

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 423.

ÅRSBOK 33 (1939) N:o 3.

SJÖSEDIMENT FRÅN OMRÅDET
ABISKO—KEBNEKAISE

AV

G. LUNDQVIST

*Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus
dem Abisko—Kebnekaise-Gebiet in
Schwedisch—Lappland.*

Pris 2.00 kr.

STOCKHOLM 1939

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

390525

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 423.

ÅRSBOK 33 (1939) N:o 3.

SJÖSEDIMENT FRÅN OMRÅDET
ABISKO—KEBNEKAISE

AV

G. LUNDQVIST

*Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus
dem Abisko—Kebnekaise-Gebiet in
Schwedisch—Lappland.*

STOCKHOLM 1939

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

390525

INNEHÅLL.

	Sid.
Förord	5
Metodiska anmärkningar	6
Naturförhållanden	8
Undersökta sjöar	13
Regionala områden	46
Sedimentens detritustyper	48
Sedimentens mineralkornshalt	50
Mineralkornstorlekarnas fördelning	50
Mineralkornshaltens fördelning	53
Sedimentens limonithalt	54
Sedimentens manganreaktion	57
Sedimentens diatomacéhalt	59
Sedimentens myxofycéhalt	61
Urskilda sedimenttyper	62
Jämförelse mellan sjöområdenas sedimentgrupper	65
Glaciärslammets betydelse för sedimentbildningen	73
Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen	79
Återblick på sjöområdena	82
Zusammenfassung	88
Litteraturförteckning	95
Analysentabellen	101

De undersökta sjöarna fördelade på de i det följande urskilda områdena.

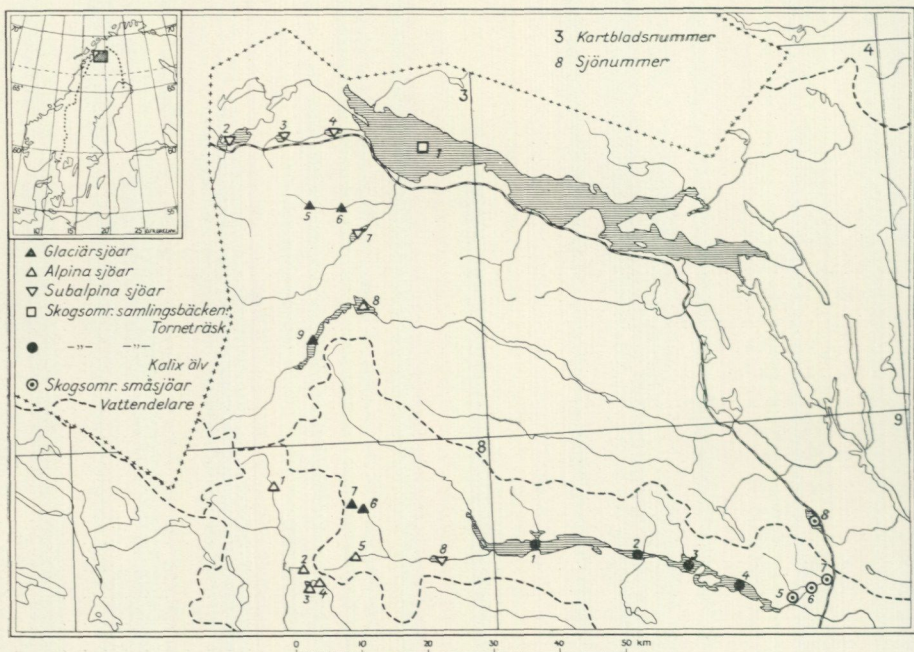


Fig. 1. De undersökta sjöarnas lägen (sjöarna streckade).

Die Lagen der untersuchten Seen (die Seen sind schraffiert). Zeichenerklärung: Glaciärsjöar = Gletscherseen; Alpina sjöar = Alpine Seen; Subalpina sjöar = Subalpine Seen; Skogsomr. samlingsbäcken = Sammelbecken des Waldgebiets (Torneträsk und Kalix älv). Skogsomr. småsjöar = Kleinsseen des Waldgebiets; vattendelare = Wasserscheide; kartbladsnummer = topographische Kartenblattnummer und sjönummer = Seenummer.

	Sid.		Sid.
1. Glaciärsjöar.		3: 7. Abiskojaure	24
3: 5. Övre Kärsajaure	22	8: 8. Ladtojaure	35
3: 6. Nedre Kärsajaure	23	4. Skogsområdets Samlingsbäcken (Torneälven).	
3: 9. Paijeb Allesjaure	27	3: 1. Torneträsk	13
8: 6. Tarfalajaure	33	5. Skogsområdets Samlingsbäcken (Kalixälven).	
8: 7. Kaskasajaure	34	9: 1. Paittasjärvi	36
2. Alpina sjöar.		9: 2. Laukujärvi	37
3: 8. Apporjaure	26	9: 3. Holmajärvi	38
8: 1. Sälkajaure	28	9: 4. Kaalasjärvi	40
8: 2. Singijaure	29	6. Skogsområdets småsjöar.	
8: 3. Järtajaure	30	9: 5. Keinotakjärvi	41
8: 4. Övre Liddojaure	31	9: 6. Stora Rakkurijärvi	42
8: 5. Sjön p. 767	32	9: 7. Lilla Rakkurijärvi	43
3. Subalpina sjöar.		9: 8. Luossajärvi	45
3: 2. Vassijaure	18		
3: 3. Läktajaure	20		
3: 4. Pahtajaure	21		

Förord.

Under flera år har jag systematiskt bearbetat sjösediment från olika delar av mellersta och norra Sverige och därmed kommit så långt, att ur principsynpunkt saknades huvudsakligen sjöar, som avsätta kalksediment och de som beröras av glaciärernas smältvattenströmmar. Min förhoppning var då att få fortsätta arbetet inom området Stora Lulevatten—Vastenjaure—Sulitelma—Kvikkjokk. Detta hade jag hoppats få utföra sommaren 1938. Nu hade det emellertid uttryckts önskemål, att den internationella limnologkongressen i Sverige 1939 måtte avslutas med en exkursion till Abisko. Jag fann det då lämpligare, att mina planlagda arbeten undanskötes för en orienterande undersökning av Torneträsks sediment och en inpassning av området i dess regionala sammanhang. Detta innebar naturligtvis, att icke endast Torneträsk undersöktes. Då skulle man funnit endast en länk i kedjan. Det var i stället nödvändigt att gå ända in i högfjällen och följa sedimenttypernas växlingar från glaciärerna och ned i Torneträsk. Och helst borde man även ha en föreställning om sedimenten i angränsande skogsområden.

