

GLAZIALE SEEN AUF DEM PERISTER

von

Stevan J. Jakovljević, Beograd

Das Peristergebirge liegt im äußersten Süden von Jugoslawien, im Vardargebiete, zwischen dem Prespa See und dem Becken von Bitolj, und wird von B. Ž. Milojević (S. 24) „als ein Horstgebirge zwischen zwei Gräben“ betrachtet.

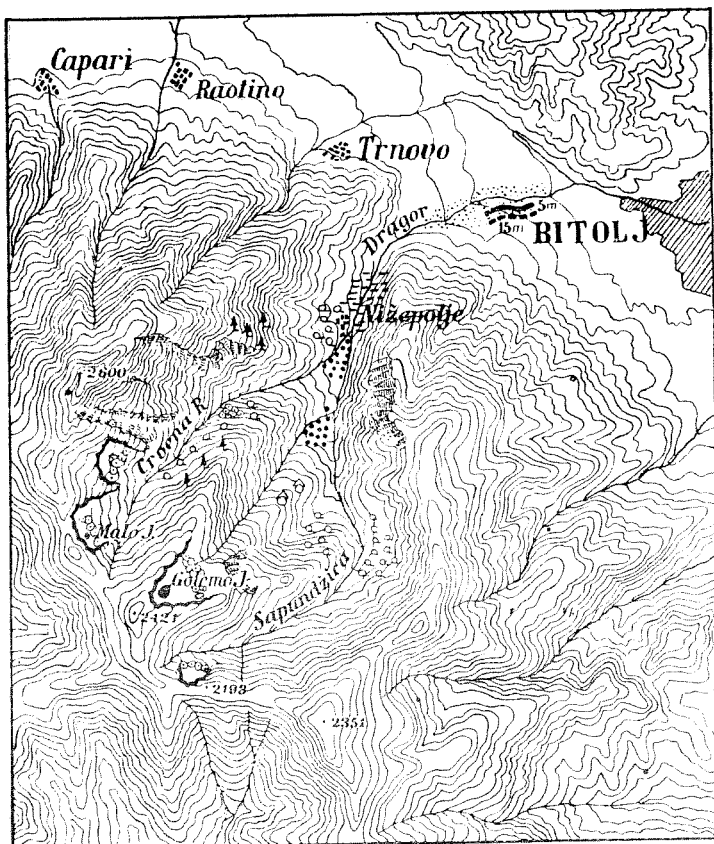


Fig. 1. — Perister, 1:150000 (Milojević)

Auf dem Hochplateau des Debeli Hrid, das sich zwischen den Flüssen Crvena Reka und Sapunčica nordwestlich von Vlaška Koliba erhebt, liegt ein See, welcher unter dem Namen Golemo

Jezero (= Der Große See) bekannt ist. Nordöstlich von diesem befindet sich hinter dem Fluße Crvena Reka ein anderer See, der den Namen Malo Jezero (= Der Kleine See) trägt (Fig. 1).

Die beiden Seen sind oberhalb der Waldgrenze gelegen, und Cvijić sagt (S. 774) vom Golemo Jezero (Großer See), daß „der tiefe Zirk des Peristers mit dem Kessel des Sees und dem Moränenwall, welcher diesen abriegelt, ferner, daß das unter demselben abgestufte Gelände und die drei kleineren, bogenförmigen Wälle zweifelhaft von Gletschern herkommen“. Auch Milojević (S. 31) ist der Meinung, daß „die beiden Seen, die im Zirk liegen und von einer Moräne umgeben werden, von glazialen Ursprunge sind“.

I. — DER GROSSE SEE (GOLEMO JEZERO)

Dieser liegt in einer Meereshöhe von 2412 m und ist von unregelmäßiger Form. Gegen Südosten erweitert sich sein Becken, während es im Norden verbreitert ist und von Gneisfelsen umgeben wird, die bis zum See Grunde reichen (Fig. 2).

