©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Carinthia II	174./94. Jahrgang	S. 369–380	Klagenfurt 1984

Zur Morphologie des Magdalenensees, Fleetsees und Grünsees bei Villach (Kärnten, Österreich)

Aus dem Kärntner Institut für Seenforschung

Von Norbert SCHULZ und Krista KANZ*)

Mit 13 Abbildungen

Zusammenfassung: Mit Hilfe eines Echographen wurden drei kleine Seen bei Villach neu ausgelotet und Tiefenkarten erstellt. Anhand der Tiefenkarten wurden die morphometrischen Parameter errechnet.

Magdalenensee (486 m SH, 46°37'05" N, 13°53'40" E): Bei einer Gesamtfläche von 14,1 ha beträgt die maximale Tiefe 5,2 m. Die Form des Seebeckens ist einfach, das durchschnittliche Gefälle des Grundes beträgt nur 4,1%. Die Form der hypsographischen Kurve ist deutlich konkav.

Fleetsee bei Villach (500 m SH, 46°37'20" N, 13°53'10" E): Ein sehr seichter Kleinsee mit Verlandungserscheinungen, bei einer Fläche von 1,43 ha hat er eine maximale Tiefe von 2,1 m. Das durchschnittliche Gefälle des Grundes beträgt 4,3%. Die Form der hypsographischen Kurve ist deutlich konkav.

Grünsee bei Villach (500 m SH, 46°37'20" N, 13°53'40" E): Wenig genutzter Badesee mit kaum zugänglichen Ufern. Bei einer Fläche von 1,76 ha hat er eine maximale Tiefe von 6,6 m und eine durchschnittliche Grundneigung von 12,3%.

Synopsis: Three small lakes in the near of Villach (Lake "Magdalenensee", 486 m a. s. l., 46°37'05" N, 13°53'40" E; lake "Fleetsee", 500 m a. s. l., 46°37'20" N, 13°53'10" E; lake "Grünsee", 500 m a. s. l., 46°37'20" N, 13°53'40" E) are object of regular limnologic control. For this work the depth was sounded by an echosounder ELAC LAZ 721. Maps with insobathes were drawn and the morphometric parameters were computed.

EINLEITUNG

Die drei untersuchten Kleinseen liegen am südöstlichen Stadtrand von Villach. Sie verdanken ihre Entstehung und die Formengebung, ebenso wie den Aufbau ihres Untergrundes, der Eiszeit. Beim Rückzug des Würm-Gletschers blieben im Raume Villach die Eismassen unbeweglich und zerfielen allmählich, während die inzwischen entstandene Drau ihre Sand- und Schottermassen über und zwischen die noch vorhandenen

*) Wir danken Frau Ulrike WERZIN für das Zeichnen der Tiefenkarten.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Eisreste schüttete. Nach dem Abschmelzen der letzten schotterüberdeckten Todeiskörper entstanden an diesen Stellen flache Vertiefungen, die heute von mehreren größeren und kleineren Seen erfüllt werden (UCIK in: HARTL und SAMPL, 1977). Während der Grünsee und der Fleetsee stehende Grundwasseransammlungen ohne oberflächlichen Zu- und Abfluß darstellen, hat der etwas größere Magdalenensee einen Abfluß in Richtung Westen zur Drau hin. Im Gegensatz zum Magdalenensee, der an allen Ufern stark besiedelt ist, gibt es am Grünsee, der nur schwer zugänglich ist, keine Häuser und am Flettsee nur ein Hotel. Der Fleetsee ist stark verlandet und daher nur sehr seicht (Abb. 1 und 2). Aufgrund der Bedeutung als Naherholungsraum wurde der Grünsee, der anthropogen am wenigsten beeinflußt ist, im Interesse der Allgemeinheit zum „Naturschutzgebiet Grünsee und Umgebung" erklärt (HARTL und SAMPL, 1977).

Die drei Villacher Kleinseen sind Ziel regelmäßiger limnologischer Untersuchungen. Für genauere Auswertung war es notwendig, „background data" zu erheben.

