

BEITRAG ZUR POSTGLAZIALEN GESCHICHTE DES BLACE-„SEES“ IN SERBIEN

von

P. Černjavski

(Beograd, 1932)

Der Blace-„See“ liegt in der Nähe der Stadt Prokuplje beim Städtchen Blace ungefähr in 43° 15' N. Br. und 395 m. ü. M. in einem kleinem Kessel, welcher von Hügeln umgeben ist. Der „See“ ist bereits stark verlandet, und stellt gegenwärtig (Abb. 1, 2) einen Sumpf dar. Seine ganze Fläche beträgt nach Cvijić (2) circa 12 ha und nur ein kleiner Teil nimmt offenes Wasser ein. Im Sommer hat der Sumpf weder einen Zu- noch Abfluß und zu dieser Zeit ist er am wenigsten wasserreich. Im Winter und im Anfang des Frühlings hebt sich das Niveau des Sumpfes merklich. Dieses können wir auch daraus ersehen, daß die Stengel des Schilfes im Sommer dreiviertel bis meterhoch über dem jetzigen Seeniveau vom Schlamm bedeckt sind. Während der langen winterlichen Regen- und Schneeperiode erhält der Sumpf von Blace nur auf diese Weise eine bedeutende Wassermenge durch viele periodische Flüße von den umgebenden Hügeln. Der Sumpf dehnt sich dann gegen Norden aus, wo das Ufer niedriger und flacher ist. Das Sumpfniveau hebt sich so hoch, daß sich der Blace mit dem Blatašnicafluße verbindet. Durch einen Kanal fließt dann das Wasser aus dem Blace-„See“ in die Blatašnica ab, welcher Fluß im Sommer vollkommen ausgetrocknet ist.

Nach Cvijić (3) wurde der „See“ durch die Piraterie des Blatašnicaflusses gebildet und „ist nichts anders als ein toter Arm in einem Stadium der Windungen“. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der „See“ früher in der Richtung der Toplica einen Abfluß hatte, weil der „See“ nur durch niedrige Hügel von der Toplica getrennt ist, und dieselben eine rasch abfallende Neigung zur Toplica besitzen. Außerdem stellte Cvijić (3) zwischen die-

sen Hügeln auch die Spuren des alten Strom- oder Flußlaufes in der Richtung der Toplica fest. Er beweist, daß der „See“ erst in jüngster Zeit entstanden ist.

Die Untersuchungen am Blace-„See“ führte ich zu Ende August 1931 aus. Der Blace war in folgendem Zustande: ein sehr verlandeter kleiner Sumpf (Abb. 1, 2), nirgends über 1 m.

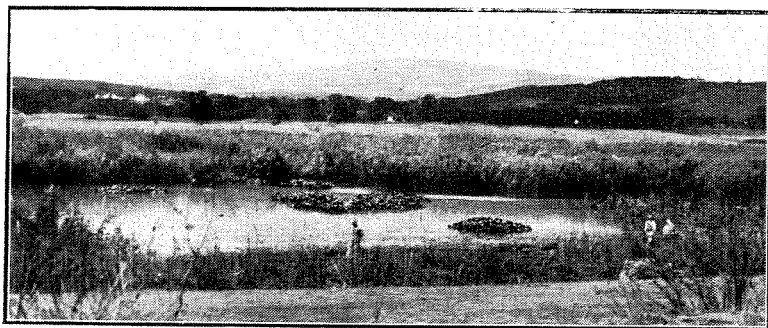
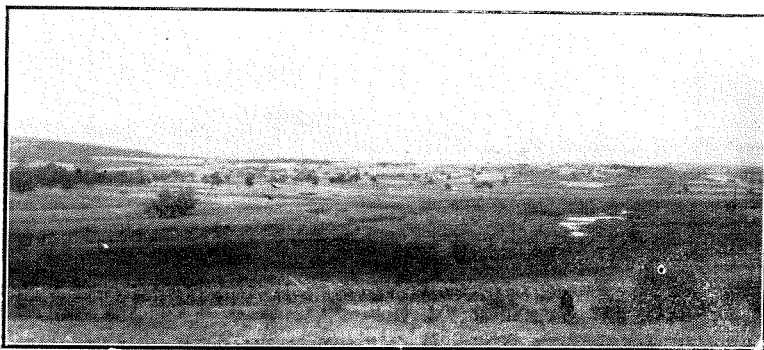


Abb. 1. Zwei Ansichten des Blace-„Sees“: oben ist die Totalansicht von SWS und unten — die Mitte des Sees von S photographiert.

tief, das Wasser fühlte sich kalt an, war fast farb- und geruchlos und ohne Spuren von Wasserblüte, obwohl der Sommer 1931 sehr heiß war und die Wasserblüte in der Umgebung von Beograd (7) sogar im Oktober konstatiert wurde. Daher ist es sehr wahrscheinlich, daß der Sumpf im Laufe des trockenen Sommers vom Grundwasser genährt wird. Dank diesem Umstande ist das Wasser des Blace-„Sees“ im Sommer rein und kalt.

