

Aus dem Kärntner Institut für Seenforschung

# Auslotung des Vassacher Sees und des Leonhardsees (Kärnten, Österreich)

Von Norbert SCHULZ

(Mit 8 Abbildungen)

## SYNOPSIS

For the restoration of two highly eutrophicated small lakes, „Vassacher See“ (46°37'58" N, 13°51'39" E) and „Leonhardsee“ (46°37'45" N, 13°51'35" E), background-datas had to be collected. The depth was sounded by the echo sounder ELAC-Castor LAZ 17 CT 3 W-T. Maps with isobathes were drawn and the morphometric parameters were computed.

## 1. EINLEITUNG

Der Vassacher See und der Leonhardsee sind zwei kleine Badeseen nördlich von Villach (Abb. 1 und 2). Bedingt durch vermehrten Nährstoffeintrag in Form von häuslichen Abwässern aus ihrem Einzugsbereich, kam es zu einer zunehmenden Verschlechterung ihres limnologischen Zustandes und zu einer Beeinträchtigung ihres Erholungswertes (limnologische Untersuchungen: SAMPL 1975 und SAMPL, SCHULZ und SCHULZ 1976 und 1977). Für eine geplante Sanierung der Seen war es notwendig, die Seen auszuloten und morphometrische Parameter zu berechnen.

## 2. METHODIK

Die Auslotungen wurden mit einem Echographen ELAC-Castor LAZ 17 CT 3 W-T durchgeführt\*). Die Verwendung von Echographen bei Seeuntersuchungen sind mehrfach beschrieben worden, hier sei unter anderen auf Arbeiten von SCHRÖDER und SCHRÖDER (1964), SCHULZ (1975), SCHULZ und SCHULZ (1976) und GROSCH (1976) hingewiesen.

\*) Herrn Prof. Dr. Roland PECHLANER danke ich für die leihweise Überlassung des Echographen (Projekt Nr. 861 des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung).

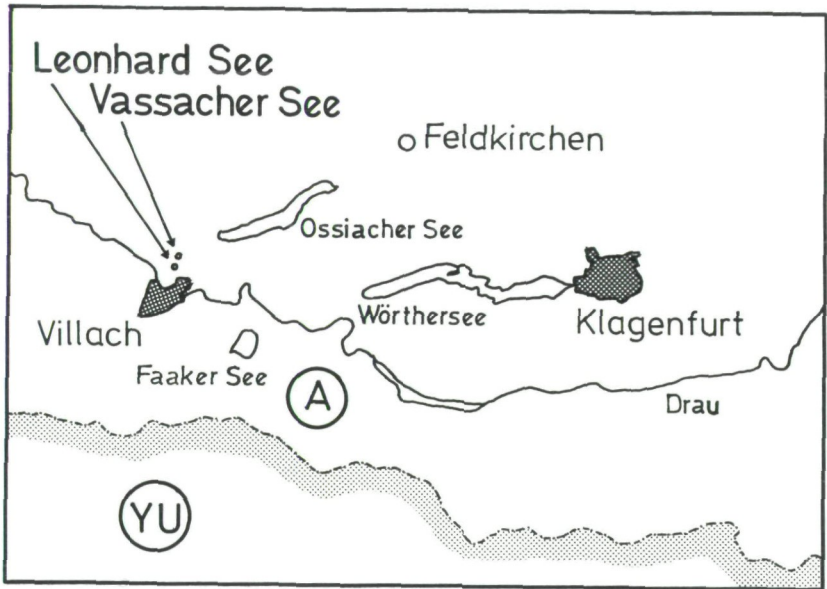


Abb. 1: Übersichtskarte mit Angabe der Lage des Vassacher Sees und des Leonhardsees (Pfeile).

