

UNIVERSITÄT IN RIGA

WISSENSCHAFTLICHE
ABHANDLUNGEN

NEUE FOLGE DER ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

KLASSE DER NATURWISSENSCHAFTLICHEN
ABTEILUNG DER FAKULTÄT FÜR MATHE-
MATIK UND NATURWISSENSCHAFTEN

UNIVERSITĀTE RĪGĀ

ZINĀTNISKIE
R A K S T I

LATVIJAS UNIVERSITĀTES RAKSTU TURPINĀJUMS

MATĒMATIKAS UN DABAS ZINĀTŅU
FAKULTĀTES DABAS ZINĀTŅU NO-
DALĀS SERIJA

BAND **1.** SĒJUMS

Nr. 6

B. BĒRZIŅŠ

**Die Morphometrie einiger Seen
Lettlands**

RIGA
LATVJU GRĀMATA
1943

UDK 556

Be 1777

PLW
144d

8

L'U ZINĀTNISKĀ
BIBLIOTĒKA
~~93-7738~~

Die Morphometrie einiger Seen Lettlands.

Von **Bruno Bērziņš** unter Mitwirkung von **Nikolai Sizovs**.

(Mit 2 Klapptafeln und 8 Einzeltafeln.)

(Aus der Hydrobiologischen Station der Universität in Riga. Damals — 1939 —

Direktor: Professor Dr. *Embrik Strand*.)

1. Einleitung.

Bisher sind die morphometrischen Eigenschaften und die Tiefenkarten von 50 lettischen Seen bekannt. Das in ca. 10 Publikationen enthaltene Material bezieht sich hauptsächlich auf die Kreise Wentspils, Talsi, Rīga, Ilūkste und Valka. Die Lotungen von 32 Seen geben gute Tiefenkarten, was man nicht von den Lotungen der 18 an der Mündung der Gauja (Livl. Aa) gelegenen Seen behaupten kann. Um die Eigenschaften dieser Seen besser zu erforschen, müssen neue Tiefenmessungen ausgeführt werden. Ein Teil dieser Seen ist jetzt ausgemessen, und die neuen Daten werden die früheren ungenauen ersetzen. In vorliegender Publikation sind die von der Hydrobiologischen Station der Universität in Riga in einem längeren Zeitraum gewonnenen Materiale enthalten. Im schönen Seengebiet von Südatgale begann die Station im Jahre 1937 biologische Forschungen. Diesen folgte bald die Erforschung des physikalisch-chemischen Regimes dieser Seen. Im Winter des Jahres 1939 wurden die beiden größten Seen dieses Rayons — der Dridzas- und der Sivera-See — ausgemessen. Beim Ausmessen des letzten wurde die Station von der ehemaligen Landwirtschaftskammer Lettlands unterstützt. Im Jahre 1933 habe ich, zusammen mit mag. rer. nat. T. Strautzels, den Gauratas-See bei Dobeles ausgemessen. Im Jahre 1932 hat der Laborant der Hydrobiologischen Station N. Sizovs, unter der Leitung des verstorbenen V. Ozoliņš, die Seen in der Umgebung des Usmas-Sees ausgemessen. Es sind

dies: der Puzes-, der Rumīku-, der Eglu-, der Kalvenes- und der Kāņu-See. Im Jahre 1936 wurde die Tätigkeit der Station aus Kurzeme nach dem Kreise Rīga in das an der Mündung der Gauja gelegene Gebiet verlegt. Im Sommer der Jahre 1936 und 1937 leitete Laborant N. Sizovs selbständig die Lotungsarbeiten an 11 Seen und führte die weitere Bearbeitung des Materials aus. Diese Seen sind: der Dūņu-Lilastes-, der Ummas-, der Dzirnu-, der Pulksteņu-, der Kadagas-, der Große Uikas-, der Kleine Uikas-, der Garais-See-N, der Mittlere Garais-See, der Garais-See-S und der Laveru-See. Zur Berechnung der morphometrischen Elemente wurden die unten erwähnten Formeln benutzt:

Umfangsentwicklung $G_h = \frac{I_0}{2\sqrt{\pi A_s}}$, wo I_0 = Umfang des Sees und A_s = seine Wasserfläche.

Flächenausdehnung $A_a = \frac{A_k}{A_s}$, wo A_k = Fläche des umhüllenden Kreises.

Insulosität $i = \frac{A_i}{A_s + A_i} \cdot 100$, wo A_i = Inselfläche.

Das Volumen des Sees wurde durch Summierung der Volumen der einzelnen Tiefenschichten errechnet, welche laut nachstehen-

der Formel berechnet wurden: $V_{1-2} = \frac{A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \cdot A_2}}{3} \cdot h + \sum^{1/2} a_1 h_1 - \sum^{1/2} a_2 h_2$,

wo A_1 = Areal der oberen Tiefenlinie, verkleinert um die Gesamtfläche der einzelnen Mulden; A = Areal der unteren Tiefenlinie, vergrößert um die Gesamtfläche der einzelnen Kuppen; h = vertikaler Abstand zwischen den Tiefenlinien; a_1 = Fläche der einzelnen Mulde; h_1 = Tiefe der einzelnen Mulde; a_2 = Fläche der einzelnen Kuppe; h_2 = Höhe der einzelnen Kuppe.

Reliefentwicklung* nach der Formel: $G_v = G_{v1} : V$, wo $G_{v1} =$

* Benutzt wird dieselbe Formel der Reliefentwicklung wie in den früheren Arbeiten der Hydrobiologischen Station. Es gibt aber auch andere Definitionen; vgl. 10.

$$\frac{h_{0-1}}{12\pi} (I_0^2 + I_0 \cdot I_1 + I_1^2) + \frac{h_{1-2}}{12\pi} (I_1^2 + I_1 \cdot I_2 + I_2^2) + \dots + \frac{h_{n-1-n}}{12\pi} (I_{n-1}^2 + I_{n-1} \cdot I_n + I_n^2) + \frac{h_{n+x}}{12\pi} \cdot I_n^2$$

oder, falls die Vertikalabstände zwischen je zwei Isobathen alle gleich sind, resp. $h_{0-1} = h_{1-2} = \dots = h_{(n-1)-n}$,

$$G_v = \frac{h}{12\pi} (I_0^2 + 2I_1^2 + 2I_2^2 + \dots + 2I_{n-1}^2 + I_n^2 + I_0 \cdot I_1 + I_1 \cdot I_2 + \dots + I_{n-1} \cdot I_n + \frac{h_{n+x}}{12\pi} \cdot I_n^2,$$

wo $h_{0-1}, h_{1-2}, \dots =$ Vertikalabstände zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tiefenlinien; $h_{n+x} =$ Vertikalabstand zwischen der letzten Isobathe und der größten Tiefe und $I_0, I_1, \dots =$ Länge der Tiefenlinien.

Die mittlere Tiefe $H = \frac{V}{A_s}$, wo $V =$ dem Volumen des Sees in m^3 .

Der mittlere Böschungswinkel zwischen zwei Tiefenlinien nach der

$$\text{Formel: } \operatorname{tg} \alpha_{0-1} = \frac{h}{a_{0-1}} \cdot \frac{I_0 + I_1}{2}.$$

Die mittlere Böschung nach der Formel: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{A_s} (1/2 I_0 + I_1 + I_2 + \dots + I_{n-1} + 1/2 I_n)$,

wo $I_0 =$ Umfang des Sees; $I_1, I_2, I_3, \dots =$ Länge der einzelnen Isobathen; $h =$ vertikaler Abstand zwischen den Tiefenlinien; $a_{0-1}, a_{1-2}, \dots =$ Fläche zwischen den einzelnen Isobathen; $A_s =$ Fläche des Sees.

Relative Gliederung nach der Formel: $G_h = \frac{\sqrt{G_v}}{G_h}$, wo $G_v =$ Reliefentwicklung und $G_h =$ Umfangsentwicklung.

Auf Grund der gewonnenen Daten sind die Tiefenkarten und die bathygraphischen Kurven der Seen angefertigt worden. Auf den beiliegenden Tiefenkarten sind die Lotungsstellen mit Punkten angegeben, ohne die einzelnen Tiefen zu vermerken, damit die Übersichtlichkeit der Karten nicht leide.

2. Die Morphometrie zweier Seen in Latgale.

Die Fläche der Seen in den drei Kreisen von Südatgale, Daugavpils, Rēzekne und Ludza, beträgt 452,38 km², was 41,8% der Gesamtfläche der Seen Lettlands ausmacht (7). Lotungen waren bisher nur im Ilzas- (Geranimovas-) See ausgeführt worden (11). Jetzt kommen zu diesem noch die zwei neuausgemessenen Seen, der Dridzas- und der Sivera-See, hinzu. Die Ausmessungs- und Lotungsarbeiten wurden an diesen beiden Seen im Februar und März des Jahres 1939 ausgeführt. Da die topographischen Karten (1:75.000 und 1:200.000) und die verschiedenen vorliegenden Pläne die jetzigen Uferkonturen und die Formen der Inseln (besonders im Sivera-See) nicht ganz genau wiedergaben, so mußten auch die Ufer der Seen und die Inseln von neuem vermessen werden. Die Messungen wurden auf dem Eise ausgeführt. Mit einem Vermessungsapparat wurde auf dem Eise die Basislinie vermerkt. Auf dem Sivera-See war diese parallel der längeren Achse des Sees (W-E-Richtung). Zum Ausmessen größerer Buchten wurden nach Profilen oder unter einem Winkel Hilfsbasislinien gezogen. Auf dem Dridzas-See lief die Basislinie in der Richtung der längeren Achse des Hauptbassins. Auf der Basislinie wurden nach je 100 Metern Punkte vermerkt, durch die dann Querprofile abgesteckt wurden. Auf der Profillinie wurden nach je 100, 50 oder 25 Metern Wuhnen ins Eis gehauen, durch die die Lotungen ausgeführt wurden. Die Profillinien wurden perpendikulär der Basislinie gezogen und mit ihren Enden die Kontur des Sees verbunden. Ebenso wurden auch die Konturen der Inseln fixiert. Über niedrigere Inseln und Halbinseln wurde die Profillinie hinübergezogen; ein höheres Ufer aber mußte umgangen werden. Beim Suchen der Untiefen und Tiefen wie auch beim Feststellen ihrer Form wurden an vielen Stellen Hilfslotungen ausgeführt. Zum Loten wurde ein 3 kg schweres bleiernes Handlot benutzt, wobei die Tiefe bis zu 0,1 Meter festgestellt wurde. Während der Lotungsarbeiten überstieg die Schwankung des Wasserspiegels nicht einige cm, was weniger als der beim Loten mögliche Fehler ist, so daß eine Korrektion in Hinsicht des Wasserspiegels fortfiel. Im folgenden Sommer wurden in mehreren Profilmfahrten die Eigenschaften einiger Untiefen und Engen

festgestellt und die Resultate den im Winter ausgeführten Lotungen angeglichen. Auf den beigegeführten Tiefenkarten sind die Stellen der Lotungen mit Punkten vermerkt. Es sind aber nicht alle im Sommer ausgeführten Hilfslotungen vermerkt, ebenso wie sie nicht alle der Gesamtzahl der Lotungen hinzugefügt sind. Zugleich mit dem Vermessen der Uferlinie auf dem Eise wurde auch die Größe der Phragmites- und der Typha-Bestände ausgemessen und ihre Standorte bestimmt. Die harte Flora des Sees hatte sich ziemlich gut erhalten und gab den Entwicklungsstand des Sommers naturtreu wieder.

Der Sivera-See. (Taf. I, u. p. 227.)

Der Sivera-See befindet sich im Kreise Daugavpils ca. 15 km NE von Krāslava. Auf ihm treffen die Grenzen der Gemeinden Dagda, Auleja, Krāslava und Skaista zusammen. Die geographischen Koordinaten des Sees sind $56^{\circ}00',3$ — $56^{\circ}03',1$ N und $27^{\circ}15',9$ — $27^{\circ}24',0$ E. Seine Höhe über dem Meeresniveau beträgt ca. 159 Meter. (Die Hauptunterlage für Niveau: die topographische Karte 1:75.000.)

Der Sivera-See liegt in einer welligen Moränenhügellandschaft. Der Boden des Sees ist die Fortsetzung der unruhigen Moränenlandschaft. Nur in der Mitte des Sees ist eine vom Fließen des Gletscherschmelzwassers gebildete Rinne zu erkennen. Die Einzugsbassins der am Oberlauf des Dubna-Flusses gelegenen Seen sind verhältnismäßig klein und stellenweise nicht besonders schroff abgegrenzt. Als Wasserscheide treten hier Moränenhügelreihen oder sumpfige Täler auf. Das Einzugsbassin des Sivera-Sees beträgt ca. 84 km², d. h. es ist nur fünfmal größer als die Wasserfläche des Sees. Infolgedessen sind die Schwankungen des Wasserniveaus und die durchfließenden Wassermengen unbedeutend. Das Land in der Umgebung ist kultiviert — hauptsächlich Ackerland. Wiesen und Weiden gibt es wenig. Nur hier und da sieht man ein Laubwäldchen. An der NE-Ecke (Vanagiški) ist die sandige Niederung mit Nadelwald bewachsen. Im Einzugsbassin des Sees gibt es keine großen Sümpfe. Wenige ha nehmen die kleinen Torfmoore bei Vanagiški, auf der Halbinsel beim Lubančika-See und im Norden die

Bleideļu-Bucht ein. Außerdem gibt es noch hier und da kleine Übergangs- oder Grasmoraste.

Die größte Wassermenge wird dem Sivera-See durch den Dubna-Fluß zugeführt. Der Fluß entspringt dem Ojata-See. Im Sommer versiecht der Fluß in seinem Oberlauf zeitweise. Nur bei regnerischem Wetter und im Frühling beim Hochwasser fließt in ihm Wasser. Diese Wassermenge verursacht aber keine Hebung des Wasserspiegels im See. Dagegen beeinflussen die mit dem Wasser hereingetragenen Verunreinigungen und die im Wasser aufgelösten Salze wesentlich die biologischen Prozesse in der Bleideļu-Bucht und im davorliegendem Inselbezirk. Noch weniger Wasser gelangt in den See durch den Abfluß des Tenisa-Sees. Die Abflüsse des Margolta- und Kovšika-Sees führen dem Sivera-See nur in ganz unbedeutenden Mengen Wasser zu. Durch den letzteren floß früher das Wasser des höher gelegenen Dridzas-Sees in den Sivera-See. Nach der Regulierung des Wasserstandes fließen seine Wässer in einer anderen Richtung ab. Durch den gegrabenen Kanal fließen sie in den Ata-See und weiter in den Ardava-See, ohne den Sivera-See zu passieren. Etwas Wasser gelangt in den Sivera-See durch einige Abfuhrgraben. Das Wasser des Sivera-Sees fließt durch den Dubna-Fluß ab und gelangt nach 0,5 km in den Ardava-See. Der Fluß ist hier seicht, von einigen Steinkarrieren durchquert und mit Phragmites, Typha, Potamogeton, Nuphar u. a. Beständen verwachsen. Das Abfließen des Wassers aus dem Sivera-See wird dadurch stark verhindert. Vom Ardava-See fließt das Wasser durch den Lejas- und Carmaņa-See weiter. Die an der Dubna gleich hinter dem letzteren gelegene Mühle staut das Wasser auf und reguliert dadurch den Wasserstand in den höher gelegenen Seen.

Die Ausmessungs- und Lotungsarbeiten im Sivera-See wurden vom 25. Februar bis zum 11. März 1939 ausgeführt. Auf Grund der mehr als 2596 Lotungen und der Ufervermessungsdaten wurde der Plan des Sivera-Sees im Maßstab 1:5000 hergestellt, welcher für die weiteren Berechnungen benutzt wurde.

Allgemeine Werte.