Die Abbildung 2 gibt uns nur in den hauptsächlichsten Zügen die Verteilung der Vegetation auf dem Blace an. Zur

Zeit meines Besuches waren fast alle Pflanzen bereits gemäht oder stark vom Vieh abgeweidet. Auf dem ganzen „See“ lag schon ein trüber Herbstschleier. Im Wasser wurden nur folgende Arten erkannt:

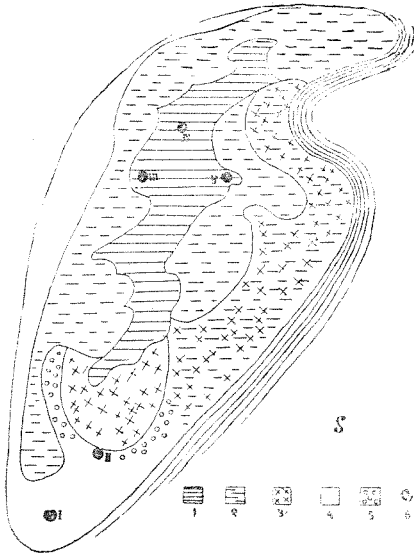


Abb. 2. Vegetationsbild des Blace-„Sees“: 1. Wasserspiegel, 2. Phragmitetum, 3. Scirpeto-Typhetum, 4. Phragmitetumsaum des mächtigen nicht versinkenden Sumpftorfes, 5. Caricetum, 6. Bohrungen.

Ceratophyllum demersum L., *Lemna polyrrhiza* L., *Nymphaea alba* L., *Potamogeton natans* L. und *Wolffia arrhiza* L. Auf dem Flachmoore: *Carex* sp., *Dryopteris thelypteris* L., *Hypnum* cf. *cuspidatum* L., *H.* cf. *fluitans* L., *Phragmites communis* L., *Scirpus lacustris* L. und *Typha latifolia* L. Im Phragmitetum habe ich auch *Salix alba* L. bemerkt. *Phragmites* und *Scirpus* sind die wichtigsten Glieder der Vegetation des Sumpfes von Blace. Ein breiter Gürtel, welcher die offene Wasserfläche des Sumpfes umgibt, besteht überhaupt aus diesen zwei Arten und *Typha*, wobei *Dryopteris thelypteris* L. ebenfalls eine bedeutende Rolle spielt. Die zarten Moosstengeln von *Hypnum* cf. *fluitans* L. kriechen an den Schilfstengel hoch hinauf. Die Torfschicht an der nördlichen Seite des Sumpfes trägt das Vieh sicher, obgleich sich der Boden unter dem Tritt stark bewegt. Hier kann das Vieh in den Schilfgürtel sehr tief eindringen. Nur auf der südlichen Seite, wo der Sumpf tiefer und das Ufer steiler ist, geht die Verlandung nicht in gleicher Weise wie an der nördlichen Seite vor sich. Die weitere Umgebung des „Sees“ ist ein Hügelland, welches mit einer dicken Schicht, der aus dem Seeboden (13) entstandenen, so-

