

Trinkwasser unter dem Kiel?

Wir segeln darauf, fahren mit Motorbooten, kiten, rudern und baden – auf und in jenem Wasser, das unsere fantastischen Seen bildet. Doch was, wenn wir durstig sind? Könnte man das glasklare Seewasser trinken? Welches sind die Kriterien für Trinkwasserqualität?

Daniel B. Peterlunger | los, zvg

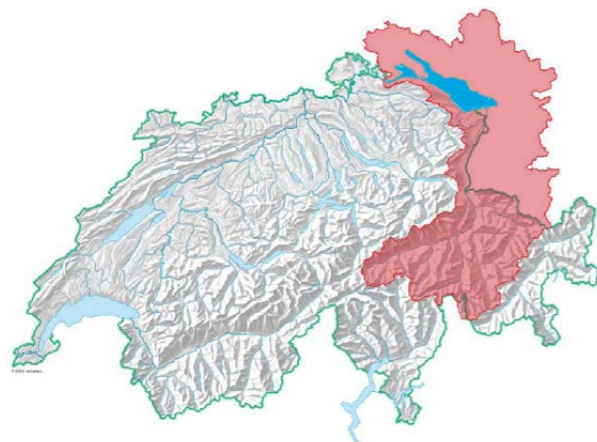
Seen sind wundersam, und jeder See ist einzigartig. Anders als der Definitionsbegriff «stehendes Gewässer» suggeriert, sind Seen lebendig, dynamisch und verändern sich ständig. Das gehört zu ihrer Natur. Winde wirbeln das Wasser auf, durchmischen es, schichten es um – je nach See bis zum Grund oder lediglich bis in geringe Tiefen. Zu- und Abflüsse sowie Strömungen bewirken bei einigen Seen eine vollständige Durchmischung des Wassers innerhalb eines Jahres. Bei anderen, etwa dem tiefen Lago Maggiore, dauert ein Zyklus acht Jahre. Diese Rhythmen beeinflussen das biologische Leben im Wasser, das Wachstum von Algen, Fischen und anderen Lebewesen, die deshalb in unterschiedlicher Artenvielfalt anzutreffen sind. Aber keiner dieser Rhythmen ist heute rein natürlich: Der Mensch hält Bäche und Flüsse temporär zurück, lässt mit Kanälen das Wasser um- und anderswo einleiten. Behandeltes See-, Fluss- und Grundwasser wird zum Verbrauchsgut für Haushalte, Industrie und Landwirtschaft, gereinigtes Abwasser wiederum speist die Seen – Kreisläufe, wohin man auch blickt. Und diese haben sich in den letzten zwanzig Jahre stark verändert, zum Guten: Die Wasserqualität der Schweizer Seen ist deutlich gestiegen. Das Verbot phosphathaltiger Waschmittel (1986), verminderter Düngereinsatz in der Landwirtschaft und der fast 100-prozentige Anschluss der Abwasserleitungen an verbesserte Kläranlagen haben zur Gesundung unserer Seen – bei einigen war es buchstäblich eine Rettung in letzter Minute – beigetragen. Zum Baden sind sie allemal geeignet, wie der neueste EU-Wasserqualitäts-Bericht von 2017 feststellt: Alle untersuchten Schweizer Gewässer erfüllen mindestens die Minimalanforderungen.

Was ist Trinkwasser?

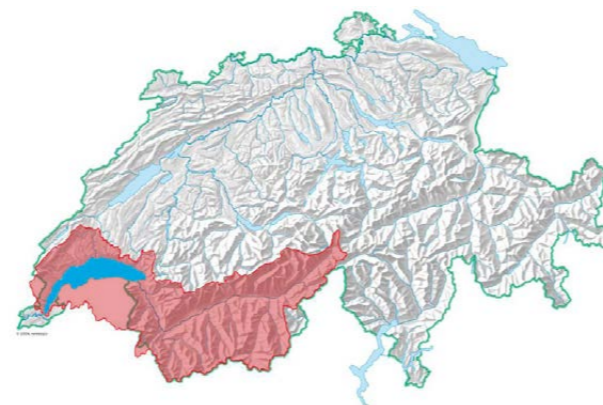
Viele Seen dienen als Trinkwasserreservoirs: Vereinfacht dargestellt wird Seewasser mit Quell- oder Grundwasser gemischt