Fläche des Einzugsgebietes	ca. 84' km ²
Verhältnis der Fläche des Einzugsgebietes zum Areal des Sees	5 : 1.
Länge des Sees	8,250 km
Grösste Breite	4,920 "
Mittlere Breite, ohne Inseln	2,051 "
Wasserfläche des Sees	16,921 km ²
Inselfläche:	
1. Lielā Bernatava	27.450 m ²
2. Mazā "	23.200 "
3. Vepriniša	10.575 "
4. Apšu	3.500 "
5. Lielā (+ Plikā)	251.075 "
6. Niedŗu	1.175 "
7. Ozolu	6.650 "
8. Vārtu	5.900 "
9. Starpsalu	5.400 "
10. Lielā Verbas	9.725 "
11. Vidējo Luŗu	12.150 "
12. Mazā Verbas	625 "
13. Bēŗzu	12.700 "
14. Lielo Luŗu	17.200 "
15. Kapališkās	1.775 "
16. Grūtā	8.000 "
17. Apaŗo niedŗu	1.175 "
18. Medvedkās	12.450 "
19. Ohne Benennung	2.700 "
20. Šķēŗša	39.275 "
21. Krūkliša	10.825 "
22. Izkopiņas	1.675 "
23. Liepu	36.175 "
24. Bridina	6.650 "
25. Vanagišķu mala	11.800 "
	520.425 m ²
Länge der Küstenlinie	53,20 km
Küstenentwicklung	3,65
Umfang	38,98 km
Umfangsentwicklung	2,67
Flächenausdehnung	3,16
Insulosität	2,98%
Volumen	106.810.000 m ³
Volumenentwicklung	0,77
Reliefentwicklung	17,99
Grösste Tiefe	24,5 m
Mittlere Tiefe	6,312 m
Verhältnis der mittleren und grössten Tiefe	0,26
Mittlere Böschung	33,01% ₀₀ oder 1 ^o 53'
Gesamtzahl der Lotungen	2596
Zahl der Lotungen pro km ²	153

Einzelangaben

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufe m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel	
	ha	‰			ha	‰	m ³	‰	Promille	Grade
0	1.692,15	100,00	53.200	0—1	147,39	8,71	16.196.510	15,16	38,07	2°11'
1	1.544,76	91,29	59.020	1—2	128,40	7,59	14.796.930	13,85	48,51	2°47'
2	1.416,36	83,70	65.560	2—3	160,05	9,45	13.360.950	12,52	43,44	2°29'
3	1.256,31	74,24	63.500	3—4	185,69	10,97	11.629.680	10,89	32,55	1°52'
4	1.070,62	63,27	57.390	4—5	202,74	11,98	9.678.020	9,06	26,00	1°29'
5	867,88	51,29	48.040	5—6	188,33	11,13	7.714.830	7,22	21,66	1°14'
6	679,55	40,16	33.530	6—7	82,67	4,89	6.364.690	5,96	36,22	2°04'
7	596,88	35,27	26.360	7—8	47,13	2,79	5.725.810	5,36	54,78	3°08'
8	549,75	32,49	25.280	8—9	50,81	3,00	5.244.430	4,91	49,75	2°51'
9	498,94	29,49	25.280	9—10	79,10	4,68	4.588.270	4,30	32,01	1°50'
10	419,84	24,81	25.360	10—11	100,21	5,92	3.681.180	3,45	25,21	1°27'
11	319,63	18,89	25.160	11—12	96,52	5,70	2.697.380	2,52	23,45	1°21'
12	223,11	13,19	20.110	12—13	74,51	4,40	1.845.460	1,73	24,98	1°26'
13	148,60	8,78	17.120	13—14	52,19	2,08	1.213.850	1,14	29,38	1°41'
14	96,41	5,70	13.550	14—15	36,22	2,14	812.740	0,76	31,06	1°47'
15	60,19	3,56	8.950	15—16	20,07	1,19	491.690	0,46	38,54	2°12'
16	40,12	2,37	6.420	16—17	15,45	0,91	320.630	0,30	34,50	1°59'
17	24,67	1,46	4.240	17—18	9,94	0,59	194.880	0,18	37,02	2°07'
18	14,73	0,87	3.120	18—19	6,94	0,41	107.790	0,10	33,36	1°55'
19	7,79	0,46	1.510	19—20	2,39	0,14	64.810	0,06	51,67	2°57'
20	5,40	0,32	960	20—21	1,96	0,12	43.830	0,04	44,64	2°33'
21	3,44	0,20	790	21—22	2,01	0,12	23.630	0,02	31,34	1°48'
22	1,43	0,08	470	22—23	0,97	0,06	9.000	0,008	37,11	2°08'
23	0,46	0,03	250	23—24	0,34	0,02	2.720	0,002	54,41	3°07'
24	0,12	0,007	120	24—24,5	0,12	0,01	290	0,0002	25,00	1°26'
					1.692,15	100,00	106.810.000	100,00		

Die beiden Bernatavas-Inseln wie auch die Lielā-Insel sind hochragend. Die letztere bestand früher aus zwei Teilen: der Lielā-Insel und der Plikā-Insel. Auf der zwischen den beiden Inseln gelegenen Untiefe hatte das Eis schon vor der Senkung des Wasserniveaus einen beide Inseln verbindenden Wall geschaffen. Beim Sinken des Wasserspiegels hat sich der Gipfel der Untiefe von einer schmalen Aufwallung in einen weiten, die beiden Inseln verbindenden Landstrich verwandelt. Dieser Vorgang erklärt auch das Entstehen der Benennungen Starpsalu- (=Zwischeninsel) Insel und Vārtu (=Tor) Insel. Vor der Senkung des Wasserspiegels gab es außer den obengenannten Inseln noch folgende: Piestiņas- (zur Zeit Halbinsel), Vepriņīša-, Ozolu-, Bērzu-(?), Medvedkas-, Krūklīša-, Šķērša- und Liepu-Insel. Die übrigen Inseln des Sees waren damals Untiefen oder Sandbänke.

Die Ufer des Sivera-Sees sind stark ausgebogen, welchem Umstand auch die hohe Zahl der Küstenentwicklung zu verdanken ist. Diese Zahl ist am größten bei der 3-Meter-Isobathe — 5,06. Wenn man den Wasserspiegel senken würde, so würde an der jetzigen 2-Meter-Isobathe sich die höchstmögliche Zahl der Inseln (wenn nicht das Eis oder andere Umstände neue Möglichkeiten schaffen), nämlich 50 Stück befinden. Wenn man das Wasserniveau um 4 Meter senken würde, so würde der See sich in 3 Teile verschiedener Größe und Tiefe spalten. Bei der 7-Meter-Tiefenlinie würde nur noch ein Bassin existieren, die übrigen wären trockengelegt.

**Küstenentwicklung und Zahl
der Inseln des gesenkten Sees.**

Senkung des Seespiegels um m	Küstenentwicklung des gesenkten Sees	Die mögliche Zahl der Inseln
0	3,65	25
1	4,24	31
2	4,92	50
3	5,06	40
4	(4,95)	32
5	(4,60)	23
6	(3,63)	15
7	(3,00)	13
8	(3,04)	12

Im Boden des Sivera-Sees zieht sich in der Richtung der Längsachse eine in der Eiszeit entstandene Rinne, welche sich auch außerhalb des Sees fortsetzt. Das Nordufer dieser Urrinne ist steil, das Südufer dagegen flach und nicht deutlich abgegrenzt. Längs dem steilen Nordrand sind die größeren Tiefen des Sees gruppiert.

Der mittlere Teil des Sees ist stark dem Einfluß des Windes ausgesetzt. Die vom Winde erzeugte Wogung und Strömung vermischt oft die vertikale Schichtung des Wassers. Im Zusammenhang damit wechseln auch die den Boden bedeckenden Detritusmassen ihren Platz. Von den seichten Stellen wird das dort Abgelagerte an die von den Strömungen geschützten Tiefen hinübergetragen. Nicht nur die seichteren, sondern auch die tieferen Untiefen sind von einer dünnen Sedimentschicht bedeckt; gewöhnlich fehlt aber auch diese. Deshalb werden die Untiefen von reinem Kies oder zähem Lehm gebildet. Viele von ihnen sind mit Felsblöcken bedeckt. An den tieferen Stellen ist die abgelagerte Sedimentschicht nicht hoch und übersteigt nur an wenigen Stellen 20 cm. Dafür nehmen in der Bleideļu-, Starpsalu- und in der Mūļa-Bucht, besonders aber in dem Dūņukakts einen Meter tiefe und tiefere Sedimentmassen große Flächen ein.

An der alten Uferlinie des Sivera-Sees haben stellenweise Reihen alter Erlen und Weiden gestanden. Zur Zeit sind sie größtenteils vernichtet. Das Ufer des Sees ist nicht von Bäumen umschlossen, es ist nur mit Gesträuch bewachsen. Auf den Inseln gibt es überhaupt keine großen Bäume. Auf der Lielā-, der Großen Bernatavas- und Liepu-Insel gibt es gebüschartige Eichen- und Lindenbestände.

An der jetzigen Uferlinie bilden sich stellenweise steile Ufer. Beim Senken des Wasserspiegels ist das Wasser von der alten Uferlinie weit, an manchen Stellen bis zu 100 Meter (Tenismuiža, Vanagu mala u. a.), zurückgetreten. Das ehemalige steile Ufer ist rund um den ganzen See zu erkennen, mit Ausnahme des östlichen Endes. Dafür hat sich aber hier ein Wall aus reinem, feinem, durchwaschenem Kies gebildet. Der Wall ist mehrere Meter breit und an manchen Stellen über einen Meter hoch. Im Frühling hat hier das Treibeis den angespülten Sand und Kies aufs Ufer geschoben.

Eine große Bedeutung hat hier das Treibeis beim Bilden von Wällen, Untiefen und beim Versetzen schwerer Steine.

Im mittleren Teil des Sees sind die Ufer den Wirkungen starker Winde und des Eises ausgesetzt. Die Schilfbestände sind klein und undicht. Es ist charakteristisch, daß in diesem Rayon der abgspülte Abhang des Ufers von einer mehrere Meter weiten pflanzenlosen Zone gebildet wird. An geschützten Stellen (in den Buchten, hinter den Inseln) sind die Schilfbestände dichter. Große Flächen nehmen Phragmites-Bestände um die Šķērša-, Medvedkas- und Bridina-Inseln ein. Typha ist nicht besonders verbreitet. Sie ist nur in den eutropheren Teilen des Sees, z. B. in der Bleideļu-Bucht, dem Dūņukakts, bei den Liepu-Inseln und in der Piestiņas-Bucht zu finden. Scirpus gibt es nur an wenigen Stellen. Die Verbreitung und der Standort der Bestände der harten Flora (Phragmites, Typha, Scirpus) sind auf der beigefügten Tiefenkarte mit unterbrochener Linie und Anführungszeichen vermerkt.

Das Wasser des Sivera-Sees ist verhältnismäßig klar. Die größte Durchsichtigkeit (9,5 m) wurde am 8. IV. 1940 beobachtet. Über die übrigen physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften des Sees wird an anderer Stelle berichtet werden.

Fast alle Inseln, Halbinseln, Ufervorsprünge und Untiefen des Sivera-Sees haben ihre örtlichen, von Fischern gebrauchten Benennungen. Beim Befischen des Sees wie auch beim Einsammeln und Verwerten des biologischen und hydrologischen Materials ist es notwendig, die besichtigte Stelle näher zu bezeichnen. Es ist richtiger, zu diesem Zwecke die örtlichen Bezeichnungen zu gebrauchen. Im Zusammenhang damit habe ich im Sommer der Jahre 1938 und 1939 die Benennungen der Inseln, Untiefen u. a. geklärt. Den Standort der unten erwähnten Benennungen kann man auf der der Tiefenkarte beigefügten Ergänzungskarte finden.

Verzeichnis der Benennungen.

Inseln.

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1. Lielā Bernatavas | 5. Lielā |
| 2. Mazā Bernatavas | 6. Niedru |
| 3. Vepriniša | 7. Ozolu |
| 4. Apšu | 8. Vārtu |

- | | |
|------------------|---------------------|
| 9. Starpsalu | 18. Medvedkas |
| 10. Lielā Verbas | 19. Ohne Benennung |
| 11. Vidējo Luņu | 20. Šķērša |
| 12. Mazā Verbas | 21. Krūklīša |
| 13. Bērzu | 22. Izkopiņas |
| 14. Lielā Luņu | 23. Liepu |
| 15. Kapališkas | 24. Bridiņu |
| 16. Grūtā | 25. Vanagišķu mala. |
| 17. Apaļo niedru | |

Untiefen.

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 26. Pilskalna | 58. Vepriniša |
| 27. Streina | 59. Gaŗais seklums |
| 28. Zuņģuka | 60. Apšu |
| 29. Plikais Buku liča | 61. Grucapeska |
| 30. Buka | 62. Luņu niedrāja |
| 31. Madalu | 63. Ozoliņa |
| 32. Pūriņa | 64. Apanasa |
| 33. Lielais Kurva | 65. Cietais |
| 34. Unguru | 66. Verbas |
| 35. Bernatavas liča | 67. Vidējo Luņu liča |
| 36. Mazais Kurva | 68. Rapas |
| 37. Gleizdina | 69. Ohne Benennung |
| 38. Alkšņu | 70. Salas (Ostrovas) škala |
| 39. Liepiņu | 71. Zalatuškas |
| 40. Strūgu | 72. Plikās salas |
| 41. Bernatavas salas | 73. Ohne Benennung |
| 42. Bubēņika | 74. Mazais Židaukas |
| 43. Bedres (Jamas) | 75. Papavaja |
| 44. Gārņu (Čapļas) | 76. Lielais Židaukas |
| 45. Plikais | 77. Rītaviņas |
| 46. Niedru | 78. Margolta |
| 47. Jermoloviča raga | 79. Ohne Benennung |
| 48. Sausā niedrāja | 80. Piņķa |
| 49. Jermoloviča | 81. Verbas škala |
| 50. Kaula | 82. Ohne Benennung |
| 51. Greizais | 83. Vidējais |
| 52. Oss | 84. Krāsns (Pečkas) |
| 53. Lielais | 85. Kažinskajas |
| 54. Dziļais Ploskais | 86. Luņu raga |
| 55. Seklais Ploskais | 87. Medvedkas |
| 56. Bernata škala | 88. Nīru |
| 57. Lielais akmens | 89. Līpaukas |

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 90. Makavkas | 102. Degutiņa |
| 91. Luņu Greizais | 103. Škala |
| 92. Viņkavkas | 104. Akmeņotais |
| 93. Tenisa liča | 105. Sukas |
| 94. Sakārniša (Geiba liča) | 106. Apaļais |
| 95. Kauliņš | 107. Liepsalas |
| 96. Niedru raga | 108. Vucena |
| 97. Apaļais Geiba liča | 109. Lociņa |
| 98. Pļasuhas | 110. Skarbaukas |
| 99. Priežu raga | 111. Deksnīša |
| 100. Pirmais Bogatkas | 112. Pūliņa |
| 101. Otrais Bogatkas | 113. Guļāna. |

Tiefen.*114. Bedre (Jama).***Buchten.**

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 115. Upes | 136. Kazinču |
| 116. Viersdupa | 137. Tenismuižas |
| 117. Gūvina | 138. Plaužu |
| 118. Vaiveda | 139. Geiba |
| 119. Greizais | 140. Mazais |
| 120. Kaula | 141. Račinkas |
| 121. Oss | 142. Tenisa |
| 122. Dranganu | 143. Luņu |
| 123. Brūža | 144. Margolta |
| 124. Lekmina | 145. Vidējo Luņu |
| 125. Bleideļu | 146. Grizuļu |
| 126. Plukstiņa | 147. Jermoloviča |
| 127. Linbira | 148. Liepu |
| 128. Piņķa (Sarkanā kalna) | 149. Siverišķu |
| 129. Sarkanā kalna | 150. Unguru |
| 130. Kauliņa | 151. Buka |
| 131. Priežu | 152. Piestiņas |
| 132. Mūļa | 153. Starpsalu |
| 133. Dūņu kakts (Vanagišķu) | 154. Lielais Bļodas |
| 134. Arlavkas | 155. Mazais Bļodas |
| 135. Babiļu | 156. Lielās Bernatavas. |

Ufervorsprünge.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 157. Plato rags | 161. Kišķu |
| 158. Bedres (Jamas) | 162. Miglāna |
| 159. Dranganu | 163. Piņķa |
| 160. Mateju | 164. Sarkanais kalns |

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 165. Rāgaukas | 171. Vidējo Luņu |
| 166. Priežu | 172. Grizuļu |
| 167. Kubulnišķu rags | 173. Liepu (Jermoloviča) |
| 168. Vanagišķu | 174. Buku |
| 169. Augstais (Plaužu) | 175. Piestīņas |
| 170. Nīru | 176. Asais. |

Flüsse, Bäche.

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 177. Mündung der Dubna | 180. Mündung aus dem Kovšika-See |
| 178. Mündung aus Tenis-See | 181. Ausfluß der Dubna. |
| 179. Mündung aus Margolta-See | |

Verschiedene.

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 182. Braslavas pilskalns | 185. Tenismuižas mala |
| 183. Vanagu mala | 186. Kapu šaurums. |
| 184. Kazinču mala | |

Steinige und dabei für die Zugnetzfisherei (stellenweise auch für die Stellnetzfisherei) gefährliche Stellen sind folgende Untiefen: 27, 28, 40, 41, 44, 48, 54, 55, 56, 57, 62, 63, 70, 72, 75, 77, 80, 81, 91, 95, 96, 98, 100, 103, 104, 108, 109, 110, 113. An vielen Ufervorsprüngen haben die Wellen und Strömungen die Felssteine abgedeckt, was auch die Befischung des Sees stört.

Der Dridzas-See. (Taf. II, u. p. 227.)

Der Dridzas-See befindet sich im Kreise Daugavpils ca. 10 km NE von Krāslava in den Gemeinden Skaista und Krāslava. Die geographische Lage des Sees: $55^{\circ}57',4$ — $55^{\circ}59',8$ N; $27^{\circ}14',6$ — $27^{\circ}21',9$ E. Seine Höhe über dem Meeresniveau beträgt ca. 160,5 m. (Hauptunterlage für Niveau: topographische Karte 1:75.000.)