nannten „smonica“, bedeckt ist. Denn nach Cvijić (2) soll das Gebiet zwischen den Bergen Jastrebac und Kopaonik in Tertiär und Quartär von einem See bedeckt gewesen sein. Das Hügelland selbst und die Bergseite sollen früher dicht bewaldet gewesen sein. Gegenwärtig zeigen nur Wäldchen von *Quercus cerris* L. und Gebüsche von *Acer tataricum* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Prunus spinosa* L., mit *Rubus* und *Rosa*, daß wir uns im reinen Waldgebiete befinden. Nach Pančić (11, 12) und anderen Beobachtern herrschen auf dem Hügellande und auf den Bergseiten des Kopaonik *Quercus cerris* L., minder häufig *Q. conferta* Kit., *Q. robur* L. und *Carpinus betulus* L. vor. Die mittlere Höhe der Berge nimmt der Wald, bestehend aus *Fagus sylvatica*, Birke, Tanne und *Pinus nigra*, die besonders selten ist, ein. Die obere Stufe besteht zumeist aus *Picea excelsa* Lk. und *Abies alba* Mill. Für die pollenanalytische Untersuchung wurden am Blace-„See“ fünf Bohrungen mit dem Torfbohrer von Ruttner gemacht. Die Bohrungen im Sommer besonders im See sind immer mit Schwierigkeiten verbunden, weil man sich nicht nur mit der Apparatur sondern auch wenigstens mit einem Boote versorgen muß. Am Blace ist ein Boot schwer zu finden. Nur bei einem Bauer fand sich eine Art von Kahn mit fingerbreiten Rissen, der sich beständig mit Wasser füllte, weshalb man sehr unbequem arbeiten konnte. Deswegen wurden auch einige Proben verloren. Die Resultate der Untersuchung von 5 vertikalen Profilen sieht man aus der beiliegenden Tabelle, dem Diagramme und den Abbildungen 3 und 4. Das Diagramm wurde nach den 4 Profilen ergänzt.

Leider läßt sich eine vollkommene Waldentwicklung nicht erkennen. Es liegen nur einige interessante Angaben über die Geschichte unseres „Sees“ und nur ein Abschnitt der alluvialen Waldentwicklung aus der Umgebung des „Sees“ vor.

Zusammenfassung

Der Blace-„See“ entstand nicht nach der Piraterie des Blatašnicaflusses sondern schon viel früher: er hatte durch seine ganze Vergangenheit und nicht nur nach der Piraterie die Züge des „Sees“ in limnologischer Hinsicht. Alle vier vertikalen Profile zeigen je zwei scharfe Unterbrechungen in der Entwicklung der organogenen Ablagerungen durch stark mineralisierte Gyttja. Die dritte nicht scharfe Unterbrechung von nur etwas minerali-