Die Schweiz und ihre Seen: Karten mit Einzugsgebiet, Quelle: Bundesamt für Umwelt BAFU



Bodensee Er ist das Trinkwasserreservoir für rund 5 Mio. Menschen und nimmt gereinigtes Abwasser von 1,64 Mio. Einwohnern auf. Der Obersee ist dank Abwassersanierung wieder in einem natürlichen, nährstoffarmen Zustand. Im Untersee nähern sich die Nährstoffverhältnisse ihrem Gleichgewicht an.



Genfersee Die grosse Tiefe und die klimatischen Bedingungen lassen den Lac Léman nur sporadisch in kalten Wintern zirkulieren. Im Laufe eines halben Jahrhunderts gabs nur elf Vollzirkulationen, die letzte 2012. Der «Petit Lac» vor Genf ist jedoch nur 76 m tief und mischt Ende Herbst bis auf den Grund.



Lago Maggiore Sein Einzugsgebiet besteht hauptsächlich aus bewaldeten oder naturnahen Flächen und ist mit rund 670 000 Einwohnern relativ dünn besiedelt – er gehört zu den Seen mit geringer Hintergrundlast. Problematisch sind die Abwässer der piemontesischen Textilindustrie, diese Mikroverunreinigungen werden in Zukunft überwacht.



marina.ch
Das nautische Magazin der Schweiz

marina.ch

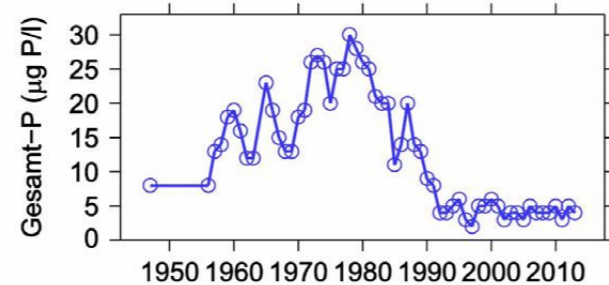
Ralligweg 10
3012 Bern

Tel. 031 301 00 31

marina@marina-online.ch

www.marina-online.ch

Tel. Abodienst: 031 300 62 56



Die P-Grafik Sie steht exemplarisch für alle grossen Schweizer Seen und zeigt, wie sich ab 1955 innert 30 Jahren die Phosphor-Last in den Seen rund vervierfachte! Das Verbot phosphathaltiger Waschmittel im Jahr 1986 und verminderter Düngereinsatz in der Landwirtschaft zeigen Wirkung: Seit dem Millenniumswechsel wird die gesetzliche Vorgabe erfüllt und weiterhin eingehalten.

und aufbereitet, bevor Pumpen es ins Leitungsnetz befördern. Die Mindestanforderungen an Trinkwasser sind durch Höchstwerte (bakteriell, chemisch, radioaktiv) festgelegt. Und zwar vom Bund. Die aktualisierte Verordnung stammt von 2016. Die Kantone wenden sie bei der aufwändigen Produktion von Trinkwasser an, um die «potenzielle Gefährdung der menschlichen Gesundheit» auszuschliessen. Zu berücksichtigen sind des weiteren die Lebensmittelverordnung, der Gewässerschutz (Ausscheidung von Schutzzonen), die Trinkwasserversorgung in Notlagen, das Preisüberwachungsgesetz, die Arbeitssicherheit, das Zivilgesetz (Eigentumsverhältnisse von Quellen), die Werkeigentümerhaftung, die Produkthaftpflicht, etc. Man könnte in den Paragrafen, so nützlich sie sind, um exzellentes Trinkwasser zu garantieren, glatt ertrinken.

Etwas ist – gerade in der Schweiz – sicher: Grundwasser zu schützen ist langfristig kostengünstiger und gesünder als aufbereitetes Trinkwasser zu verwenden. Klar ist auch, dass durch eine Wasseranalyse nur gefunden wird, wonach man sucht.