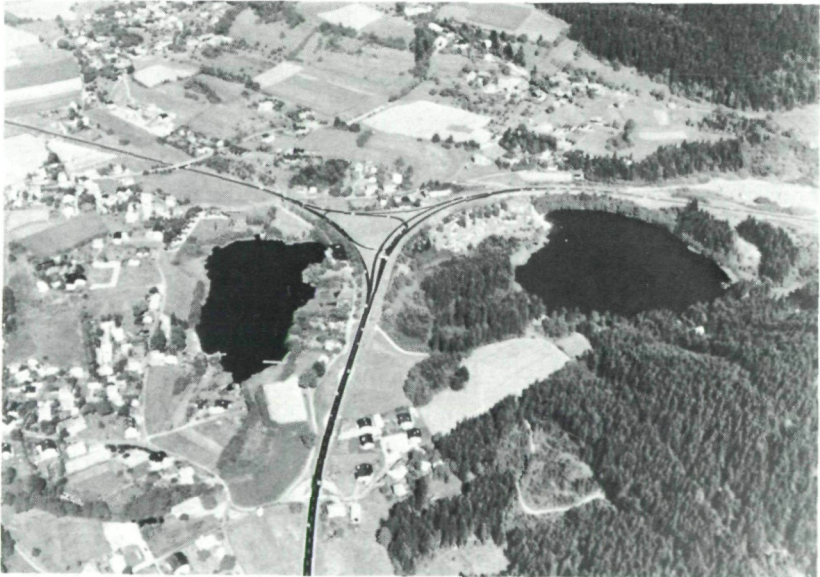


Abb. 2: Luftbild des Vassacher Sees und des Leonhardsees von Südosten (freigegeben vom BM für Landesverteidigung unter Z. 13080/438-1,6/77).

Im August 1977 wurden am Vassacher See 14 Tiefenprofile (Abb. 3) und am Leonhardsee 10 Tiefenprofile (Abb. 4) aufgezeichnet.



Abb. 3: Netz der Lotungsprofile am Vassacher See (4. August 1977).

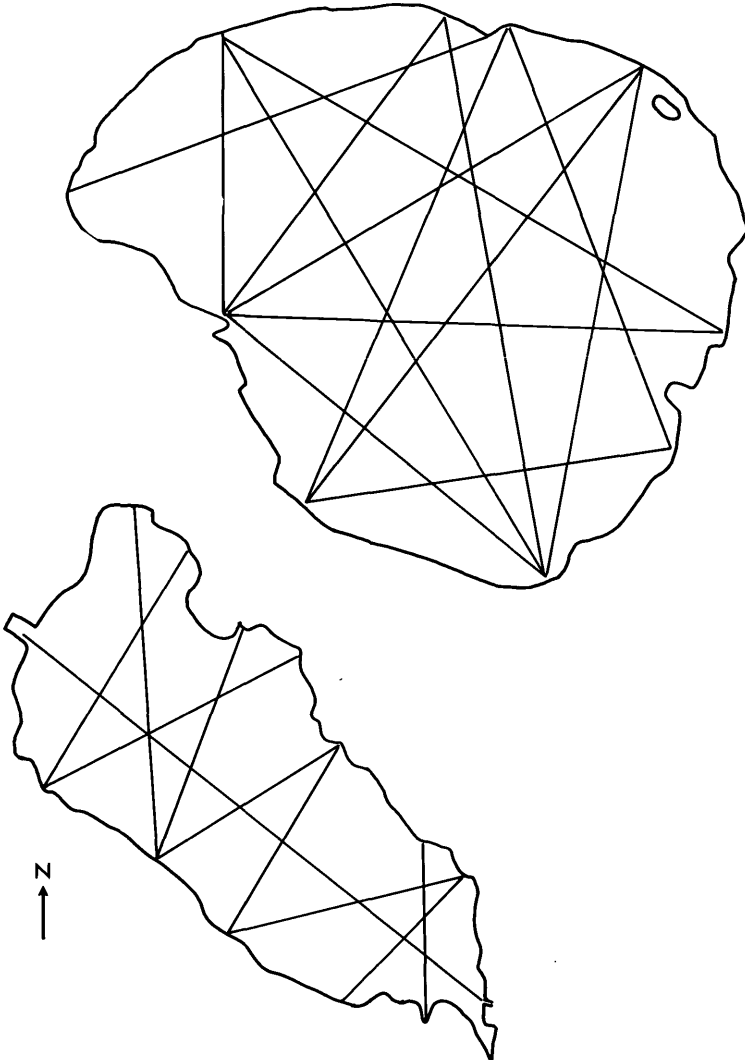


Abb. 4: Netz der Lotungsprofile am Leonhardsee (4. August 1977).