In der Moränenhügellandschaft haben die Wasserströme der Eiszeit eine tiefe Rinne gebildet. In einem Teil dieses Urstromtals — zwischen Sauleskalns und dem Bauernhof Bebrīši — liegt der Dridzas-See. Zur Zeit ist der Dridzas-See der tiefste See Lettlands. Das einförmige Bassin spaltend, durchqueren diese Vertiefung an mehreren Stellen seichtere Barrieren. Der See ist in seiner ganzen Länge von steilen hohen Ufern eingeschlossen. Nur

das Südufer des mittleren Teiles ist ein wenig flacher. Nach E sich weiter fortsetzend, weist das Urtal mehrere Seen auf. Am NW-Ende teilt es sich. Ein Zweig erstreckt sich längs der Südseite des Sauleskalns (Berg), umfaßt kleine Teich-Seen und läuft weiter durch die ihrer eigenartigen Anordnung wegen bemerkenswerten Jodu-, Gulbju- und Sübru-Seen zum Lejas-See und weiter zum Carmana-See. Der andere Zweig umbiegt den Sauleskalns von der Nordseite. Er fällt am Fuße des Sauleskalns über eine ziemlich hohe Schwelle in den 30 Meter tiefen Dubena-See und setzt sich bis zum Jodu-See fort. Die Untiefen und Landzungen des Dridzas-Sees weisen darauf hin, daß das Schmelzwasser in der SE-Richtung geflossen ist. Bei der Bernatu-Insel hat sich der Wasserlauf geteilt und die Insel umbogen. Der weite Seeteil südlich von der Bernatu-Insel ist eine überschwemmte Hügellandschaft. Sie hat flache Ufer. Die Ufer der Šauru-Bucht sind dagegen steil und hoch. Es ist anzunehmen, daß diese Bucht ein von fallendem Gletscherschmelzwasser gebildete Tiefe ist.

Gleich dem Einzugsareal des Sivera-Sees ist das des Dridzas-Sees besonders klein. Infolgedessen sind auch die Schwankungen des Wasserspiegels unbedeutend.

Die Umgebung des Dridzas-Sees ist kultiviert. Nur am Rande des steilen Ufers gibt es kleine Waldstücke oder Gebüsch. Ein kleiner Nadelwald tritt an den See an seiner SW-Ecke — bei der Plocīnu-Bucht. An dem dem Sauleskalns zugewandten Ende sind die Ufer mit Mischwald und Gesträuch bedeckt. Das Nordufer ist bis zum Dridzas-Ata-Kanal mit Mischwald bedeckt. Weiter gegen Osten, bis zum Kovaļovska-Ufervorsprung, gibt es Birkenhaine, auch Erlenbestände mit einzelnen Nadelbäumen. Die Ufer der Šauru-Bucht sind von kleinen Laub- oder Nadelwaldbeständen eingeschlossen. Weiter nach E sind beide Ufer mit jungem Laubwald bedeckt. Die Uferzone zwischen dem alten steilen Ufer und dem nach der Senkung des Wasserspiegels gebildeten Ufer ist mit Erlengebüsch bewachsen.

Der Dridzas-See hat keinen größeren Zufluß, bloß an dem Südende der Bebrīšu-Bucht führt ein Graben eine geringe Menge Wasser zu. Der Einfluß dieses Wassers wirkt sich auf die Eutrophisation und das Verwachsen des Südendes der Bucht aus. Längs

dem Dorf Zukuliški haben Gräben kurze, aber tiefe Rinnen gebildet. Etwas mehr Wasser wird dem Dridzas-See durch den Čenču-Bach zugeführt, der den großen Ašukna-See entwässert. Vom kleinen Ašukna-See führt ein kleiner Bach Wasser in die Patpuču-Bucht ab. Außer dem genannten führen noch einige unbedeutende Gräben ihr Wasser in den Dridzas-See ab. Früher floß das Wasser des Dridzas-Sees aus der Šauru-Bucht über den Kovšika-See in den Sivera-See ab. Nachdem der Dridzas-Ata-Kanal gegraben wurde, fließt das Wasser durch den Ata-See in den Ardavas-See, ohne mit dem Sivera-See in Berührung zu kommen. Der Kanal ist durch eine niedrige sumpfige Stelle geführt. Das Wasserniveau des Dridzas-Sees fiel dadurch um ein halbes Meter. Beim früheren höheren Wasserstand konnte sich der Dridzas-See hier mit dem Ata-See vereinigen und gemeinsam einen See bilden. Eine Analyse der ca. ein Meter hohen Ablagerungsschicht des Sumpfes könnte diese Zeit feststellen.

Das Wasser des Dridzas-Sees ist arm an Salzen und organischen Stoffen. Seine Farbe ist grünlich. Die größte beobachtete Sichttiefe beträgt 11,5 Meter (12. IV. 1940). Darum gibt es im Hauptbecken sehr wenig Sedimente. In größeren Tiefen ist von Sedimenten nichtbedeckter Lehm und Kies zu finden. Etwas mehr Ablagerungen gibt es in der Šauru- und Parpuču-Bucht. Die Vegetation dieses oligotrophen Sees ist sehr arm. Ein Teil der Küste und der tiefen Halden sind kahl. Nur hier und da gibt es Potamogetonbestände. Einen großen Teil des Ufers umschließen ärmliche Phragmitesbestände. In manchen kleinen Buchten (Platā aploka, Šaurā aploka, Traptišķu- und Parpuču-Bucht) sind die Schilfbestände dichter und die Typha anzutreffen. Die allgemeine Ärmlichkeit des Sees bestimmt sein frisches jugendliches Aussehen.

Der Dridzas-See wurde vom 15.—29. März im Jahre 1939 vom Eise aus ausgemessen. Die Kontur des aufgenommenen Sees unterscheidet sich wenig von dem vom Landermessungsamt angefertigten Plan. Auf Grund der 1681 Lotungen und der Ufervermessungsdaten wurde die Tiefenkarte des Dridzas-Sees im Maßstab 1:5000 hergestellt, welche bei den weiteren Berechnungen benutzt wurde.

Allgemeine Werte.

Fläche des Einzugsgebietes	ca. 42 km ²
Verhältnis der Fläche des Einzugsgebietes zum Areal des Sees . . .	5,6 : 1
Länge des Sees	8,670 km
Größte Breite	2,620 "
Mittlere Breite, ohne Inseln	0,856 "
Mittlere Breite, mit Inseln	0,874 "
Wasserfläche des Sees	7,420 km ²

Inselfläche

1. Pizānu — I — Insel	0,115 ha
2. " — II — "	0,060 "
3. Ozolu — "	0,422 "
4. Niedru — "	0,040 "
5. Liepu — "	1,295 "
6. Apšu — "	0,180 "
7. Zemā — "	0,260 "
8. Bernātu — "	13,875 "
9. Upes — "	0,120 "
	<hr/>
	16,37 ha
Länge der Küstenlinie	41,37 km
Küstenentwicklung	4,28
Umfang	37,22 km
Umfangsentwicklung	3,81
Flächenausdehnung	7,96
Insulosität	2,16%
Volumen	94.740.900 m ³
Volumenentwicklung	0,59
Beliefentwicklung	22,35
Größte Tiefe	65,1 m
Mittlere Tiefe	12,768 m
Verhältnis der mittleren und größten Tiefe	0,20
Mittlere Böschung	128,81 ⁰ / ₀₀ oder 7° 40'
Relative Gliederung	1,10
Gesamtzahl der Lotungen	1.681
Zahl der Lotungen pro qkm	227

Einzel

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufe m
	ha	%		
0	741,99	100,00	41.360	0— 1
1	707,10	95,30	41.470	1— 2
2	675,91	91,09	41.880	2— 3
3	637,37	85,90	43.290	3— 4
4	590,44	79,58	42.540	4— 5
5	544,70	73,41	41.820	5— 6
6	497,19	67,01	39.770	6— 7
7	454,21	61,22	38.420	7— 8
8	413,27	55,70	36.890	8— 9
9	374,01	50,41	34.360	9—10
10	340,12	45,84	32.360	10—11
11	311,57	41,99	30.030	11—12
12	287,84	38,79	28.270	12—13
13	268,67	36,21	26.940	13—14
14	250,28	33,73	26.420	14—15
15	233,36	31,45	25.690	15—16
16	217,69	29,34	24.720	16—17
17	202,38	27,28	24.430	17—18
18	187,71	25,30	24.100	18—19
19	172,98	23,31	23.300	19—20
20	158,51	21,36	21.750	20—21
21	146,27	19,71	20.500	21—22
22	135,55	18,27	19.270	22—23
23	125,78	16,95	18.290	23—24
24	116,88	15,75	17.590	24—25
25	107,49	14,49	16.700	25—26
26	98,83	13,32	15.830	26—27
27	90,88	12,25	14.990	27—28
28	83,13	11,20	14.170	28—29
29	75,71	10,20	13.290	29—30
30	69,08	9,31	12.540	30—31
31	62,66	8,44	11.860	31—32
32	56,59	7,63	11.080	32—33
33	50,50	6,81	9.960	33—34
34	45,84	6,18	8.990	34—35
35	41,78	5,63	8.610	35—36
36	38,00	5,12	8.200	36—37
37	34,12	4,60	7.730	37—38
38	30,52	4,11	6.920	38—39

angaben.

Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel	
ha	‰	m ³	‰	‰	Grade
34,89	4,70	7.244.880	7,65	118,70	6° 46'
31,19	4,20	6.915.150	7,30	133,61	7° 37'
38,54	5,19	6.566.240	6,93	110,50	6° 14'
46,93	6,32	6.137.940	6,48	91,44	5° 16'
45,74	6,16	5.675.050	5,99	92,22	5° 18'
47,51	6,40	5.206.550	5,49	85,87	4° 54'
42,98	5,79	4.753.720	5,02	90,96	5° 12'
40,94	5,52	4.335.450	4,58	91,97	5° 15'
39,26	5,29	3.935.070	4,15	90,74	5° 11'
33,89	4,57	3.568.150	3,77	98,44	5° 37'
28,55	3,85	3.255.310	3,44	109,26	6° 14'
23,73	3,20	2.994.750	3,16	122,84	7° 00'
19,17	2,58	2.781.600	2,94	144,00	8° 12'
18,39	2,48	2.594.150	2,74	145,08	8° 15'
16,92	2,28	2.417.580	2,55	153,99	8° 45'
15,67	2,11	2.254.680	2,38	160,85	9° 08'
15,31	2,06	2.099.840	2,22	160,51	9° 07'
14,67	1,98	1.949.950	2,06	165,40	9° 24'
14,73	1,99	1.802.950	1,90	160,90	9° 08'
14,47	1,95	1.656.160	1,75	155,67	8° 51'
12,24	1,65	1.523.450	1,61	172,59	9° 48'
10,72	1,44	1.408.630	1,49	185,50	10° 31'
9,77	1,32	1.306.230	1,38	192,23	10° 53'
8,90	1,20	1.212.980	1,28	201,57	11° 24'
9,39	1,27	1.121.520	1,18	182,59	10° 21'
8,66	1,17	1.031.300	1,09	187,82	10° 38'
7,95	1,07	948.230	1,00	193,83	10° 58'
7,75	1,04	869.740	0,92	188,13	10° 39'
7,42	1,00	793.910	0,84	185,04	10° 29'
6,63	0,89	722.360	0,76	194,80	11° 01'
6,42	0,87	658.540	0,69	190,03	10° 46'
6,07	0,82	595.670	0,63	188,96	10° 42'
6,09	0,82	535.340	0,56	172,74	9° 48'
4,66	0,63	481.040	0,51	203,32	11° 30'
4,06	0,55	437.950	0,46	216,74	12° 14'
3,78	0,51	398.750	0,42	222,36	12° 32'
3,88	0,52	360.430	0,38	205,29	11° 36'
3,60	0,49	322.940	0,34	203,48	11° 30'
3,33	0,45	288.380	0,30	200,90	11° 22'

(Fortsetzung.)

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufe m
	ha	%		
39	27,19	3,66	6.460	39—40
40	23,10	3,11	5.610	40—41
41	20,02	2,70	5.060	41—42
42	17,57	2,37	4.590	42—43
43	15,19	2,05	4.090	43—44
44	13,13	1,77	3.730	44—45
45	11,30	1,52	3.490	45—46
46	9,46	1,27	3.180	46—47
47	7,75	1,04	2.910	47—48
48	5,79	0,78	2.450	48—49
49	4,36	0,59	1.790	49—50
50	3,35	0,45	1.310	50—51
51	2,57	0,35	1.010	51—52
52	2,03	0,27	780	52—53
53	1,62	0,22	550	53—54
54	1,35	0,18	410	54—55
55	1,18	0,16	390	55—56
56	1,02	0,14	360	56—57
57	0,88	0,12	340	57—58
58	0,75	0,10	310	58—59
59	0,63	0,08	290	59—60
60	0,52	0,07	260	60—61
61	0,41	0,06	230	61—62
62	0,31	0,04	200	62—63
63	0,22	0,03	160	63—64
64	0,13	0,02	120	64—65
65	0,04	0,0054	80	65—65

Wie beim Sivera-See wurde auch beim Dridzas-See versucht, die örtlichen Bezeichnungen eines jeden Teiles des Sees festzustellen. Es gelang dies nicht so vollständig wie beim Sivera-See, doch ist das erhaltene Material reichlich genug. Das Verzeichnis der im Jahre 1939 und 1940 festgestellten Benennungen der Untiefen, Ufervorsprünge, Buchten und Inseln habe ich hier beigefügt. Die entsprechenden Stellen sind auf der der Tiefenkarte beigefügten Karte zu finden.

Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel	
ha	‰	m ³	‰	‰	Grade
4,08	0,55	251.180	0,26	147,56	8° 24'
3,04	0,42	215.040	0,23	173,21	9° 50'
5,29	0,33	187.750	0,20	196,94	11° 08'
2,38	0,32	163.600	0,17	182,35	10° 20'
2,06	0,28	141.340	0,15	189,80	10° 45'
1,83	0,25	122.040	0,13	197,27	11° 10'
1,84	0,25	103.330	0,11	181,25	10° 16'
1,71	0,23	85.910	0,09	178,07	10° 06'
1,96	0,26	67.450	0,07	136,73	7° 47'
1,43	0,19	49.880	0,05	148,25	8° 26'
1,01	0,14	38.440	0,04	153,46	8° 43'
0,78	0,11	29.400	0,03	148,72	8° 28'
0,54	0,07	22.950	0,02	165,74	9° 25'
0,41	0,06	18.180	0,02	162,20	9° 13'
0,27	0,04	14.570	0,02	177,78	10° 05'
0,17	0,02	12.640	0,01	235,29	13° 14'
0,16	0,02	10.990	0,01	234,37	13° 11'
0,14	0,02	9.490	0,01	250,00	14° 02'
0,13	0,02	8.140	0,01	250,00	14° 02'
0,12	0,02	6.890	0,007	250,00	14° 02'
0,11	0,01	5.740	0,006	250,00	14° 02'
0,11	0,01	4.640	0,005	222,73	12° 33'
0,10	0,01	3.590	0,004	215,00	12° 18'
0,09	0,01	2.640	0,003	200,00	11° 19'
0,09	0,01	1.730	0,002	155,56	8° 51'
0,09	0,01	810	0,001	111,11	6° 20'
0,04	0,01	20	0,00002	10,00	0° 34'
741,99	100,00	94.740.940	100,00		

Verzeichnis der Benennungen.

Die Inseln.

- | | |
|--------------|------------|
| 1. Pizānu I | 5. Liepu |
| 2. Pizānu II | 6. Apšu |
| 3. Ozolu | 7. Zemā |
| 4. Niedru | 8. Bernata |
| | 9. Upes. |

Die Untiefen.

- | | |
|--------------|-----------------|
| 10. Kurcīša | 15. Odu |
| 11. Arcina | 16. Pizānu |
| 12. Kurlīša | 17. Liepsalas |
| 13. Grundānu | 18. Lielais |
| 14. Akmeņu | 19. Kazimira |
| | 20. Akmeņotais. |

Die Buchten.

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 21. Saules kalna gals | 42. Šaurais aploks |
| 22. Pizānu līcis | 43. Traptišķu līcis |
| 23. Parpuču gals | 44. Katoļnieku līcis |
| 24. Šauru līcis | 45. Zukulišu līcis |
| 25. Upes līcis | 46. Zukulišu grāvja līcis |
| 26. Bebrīšu līcis | 47. Teiču purva līcis |
| 27. Ozolu | 48. Zirgu purva |
| 28. Viešulu | 49. Grundānu |
| 29. Parbadis | 50. Apšu laipas |
| 30. Kapu | 51. Līņu stūris (Līņu purva) |
| 31. Asinkas (Apšu) | 52. Dridzas purva |
| 32. Kovaļovska | 53. Čenčupu |
| 33. Robežu | 54. Lekmina |
| 34. Valatu | 55. Parpuču |
| 35. Kurcīša (Kazu) | 56. Agļu |
| 36. Vēžu purva | 57. Blaževica |
| 37. Glataugas | 58. Plociņa |
| 38. Griziņu | 59. Ābeļu |
| 39. Vapnas krāsns | 60. Kazimira |
| 40. Licvatu | 61. Mazais aploks |
| 41. Platāis aploks | 62. Agruzda |

Die Ufervorsprünge.

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 63. Parbadis rags | 73. Platā aploka |
| 64. Kapu | 74. Šaurā aploka |
| 65. Krusta | 75. Traptišķu |
| 66. Asinkas līča | 76. Katoļnieku |
| 67. Kovaļovska | 77. Zukulišu |
| 68. Kozeles (Kazu) | 78. Zukulišu |
| 69. Šauru | 79. Plikais |
| 70. Glataugas | 80. Akmeņu |
| 71. Kurlīša | 81. Gažais stūris |
| 72. Licvatu | 82. Kakta purva |

- | | |
|---------------------|---------------|
| 83. Grundānu | 92. Agļu |
| 84. Mazais Grundānu | 93. Plociņa |
| 85. Apšu laipas | 94. Saltais |
| 86. Akmeņu | 95. Ziemas |
| 87. Čenčupu | 96. Pizānu |
| 88. Kaŗa kalnu | 97. Kazimira |
| 89. Bēŗu | 98. Kazimira |
| 90. Platais | 99. Pagrauda. |
| 91. Parpuču | |

Verschiedene.

