

# Gleinkersee

**Dr. Josef Eisner**

**1993**

Anschrift Verfasser:

Dr. Josef Eisner  
Dorf/Enns 69  
4431 Haidershofen

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1.</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>METHODEN .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>LITERATUR .....</b>	<b>8</b>

# 1. Einleitung

Als See der Submontanstufe liegt der Gleinkersee auf 807 m u.A. in einem durch Gletscher geformten Kessel an der Nordseite des Warschenecks (Abb. 1, Foto 1). Im Süden und Westen prägen steil ansteigende Fichten-Lärchenwald-Hänge das Landschaftsbild. Nach Norden bilden Moränenhügel das Ufer und man blickt in die Tallandschaft von Windischgarsten. Der NW-Teil des Ufers wird landwirtschaftlich genutzt (Grünlandwirtschaft; Foto 2). Pflanzen der Feuchtstandorte weisen in nicht drainierten Flächen auf die ehemaligen Naßwiesen des NW-Ufers hin (Foto 3).

Für die Bevölkerung von Windischgarsten und Spital am Pyhrn ist der Gleinkersee im Sommer ein beliebtes Ausflugsziel. Seine Größe ist ungefähr 280 zu 550 m mit einer Fläche von 14ha. Er zeigt ein eher gleichmäßiges, 20 - 24 m tiefes Profil mit einer größten Tiefe von 24,5 m (Amtl. OÖ Wasseratlas 1982).

STUNDL (1953) spricht von einer Maximaltiefe von 27 m, WEINMEISTER (1967) weist auf einen "Einsturztrichter" im westlichen Teil des Sees hin, der in eine Tiefe von 120 m abfallen soll. Aufgrund des hier vorherrschenden Karstes, sind die Zu- und Abflußverhältnisse unklar. Zur Zeit der Schneeschmelze und bei Regen sind im Süd- und Ostteil temporäre Gerinne wasserführend, die den See oberirdisch speisen. Kleinere Zuflüsse stellen auch die Drainage-Gräben an der W-Seite dar. Einen Großteil des Zuflusses dürften unter dem Seespiegel liegende Zuläufe bringen. Der Abfluß im Norden des Sees kann reguliert werden. Für die unterliegenden Besitzer des Wasserrechtes gibt es wasserrechtlich vorgeschriebene Mindestmengen.

**Abb.1:** Gleinkersee und Lage der Probestellen zu den Untersuchungsterminen

**Foto2:** Landwirtschaftsflächen am NW-Ufer.

**Foto 3:** Feuchtstandorte an nicht drainierten Stellen.

⇒ siehe ORIGINALBERICHT!!!

Der See gilt heute als meso- bis eutroph. Eine Untersuchung aus dem Jahr 1949 (STUNDL 1953) weist noch nicht auf einen Nährstoffreichtum hin. Unklar ist, ob es sich beim Gleinkersee um einen meromiktischen See (keine Volldurchmischung) oder um einen holomiktischen See handelt. Temperierte Seen des nördlichen Eurasiens haben in der Regel im Sommer eine mehr oder weniger thermisch homogene, warme Oberflächenschicht (Epilimnion). Darunter liegt in einer steilen Temperaturgradienten das Tiefenwasser (Hypolimnion). Nach der Abkühlung des Oberflächenwassers im Herbst, kann der Wind das Wasser bis in die Tiefe zum Zirkulieren bringen. Oberflächen- und Tiefenwasser werden durchmischt (= Vollzirkulation).

Im Gegensatz zu bis zum Grund zirkulierenden Seen können (z.B. aufgrund von windgeschützter Lage) Seen auch nur teilweise durchmischt werden (meromiktische Seen). Das nicht durchmischte Tiefenwasser wird als Monimolimnion (Schwoerbel 1980) bezeichnet.

Der Gleinkersee wird sportfischereilich genutzt. Besatzstatistiken der Forstverwaltung Stoder-Spital reichen bis in das Jahr 1931 zurück (STUNDL 1953). Besetzt wurde vorwiegend mit Reinanken und Hechten, aber auch mit Seesaiblingen und Seeforellen. Über den Besatz seit 1950 liegen keine Daten vor.

