

Josef Kopecky, Salzburg

Der Fuschlsee,  
seine chemische Zusammensetzung  
und sein Plankton

Der Fuschlsee liegt ungefähr 18 km (Luftlinie) von der Stadt Salzburg entfernt. Seine Seehöhe beträgt 663 m über d. M. u. er bedeckt eine Fläche von 2,66 km<sup>2</sup>. Er erstreckt sich von OSO nach WNW. Am Ostende des Sees befindet sich der Ort Fuschl. Hier sind auch die beiden Hauptzuflüsse in den See, der Eibenseebach und der Ellmaubach. An der Nord- und Südseite des Sees befinden sich noch einige kleine unbedeutende Zuflüsse, die aber nach dem Frühjahr kaum mehr Wasser führen und den Rest des Jahres meistens ganz ausgetrocknet sind. Am Westende des Sees ergießt sich ca 100 m vom Seeabfluss entfernt der Schwanderbach in den See.

Der Fuschlsee wird durch eine Bodenschwelle, die nur einige Meter hoch ist, in ein östliches und westliches Becken geteilt. Das östliche, bei Fuschl gelegene Becken ist das tiefere. Die grösste Tiefe beträgt hier 67,3 m. Das westliche Becken, auf dessen Südseite sich auf einem Felsvorsprung (Dolomit) das Schloss Fuschl befindet, erreicht nur eine Tiefe von 60 m. Die mittlere Tiefe beträgt somit 37,4 m d.i. 55,5 %.

Der See ist 4,3 km lang und durchschnittlich 900 m breit, er gehört also zu den kleineren Seetypen. Die Mulde, in der der Fuschlsee liegt, wurde von einem Arme des Traungletschers vom Osten her und einem Arme des Salzachgletschers vom Westen her gebildet. Die Ablagerungen der Gletscher sperrten das Tal ab und stauten den See auf. Am östlichen und westlichen Ende des Sees ist heute noch Moor vorhanden und darunter befindet sich Seekreide, ein Zeichen, dass der Fuschlsee einst viel grösser war. Das östliche und nördliche Seeufer verläuft flach in den See, jedoch das nördliche und südliche Ufer ist steil und der Dolomittfels tritt oftmals ganz an den See heran bzw. in ihn hinein und fällt dann steil ab.

Der Seeumfang beträgt 10,25 km. Man kann den See also gut in 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 3 Stunden umwandern. Der Rauminhalt dieses Seebeckens enthält ca 100 Mio m<sup>3</sup> Wasser.

Jedes Gewässer ist eine Lebewelt für sich. Deshalb sollen die folgenden Untersuchungen zeigen zu welchem Seetypus der Fuschlsee eingereiht werden kann.

Der Fuschlseesee ist mit Fischen bewohnt, von denen der Saibling der zahlreichste ist. Es wurden aber auch Seeforellen, Hechte, Lauben und Groppen festgestellt.

Die chemische Untersuchung des Wassers des Fuschlsees ergab ein mittelhartes und schwach alkalisches Wasser. Die Untersuchungen, die sich auf einen längeren Zeitraum erstreckten, zeigten, dass das Seewasser keinen grösseren, chemischen Schwankungen unterliegt. Die chemische Zusammensetzung des Fuschlseewassers lt. einer Untersuchung vom 22. 8. 58 aus verschiedenen Tiefen entnommen ist aus der Tabelle I ersichtlich. Im Laufe des Jahres schwankt natürlich die chemische Zusammensetzung infolge der Niederschläge, der Schneeschmelze und der Temperaturen. Im Durchschnitt hat jedoch das Fuschlseewasser folgende chemische Zusammensetzung:

pH Wert	7,9 <sup>0</sup> - 8,1 <sup>0</sup>	
Gesamthärte	9,0 <sup>0</sup> - 10,25 <sup>0</sup>	d.H.
Karbonathärte	8,5 <sup>0</sup> - 9,0 <sup>0</sup>	d.H.
Kalkhärte	6,2 <sup>0</sup> - 6,7 <sup>0</sup>	d.H.
Magnesianhärte	3,0 <sup>0</sup> - 3,5 <sup>0</sup>	d.H.
Kalzium	44,0 <sup>0</sup> - 48,0	mg/l
Magnesium	13,0 - 15,4	mg/l
Freie Kohlensäure	2,0 - 7,0	mg/l
Gebund.Kohlensäure	68,0 - 72,0	mg/l
Sauerstoff	6,0 - 12,0	mg/l
Kaliumpermanganat- Verbrauch	1,5 - 12,0	mg/l
Eisen	0,0 - 0,02	mg/l
Chlorid	0,7 - 2,1	mg/l
Nitrat	0,0 - 2,8	mg/l
Nitrit	0,0 -	Spuren
Ammoniak	0,0 -	Spuren
Phosphat	0,01 - 0,06	mg/l
Kieselsäure	1,0 - 2,0	mg/l

