

# **Zeller See; Bericht über die Kontrolluntersuchungen im Jahre 1982**

K.SLANINA, R.WEGL

Der vorliegende Kontrollbericht ist eine Weiterführung der zusammenfassenden Begutachtung des limnologischen Zustandes des Zeller Sees in den Jahren 1980 und 1981 (1) und betrifft die Untersuchungen der Bundesanstalt für Wassergüte, Wien, im Jahre 1982, ergänzt durch Erhebungen von Herrn OSR J. EDER, Zell am See.

Die Kontrollberichte sollen die limnologische Entwicklung des Sees, insbesondere anhand der Ergebnisse von Gesamt-P-Untersuchungen, Sauerstofftiefenprofilen, Sichttiefenmessungen und der Phytoplanktodynamik, aufzeigen. Daneben werden einmal jährlich auch der Belastungszustand der oberirdischen Seezuflüsse und allenfalls auftretende Schwerpunkte analysiert. Im Vergleich mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen soll die Auswirkung der Sanierungsmaßnahmen und die Entwicklungstendenz des Seezustandes deutlich gemacht werden.

## **1. Untersuchungstermine**

Die Gesamtuntersuchung des Sees, der Zubringer und des Seeabflusses wurde am 8. und 9. März 1982 vorgenommen. Quantitative Planktonuntersuchungen, Sauerstoff- und P-Tiefenprofile sowie Sichttiefenmessungen erfolgten am 22. April, 13. Juli, 30. September und 14. Dezember 1982. Am 7. Juni und 21. Oktober 1982 hat Herr OSR J. EDER

Messungen durchgeführt und die Untersuchungsergebnisse der Bundesanstalt für Wassergüte zur Verfügung gestellt.

## 2. Tabellarischer Auszug aus den Untersuchungsergebnissen des Zeller Sees und deren Beurteilung

### a) Chemisch-physikalische Untersuchungen

Das Wasser des Zeller Sees war im März 1982 in den oberen Wasserschichten schwach alkalisch (pH 8,1 - 7,5) und wie stets sehr weich (GH 3,4 dH<sup>o</sup>). Die Elektrische Leitfähigkeit (EL<sub>20</sub><sup>o</sup> 123 - 125 µS/cm) stieg erst unter 60 m mäßig stark an (139 µS/cm). Nitrat war von der Oberfläche bis in 60 m Tiefe im Konzentrationsbereich von 1,2 - 1,7, über Grund von 0,7 - 0,9 mg/l feststellbar. Nitrit und Ammonium traten nur in Spuren von der Oberfläche bis 60 m Tiefe auf, darunter war bis über Grund eine Erhöhung der Werte nachzuweisen (NO<sub>2</sub><sup>-</sup> bis 0,21 mg/l, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> bis 1,17 mg/l).

Die durchschnittliche Gesamt-Phosphor-Konzentration von 0 - 60 m betrug im März 1982 12,2 mg/m<sup>3</sup>, lag also größenordnungsmäßig in gleicher Höhe wie im März 1981 (12,3 mg/m<sup>3</sup>).

Tab. 1:

P-Gesamt		1982		
		März	September	Dezember
0 m	µg/l	12,7	14	18
5 "	"	13,4	-	-
10 "	"	13,4	16	13
15 "	"	11,1	-	-
20 "	"	10,4	-	-
30 "	"	12,7	8	12
40 "	"	10,1	-	-
50 "	"	11,7	8	5
60 "	"	15,0	8	8
65 "	"	23,8	35	161
üb.Grund	"	29,0	43	165
Ø 0 - 60 m	µg/l	12,2		

Tab. 2:

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Messung der Sichttiefe, des pH-Wertes, der Alkalinität und der Sauerstoffverhältnisse zusammengestellt.

