

Die fischbiologische und limnologische Entwicklung des Irrsees

.....
HUBERT GASSNER
.....

Allgemeine Beschreibung

Der Irrsee verdankt seine Entstehung dem Zusammenwirken von Gebirgsbildung und Vergletscherung und dürfte vor etwa 17000 Jahren entstanden sein¹. Er liegt im äußeren Nordwesten des oberösterreichischen Salzkammerguts (47° 56' n. B. und 13° 19' ö. L.), rund 6 km nördlich des Mondsees am Fuße des Kolomannsberges. Der See befindet sich zur Gänze in einer Nord-Süd ausgerichteten Quertalsenke der Flyschzone und ist zusammen mit dem Fuschlsee der oberste See der Seenkette Attersee-Mondsee-Irrsee-Fuschlsee. Die Moore nördlich und südlich des Sees weisen darauf hin, dass er am Ende der Eiszeit fast die doppelte Länge hatte. Das lang gestreckte Seebecken hat heute eine annähernd rechteckige Form. Die Uferlinie ist nicht sehr stark gegliedert, sondern besteht lediglich aus flachen Buchten. Am Westufer ist der Uferabfall steiler als am Ostufer. Nordufer und Südufer fallen sehr flach ab. Die gesamte Uferlänge des Irrsees beträgt 11,2 km. Im nördlichen Drittel des Sees wird die Seewanne durch einen

felsigen Rücken in ein kleineres 27 m tiefes nördliches Becken und ein größeres 32 m tiefes südliches Becken geteilt. Dieser Rücken erhebt sich bis auf 21 m unter die Wasseroberfläche.²

Das relativ kleine Volumen des Sees und damit sein niedriges Wärmespeichervermögen sowie seine geschützte Lage gegen die Hauptwindrichtung aus Westen führen zu einer fast regelmäßigen Eisbedeckung im Winter, deren Dauer jedoch zwischen einer Woche und zwei Monaten schwanken kann. Der Beginn der Eislegung variiert zwischen Anfang Jänner und Mitte Februar, der Eisbruch erfolgt meist Mitte bis Ende März. Nur in besonders milden Wintern wie 2000/2001 und 2001/2002 sowie zuletzt 2006/2007 unterblieb die Eisbildung.

Da sich der Wasserkörper des Irrsees zweimal im Jahr (Spätherbst und Frühjahr) vollständig bis zum Seegrund durchmischt, ist er dem holomiktisch-dimiktischen Zirkulationstyp zuzuordnen.

Nicht sehr bedeutend sind die meisten Zuflüsse des Irrsees, teilweise führen sie nur bei Niederschlag Wasser. Nennenswert sind der Zeller- und Ramsauerbach am Ostufer, der Schrankbach am Westufer, der Riedlbach am Nordufer sowie der Iltais- und Haustätterbach am Südwestufer des

Sees. Weiters gibt es einige unterseeische Quellzuflüsse, die den See speisen. Am Südufer befindet sich der einzige Abfluss des Irrsees, die Zellerache. Sie entwässert den Irrsee mit einem Höhenunterschied von 74 m in den Mondsee und hat einen mittleren Abfluss von $1,36 \text{ m}^3/\text{s}$.² Vom 27,2 km großen Einzugsgebiet sind 33 % Grünland, 27 % Wald, der Rest setzt sich aus heterogenen landwirtschaftlichen Flächen, Moor- und Siedlungsgebieten zusammen.³ Die Abwasserentsorgung im Einzugsgebiet des Irrsees erfolgt durch eine Ringkanalisation, welche in den Jahren 1983 bis 1990 gebaut wurde und bis heute schrittweise ausgebaut wird. Geklärt werden die Abwässer in der Kläranlage des Reinhaltverbandes Mondsee-Irrsee.