Tabelle der Resultate der mikroskopischen Untersuchung

Tiefe in m.	Probe	Pollen	Präparaten- zahl 15/ 18 mm	Absolute Pollenzahl	andere organogenen Teile
0,1	Profil II starker Flachmoor- torf	<i>Pinus, Tilia,</i> <i>Alnus</i>	2	3	Phragmente von <i>Hypnum</i> , Gramineen, Cyperaceen und Farne; Farnsporen und -sporangien (<i>Dryopteris</i> und <i>Athyrium</i>); Pilzhypphen, Tierreste außer Rhizopoden und Spikulen von Spongia
0,4	— —		2	0	— — —
0,6	Grobdetritus -gyttja	<i>Fagus</i> 3, <i>Quercus,</i> <i>Tilia</i>	3	5	gleich den vorigen, doch häufiger struk- turlose Detritusteile und einmal <i>Pinnu-</i> <i>lularia</i> cf. <i>major</i>
0,75	— —	<i>Fagus</i> 7, <i>Quercus</i> 3, <i>Pinus, Abies,</i> <i>Tilia, Alnus</i>	5	14	außer den vorigen mehr Diatomeen (<i>Navicula, Pinnularia</i> cf. <i>major</i>), sta- chelige Spikulen von Spongia und Ra- dizellen von Gramineentypus; selten Fragmente cf. <i>Eriophorum</i>
0,9	— —	<i>Fagus</i> 7, <i>Pinus</i> 4, <i>Alnus</i> 2, <i>Quercus</i> <i>Ulmus, Corylus</i> 4, <i>Typha</i> 3 Tetraden	5	16	— — — — — doch häufig Diatomeen (<i>Pinnularia</i> cf. <i>ma-</i> <i>major, Navicula, Melosira, Eunotia</i>)
1,1	— —	<i>Pinus</i> 2, <i>Fagus</i> 2, <i>Alnus, Typha</i>	5	5	gleich den vorigen, ferner ein Frücht- chen von <i>Carex</i> und sehr häufig Miner- alien; von Diatomeen nur <i>Eunotia</i> und <i>Pinnularia</i> cf. <i>major</i>
1,25	minerali- sierte Gytta	<i>Alnus</i>	2	1	große Mengen von Mineralien und viele Diatomeen (häufig <i>Eunotia</i>)
1,4	Feindetritusgyttja	<i>Pinus, Alnus</i>	2	2	strukturlose organogene Fragmente und Rhizopoden
1,55	etwas grö- bere Feinde- tritusgyttja	<i>Pinus</i> 5, <i>Alnus</i> 3, <i>Abies</i> 2, <i>Quercus</i> 2, <i>Corylus</i> 2, <i>Tilia,</i> <i>Typha</i>	5	15	gleich vorigen, doch die Fragmente größer; selten Mineralien und Diato- meen (<i>Eunotia</i> und <i>Pinnularia</i> cf. <i>ma-</i> <i>major</i>), Spikulen von Spongia und Sporen von <i>Athyrium</i> und <i>Sphagnum</i> (glatt, bis 30 μ groß) cf. <i>Girgensohnii</i> Russ. nur Mineralien mit sehr kleiner Zahl des Pflanzendetritus
1,8	stark mine- ralisierte Gyttja	<i>Pinus</i> 3, <i>Fagus</i>	2	4	
	Profil III				
1,25	Feindetritusgyttja	<i>Fagus</i> 22, <i>Quer-</i> <i>cus</i> 4, <i>Alnus</i> 3, <i>Pi-</i> <i>nus</i> 3, <i>Abies, Corpi-</i> <i>nus, Ulmus, Corylus</i> 2, <i>Typha</i> 2 Tetraden	6	39	strukturloser Detritus; selten Miner- alien und <i>Hypnum</i> -Fragmente; häufig <i>Athyrium</i> -Sporen und Rhizopoden; ei- nige glatte Spikulen von Spongia
1,5	stark mine- ralisierte Gyttja	<i>Corylus</i> 1	2	0	Mineralien von bräunlicher Farbe; ei- nige Diatomeen (<i>Pinnularia</i> cf. <i>major</i>) und Pilzhypphen
1,6	— —	<i>Typha</i> 1	2	0	gleich den vorigen, doch einige <i>Hyp-</i> <i>num</i> -Fragmente und Tierreste
1,75	etwas grö- bere Feinde- tritusgyttja	<i>Quercus</i> 2, <i>Fagus</i>	2	3	strukturloser Pflanzendetritus mit häu- figen <i>Athyrium</i> -Sporen und -Sporan- gien; Rhizopoden; selten Mineralien und <i>Pinnularia</i> cf. <i>major</i>
1,9	— —	<i>Alnus</i> 24, <i>Fagus</i> 3, <i>Betula, Pinus, Typ-</i> <i>ha</i> und cf. Gramineen	6	29	— — —
2,3	— —	<i>Quercus</i> 2, <i>Pinus,</i> <i>Abies, Fagus</i> und cf. Gramineen	3	5	— — noch selten Spikulen von Spongia und außer <i>Pinnularia</i> auch einige <i>Eunotia</i>
2,4	— —	<i>Alnus</i>	2	1	— — und Farnsporen

