht.

Eine kaum genutzte umweltfreundliche Energiequelle liegt direkt vor unserer Haustür: Der Vierwaldstättersee birgt gewaltige Reserven zum Heizen und Kühlen von Gebäuden. Und sie werden noch zu wenig genutzt. Die Technologie dazu ist ausgereift. Es lohnt sich, in solche neuen Technologien zu investieren – für eine lebenswerte Zukunft.

Bei Spaziergängen zu Hause an der Reuss werde ich mir immer wieder bewusst, welche unglaubliche Quelle der Vierwaldstättersee darstellt – eine Quelle der Energie, aber auch der Natur. Auch unser Trinkwasser kommt aus dem See, aus Wasserquellen oder aus dem Grundwasser, das aus Seen und Fliessgewässern gespiesen wird. Diese Wasserressourcen müssen wir schützen. Für einen koordinierten Gewässerschutz im Einzugsgebiet des Vierwaldstättersees engagieren sich die fünf Kantone Luzern, Uri, Schwyz, Obwalden und Nidwalden, welche die Aufsichtskommission Vierwaldstättersee bilden. Das Ziel ist es, das aquatische Ökosystem zu erhalten und zu verbessern.

Ich danke Ihnen für Ihren Beitrag, damit wir unsere Klimaziele erreichen und wünsche Ihnen alles Gute und beste Gesundheit.

**Fabian Peter, Regierungsrat LU  
Vorsteher des Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartements**

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

Vierwaldstättersee wird thermisch genutzt

## Die nasse Heizung vor der Haustür

**Der Vierwaldstättersee wird neu entdeckt: Nach Naturliebhabern, Badegästen und Touristen erkennen jetzt Ingenieure ein ungenutztes Potenzial. Der Vierwaldstättersee wird künftig fürs Heizen und Kühlen genutzt. In Luzern wird gerade an einem Pionierprojekt gebaut. Ab nächster Heizsaison soll es tausende Personen mit Wärme versorgen.**



*Die Rohre für die Wärmeverteilung werden über den See transportiert. Das Wasser im Vierwaldstättersee wird bald schon im grossen Stil zum Heizen und Kühlen verwendet.*

In den tiefen Becken des Vierwaldstättersees liegen 12'000'000'000'000 Liter Wasser. Jeder einzelne Liter verfügt über eine bemerkenswerte physikalische Eigenschaft: Wasser kann grosse Mengen an Wärme speichern.

Das lässt sich einfach beobachten: Die Temperaturen des Seewassers sind Winter wie Sommer relativ konstant. Sie schwanken viel weniger stark als die Temperaturen der Luft. Selbst in kalten Wintern fällt die Wassertemperatur nicht unter vier Grad. Das bedeutet: Im Winter sind gewisse Wasserschichten im See wärmer, im Sommer hingegen kühler als die Luft.

Diese thermischen Eigenschaften werden jetzt genutzt: Mit der im See gespeicherten Wärmeenergie werden neu Gebäude beheizt und gekühlt. Der Energieversorger energie wasser luzern (ewl) hat dazu ein Pionierprojekt lanciert. Die Unternehmung baut zwei innovative Seewärmeprojekte. Ab Heizsaison 2020/2021 gehts los. Im Endausbau produziert die See-Energieanlage Horw Kriens eine Energiemenge von 55 GWh, das entspricht dem Bedarf von rund 6800 Haushaltungen. Die Anlage in Luzerns Zentrum wird rund 30 GWh produzieren, dies entspricht rund 3700 Kunden. Darunter sind das bekannte Kultur- und Kongresszentrum Luzern (KKL), Teile der Universität Luzern oder das Bahnhofsgebäude.

Die Seewärme ist klimaneutral und kommt ohne fossile Brennstoffe aus. So funktioniert das neuartige Heiz- und Kühlsystem:

- In einer Tiefe von zirka 30 bis 40 Metern beträgt die Wassertemperatur das ganze Jahr über konstant fünf Grad. Eine Pumpe fördert das Seewasser zu einem Wärmetauscher in der See-Energie Zentrale.
- Von hier wird die Wärme durch ein Rohrleitungsnetz praktisch ohne Verlust zu den Quartieren transportiert.
- Dort wird die Energie an die Gebäudeheizung und Warmwasseraufbereitung abgegeben.
- Das um rund drei Grad abgekühlte Wasser fliesst wieder zurück in den See und wird in etwa 25 Metern Tiefe zurückgegeben.