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 100. Šauru ŗaurums | 104. Čenčupu strauts |
| 101. Kovŗika upīte | 105. Pizānu mala |
| 102. Zukulŗŗu mala | 106. Dridzas-Ata kanālis |
| 103. Kumeļu grāvis | |

3. Die Seen der Gauŗa-Mündung.

Als F. Ludwig (2) das Wasser und den Schlamm der Seen der Umgebung Rigas chemisch analysierte, gab er auch den Bericht über die topographischen Eigenschaften dieser Seen. Später Berechnete L. Slaucīŗajs (9) die morphometrischen Elemente dieser Seen nach dem jetzt üblichen Verfahren, wobei er jedoch nur die Möglichkeit hatte, sich auf die Angaben Ludwigs zu stützen. Die Profildfahrten Ludwigs berührten bei einem Teil der Seen nur das Ufergebiet. Die Zahl der Lotungen ist unzureichend, um die Seen charakterisieren zu können. Darum gibt es auch auf seinen Plänen viel Ungenauigkeiten, worauf schon früher L. Slaucīŗajs hingewiesen hat (9). Die Hydrobiologische Station hat einen Teil dieser Seen umgemessen. Die Lotungen wurden vom Ruderboot aus mit einem drei Kilogramm schweren Handlot ausgeführt. Die Lotungsprofile wurden mit Hilfe der Bussole von einem Ufer zum anderen verlegt und am Ufer Zeichen aufgestellt. Die Entfernungen zwischen den Profilen wurden an dem einen wie auch an dem anderen Ufer vermessen und außerdem von jedem Punkt Peilungen nach allen anderen sichtbaren Punkten ausgeführt. In gleichmäßiger Fahrt von einem Ufer zum anderen wurde die Tiefe nach gleichen Zwischenräumen mit einer Genauigkeit bis zu 0,1 Meter gelotet.

Im Sommer 1935/36 wurden folgende Seen gelotet: Dūņu-Lilastes-See, Ummas-See, Dzirnu-See, Pulksteņu-See, Kadagas-See, Großer Uikas-See und Kleiner Uikas-See und im Sommer 1937 die drei Gaņezes-Seen und Laveru-See. Diese Seen befinden sich mit Ausnahme des Laveru-Sees nördlich des Gauņa-Flusses, in der Nähe des Ufers des Rigaer Meerbusens (siehe topographische Generalstabskarte 1:75.000, Nr. 38, Carnikava). Das kartographische Material: 1:4200; 1:4240; 1:5200; 1:8000; 1:8400; 1:16.000 und 1:25.000 und Verbesserungen durch eigene Aufnahmen. An dem Lilaste-Flusse befand sich bis zum Jahre 1928 eine Wassermühle, wodurch der Wasserstand des Dūņu-Lilastes-Sees gemäß topographischer Karte 1:75.000 auf einer Höhe von 1,1 m gehalten wurde. Nachdem die Mühle abgetragen worden war, senkte sich der Wasserstand und ist jetzt vom Wasserstand im Rigaer Meerbusen abhängig. Bei steigendem Wasserstand im Meerbusen steigt auch der Wasserstand im See und erreicht eine Höhe von 0,85 m. (Beobachtungen der Hydrobiologischen Station in den Sommermonaten 1935, 1936 und 1937.) Bei andauernden östlichen Winden senkt sich der Wasserstand im See bis zu 0,30 m. Die Tiefenkarte ist bei einem Wasserstand von 0,5 m über dem Meeresspiegel gezeichnet. Die Karte des Dzirnu-Sees ist bei einem Wasserstand aufgenommen, bei dem der Fußstock an der Carnikavas-Eisenbahnbrücke 0,25 m über dem Meeresspiegel zeigte. Den Wasserstand im Dzirnu-See müßte man jedoch mit ca. 0,25 m mehr annehmen. Auf den anderen Seen ist eine Nivellierung des Wasserstandes nicht vorgenommen worden, doch muß gesagt werden, daß der Wasserstand der Seen Ummas und Großer und Kleiner Uikas sich ebenfalls gesenkt hat, was zweifellos mit dem Fallen des Wasserstandes im Dūņu-Lilastes-See zusammenhängt.

Dūņu-Lilastes-See. (p. 211.)

Geographische Lage: $57^{\circ}07',8$ — $57^{\circ}11',3$ N und $24^{\circ}20',6$ — $24^{\circ}22',4$ E. Originalkarte 1:10.000. Der See ist von Wald umgeben. Die Ufer sind meistens hart und sandig und nur stellenweise sumpfig. Die Vegetation ist stellenweise sehr stark entwickelt, fast längs dem ganzen westlichen Ufer. Beim östlichen Ufer

dagegen kommen Phragmites fast nicht vor und nur stellenweise schmale Streifen mit Potamogeton. Der Durchfluß zwischen dem nördlichen und südlichen Teile des Sees ist stark mit Phragmites, Scirpus, wie auch besonders mit Typha verwachsen.

Der Boden ist größtenteils stark schlammig. Die Wasserfarbe ist im nördlichen Teile grünlich, im südlichen dagegen grünlich mit einer Schattierung ins Braune. Die Durchsichtigkeit des Wassers im nördlichen Teile des Sees beträgt von 1,40 m (25. VI. 37) bis 0,30 m (16. VIII. 37), im südlichen Teile dagegen am 25. VI. 37 — 0,50 m und am 16. VIII. 37 — 0,35 m. Zuflüsse — Puska und Mellupe und Ausfluß — Līlaste-Fluß, der nach 1,5 km in den Rigaer Meerbusen mündet. Das Fließchen, das den Großen Uikas-See mit dem Dūņu-Līlastes-See verbindet, ist ausgetrocknet.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	6.260 m	Volumen	10.797.480 m ³
Grösste Breite	1.530 „	Reliefentwicklung	8,71
Wasserfläche	460,30 ha	Grösste Tiefe	6,13 m
Umfang	20.670 m	Mittlere Tiefe	2,35 m
Umfangsentwicklung	2,72	Mittlere Böschung	0° 50' „
Flächenausdehnung	6,69	Relative Gliederung	1,09
Inselfläche	3,57 ha	Gesamtzahl der Lotungen	2.066
Insulosität	0,77%	Zahl d. Lotungen pro km ²	449

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	460,30	100,00	20.670	0—1	69,72	15,15	4.249.610	39,36	1° 40'
1	390,58	84,85	19.930	1—2	76,68	16,66	3.515.680	32,56	1° 22'
2	313,90	68,19	17.450	2—3	148,67	32,30	2.361.820	21,87	0° 40'
3	165,23	35,90	17.430	3—4	158,93	34,53	649.930	6,02	0° 21'
4	6,30	1,37	2.030	4—5	6,14	1,33	19.410	0,18	1° 02'
5	0,16	0,03	170	5—6	0,11	0,02	1.000	0,01	4° 28'
6	0,05	0,01	80	6—6,13	0,05	0,01	30	0,0003	0° 36'
					460,30	100,00	10.797.480	100,00	

Großer Uikas-See. (p. 214 und 216.)

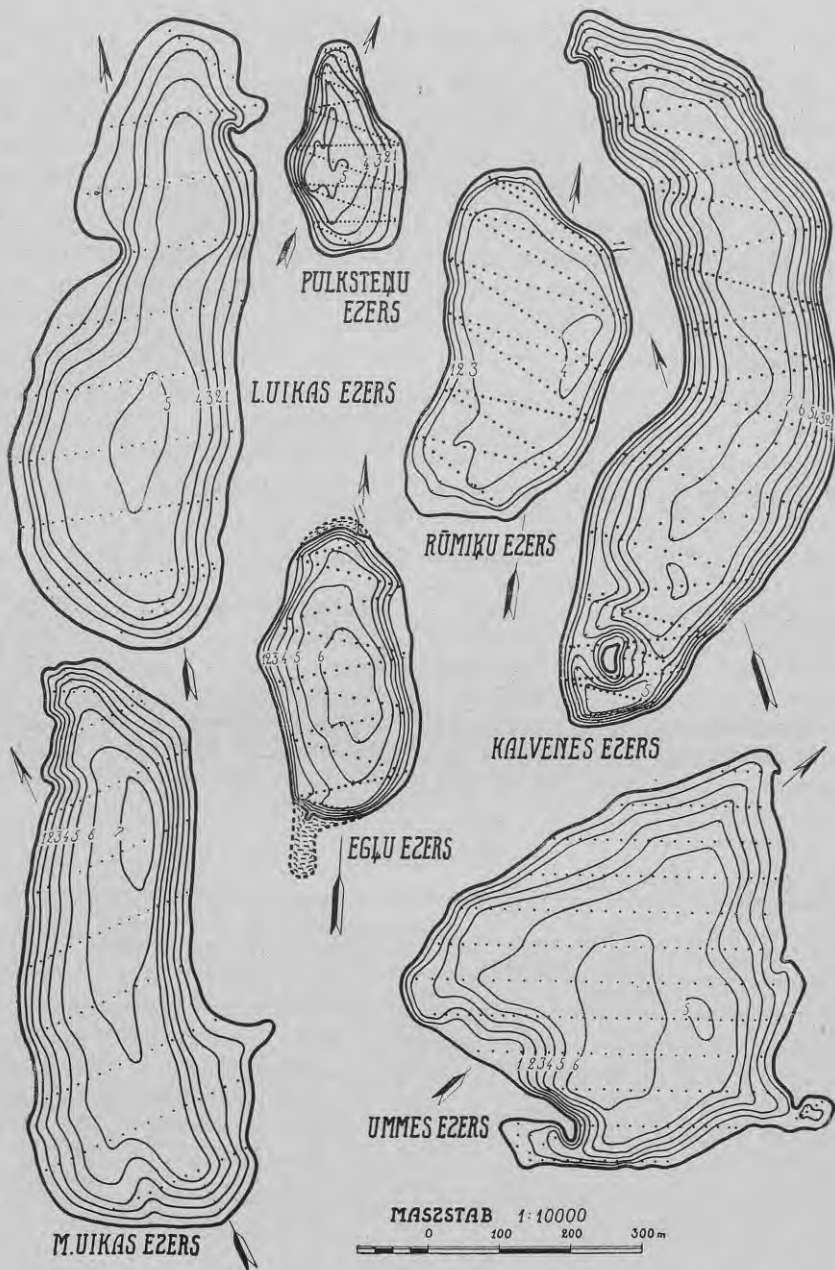
Der See ist am 18. und 19. VIII. 36 gelotet worden. Geographische Lage: $57^{\circ}08',0-57^{\circ}08',5$ N und $24^{\circ}22',9-24^{\circ}23',4$ E. Originalkarte 1:5000. Der See befindet sich östlich vom Dūnu-Lilastes-See. Der See ist zu drei Vierteln von gemischtem Walde umgeben, und im nordöstlichen Teile ist das Ufer sumpfig, und Phragmites und Scirpus sind dort stark vertreten. Im allgemeinen jedoch ist die Vegetation spärlich und nur unmittelbar an den Ufern mit einzelnen Gruppen vertreten. Der Boden ist hart. Die Farbe des Wassers ist grünlich. Die Durchsichtigkeit verhältnismäßig groß. Der einzige Zufluß, der im Sommer austrocknet, mündet von Osten. Abfluß ist nicht vorhanden. Das Fließchen, das früher in den Dūnu-Lilastes-See mündete, ist im Zusammenhang mit der Senkung des Wasserstandes der Seen ausgetrocknet.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	880 m	Reliefentwicklung	2,04
Grösste Breite	320 „	Grösste Tiefe	5,10 m
Wasserfläche	21,18 ha	Mittlere Tiefe	2,83 „
Umfang	2.230 m	Mittlere Böschung	$2^{\circ} 18'$
Umfangsentwicklung	1,37	Relative Gliederung	1,04
Flächenausdehnung	2,87	Gesamtzahl der Lotungen	170
Volumen	598.532 m ³	Zahl d. Lotungen pro km ²	803

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	21,18	100,00	2.230	0—1	4,45	21,01	189.114	31,60	$2^{\circ} 43'$
1	16,73	78,99	1.990	1—2	2,90	13,69	152.570	25,49	$3^{\circ} 48'$
2	13,83	65,30	1.860	2—3	2,54	11,99	125.385	20,95	$4^{\circ} 03'$
3	11,29	53,30	1.740	3—4	3,76	17,75	93.467	15,62	$2^{\circ} 32'$
4	7,53	35,55	1.580	4—5	6,54	30,88	37.501	6,26	$0^{\circ} 54'$
5	0,99	4,68	470	5—5,10	0,99	4,68	495	0,08	$0^{\circ} 08'$
					21,18	100,00	598.532	100,00	



Kleiner Uikas-See. (p. 214 und 216.)

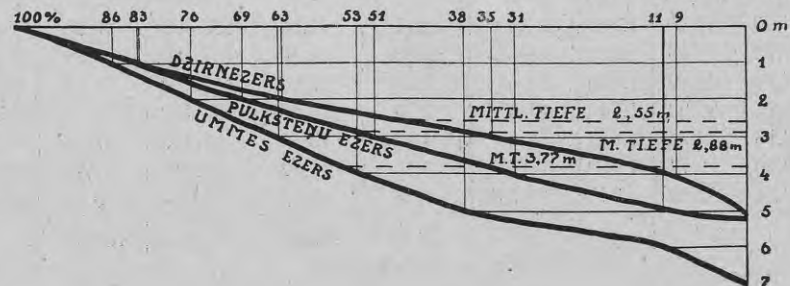
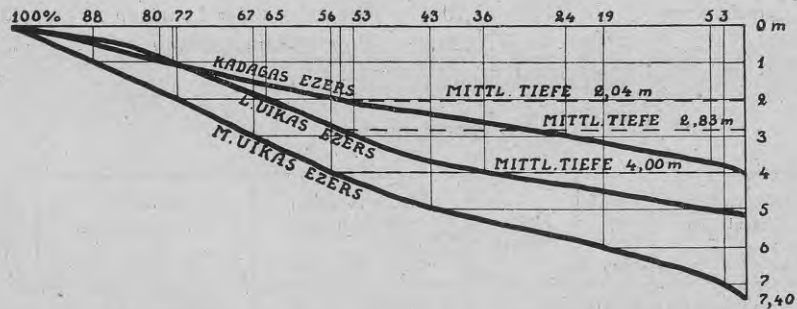
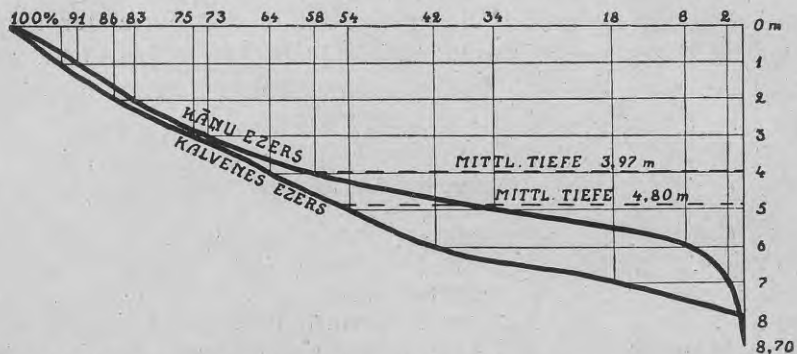
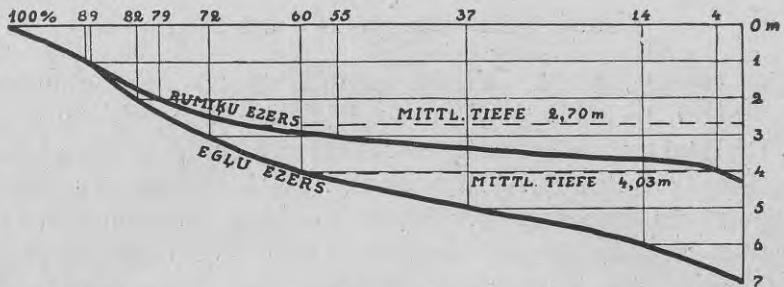
Der See ist am 20. VIII. 36 gelotet worden. Geographische Lage: $57^{\circ}07',5-57^{\circ}07',9$ N und $24^{\circ}22',3-24^{\circ},8$ E. Originalkarte 1:5000. Der See befindet sich 400 m südlich des Großen Uikas-Sees. Die Ufer des Sees sind sandig und hart, und der See ist von Nadelwald umgeben. Der Boden ist im allgemeinen hart. Die Vegetation ist sehr schwach entwickelt und zudem nur an einzelnen Stellen. Die Farbe des Wassers ist bläulichgrün. Die Durchsichtigkeit ist groß. Dieser See ist in der Serie der untersuchten Seen der tiefste, die maximale Tiefe 7,40 m, bei einer mittleren Tiefe von 4,00 m. Zu- wie auch Abflüsse sind nicht vorhanden.