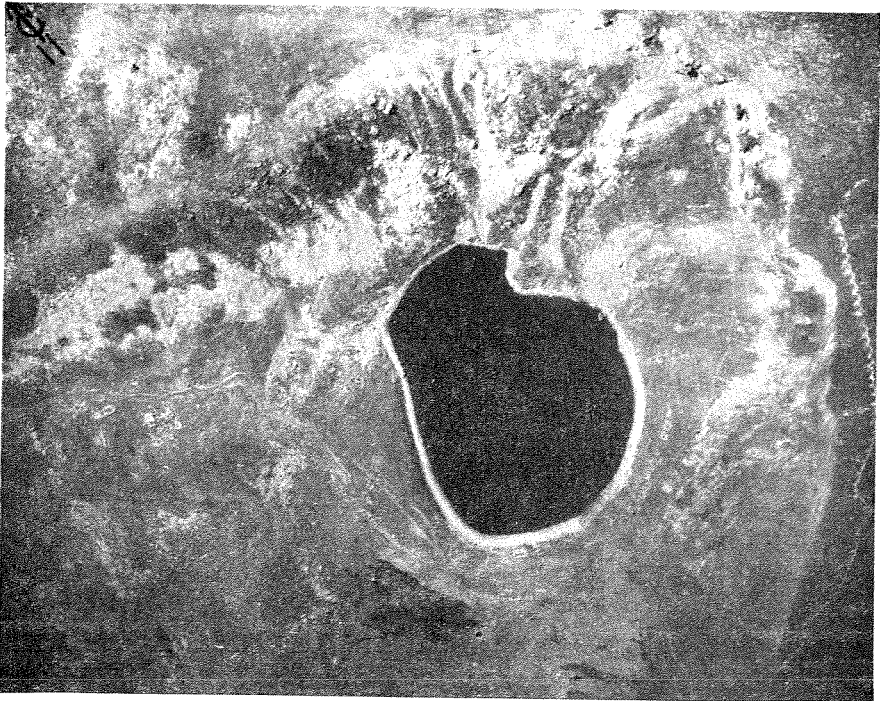


Fig. 2. — Der Große See. Gesehen von einer Höhe von 300 m.

Dieser See erstreckt sich in der Längsrichtung von Nord nach Süd. Seine Länge beträgt 223 m, die Breite 162 m. Gneisfelsen umgeben im Nordosten den See bogig, auf der Westseite ist jedoch ein ziemlich steiler Moränenwall, der gegen Südwesten sanfter wird, und den See nur auf dieser Seite zugänglich macht.

P e s t a teilt das Ufer der Alpenseen in drei Gruppen: 1. Seen mit flachem Ufer; 2. Seen mit stellenweise steilem Ufer; 3. Seen mit steilem Ufer. Nach dieser Einteilung würde der Große See dem zweiten Typus angehören.

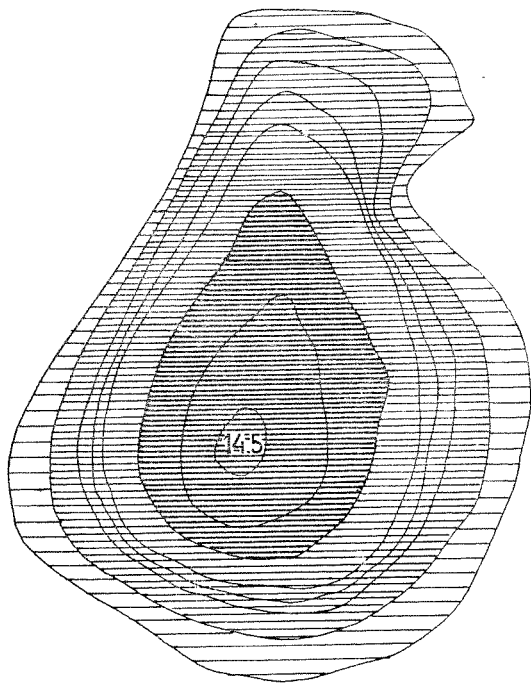


Fig. 3. — Der Große See

Das Becken des Großen Sees ist unregelmäßig gebaut, denn die größte Tiefe (14.50 m) befindet sich nahe der Südseite, etwa 60 m vom Ufer entfernt (Fig. 3).

In den Großen See ergießt sich kein einziger Quellbach. Sein Becken wird durch das Wasser des geschmolzenen Schnees, der im Winter eine Höhe von 20 m erreichen kann, angefüllt (M i l o j e v i ć). Deshalb zeigt der Große See zu Ende des Frühjahrs einen hohen Wasserstand. Diese Erscheinung

ist für die Seen des gemäßigten Klimas charakteristisch (Th i e n e m a n n). Im Laufe des Sommer fällt der Wasserstand infolge Verdunstung auf 1 bis 2 m herab, was an der Uferlinie deutlich zu ersehen ist. Milojević nimmt an, daß sich auf seinem Grunde Quellen befinden, was auch die kleinen Bäche beweisen, die unter dem Moränenwall abfließen. Diese Annahme ist berechtigt, da sie durch die Temperatur des Wassers am Grunde des Sees und durch die Temperatur an der Quelle der Bäche bewiesen werden kann. Die am 11. VIII. 35 abgelesene

Temperatur betrug auf dem Grunde des Sees 7.2° , die Temperatur der Quelle, die sich unter dem Moränenwall südöstlich befindet, nur 6.8° . Der Unterschied von 0.4 entstand wahrscheinlich infolge des Wärmeverlustes des Wassers beim Durchfließen der oberirdischen Kanäle.