Zur limnologischen Entwicklung des Irrsees

Die ersten limnologischen Untersuchungen des Irrsees wurden in den Jahren 1926 und 1930 durchgeführt und ergaben schon damals für den natürlicherweise nährstoffarmen (oligotrophen) Irrsee eine Tendenz zur Zunahme der Nährstoffe. Sowohl die Sichttiefen mit einem Jahresmittel von 4,5 m als auch die Zusammensetzung der Bodenfauna zeigten diese Tendenz an. Die Sauerstoffsommerwerte betragen zu jener Zeit jedoch noch $6,0 \text{ mg/l}$ über Grund.⁴

Diese schon damals beginnende Eutrophierung (= Zunahme der Primärproduktion), Dumitriu⁵ bezeichnete den Irrsee als einen Übergangsee zwischen nährstoffarm und mäßig mit Nährstoffen belastet, dürfte neben dem Eintrag von Nährstoffen auch durch die Morphologie des Sees begründet sein. Kleinere, flache Seen mit geringer Tiefe und geringem Wasservolumen sind einer Eutrophierung stärker ausgesetzt als große, tiefe Seen.

Parallel mit der Zunahme des Fremdenverkehrs in den 1960er und 1970er Jahren verschlechterte sich auch der Zustand des Irrsees kontinuierlich bis Anfang der 1980er Jahre.⁶ Im November 1984 wurden die bisher niedrigsten Sauerstoffwerte ($0,23 \text{ mg/l}$) in der Schicht von 15 bis 32 m Wassertiefe gemessen.⁷ Die höchsten gemessenen Gesamtposphorwerte wurden mit 111 mg/m^3 im Oktober 1983 über Grund festgestellt. Zwischen 1975 und 1982/83 nahm der Gehalt an Gesamtposphor im Irrsee um das Dreifache zu.⁷ Die Chlorophyll-a Konzentrationen erreichten ihr Maximum mit $14,5 \text{ mg/m}$ im August 1986. Mit dem schrittweisen Ausbau des öffentlichen Kanalnet-

zes konnten immer mehr Abwässer ferngehalten werden, und parallel dazu zeigte sich eine kontinuierliche Besserung der Wassergüte des Irrsees. Die Sichttiefen, insbesondere die maximalen Sichttiefen, stiegen wieder an, der Gehalt an Gesamtposphor und an Chlorophyll-a reduzierte sich signifikant.⁸

Bei dem für Abbauprozesse im Tiefenwasser wichtigen Sauerstoffgehalt zeigt der Irrsee derzeit immer noch Defizite. Die Konzentrationen an gelöstem Sauerstoff nehmen im Tiefenwasser zwischen September und Dezember regelmäßig auf unter 4 mg/l ab, wodurch Fische, aber auch andere Lebewesen, einen Teil ihres Lebensraumes nicht mehr nützen können. Seit Beginn unserer Untersuchungen war die Sauerstoffversorgung des Tiefenwassers im Jahr 1998 am besten. In den Jahren danach verschlechterten sich die Bedingungen jedoch wieder etwas, hervorgerufen durch die ungewöhnlich warmen Sommer- und Herbstmonate der Jahre 1999 bis 2006.

Da die Sichttiefen und die Chlorophyll-a Werte einem mäßig nährstoffreichen Gewässer entsprechen, die Gesamtposphorkonzentrationen jedoch bereits einen nährstoffarmen Zustand anzeigen, wird der Irrsee als derzeit oligo-mesotroph (mäßig mit Nährstoffen belastet) eingestuft.⁸

Zur Fischbiologie und Fischerei im Irrsee

Die natürliche Besiedelung der Salzkammergutseen und somit auch die des Irrsees mit Fischen erfolgte nach dem Rückzug der Gletscher durch Zuwanderung aus den angrenzenden Flusseinzugsgebieten. Daraus ergab sich die natürliche Fischartengemeinschaft des Irrsees, die aus wesentlich weniger Fischarten bestand, als dies jetzt der Fall ist.⁹ Im Mittelalter waren Fische ein sehr wertvolles Gut, es gab strenge Fischordnungen, und es wurden schon damals Fischbesatzmaßnahmen durchgeführt¹⁰, wodurch neue Fischarten in die Gewässer eingebracht wurden. Ob es zu dieser Zeit auch Besatzmaßnahmen im Irrsee gab ist fraglich. Dumitriu¹¹ beschreibt – ohne eine genaue Jahrezahl anzugeben – Seesaiblingsbesätze im Irrsee durch das Kloster Mondsee. Gut belegt ist der Besatz mit Fischen seit Ende des 19. Jahrhunderts. Wiesinger¹² beschreibt den Besatz des Irrsees mit Karpfen, Zandern, Regenbogenforellen, Hechten, Seelauben und Seesaiblings zu dieser Zeit. Die ersten fischbiologischen Untersuchungen am Irrsee