Allgemeine Angaben

Länge des Sees	810 m	Reliefentwicklung	2,00
Grösste Breite	350	Grösste Tiefe	7,40 m
Wasserfläche	19,12 ha	Mittlere Tiefe	4,00
Umfang	2.100 m	Mittlere Böschung	$3^{\circ} 21'$
Umfangsentwicklung	1,35	Relative Gliederung	1,04
Flächenausdehnung	2,70	Gesamtzahl der Lotungen . . .	143
Volumen	765.690 m ³	Zahl der Lotungen pro km ² . .	748

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	19,12	100,00	2.100	0—1	2,22	11,61	179.986	23,51	$5^{\circ} 14'$
1	16,90	88,39	1.960	1—2	2,11	11,04	158.330	20,68	$5^{\circ} 12'$
2	14,79	77,35	1.880	2—3	2,00	10,46	137.780	17,99	$5^{\circ} 17'$
3	12,79	66,89	1.820	3—4	2,02	10,56	117.760	15,37	$5^{\circ} 02'$
4	10,77	56,33	1.740	4—5	2,59	13,55	94.450	12,33	$3^{\circ} 38'$
5	8,18	42,78	1.550	5—6	4,52	23,64	57.710	7,54	$1^{\circ} 37'$
6	3,66	19,14	1.010	6—7	3,12	16,32	18.690	2,44	$1^{\circ} 14'$
7	0,54	2,82	340	7—7,40	0,54	2,82	1.080	0,14	$0^{\circ} 43'$
					19,12	100,00	765.690	100,00	



Kadagas-See. (p. 216 und 218.)

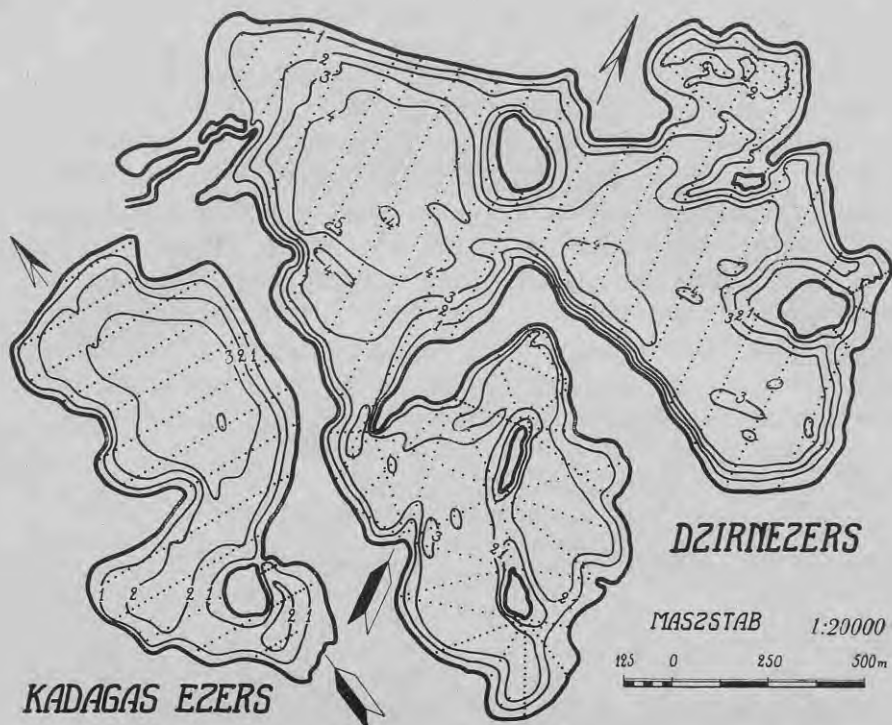
Der See ist am 15. und 16. VII. 36 gelotet worden. Geographische Lage: $57^{\circ}06',6-57^{\circ}07',3$ N und $24^{\circ}21',0-24^{\circ}21',7$ E. Originalkarte 1:5000. Der See befindet sich 1 km südwestlich vom Kleinen Uikas-See. Die Ufer sind stellenweise hart und sandig, mit Nadelwald bewachsen, teilweise sumpfig und mit Sträuchern und gemischtem Walde bewachsen. Der Boden ist sehr schlammig. Die Vegetation ist sehr stark entwickelt, besonders im südlichen und nordwestlichen Teil des Sees. Die Farbe des Wassers ist grünlich, jedoch sehr trübe. Die Durchsichtigkeit ist sehr gering. Im See befindet sich eine kleine schwach bewaldete Insel. Zu- und Abflüsse sind nicht vorhanden.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	1.260 m	Volumen	1.055.488 m ³
Grösste Breite	620 "	Reliefentwicklung	2,94
Wasserfläche	51,83 ha	Grösste Tiefe	4,10 m
Umfang	4.370 m	Mittlere Tiefe	2,04 "
Umfangsentwicklung	1,71	Mittlere Böschung	1 ^o 14'
Flächenausdehnung	2,41	Relative Gliederung	1,00
Insellfläche	1,29 ha	Gesamtzahl der Lotungen	289
Insulosität	2,42%	Zahl d. Lotungen pro km ²	558

Einzeiangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	51,83	100,00	4.370	0—1	10,48	20,22	464.877	44,04	2 ^o 19'
1	41,35	79,78	4.100	1—2	12,84	24,77	347.266	32,90	1 ^o 40'
2	28,51	55,01	3.360	2—3	15,92	30,72	198.064	18,77	0 ^o 53'
3	12,59	24,29	1.520	3—4	12,52	24,16	45.247	4,29	0 ^o 22'
4	0,07	0,13	110	4—4,10	0,07	0,13	34	0,003	0 ^o 28'
					51,83	100,00	1.055.488	100,00	



Dzirnu-See. (p. 216 und 218.)

Der See ist in der Zeit vom 24. VII.—5. VIII. 36 gelotet worden. Die geographische Lage: $57^{\circ}07',8$ — $57^{\circ}08',8$ N und $24^{\circ}19',5$ — $24^{\circ}20',3$ E. Originalkarte 1:5000. Der See befindet sich etwas über einen Kilometer südwestlich vom Dūņu-Lilastes-See. Die Ufer des Sees sind meistens hart und mit Kiefernwald bedeckt; stellenweise reichen Wiesen und Äcker bis zum See. Der Boden ist teilweise schlammig, teilweise hart. Die Vegetation ist sehr stark entwickelt. Die Farbe des Wassers ist grünlich. Die Durchsichtigkeit betrug am 10. VIII. 37 3,20 m. Im See befinden sich fünf Inseln. Drei größere Inseln sind mit gemischtem Walde bedeckt, wobei auf der Vadoņu-Insel meistens Eiche wächst. Eine

Insel ist nur mit Sträuchern bewachsen, die kleinste dagegen ganz kahl. Zuflüsse sind nicht vorhanden. Abfluß durch die Dzirnupe in die Gauja. Die Entfernung des Sees vom Meere beträgt ca. 5 km und bei Steigung des Wassers im Rigaer Meerbusen strömt das Meerwasser durch die Gauja in den See.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	2.050 m	Volumen	4.487.540 m ³
Grösste Breite	1.750 "	Reliefentwicklung	8,01
Wasserfläche	175,69 ha	Grösste Tiefe	5,10 m
Umfang	12.930 m	Mittlere Tiefe	2,55 "
Umfangsentwicklung	2,75	Mittlere Böschung	1'22'
Flächenausdehnung	1,88	Relative Gliederung	1,03
Inselfläche	5,66 ha	Gesamtzahl der Lotungen . .	1.039
Insulosität	3,12 ‰	Zahl d. Lotungen pro km ² .	591

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	‰			ha	‰	m ³	‰	
0	175,69	100,00	12.930	0 — 1	29,68	16,90	1.606.200	35,79	2° 27'
1	146,01	83,11	12.420	1 — 2	34,72	19,76	1.583.560	35,29	2° 07'
2	111,29	63,34	13.160	2 — 3	50,41	28,69	843.990	18,81	1° 06'
3	60,88	34,65	6.280	3 — 4	40,99	23,33	384.210	8,56	0° 41'
4	19,89	11,32	3.520	4 — 5	19,83	11,29	69.550	1,55	0° 31'
5	0,06	0,03	110	5 — 5,10	0,06	0,03	30	0,0007	0° 30'
					175,69	100,00	4.487.540	100,00	

Pulksteņu-See. (p. 214 und 216.)

Der See ist am 6. VIII. 36 gelotet worden. Geographische Lage: 57°07',7—57°07',8 N und 24°19',6—24°19',8 E. Originalkarte 1:2500. Der See befindet sich 100 m südöstlich vom Dzirnu-See. Die Ufer sind bewaldet, hart und sandig, und nur ein Teil des südli-

chen Ufers und ein kleines Stück des nordwestlichen Ufers sind sumpfig. Der Boden ist schlammig. Die Vegetation ist schwach. Die Farbe des Wassers ist braun. Die Durchsichtigkeit ist verhältnismäßig groß. Zu- wie auch Abflüsse sind nicht vorhanden.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	300 m	Reliefentwicklung	1,44
Grösste Breite	170 „	Grösste Tiefe	5,20 m
Wasserfläche	3,38 ha	Mittlere Tiefe	2,88 „
Umfang	760 m	Mittlere Böschung	4° 56'
Umfangsentwicklung	1,17	Relative Gliederung	1,03
Flächenausdehnung	2,09	Gesamtzahl der Lotungen	214
Volumen	97.327 m ³	Zahl d. Lotungen pro km ²	6331

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	3,38	100,00	760	0—1	0,58	17,16	30.895	31,74	7° 10'
1	2,80	82,84	690	1—2	0,48	14,20	25.602	26,31	7° 49'
2	2,32	68,64	640	2—3	0,61	18,05	20.108	20,66	5° 39'
3	1,71	50,59	560	3—4	0,65	19,23	13.793	14,17	4° 28'
4	1,06	31,36	450	4—5	0,74	21,89	6.605	6,79	3° 14'
5	0,32	9,47	390	5—5,20	0,32	9,47	324	0,33	0° 41'
					3,38	100,00	97.327	100,00	

Ummas-See. (p. 214 und 216.)

Der See ist am 12. VIII. 36 gelotet worden. Geographische Lage: 57°09',9—57°10',3 N und 24°19',5—24°20',3 E. Originalkarte 1:5000. Der See befindet sich einen Kilometer westlich vom Dūņu-Līlastes-See. Die Ufer sind bewaldet, mit Kiefern bewachsen und hoch, hart und sandig. Nach Senkung des Wasserspiegels im Dūņu-Līlastes-See hat sich auch in diesem See der Wasserspiegel gesenkt. Der Boden ist meistens hart. Die Vegetation ist sehr schwach entwickelt und nur stellenweise vorhanden. Die Farbe

des Wassers ist bläulichgrün. Die Durchsichtigkeit ist groß. Zu- und Abflüsse sind nicht vorhanden.

Allgemeine Angaben

Länge des Sees	670 m	Reliefentwicklung	1,66
Grösste Breite	610 „	Grösste Tiefe	7,00 m
Wasserfläche	21,83 ha	Mittlere Tiefe	3,77 „
Umfang	2.280 m	Mittlere Böschung	2° 34'
Umfangsentwicklung	1,38	Relative Gliederung	0,93
Flächenausdehnung	1,62	Gesamtzahl der Lotungen	273
Volumen	822.900 m ³	Zahl der Lotungen pro km ²	1.251

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	21,83	100,00	2.280	0—1	2,96	13,56	203.340	24,71	4° 13'
1	18,87	86,44	2.080	1—2	2,32	10,63	176.840	21,49	4° 52'
2	16,55	75,81	1.870	2—3	2,60	11,91	152.340	18,51	3° 48'
3	13,95	63,90	1.580	3—4	2,38	10,90	127.450	15,49	3° 37'
4	11,57	53,00	1.430	4—5	3,19	14,61	99.450	12,08	2° 32'
5	8,38	38,39	1.390	5—6	5,93	27,17	51.230	6,23	0° 59'
6	2,45	11,22	650	6—7,00	2,45	11,22	12.250	1,49	0° 46'
					21,83	100,00	822.900	100,00	

Westlich vom Dūņu-Līlastes-See und einen halben bis einen Kilometer vom Meere befinden sich drei Seen, welche den gemeinsamen Namen Gārzers tragen. Um diese drei Seen zu unterscheiden, geben wir denselben die Benennungen Gārzers-Nord, Gārzers-Mitte und Gārzers-Süd.

Gārzers-Nord. (p. 223.)

Der See ist am 20. VII. 37 gelotet worden. Geographische Lage: 57° 10',7—57° 10',9 N und 24° 18',1—24° 18',7 E. Originalkarte 1:2500. Das westliche Ufer ist im südlichen Drittel hoch und mit Nadelholz bewaldet. Der mittlere Teil ist eine Wanderdüne,

die den See bis zu 10 m verengt hat. Das nördliche Drittel ist Hochmoor. — Das östliche Ufer ist in seinem nördlichen Drittel Acker, und in den beiden südlichen Dritteln Hochmoor mit spärlichem Walde. Der Boden ist meistens schlammig und nur im verengten Teil bei der Wanderdüne hart und sandig. Die Vegetation ist schwach. Die Farbe des Wassers ist grünlich, aber sehr trübe. Die Durchsichtigkeit des Wassers betrug am 22. VII. 37 0,40 m. Zu- und Abflüsse sind nicht vorhanden.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	670 m	Reliefentwicklung	6,03
Grösste Breite	130 „	Grösste Tiefe	3,30 m
Wasserfläche	3,17 ha	Mittlere Tiefe	1,84 „
Umfang	1.480 m	Mittlere Böschung	6° 14'
Umfangsentwicklung	2,34	Relative Gliederung	1,05
Flächenausdehnung	11,12	Gesamtzahl der Lotungen	157
Volumen	58.320 m ³	Zahl d. Lotungen pro km ²	4 953

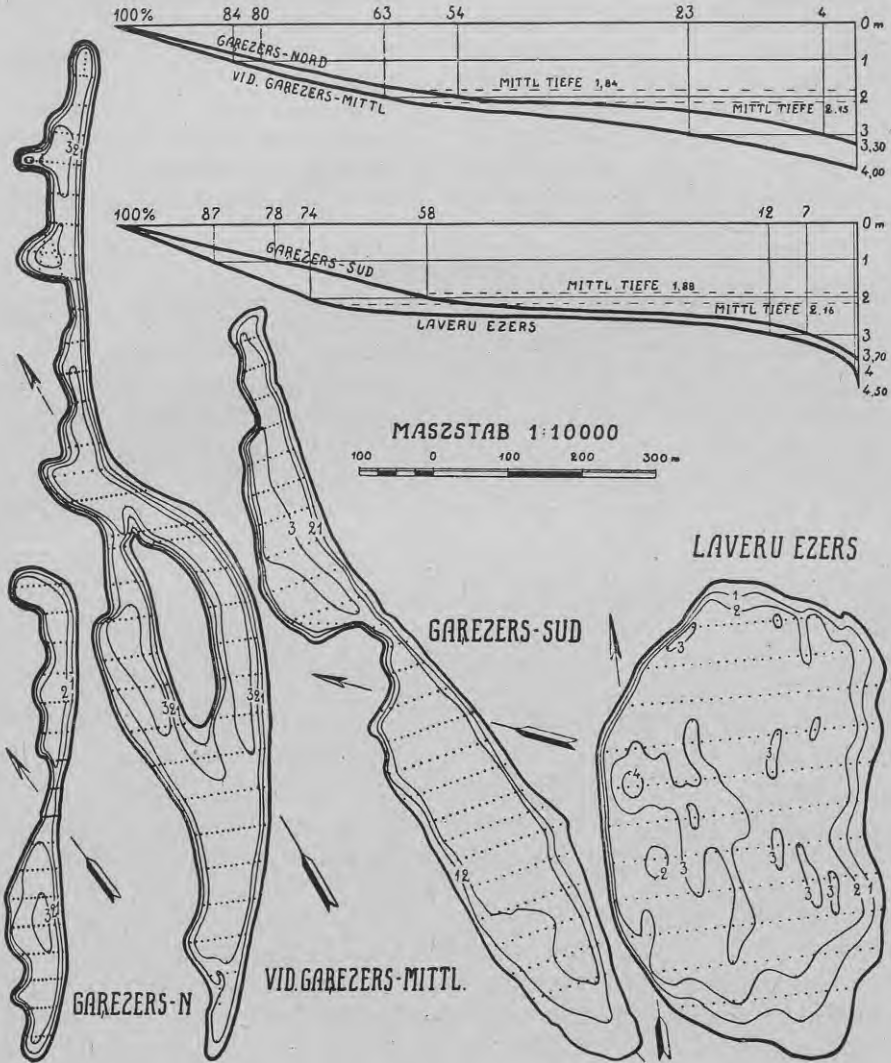
Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	3,17	100,00	1.480	0—1	0,63	19,87	28.510	48,89	13° 05'
1	2,54	80,13	1.440	1—2	0,84	26,50	21.080	36,14	8° 53'
2	1,70	53,63	1.190	2—3	1,56	49,21	8.520	14,61	2° 31'
3	0,14	4,42	180	3—3,30	0,14	4,42	210	0,36	1° 07'
					3,17	100,00	58.320	100,00	

Garezers-Mitte. (p. 223.)

Der See ist am 15. und 16. VII. 37 gelotet worden. Die geographische Lage: 57°09',9—57°10',6 N und 24°17',3—24°17',9 E. Originalkarte 1:2500. Der See befindet sich 100 m südlich vom Garezers-Nord. Das westliche Ufer im südlichen Teil ein Moosumpfen, mit Nadelwald bedeckt, im nördlichen Teil ziemlich hohe

Dünen, steil zum See abfallend und vereinzelt mit Kiefern bewachsen. Das östliche Ufer umgekehrt — im nördlichen Teile ein Moosumpf mit einzelnen Kiefern, im südlichen Teile trocken und sandig, mit Kiefernwald bewachsen. Der Boden im allgemeinen hart. Die Vegetation schwach entwickelt, und nur im südlichsten Teile



des Sees sind Phragmites und Scirpus vertreten. Farbe des Wassers braun. Die Durchsichtigkeit betrug am 22. VII. 37—1,85 m. Zu- und Abflüsse sind nicht vorhanden.