Durchsichtigkeit und Farbe des Wassers im Großen See.

Die Durchsichtigkeit wurde mittels einer weißen Platte gemessen. Die Messungen wurden am 11. VIII. 1935 vorgenommen. Das Wetter war ruhig und klar.

Bei der größten Tiefe des Sees betrug die Durchsichtigkeit 12 m. Deshalb kann man den Seegrund bis zur Isobathe von 12 m deutlich sehen. Durch das Wasser ist auch der felsige Seegrund zu erkennen. Weiter kann man deutlich erkennen, daß die Steine von Schlamm bedeckt sind, der von mineralisiertem Charakter ist.

Die Farbe des Wassers wurde mit Hilfe der Forel—Ule Skala festgestellt. Wenn man die Farbe des Wassers mit dieser Skala vergleicht, so kann man feststellen, daß diese Farbe dem Farbenton entspricht, der zwischen den Zahlen III und IV der Forel—Ule Skala liegt.

O. Aufsess (S. 706) führt an, daß die Farbe des Wassers hauptsächlich von verschiedenen Stoffen, die im Wasser enthalten sind, stamme, weshalb die Menge an Kalk und organischen Humusstoffen auf die Farbe des Wassers den meisten Einfluß hat. Die große Kalkmenge gibt dem Wasser die grüne Farbe, während der gelbe Ton durch Humusstoffe bedingt ist.

Im Wasser des Großen Sees gibt es weder Humusstoffe noch suspendierte Teilchen, die von außen hineingelangt sein können, denn der Große See hat keinen Zufluß. Doch ist die Menge CaO fast minimal, denn das Wasser enthält nur 1.8 mg pro 1 CaO. Außerdem enthält das Wasser auch eine kleine Menge aufgelöster Stoffe, was am besten aus der Menge des Trockenrestes zu ersehen ist, der pro Liter Wasser nur 9.8 mg beträgt. Wenn wir die Farbe des Wassers im Großen See mit der des Wassers im benachbarten Prespa See, dessen Farbe rein grün ist, vergleichen, so sehen wir den Einfluß der Kalkmenge an der Farbe des Wasser. Im Prespa See beträgt die Menge CaO

41.5 bis 46.7 mg pro l. Im Großen See ist nur 1.8 mg pro l CaO, so daß der blaue Farbenton vorherrscht.

Temperaturverhältnisse

Die Temperatur des Wassers wurde am 11. VIII. 1935 gemessen. Die Messungen wurden mit Hilfe eines Thermometers in der Ruttnerflasche vorgenommen. Die Ergebnisse sind folgende:

An der Oberfläche betrug die Temperatur 16°. Zwei Meter darunter 15.5°, in 4 Meter Tiefe 14.8°, in 6 Meter 14°, in 8 Meter 13.2°, in 10 Meter 9°, in 12 Meter 8.2°, in 14 Meter 7.2° (Fig. 4).

Aus dieser Übersicht ersieht man die Anordnung der Tiefenschichten: das Epilimnion erstreckt sich von 0 bis 8 m, das Metalimnion zwischen 8 und 10 m, darunter ist das Hypolimnion. Die mittlere Temperatur des Epilimnions beträgt 14.7°, die des Metalimnions 10.1° und die des Hypolimnions 7.7°.

Der Aufstieg auf diese Höhen ist schon während des Sommers beschwerlich, besonders im Winter, wenn um den See Schnee bis zu 20 m Höhe liegt. Aus diesen Gründen fehlen uns Angaben über die Temperaturverhältnisse in den übrigen Jahreszeiten. Doch nach Berichten einiger Ansiedler und Touristen aus Bitolj ist der Große See während des Winters zugefroren. Dann dürfte vielleicht eine inverse Stratifikation der Temperaturschichten des Wassers im Großen See auftreten.

Aus obigem ist zu ersehen, daß während des Sommers die mittlere Temperatur der einzelnen Temperaturschichten relativ niedrig ist. Wenn wir dabei noch die Amplituden der Temperaturschwankung des Oberflächenwassers bei Tage und diejenigen des Seewassers während eines ganzen Jahres ins Auge fassen, so steht fest, daß das Ganze neben anderen chemischen Faktoren auf die Entwicklung der litoralen Vegetation und auf die Entwicklung der planktonischen Organismen der Pelagialen in negativem Sinne einwirkt.