Arbetet planlades på följande sätt. Efter Torneträsk skulle ett flertal av såväl de stora som de små sjöarna inom det sjörika och säkerligen mycket intressanta området mellan Torneträsk och Riksgränsen undersökas. Från Vassijaure skulle jag taga turen över till Kårsajökeln och på vägen se på de små, djupt liggande fjällsjöarna inom detta område. Från Kårsajaure tänkte jag så fortsätta ned till Kebnekaise turiststation och därifrån till Kiruna. Under vägen skulle uppmärksamhet ägnas även en del av småsjöarna ovanför dalsidorna. På detta sätt skulle ett ganska fylligt material av det alpina områdets sjöar erhållas. Denna arbetsplan godkändes av överdirektör Axel Gavelin, varför jag ber att till honom få uttala min tacksamhet. Senare blev emellertid min disponibla tid av olika omständigheter ytterst hårt beskuren. Jag fick då nöja mig med tre sjöar V om Torneträsk och därefter taga endast de lättast åtkomliga sjöarna utmed leden Abisko—Kårsajaure (med Kårsajökeln)—Abiskojaure—Allesjaure—Tjäktjavagge—Kebnekaise—Kiruna. Den disponibla tiden utnyttjades emellertid så väl — till stor del tack vare min hustrus biträde i fältarbetena — att en relativt god uppfattning kunnat erhållas om områdets regionala särdrag i sedimenthänseende.

Jag står vidare i tacksamhetsskuld till följande personer, vilka på olika här anförda sätt varit mig behjälpliga i arbetet. Statsgeologen Alvar Högbom, som

har fälterfarenhet från området, har hjälpt mig med en kritisk sammanställning av berggrundsuppgifterna och även läst igenom min framställning därav. Fil. lic. Sven Thunmark har gått igenom planktonproven och även kontrollerat de bestämningar jag utfört. Byrådirektören Ragnar Melin har lämnat mig de arealuppgifter, vilka icke finnas att hämta ur litteraturen. De pH-bestämningar jag meddelar ha godhetsfullt utförts av kand. A. Leijonhufvud, Abisko, och folkskolläraren T. Bokvist, Tuollavaara. Själv använde jag nämligen Lyphan-metoden, vars oduglighet fil. dr. O. Arrhenius efteråt varit vänlig att verifiera. Kyrkoherden O. J. Hasslow har bestämt ett par *Nitella*-fynd och fil. kand. F. E. Wickman har utfört en del beräkningar till fig. 20. Professor Sven Ekman har haft vänligheten att låna mig originalanteckningarna till sin gradualavhandling (Ekman 1904). Därur excerperade uppgifter om zooplankton redovisas som Ekman (manus).

Redan här i förordet vill jag påpeka en viktig sak. Namnformerna äro i dessa trakter synnerligen komplicerade. Ursprungligen äro namnen lapska eller finska. Dessa namn ha sedan på topografiska kartan av olika anledning — missuppfattning, felskrift o. a. — ofta förvanskats till oigenkännlighet. En kritisk namngranskning är utförd av Wiklund (1910). Ekman (1912) har tilllämpat dessa rättelser och åberopar även Sjögrens (1909) korrigeringar som efterföljansvärda. De enda namnformer som i naturvetenskapliga arbeten äro berättigade äro emellertid topografiska kartans. Det är till denna man måste hänvisa vid beskrivning av lokaler, miljöer etc. Huvudsaken är, att läsaren kan följa med på kartan. Jag har följaktligen använt topografiska kartans namn och endast i ett fåtal fall tilllämpat något avvikande men allmännare brukade stavningsformer.

Jag hade tänkt, att arbetet skulle tjänstgöra även som orientering för deltagarna i limnologkongressens exkursion. Det borde naturligtvis därför ha skrivits på tyska eller engelska. Men jag vill icke bryta den form jag en gång givit denna arbetsserie. Jag hoppas dock, att resumén och bildmaterialet skall lämna tillräcklig vägledning för dem som icke kunna få en allmän inblick i innehållet med tillhjälp av de hållpunkter latinska namn, vissa internationella ord m. m. erbjuda.

Metodiska anmärkningar.

Den metodik jag använder vid undersökningar av föreliggande art har jag förut beskrivit, varför det här torde vara tillfyllest med en hänvisning till tidigare arbeten. Det är emellertid ett par saker jag vill anföra.

Fältarbetet inom fjällområdena kräver ovillkorligen, att man medför egen båt. Båt finnes nämligen mycket sällan i dessa sjöar. Och om en sådan verkligen finnes, kan den vara ytterligt svår att hitta. Lapparna — som vanligtvis äro ägare till båtarna — ha en otrolig förmåga att dölja dem. Jag använde en 3.3 kg:s uppblåsbar gummibåt från Deutsche Schlauchbootfabrik, Berlin (jfr



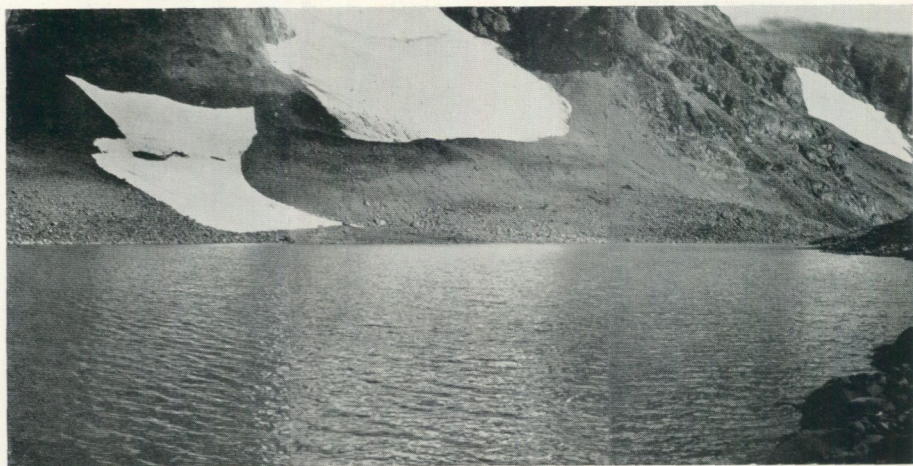
G. Lundqvist 1938.