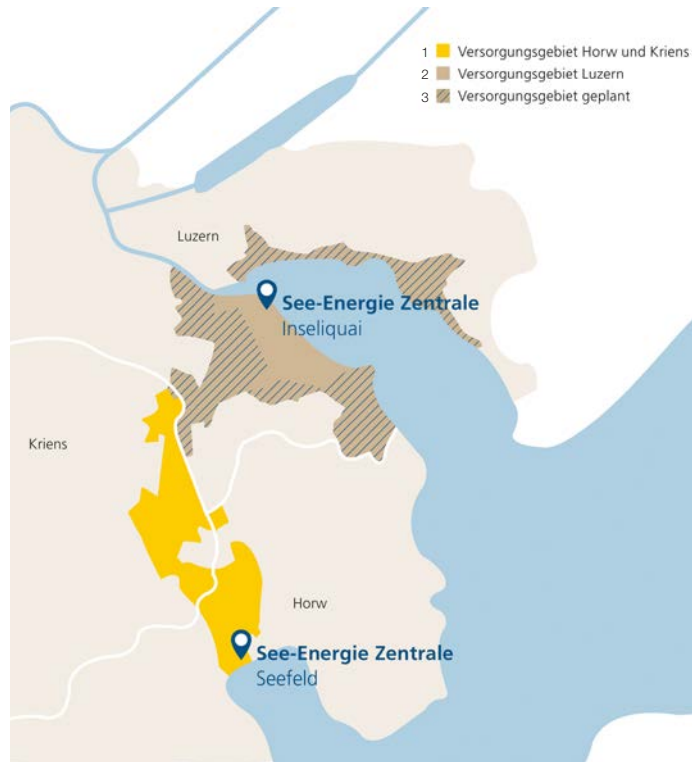
Das Luzerner Seethermie-Projekt hat nebst der Versorgung mit Heizwärme noch eine zweite Aufgabe: Es wird im Sommer zum Kühlen der Gebäude eingesetzt. Bei den Wassertemperaturen im Vierwaldstättersee braucht man dazu keine gesonderte Kältetechnik. Über die Wärmetauscher wird die Wärme aus den Gebäuden in den See abgeleitet.

Für die wirtschaftliche Umsetzung solcher Projekte braucht es eine wichtige Zutat: Es muss ein Nahwärmenetz vorhanden sein, und zwar möglichst schon in Ufernähe. Nur so lässt sich die im Seewasser gespeicherte Wärme/Kälte ohne hohe Zusatzkosten transportieren.

## AKV gibt Richtlinien vor

Die Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV), die den Gewässerschutz in den Anrainerkantonen des Vierwaldstättersees koordiniert, hält die thermische Nutzung des Seewassers grundsätzlich für sinnvoll. Damit lassen sich der Verbrauch fossiler Energieträger wie Heizöl reduzieren. Die AKV hat die technische Entwicklung betreffend Wärmenutzung des Seewassers früh erkannt und für den Vierwaldstättersee unter Mitarbeit des eidgenössischen Wasserforschungsinstituts Eawag klare Richtlinien erlassen. Diese sind so ausgestaltet, dass der Lebensraum See und seine Lebensgemeinschaften nicht durch die Wärmeentnahme beeinträchtigt werden. 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. Studien der Eawag haben gezeigt, dass die vorhandene Wärmemenge im Vierwaldstättersee bedeutend höher ist als die zu erwartende Nutzung. Mit Wärmeentzug und der Rückgabe von Kühlwasser sollte der Temperaturhaushalt des Sees unter Einhaltung der AKV-Richtlinien nicht beeinträchtigt werden.