Tiefe in m.	Probe	Pollen	Präparaten- zahl $\frac{8}{18}$ mm	Absolute Pollenzahl	andere organogenen Teile
	Profil IV				
1,7	stark mineralisierte Gyttja		1	0	Mineralien und sehr selten Pflanzenfragmente und Diatomeen (<i>Eunotia</i>)
1,8	etwas mineralisierte Grobdetritusgyttja	<i>Alnus</i> 217, <i>Pinus</i> 17, <i>Fagus</i> 13, <i>Quercus</i> 9, <i>Abies</i> 2, <i>Carpinus</i> 4, <i>Corylus</i> 4, <i>Salix</i> , <i>Typha</i> 8 und cf. Ericaceen 3, cf. Gramineen 15, cf. <i>Circaea</i> 1	4	269	strukturloser Pflanzen- und Tierdetritus und selten Mineralien; häufig Holzstückchen cf. <i>Salix</i> ; selten <i>Athyrium</i> -Sporen; <i>Hypnum</i> -Fragmente, Pilzhyphen und Sporen, <i>Carex</i> -Radizellen, glatte Spikulen von Spongia, Rhizopoden und <i>Pinnularia</i> cf. <i>major</i> ; ein Fragment und zwei Sporen von <i>Sphagnum</i> (glatt, bis 30–32 μ groß) cf. <i>Girgensohnii</i> Russ. (?)
2,4	stark mineralisierte Gyttja		2	0	Mineralien
	Profil V				
1,35	Grobdetritusgyttja	<i>Fagus</i> 49, <i>Quercus</i> 37, <i>Alnus</i> 21, <i>Pinus</i> 5, <i>Carpinus</i> 5, <i>Betula</i> 4, <i>Ulmus</i> 4, <i>Tilia</i> , <i>Corylus</i> 5, <i>Salix</i> , <i>Typha</i> 4 und cf. Caryophyllaceen, cf. Geraniaceen, cf. Gramineen häufig cf. Umbellifern	5	126	strukturloser Pflanzen- und Tierdetritus; Rhizopoden, <i>Hypnum</i> -Fragmente; selten <i>Carex</i> -Radizellen, glatte Spikulen von Spongia und Pilzhyphen und Sporen; zwei Stückchen des <i>Potamogeton</i> -Blattes; häufig Diatomeen (<i>Pinnularia</i> cf. <i>major</i> , <i>Navicula</i> , <i>Eunotia</i> , <i>Melosira</i> , <i>Epithemia</i>) und einmal <i>Staurastrum</i> (?)
1,45	etwas mineralisierte Grobdetritusgyttja	<i>Alnus</i> 119, <i>Fagus</i> 10, <i>Quercus</i> 6, <i>Tilia</i> 3, <i>Abies</i> 2, <i>Carpinus</i> 2, <i>Betula</i> , <i>Corylus</i> , <i>Typha</i> und cf. Gramineen	5	147	gleich den vorigen doch viel Mineralien; selten Fragmente des <i>Eriophorum</i> cf. <i>latifolium</i> , von Diatomeen nur 1 <i>Melosira</i> und 1 <i>Eunotia</i> ; einige Borkenstückchen von cf. <i>Salix</i> , ein Fragment von <i>Sphagnum</i> .
1,55	— —	<i>Pinus</i> und cf. Gramineen	3	1	gleich den vorigen, doch keine Borkenstückchen und <i>Eriophorum</i> -Fragmente; mehr Rhizopoden und Diatomeen (P. cf. <i>major</i> , <i>Eunotia</i> , <i>Navicula</i> , <i>Cymbella</i>); ein Samen cf. <i>Polygonum</i> ; zwei Sporen von <i>Sphagnum</i> (glatt und ornamentiert, bis 27 μ groß)
1,85	sehr zersetzter <i>Sphagnum</i> -Torf	<i>Pinus</i> 7, <i>Alnus</i> 7, <i>Abies</i> 2, <i>Tilia</i> , <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Ulmus</i>	5	20	zersetzte Fragmente von <i>Sphagnum</i> mit selten <i>Hypnum</i> -Fragmenten und Mineralien; häufig Tier- und Pflanzendetritus, Radizellen von Gramineentypus, Epidermfragmente, <i>Athyrium</i> -Sporen, Pilzhyphen und -sporen, Diatomeen (<i>Pinnularia</i> , <i>Navicula</i> , <i>Eunotia</i>); ein Same cf. <i>Polygonum</i> , eine Spore cf. <i>Botrychium</i> , <i>Sphagnum</i> -Blätter und 6 Sporen von <i>Sphagnum</i> (glatt, bis 30 μ groß)
2,05	— —	<i>Alnus</i> 43, <i>Fagus</i> 22, <i>Pinus</i> 17, <i>Quercus</i> 10, <i>Tilia</i> 3, <i>Abies</i> 3, <i>Carpinus</i> 2, <i>Betula</i>	8	100	noch stärker zersetzte <i>Sphagnum</i> -Fragmente; seltener alle anderen Detritusteile und Fragmente, Farnsporen und -sporangien, Spikulen von Spongia, Rhizopoden, Pilzhyphen und -sporen; einige Holzstückchen; eine <i>Pinnularia</i> cf. <i>major</i> ; 4 Sporen von <i>Sphagnum</i> (glatt und ornamentiert, bis 27—30 μ groß)

sierter Gytja war eine allmähliche Verjüngung. Ich gebrauche diesen Ausdruck, weil sich wieder Grob- und Feindetritusgyttja über die sehr zersetzten Torfschichten von *Sphagnum* angesetzt hat, ein Umstand welcher zeigt, daß unser „See“ von seinem alten Stadium wieder in das junge (1, 5) zurückgekommen ist.