Fig. 2. Tarfalavagges övre del. I förgrunden Storglaciären; nedanför topparna till höger i bakgrunden ligger Tarfalajaure. Från denna miljö transporteras en stor del av materialet bildande sedimenten långt ned i skogslandet.

Oberer Teil von Tarfalavagge. Im Vordergrunde »Storglaciären» (der Grossgletscher); unterhalb der Gipfel nach rechts im Hintergrunde liegt Tarfalajaure. Von diesem Milieu wird ein grosser Teil von dem Material, das die Sedimente tief unten im Waldlande bildet, transportiert.

Fig. 3. Tarfalajaure (Glaciärsjö) synes steril men har ett rikt planktonliv bland drivisblocken.

Tarfalajaure (Gletschersee) scheint steril zu sein, hat aber ein reiches Planktonleben unter den Treibeisblöcken.



G. Lundqvist 1938.



Gösta Lundquist (STF) 1937.

Fig. 4. Kaskasajaure (Glaciärsjö) ligger mitt i ett ödsligt blockområde.

Kaskasajaure (Gletschersee) liegt mitten in einem wüsten Blockgebiet.

Fig. 5. Tarfalajaure och Kaskasajaure (i passet ovan blockvallen till höger om glaciären.)

Tarjalajaure und Kaskasajaure (im Passe oberhalb des Blockwalls rechts vom Gletscher).



G. Lundqvist 1938.

Fig. 6. Övre Kårsajaure (Glaciärsjö) från Ö. Ovan sjöns bortersta och djupaste del Kårsajökeln, som lämnar viktigaste materialet till sedimenten i sjöstraket. Övre Kårsajaure (Gletschersee) von O. Oberhalb des fernsten und tiefsten Teils des Sees schimmert der Kårsagletscher, der das wichtigste Material für die Sedimente der Seen dieses Wassergebietes liefert.

Fig. 7. Paijeb Allesjaure (Glaciärsjö) från SV. Till höger Allesjokks delta. Distalmaterialet sedimenterar före Apporjaure belägen nedanför fjällen till vänster. Paijeb Allesjaure (Gletschersee) von SW. Rechts das Delta von Allesjokk. Das Distalmaterial sedimentiert vor Apporjaure unterhalb des Hochgebirgs im Hintergrunde links.



G. Lundqvist 1938.

Fig. 8. Sälkajaure (Alpin sjö) ligger i en blockrik del av Tjäktjavagge; tillopen är obetydliga. I bakgrunden passet mot Allesvage.

Sälkajaure (Alpiner See) liegt in einem blockreichen Teil von Tjäktjavagge; die Zuflüsse sind unbedeutend. Im Hintergrunde der Pass zum Allesvage.

Fig. 9. Singijaure (Alpin sjö) ligger i Ladtjovagges — Kalixälvens — fortsättning, toppen i bakgrunden är Liddopakte. Sjön förefaller alldes steril men har en *Amblystegium*-matta.

*Singijaure (Alpiner See) liegt in der Fortsetzung des Ladtjovagge (im Flusstal des Kalixälvs); der Gipfel im Hintergrunde ist Liddopakte. Der See scheint ganz steril, hat aber eine *Amblystegium*-Matte.*



G. Lundqvist 1938.

Fig. 10. Övre Liddojaure (Alpin sjö) vid Liddopakte. Från fjällslutningens rasbrant kommer mycket av sedimentens minerogena material.
Övre Liddojaure (Alpiner See) am Liddopakte. Von der grossen Schutthalde stammt ein grosser Teil des minerogenen Materials der Sedimente her.

Fig. 11. Ladtjojaure (Subalpin sjö). Dess vatten är nästan mjölkfärgat av slam från glaciärerna i Kebnekaismassivet i bakgrunden till höger.
Ladtjojaure (Subalpiner See). Das Wasser desselben ist durch Schlamm von den Gletschern im Kebnekaismassiv, rechts im Hintergrunde, beinahe milchgefärbt.



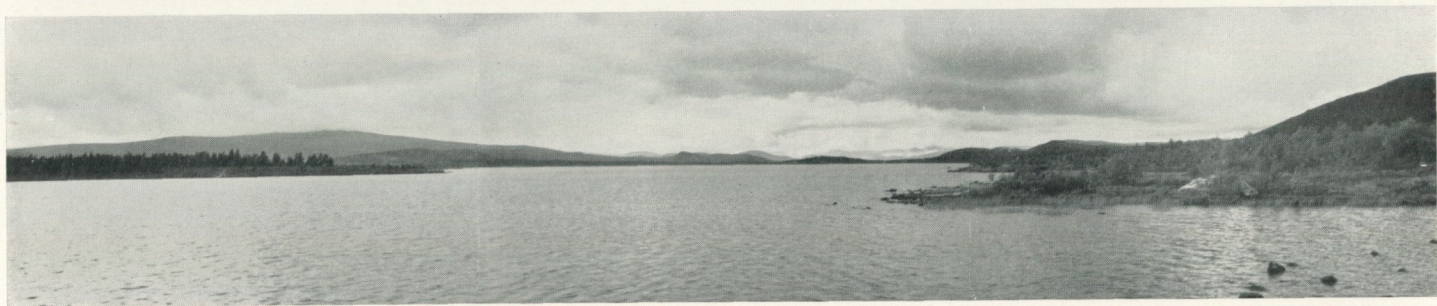
G. Lundqvist 1938.

Fig. 12. Vassijaure (Subalpin sjö) från SO. Björkskogens yttersta utposter nå fram till sjön. De många öarna förorsaka oregelbundenheter i det minerogena materialets fördelning.

Vassijaure (Subalpiner See) von SO. Die äussersten Vorposten des Birkenwaldes reichen bis an den See. Die vielen Inseln verursachen Unregelmässigkeiten in der Verteilung des minerogenen Materials.