Wie ersichtlich, sind diese Schwankungen in der Zusammensetzung des Fuschlseewassers sehr gering. Die grösseren Schwankungen bezüglich Sauerstoffgehaltes und Kaliumpermanganatverbrauches beziehen sich auf den Jahresverlauf und auf verschiedene Seetiefen. Aber auch in den grössten Tiefen ist während des ganzen Jahres noch reichlich Sauerstoff vorhanden. Diese Anreicherung mit Sauerstoff bis zum Seeboden vollzieht sich bei der Vollzirkulation des Sees vom Herbst bis zum Winter. Wenn das Fuschlseewasser an der Seeoberfläche eine Temperatur von 4,2<sup>0</sup> C erreicht hat, ist es spezifisch am schwersten und sinkt nach unten. So gelangt im Herbst bzw. am Winteranfang das mit Sauerstoff gesättigte Wasser von der Seeoberfläche bis zum Seeboden und verhindert, dass sich dort ein Faulschlamm bildet. Der Schlamm am Seeboden besteht aus Seekreide d.i. ausgefallenes Kalziumkarbonat, welches durch die biogene Entkalkung des Sommers gebildet wird.

- 100 -

Besonders schön ist diese Seekreide im Litoral des Sees von der Bundesstrasse aus oberhalb des Schlosses Fuschl zu sehen. Die günstigste Zeit dafür ist ein sonniger Tag im Oktober und November, da zu dieser Zeit die Hauptproduktion des Planktons vom Sommer vorüber ist und die **Sicht** -tiefe im See 6 - 8 m erreicht hat. Im Sommer, bei der Hochproduktion des Planktons beträgt die Sichttiefe im See meistens nur 2 - 3 m.

Das Mengenverhältnis zwischen Kalzium und Magnesium im Seewasser weist deutlich auf das den See umgebende Dolomitgestein hin.

Aus der chemischen Zusammensetzung des Fuschlseewassers ist ersichtlich, dass es sich um ein nährstoffarmes Gewässer handelt.

Dementsprechend ist auch der Gehalt an Plankton im Fuschlsee nicht sehr gross. So fand ich z. B. am 22.8.58 folgende Planktonzusammensetzung:

Kleinkrebse:	<i>Daphnia longispina</i> <i>Cyclops strenuus</i> <i>Diaptomus gracilis</i> <i>Bosmina longirostris</i> <i>Diaphanosoma bachyurum</i> <i>Leptodora Kindtii</i>
--------------	---

*Leptodora Kindtii*, der Glaskrebs hatte die Länge von 8 mm. *Diaphanosoma bachyurum* ist ein ausgesprochener Reinwasserkrebs.

Kieselalgen:	<i>Cyclotella compta</i> <i>Cyclotella bodanica</i> <i>Cyclotella comensis</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Synedra acus</i> <i>Synedra ulna</i> <i>Fragilaria crotonensis</i>
--------------	--

Blaualgen:	<i>Chroococcus limneticus</i> <i>Gomphosphaeria lacustris</i> <i>Anabaena flos aquae</i>
------------	--

Geisselzeller:	<i>Mallomonas</i> sp. <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Ceratium cornutum</i> (selten) <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Peridinium cinctum</i> <i>Peridinium Willei</i>
----------------	--

- 101 -

Grünalgen:	<i>Eudorina elegans</i> <i>Crucigenia rectangularis</i> <i>Gloeococcus Schröteri</i>
Rädertiere:	<i>Keratella cochlearis</i> <i>Notholca longispina</i> <i>Chromogaster ovalis</i> <i>Polyarthra trigla</i> <i>Gastropus stylifer</i> <i>Collotheca mutabilis</i> <i>Trichocerca rattus</i>
Urtiere:	<i>Coleps hirtus</i>

Im Herbst ist noch das Urtierchen *Codonella lacustris* vorhanden.