wurden von Haempel¹³ und Dumitriu¹⁴ durchgeführt. Für Haempel¹³ war der Irrsee ein Salmonidengewässer (forellenartige Fischarten dominieren), in dem Renken fehlten und das sich in einem Übergangszustand zu einem Cyprinidengewässer (karpfenartige Fischarten dominieren) befand. Die damaligen Fangstatistiken wiesen schon auf einen Rückgang der Seesaiblingfänge und ein Ansteigen der Cyprinidenfänge (Brachsen, Rotaugen, etc..) hin. Haempel¹³ weiter: »... wenn sich mit der Zeit, wie anzunehmen ist, die Sauerstoffverhältnisse in der Tiefe verschlechtern werden, dann werden sich auch die Lebensverhältnisse für den Seesaibling als unhaltbar gestalten.« Etwa 30 Jahre nach dieser Aussage ist der Seesaibling im Irrsee verschwunden

und die bis dato schlechte Sauerstoffsituation im Tiefenwasser verhindert eine erfolgreiche Wiedereinbürgerung. Im fischbiologischen Teil der Studie von Dumitriu¹⁴ wurde dem Irrsee ein guter Hechtbestand bescheinigt und auf das Fehlen einer Freiwassersfischart hingewiesen. Den damaligen Bewirtschaftern wurde geraten, die 1909 erstmals eingesetzten Aale, welche einen geringen Zuwachs zeigten und als Laichräuber großen Schaden anrichteten, zu reduzieren. Die 1930 untersuchten Seesaiblinge hatten ein Durchschnittsgewicht von 420 g und eine Durchschnittslänge von 35 cm und zeigten somit eine überdurchschnittliche Größe im Vergleich zu Seesaiblingen der anderen Salzkammergutseen.

*Winterliche Wasserprobenahme am Irrsee
(Foto: Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für
Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde)*



*Der Irrsee während der Verlegung des Abwasserkanals
(Foto: Albert Jagsch)*



Eine weitere wichtige Station in der fischbiologischen Entwicklung des Irrsees war der Besatz mit Maränen (Renken, Reinanken). Diese wurden Ende der 1960er Jahre (erstmalig 1968) aus Teichwirtschaften des Waldviertels in den Irrsee eingesetzt. Sie entwickelten einen sehr guten, sich selbst reproduzierenden Bestand und zählen heute zu den attraktivsten Fischarten für die Angelfischerei.

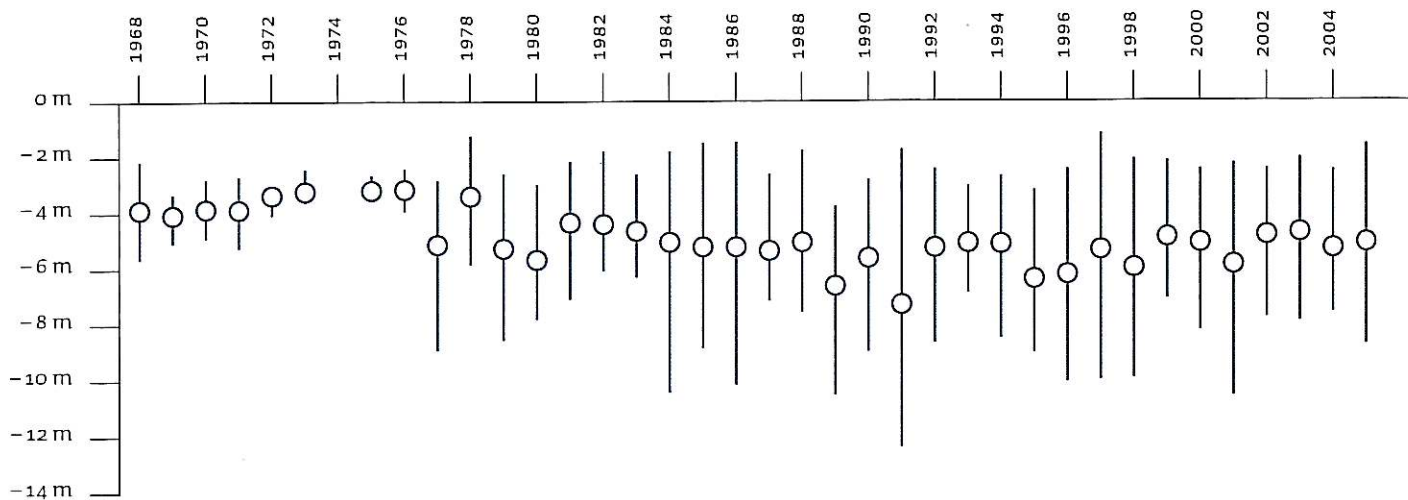
Eine Gegenüberstellung der rekonstruierten historischen mit der aktuellen Fischartengemeinschaft des Irrsees¹⁵ zeigt insgesamt eine massive Zunahme der Fischarten während der letzten 150 Jahre. Von den ursprünglich 11 Fischarten, sind aktuell zwei Fischarten verschollen (Seesaibling, Elritze), und sieben Fischarten sind dazugekommen. Die heutige Fischfauna des Irrsees mit ihren 16 Arten ist somit ein Produkt aus ursprünglich vorkommenden Fischarten, gezieltem Besatz, zufälliger Einschleppung und dem Verschwinden von Fischarten.