Auf Grund der Temperaturverhältnisse im Großen See kann man feststellen, daß derselbe nach Forel dem Typus der gemäßigt warmen Seen angehört, indem im Laufe des Sommers die direkte Stratifikation der Temperaturschichten mit der inversen im Laufe des Winters abwechselt.

Wichtigere chemische Merkmale des Großen Sees

Wegen der Terrainschwierigkeiten und der Entlegenheit des Sees, war es nicht möglich, eine detaillierte chemische Analyse des Wassers vorzunehmen. Doch kann man in der Hauptsache aus den folgenden Angaben ersehen, welche chemischen Beziehungen im Wasser des Großen Sees bestehen.

Sauerstoffbestand. Die Untersuchung des Sauerstoffs wurde nach Winklers Methode vorgenommen. Die Proben für die Analyse O_2 wurden mit der Ruttnerflasche ausgeführt und zwar nur von einem Profil oberhalb der größten Tiefe, und zwar auf je 2 m. Die Ergebnisse der Mengenummessungen von O_2 sind aus der Tabelle und aus dem Diagramm zu ersehen.

Datum	Tiefe	T°C	O_2
11-VIII-35	0	16	5.42
—	2	15.5	5.28
—	4	14.8	5.26
—	6	14	5.41
—	8	13.2	5.34
—	10	9	5.30
—	12	8.2	5.29
—	14	7.2	5.26

Profil oberhalb der Tiefe von 14,5 m.

Aus der Tabelle und dem Diagramm ist zu ersehen, daß die Menge O_2 von den obersten Schichten bis zu den tiefsten fast annähernd die gleiche ist (Fig. 4).

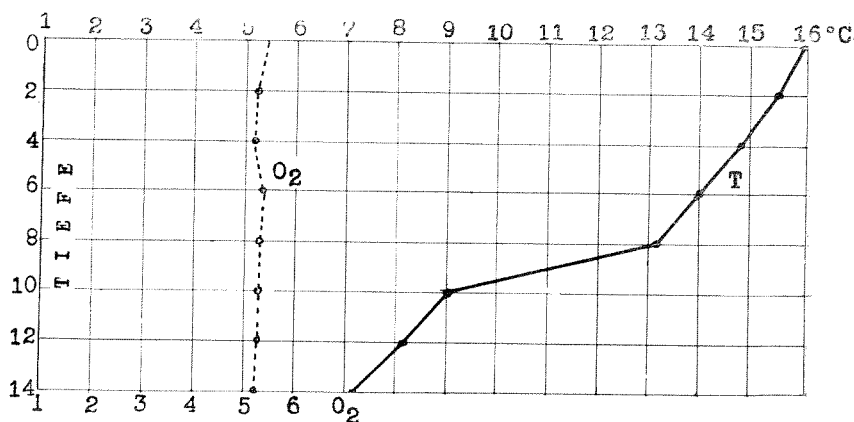


Fig. 4. — Verhältnis von Temperatur und Sauerstoff am 11-VIII-1935 im Großen See.

Es ist zwar in den oberen Schichten oberhalb des Temperatursprunges, ein Schwanken in der Menge O_2 zu bemerken, da die Menge O_2 allmählich abfällt, aber auch dieses Schwanken zeigt nur ganz unbedeutende Ausmaße. Es ist möglich, daß dies auf analytische Fehler zurückzuführen ist, so daß keine besonderen Schlüsse gezogen werden können. Im allgemeinen sind alle drei Wasserschichten reich an Sauerstoff, obwohl der eigentliche Grad der Sättigung noch nicht erreicht ist.

Nun drängt sich die Frage auf, was eine so regelmäßige Anordnung der Menge O_2 in verschiedenen Wasserschichten im Großen See bedingt?

Ruttner führt an, daß die Sauerstoffmenge in einem See und damit auch die Stratifikation in verschiedenen Schichten des Wassers hauptsächlich von zwei entgegengesetzten Prozessen abhängig ist. Von der Oxydation (wie Atmen der Tiere) und von der Reduktion (photosynthetische Reduktion bei der Assimilation der grünen Pflanzen). Diese beiden Prozesse im Wasser des Großen Sees sind zufolge der geringen Zahl von Tieren und dem fast völligen Mangel an höheren grünen Pflanzen in der litoralen Region auf ein Minimum zurückgedrängt. Damit steht auch der Mangel an oxydierenden organischen Stoffen in engerem Zusammenhang. Diese Erscheinungen besitzen in großem Ausmaße den Einfluß, daß in den oberen Schichten des Großen Sees das Gleichgewicht O_2 aufrecht erhalten wird.