1982	März	April	Juni (E)	Juli	Sept.	Okt. (E)	Dez.	
Sichttiefe	m	6,6	5,0	6,9 - 7,4	6,5	6,5	6,0	7,0
pH im TP +)		7,2 - 8,1				6,9 - 7,6		
Alkalinität	mval/l	1,1	1,1 - 1,3			1,3 - 1,4		
im TP	"	1,3	1,5			1,6		
üb.Grund								
O <sub>2</sub>	0 m	12,9	9,2	10,0	8,8	9,5	10,4	9,3
	5 "	11,0					10,7	
	10 "	10,2	9,1	12,0	9,8	10,0	8,6	9,2
	20 "	8,4		10,5			8,4	
	30 "	6,5	8,9		8,2	7,2	7,5	6,8
	40 "	6,4		8,2			7,1	
	50 "	4,1	8,3	7,4	7,2	6,3	6,6	5,0
	60 "	3,7	5,7	5,7	5,7	3,3	4,2	1,2
	65	0,3	1,7	0,3		0,6	0	0
üb.Grund		0,2	0,7		0,9	0,7	0	0

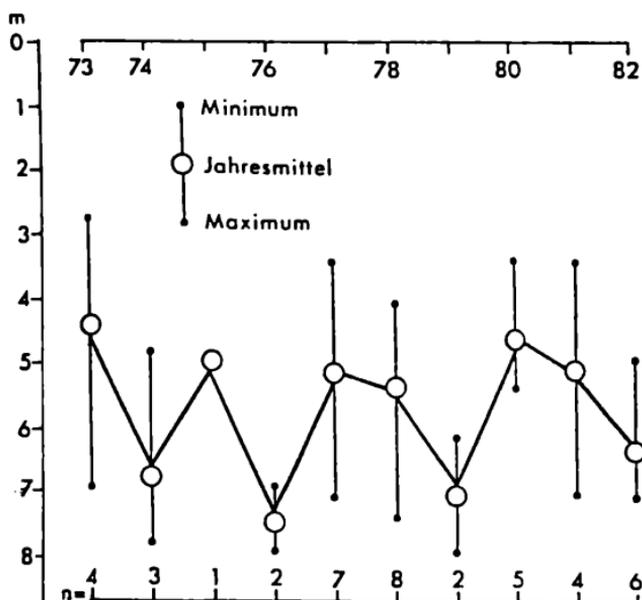
+) TP = Tiefenprofil

Aus der Übersicht über die Ergebnisse der Sauerstoffmessungen ist zu entnehmen, daß gegen Ende der Sommerstagnation zwar das Hypolimnion unter 65 m sauerstoffleer war, die 3 mg/l-O<sub>2</sub>-Grenze jedoch zwischen 60 und 65 m lag (1981: 50 - 60 m), die 5 mg/l-O<sub>2</sub>-Grenze gleichfalls tiefer als 1981, nämlich zwischen 50 und 60 m anzusetzen war.

Der Mittelwert der Sichttiefenmessungen betrug 6,3 m. Nachfolgende Abbildung 1 zeigt einen Vergleich der Sichttiefen seit 1973.

Abb. 1:

### Sichttiefen im Zeller See 1973-1982



b) Biologische Untersuchungen

Phytoplankton-Biomasse in der euphotischen Zone  $\text{mg/m}^3$   
 (Anteil an *Tabellaria fenestrata*  $\text{mg/m}^3$ )

1982	März	April	Juli	Sept.	Dez.
	758 (234)	1.808 (410)	616 (300)	695 (19)	116 (4)

	$\text{mg/m}^3$			$\text{g/m}^2$				
	Durchschnitt	(n)	Max.	Min.	Durchschnitt	(n)	Max.	Min.
1977	2.752	(6)	8.456	243	82,2	(6)	130,1	39,3
1978	1.874	(5)	3.662	716	77,1	(5)	151,0	41,0
1979	1.361	(5)	3.568	220	50,4	(5)	70,8	26,0
1980	1.660	(4)	2.803	595	65,7	(4)	126,8	28,5
1981	1.167	(4)	1.817	242	17,2	(4)	27,5	3,6
1982	798	(5)	1.808	116	7,3	(5)	12,5	1,8