Fig. 13. Låktajaure (Subalpin sjö) från S nedanför föregående sjö. Björkskogen är ännu gles. Sjön erhåller ett ganska rikt tillskott av glaciärslam, men ansluter sig eljes väl till Vassijaures typ. Fjällen i bakgrunden ligga i Norge.

Låktajaure (Subalpiner See) von S unterhalb des vorigen Sees. Der Birkenwald ist noch sehr licht. Der See bekommt einen reichen Zuschuss von Gletscherschlamm, schliesst sich aber sonst dem Vassijaure-Typus gut an. Die Hochgebirge im Hintergrunde liegen in Norwegen.



G. Lundqvist 1938.

Fig. 14. Torneträsk (Skogsområdets samlingsbäcken), från Abiskosuolo mot Ö, tillhör huvudsakligen björkskogsområdet. Fjällen till vänster Maivatjåkko m. fl., till höger Tjuonavagge (Lappporten).

Torneträsk (Sammelbecken des Waldgebiets), von Abiskosuolo gegen O, gehört hauptsächlich dem Birkenwaldgebiet. Die Hochgebirge links sind Maivatjåkko u. a., rechts Tjuonavagge («Lappporten»).

Fig. 15. Holmajärvi (Skogsområdets samlingsbäcken) från Ö. Sjön är här steril, men kan lokalt ha yppig vegetation, särskilt av *Sparganium*. Omgivande skogar bestå av björk och tall. Mitt i bakgrunden skönjas Kebnekaises toppar (rödfiltrum!).

Holmajärvi (Sammelbecken des Waldgebiets) von O. Der See ist hier steril, kann aber lokal eine üppige Vegetation, besonders von Sparganium, haben. Umgebende Wälder bestehen aus Birke und Kiefern. Mitten im Hintergrunde schimmern die Gipfel vom Kebnekaise (Rotfiltrum!).



G. Lundqvist 1938.

Fig. 16. Lilla Rakkurijärvi (Skogsområdets småsjöar). Runt sjön stora myrvidder, delvis beväxna med *Salix*-snår. De mörka fläckarna på vattenytan äro stora mattor av *Sparganium*. Till vänster i förgrunden hantlangaren med gummibåten.

Lilla Rakkurijärvi (Kleinseen des Waldgebiets). Rings um den See sind grosse Moorweiten, zum Teil mit Salix-Gebüsch bewachsen. Die dunklen Fläcken auf der Wasserfläche sind grosse Fliessteppiche von Sparganium. Links im Vordergrund ein Mann mit dem Schlauchboot.

Fig. 17. Luossajärvi (Skogsområdets småsjöar) från dagbrottet på Kieronavaara SV om sjön; på andra sidan sjön Luossavaara och Kiruna municipalsamhälle. Järnvägen från gruvan går på bank och bro över sjön. N om sjön utbreda sig stora myrar.

Luossajärvi (Kleinseen des Waldgebiets) vom Tagesbruch auf Kieronavaara SV vom See; auf der anderen Seite des Sees liegen Luossavaara und Kiruna Municipalstadt. Die Eisenbahn von der Grube geht auf Damm und Brücke über den See. N vom See breiten sich grosse Moore aus.

vidare Lundqvist 1937). Med den kan man komma ut var som helst, om det ej blåser för hårt. I detta fall driver den nämligen ytterst lätt och är därför svår att paddla i önskad riktning.

Då min packning var mycket tung och skrymmande tog jag ej med Czernys apparat, utan endast Lyphanpapper från Dr. Gerhard Kloz, Leipzig. Detta var ett missgrepp. Lyphanmetoden befanns som förut nämnts alldeles oduglig.

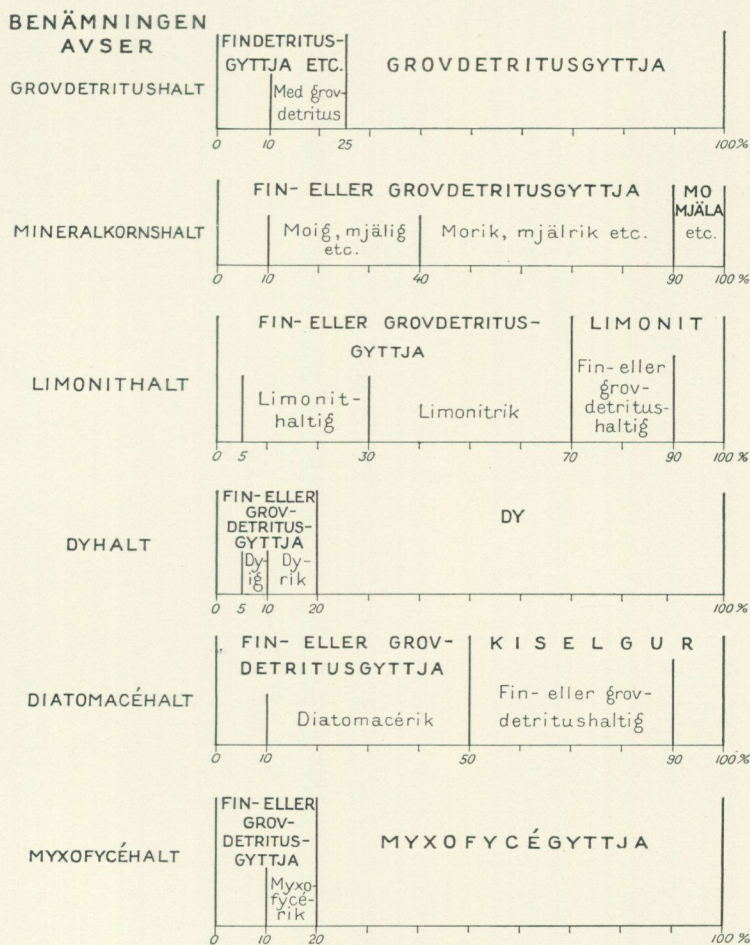


Fig. 18. Nyckel till sedimentnamnen i texten och i tabellerna sid. 101 (ur Lundqvist 1938.)