METHODIK

Die Lotungen wurden im Jahr 1983 (Magdalenensee am 7. November 1983, Grünsee und Fleetsee am 20. Juli 1983) mit einem Echographen ELAC LAZ 721 mit Hilfe eines Kunststoffbootes, das mit einem Elektromotor angetrieben wurde, durchgeführt.

Abb. 1: Luftbild des Magdalenensees, des Grünsees und des Fleetsees bei Villach, von Osten gesehen (Freigabe vom BM f. Landesverteidigung unter Zahl 13080/166–1.6./83.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

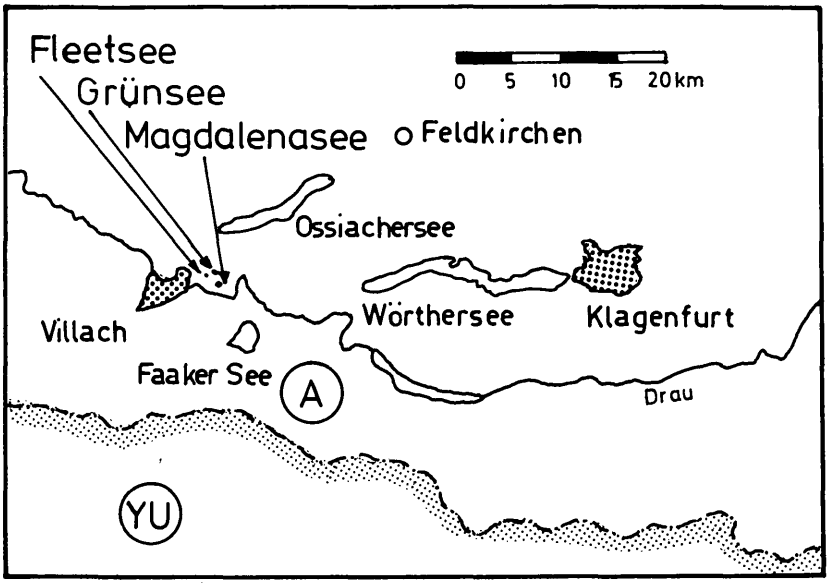

Abb. 2: Übersichtskarte mit Angabe der Lage der Seen.

Die Tiefenwerte der Echogramme wurden auf vergrößerte Katasterpläne, die mit Hilfe von Flugaufnahmen korrigiert wurden, übertragen und Isobathen mit einem Intervall von 1 m gezeichnet.

Die Oberfläche und die Flächeninhalte der Schichtlinien wurden mit Hilfe des graphischen Tabletts TEKTRONIX 4956 bestimmt. Die Berechnungen der Flächeninhalte der Schichtlinien und der morphometrischen Parameter sowie die Zeichnungen mit einem hauseigenen Programm „Seenmorphometrie" ausgeführt.

Der Tischrechner TEKTRONIX 4051 wurde vom BM für Gesundheit und Umweltschutz zur Verfügung gestellt.

Die Auswertung der Seenauslotung wurde in Anlehnung an HÅKANSON (1981) durchgeführt. Die morphometrischen Parameter sind bei SCHULZ (1983) erläutert.

ERGEBNISSE

Magdalenensee

Die Lotungen wurden anhand von insgesamt sechs Profilen aufgezeichnet (Abb. 3). In Abb. 4 sind die Tiefenverhältnisse des Magdalenensees dargestellt. Der See hat ein einfaches Becken mit verhältnismäßig flach abfallender Halde. Bei einer maximalen Tiefe von 5,2 m beträgt die

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

durchschnittliche Neigung des Seegrundes 4,1%. Die Ufer sind nur zum geringen Teil naturbelassen, zumeist durch den Badebetrieb beeinflußt (Uferschutzmäuerchen, zerstörte Schilfbereiche etc.). Die ermittelten Flächeninhalte und die Volumina der Tiefenschichten sind der Tab. 1 zu entnehmen. Die Flächeninhalte der Tiefenschichten wurden als hypsographische Kurve in Abb. 6 wiedergegeben. Die Form der hypsographischen Kurve ist deutlich konkav, dies bedeutet, daß der See bei verhältnismäßig steilen Uferbereichen ein großes flaches Becken hat. Für den Magdalenensee wurden die in Tab. 2 wiedergegebenen Parameter berechnet.