n = Anzahl der Entnahmeserien

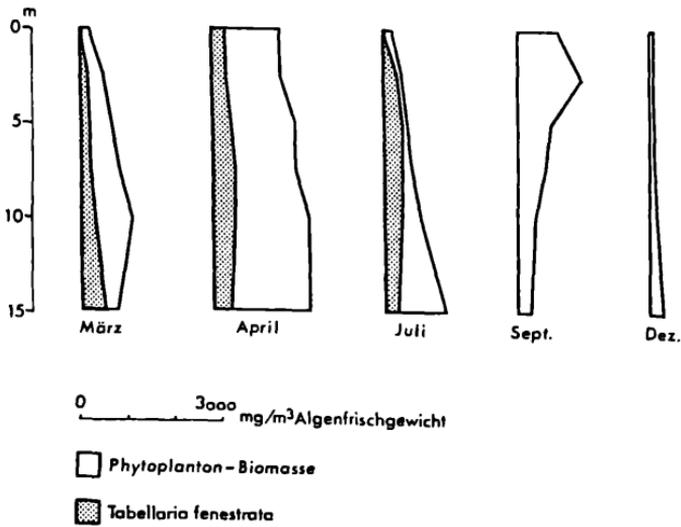
Prozentanteile der einzelnen Algengruppen

1982	März	April	Juli	Sept.	Dez.
Cyanophyceae	-	-	1	-	16
Diatomeae (ohne Tab.fen.)	53	69	51	29	42
Tabellaria fenestrata	31	22	46	3	4
Pyrrophyceae	8	2	2	25	38
Chrysophyceae	-	7	-	30	-
Chlorophyceae	8	-	-	13	-

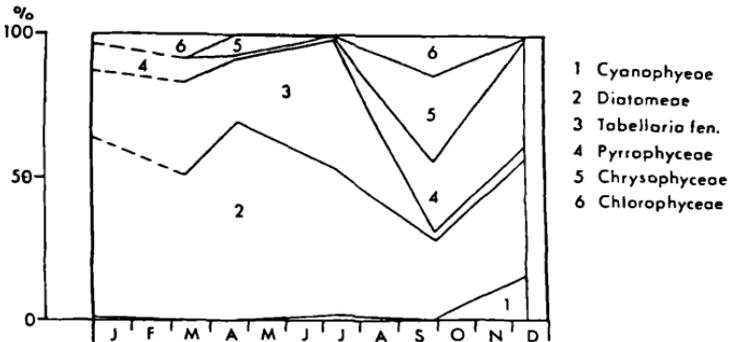
**Abb. 2:**

**PHYTOPLANKTON DES ZELLER SEES 1982**

**BIOMASSEVERTEILUNG IN DER EUPHOTISCHEN ZONE**



**PROZENTANTEILE DER EINZELNEN KLASSEN**



Es ist ersichtlich, daß die Phytoplanktonbiomasse im Jahr 1982 im Durchschnitt nur  $798 \text{ mg/m}^3$  betrug, während der Durchschnitt des Jahres 1981 noch bei  $1.167 \text{ mg/m}^3$  und der Durchschnitt der Jahre 1977 - 1980 noch bei  $1.912 \text{ mg/m}^3$  lag. *Tabellaria fenestrata* hatte das Plankton im Zeitabschnitt von 1977 bis Ende 1980 bei allen Untersuchungen dominiert und erst die Ergebnisse vom April und Mai 1981 zeigten wieder einen nur abnehmenden Anteil dieser Alge mit geringeren Biomassen auf. Dieser Trend in bezug auf den Rückgang von *Tabellaria fenestrata* und der Algenbiomasse setzte sich auch 1982 deutlich fort, Cycloptellen waren anteilmäßig im Juli-Plankton sehr häufig vertreten. Im April 1982 wies die Algenbiomasse den höchsten in diesem Jahr beobachteten Wert auf ( $1.808 \text{ mg/m}^3$ ), wozu neben *Tabellaria fenestrata* vor allem *Asterionella formosa* beitrug. Diese Alge entwickelt sich bei niedrigsten Nährstoffkonzentrationen in maximaler Dichte.

Im Dezember 1982 erreichte *Oscillatoria rubescens* neben dem Hauptvertreter des Phytoplanktons *Fragilaria crotonensis* einen Anteil von 16 % an der Phytoplanktonbiomasse. Damals war aufgrund der extrem niedrigen Algenbiomasse die Sichttiefe sehr groß. Seit dem Ende der 50iger Jahre war *Oscillatoria rubescens* nicht oder nur vereinzelt aufgetreten. Interessant ist, daß im Jahre 1910 gleichfalls bei einer Dezemberuntersuchung KEISSLER (3) im Plankton des Zeller Sees *Oscillatoria rubescens* als Hauptvertreter neben *Fragilaria crotonensis* und *Asterionella formosa* fand.