Schlüssel der Sedimentnamen in Text und Tabellen S. 101 (nach Lundqvist 1938).

Jag kan därför icke nog kraftigt varna för att använda densamma. De pH-bestämningar jag lämnar ha utförts under oktober—november med Czernys apparat och äro alltså i stort sett jämförbara med uppgifterna i mina föregående arbeten.

För att underlätta förståelsen av de komplicerade sedimentnamnen meddelar jag även här nyckeln därtill (fig. 18).

Naturförhållanden.

Arbetsområdets naturförhållanden äro synnerligen olika inom dess olika delar. Sålunda äro här såväl högalpina miljöer som skogslandets mera gynnsamma naturbetingelser representerade.

I stort sett grupperar sig området kring Kebnekaise. I N går den stora Torneträskdalen i VNV—OSO. V om träsket ligger ett på småsjöar rikt moränområde, som delvis med flacka och rundkulliga lågfjäll når över trädgränsen. S om detta stora dalstråk höja sig fjällen hastigt. Deras former äro först relativt mjukt rundade men bli in mot Kebnekaise allt spetsigare. Vid Abisko utgår Abiskojojks markerade dalgång mot SV. Efter några kilometer sticker Kårsavaggejokks likaledes distinkta dalgång ut mot V. Den slutar vid Kårsajökeln. Huvuddalen fortsätter c:a 2 mil mot SV. Parallellt med denna dalgång och c:a $\frac{1}{2}$ mil mot Ö går en ny dalgång, Allesjokks, i vilken Allesjaure och Apporjaure ligga. Denna dalgång stiger mot SV alltmer. C:a 1 mil från Pajeb Allesjaure tillstöter ett relativt litet dalstråk, som fortsätter mot S upp till passet V om Tjäktjatjåtkko, och här börjar den storslagna Tjäktjavagge. Den fortsätter c:a 3 mil nästan rakt mot S, men efter c:a 2 mil tillstöter en V—O-lig dal, den monumentala, skarpt nedskurna Ladtjovagge S om Kebnekaisemassivet. Det är detta dalstråk som fortsätter mot OSO och bildar Kalixälvens dalgång.

Berggrunden inom detta vidsträckta område är mycket heterogen. Vissa områden äro beskrivna av Holmquist 1911, Quensel 1916 och 1919, Svenonius 1900, Geijer 1931 o. a. I stort sett tillhör västra och större delen av området den kaledoniska bergskedjan; fjällkedjans östra gräns är en överskjutningsgräns som bildar en slingrande linje från NNO mot SSV med djupa inbuktningar för varje dalstråk. Vid Torneträsk passerar gränsen på det smala stället vid Stordalens station; i dalstråket V om träsket uppdyker dock Revsundsgranit i ett urbergsfönster. Vid Kebnekaise svänger överskjutningsgränsen in i en lång kil i Ladtjovagge. Ö om och under nämnda gräns ligger urberget och den på detta vilande och i regel såsom en smal bård framstickande östliga kambrosiluren. Urberget är närmast kring Torneträsk bildat av yngre granit, strax S därom uppträda äldre graniter till strax S om Levasjokk (S om Rautasjärvi), S därom vidtager ett stort fält av Kirunaporfyrer, vars nordgräns svänger i en båge mot OSO ungefär till Kaalasjärvis västra ända. Där finna vi effusiva grönstenar och vissa äldre urbergssediment, vilka jämte den Ö därom anstående Kirunaporfyren bildar berggrunden inom arbetsområdets sydöstra parti. Överskjutningsgränsen markeras i topografien dels av den överskjutna skällans branta stup mot Ö, den s. k. glinten, dels av de vid dess fot samt i dalssidorna ofta synliga underliggande kambrosilurbergarterna (kvartsiter o. a.). Fjällkedjans bergarter äro dels de överskjutna fjällgraniterna och syeniterna, »syenitskällan», dominerande fjällkedjans östra randzon, dels stora grönstensmassor, gabbrodiabas, vanligen omvandlade till amfiboliter, bildande områdets

högsta och mest markerade partier: Kebnekaisemassivet och de N därom belägna Själlatjåkko, Somaslaki, Pallintjåkko, Nissontjåkko m. fl. sammanfattade under benämningen Abiskoalperna. Dessa grönstensområdets topografi är på grund av bergartens speciella vittringssätt helt annorlunda än de övriga bergarternas. Topparna äro skarpspetsade och resa sig ofta lodrätt över omgivande dalstråk.

I amfibolitmassorna samt V därom, alltså V om Abiskojokk samt i Tjäktjavagge, möta ofta inlagringar av högkristallina skiffrar, granatglimmerskiffrar och granatgnejser (seveskiffrar), synbarligen starkt omvandlade kambrosiluriska och eokambriska skiffrar, sparagmiter och kvartsiter. Väster om högfjällsområdets amfibolit-seveskifferkomplex möta mjuka fyllitiska skiffrar, kölskiffrar, med en del gabbro-grönstens-intrusioner. Lokalt uppträda inom arbetsområdet även kalkstenar, dolomiter m. m., men dessa äro kvantitativt ytterst underordnade och sannolikt ur vår synpunkt av mindre intresse.

Berggrunden utgör så att säga råvaran till en av de faktorer som äro av primär betydelse för sjöarnas typ. Hur dess vittringsmaterial spreds genom landisen är av intresse i sammanhanget. Isdelaren låg först i stort sett över eller snarare strax V om Kebnekaise men försköts mot istidens slut till Ö om Kiruna (Tanner 1915). I huvudsak torde det moränmaterial som är av vikt för föreliggande uppgift vara transporterat från Ö, men även stora lokala avvikelser från denna riktning finnas (jfr Sjögren 1909 och Enquist 1918). Hur blocktransporten skett inom områdets östra del är dock mera osäkert, men förmodligen försköts isdelaren mot slutet in mot högfjällen i V (jfr Geijer 1922 och där anförd litteratur samt Gavelin 1906 och 1910).

I samband härmed må en detalj påpekas. Holmquist (1911) anger på sin karta ett kalkstensområde SO om Abisko. Fries (1913) beskriver en myr (med *Pinus*-stammar) nära järnvägen mellan Abisko station och Abiskojokk. Och Santesson (1937) omtalar i samma trakt en göl, vars botten »lyste vit av utfälld kalk» och dessutom var *Chara* starkt inkrusterad. Detta antyder, att moränen inom området kan vara starkt kalkhaltig, men det är säkerligen endast lokalt.