Fleetsee

Die Tiefenverhältnisse des Fleetsees wurden mit Hilfe von fünf Profilen (Abb. 7) untersucht und sind in Abb. 8 dargestellt. Der See ist sehr flach, die durchschnittliche Grundneigung beträgt 4,3%. Die Ufer des Fleetsees sind zumeist natürlich und werden von starken Verlandungserscheinungen geprägt. Die tiefste Stelle des Sees liegt bei 2,1 m Tiefe. Abbildung 9 zeigt die hypsographische Kurve des Fleetsees, die deutlich konkav ist. Die morphometrischen Parameter sind in den Tab. 3 und 4 zusammengestellt.

Grünsee

Die Tiefenverhältnisse des Grünsees wurden an fünf Profilen untersucht (Abb. 10) und sind in der Abb. 11 dargestellt. Der See hat ein einfaches Becken mit einer verhältnismäßig großen Tiefe von 6,6 m. Die errechnete

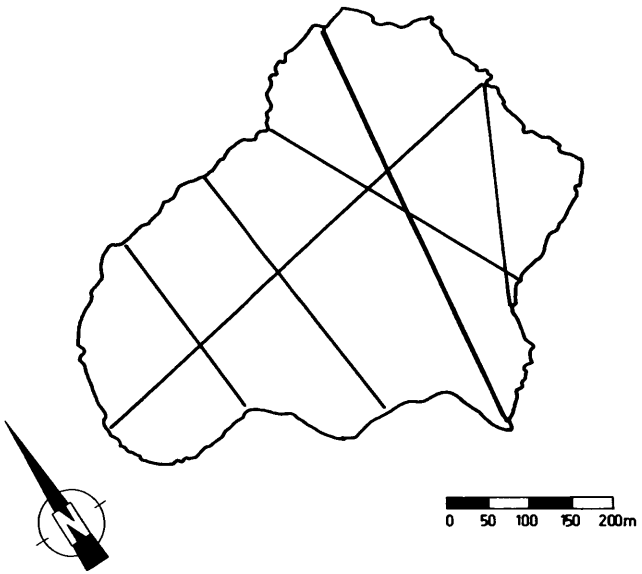

Abb. 3: Magdalenensee, Netz der Lotungsprofile.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