Abb. 5: Tiefenkarte des Vassacher Sees (Legende siehe Abb. 7).

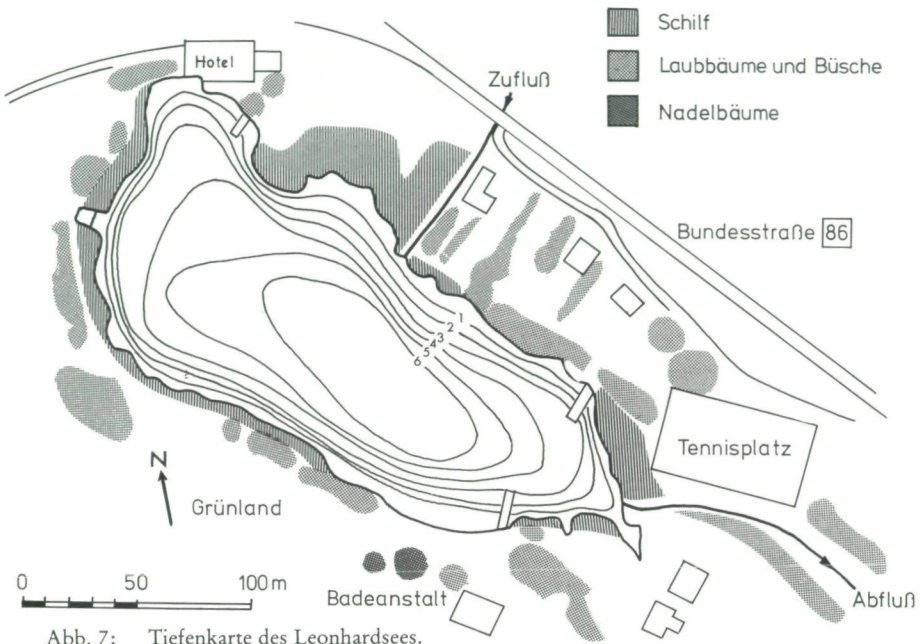


Abb. 7: Tiefenkarte des Leonhardsees.

Die Tiefenwerte der Echogramme wurden maßstabgetreu auf einen Katasterplan, auf dem die Form der Seen mit Hilfe von Flugaufnahmen korrigiert wurde, übertragen und Isobathen gezeichnet.

Die Vegetation der ufernahen Bereiche wurde aufgenommen, und die Bestände „Schilf“, „Laubbäume und Büsche“ und „Nadelbäume“ auf dem Plan eingetragen.

### 3. ERGEBNISSE

#### 3.1. Vassacher See

Der Vassacher See liegt in einer windgeschützten Senke mit verhältnismäßig steilen Uferhängen. Der See wird vorwiegend mit Grundwasser versorgt, ein oberirdischer Zufluß dürfte nur nach starken Regenfällen zu beobachten sein.

Der Abfluß verläßt den See nach Süden, hatte aber zur Zeit der Untersuchung eine sehr geringe Schüttung ( $< 1 \text{ l. s}^{-1}$ ).

Im Uferbereich findet man kleine Schilfbestände, hauptsächlich aber Laubbäume und Gebüsch (Erlen und Weiden), die auf den steilen Uferhängen von Fichten- und Föhrenbeständen abgelöst werden.

Die Ufer des Vassacher Sees sind nicht verbaut, im Süden des Sees liegt jedoch ein Campingplatz, der im Sommer stark frequentiert wird (Abb. 5).

In Abbildung 5 sind die Tiefenverhältnisse des Vassacher Sees dargestellt. Der See hat nur ein Becken mit relativ steil abfallender Halde. Die tiefste Stelle des Sees liegt im nordwestlichen Teil und hat eine Tiefe von 10,2 m.