Allgemeine Angaben

Länge des Sees	1.370 m	Volumen	256.520 m ³
Grösste Breite	220 „	Reliefentwicklung	11,93
Wasserfläche	11,94 ha	Grösste Tiefe	4,00 m
Umfang	3.750 m	Mittlere Tiefe	2,15 „
Umfangsentwicklung	3,06	Mittlere Böschung	4° 59'
Flächenausdehnung	12,35	Relative Gliederung	1,13
Inselfläche	1,40 ha	Gesamtzahl der Lotungen	413
Insulosität	10,49 ‰	Zahl d. Lotungen pro km ²	3.459

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	‰			ha	‰	m ³	‰	
0	11,94	100,00	3.750	0—1	1,93	16,16	109.610	42,73	11° 01'
1	10,01	83,84	3.760	1—2	2,43	20,35	87.670	34,18	8° 43'
2	7,58	63,48	3.690	2—3	4,89	40,96	49.310	19,22	3° 27'
3	2,69	22,53	2.200	3—4	2,69	22,53	9.930	3,87	2° 20'
					11,94	100,00	256.520	100,00	

Garezers-Süd. (p. 223.)

Der See ist am 6. und 7. VII. 37 gelotet worden. Geographische Lage: 57°09',6—57°09',9 N und 24°16',3—24°17',1 E. Originalkarte 1:2500. Der See befindet sich 150 m südlich von Garezers-Mitte und ist mit demselben durch einen Graben verbunden. Das westliche Ufer im südlichen Teile sumpfig, mit Wald bewachsen, im nördlichen Teile Dünen mit Kiefernwald. Das östliche Ufer, im südlichen wie auch nördlichen Drittel, sumpfig und nur im mittleren Drittel trocken und mit Kiefernwald bewachsen. Der Boden im allgemeinen hart und mit einer Schlammschicht von ca. 1 m bedeckt. Nur im südlichen Drittel ist die Schlammschicht bedeutend dicker. Die Vegetation ist ziemlich schwach entwickelt. Das

östliche Ufer im nördlichen Teile und der südliche Teil sind mit Phragmites verwachsen. Die Farbe des Wassers ist bräunlich. Die Durchsichtigkeit betrug am 22. VII. 37 2,15 m.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	1,120 m	Reliefentwicklung	4,83
Grösste Breite	180 „	Grösste Tiefe	370 m
Wasserfläche	11,90 ha	Mittlere Tiefe	1,88
Umfang	2,540 m	Mittlere Böschung	20° 58'
Umfangsentwicklung	2,08	Relative Gliederung	1,06
Flächenausdehnung	8,27	Gesamtzahl der Lotungen	317
Volumen	223.650 m ³	Zahl d. Lotungen pro km ²	2.664

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	11,90	100,00	2,540	0—1	2,56	21,51	106,030	47,41	5° 27'
1	9,34	78,49	2,360	1—2	2,43	20,42	81,000	36,22	5° 23'
2	6,91	58,07	2,220	2—3	6,09	51,18	33,740	15,08	0° 08'
3	0,82	6,89	630	3—3,70	0,82	6,89	2,880	1,29	1° 32'
					11,90	100,00	223,650	100,00	

Laveru-See. (p. 223.)

Der See ist am 4. V. 37 gelotet worden. Geographische Lage: 57°06',8—57°07',1 N und 24°14',8—24°15',1 E. Originalkarte 1:2500. Der See befindet sich auf dem linken Ufer der Gauja, ist von Wald umgeben und nur der südliche Teil des Ufers ist unter Acker und Wiesen. Das nordöstliche Ufer ist hart, das westliche ist ein Sumpf, und hier verwächst der See stark. Der Boden ist stark schlammig. Die Vegetation ist sehr stark entwickelt. Die Farbe des Wassers ist grünlich. Zu- und Abflüsse sind nicht vorhanden.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	650 m	Reliefentwicklung	2,08
Grösste Breite	380 "	Grösste Tiefe	4,50 m
Wasserfläche	19,40 ha	Mittlere Tiefe	2,16 "
Umfang	1.720 m	Mittlere Böschung	1° 54'
Umfangsentwicklung	1,10	Relative Gliederung	1,31
Flächenausdehnung	1,71	Gesamtzahl der Lotungen	291
Volumen	419.060 m ³	Zahl d. Lotungen pro km ²	1.500

Einzelangaben.

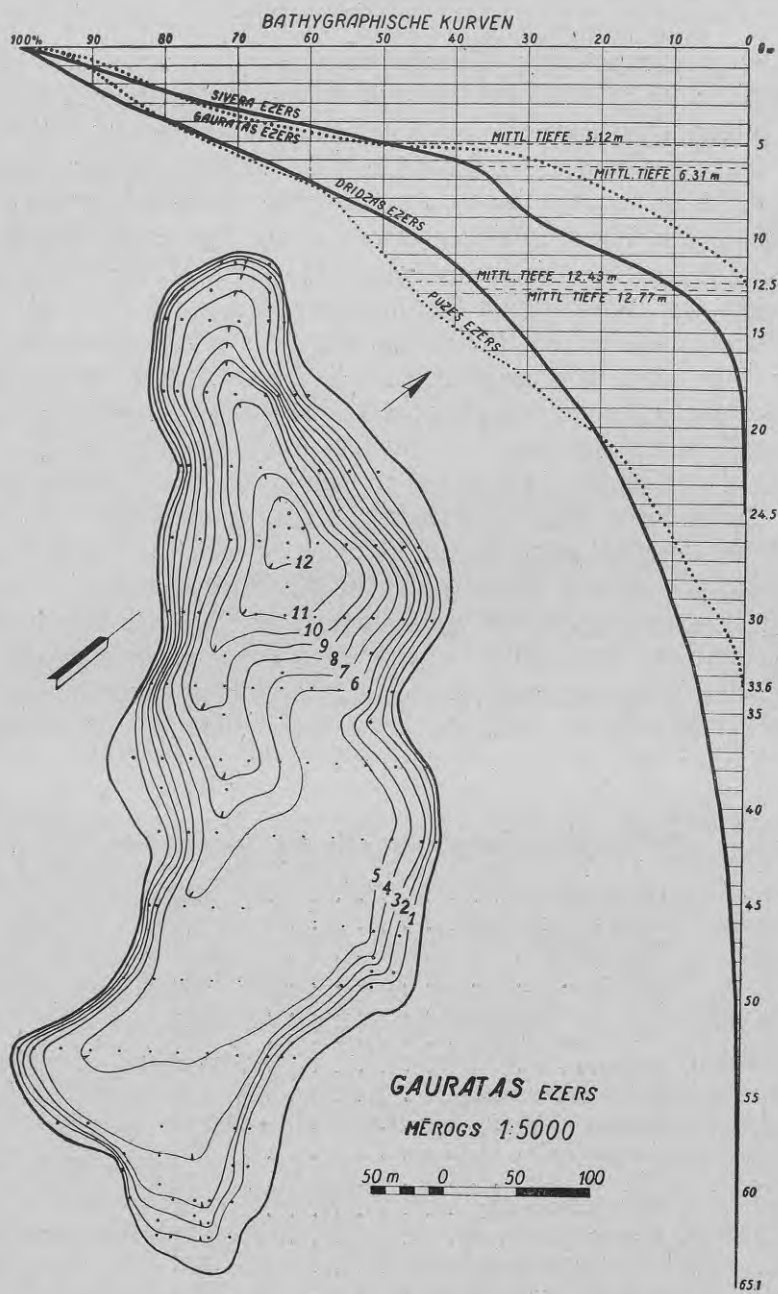
Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	19,40	100,00	1.720	0—1	2,58	13,30	180.950	43,18	3° 42'
1	16,82	86,70	1.610	1—2	2,51	12,94	155.730	37,16	3° 57'
2	14,31	73,76	1.850	2—3	11,99	61,80	74.640	17,81	0° 55'
3	2,32	11,96	2.000	3—4	2,22	11,44	7.540	1,80	2° 48'
4	0,10	0,52	180	4—4,50	0,10	0,52	200	0,05	5° 09,
					19,40	100,00	419.060	100,00	

4. Ein See in Zemgale.

Berichte über die morphometrischen Eigenschaften der Seen in Zemgale gibt es nur aus dem Kreise Ilūkste (10). Hier kann man jetzt die Beschreibung der morphometrischen Elemente eines Sees in Westzemgale hinzufügen.

Der Gauratas-See. (p. 227.)

Am 9. Dezember des Jahres 1933 habe ich zusammen mit mag. rer. nat. T. Strautzels den ca. 4 Kilometer nördlich von Dobeles gelegenen Gauratas-See ausgemessen. Auf dem Eise des Sees, in der Richtung seiner Längsachse, zogen wir die Basislinie, der wir nach je 50 m Querprofile zogen. Auf den Profilen wurden nach je 20 Metern oder noch kleinerem Abstand Lotungen ausgeführt. Ebenso wurden auch die Konturen der Küste fixiert.



Die geographischen Koordinaten des Gauratas-Sees sind: $56^{\circ}40',0$ N; $23^{\circ}17',4$ E. Die Höhe über dem Meeresniveau beträgt 20,9 Meter. Das Land in der Umgebung wird intensiv landwirtschaftlich ausgebeutet. An der Südostecke tritt ein kleiner Kiefernwald dicht an den See heran. An das Süd- und Nordufer des Sees schließen sich Wiesen. Weiter folgen in der Umgebung Moränenhügel. Das steilere Nordwestufer ist mit einem kleinen Mischwald bedeckt. Am nächsten zum See liegt der Bauernhof Vēžnieki. Auf dem sandigen Ufer der Südostecke des Sees gibt es ungefähr auf einer Höhe mit dem Wasserspiegel mehrere Quellen. In dieser Ecke ist auch ein kleiner Graben, der bei höherem Wasserstand das überflüssige Wasser aus dem See ableitet. Auch der mittlere Teil des Westufers ist sandig. Hier ergießen sich in den See mehrere Quellen. Die anderen Ufer sind verwachsen, besonders am Süd- und Nordende des Sees. Der Boden des Sees ist weich und schlammig, hauptsächlich an der Südecke und in der Nordwestecke. Der übrige Teil ist verhältnismäßig weniger bedeckt. Der See liegt in dem Urstromtal des Bērze-Flusses. Am Tage des Ausmessens war die Farbe des Wassers grünlichgelb. Die Secchiplatte war bis zu 3,1 Meter Tiefe sichtbar. Der See hat keine Zuflüsse — er bekommt das Wasser nur aus seiner nächsten Umgebung.

Die morphometrischen Elemente des Gauratas-Sees.

Länge des Sees	695 m
Grösste Breite	225 m
Wasserfläche	11,14 ha
Umfang	1.696 m
Umfangsentwicklung	1,43
Flächenausdehnung	3,41
Volumen	569.790 m ³
Volumenentwicklung	1,22
Reliefentwicklung	2,19
Grösste Tiefe	12,5 m
Mittlere Tiefe	5,12 m
Mittlere Böschung	6° 20'
Relative Gliederung	1,03
Gesamtzahl der Lotungen	155
Zahl der Lotungen pro km ²	1.392

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufe m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	‰			ha	‰	m ³	‰	
0	11,14	100,00	1.696	0— 1	1,31	11,76	104.770	18,39	7° 16'
1	9,83	88,24	1.640	1— 2	0,66	5,92	94.960	16,67	13° 44'
2	9,17	82,52	1.600	2— 3	0,70	6,28	88.480	15,53	12° 43'
3	8,47	76,04	1.555	3— 4	0,94	8,44	79.950	14,03	9° 12'
4	7,53	67,60	1.476	4— 5	1,47	13,20	67.840	11,91	5° 27'
5	6,06	54,40	1.324	5— 6	2,84	25,49	45.710	8,02	2° 17'
6	3,22	28,91	943	6— 7	0,73	6,55	28.530	5,01	6° 52'
7	2,49	22,36	798	7— 8	0,61	5,48	22.810	4,00	7° 09'
8	1,88	16,88	721	8— 9	0,55	4,94	16.080	2,82	6° 47'
9	1,33	11,94	597	9—10	0,44	3,95	11.100	1,95	6° 48'
10	0,89	7,99	456	10—11	0,44	3,95	6.630	1,16	4° 44'
11	0,45	4,04	275	11—12	0,34	3,05	2.650	0,46	3° 24'
12	0,11	0,99	132	12—125,	0,11	0,99	280	0,05	1° 46'
					11,14	100,00	569.790	100,00	

5. Morphometrie einiger Seen in Kurzeme.

Im Sommer des Jahres 1932 führte die Hydrobiologische Station Lotungen im Puzes-See und in vier Seen, östlich vom Usmas-See gelegen, aus. Die Messungsmethodik ist bei der Beschreibung der Seen der Gauja-Mündung erwähnt.

Puzes-See. (p. 227 und 231.)

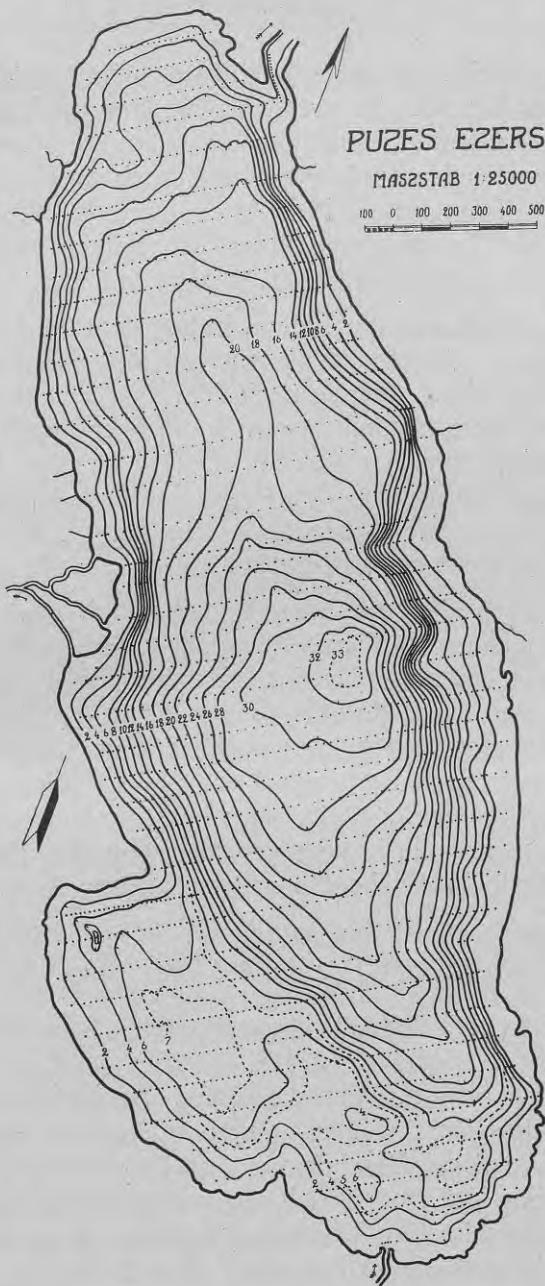
Geographische Lage: 57°19',1—57°21',2 N und 21°56',5—21°59',3 E. Topographische Generalstabskarte 1:75.000, Nr. 9, Ventspils. Höhe über dem Meeresniveau ca. 13 m. Kartographische Unterlage: 1:5200; 1:8000; 1:16.000. Originalkarte 1:5000. Der See ist zum größten Teil von Kiefernwald umgeben, und nur an den Mündungen der Flüsse Engure und Svēte befinden sich Wiesen und im nordwestlichen Teil Felder. Die Ufer sind größtenteils hart und sandig. Die Vegetation ist schwach und nur im südlichen Teil in einer verhältnismäßig flachen Bucht und beim Fluß Engure stärker entwickelt. Der Boden ist beim Ufer fast überall hart und

Allgemeine Angaben

Länge des Sees	4.425 m	Reliefentwicklung	2,21
Grösste Breite	1.705 „	Grösste Tiefe	33,59 m
Wasserfläche	515,85 ha	Mittlere Tiefe	12,43 „
Umfang	11.790 m	Mittlere Böschung	2° 22'
Umfangsentwicklung . . .	1,46	Relative Gliederung	1,02
Flächenausdehnung	2,98	Gesamtzahl der Lotungen . .	1.832
Volumen	64.120.810 m ³	Zahl d. Lotungen pro km ² . .	355