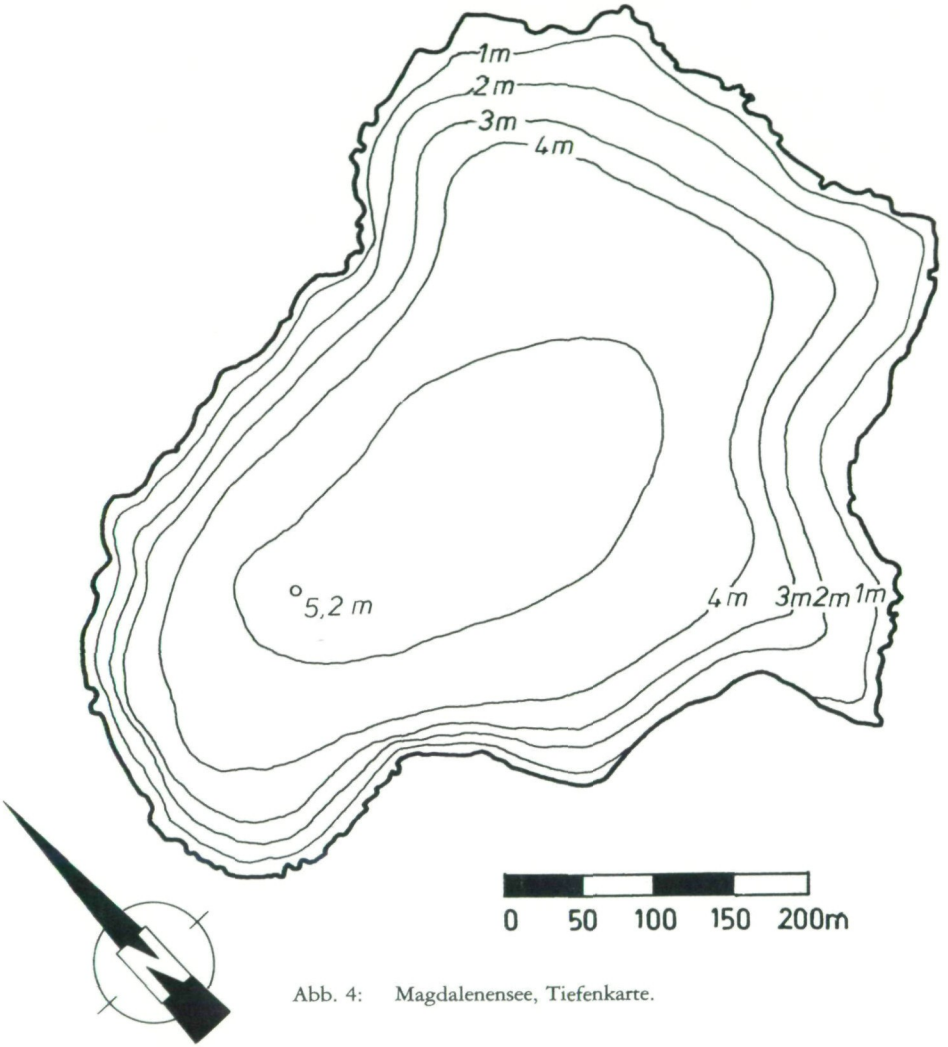

Abb. 4: Magdalenensee, Tiefenkarte.

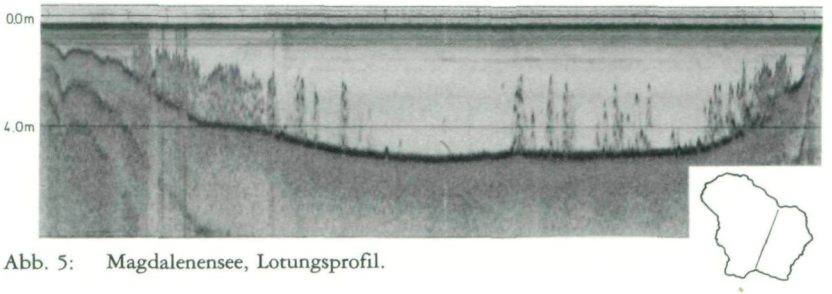

Abb. 5: Magdalenensee, Lotungsprofil.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

durchschnittliche Grundneigung beträgt 12,3%. Die Ufer sind fast überall naturbelassen, mit Bäumen und Büschen besetzt und kaum zugänglich. Abb. 12 zeigt ein Lotungsprofil aus dem Grünsee. Die ermittelten Flächeninhalte und die Volumina der Tiefenschichten sind der Tab. 5 zu entnehmen. Die Flächeninhalte der Tiefenschichten wurden als hypsographische Kurve in der Abb. 13 wiedergegeben, welche nur ganz leicht konkav ist. Die für den Grünsee berechneten morphometrischen Parameter sind der Tab. 6 zu entnehmen.