Mit der Seen-Naturschutzgebieteverordnung von 1965 wurde der Gleinkersee zum Naturschutzgebiet erklärt. Nutzungen wurden keine zugelassen (auch nicht die Sportfischerei). Grundeigentümer ist die

**Foto 1:** Gleinkersee, Blick Richtung Norden.

⇒ siehe ORIGINALBERICHT!!!

Republik Österreich (Österr. Bundesforste).

## 2. Methoden

---

Zur Einstufung von Gewässern hinsichtlich der Nährstoffsituation sind die Mengen von Phosphor und Stickstoff als ausschlaggebende Stoffe für das Pflanzenwachstum entscheidende Parameter. Weitere Kriterien sind die Sichttiefe (vertikale Sichtbarkeit einer weißen Scheibe) als Maß für die Trübung des Gewässers und die Dichte des Phytoplanktons in entsprechenden Wassertiefen.

In der Untersuchung wurde auch der Gehalt an Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor der Sedimente bestimmt, da es hier zu Rückwirkungen auf den Wasserkörper kommen kann.

Zur Beurteilung der Belastbarkeit ist die Wasseraustauschrate des Gleinkersees entscheidend (Zufluß, Abfluß, Verdunstung, Niederschlag). Die oberirdischen Zuflüsse sollten in entsprechendem Ausmaß gemessen werden. Der Abfluß wird durch den Hydrographischen Dienst erfaßt.

Die Probenentnahmen waren zur Zeit der wichtigsten jahreszyklischen Phasen im Wärmehaushalt des Sees geplant (Volldurchmischung März-April, Frühjahrsproduktion April-Juni, Herbstzirkulation November, Eisbedeckung Jänner-Feber).

Auf Grund der kurzfristigen Beauftragung zur Untersuchung konnte zunächst nur im Dezember 1991 und Februar 1992, jeweils bei Eisbedeckung, eine Beprobungsserie durchgeführt werden.

### **Chemisch-physikalische Werte**

Nach den standardisierten Methoden wurden folgende Werte gemessen: Temperatur, Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff, Gesamthärte, Carbonathärte, Calcium, Magnesium, Säurekapazität, Gesamteisen, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Phosphat, Gesamtphosphat, Sulfat. Die Laboranalysen wurden von Mag. Siegfried Angerer durchgeführt.

### **Phytoplankton**

Mittels Ruttnerschöpfer wurden je 2 m-Tiefenschichten Planktonproben entnommen und als Subsample qualitativ und quantitativ in Auszählkammern eines Umkehr-Mikroskopes ermittelt. Die Bestimmungen wurden von Dr. Jenny Schmid-Arya durchgeführt.

### **Zu- und Abflußverhältnisse, Sichttiefe**

Da zu den Beprobungsterminen der See eisbedeckt war, konnte keine Messung der Sichttiefen vorgenommen werden. Ebenso war in den Wintermonaten keine nennenswerten Zuflüsse zu verzeichnen.

Mittlere jährliche Abflußdaten des Gleinkersees wurden für die Zeit von 1981-1985 vom Hydrographischen Dienst zur Verfügung gestellt.

### **Sedimentanalyse**

Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor der Seesedimente (Korngröße < 1 mm) wurden von Dr. Maria Leichtfried erhoben.

Zum Beprobungstermin 11. Dezember 1991 war nur eine relativ dünne Eisschicht ausgebildet (5 - 10 cm), sodaß nur in Ufernähe bis zu einer Wassertiefe von 7 m Proben genommen werden konnten.