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

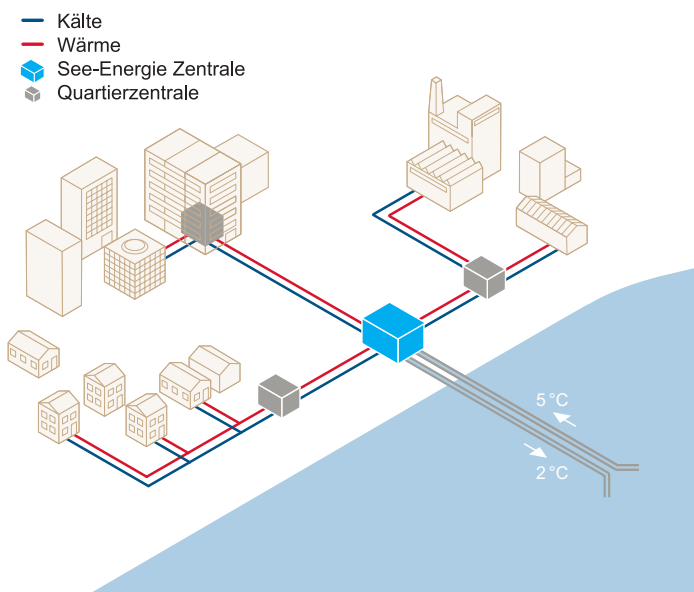


### Die Perimeter für die See-Energienutzung

1: Die erste Phase der Erschliessung umfasst die Gebiete Hochschule Luzern, Horw Mitte, Mattenhof und Schlund, in welchem das neue Quartier Schweighof als erstes 2000-Watt-Areal der Zentralschweiz entsteht.

2: Die über 30-jährige See-Energie Zentrale am Inseliquai wird aktuell saniert und ausgebaut.

3: Geplant: Kleinstadt, Neustadt und Tribtschen werden 2022/2023 erschlossen. Das rechte Seeufer wird nach der Sanierung und Erweiterung der Zentrale am Inseliquai erschlossen. Weitere Projekte beim Verkehrshaus und Würzenbach sind in Prüfung.



### Heizen und Kühlen, so funktioniert

In einer Tiefe von zirka 30 bis 40 Metern beträgt die Wassertemperatur das ganze Jahr über konstant fünf Grad. Eine Pumpe fördert das Seewasser in die See-Energie Zentrale. Dort wird mittels Wärmetauscher die Energie an ein Rohrleitungsnetz übergeben. Das um rund drei Grad abgekühlte Wasser fliesst zurück in den See.



### Nachgefragt

bei Patrik Rust von der  
ewl Geschäftsleitung

**Herr Rust, Sie nutzen den See zum Heizen und Kühlen. Wie stellen Sie sicher, dass dies dem See nicht schadet?**

Es wird nur ein Bruchteil der potenziell verfügbaren Energie aus dem See genutzt. Es gelten strenge Vorgaben für die Entnahme und Rückgabe des Seewassers, um die Flora und Fauna zu schützen. Erstellte gewässerökologische Gutachten bestätigen, dass keine negativen Auswirkungen von der Seewassernutzung ausgehen.

### Ist das Seewärme-Projekt ein Novum oder gab es schon frühere Versuche?

Es gibt bereits einige dezentrale See-Energienutzungen. Häufig wurden diese zu Kühlzwecken gebaut. Insbesondere die Weiterentwicklung der Wärmepumpentechnologie macht die See-Energienutzung nun auch für Wärmeanwendungen interessant.

### Wie sind die Reaktionen Ihrer Kunden?

Die Akzeptanz bei den Kunden ist sehr hoch. Vor allem der lokale Bezug und die ökologischen Vorteile werden von den Kunden sehr geschätzt.