Neuenburgersee Wegen häufigen Überschwemmungen wurden im 19. und 20. Jahrhundert zwei Juragewässerkorrekturen realisiert. Mit der ersten sank der Seespiegel um 3 m, die Fläche schrumpfte um 23,7 km, mit der zweiten sank der See um 0,5 m, das Südufer verlandete teilweise: So entstand die «Grande Caricaie», eines der grössten Feuchtgebiete der Schweiz.



Thunersee Wegen seiner grossen Tiefe zirkuliert der See nicht jedes Jahr vollständig. Dank Abwassersanierung im Einzugsgebiet befindet er sich jedoch wieder in einem natürlichen, nährstoffarmen Zustand. Von 2000 bis 2013 wurden Felchen mit fehlenden oder verformten Geschlechtsorganen beobachtet. Als wahrscheinlichste Ursache gilt die wasserverschmutzende NEAT-Baustelle.

marina.ch

Das nautische Magazin der Schweiz



marina.ch
Ralligweg 10
3012 Bern

Tel. 031 301 00 31
marina@marina-online.ch
www.marina-online.ch
Tel. Abodienst: 031 300 62 56



Eine banale Aussage von weitreichender Bedeutung, denn in Zukunft sollen auch Mikroverunreinigungen aus den ARAs und der Landwirtschaft sowie deren Auswirkungen auf die Wasserqualität untersucht und erfasst werden.

Die ursprüngliche Frage, ob wir Freizeitkapitäne auf bereits trinkbarem Wasser unterwegs sind, lässt sich wegen der im Jahresverlauf unterschiedlichen Wasserqualität nicht so einfach beantworten. So beeinflusst etwa Regen, und damit erhöhte Flusststände im Einzugsgebiet, den Zustand des Wassers negativ. Ein wichtiger Indikator für die Wasserbeschaffenheit sind die Darmbakterien *E. coli* (*Escherichia coli*), die als Indikatoren für die Anwesenheit krankheitserregender Keime gelten.

Grundwasser zu schützen ist langfristig kostengünstiger.

Regnet es, kann ein erhöhter Wert bei Einleitungen aus Kläranlagen und dem Kanalisationsnetz auftreten. Auch Abschwemmungen aus Feldern können allenfalls die Keimzahl in Bächen erhöhen.

Zu berücksichtigen ist generell, an welcher Stelle des Sees und aus welcher Tiefe getrunken würde. Die biochemischen und physikalischen Prozesse im ersten Zentimeter der Grenzschicht zwischen Luft und Wasser – hier befindet sich beim Schwimmen der Mund – sind unter dem Einfluss von Sonnenlicht extrem komplex.

Das Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) empfiehlt eine gewisse Zurückhaltung, beurteilt die Wasserqualität grundsätzlich aber positiv. Für alle grösseren Seen der Schweiz gilt, was Claudia Minkowski, AWA-Abteilungsleiterin, sagt: «Ein Schluck Wasser wird kaum schaden.»



Vierwaldstättersee Rund 80 000 Menschen in der Stadt Luzern, den Gemeinden Küssnacht, Weggis und Horw beziehen Trinkwasser aus dem See. Föhn und Reuss mischen den Urnersee auf, er ist wärmer als das Gersauerbecken. Die Temperaturdifferenz bewirkt Unterwasserfälle, die in den Urnersee fließen. Zwischen 1945 und 1960 wurden tonnenweise Munition im See versenkt.



Zürichsee Der Untersee mischt sich regelmässig bis in eine Tiefe von rund 80 m und nur alle paar Jahre bis zum Grund. Die Albisbergkette schwächt Westwinde ab. Im Sommer gibts eine thermische Schichtung mit einer Grenze in rund 10 m Tiefe. Im Obersee sinkt die Temperatur gleichmässig mit zunehmender Tiefe.

marina.ch

Das nautische Magazin der Schweiz



marina.ch

Ralligweg 10

3012 Bern

Tel. 031 301 00 31

marina@marina-online.ch

www.marina-online.ch

Tel. Abodienst: 031 300 62 56