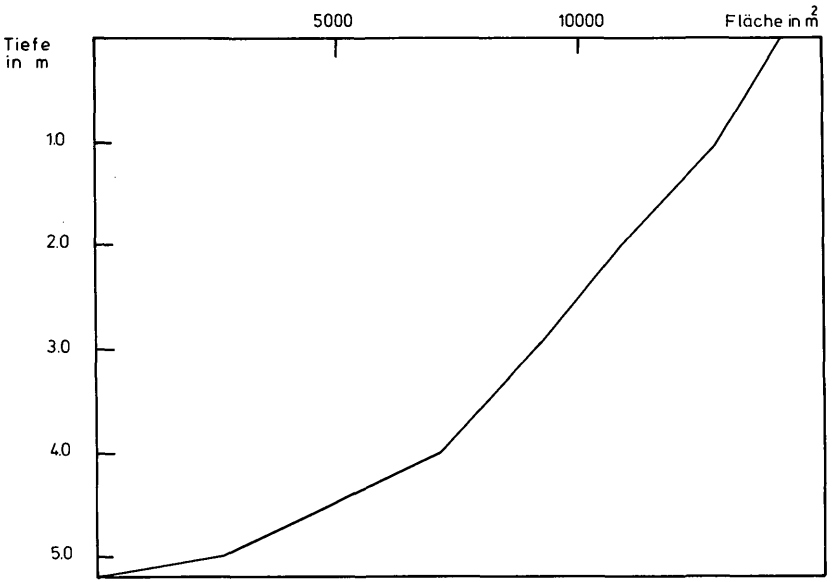

Abb. 6: Magdalenensee, hypsographische Kurve.

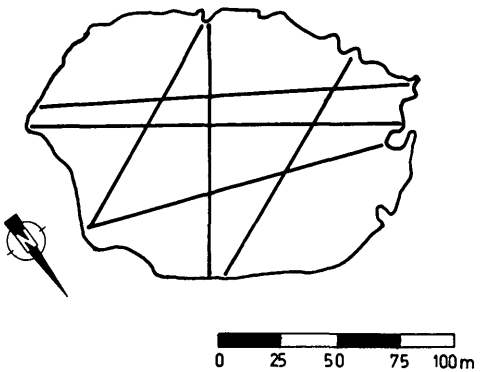

Abb. 7: Fleetsee, Netz der Lotungsprofile.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

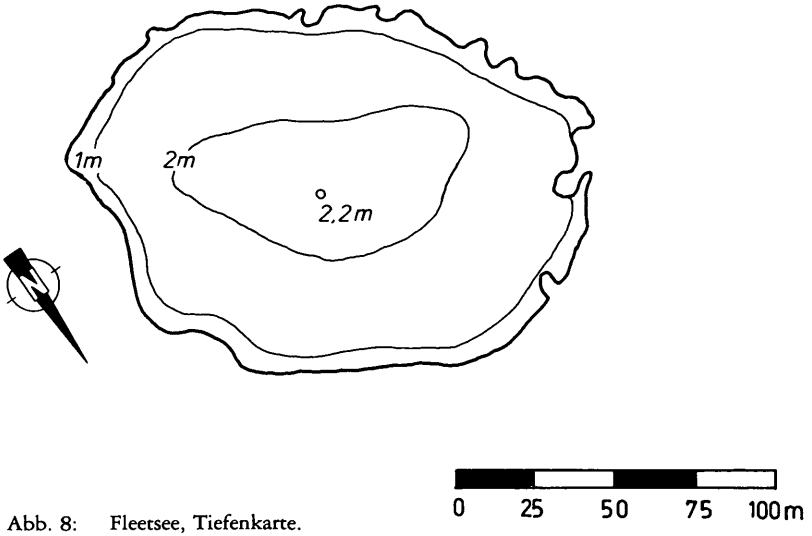

Abb. 8: Fleetsee, Tiefenkarte.