I samband med landisen må även ett annat för sjösedimenten ytterst viktigt naturdrag, glaciärerna, nämnas. Endast en del av dem torde vara kvarlevor från nedisningen, de övriga ha bildats i samband med den senkvartära klimatförsämringen (Enquist 1918)¹. Områdets glaciärer finnas företrädesvis inom Kebnekaisemassivet (fig. 2), i fjällen N därom och i Abiskoalperna. Utanför mitt egentliga arbetsområde SV om Allesjaure på gränsen till Norge ligga några relativt stora glaciärer. Vidare ha vi några mindre SO om Vassijaure — störst är Kårsajökeln — och några på norska sidan om riksgränsen N om Torneträsk. Glaciärerna avvattnas dels till Torneträsk, dels österut till Rautasjärvi (ej undersökt) och genom Kalixälven (fig. 21). Glaciärerna befinna sig f. n. under en

¹ Den nu pågående starka avsmältningen av glaciärerna har beskrivits av många, och själv har jag varit vittne till dess betydliga omfattning och processens överraskande snabba förlopp (jfr min utredning i Granlund och Lundqvist 1936) under de allra sista åren. Förhållandet är det samma i Kebnekaise, oaktat klimatförbättringen icke varit så exceptionell under de sista åren som under värmetiden. Med dessa fakta för ögonen måste jag tvivla mycket starkt på, att ens några glaciärer funnos i de svenska fjällen under värmetidens slutskede.

mycket stark avsmältning som yttrar sig dels som iskantens förflyttning bakåt, dels — och framför allt — som en kraftig hopsjunkning. Vad denna avsmältning betyder för slamtransporten är mycket svårt att säga utan noggranna observationer. Ahlmann och Tryselius (1929) ha gjort iakttagelser över slamhalten i Kårsajökels avlopp, men de omfatta endast några observationer ett par somrar (jfr sid. 73). Jag förmodar, att slamtransporten pr år är i stort av ungefär samma storleksordning ända tills avsmältningen nått ned i glaciärens undre, materialrikare delar. Då måste den öka plötsligt och betydligt.

Under nuvarande avsmältningsförhållanden härleder sig det bortförda slammet ur två källor: den egentliga glaciären och dess överspolade moräner framför eller vid fronten. Härvidlag vill jag dock med hänsyn till moränerna understryka, att de äro av två typer (iakttagna redan av Svenonius 1884). Den ena består av enbart kantiga block utan finare mellanmaterial, den andra är rik på alla kornstorlekar, t. o. m. ler, och ytterligt vattendränkt, så att den är ganska besvärlig att passera. Detta är det egentliga moränmaterialet, som är bearbetat och nedkrossat av isen. Det är detta material som föres bort som glaciärslam. Det andra materialet, blockhoparna, är frostsprängt från omgivande branter, nedramlat på isen, transporterat på isen eller helt enkelt nedrasat till isfronten. Men det har aldrig krossats och bearbetats av isen på annat sätt, än att det makats ihop till en vall — likt en ändmorän — vid någon isframryckning. Att denna tolkning är riktig visas genom dessa blockvallars läge. De ligga nämligen alltid nedanför de delar av en glaciär som passera under en brant fjällvägg. Det är kanske oegentligt att kalla dessa blockvallar morän, men det torde vara så vanligt i litteraturen, att det är svårt att åstadkomma en ändring. I vilket fall som helst är det en ofantlig skillnad på deras och de verkliga moränernas betydelse för insjöarnas sedimentbildning; det är de sistas finmaterial som jämte det av smältvattensälvarna från isens underdelar framförda materialet konstituerar sedimenten i därav berörda bäcken.

Moränen är inom stora delar av området mycket finkornig. Det gäller särskilt de områden, där den är bildad av de lösare skiffrarna, glimmerskiffrar etc. Dess närmare sammansättning kan jag icke belysa med slammingsanalyser. Men av min erfarenhet från andra likartade områden (Granlund och Lundqvist 1936, Lundqvist 1937 a) att döma, innehåller glimmerskiffermoränen visserligen en del grovt material, men dess viktigaste fraktioner äro de mindre, finmo — ler. D. v. s. i realiteten har denna morän de mjäligas och lerigas egenskaper. Den är alltså tät och vattenhållande och därmed finnes en av betingelserna för jordflytning. Sjögren, 1909, uppger om denna: »Något direkt samband med underliggande berggrund är svårt att uppvisa, om också jordflytningen förefaller sparsammare inom urbergets graniterräng än inom fjällskiffrarnas moränområden». Han skiljer dock på morän och vittringsmaterial och fortsätter därför: »I vittringsmaterial visar flytningen något mera beroende af berggrunden. Bäst utvecklad är den inom granatglimmerskifferterrängen i V; men äfven å amfiboliten i centrum af området är den mycket tydlig. Å urbergsgraniterna i väster är den mindre utbildad, men förekommer äfven där». Sjögren framhåller även dels att den grusiga moränen icke flyter, dels att

jordflytning sker även nedanför trädgränsen. Inom de trakter jag besökte är jordflytningen utpräglad i Kårsavagge, Tjäktjavagge och i Allesvaggens översta del strax N om passet till föregående. Den med jordflytningen besläktade rutmarken är särskilt vacker i Allesvagge, i Tarfalavagge och uppe på Kebnetjäkkoplatån N om Kebnekaise turiststation.

Ett ytterst karakteristiskt drag i dessa traktors kvartärgeologi äro raskonerna, vilka ligga överallt på de branta dalsidorna (jfr fig. 6 och 10). De te sig generellt på följande sätt. På långt håll ser man ett skarpt begränsat område, där fasta berget lyser blankt och friskt. Mitt över denna branta yta störtar en smal vattenstråle. Den försvinner snart vid nedre delen av hällen och just där ligger toppen på en ofta regelbundet uppbyggd raskägla. Den når ända ned till dalbotten, där man finner de största fria blocken liggande som en krans. F. ö. ligga blocken ofta i markerade rader längs slutningen. Den lilla bäck som synes uppe på fjällväggen fortsätter över raskäglan och delar ofta upp sig på flera strömmar. De vackraste exemplen på sådana raskoner finner man i övre Ladtjovagge och i Kårsavagge. Till raskonernas betydelse för sedimentbildningen återkommer jag.