**Aushubmaterial bildet neue Flachwasserzonen**

# Seeschüttung wertet den Alpachersee auf

**Am Südufer des Alpachersees werden wertvolle Flachwasserzonen und Flachmoore geschaffen. Der Kanton Obwalden nutzt damit Synergien und kann mit der umweltgerechten Verwertung von überschüssigem und unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial wertvolle Lebensräume schaffen.**



*Ein Klappschiff in der Mündungsbucht der Sarneraa unmittelbar vor der ersten Schüttung im Juni 2019.*

Über Jahrzehnte wurde am Südufer des Alpachersees intensiv Kies und Sand abgebaut. So wurde das natürliche Delta der Sarneraa abgetragen. Es entstanden mehrere Buchten und tiefe Baggerlöcher. Das hat Auswirkungen auf die Natur: Ökologisch wertvolle Flachwasserzonen sind fast gänzlich verschwunden und Flachmoore wurden stark beeinträchtigt. Weiter verstärkt wurde dieser Vorgang durch die Verlegung der Sarneraa und ihrer Zuläufe sowie durch die Unterbindung der Geschiebezufuhr.

Untersuchungen haben gezeigt, dass am Südufer des Alpachersees die Anzahl und Artenvielfalt bei den Fischen, wie auch bei anderen Wasserlebewesen, gering sind. Mit ein Grund dafür sind die steilen Uferböschungen in dieser schönen Landschaft. Sie sind für die Fischwelt kein idealer Lebensraum. Fische benötigen Flachwasserzonen: Solche Gebiete sind als Rückzugsort, Laichhabitat und Kinderstube für Jungtiere ideal.

Mit dem Projekt «Aufwertung Südufer Alpachersee» will der Kanton Obwalden den Lebensraum See aufwerten. Im Bereich der Mündungsbucht der Sarneraa wer-

den Seeschüttungen vorgenommen – unverschmutztes Ausbruchmaterial von Grossbaustellen wird gezielt geschüttet. So werden neue Flachwasserzonen und Flachmoorflächen geschaffen und auch die Neubildung eines natürlichen Flussdeltas der Sarneraa angestossen. Das ist ein wichtiger erster Schritt hin zu einem barrierefreien Fischeaufstieg in die Sarneraa.

Das Schüttmaterial für das erste Teilprojekt stammt aus dem Hochwasserentlastungsstollen an der Sarneraa im Kanton Obwalden und vom Projekt «Kraftwerkserneuerung Ritom» im Kanton Tessin. Durch die umweltgerechte Verwertungsmöglichkeit im See kann auf eine Deponierung des Materials verzichtet werden.

Erste Unterwasserschüttungen wurden bereits 2019 vorgenommen. Das Schüttmaterial aus dem Tessin wird etappenweise mit dem Zug bis Flüelen und von dort in den wärmeren Monaten per Klappschiff bis zum Alpachersee transportiert. Ab 2021 wird das Material aus dem Stollenvortrieb aus Obwalden geschüttet.

**Anje Marten, [anje.marten@ow.ch](mailto:anje.marten@ow.ch)  
Bau- und Raumentwicklungsdepartement Obwalden**

# «Man weiss nie, was der Tag bringt»



Lars Graf auf dem Vierwaldstättersee bei Brunnen. «Wenn wir aufgeboten werden, geht es darum, die Gewässer mit den richtigen Massnahmen zu schützen», sagt der Umweltschutz- und Seepolizist.

## Was ist das Interessante am Beruf eines Umweltschutz- und Seepolizisten?

**Lars Graf\*:** Es ist wie überall bei der Polizei: Man weiss nie, was der Tag mit sich bringt. Es kann ruhig sein, dann bleibt Zeit für administrative Aufgaben und Unterhaltsarbeiten an Schiffen und Tauchmaterial. Von einer Minute auf die andere kann uns ein Alarm erreichen.

## Was erwartet Sie dann?

**Graf:** Wir werden aktiv bei Umweltschutzdelikten. Dazu zählen der Gewässerschutz, wilde Deponien, herrenlose Altfahrzeuge, widerrechtliche Mottfeuer etc. Wir rücken aus, wenn die Gewässer zum Beispiel durch Öl oder Gülle verschmutzt werden. Gelangen solche Schadstoffe ins Wasser, kann das verheerende Auswirkungen auf das Ökosystem haben.