Durch Planimetrieren der Seefläche und der Fläche der einzelnen Schichtlinien wurden Flächeninhalte der Schichtlinien und die Volumina der Tiefenschichten ermittelt (Tab. 1). Die Flächeninhalte der Tiefenschichten sind als hypsographische Kurve in Abbildung 6 wiedergegeben.

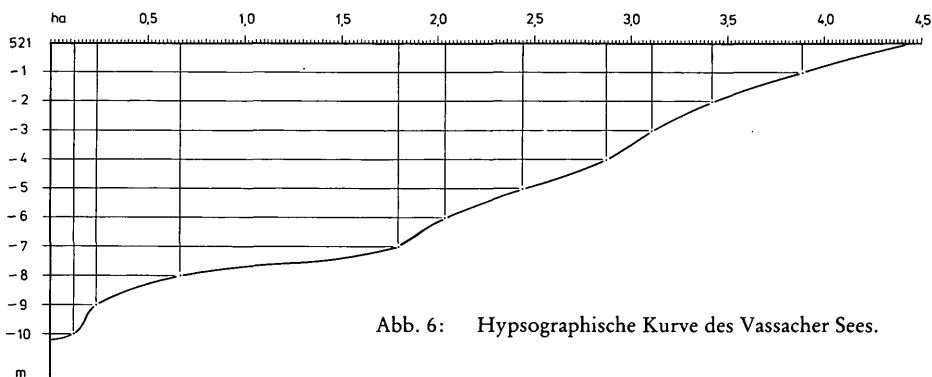


Abb. 6: Hypsographische Kurve des Vassacher Sees.

Tabelle 1: Flächeninhalte der Schichtlinien  $z_n$  und der Volumina der Schichten  $V_{n-m}$ .

$A_z$	$m^2$	$V_{n-m}$	$m^3$
0	44 300	0- 1	41 600
1	38 900	1- 2	36 550
2	34 200	2- 3	32 650
3	31 100	3- 4	29 900
4	28 700	4- 5	26 550
5	24 400	5- 6	22 400
6	20 400	6- 7	19 200
7	18 000	7- 8	12 350
8	6 700	8- 9	4 550
9	2 400	9-10	1 800
10	1 200	10-10,2	120

Für den Vassacher See wurden folgende morphometrische Parameter errechnet (Tabelle 2).

Tabelle 2: Morphometrische Parameter des Vassacher Sees, wie von HUTCHINSON (1957) definiert.

A	Fläche	44300	$m^2$
V	Volumen	237700	$m^3$
l	Länge	300	m
b	Breite	240	m
$z_m$	Maximale Tiefe	10,2	m
$\bar{z}$	Mittlere Tiefe	5,37	m
L	Länge der Uferlinie	936	m
$D_L$	Uferentwicklung	1,44	
	Seehöhe	521	m

### 3.2. Leonhardsee

Der Ausfluß des Vassacher Sees durchfließt ein flaches Moorgebiet und mündet nach einer Fließstrecke von etwa 300 m in den südlich gelegenen Leonhardsee. Der Abfluß verläßt den See am Ostufer (Abb. 7).

Die Ufer des Leonhardsees sind sehr flach und werden von einem schmalen Schilfgürtel gesäumt. Dieser wird nur dort unterbrochen, wo intensives Badeleben (auf geschütteten Badeplätzen) oder Beschattung durch Laubbäume die Entwicklung des Schilfes verhindern. An die Schilfgürtel schließen im ufernahen Bereich Laubbäume und Gebüsch (Erlen und Weiden). Südlich des Sees liegt landwirtschaftlich genutztes Grünland, am Südostufer befindet sich eine größere Badeanstalt. Die übrigen Uferbereiche sind parzelliert, und man findet kleine Sommerhäuschen, ein größeres Hotel und Sportanlagen.

Der Leonhardsee hat eine Fläche von 2,29 ha und eine maximale Tiefe von 6,5 m. Die Tiefenverhältnisse sind in Abbildung 7 dargestellt.

Durch Planimetrieren der Seefläche und der Fläche der einzelnen Schichtlinien wurden Flächeninhalte der Schichtlinien und die Volumina der Tiefenschichten ermittelt (Tab. 3).

