

**Zeitschrift:** Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Graubünden  
**Band:** 34 (1889-1890)

**Artikel:** Vorläufige Notiz über die Lebensverhältnisse in den Seen unter der Eisdecke  
**Autor:** Imhof, O.E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-594806>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

### III.

## **Vorläufige Notiz**

über die

## **Lebensverhältnisse in den Seen unter der Eisdecke.**

**Von Dr. Othm. Em. Imhof.**

In dem preisgekrönten Werke: *La Faune profonde des lacs suisses*, von F. A. Forel, findet sich die Angabe einer Beobachtung von pelagischen Entomostracas, Diaptomus und Canthocampus, im Murtensee am 1. Februar 1880, gemacht anlässlich thermometrischer Messungen in dem seit dem 18. Dezember 1879 zugefrorenen See.

Die Kenntnisse über das Thierleben im Winter in den zugefrorenen Seen sind noch sehr spärlich.

Im Winter 1883 auf 1884 unternahm ich zum Studium der Thierwelt in hoch gelegenen zugefrorenen Seen eine Reise nach dem Engadin an die Seen von St. Moritz, Campfér, Silvaplana, Sils und Cavlocchio, sowie Excursionen an den Klönthaler und Seelisbergersee, von welchen Seen der höchst gelegene Cavlocchio 1908 m. ü. M. aufweist. Ueber die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurde früher z. B. in den „*Studien über die Fauna hochalpiner Seen*“ kurz berichtet. Das allgemeine Resultat war, dass auch unter der Eisdecke das Leben der pelagischen und grundbewohnenden Thierwelt

fortdauert, dass in Bezug auf die Vertretung der einzelnen Thierformen an Individuenzahl kein grosser Unterschied in den Sommer- und Wintermonaten vorhanden ist und dass unter Umständen die Thierwelt im Winter reicher an Individuen sein kann als im Sommer. Das Ergebniss war, gegenüber der Annahme „dass während des grössten Theiles des Jahres unter der Eis- und Schneedecke die Kälte und die Dunkelheit alles zur Todesruhe bringen und jedes Leben erstarren machen“, ein höchst überraschendes.

Zur Fortsetzung solcher Studien über die Winter-Bevölkerung und ihre Existenzbedingungen in den Seen wurde im Januar dieses Jahres eine grössere Excursion durch den Kanton Graubünden unternommen, um noch höher gelegene Seen als der Cavlocchio zu untersuchen. Auch in einigen Seen von geringerer Höhenlage so im Untersee, Zürichsee, Hallwylersee und Egelsee, sowie in einigen kleineren zugefrorenen Wasserbecken wurde die Eisdecke mit der Axt geöffnet, zum Zwecke biologischer Studien.

Gleichzeitig mit der Gewinnung von zoologischen Materialien, erfolgten Beobachtungen über die Stärke des Eises, über die Dicke der Schneedecke und über die Temperaturen des Wassers in verschiedenen Tiefen, um die Lebensbedingungen in Bezug auf physikalische Verhältnisse klar zu legen zu versuchen.

Die im Januar dieses Jahres untersuchten hochalpinen Seen sind:

Flüela-Seen:	Schwarzsee . . . .	2388 m. ü. M.
	Schottensee . . . .	2286 „ „ „
Splügen-Seen:	Mittlerer . . . .	2270 „ „ „
	Unterer . . . .	2196 „ „ „

San Bernardino: Marscholsee . . . .	2160	m. ü. M.
östlich vom Hospiz 2 kleine	2080	" "
Wasserbecken . . . .	2080	" "
Moësola . . . .	2063	" "
Lago d'Osso . . . .	1646	" "
Davoser-See . . . . .	1562	" "
Schwarzsee (Klosters-Davos) . . . .	1507	" "

Die Eisdecke der genannten Seen ist sehr verschieden stark, zwischen 24 Centimeter, Schwarzsee (Klosters-Davos) und 65,5 Centimeter, Schwarzsee auf dem Flüela-Pass.