Ein weiteres wichtiges Aufgabengebiet sind die seepolizeilichen Handlungen, unter anderem Sicherheit und Ordnung auf den Seen, Bergungen von Booten, Bootsbrände, Bootsunfälle und die Wahrung der Sicherheit bei Grossanlässen.

## Wie schützen Sie denn das Wasser?

**Graf:** Wenn wir aufgeboten werden, geht es darum, die Gewässer mit den richtigen Massnahmen zu schützen. Wir ermitteln die Verursacher, damit sie zur Rechenschaft gezogen werden können. Was ist passiert? Wo liegt die Ursache? Dabei handelt es sich nicht immer um strafrechtlich relevante Fälle: Bei der Verschmutzung mit Gülle, Öl oder Betonwasser kann auch ein technischer Defekt vorliegen. Wir ordnen die nötigen Sofortmassnahmen an, um die Gewässerverschmutzung einzudämmen und ein mögliches Fischsterben zu verhindern.

## Was soll jemand aus der Bevölkerung machen, wenn er eine Verschmutzung entdeckt?

**Graf:** Als Erstes sollte die Polizei so schnell wie möglich alarmiert werden, damit man umgehend die nötigen Sofortmassnahmen einleiten kann. Dabei wird die Feuerwehr bzw. die Ölwehr aufgeboten, um Ölsperren einzurichten oder bei Gülle Frischwasser einzuleiten. Gut ist auch, wenn man von der Verschmutzung Fotos erstellt und der Einsatzzentrale sowie dem ausrückenden Polizisten möglichst genaue Angaben machen kann.

## Kümmern Sie sich polizeilich um den ganzen Vierwaldstättersee?

**Graf:** Jeder Kanton mit Seeanstoss hat eine eigene Seepolizei-Dienststelle. Natürlich arbeiten wir über die Kantonsgrenzen hinaus eng zusammen. Zwischendurch gehen wir Schwyzer etwa zusammen mit den Urner Kollegen auf Patrouille. Wir in Schwyz sind auch für andere Gewässer auf dem Kantonsgebiet zuständig, wie für einen Teil des Zürich- und des Zugersees sowie den Lauerzer-, Sihl- und Wägitalersee oder die zahlreichen Bäche und Stauseen im Kanton Schwyz.

## Wie wird man Seepolizist?

**Graf:** Unsere genaue Bezeichnung lautet Sachbearbeiter Umweltschutz- und Seepolizei. Wir haben die ordentliche Polizeiausbildung absolviert und verfügen über mehrjährige Berufserfahrung «an Land». Wer zur Umweltschutz- und Seepolizei wechseln will, kann sich auf eine frei werdende bzw. ausgeschriebene Stelle bewerben. Neue Sachbearbeiter absolvieren die Schiffsprüfung, den Kurs Gewässerpolizei, das Tauchbrevet, den Kurs Polizei-Einsatztaucher und nehmen bei Fachtagungen zum Umweltschutz teil.

\*Wm Lars Graf arbeitet bei der Umweltschutz- und Seepolizei Schwyz

# Kleine Lebewesen mit grossem Gewicht

**Von blossem Auge sieht man die winzig kleinen Kieselalgen kaum. Auch wenn sie leicht zu übersehen sind, ohne das Zutun dieser Seebewohner wäre der Vierwaldstättersee nicht voll mit Leben.**

Sie bevölkern den See, sind mikroskopisch klein und produzieren für uns Menschen grosse Mengen lebenswichtigen Sauerstoff: die Kieselalgen. Am besten sichtbar sind die Algen, wenn sie auf Steinen im Wasser wachsen. Die Kieselalge überzieht den Stein als bräunlich schimmernder Belag. Ihre Pracht zeigt die Kieselalge unter dem Mikroskop.