Inom området utanför överskjutningsbranten äro förhållandena givetvis anorlunda. Fjällen äro där låga och flackt välvda. Och ännu längre mot Ö blir landet än lägre och flackare. Området kring och SV om Kiruna är en tämligen jämn högslett, från vilken ett och annat lågfjäll (t. ex. Kieronavaara, Luossavaara o. a.) höjer sig. I stort sett är det en slätt med ytterst flackt välvda, oftast blockfattiga kullar eller ryggar av morän. Lokalt kan någon rullstensås dyka upp. Detta är fallet vid sydsidan av Stora Rakkurijärvi. I anslutning till dessa små åskullar finner man lokala sedimentslätter, vars materialtyp framgår av följande slammingsanalys (utförd av E. Sjöberg):

Kartblad	N:r	L o k a l	Sten	Grov-grus	Fingrus	Grov-sand	Mellan-sand	Grovmo	Fimmo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	Jord-art	Anm.
9	I	Vid åsen vid St. Rakkurijärvi SV om Kiruna	—	—	—	0.1	2.3	29.6	49.8	9.5	1.5	7.2	Mo	färgen stålgrå

Lokalt torde dessa fält kunna ha en viss betydelse för sedimentens mineral-kornshalt.

Sådana områden med finkorniga minerogena sediment anträffas i övrigt inom de gamla issjöområdena, alltså kring Torneträsk, Kalixälven, Rautasjärvi och i Ladtjovagge (Gavelin 1910, Sjögren 1909 och Tanner 1915).

Myrmarkerna intaga en ovanligt stor areal inom dessa trakter, uppskattningsvis > 50 % av ytan (jfr fig. 16). De äro av den vanliga norrländska typen och torde närmast kunna karakteriseras som starrmossar eller Sphagnumkärr. I vad mån dessa vidsträckta myrvar inverka på sjösedimenten återstår att se (sid. 81).

Klimatet torde åtminstone indirekt ha någon inverkan på sedimentationen.

Till stor del yttrar det sig genom växlingar i slamtransporten betingad främst av islägnings- alltså temperaturförhållanden och nederbörd. Klimatet i dessa trakter utgör som Högbom (1906) framhållit en mellantyp mellan det kontinentala och det atlantiska karakteriserad av starkare maritim inverkan på vintern, medan sommaren påverkas mera av de kontinentala faktorerna. Detta är i stora drag. Men Sjögren (1909) framhåller, att även mellan Torne-träskområdet och den S därom belägna trakten råder en skillnad betingad av ljumma Atlantluftmassor genom passet vid Riksgränsen. Några meteorologiska detaljer äro icke nödvändiga i föreliggande sammanhang. Endast några antydningar må ges. Torne-träsk är isfri från mitten av juni till mitten av december. Genomsnittsvärdet är 187 dagar. Vassijaure går upp c:a 19 juni och lägger sig c:a 21 oktober. Den är i stort sett isfri 124 dagar. Uppgifterna ha lämnats mig av dr R. Melin. Sjöarna inne i högfjällen uppskattas vara isfria c:a 90 dagar. För Kaskasajaure och Tarfalajaure torde värdet genomsnittligt växla mellan 30 och 60 dagar, men vissa år lära de vara så gott som kontinuerligt isbelagda. I vilket fall som helst är sjöarnas isfria tid relativt kort inom hela området. Det liv som finnes här måste därför vara anpassat antingen till att leva under isen eller också till ett mycket hastigt uppblomstrande, såvida icke sjöarna skola vara rena öknar. Men Ström (1923) har förut påvisat, att så icke är fallet.

Då sjöarna äro isfria så kort tid är det icke förvånansvärt, att kylan är tillräcklig för att kvarhålla tjälen länge i marken. Enligt G. Andersson (1903) hånder det, att den håller sig hela sommaren inom vissa områden. Detta synes dock icke vara fallet i trakten av Vassijaure (B. Högbom 1914), som har ett avsevärt mycket mera atlantiskt klimat än trakten kring Abisko. Sålunda är årsnederbörden här c:a 290 mm, den stiger hastigt redan i Björkliden (680 mm) och når i Vassijaure 850 mm. Hamberg (1904) betvivlar, att tjälen ligger kvar året om i skogsområdet, ty därför erfordras en årsmedeltemperatur på -2°C (enligt en annan uppgift -5°C). I Abisko är den 1°C ; Antevs, 1932, anser därför, att tjälen icke kan vara permanent här. Nyligen har Thienemann (1938) framlagt en undersökning över myggplågan i Lappland, vari han framhåller särskilt tjälen som vattentätande faktor. Visserligen utövar tjälen en sådan verkan, men åtminstone inom detta område torde icke tjälen vara en absolut nödvändig förutsättning för vattnets kvarhållande, ty moränen är här tillräckligt finkornig och tät. Dessutom ligga issjösediment, alltså täta jordarter, ofta i svackorna. Thienemann omnämner f. ö. »hart gefrorener Lehm» där.

Den klimatiska effekten så att säga kan man avläsa här på skogsbestånd, trädgränser etc. Det kan synas onödigt att här diskutera detta, ty trädgränser o. dyl. kunna väl icke väntas ha samband med insjöarnas sedimentation och sedimenttyper. Men för fortsättningen är dock kunskapen därom av intresse, varför jag resumerar dem i den mån de beröra arbetsområdena. Barrskogsgränsen (*Pinus*) sveper in i Kalixälvens dalgång nästan ända fram till Nikkaluokta vid Paittasjärvis västra ända. På myrslätten Ö om Kaalasjärvi svänger den upp mot NO rätt över Stora Rakkurijärvi och lämnande Lilla Rakkurijärvi utanför. Sedan går den upp c:a $\frac{1}{2}$ mil Ö om Kiruna och gör en

bukt upp längs Rautasjoki. Men i övrigt ligger endast Torneträsks allra östligaste del därunder. Björkskogsgränsen går i Kalixälvens dalgång fram till strax SO om Kebnekaise turiststation, alltså V om Tarfalavagges mynning. Längs Allesjokks dalgång skjuter den in mellan Rautasjärvi och Apporjaure. Hela Torneträskdalen ligger under gränsen, men sista utposterna i V finnas vid Vassijaure. Från Torneträskbäckenet skjuta björkskogsområden upp i dalgångarna till Nedre Kårsajaure och i dalen Ö därom förbi Abiskojaure ända upp mot Unna Alakats, alltså till närheten av de gamla koppargruvorna Sjangeli. Hela återstoden av det föreliggande arbetsområdet höjer sig över björkskogsgränsen och når till stor del upp i det högalpina området.