Tabelle 3: Flächeninhalte der Schichtlinien  $A_z$  und der Volumina der Schichten  $V_{n-m}$ .

$A_z$	$m^2$	$V_{n-m}$	$m^3$
0	22 900	0-1	21 150
1	19 400	1-2	18 400
2	17 400	2-3	16 250
3	13 100	3-4	13 150
4	11 200	4-5	9 200
5	7 200	5-6	5 400
6	3 700	6-6,5	925

Die Flächeninhalte der Tiefenschichten sind als hypsographische Kurve in Abbildung 8 wiedergegeben.

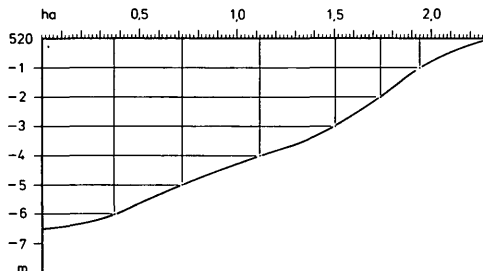


Abb. 8: Hypsographische Kurve des Leonhardsees.

Auf Grund der Auslotung ergeben sich für den Leonhardsee folgende morphometrische Parameter (Tab. 4).

Tabelle 4: Morphometrische Parameter des Leonhardsees, wie von HUTCHINSON (1957) definiert.

A	Fläche	22900	m <sup>2</sup>
V	Volumen	84525	m <sup>3</sup>
l	Länge	290	m
b	Breite	120	m
z <sub>m</sub>	Maximale Tiefe	6,5	m
$\bar{z}$	Mittlere Tiefe	3,69	m
L	Länge der Uferlinie	770	m
D <sub>L</sub>	Uferentwicklung	1,44	
	Seehöhe	520	m

#### 4. ZUSAMMENFASSUNG

Zwei kleine Kärntner Badeseen, der Vassacher See (46°37'58" N, 13°51'39" E) und der Leonhardsee (46°37'45" N, 13°51'35" E) wurden mit Hilfe eines Echographen neu ausgelotet und neue Tiefenkarten erstellt. Anhand dieser Tiefenkarten wurden die morphometrischen Parameter berechnet.

#### 5. LITERATUR

- GROSCH, U. A. (1976): Einsatzmöglichkeiten von Ultraschall-Echoloten auf Binnengewässern. – ELAC-Bericht 1976, 1:3–11.
- HUTCHINSON, G. E. (1957): A treatise on limnology. – 1:1–1015. Geography, Physics and Chemistry. John Wiley and Sons, Inc. New York; Chapman and Hall Ltd., London.
- SCHRÖDER, R., und SCHRÖDER, H. (1964): On the use of the echosounder in lake investigations. – Mem. Ist. Ital. Idrobiol. 17:164–188.
- SAMPL, H. (1975): Bericht über die limnologischen Untersuchungen der Kärntner Seen im Jahr 1974. – Veröffentlichungen des Kärntner Institutes für Seenforschung, 1:pp. 51.
- SAMPL, H., SCHULZ, N., und SCHULZ, L. (1976): Bericht über die limnologischen Untersuchungen der Kärntner Seen im Jahr 1975. – Veröffentlichungen des Kärntner Institutes für Seenforschung, 2:pp. 67.
- , SCHULZ, N., und SCHULZ, L. (1977): Bericht über die limnologischen Untersuchungen der Kärntner Seen im Jahr 1976. – Veröffentlichungen des Kärntner Institutes für Seenforschung, 3:pp. 65.
- SCHULZ, N. (1975): Eine verbesserte Tiefenkarte des Ossiacher Sees (Kärnten, Österreich). – Carinthia II, 156/85:159–163.
- , und SCHULZ, L. (1976): Neuauslotung des Wörther Sees (Kärnten, Österreich) mit Hilfe eines Echographen. – Carinthia II, 166/86:463–466.

Anschrift des Verfassers: Dr. Norbert SCHULZ, Kärntner Institut für Seenforschung, Flatschacher Straße 70, A-9020 Klagenfurt.