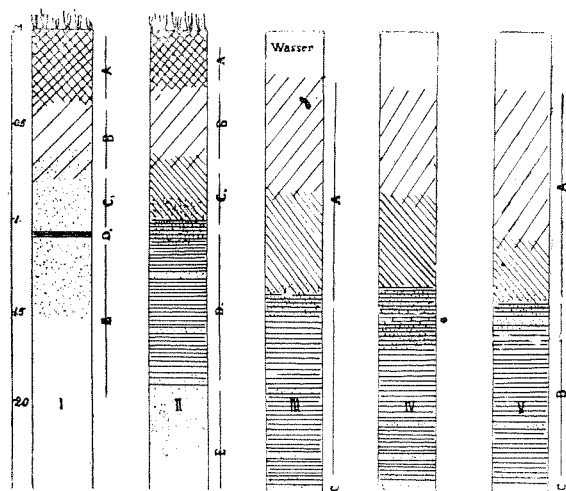


Abb. 3. Profile der fünf Bohrungen:

I ist das Profil an der nördlichen Seite, 10 m. weit vom Uferrande, auf dem Sumpftorfe. **II**, 90—100 m. weit vom Uferrande, an der Grenze zwischen noch dichten und starken Torfe und versinkenden, überhaupt von den Resten von *Typha* und *Scirpus*. Das Wasser war schon in den oberen Schichten der beiden Profile zu sehen. **III**, **IV** und **V** die Profile, welche von den Bohrungen im offenen Wasser entstanden sind.

Profile **I** und **II**: A, junge dichte Torfschicht bestehend aus dicken Wurzeln und Rhizomen des Schilfes; B, Wasser oder sehr verdünnter Schlamm mit vielen sehr zerkleinerten Pflanzenresten; C₁, graugrünlicher und klebriger Schlamm ohne Pflanzenreste; C₂, dunkelgrauer verdünnter Schlamm mit vielen Pflanzenresten; D₁, schwarzer Schlamm mit vielen Pflanzenresten; D₂, oben dunkelgrauer, inmitten schwarzer und unten wieder dunkelgrauer Schlamm mit vielen Pflanzenresten. Dieser organogene Schlamm hat zwei dünne Schichten (Unterbrechungen) von graugrünlichen Schlamm ohne Pflanzenreste; E, graugrünlicher und klebriger Schlamm ohne Pflanzenreste.

Profile **III**, **IV** und **V**: A, sehr verdünnter, graubräunlicher Schlamm von Pflanzenresten; die unteren Schichten sind etwas stärker und dichter; B, schwarzer Schlamm mit Pflanzenresten und zwei dünnen (2—3 cm) hellgrünen Schichten (Unterbrechungen), bei dem Sterne * wurde eine dünne harte Mergelschicht gefunden; C, blaugrünlicher und klebriger Schlamm ohne Spur von Pflanzenresten.

Von 1,8 m. nach unten des **V** Profiles schwarzer mit Schlamm sehr zersetztem *Sphagnum*-Torf; in den Profilen **II**, **IV** und **V** die sporadische *Sphagnum*-Reste kommen in der Höhe von 1,4 m. nach unten vor.

Die zwei unteren Unterbrechungen, aus sehr dünnen Schichten der stark mineralisierten Gyttja kennzeichnen die Hochwasserstände von kurzer Dauer. Die massenhafte Anwesenheit der *Sphagnum*-Reste in den unteren Schichten vor der Verjüngung

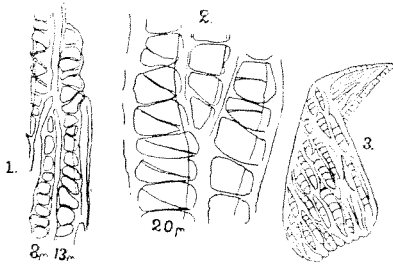


Abb. 4. Fragmente und Blatt von *Sphagnum*: 1. —125×, Profil IV, 1,8 m. tief; 2. —320×, Profil V, 1,45 m. tief; 3. —25×, Profil V, 1,85 m. tief.