Wenn wir als unterste Grenze der trophogenen Schichte die Tiefe von 8 m annehmen (die größte Tiefe des Sees beträgt 14.5 m), so können wir feststellen, daß die trophogene Schichte stärker ist als die tropholithische. Ein solches Verhältnis der trophogenen Schichte gegenüber der tropholithischen sollte eigentlich eine größere Produktion von Plankton, somit auch eine Störung im Gleichgewicht O_2 , bedingen. Doch ist dies nicht der Fall. Auf die ausgesprochene Oligotrophie dieses Sees hat die große Armut an den übrigen Nährstoffen einen bedeutenden Einfluß, was jedoch von großer Bedeutung für die quantitative Entwicklung sowohl des Phyto- als auch des Zooplanktons ist.

Trockenrest. Im Großen See findet man einen sehr kleinen Trockenrest, insgesamt nur 9.8 mg pro Liter.

Pesta (S. 67) führt an, daß die Höhenseen überhaupt einen ganz geringen Trockenrest aufweisen. Er ist der Meinung, daß dies von „der engeren Nährstoffgrenze“ herrühre, und außer-

dem stehe diese Erscheinung im Zusammenhang „mit dem petrographischen Charakter der Höhenseen“.

Der Große See befindet sich in einem Becken, das aus Gneis besteht. Besonders wichtig für die Zusammensetzung seines Wassers ist der Umstand, daß kein einziger Bach sich in diesen ergießt. Das Wasser stammt vom Schnee, der Ende des Frühlings, oft auch zu Beginn des Sommers schmilzt. Daher auch die ganz geringe Menge von organogenem Detritus. Selbstverständlich stehen mit diesen geringeren Mengen des Trockenrestes auch die Mengen SiO_2 , CaO und MgO in einem gewissen Verhältnis.

SiO_2 . Das Wasser des Großen Sees enthält 1.2 mg SiO_2 pro l. Diese Menge ist gering, jedoch im Verhältnis zu anderen Bestandteilen ist sie relativ bedeutend. SiO_2 hat einen petrographischen Charakter, denn der See liegt im Gneisbecken, das eine Große Menge von SiO_2 aufweist. Diese Erscheinung müßte die Entwicklung der Bacillariophyta sehr begünstigen. Doch ist dies nicht der Fall, da andere Faktoren fehlen, die für die Entwicklung dieser Organismen von Bedeutung sind.

CaO . Die Menge CaO im Wasser des Großen Sees beträgt nur 1. 8 mg pro l. Diese geringe Menge von CaO tritt am Seebecken zum Vorschein, da das Gestein kalkarm ist. Das ist wahrscheinlich auch der Grund dafür, daß im Litoral des Sees, wo einzelne Arten größere Mengen Kalk brauchen könnten, eine Wasservegetation nicht mehr auftritt. Ebenso ist die Menge von CaO ein wichtiger Faktor für das Auftreten gewisser Planktonorganismen.

In Hinsicht auf den Ca-Standard gehört das Wasser des Großen Sees dem oligotrophen Typus (Naumann) an, denn es enthält weniger als 25 mg pro l an CaO .

Die Menge von **MgO** beträgt 1.08 mg pro l.

Die Menge an *Eisen-Aluminium-Oxyd* ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$) ist minimal und beträgt nur 0.8 mg pro l. Es hat den Anschein, als seien geringe Mengen $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ für den größten Teil der Höhenseen charakteristisch (Pesta, S. 65).

Zusammenfassung. Mittels der Temperaturverhältnisse, Stratifikation des Sauerstoffs und der Menge der übrigen Faktoren im Wasser des Großen Sees, kann man den Typus des Seewassers bestimmen.

Wenn wir die Temperaturverhältnisse ins Auge fassen, so gehört der Große See dem Typus der gemäßigten warmen Seen an.

Betrachten wir die Sauerstoffkurve, welche von der Oberfläche zu den untersten Schichten des Wassers mehr oder weniger gerade verläuft, so gehört der Große See dem Typus der oligotrophen Seen an.

Dem Ca-Standard und den anderen Faktoren, die in ganz geringer Menge vorhanden sind, nach, gehört der Große See dem oligotrophen Typus an.

Die gleichartige Oligotrophie ist durch die Armut an Kalk bedingt. Auf Grund dieser Angabe gehört der Große See dem Typus b nach Naumann an (S. 117): „denn die Becken dieses Typus sind von kalkarmen Moränen gebildet“.

Die Vegetation um den Großen See

Der Große See liegt auf einer kleineren Terrasse oberhalb der Waldgrenze. Er bildet eine kleine Depression, die von Nordosten durch den hohen Kamm des Peristers, auf den anderen Seiten aber durch niedere Gneisfelsen abgeschlossen wird. Die Flanken gegen den See sind sehr steil, besonders die, welche dem Hauptkamm zugekehrt sind.