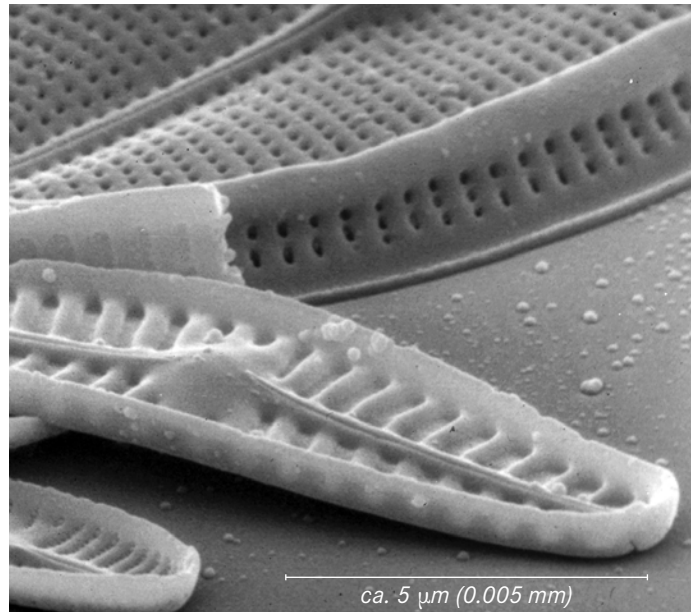
## Architekten im See

Dr. Joachim Hürlimann, Biologe und Mitinhaber der Firma AquaPlus AG, hat die Pflanze schon oft durchs Mikroskop gesehen: «Sie sind wunderschön», sagt er. «Die Zuhörer bei Vorträgen sind immer wieder fasziniert, wenn sie Aufnahmen von Kieselalgen sehen.» Das klar strukturierte Skelett erinnert an die Bauweise eines Doms. Die Strukturvielfalt, die fast perfekte Symmetrie begeistern auch Laien. Sie sind winzig: In ein Stecknadelloch passen um 300'000 Kieselalgen-Zellen.

Die Gruppe der Kieselalgen übernimmt eine sehr wichtige Rolle im Ökosystem. Kieselalgen können in allen Gewässertypen der Welt leben, in Bächen und Seen. Sie produzieren rund ein Viertel des gesamten Luftsauerstoffs.

## Helfer der Polizei

Die Kieselalge hat weitere Vorzüge, zum Beispiel für die Arbeit der Polizei. Wird im Gewässer eine Leiche entdeckt, besteht die Möglichkeit, anhand der Kieselalgen zu eruieren, ob diese Person tatsächlich ertrunken ist. Auch Angaben zum möglichen Ertrinkungsort und weitere Aspekte können abgeleitet werden. Dies daher, weil die Kieselalgen aus beständiger Kieselsäure bestehen und viele Jahre im Körper als Schalen überdauern.



Die Rasterelektronische Aufnahme (REM) zeigt sehr schön die Feinstrukturen der siliziumhaltigen Kieselalgen.

## Lebenswichtig für Menschen

In der Nahrungskette im Vierwaldstättersee nehmen Kieselalgen eine Schlüsselfunktion ein. Zahlreiche Lebewesen, etwa Larven, ernähren sich von diesen Einzellern. Die Kieselalgen reagieren sensibel auf Veränderungen der Wasserqualität. So ändert sich die Artenzusammensetzung markant, z.B. in Abhängigkeit des Phosphorgehalts eines Sees, des Nährstoffgehalts oder der Abwasserbelastung. Die Gewässerökologie weiss um diese Eigenschaft und nutzt daher die Kieselalgen als Bioindikatoren.

Die meisten Kieselalgen der Schweiz sind um 0.005 mm bis 0.2 mm klein, und es gibt sehr viele Arten. Auf einer kleinen Fläche von weniger als einem Quadratmeter kommen in einem so sauberen See wie dem Vierwaldstättersee um 200 oder mehr Arten vor. Alleine in der Schweiz dürften deutlich mehr als 1500 Arten vorkommen. Eine einzelne Kieselalge ist verschwindend klein, in der Masse aber sind sie lebenswichtig für uns.

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

## 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:** 53'000 Exemplare, ISSN 1663 5493

**Bilder:** Marc Risi, ewl, IUB Engineering AG, Angel Sanchez, Joachim Hürlimann

**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 40 61, [afu@nw.ch](mailto:afu@nw.ch)  
Luzern, Tel. 041 228 60 60, [uwe@lu.ch](mailto:uwe@lu.ch)