### 3. Ergebnisse

#### Chemie-Physik

**Tab.1 u. 2:** Meßwerte der einzelnen Tiefenschichten zu den Untersuchungsterminen.

<b>Gleinkersee 11.12.91</b>	0 m	3 m
Temperatur d.Wassers °C	0,3	2,9
pH	8,1	8,2
El.Leitfähigkeit µS	292	265
gel. Sauerstoff	13,2	13,4
Gesamthärte °dH	7,6	7,4
Carbonathärte °dH	6,6	6,9
Nichtkarbonathärte °dH	1	0,6
Calcium-Ion mg/l	45,6	46,7
Magnesium-Ion mg/l	5,1	3,8
Säurekapazität pH 4,3 mmol/l	2,37	2,45
Nitrit mg/l	<0,005	<0,005
Nitrat mg/l	0,33	0,32
Ges.-Phosphat mg/l	<0,005	<0,005
Sulfat mg/l	7,08	5,28

**Tab.2**

<b>Gleinkersee 14.02.92</b>	0 m	2 m	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m
Geruch	keiner	keiner	keiner	keiner	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S
Temperatur °C	0,6	2,6	2,9	3	3,4	3,6	3,7
pH		7,66	7,37	7,36	7,21	6,99	
El. Leitfähigkeit µS		267	263	272	289	319	
Gel. Sauerstoff mg/l	8,7	7,4	7,1	7	1,1	n.n.	n.n.
Gesamthärte °dH	4,3	7,3	7,5	7,6	8,1	8,9	9,1
Karbonathärte °dH	2,2	6,9	6,8	7	7,4	8,7	9,5
Nichtkarbonathärte °dH	2,1	0,4	0,7	0,6	0,7	0,2	0
Calcium-Ion mg/l	27,25	45,77	46,17	47,37	50,26	55,07	57,31
Magnesium-Ion mg/l	2,27	3,65	4,28	4,18	4,7	4,96	4,76
Säurekapazität pH 4,3 mmol/l	0,79	2,46	2,44	2,5	2,65	3,1	3,4
Ammonium-Ion mg/l	0,49	0,29	0,31	0,51	1,38	1,39	2,4
Nitrit-Ion mg/l	0,004	0,002	0,002	0,002	<0,002	<0,002	0,003
Nitrat-Ion mg/l	1,17	0,45	0,43	0,4	0,15	0,1	0,09
Ges. Phosphat mg/l	0,018	0,006	0,008	0,008	0,037	0,015	0,075
Lösl.Anorg.Phosphat mg/l	0,013	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,006
Sulfat-Ion mg/l	5,9	5	16	20	27	11	9

#### Phytoplankton

**Tab.3:** Artenliste des Phytoplanktons, relative Häufigkeit in den Tiefenschichten und Summe pro Tiefenschichte (Zellen/l) zu den Untersuchungsterminen.

<b>11.12.91</b>	1 m	3 m	7 m
<i>Dinobryon divergens</i>	22,58%	30,92%	46,50%
<i>Rhodomonas minuta</i>	39,39%	31,45%	29,16%
<i>Oscillatoria sp.</i>	24,47%	30,42%	45,11%
<i>Cryptomonas sp.</i>	60,72%	22,82%	16,45%

<i>Ceratium hirundinella</i>	65,93%	23,08%	10,99%
<i>Asterionella formosa</i>	34,58%	3,25%	62,17%
<b>Summe</b>	2563644	3258476	4841479