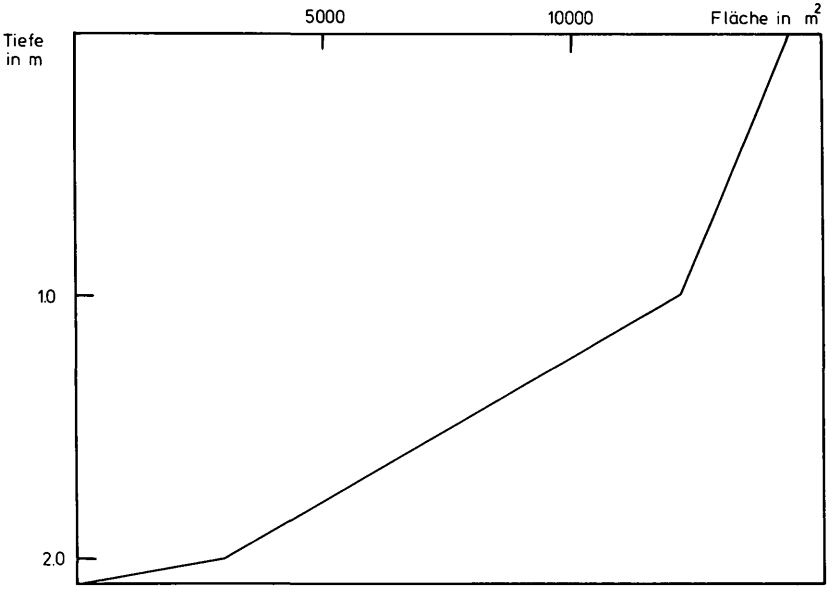

Abb. 9: Fleetsee, hypsographische Kurve.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

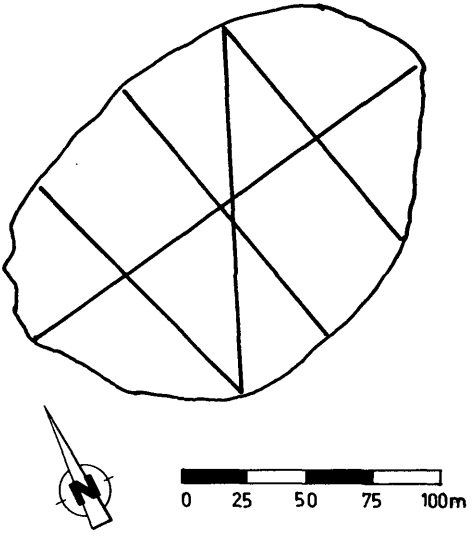

Abb. 10: Grünsee, Netz der Lotungsprofile.

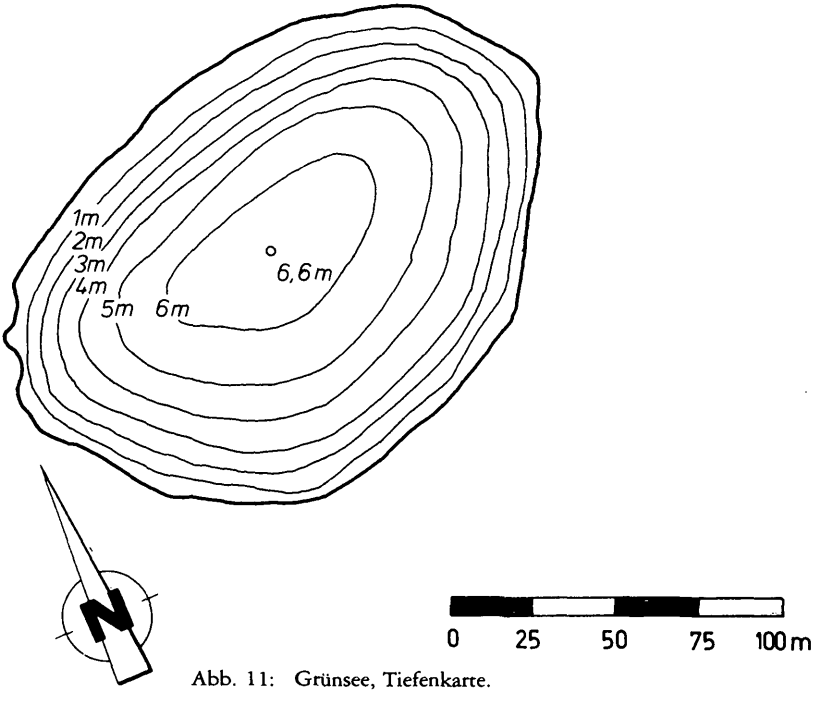

Abb. 11: Grünsee, Tiefenkarte.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