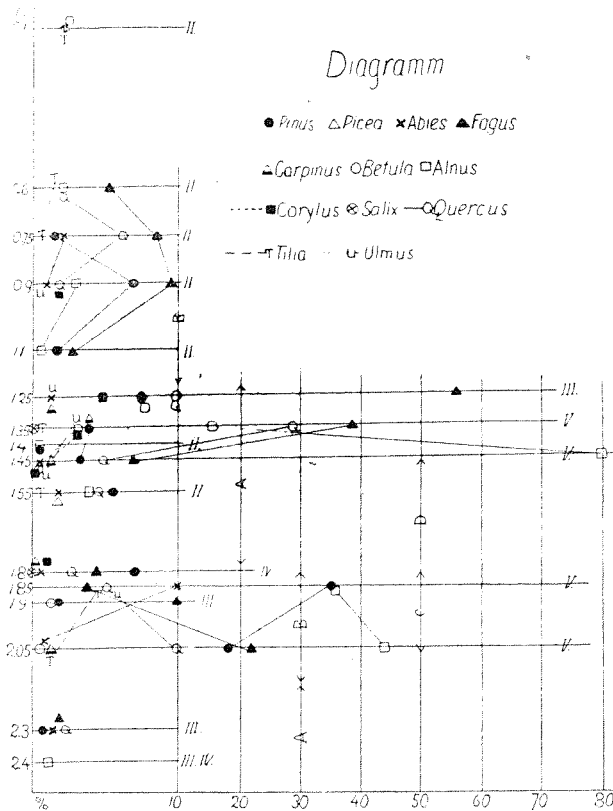


Diagram : I, II, III, IV und V — Bohrungen.

- A. Grob- und Feindetritusgyttja;
- B. Sehr zersetzter *Sphagnum*-Torf und humose Gytjen;
- C. Sehr zersetzter *Sphagnum*-Torf;
- D. Sedimente nur mit sporadischen *Sphagnum*-Resten.

spricht dafür, daß diese Sedimente unter ganz anderen klimatischen Verhältnissen, als heute, entstanden sind. Aus dem Fichtenwalde vom Kopaonik ist *Sphagnum Girgensohnii* Russ. bekannt (gesammelt von N. Košanin). In Serbien ist *Sphagnum* nur von solchen Standorten bekannt, die über 1000 m. über dem Meere liegen. So von der Vlasina mit 1200 m. vom Daićsko Jezero mit 1500 m. (8, 9, 10) und vom Zlatibor mit 1050 m. (N. Košanin). Alle diese Standorte liegen also in der Höhenstufe des Buchen-, Fichten- und Tannen-Fichtenwalde. Der geographischen Lage des Blace-„Sees“ nach muß man annehmen, daß zur Zeit der Bildung der *Sphagnum*-Schicht die Temperatur niedriger als die heutige war, daß infolgedessen die Buchen- und Fichtenwaldzone herabgesetzt wurde und daß die Jahresniederschläge größer waren. Dafür spricht auch der Vergleich der heutigen Klima- und Vegetationsverhältnisse von Vlasina und Blace. Die mittlere Jahrestemperatur von Vlasina ist ungefähr 6° C, während diejenige von Blace auf 11° C an zu nehmen ist, also gleich der mittleren Jahrestemperatur von Vranje, da für Blace keine meteorologischen Angaben vorhanden sind.

Die *Sphagnum*-Moore in Kolchis (6) können nach Dokturovsky bei der größeren mittleren Jahrestemperatur (ungefähr 15° C) und bei der starken Menge der Niederschläge (ungefähr 2300 mm), die durch das Jahr gleichmäßig verteilt sind, noch gut gedeihen. Deswegen erklärt sich zur Genüge die Bildung des *Sphagnum*-Torfes bei Blace, die Steigerung der Regenmenge und ihre gleichmäßige Verteilung. In den unteren Sedimenten der stark mineralisierten Gytta wurden nur einige Pollen von *Quercus*, *Fagus*, *Pinus*, *Abies* und *Alnus* gefunden. Die niedere Höhenstufe war während der Bildung des *Sphagnum*-Torfes (erste Periode) von Mischwald bedeckt, in welchem *Pinus*, *Fagus*, *Quercus* und *Abies* vorherrschten, dagegen *Carpinus*, *Tilia*, *Ulmus* und *Corylus* nur selten vorkommen. *Pinus* (*P. cf. silvestris* L.) mit sehr kleinen Pollenkörnern bildete wahrscheinlich im Mischwalde kleinere Gruppen und war vielleicht sehr verbreitet. Die Überrepräsentation der Erlenpollen zeigt, daß in den Wäldern der näheren Umgebung des „Sees“ und am Ufer während der *Sphagnum*-Periode die Erle dominierte. Nach Dokturovsky (6) ist auch das Vorherrschen der Erlen für die *Sphagnum*-Moore des West-Kaukasus sehr charakteristisch. Zur Zeit der Bildung des *Sphagnum*-Torfes von Blace herrschte eine kühle (?) und regenreiche Periode mit Mischwäldern von *Pinus*, *Fagus*, *Quercus* und