<b>14.02.92</b>	0 m	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m	12 m	14 m	16 m	18 m	20 m	22 m	25 m
<i>Asterionella formosa</i>	0,2%	17,1%	19,3%	7,1%	8,1%	8,6%		3,0%	6,8%	5,0%	6,8%	16,4%	1,3%
<i>Oscillatoria sp.</i>								7,5%		62,5%	30,0%		
<i>Dynobryon divergens</i>	0,5%	14,5%	5,4%	3,8%	10,9%	11,7%	8,7%	8,2%	22,8%	6,7%	3,1%	2,6%	1,1%
<i>Cymbella minuta</i>	1,4%		2,6%	5,4%	2,6%	2,0%	26,3%	12,5%	29,8%	6,1%	6,1%	5,3%	
<i>Ceratoneis arcus</i>			0,7%	65,8%	1,4%	1,6%	7,9%	1,6%	2,6%	4,4%	2,7%		11,4%
<i>Synedra ulna</i>		1,0%	0,8%	1,0%	1,7%		83,7%	1,2%	3,2%	1,0%			6,2%
<i>Diatoma vulgare</i>				72,7%	2,7%	3,7%		1,5%	1,6%	17,8%			
<i>Cymbella affinis</i>	2,7%		4,2%	10,7%		1,6%	10,9%	5,4%	35,9%	7,1%	1,8%	1,8%	17,9%
<i>Nitzschia aff. amphibia</i>	2,0%		2,0%	19,2%			32,6%	6,1%	2,7%	5,4%			29,8%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>			3,7%	24,0%	18,0%	13,0%		27,4%				4,8%	9,2%
<i>Gomphonema parvulum</i>		24,4%	3,7%	33,6%		3,8%	29,6%		4,9%				
<i>Cryptomonas sp.</i>		67,8%	5,2%	27,0%									
<i>Navicula radiosa</i>	8,4%				24,0%	24,0%	36,0%	7,6%					
<i>Cocconeis aff. placentula</i>	9,0%		19,2%		9,1%		53,2%	9,5%					
<i>Cymbella sp.</i>								100%					
<i>Ceratium hirundinella</i>		29,8%	19,9%		23,8%								26,5%
<i>Rhodomonas minuta</i>			100%										
<i>Euglena sp.</i>												100%	
<i>Melosira varians</i>												100%	
<i>Diatoma tenue</i>											100%		
<i>Navicula sp.</i>									50,0%		50,0%		
<i>Nitzschia sp.</i>						100%							
<i>Rhoicosphenia curvata</i>						100%							
<i>Synedra ulna var. danica</i>						100%							



### Sediment

**Tab.5:** Analysewerte der Sedimente zu den Untersuchungsterminen.

11.12.91	mg P total/g	mg N total/g	mg C org. total/g
Tiefe: 7 m	0,65	5,2	144
Tiefe: 1 m	0,36	3,1	88
14.02.92	mg P total/g	mg N total/g	mg C org. total/g
Tiefe: 2 m	1,3	15	23,4
Tiefe: 26 m	2,7	0,67	33,7

### Zufluß

**Tab.6:** Vier temporäre Gerinne (vgl. Abb.1) am 10.02.92.

1	0,13 l/sec
2	1,435 l/sec
3	0,065 l/sec
4	0,15 l/sec

**Tab.7:** Jahresniederschlag des Gebietes 1981-1985 und Jahresabfluß des Gleinkersees (Auskunft: Hydrographischer Dienst).

Jahr	Niederschlag (Linzer Haus)	Abfluß
1981	1977 mm	1923 hm <sup>3</sup>
1982	1493 mm	1986 hm <sup>3</sup>
1983	1415 mm	1923 hm <sup>3</sup>
1984	1402 mm	788 hm <sup>3</sup>
1985	1469 mm	1892 hm <sup>3</sup>

Unter Berücksichtigung der zu kurzen Untersuchungsperiode läßt sich der Gleinkersee, wie folgt, beurteilen.

In Übereinstimmung mit der Feststellung im Amtlichen oberösterreichischen Wassergüteatlas ist der Gleinkersee als meso- bis eutroph einzustufen. Der Vergleich mit Untersuchungsreihen vergangener Jahre (Tab.8) zeigt eine tendenzielle Erhöhung der Nährstoffe.

**Tab.8:** Chemisch- physikalische Werte des Gleinkersees im Winter 1951 (STUNDL 1953), 1980 (Amtl o.ö. Wassergüteatlas 1982) und 1992.

16.02.1951						21.01.1980					14.02.1992				
Tiefe	Tem p. °C	ph	NH 4 mg/l	P mg/l	O <sub>2</sub> mg/l	Tem p. °C	ph	NH 4 mg/l	P mg/l	O <sub>2</sub> mg/l	Tem p. °C	ph	NH 4 mg/l	P mg/l	O <sub>2</sub> mg/l
0 m	1,7	7,7	0,19	n.n.	9,2	0,5	8,0	0,22	0,01	9,38	0,6		0,49	0,01	8,7
									4					8	
5 m	3,5	7,6	0,06	n.n.	8,1	1,9	7,9	0,23	0,01	8,63	2,9	7,37	0,31	0,00	7,8
									6					8	
10 m	4,0	7,4	0,07	n.n.	6,3	2,0	7,8	0,22	0,01	8,77	3,0	7,36	0,51	0,00	7,0
									1					8	
15 m	4,0	7,1	0,1	n.n.	3,2	2,0	7,8	0,23	0,01	8,66	3,4	7,21	1,38	0,03	1,1
									4					7	
20 m	4,3	7,1	0,65	n.n.	n.n.	2,0	7,8	0,24	0,01	8,48	3,6	6,99	1,39	0,01	n.n.
									3					5	
25 m	4,3	7,1	1,05	n.n.	n.n.						3,7		2,4	0,07	n.n.
														5	