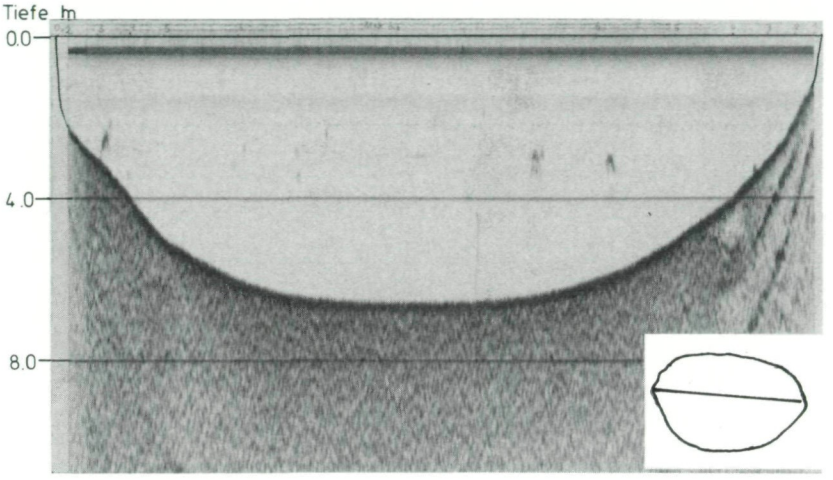

Abb. 12: Grünsee, Lotungsprofil.

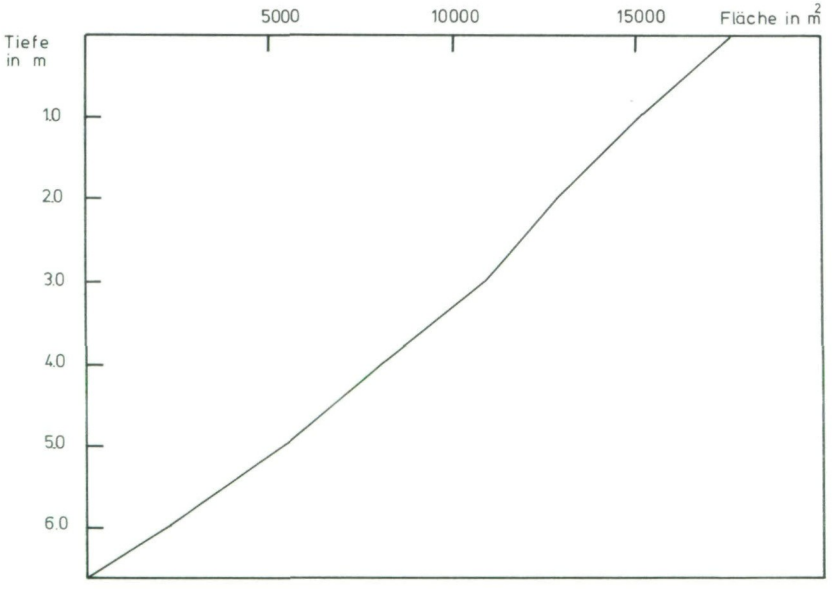

Abb. 13: Grünsee, hypsographische Kurve.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Flächeninhalte der Isobathen und Volumina der einzelnen Tiefenschichten im Magdalenensee

Tiefe m	Fläche m^2	Tiefenstufe m	Volumen m^3
0	141.050	0–1	134.540
1	128.030	0–2	117.965
2	107.900	2–3	99.025
3	90.150	3–4	80.535
4	70.920	4–5	48.390
5	25.860	5–5,2	2.586
5,2	0		

Tab. 2: Morphometrische Parameter des Magdalenensees

Geographische Lage: 46°37'05" N; 13°53'40" E			
maximale Länge	L_{max}	535	m
maximale Breite	B_{max}	417	m
mittlere Breite	$\overline{B}$	263,6	m
maximale Tiefe	D_{max}	5,2	m
mittlere Tiefe	$\overline{D}$	3,4	m
25% der Fläche liegen unter		4,8	m
50% der Fläche liegen unter		4,0	m
75% der Fläche liegen unter		2,1	m
relative Tiefe	D_r	1,2	%
Hauptachse des Sees		O–W	
Uferlänge	l_o	1.639	m
Gesamtfläche	A	141.050	m^2
Volumen	V	483.041	m^3
durchschn. Neigung	α_p	4,06	%
Uferentwicklung	F	1,2	
Seegrund-Rauhheit	R	2,45	
Volumsentwicklung	V_d	2,0	
Seehöhe	SH	480	m