Im Wasser des Sees und auch an seinem Ufer, das von Bruchstücken der Gneisfelsen bedeckt ist, konnte keine Vegetation höherer Pflanzen festgestellt werden. Auch muß bemerkt werden, daß an der Oberfläche der umherliegenden Steine, die sich auf der südöstlichen Seite des Sees aufschichten, nicht einmal Flechten zu finden waren. An den minerogenen Beschlägen der Steine und Felsen am Ufer erkennt man die Grenze des hohen Wasserstandes des Sees. Erst hinter dieser Zone erscheinen mehr oder weniger vereinzelt folgende Pflanzen:

<i>Rumex acetosella</i>	<i>Achillea chrysocoma</i>
<i>Thymus Chaubardii</i>	<i>Geum montanum</i>
<i>Poa concinna</i>	<i>Minuartia recurva</i>
<i>Hieracium Pilosella</i>	<i>Potentilla ternata</i>
<i>Jasione orbiculata</i>	

Alle diese Arten treten hier als einzige Besiedler auf. Nach oben gesellen sich zu diesen allmählich die Pflanzen der zweiten Zone.

Die zweite Zone oberhalb des Großen Sees bilden mehrere Grasarten, die den Boden vollkommen bedecken, so daß nur selten das nackte Gestein unter der Grasdecke erscheint. Diese Arten bedecken die sanft ansteigenden Felsen, die sich auf der entgegengesetzten Seite befinden, sodann den Felsrücken, der sich der Seeseite zu senkt.

Wahrscheinlich machte wegen des trockenen Sommers diese Vegetation den Eindruck des Herbststadiums. Die Gräser waren größtenteils verblüht, manche, wie *Poa concinna* bereits ganz verdorrt.

Zwischen diesen Gräsern waren weder Moose noch Flechten zu finden. Hier kann man zwei Assoziationen unterscheiden, die sich nicht ganz von einander trennen lassen.

Erste Assoziation: *Festuca violacea*. (*Festucetum violaceae*). In dieser Gemeinschaft dominiert *Festuca violacea*, die entwickelte, aber dichte Rasen aufweist. Zwischen diesen wachsen mehr oder weniger vereinzelt folgende Arten:

<i>Thymus Chaubardii</i>	<i>Galium erectum</i>
<i>Campanula abietina</i>	<i>Silene parnassica</i>
<i>Geranium asphodeloides</i>	<i>Senecio rupestris</i>
<i>Agrostis canina</i>	<i>Verbascum longifolium</i>
<i>Poa concinna</i>	<i>Rumex multifidus</i>
<i>Sesleria rigida</i>	<i>Cerastium alpinum</i>

Zweite Assoziation: *Poa violacea*. (*Poetum violaceae*). Diese Assoziation ist in der Zusammensetzung reicher als die frühere. In ihr herrscht die *Poa violacea* vor. Seltener sind: *Festuca violacea* und *Deschampsia flexuosa*. Alle diese drei Arten waren bereits verblüht. Zwischen den Rasen dieser Pflanzen wuchsen zerstreut:

<i>Sesleria rigida</i>	<i>Carex sempervirens</i>
<i>Hieracium Pilosella</i>	<i>Minuartia recurva</i>
<i>Thymus Chaubardii</i>	<i>Poa concinna</i>
<i>Luzula spicata</i>	<i>Anthemis montana</i>
<i>Jasione orbiculata</i>	<i>Potentilla ternata</i>

II. — DER KLEINE SEE (MALO JEZERO)

Dieser hat auf den ersten Blick eine mehr oder weniger runde Form. Doch von der Höhe betrachtet, ist er an der süd-

westlichen Seite etwas eingebuchtet, und zeigt deshalb die Form einer Niere. Die größte Länge beträgt 79 m, die Breite 68 m (Fig. 5).