Die fischereiliche Bewirtschaftung des Irrsees wird seit 1958 von einem Konsortium bewerkstelligt, bestehend aus Privatpersonen und dem Sportanglerbund Vöcklabruck. Der Ausfang von Fischen erfolgt fast ausschließlich durch die Angelfischerei. Geregelt wird die Angelfischerei am Irrsee durch eine vom Konsortium Irrsee herausgegebene Betriebsordnung¹⁶ sowie durch die jeweils gültigen Fische-reigesetze und -verordnungen. Im Rahmen dieser Bewirtschaftungsverantwortung fördert das Konsortium Irrsee seit Jahren wissenschaftliche Fischbestandsanalysen und Untersuchungen, wobei die Ergebnisse eine wichtige Basis bei der Erstellung der Betriebsordnung darstellen.¹⁶

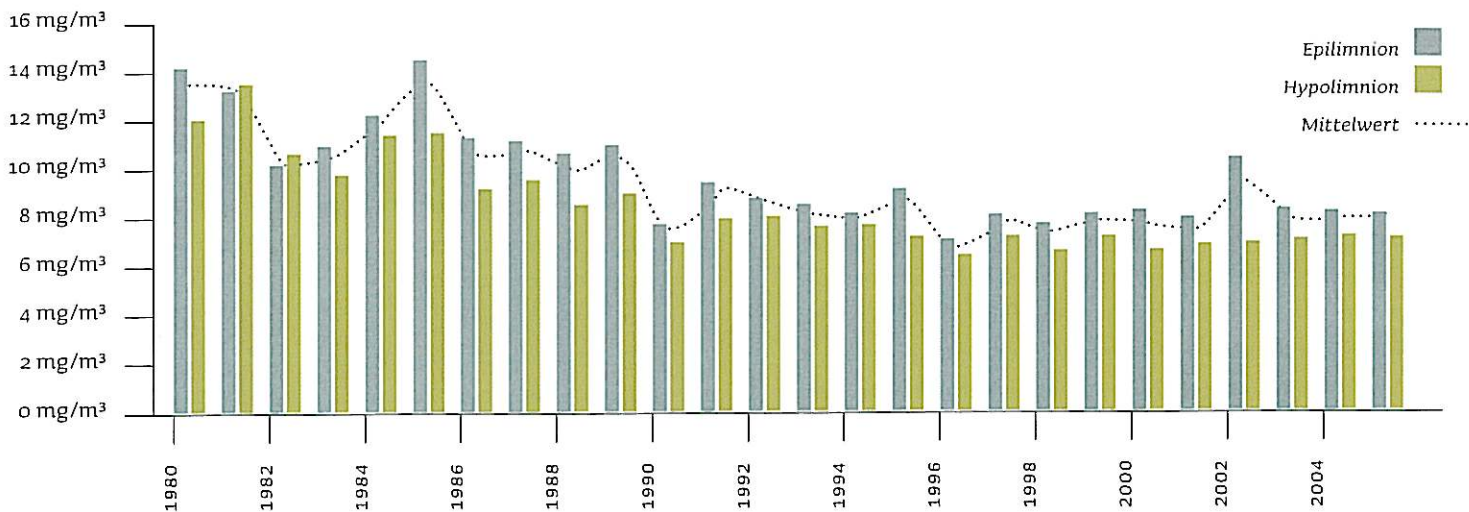
Fischartenliste des Irrsees (inkl. wissenschaftlicher Bezeichnung) nach Gassner et al., 2003.