Einzelangaben

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	515,85	100,00	11.790	0—1	45,07	8,74	4 931.440	7,69	1° 28'
1	470,78	91,26	11.260	1—2	18,93	3,67	4.612.830	7,19	3° 23'
2	451,85	87,59	11.140	2—3	19,59	3,80	4.415.150	6,89	3° 17'
3	432,26	83,80	10.830	3—4	19,64	3,81	4.229.440	6,60	3° 11'
4	412,62	79,99	11 010	4—5	27,54	5,34	3.987.690	6,22	2° 22'
5	385,08	74,65	11.820	5—6	30,13	5,84	3 699.130	5,77	2° 15'
6	354,95	68,81	11.790	6—7	33,97	6,59	3.375.620	5,26	1° 56'
7	320,98	62,22	11.140	7—8	25,08	4,86	3.060.290	4,77	2° 18'
8	295,90	57,36	8.940	8—9	12,49	2,42	2.896.240	4,52	4° 01'
9	283,41	54,94	8.610	9—10	11,98	2,32	2.773.980	4,33	4° 04'
10	271,43	52,62	8.410	10—11	12,41	2,41	2.652.010	4,14	3° 50'
11	259,02	50,21	8.190	11—12	11,72	2,27	2.531.380	3,95	3° 59'
12	247,30	47,94	8.116	12—13	12,65	2,45	2.409.460	3,76	3° 36'
13	234,65	45,49	7.830	13—14	12,70	2,46	2.282.700	3,56	3° 29'
14	221,95	43,03	7.640	14—15	18,63	3,61	2.125 670	3,32	2° 17'
15	203,32	39,41	7.200	15—16	16,74	3,25	1.948 900	3,04	2° 23'
16	186,58	36,17	6.750	16—17	21,34	4,14	1.758.020	2,74	1° 49'
17	165,24	32,03	6.740	17—18	15,83	3,07	1.572.580	2,45	2° 20'
18	149,41	28,96	6.160	18—19	15,53	3,01	1.415.540	2,21	2° 13'
19	133,84	25,95	5.880	19—20	20,81	4,03	1.232.940	1,92	1° 35'
20	113,03	21,91	5.680	20—21	18,71	3,63	1.035.380	1,61	1° 31'
21	94,32	18,28	4.220	21—22	10,34	2,00	891.000	1,39	2° 15'
22	83,98	16,28	3.890	22—23	9,69	1,88	790.860	1,23	2° 10'
23	74,29	14,40	3.460	23—24	8,09	1,57	702.060	1,10	2° 23'
24	66,20	12,83	3.280	24—25	8,02	1,55	621.470	0,97	2° 17'
25	58,18	11,28	3.110	25—26	8,31	1,61	539.710	0,84	2° 02'
26	49,87	9,67	2.800	26—27	7,44	1,44	461.000	0,72	2° 05'
27	42,43	8,23	2.600	27—28	7,47	1,45	386.350	0,60	1° 54'
28	34,96	6,78	2.350	28—29	8,18	1,59	307.790	0,48	1° 32'
29	26,78	5,19	2.050	29—30	8,97	1,74	221.430	0,35	1° 11'
30	17,81	3,45	1.670	30—31	6,57	1,27	144.000	0,22	1° 21'
31	11,24	2,18	1.440	31—32	6,69	1,30	76.470	0,12	0° 58'
32	4,55	0,88	810	32—33	3,16	0,61	28.180	0,04	1° 28'
33	1,39	0,27	470	33—33,59	1,39	0,27	4.100	0,01	0° 34'
					515,85	100,00	64.120.810	100,00	



PUZES EZERS

MASSTAB 1:25000

100 0 100 200 300 400 500m

nur an tiefen Stellen mit einer kleinen Schlammschicht überdeckt. Die Farbe des Wassers ist grünlich. Die Durchsichtigkeit 14. VII. 32=3,30 m. Den Zufluß erhält der See aus dem Usmas-See durch den Fluß Engure, den Fluß Svēte und noch drei andere kleinere Flüsse. Als Ausfluß dient der Fluß Rinda, der beim 27. Kilometer sich mit dem Stende-Fluß vereinigt, unter dem Namen Irve weiter fließt und nach 30 Kilometern ins Baltische Meer mündet.

Da die Lotungen in der Zeit zwischen dem 30. VI. bis 13. VII. 1932 stattfanden und das Wasserniveau des Sees sich änderte, so wurden sämtliche Lotungen nach dem durchschnittlichen Niveau der letzten 12 Jahre bestimmt, was 60 cm über dem Nullpunkt des Fußstockes ausmachte, der sich an der Brücke über den Fluß Engure bei dessen Mündung in den Puzes-See befindet. Leider ist der Nullpunkt des Fußstockes bezüglich seiner Höhe über dem Meeresspiegel nicht bestimmt worden.

Eine ganze Reihe von Seen liegen östlich des Usmas-Sees. Diese Seen ziehen sich von Norden nach Süden bis zum Flusse Abava (siehe topographische Generalstabskarte 1:75.000, Nr. 17, Usma). Vier von ihnen, die Seen Gulbju, Sūnu, Vieglaiss und Spāre, wurden im Sommer 1931 gelotet (siehe Viktor Ozoliņš, „Die Morphometrie einiger Seen Lettlands. I.“ — Folia Zoologica et Hydrobiologica, vol. III. Nr. 2. 1931), aber bei den anderen gestatteten die Verhältnisse nur die Lotung der Seen Rumīku, Egļu, Kalvenes und Kāņu. Kartographische Unterlagen 1:5200; 1:8000; 1:16.000.

Rumīku-See. (p. 214 und 216.)

Der See ist am 2. VIII. 32 gelotet worden. Geographische Lage: 57°10',0—57°10',3 N und 22°18',2—22°18',4 E. Originalkarte 1:2500. Der See ist im Walde gelegen, der unmittelbar bis ans Ufer reicht. Die Ufer sind niedrig und größtenteils sumpfig, ungeachtet dessen, daß die Böschung in der Tiefe von 0 bis 3 m steil ist und weiterhin der Boden sich nur wenig senkt. Der Boden ist durchweg schlammig. Die Vegetation ist ziemlich stark entwickelt. Zuflüsse durch zwei kleine Flübchen, die mit zwei kleinen Waldseen verbunden sind. Abfluß ist nicht vorhanden. Die Durchsichtig-

keit des Wassers ist verhältnismäßig groß und betrug am 2. VIII. 32 um 15 Uhr — 2,15 m.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	510 m	Reliefentwicklung	1,36
Grösste Breite	270 „	Grösste Tiefe	4,30 m
Wasserfläche	10,44 ha	Mittlere Tiefe	2,70 „
Umfang	1.320 m	Mittlere Böschung	2° 20'
Umfangsentwicklung	1,15	Relative Gliederung	1,01
Flächenausdehnung	1,96	Gesamtzahl der Lotungen	199
Volumen	281.590 m ³	Zahl d. Lotungen pro km ²	1.906

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	10,44	100,00	1.320	0—1	1,17	11,21	98.490	34,29	6° 51'
1	9,27	88,79	1.240	1—2	0,99	9,48	87.700	31,14	6° 56'
2	8,28	79,31	1.170	2—3	2,55	24,43	69.660	24,74	2° 29'
3	5,73	54,89	1.040	3—4	5,36	51,34	25.190	8,94	0° 42'
4	0,37	3,54	280	4—4,30	0,37	3,54	550	0,20	0° 39'
					10,44	100,00	281.590	100,00	

Eglu-See. (p. 214 und 216.)

Der See ist am 2. VII. 32 gelotet worden. Geographische Lage: 75°09',8—57°10',0 N und 22°18',4—22°18',7 E. Originalkarte 1:2500. Der See befindet sich 200 m südöstlich vom Rumīku-See. Der nordwestliche und der östliche Teil des Ufers fallen steil zum See ab und sind mit Nadelholz bedeckt. Der südöstliche Teil sumpfig und mit gemischtem Walde. Der nördliche und südliche Teil des Sees verwachsen. Der südwestliche Teil des Ufers sumpfige Wiese. Der Boden ist schlammig. Die Vegetation ist nur auf einem schmalen Streifen längs den Ufern entwickelt. Der Böschungswinkel ist noch größer als beim Rumīku-See. Zu- und Ausflüsse sind nicht vorhanden. Die Durchsichtigkeit des Wassers betrug am 2. VIII. 32 um 19 Uhr — 2,35 m.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	410 m	Reliefentwicklung	1,36
Grösste Breite	220 „	Grösste Tiefe	7,00 m
Wasserfläche	6,80 ha	Mittlere Tiefe	4,03 „
Umfang	1.050 m	Mittlere Böschung	4° 21'
Umfangsentwicklung	1,14	Relative Gliederung	1,02
Flächenausdehnung	1,94	Gesamtzahl der Lotungen	112
Volumen	274.370 m ³	Zahl c. Lotungen pro km ²	1647

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	6,80	100,00	1.050	0 — 1	0,72	10,59	64.370	23,46	8° 06'
1	6,08	89,41	1.000	1 — 2	0,48	7,06	58.380	21,28	11° 39'
2	5,60	82,35	980	2 — 3	0,67	9,85	52.610	19,18	8° 09'
3	4,93	72,50	940	3 — 4	0,85	12,50	44.980	16,39	6° 05'
4	4,08	60,00	870	4 — 5	1,54	22,65	32.800	11,95	2° 51'
5	2,54	37,35	660	5 — 6	1,62	23,82	16.630	6,06	1° 52'
6	0,92	13,53	400	6 — 7	0,92	13,53	4.600	1,68	1° 15'
					6,80	100,00	274.370	100,00	

Kalvenes-See. (p. 214 und 216.)

Der See ist am 3. VIII. 32 gelotet worden. Die geographische Lage: 57°09',3—57°09',9 N und 22°17',8—22°18',3 E. Originalkarte 1:2500. Der See befindet sich 300 m südlich des Rumīku-Sees. Die Ufer des Sees sind hoch, teilweise steil abfallend und meistens verwachsen. Im südlichen Teile des Sees befindet sich eine kleine Insel, die mit Laubwald bewachsen ist. Die Vegetation ist nur auf einem schmalen Streifen längs den Ufern entwickelt, im nördlichen Teil jedoch stärker. Die Böschung ist in der Tiefe bis zu 6 m sehr steil, weiterhin weniger steil. Der Boden ist nur in dem tieferen Teile schlammig (tiefer als 5 m) und bei den Ufern hart und sandig. Zu- sowie Ausflüsse sind nicht vorhanden. Das Wasser ist grünlich und trübe. Die Durchsichtigkeit des Wassers betrug am 3. VIII. 32 um 18 Uhr — 1,90 m.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	1.000 m	Volumen	1.084.950 m ³
Grösste Breite	320 "	Reliefentwicklung	2,86
Wasserfläche	22,61 ha	Grösste Tiefe	7,90 m
Umfang	2.540 m	Mittlere Tiefe	4,80 "
Umfangsentwicklung	1,51	Mittlere Böschung	4° 06'
Flächenausdehnung	3,47	Relative Gliederung	1,12
Inselfläche	0,08 ha	Gesamtzahl der Lotungen	310
Insulosität	0,35 ‰	Zahl d. Lotungen pro km ²	1.371

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	‰			ha	‰	m ³	‰	
0	22,61	100,00	2.540	0—1	1,57	6,94	218.200	20,11	9° 11'
1	21,04	93,06	2.540	1—2	1,64	7,25	202.150	18,63	8° 47'
2	19,40	85,80	2.530	2—3	2,45	10,84	181.610	16,74	5° 52'
3	16,95	74,97	2.510	3—4	2,38	10,53	157.450	14,52	5° 55'
4	14,57	64,44	2.430	4—5	2,41	10,66	133.470	12,30	5° 32'
5	12,16	53,78	2.240	5—6	2,63	11,63	107.960	9,95	4° 28'
6	9,53	42,15	1.870	6—7	5,46	24,15	66.090	6,09	1° 51'
7	4,07	18,00	1.670	7—7,90	4,07	18,00	18.020	1,66	1° 03'
					22,61	100,00	1.084.950	100,00	

Kāņu-See. (p. 216 und 237.)

Der See ist vom 26. bis 28. Juli 1932 gelotet worden. Geographische Lage: 57°08',3—57°09',3 N und 22°16',8—22°17',8 E. Originalkarte 1:5000. Der See liegt 100 m südlich vom Kalvenes-See. Der See besteht eigentlich aus drei untereinander verbundenen Seen. Die Ufer sind verhältnismäßig hoch und mit Nadelholz bewachsen, und nur die lange Landstrecke, die den See in zwei große Teile teilt, sowie der nördliche Teil befinden sich unter Acker und gemischtem Walde. Der östliche Teil des Sees, in den von Süden ein Flübchen mündet, wird durch Anschwemmungen seichter und verwächst. Ebenso versumpft der nördliche Teil des Sees, wo der Durchfluß des Dakļu-Sees mündet. Andere als die zwei oben angeführten Zuflüsse hat der See nicht. Abfluß durch den Damm der

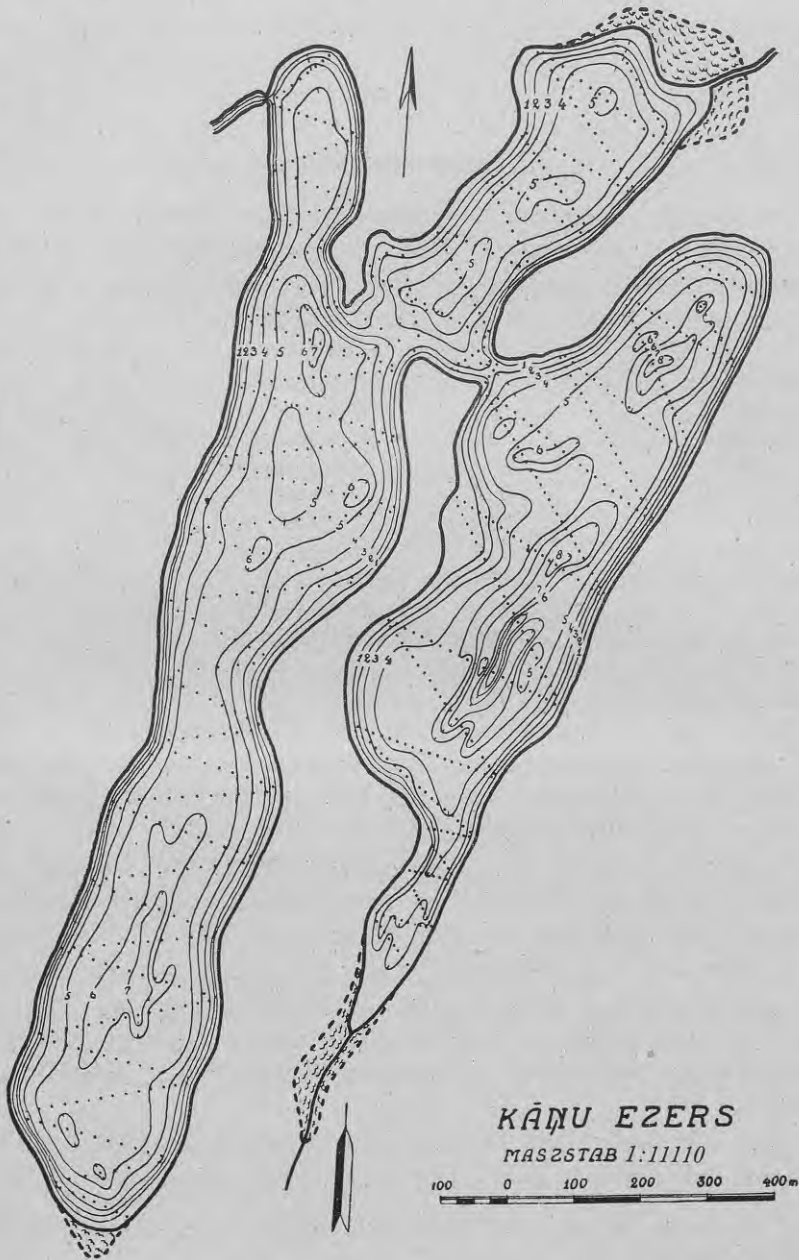
Mühle „Mordangas“. Die Insel im nördlichen Teile des Sees hat sich in eine Halbinsel verwandelt, da der schmale Durchfluß des Sees durch Anschwemmungen seichter geworden und verwachsen ist. Der Boden ist schlammig, nur unmittelbar an den Ufern meistens hart und sandig. Die Vegetation ist nur bei den Mündungen der Flüsse stark entwickelt, an anderen Stellen jedoch nur in einem schmalen Streifen an den Ufern, jedoch auch nicht überall. Die Böschung ist vom Ufer aus steil, wird allmählich flacher und tiefer wieder steiler. Farbe des Wassers bräunlich. Die Durchsichtigkeit des Wassers am 28. VII. 32 um 17 Uhr im ganzen nur 1,30 m.

Allgemeine Angaben.

Länge des Sees	1.970 m	Reliefentwicklung	8,95
Grösste Breite	810 „	Grösste Tiefe	8,70 m
Wasserfläche	76,30 ha	Mittlere Tiefe	3,97 „
Umfang	8.350 m	Mittlere Böschung	3° 37'
Umfangsentwicklung	2,76	Relative Gliederung	1,08
Flächenausdehnung	3,99	Gesamtzahl der Lotungen	823
Volumen	3.030.370 m ³	Zahl d. Lotungen pro km ²	1.079

Einzelangaben.

Tiefe m	Fläche der Tiefenlinien		Länge der Tiefenlinien m	Tiefenstufen m	Fläche zwischen 2 Tiefenlinien		Volumen der Tiefenstufen		Böschungswinkel
	ha	%			ha	%	m ³	%	
0	76,30	100,00	8.350	0—1	7,10	9,31	727.210	24,00	6° 39'
1	69,20	90,69	8.190	1—2	5,84	7,65	662.590	21,87	7° 57'
2	63,36	83,04	8.110	2—3	7,78	10,20	594.270	19,61	5° 45'
3	55,58	72,84	7.570	3—4	11,09	14,53	499.510	16,48	3° 49'
4	44,49	58,31	7.220	4—5	18,59	24,36	353.130	11,65	2° 09'
5	25,90	33,94	6.790	5—6	19,75	25,88	148.830	4,91	1° 34'
6	6,15	8,06	4.030	6—7	4,33	5,68	37.190	1,23	3° 59'
7	1,82	2,39	2.010	7—8	1,73	2,27	7.400	0,24	3° 49'
8	0,09	0,12	300	8—8,70	0,09	0,12	240	0,01	6° 39'
					76,30	100,00	3.030.370	100,00	



6. Zusammenfassung.

Die Vergleichung der morphometrischen Eigenschaften der Seen ergibt ein interessantes Bild. Es erweist sich, daß die Seen in Südostlettland besonders tief sind. Das zeigt uns der Vergleich der maximalen Tiefen der uns bekannten Seen.