Abies. Nur die Spuren von Pollen von *Pinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Abies*, *Alnus*, *Carpinus* und *Sphagnum*-Reste begleiten die Sedimente zu Beginn dieser zweiten jedoch bereits armen mit *Sphagnum* Periode. Zu Ende der letzten finden wir wiederum dieselben Verhältnisse, wie in der ersten Periode. Doch traten alle Baumarten, besonders die Kiefer mit Ausnahme der Erle, welche vorherrschte, stark zurück. Zu Anfang der dritten Periode wandelte sich das wasserarme stark verlandete Bassin (Moor?) infolge der gesteigerten Regenmenge oder durch das Absperrern und die Piraterie wieder in ein wasserreiches Bassin (See?) um, d. h. verjüngte sich. Diese Verjüngung des Blace-„Sees“ wird durch die große Pollenmenge von *Fagus*, *Quercus* und *Alnus* charakterisiert. Dies war die letzte Periode in der Entwicklung des Blace-„Sees“. Die oberen relativ pollenreichen Schlammschichten, die über den Sedimenten der dritten Unterbrechung liegen und im tieferen und offenen Wasser gebildet sind, gehen in der rezenten pollenarmen Schilftorf über. Nur Spuren von Pollen begleiten denselben.

In der Waldentwicklung der Umgebung des Blace-„Sees“ kann man nach den Ergebnissen der mikroskopischen Analyse der Sedimente des „Sees“ (Tabelle und Diagramm) vier Perioden unterscheiden:

die erste — die Kiefernzeit (*Pinus* cf. *silvatica* L.) mit Buche und Eiche;

die zweite — die Zeit der pollenarmen Sedimente;

die dritte — die Buche-Eichenzeit und

die vierte — die rezente Zeit der spärlichen Mischlaubwälder (*Q. cerris* L.) in der unteren Stufe; der Mischwald der mittleren Stufe der Umgebung von Blace nach Pančić (11, 12) mit Buche, Tanne, Birke und Kiefer (*Pinus nigra* Arn.).

Die gleiche Verjüngung zeigt auch der Skutarisee (14); ebenso weisen die Sedimente des Katlanovosees (bei Skoplje, ungefähr 200 m. ü. M.), die zum Teil von mir analysiert wurden, Unterbrechungen der reinen organogenen Sedimente durch stark mineralisierte Gytija und die gleiche Verjüngung, wie der Blace-„See“ auf. Es wäre von großem Interesse, wenn auch andere Seen und Torfmoore von Serbien und Südserbien in ihren Sedimenten dieselben Unterbrechungen zeigen würden. Denn das würde bezeugen, daß die Unterbrechungen einen regionalen Charakter gehabt haben.

Dem Herrn Prof. N. Košanin, der mich sowohl durch Besorgung des Torfbohrers als auch mit seiner im Laufe meiner Arbeit beständigen Hilfe unterstütze, ebenso dem Herrn Garteninspektor Th. Soška, sei hier bestens gedankt.

(Aus dem Botan. Institut der Phil. Fak. d. Univ. Beograd).

LITERATURVERZEICHNIS:

1. *Bülow, K.*: Allgemeine Moorgeologie. — Berlin, 1929.
 2. *Cvijić, J.*: Izvori, tresave i vodopadi u Istočnoj Srbiji. — Glas. Ak., LI, 1896.
 3. —————: Jezerska plastika Šumadije. — Gl. Ak., LXXIX.
 4. *Černjavski, P.*: Rezultati analize polena u mulju Skadarskog Jezera. — Glas. Skop. Nauč. Druš., Knj. XI, 1931.
 5. *Dokturowsky, W.*: Bolota i torfjaniki. — Moskwa, 1922.
 6. —————: Sphagnummoore in West-Kaukasien. — Berich. d. d. bot. Ges., Bd. XLIX, 1931.
 7. *Jakovljević, S.* et *Stanković S.*: Particularités limnologiques des eaux karstiques de la region de Beograd. — Bull. de l'Inst. et Jard. Bot. de l'Univ. de Beograd, T. II, 1, 1932.
 8. *Katić, D.*: Vlasinska tresava i njezina prošlost. — Spom. Srps. Kr. Ak., 1910.
 9. *Košanin, N.*: Daičsko Jezero. — Izd. Ak., 1907.
 10. —————: Vlasina. — Gl. Ak., LXXXI, 1910.
 11. *Pančić, J.*: Kopaonik. — Beograd, 1869.
 12. —————: Flora kneževine Srbije. — Beograd, 1879.
 13. *Stebut, A.*: Die Braunerde. — Zeitsch. f. Pflanzenernäh, Düngung und Bodenkunde, T. A, Bd. 15, N. 2-3, 1929.
-