### c) Bakteriologische Untersuchungen

Bakterielle Belastung in der Seemitte, Tiefenprofil  
Kol./ml

April 1981	0 m	2,5 m	5 m	7,5 m	10 m	20 m	30 m	50 m
Psychrophile	19	2	23	39	24	28	23	18
Mesophile	0,07	0,08	0,02	0,01	0,29	0,06	0,19	0,14
Endotypische Coli	0,04	0,07	0,01	0,01	0,03	0,02	0,00	0,03
März 1982	0 m	2,5 m	5 m	7,5 m	10 m	20 m	30 m	50 m
Psychrophile	3	27	8	58	13	9	12	1
Mesophile	0,08	1	0,06	0,7	0,3	0,09	0,04	0,05
Endotypische Coli	0	0,08	0,06	0,6	0,1	0,01	0,03	0,02

Die bakteriologischen Untersuchungen ergaben, daß die im Frühjahr 1981 und 1982 in den Tiefenprofilen bis 50 m entnommenen Proben nur einen sehr geringen Keimgehalt aufwiesen. So wie in der Mehrzahl der Jahre seit 1976 lag das Maximum auch 1982 bei 7,5 m, diesmal allerdings auch begleitet von einem etwas erhöhten Gehalt an Fäkalkeimen, die in den anderen Tiefenstufen nur vereinzelt nachweisbar waren.

### 3. Seezuflüsse

Im März 1982 lagen die Gesamt-P-Konzentrationen im Wasser der untersuchten Seezuflüsse Schmittenbach, Leyrerbach, Fuchslehenbach, Einödbach, Moorgraben I und Thumersbach meist nahe den für 1979 errechneten Mittelwerten (2). Der Leyrerbach war wieder etwas stärker belastet als der Schmittenbach. Die bei den anderen Bächen bakteriologisch

feststellbare organische und fäkale Belastung war gering bis mäßig stark. Der Fuchslehenbach wies neuerlich eine stoßweise, von starkem Schaumtreiben begleitete Verunreinigung auf.

#### 4. Kurze Zusammenfassung der Beurteilung

Im Jahr 1982 blieb die niedrige Gesamt-P-Konzentration von durchschnittlich  $12 \text{ mg/m}^3$  im Wasser des Zeller Sees erhalten. Der Trend zur Reduzierung der Algenbiomasse und des Anteils an *Tabellaria fenestrata* setzte sich 1982 weiter fort. Cyclotellen traten anteilmäßig im Juli stärker hervor. Die hypolimnischen Sauerstoffverhältnisse waren in bezug auf die 5 mg/l- und 3 mg/l-Grenze günstiger als 1980/81, jedoch enthielten die grundnahen Wasserschichten bis 65 m am Ende der sommerlichen Stagnationsperiode keinen Sauerstoff.

Die Belastung der Seezuflüsse lag innerhalb der bisher festgestellten Konzentrationsbereiche; im Fuchslehenbach wurde neuerlich eine Stoßbelastung festgestellt.

#### Literatur:

- (1) SLANINA, K., WEGL, R. (1982): Zeller See-Bericht über die Kontrolluntersuchungen in den Jahren 1980 und 1981.- Wasser und Abwasser, Bd. 25, 1 - 11.
- (2) SLANINA, K. (1981): Zeller See. Ergebnisse der Basisuntersuchung 1979. Wasserwirtschaftskataster Teil I. Grundlagen der Wasserwirtschaft BMLF, Wien.
- (3) KEISSLER, K.V. (1910): Beiträge zur Kenntnis des Phytoplanktons des Zeller Sees in Salzburg.- Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. V.

Anschrift der Verfasser: Hofr.Dipl.-Ing.Kurt SLANINA,  
ASekr.Rudolf WEGL, Bundesanstalt für Wassergüte, Schiff-  
mühlenstr. 120, A-1223 W i e n

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [1984](#)

Autor(en)/Author(s): Slanina Kurt, Wegl Rudolf

Artikel/Article: [Zeller See; Bericht über die Kontrolluntersuchungen im Jahre 1982 1-9](#)