Die ursprünglichen Fischarten beziehen sich auf eine Rekonstruktion der Fischartengemeinschaft des Irrsees für den Zeitraum vor etwa 150 Jahre.

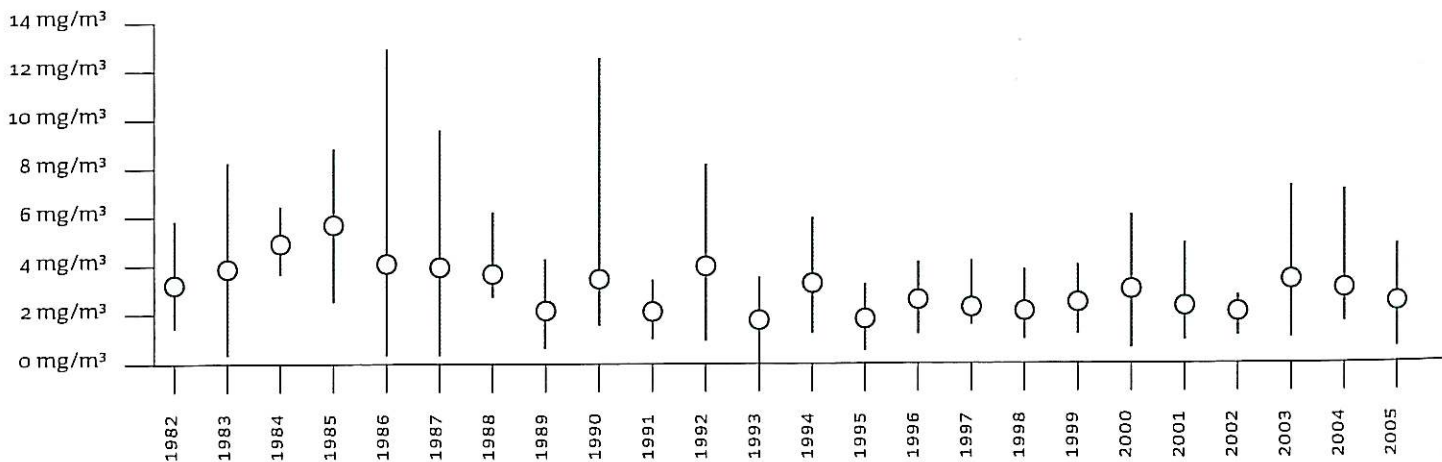
Fischarten	ursprünglich	aktuell
ANGUILLIDAE		
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)		X
CYPRINIDAE		
Aitel (<i>Leuciscus cephalus</i>)	X	X
Brachse (<i>Abramis brama</i>)	X	X
Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	X	verschollen
Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>)		X
Rotauge (<i>Rutilus rutilus</i>)	X	X
Rotfeder (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)		X
Rußnase (<i>Vimba vimba</i>)	X	X
Schleie (<i>Tinca tinca</i>)	X	X
Seelaube (<i>Chalcalburnus chalcoides mento</i>)	X	X
COREGONIDAE		
Maräne (<i>Coregonus lavaretus</i>)		X
ESOCIDAE		
Hecht (<i>Esox lucius</i>)	X	X
PERCIDAE		
Flußbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)	X	X
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernua</i>)		X
Zander (<i>Sander lucioperca</i>)		X
SALMONIDAE		
Seeforelle (<i>Salmo trutta f. lacustris</i>)	X	X
Seesaibling (<i>Salvelinus alpinus salvelinus</i>)	X	verschollen
SILURIDAE		
Wels (<i>Silurus glanis</i>)		X



Minimal-, Maximal- und Jahresmittelwerte ($n = 10-12$) der **Sichttiefen im Irrsee** von 1968 bis 2005 (aus Gassner et al., 2006).



Gesamtphosphorkonzentration im Irrsee von 1980 bis 2005 ($n = 10-12$ pro Jahr). Phosphor ist als Minimumnährstoff der wichtigste Nährstoff in einem Gewässer. (aus Gassner et al., 2006; Epilimnion = Oberflächenbereich, Hypolimnion = Tiefenwasser).