In den Jahren 1948 bis 1952 war *Ceratium cornutum* im Fuschlsee nicht vorhanden. Darnach ziemlich reichlich und 1957 bis 1958 nur sehr selten. Worauf dies zurückzuführen ist, konnte nicht festgestellt werden. Dieser Geisselzeller ist ein Bewohner von kleinen Seen. Die vorhandenen Cyclotellen zeigen einen Reinwassersee an. Die Blaualgen *Chroococcus limneticus* und *Gomphosphaeria lacustris* kommen ebenfalls in kleineren Seen vor.

Bakteriologische Untersuchungen ergaben, dass das Wasser des Fuschlsees nur im Epilymnion (Oberflächenschicht) etwas verunreinigt ist, aber auch hier erreichen die Keimzahlen nicht einmal 100 Keime pro ml. Im Hypolymnion (Tiefenschicht) in der Tiefe von 30 - 40 m erreichen sie kaum die Zahl 10 Keime pro ml im Laufe des ganzen Jahres.

Der Fuschlsee hat eine grosse Selbstreinigungskraft und es wurde in den letzten 10 Jahren nie beobachtet, dass Verunreinigungen von Fuschl, die durch den Eibenseebach eingeschwemmt wurden im westlichen Seebecken noch nachgewiesen werden konnten.

Die Temperaturen des Fuschlsees sind ziemlich niedrig. Selten, dass die Temperatur des Seeoberflächenwassers im Sommer über 20 ° C ansteigt. Die durchschnittliche Temperatur in einer Seetiefe von 30 bis 40 m im Laufe des Jahres beträgt nur 5 bis 7 ° C. Die Temperatur am Seeboden, in einer Tiefe von 50 m beträgt im Laufe des Jahres 3,5 bis 5,8 ° C.

Durch die vorstehende Schilderung der chemischen Zusammensetzung des Fuschlseewassers, seines Planktons, der bakteriologischen Verhältnisse und der Temperatur wurde der Beweis erbracht, dass der Fuschlsee ein nährstoffarmer, oligotropher Voralpensee ist.

- 102 -

Tabelle I

Analyse des Fuschlseewassers vom 22.8.1958

	0	5	10	20	30	40	See- boden 52,9
Tiefe in m	0	5	10	20	30	40	52,9
Temperatur ° C	20	19,4	14,3	7,9	5,9	5,9	5,6
pH Wert	7,92	7,90	7,84	7,83	7,80	7,80	7,75
Gesamthärte d.H.°	8,68	8,12	8,54	8,96	8,96	8,96	8,96
Resthärte d.H.°	0,54	0,54	0,42	0,28	0,28	0,28	0,28
Kalkhärte d.H.°	5,61	5,61	5,85	6,48	6,48	6,48	6,48
Magnesiumhärte d.H.°	3,07	3,07	3,11	2,76	2,76	2,76	2,76
Calzium mg/L	40,08	40,08	42,08	46,09	46,09	46,09	46,09
Magnesium mg/L	13,22	13,22	13,41	11,9	11,9	11,9	11,9
Sauerstoff mg/L	9,77	9,58	11,04	12,5	11,12	10,59	9,45
Sättigungswert in %	116,5	113,0	117,5	103,7	97,75	93,0	83,2
Freie Kohlen- säure	3,8	3,8	4,0	5,6	5,6	5,6	7,0
Gebundene Kohlensäure	63,8	63,8	67,1	70,4	70,4	70,4	70,4
Kaliumpermanga- nat-Verbr.	12,64	9,16	6,95	6,64	6,64	6,32	6,64
Sauerstoff- verbrauch	3,18	2,32	1,77	1,68	1,68	1,59	1,68
Nitrat	0,2	0,2	0,5	0,8	1,0	1,2	1,2
Nitrit	0	0	0	0	0	0	0
Amoniak	0	0	0	0	0	0	0
Chlorid	0,8	0,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Phosphat	0	0	0,01	0,06	0,03	0,05	0,05

Bei der Berechnung der Sauerstoffwerte ist die Temperatur und Seehöhe berücksichtigt worden.

Die Sprungschicht befindet sich zwischen 8 m (T: 17,1° C) und 15 m (T: 10,2° C)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen aus dem Haus der Natur Salzburg](#)

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: [FS\\_70](#)

Autor(en)/Author(s): Kopecky Josef

Artikel/Article: [Der Fuschlsee, seine chemische Zusammensetzung und sein Plankton. 98-102](#)