Dridzas-See	65,1 m	Valguma-See*	27,2 m
Gusenu-See*	45,2 „	Ardavas-See*	27,9 „
Ilzes-(Ger.)(10)	44,5 „	Baltās-muižas-See (10)	27,3 „
Carmaņa-See*	37,0 „	Subatas-See (10)	27,0 „
Ojata-See*	35,9 „	Usmas-See (5)	27,0 „
Puzes-See	33,6 „	Āzišķu-See (10)	26,8 „
Raipala-See (8)	33,0 „	Ilzas-(Sk.)-See	26,3 „
M. Baltiņa-See (8)	32,0 „	Sivera-See	24,5 „
Lejas-See*	31,9 „	Melliša-See (8)	21,0 „
L. Baltiņa-See (8)	30,0 „	Dzērves-See (8)	20,0 „
Dubena-See*	30,0 „		

Mit einer mittleren Tiefe von über 10 Metern sind nur vier Seen bekannt: Dridzas-See 12,77 m; Puzes-See 12,43 m; Kl. Baltiņa-See 11,16 und Ilzas-(Ger.)-See 10,5 m. Die mittlere Tiefe von dreizehn weiteren Seen übersteigt 5 m.

Von allen ausgemessenen Seen weist die größte Zahl der Küstenentwicklung der Dridzas-See auf, nämlich 4,28. Diesem folgt der Sivera-See mit 3,65, der Ilzas-(Ger.) mit 3,50, der Usmas-See mit 3,33 und der Garezers-Mittlere mit 3,06. Bei drei Seen ist diese Zahl größer als 2. Die Zahl der Küstenentwicklung des Dridzas-Sees wird sehr durch die ausgebuchtete äußere Uferlinie, dagegen im Sivera-See, ebenso im Usmas-See — durch die vielen Inseln erhöht.

Eine sehr hohe Zahl für die Reliefentwicklung weist der Dridzas-See auf, nämlich 22,35. Die große Tiefe, Inseln und Untiefen

* Die Tiefen wurden beim Einsammeln biologischen und hydrologischen Materials ermittelt.

sind eindrucksvolle Faktoren, die diese Zahl vergrößern. Nach dem gleich folgenden Usmas-See (18,54) kommt der Sivera-See mit der Zahl 17,99. Es scheint, daß die vielen Inseln und Untiefen eine noch größere Zahl ergeben könnten, aber die verhältnismäßig kleinen Tiefen verhindern das Anwachsen der Zahl der Reliefentwicklung.

LITERATURVERZEICHNIS.

1. A. Jankevica: Talsu novada hidrogrāfija. Talsu novads, I, 1935.
2. F. Ludwig: Die Küstenseen des Rigaer Meerbusens. Arb. Naturf. Ver. Riga, N. F., 11., 1908.
3. V. Ozoliņš: Usmas ezera morfometrija. Geogr. raksti, I, 1929.
4. V. Ozoliņš: Usmas ezers. Limnoloģisks apskats. Geogr. raksti, II, 1930.
5. V. Ozoliņš: Die Physiographie des Usma-Sees. I. Teil: Die Topographie des Sees. Folia zool. et hydrobiol., III, 1931.
6. V. Ozoliņš: Die Morphometrie einiger Seen Lettlands. I. Folia zool. et hydrobiol., III, 1931.
7. V. Ozoliņš: Latvijas ezeru skaits un platība. Folia zool. et hydrobiol., IV, 1932.
8. L. Slaucītājs: Par Apukalna-Alūksnes augstumu apgabala morfometriju un hidrogrāfiju. Geogr. raksti, III—IV, 1934.
9. L. Slaucītājs: Morfometriskie elementi dažiem Latvijas ezeriem. Geogr. raksti, V, 1935.
10. L. Slaucītājs: Begriff der Reliefentwicklung und Berechnung des wahren Areals einer topographischen Fläche. Peterm. Mitt. 1936.
11. L. Slaucītājs: Dažu dziļo gultņu ezeru morfometriskie elementi. Geogr. raksti, VI, 1938.
12. P. Stakle: Lielie ezeri Rīgas apkārtnē: L. Baltezers, Juglas ezers, Kīzers un Babītes ezers. Geogr. raksti, V, 1935.
13. K. Starcs: Morphologie des Sasēris-Sees. Fol. zool. et hydrobiol., I, 1929.

Dažu Latvijas ezeru morfometrija.

(Kopsavilkums.)

Latvijas Universitātes Hidrobioloģijas stacijas ezeru dziļummērījumu rezultāti ir sniegti vairākās (Ozoliņa un Starca) publikācijās. Tagad tos nākas papildināt ar jauniem ezeru dziļummērījumu materiāliem. 1939. g. ziemā no ledus uzmērīja divus Daugavpils apriņķa ezerus: Dridzas un Sivera ezerus. Pēdējā uzmērīšanu veicināja bij. Latvijas lauksaimniecības kamera. Rīgas apriņķī Gaujas grīvas apvidū pārmērīti 1936. un 1937. g. vasarās 11 ezeri. Šos ezerus savā laikā uzmērīja F. Ludwig's. Pēc šiem datiem L. Slaučītājam bija tanī laikā vienīgā iespēja aprēķināt ezeru morfometriskās īpašības ar tagad lietotiem paņēmieniem. Ludwig'a dati, mērījumu nepilnību dēļ nav precīzi. Tos tagad var aizvietot ar jauniem dziļumzondējumu materiāliem. Šie pārmērītie ezeri ir Dūņu-Līlastes, Ummas, Dzirnu, Kadagas, L. Uikas, M. Uikas, Gaņezers-S un Laveņu ezeri. No jauna uzmērīti Pulksteņa, Gaņezers-N un Vid. Gaņezers. 1932. g. Ventspils un Talsu apriņķos Hidrobioloģijas stacija veica dziļummērījumus Puzes, Rumiķu, Egļu, Kalvenes un Kāņu ezeros.

Šo ezeru uzmērīšanas dati papildina mūsu zināšanas par Latvijas ezeru īpašībām. To starpā ir patlaban zināmais dziļākais Latvijas ezers — Dridzas ezers. Viņa maksimālais dziļums 65,1 m, vidējais dziļums 12,77 m. Izrādās, ka abu uzmērīto Latgales ezeru reljefa attīstība ir ļoti liela. Šis skaitlis Dridzas ezeram ir 22,35, bet Sivera ezeram 17,99. Šādu augstu reljefa attīstību redzam vēl pie viena Latvijas ezera — Usmas ezera (18,54). Pievienotajās ezeru dziļumkartēs, batigrafiskās līknēs un tekstā ievietotajās tabulās ietvertas 19 uzmērīto ezeru morfometriskās īpašības.

SIVERA EZERS

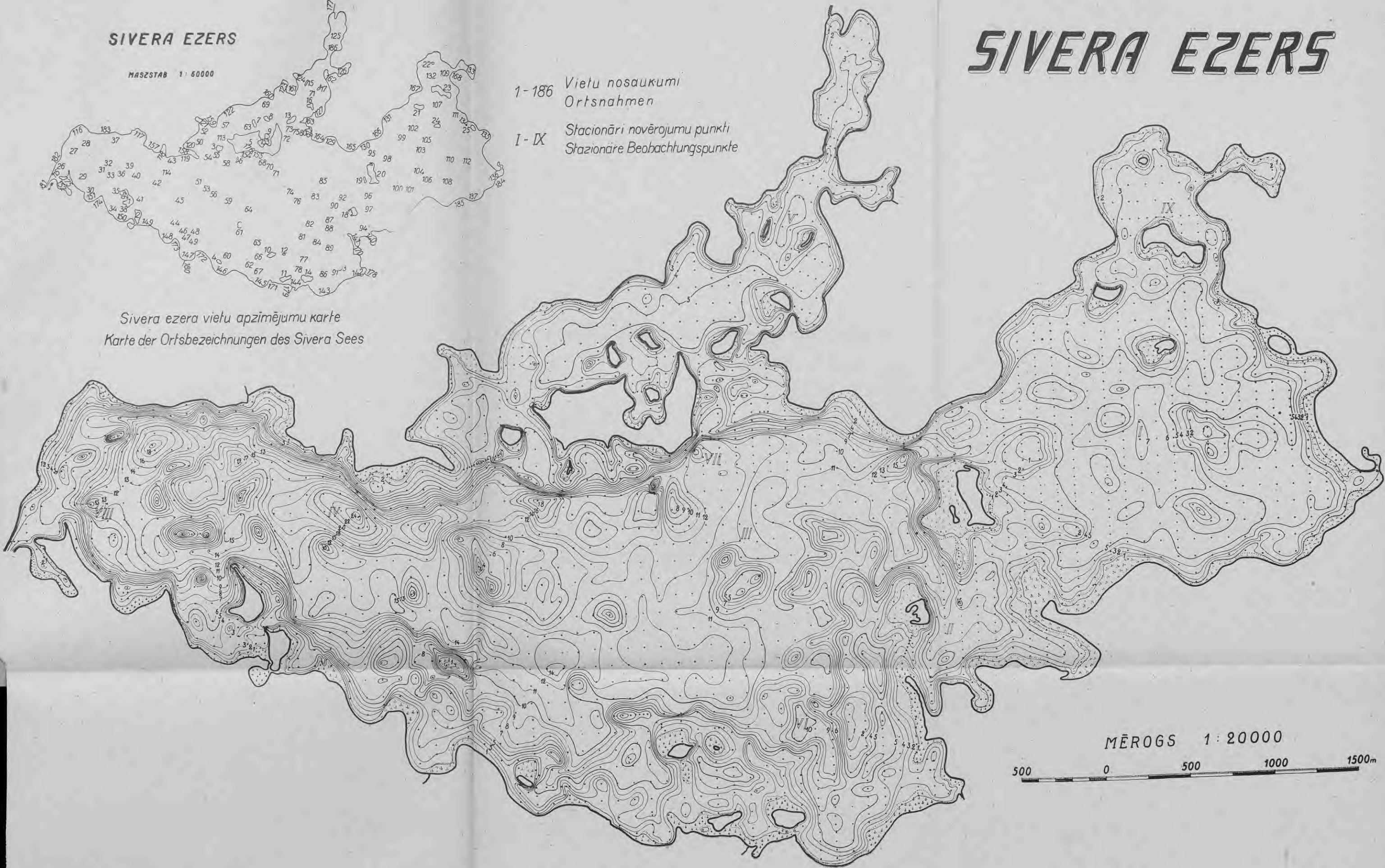
MĀSĶSTAB 1:60000



- 1-186 Vietu nosaukumi
Ortsnahmen
- I-IX Stacionāri novērojumu punkti
Stazionäre Beobachtungspunkte

Sivera ezera vietu apzīmējumu karte
Karte der Ortsbezeichnungen des Sivera Sees

SIVERA EZERS



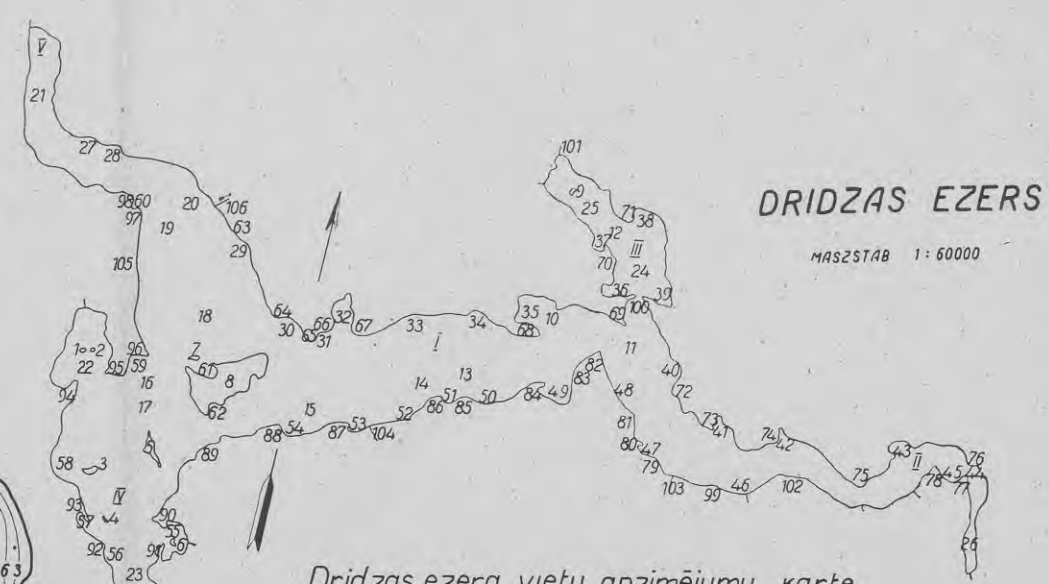
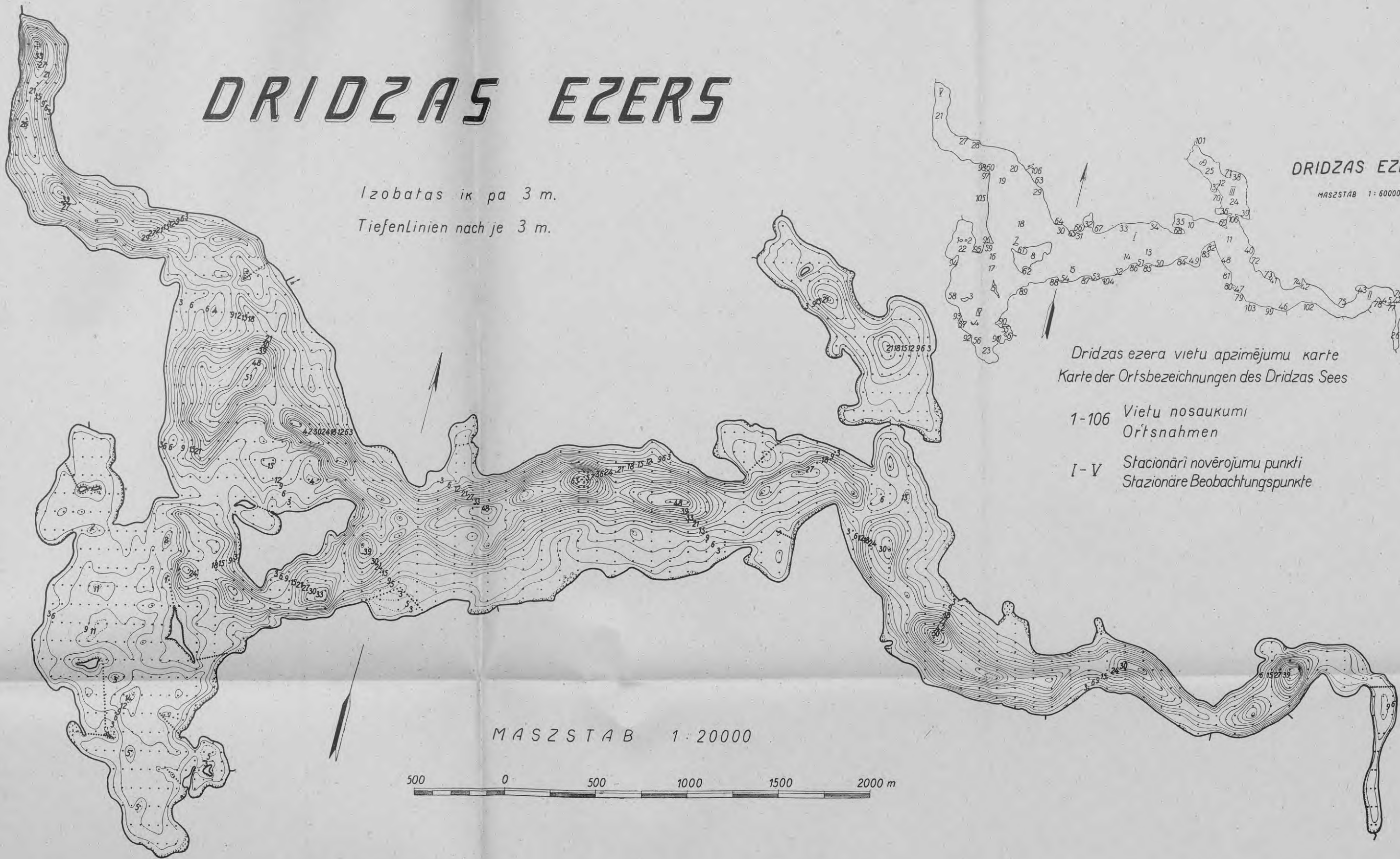
MĒROGS 1:20000



DRIDZAS EZERS

Izobatas ik pa 3 m.

Tiefenlinien nach je 3 m.



Dridzas ezera vietu apzīmējumu karte
Karte der Ortsbezeichnungen des Dridzas Sees

- 1-106 Vietu nosaukumi
Ortsnahmen
- I-V Stacionāri novērojumu punkti
Stazionäre Beobachtungspunkte

27, -

LU bibliotēka



930007738

52199

P LV
144d

AFV Nr. II/00854. Eksemplāru skaits 1100. Papīrs iespiežamais H 1 c 45 kg, 67 × 95 cm, no Jaunciema papīra fabrikas. Iespiests un brošēts Latvijas vērtspapīru spiestuvē 1943. g. Nr. 24606. V88.