

# Tiefenprofil des Lej da San Murezzan

Lukas Hauser, Samuel Kälin, Mirjam Schmucki, Sabrina Wirthensohn

## Einleitung

Ein gewöhnlicher See (z.B. der Zürichsee) hat, wie die Grafik nebenan beschreibt, im Sommer und Winter eine Sprungschicht, bei der eine grosse Temperatur- und Ionenkonzentrationsdifferenz vorliegt. Im Frühling und im Herbst löst sich diese auf und es findet eine vollständige Zirkulation statt. Der St. Moritzersee vermischt sich jedoch laut früheren Messungen jeweils im Frühling und Herbst nicht regelmässig. So wurden in der Messkampagne 2009 drei unterscheidbare Schichtungen festgestellt, anstatt den üblichen zwei. In diesem Projekt ging es darum, mehr Daten zu diesem Phänomen und seiner Entstehung zu sammeln.

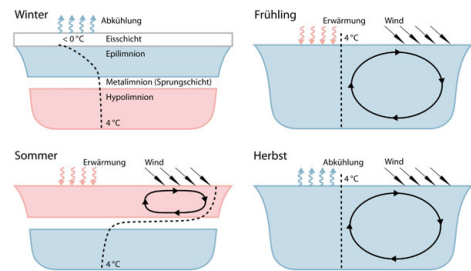


Abb. 1: Schematische Darstellung Wasserzirkulation in einem See

## Vorgehen

Zur Untersuchung der Schichtung und chemischen Zusammensetzung des Sees wurden drei vollständige Tiefenprofile erstellt. Mithilfe der Hydrolab Sonde wurden pH-Wert, Temperatur, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt abhängig von der Tiefe gemessen. Zusätzlich wurden Wasserproben aus verschiedenen Tiefen mithilfe eines Wasserprobennehmers entnommen. Im Labor wurden diese anschliessend mithilfe des Ionenchromatographen und der HCl-Titration auf die Konzentration vorhandener Ionen untersucht.



Abb. 2: Eichen der Hydrolab-Sonde



Abb. 3: Entnehmen von Wasserproben aus dem Wasserprobennehmer

## Ergebnisse der Hydrolab-Sonden-Messungen

Die Temperatur war im September höher als im Juni, da der See sich über den Sommer aufgewärmt hat. Der Temperaturverlauf ist der eines normalen Sees. Bis zur Sprungschicht ist sie relativ konstant und fällt danach auf  $4^{\circ}\text{C}$  ab. Die Sprungschicht war im Juni nur minimal tiefer, es ist also anzunehmen, dass sich der See zum Zeitpunkt der Messungen schon in einem stabilen Zustand befand. Die Leitfähigkeit nimmt wie erwartet nach der Sprungschicht enorm zu, da in der Tiefe auch die Ionenkonzentration grösser wird (siehe Abbildungen 5-10). Die Sauerstoffsättigung nimmt in der Sprungschicht zwar ab, erreicht jedoch nicht den erwarteten Wert von Null oder knapp über Null. Die pH-Werte sind sehr unregelmässig und können dadurch schlecht interpretiert werden.

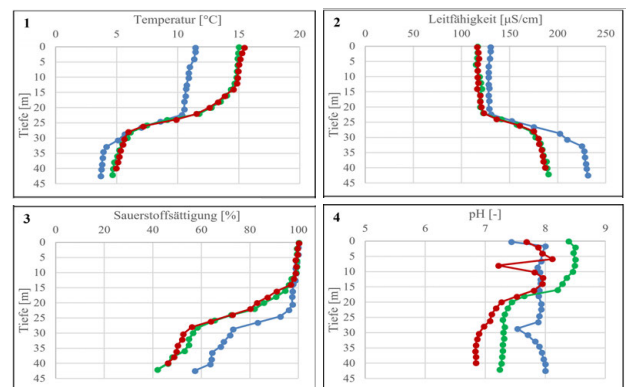


Diagramme 1-4: Temperatur (1), Leitfähigkeit (2), Sauerstoffsättigung (3) und pH-Wert (4) des Lej da San Murezzan abhängig von der Tiefe.

## Ergebnisse IC / Titration

Der ähnliche Verlauf der Calcium- und Sulfat-Ionen weist darauf hin, dass diese Ionen als Calciumsulfat im Wasser gelöst sind. Aufgrund der hohen Calciumwerte kann Calcium nicht ausschliesslich als Calciumsulfat gelöst sein. Eine weitere häufige Verbindung mit Calcium ist Kalk, diese Verbindung nennt man auch Calciumcarbonat. Die Kurven der Natrium- und Chlorid-Ionen verlaufen ähnlich, da sie als Natriumchlorid im Wasser gelöst sind. Die hohe Magnesiumkonzentration kann durch die Zusammensetzung des Bodens im Einzugsgebiet erklärt werden. Wenn das Wasser durch magnesiumreiches Gestein fliesst wie zum Beispiel Dolomit, kann Magnesium sich als Magnesiumcarbonat lösen.

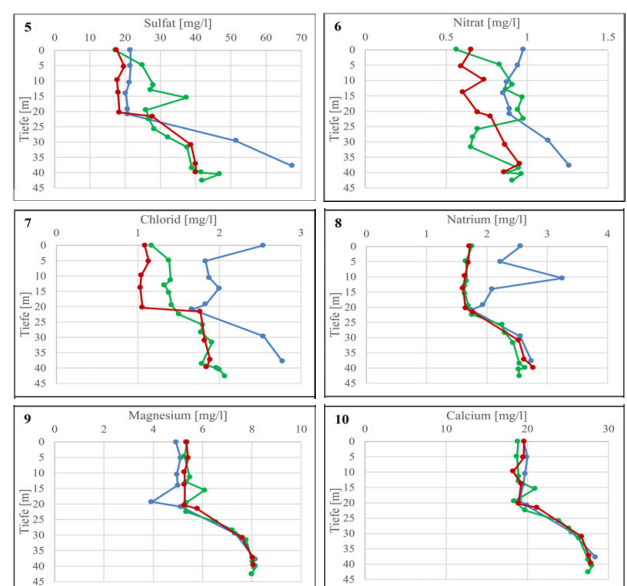


Diagramme 5-10: Sulfat- (5), Nitrat- (6), Chlorid- (7), Natrium- (8), Magnesium- (9) und Calciumgehalt (10) des Lej da San Murezzan abhängig von der Tiefe.

## Fazit

Die dritte Schichtung, welche durch frühere Messungen nachgewiesen wurde, konnte nicht mehr gemessen werden. Die Resultate zeigten allerdings eine grosse Ähnlichkeit mit den Daten aus der Studie im Jahr 2009. Der Lej da San Murezzan unterscheidet sowohl durch seine Leitfähigkeit, als auch durch den Sauerstoffgehalt im Hypolimnion von einem durchschnittlichen See der gemässigten Klimazonen.

## Farben-Legende

- 29.06.16, Standort 1
- 06.09.16, Standort 1
- 06.09.16, Standort 2