Auch die Eisdecke tiefer gelegener Seen ist sehr verschieden.

Zürichsee: 29. – 30. Januar 13,2 – 13,5 cm.

Untersee: 19. Februar 35,5 cm.

Egelsee: 22. Februar 30 cm.

Für diese Messungen ist allerdings in Berücksichtigung zu ziehen, dass die Untersuchungen zu verschiedenen Zeiten vorgenommen worden sind.

In Bezug auf die Temperatur-Messungen des Wassers zeigten sich ebenfalls Differenzen in den verschiedenen Seen, die in Abhängigkeit sind in erster Linie von der Tiefe der Seen, dann von der Lage und von den derzeitigen Lufttemperaturverhältnissen.

Schwarzsee (Flüelapass), Tiefe 2,98 m. Temp. auf dem Grunde	1,5° C.
Schottensee	7,34 "
Schwarzsee	5,77 "
Davosersee	42,75 "
Hallwylersee	42,00 "
Egelsee	9,35 "
	2,0° "
	4,5° "
	4,5° "
	4,5° "
	5,33° "

Von besonderem Interesse, soll hier schon die Aufmerksamkeit darauf gelenkt werden, dass an der gleichen Stelle in

demselben See Temperatur-Differenzen von einem Tag auf den folgenden bis auf die Tiefe von 42 Meter nachgewiesen wurden.

Am Hallwylersee wurde in der Nacht vom 24. auf den 25. Februar wieder eine Zunahme der Kälte, Maximum der Kälte =  $9,5^{\circ}$  C. gemessen.

2 Serien von Temperaturmessungen jeweilen zwischen 12 und 1 Uhr Mittags vorgenommen, ergaben folgende Verhältnisse :

Tiefe unter der Oberfläche. Meter.	Temperatur 24. Februar. Celsius.	Temperatur 25. Februar. Celsius.
2	3,25	2,5
3	3,25	2,75
4	3,25	2,75
5	3,00	2,75
10	3,25	2,75
15	3,5	3,0
20	3,5	3,5
25	4,0	3,5
30	4,5	3,5
35	5,25	3,5
42	5,0	4,5

Aus diesen zwei Serien von Temperaturmessungen geht hervor, dass infolge der Kältezunahme in der Nacht vom 24. auf den 25. Februar die ganze Wassermasse des Hallwylersee's bis auf den Grund, bei einer Tiefe von 42 Metern, erniedrigt wurde. Die Durchschnittserkältung berechnet sich auf  $0,6136^{\circ}$  C. Weitere Schlüsse über diese zwei Temperaturen-Serien werden folgen. An den beiden Tagen war der Himmel wolkenlos.

In sämmtlichen im Januar und Februar unter der Eisdecke untersuchten Seen fanden sich pelagische und grundbewohnende Organismen, z. B. in dem günstig — wie dem-

nächst genauer erörtert werden soll — gelegenen Schwarzsee, war die Individuenzahl der vorhandenen Spezies trotz der geringen Wassermenge eine sehr beträchtliche, ebenso in einigen anderen Seen. Auch in den beiden höchstgelegenen, den Seen auf dem Flüelapass mit den niedrigen Temperaturen von + 1,5 und + 2° C. waren noch lebende Entomostraken vorhanden.

Beim Sammeln von zoologischen Materialien wurde besonders darauf Bedacht genommen, quantitative Bestimmungen vornehmen zu können, zu bestimmen, wie viele Organismen in bestimmten Wasserquanta enthalten sind.

Ein eingehender Bericht über diese Studien, der einen genaueren Einblick in das Thierleben der hochalpinen Seen, sowie einiger Seen von niedrigerer Höhenlage über Meer in der Zeit eines aussergewöhnlichen Winters, gewähren wird und der auf diesem Gebiete die Erkenntniss der wahren Naturverhältnisse um einen Schritt fördern dürfte, soll bald folgen.

---