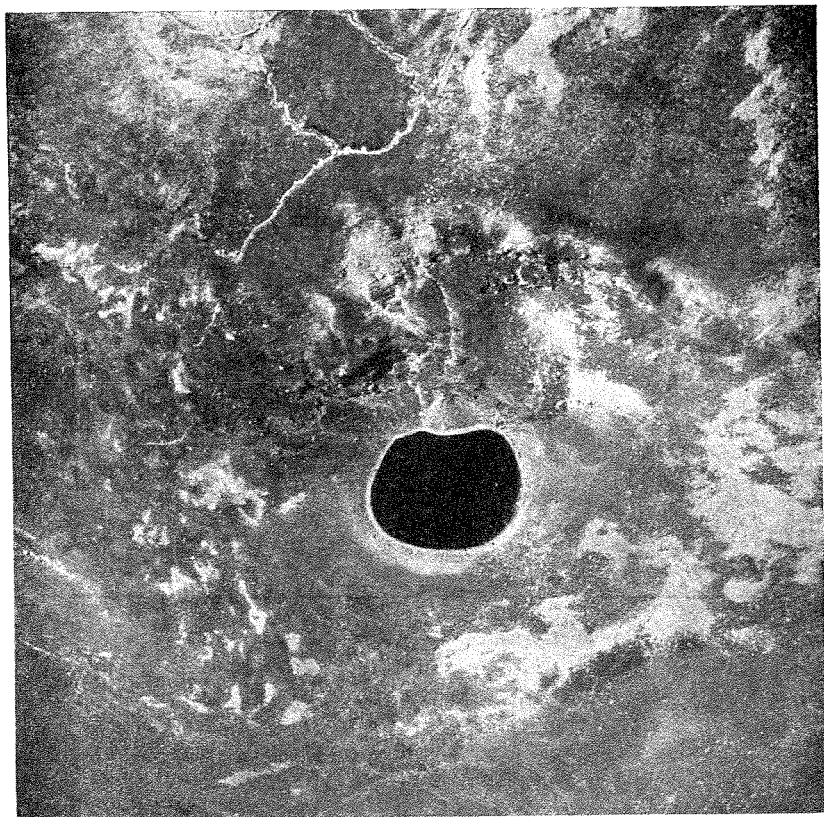


Fig. 5. Der Kleine See. -- Gesehen aus einer Höhe von 300 m.

Die größte Tiefe von 2.6 m befindet sich in der Mitte des Sees, so daß das Becken konzentrisch gebaut erscheint (Fig. 6). Wie Milojević erwähnt, hat der Kleine See weder einen Zu- noch Abfluß. Auch dieser See erhält sein Wasser vom Schnee, welcher hier die Höhe von 20 m erreichen kann.

In Hinsicht auf die geringe Breite und die unbedeutende Tiefe des Sees, könnte dieser zum Typus der „Kleinen Gewässer in der Alpenregion“ eher gehören, als zu dem der echten Seen (nach P e s t a).

Auch war es wegen der geringen Tiefe und der vollkommenen Durchsichtigkeit sehr schwer, die Farbe des Wassers festzustellen. Der Grund ist von Steinen bedeckt, die eine Schlamm-schichte aufweisen.

Temperaturverhältnisse

Die Temperatur des Wassers wurde am 11. VIII. 1935 von 13 bis 14 Uhr festgestellt. Die Messungen wurden mit Hilfe des Thermometers in der Ruttnerflasche vorgenommen.

An der Oberfläche betrug die Temperatur 19.2° ; auf 1 m Tiefe 18.6° ; 2 m 17.7° ; auf 2.5 m 17° . Der Unterschied an der Oberfläche und in der Tiefe beträgt nur 2.2° . Ein Temperatursprung war nicht festzustellen, was dafür spricht, daß das Becken des Kleinen Sees dem Typus der „Kleinen Gewässer“ angehört.

Dieser relativ hohe Stand der Temperatur wäre vielleicht dem Einfluße des Mittelmeeres zuzuschreiben, das durch die Schlucht des Flußes Crvena Reka wirkt, da dieser über Nižopolje mit dem Kessel von Bitolj in Verbindung steht.

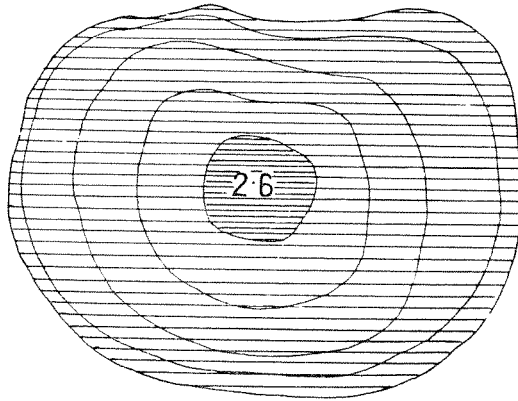


Fig. 6. -- Der Kleine See.

Wichtigere chemische Merkmale des Kleinen Sees

Sauerstoffbestand. Die Proben für die Analyse des Sauerstoffs wurden mit der Ruttnerflasche und zwar an der Oberfläche und in 1,2 und 2,5 m Tiefe vorgenommen.

An der Oberfläche wurden 5.48 ccm pro 1 Sauerstoff, in 1 m Tiefe nur 5.47 ccm pro 1, in 2 m 5.28 ccm pro 1, in 2.5 m nur 5.2 ccm pro 1 gefunden (Eig. 7).