Chlorophyll-a Konzentrationen im Irrsee (Mittel-, Maximal- und Minimumwert aus monatlichen Probenahmen; $n = 10-12$) von 1982 bis 2005 (aus Gassner et al., 2006). Chlorophyll-a ist eine indirekte Messgröße für die Algendichte in einem Gewässer.

ANMERKUNGEN

- ¹ Schwelenthin, 1989, S. 10
² Einsele und Hensen, 1959, S. 11-13
³ Chovanec et al., 2002, vgl. Auflistung im Tabellenanhang
⁴ Dumitriu, 1932, S. 344-347
⁵ Dumitriu, 1932, S. 365
⁶ Jagsch und Megay, 1982, S. 86-90
⁷ Schwarz et al., 1995, S. 211-222
⁸ Gassner et al., 2006, S. 46-59
⁹ Gassner et al., 2003, Anhang I: Seendatenblätter des Irrsees
¹⁰ Freudlsperger, 1937, S. 161
¹¹ Dumitriu, 1932, S. 379
¹² Wiesinger, 1999, S. 4
¹³ Haempel, 1928, S. vgl. Nr. 9, S. 65-66 und Nr. 10 73-74
¹⁴ Dumitriu, 1932, S. 377-382
¹⁵ Gassner et al. 2003) Anhang I: Seendatenblätter des Irrsees
¹⁶ <http://www.sab.at>, Homepage des Sportanglerbundes Vöcklabruck

LITERATUR

- Chovanec, A., M.H. Fink, D. Gruber, A. Jagsch, M. Nagy, K. Weber & R. Wimmer 2002: Erhebung und abiotische Typisierung der stehenden Gewässer Österreichs. *Österr. Fischerei* 55, 197-207.
- Dumitriu, M. 1932: Zur Kenntnis einiger Alpenseen. V. Der Irrsee. *Int. Rev. Hydrobiol.* 26, 337-287.
- Einsele, W. & J. Hensen, 1959: Über die Gewässer des Salzkammergutes, insbesondere über einige Seen. *Österr. Fischerei*, 12, 6-31.
- Freudlsperger, H. 1937: Kurze Fischereigeschichte des Erzstiftes Salzburg. *Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde* 77, Teil II, 145-176.
- Gassner, H., D. Zick, J. Wanzenböck, B. Lahnsteiner & G. Tischler 2003: Die Fischartengemeinschaften der großen österreichischen Seen- Vergleich zwischen historischer und aktueller Situation, fischökologische Seentypen. *Schriftenreihe des BAW*, Band 18, Wien, 163 Seiten.

Gassner, H., D. Zick, G. Bruscek, I. Frey, K. Mayrhofer & A. Jagsch 2006: Die Wassergüte ausgewählter Seen des oberösterreichischen und steirischen Salzkammergutes. *Schriftenreihe des BAW*, Band 24, Wien, 139 Seiten.

Haempel, O. 1928: Vergleichende Biologie des Atter-, Mond- und Irrsees und die Errichtung einer fischereibiologischen Versuchsanstalt. *Österr. Fischerei Z.*, 25, Nr. 9, 65-66; Nr. 10 73-74.

Jagsch, A. & K. Megay 1982: Der Irrsee. In: *Seenreinhaltung in Österreich*, Heft 6 der Schriftenreihe: Wasserwirtschaft, 1. Auflage, 149-154; Wien.

Schwarz, K., A. Jagsch & G. Bruscek, 1995: Longterm development of the trophic situation of Irrsee (Upper-Austria) and the effects of diverting waste waters into a ring canal system. *Limnologia* 25, 211-222.
 Schwelenthin, J. 1989: Die Sedimente des Zeller- oder Irrsees - Sedimentologische Kartierung und Untersuchungen zur Sedimentations- und Eutrophierungsgeschichte (Salzkammergut, Oberösterreich). *Diplomarbeit Universität Göttingen*, 136 Seiten.

Wiesinger, F. 1999: Zur Geschichte und Legende des Zeller- oder Irrsees. *SAB- Journal* 1/99.

<http://www.sab.at/>, Website des Sportanglerbundes Vöcklabruck