Tab. 3: Flächeninhalte der Isobathen und Volumina der einzelnen Tiefenschichten im Fleetsee

Tiefe m	Fläche m^2	Tiefenstufe m	Volumen m^3
0	14.330	0–1	13.225
1	12.120	1–2	7.535
2	2.950	2–2,1	148
2,1	0		

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4: Morphometrische Parameter des Fleetsees

Geographische Lage: 46°37'20'' N; 13°53'10'' E			
maximale Länge	L_{max}	164	m
maximale Breite	B_{max}	113	m
mittlere Breite	$\overline{B}$	87,4	m
maximale Tiefe	D_{max}	2,1	m
mittlere Tiefe	$\overline{D}$	1,5	m
25% der Fläche liegen unter		1,9	m
50% der Fläche liegen unter		1,6	m
75% der Fläche liegen unter		1,2	m
relative Tiefe	D_r	1,6	%
Hauptachse des Sees		NW–SO	
Uferlänge	l_o	499	m
Gesamtfläche	A	14.330	m^2
Volumen	V	20.907	m^3
durchschn. Neigung	α_p	4,33	%
Uferentwicklung	F	1,2	
Seegrund-Rauhheit	R	3,03	
Volumsentwicklung	V_d	2,1	
Seehöhe	SH	500	m

Tab. 5: Flächeninhalte der Isobathen und Volumina der einzelnen Tiefenschichten im Grünsee

Tiefe m	Fläche m^2	Tiefenstufe m	Volumen m^3
0	17.570	0–1	16.285
1	15.000	1–2	13.895
2	12.790	2–3	11.830
3	10.870	3–4	9.425
4	7.980	4–5	6.685
5	5.390	5–6	3.775
6	2.160	6–6,6	648
6,6	0		

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 6: Morphometrische Parameter des Grünsees

Geographische Lage: 46°37'20" N; 13°53'40" E			
maximale Länge	L_{max}	181	m
maximale Breite	B_{max}	125	m
mittlere Breite	$\overline{B}$	97,1	m
maximale Tiefe	D_{max}	6,6	m
mittlere Tiefe	$\overline{D}$	3,6	m
25% der Fläche liegen unter		5,4	m
50% der Fläche liegen unter		3,8	m
75% der Fläche liegen unter		1,9	m
relative Tiefe	D_r	4,4	m
Hauptachse des Sees:		OSO–WNW	
Uferlänge	l_o	488	m
Gesamtfläche	A	17.570	m^2
Volumen	V	62.543	m^3
durchschn. Neigung	α_p	12,27	%
Uferentwicklung	F	1,0	
Seegrund-Rauhheit	R	2,51	
Volumsentwicklung	V_d	1,6	
Seehöhe	SH	500	m

LITERATUR

HÅKANSON, L. (1981): A manual of lake morphometry. – Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York: 78 pp.

HARTL, H., und H. SAMPL (1977): Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Kärntens – die Region Villach. – Naturschutz in Kärnten, Bd. 5:9–38.

SCHULZ, N. (1983): Auslotung des Zmulner Sees (Kärnten, Österreich). – Carinthia II, Klagenfurt, 173./93.:175–183.

Anschriften der Verfasser: Dr. Norbert SCHULZ und Krista KANZ, Kärntner Institut für Seenforschung, Flatschacher Straße 70, A-9020 Klagenfurt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 174_94

Autor(en)/Author(s): Kanz Krista, Schulz Norbert

Artikel/Article: Zur Morphologie des Magdalenensees, Fleetsees und Grünsees bei Villach (Kärnten, Österreich)- (mit 13 Abbildungen) 369-380