Die Menge O_2 fällt also mit der Tiefe ab. Somit ist der eutrophe Charakter des Wassers im Kleinen See aufgeklärt. Es fragt sich nun, wodurch dieser Abfall des O_2 bedingt wird.

Wegen seiner Zugänglichkeit dient der See als Tränke für das Vieh, das aus der ganzen Umgebung angetrieben wird. Um den See liegen Tierexkreme. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese organischen Abfälle, wenn sie ins Wasser gelangen, verfaulen, und daß so Sauerstoff verbraucht wird.

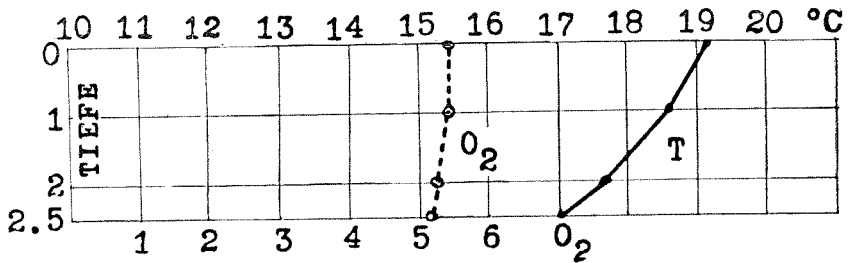


Fig. 7. — Verhältnisse von Temperatur und Sauerstoff am 11-VIII-1935 im Kleinen See

Trockenrest. Dieser beträgt im Kleinen See 11.3 mg pro 1. Obwohl diese Menge ganz gering ist, ist sie dennoch wegen der größeren Menge von Tier- und Pflanzenabfällen größer als der Trockenrest im Großen See.

Si O₂. Die Menge SiO₂ ist dieselbe wie im Großen See und beträgt 1.2 mg pro 1. Auch hier hat SiO₂ petrographischen Charakter, denn der See liegt im Gneisfelsen.

CaO. Doch ist die Menge CaO größer als im Großen See und sie beträgt 3.1 mg pro 1, wahrscheinlich wegen der Beimischungen von Kalk, der um den See herum liegt. In Hinsicht auf den Ca-Standard gehört das Wasser des Sees dem oligotrophen Typus an.

Die Menge **MgO** beträgt 0.8 mg pro 1.

Die Menge an *Eisen-Aluminium-Oxyd* (Fe₂O₃ + Al₂O₃) ist ebenso gering, nur 0.6 mg pro 1, was für den größten Teil der Alpenseen charakteristisch ist.

Zusammenfassung. In Hinsicht auf die Temperaturverhältnisse gehört der Kleine See dem Typus der gemäßigt warmen Seen an.

Betrachtet man die Sauerstoffverhältnisse, so gehört der See dem Typus der oligotrophen Seen an, doch neigt er zur Eutrophie.

Dem Ca-Standard nach gehört der Kleine See dem oligotrophen Typus an.

Die Vegetation des Kleinen Sees

Der Kleine See befindet sich oberhalb der Waldgrenze. Höhere Wasserpflanzen waren nicht vorhanden. Die Landvegetation um den See herum ist wie beim Großen See, nur ist die nackte Zone in der Nähe des Sees viel breiter. Das hängt wahrscheinlich mit dem Aufenthalt des Viehs in der Nähe des Sees zusammen. Derselbe ist von allen Seiten zugänglich, so daß die Tiere ständig zur Tränke kommen.

Von Gräsern ist nur eine Assoziation, die *Festucetum violaceae* vertreten, welche dieselbe Struktur und denselben Bestand wie die gleichnamige Assoziation beim Großen See besitzt.

(Aus dem. Botan. Institut u. Garten d. Universität, Beograd).

Februar, 1937.

LITERATUR:

- Aufsess, Otto*: Die Farbe der Seen. — (Ann. d. Physik, 1904).
Cvijić, J.: Osnove za geografiju i geologiju Makedonije i Stare Srbije. — (Knj. III, 1911).
Jakovljević, S.: Prespansko Jezero. — (Gl. geogr. dr., sv. XIX, 1933).
Milojević, B. Ž.: Črna Prst, Bjelasica i Perister. — (Posebno izdanje Geogr. dr., sv. 14, 1934).
Pesta, O.: Der Hochgebirgsee der Alpen. — (Die Binnengewässer, Bd. VIII, 1919).
Thienemann, A.: Die Binnengewässer. — Mitteleuropas. — (Die Binnengewässer Bd. I, 1926).
Ruttner, F.: Hydrographische und hydrochemische Beobachtungen auf Java. Sumatra und Balli. — (Stuttgart, 1931).