**Abb.2:** Sauerstoff und Temperatur des Gleinkersees am 14.02.1992.

⇒ siehe ORIGINALBERICHT!!!

Die besondere Lage des Sees (windgeschützt) dürfte unterschiedliche Zirkulationsmuster pro Jahr verursachen. Volldurchmischungen (Holomixis) im Herbst (wesentlich für die Sauerstoffversorgung der tiefen Schichten) scheinen ebenso aufzutreten wie Teildurchmischungen (Meromixis). Im Winter der Jahre 1951 und 1992 herrschten in den Tiefenschichten anaerobe Bedingungen (Abb.2), im Jahre 1980 wurde der Sauerstoff bis in die Tiefe durch die herbstliche Vollzirkulation aufgefüllt.

Wieweit diese Zirkulationstypen jeweils zweimal im Jahr auftreten oder alternierend in einem Jahr, bleibt offen. Meromiktische Seen sind jedenfalls hinsichtlich einer Beeinträchtigung durch Nährstoffeintrag höher gefährdet als holomiktische Seen (DOKULIL 1991).

Im Februar 1992 waren die relativ hohen Nitratwerte der Oberflächenschicht des Gleinkersees auffallend. Die Phosphatkonzentration war in der sauerstofffreien Tiefe höher. Werte bis zu 18 µg/l im Epilimnion weisen auf oligo- bis mesotrophe Verhältnisse hin. Die Konzentrationen in der Tiefe (bis 75 µg/l) sind als eutroph einzustufen. Bereits ab einer Tiefe von 15 m war Schwefelwasserstoff geruchlich feststellbar.

Die vertikale Verteilung des Phytoplanktons reichte bis in die anaerobe Zone. Die dominanten Formen *Asterionella formosa*, *Oscillatoria sp.* und *Dynobryon divergens* konzentrierten sich in den ersten 5 m und im Übergangsbereich zum sauerstofffreien Tiefenbereich (16 - 20 m). Zwei Arten (*Euglena sp.*, *Melosira varians*) wurden nur im anaeroben Milieu gefunden.

Auf die Zuflüsse und die Wasseraustauschrate konnte nicht nur auf Grund der schwierigen Verhältnisse (Karst), sondern auch wegen der zu kurzen Untersuchungsperiode nicht eingegangen werden. Ebenso waren Messungen hinsichtlich der zugeführten Nährstoffe aus den landwirtschaftlichen, teilweise drainagierten Flächen nicht möglich.

Empfehlenswert wäre jedenfalls, zunächst das Zirkulationsgeschehen zu untersuchen, und Daten über die Fischereiwirtschaft und den Nutzungsdruck durch Badegäste zu erheben.

## 4. Literatur

- 
- Amtlicher oberösterreichischer Wassergüteatlas, 1982: Seen Oberösterreichs.-Ed.: Land Oberösterreich, Amt der o.ö. Landesregierung, Bd.10, Linz.
- DOKULIL, M., 1991: Höllerersee - Limnologische Zustandsuntersuchung.- unpubl. Auftrag der o.ö. Landesregierung.
- STUNDL, K., 1953: Der Gleinkersee bei Windischgarsten.- Österr. Akademie der Wissenschaft. Math.-naturwissenschaftliche Klasse; Sitzungsberichte 162 Bd. Jg. 53, H.1-10:11-16.
- SCHWOERBL, J., 1980: Einführung in die Limnologie.- UTB 31, Gustav Fischer Verlag, pp 196.
- WEINMEISTER, B., 1967: Geschützte und schutzbedürftige Landschaften Oberösterreichs.- Landschaft O.Ö., 17.Jahrg. Heft 1/2: 2-4.