Undersökta sjöar.

De undersökta sjöarna beskrivas i det följande från norr till söder. Läget framgår av fig. 1 tillräckligt noga, för att man skall kunna återfinna dem på den topografiska kartan. Sjöarna äro försedda med topografiska kartans nummer och eget nummer. Dispositionen är alltid densamma för att underlätta jämförelser. Analystabellerna på sid. 101 böra även studeras, ty de inrymma detaljupplysningar långt utöver textens.

3:1. Torneträsk.

342.1 m ö. h. 31,730 har.

Berggrunden måste naturligtvis inom detta exceptionellt stora bäckens omgivning (fig. 14) vara synnerligen omväxlande. Här finnes såväl urberg som kaledoniska fjällbergarter. Stränderna inom sjöns östra hälft och vid dess västra ända uppbyggas av urberg, huvudsakligen graniter, men längst i Ö finnas även syeniter och gabbro. I graniterna ligga en del mindre områden av urbergsskiffrar och porfyrer. Fjällformationen övertväras Torneträsks västra hälft. Den uppbygges dels av normal östlig kambrosilur med kvartsiter och alunskiffer, dels av en skålla av överskjutna syenitiska bergarter, dels av kristallina ofta granatförande skiffrar av flera slag. Dessa kunna lokalt vara grafitrika. I skifferserien förekomma bankar av såväl renare kalkstenar som dolomiter. De omgivande fjällmassivens höjdparter bestå i allmänhet av amfibolit. Jordarterna äro naturligtvis också ganska växlande inom detta stora område. Någon klar bild därav kan tyvärr icke ges, men mina egna erfarenheter kunna kompletteras med tillhjälp av den fullständigaste skildringen av Torneträsk och dess omgivning (Sjögren 1909) vi äga. Omgivningarna bestå huvudsakligen av morän av olika typer. Inom vissa områden torde den vara ganska finkornig, vilket framgår bl. a. av, att jordflytningen där är mera omfattande. Jordflytningen torde f. ö. vara av stor vikt ur sedimentbildningssynpunkt. Jag återkommer därför senare till detta (sid. 80). Av stor betydelse i samma hänseende äro även de minerogena sediment, som förekomma i sjöarnas omgivning. Dessas utbredning inom detta stora svåröverskådliga vattenom-

råde framgår bäst av Sjögrens uppgifter. Enligt dessa förekomma mäktigare issjöavlagringar N om Nuolja, kring Abiskojoek, Ö om Abisko, kring Pässisjokk samt N om Nakerjaure. Men då enligt Sjögren Torneträskbäckenet intagits av en stor issjö, Torneissjön (i olika stadier), finnas sannolikt små områden med issjösediment här och var inom det område issjön täckt. Myrar finnas här och där såväl intill sjön som på sluttningarna mot densamma. Den högre vegetationen är mycket mager. Anmärkta därifrån äro *Ranunculus peltatus*, och *Nitella opaca* (på 7 och 15 m) enligt Fries 1921 och Hasslow 1931. Det största djupet i sjön är 168.1 m (fig. 19). Denna karta visar, att sjön har tre stora djupbäcken: 1. utanför Abisko (största djupet), 2. NO om udden Kaisaniemi 136.7 m och 3. i södra partiet 116.5 m. I stort sett ligger alltså största djupet i NV-delen liksom i alla Sjökedjans sjöar (Ahlenius 1901). Transparensen var innanför Abiskosuolo 9.5 m, utanför samma ö 13 m och Ö om densamma 11.3 m (sol och lugnt, jag kunde på grund av blåsten ej få en exakt uppgift ute på djupet men 13 m torde vara fullt nöjaktigt). Om transparensen finnas några äldre data anförda av Ekman (1912). De äro utförda 1904 av honom eller I. Arwidsson med en 25 cm:s skiva. I Abiskobassängen voro värdena 9 juli 12—13 m, 16 juli 13—14 m och 5 augusti 9.6 m, utanför Björkliden 12 augusti 9 m. I östra delen utanför Torneträsk station 15 m. Dessa uppgifter visa, som Ekman framhåller, att sydvästra delen av Abiskobassängen har minsta transparensen, på grund av att slamförande vattendrag utmynna i denna del av sjön. I stort sett framgår av dessa data, att största transparensen i Abiskobassängen kunde sättas till c:a 13.5 m. Då detta erhöles med en 25 cm:s skiva och mina 13 m med en 14 cm:s torde detta sista enligt Thunmarks (1937, fig. 24) kurva överensstämma med Ekmans och alltså kunna anses vara största transparensen i denna del av Torneträsk.

Vattnet var enligt mina observationer blågrönt och klart utom innanför Abiskosuolo, där en tydlig slamgrumling märktes. Utanför Abiskojoek ligger ett väl begränsat område med stark grumling, men mörker, regn och blåst omöjliggjorde transparens- och färgobservationer här. pH = 6.5 (A. Leijonhufvuds observation; Lyphan gav 5.6!).

P l a n k t o n (17. 8. 1938): *Asterionella-Dinobryon-desmidiaceplankton* i relativt hög produktion. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, *Diaptomus*, nauplier, *Daphnia*, *Anuraea cochlearis*, *Conochilus unicornis*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla*, *Codonella*, heliozo och av fytoplankton *Asterionella gracillima* (ytterst mångstrålig), *Cyclotella comta*, *Cymatopleura elliptica*, *Melosira*, *Suriella biseriata*, *S. turgida?*, *Tabellaria fenestrata* med var. *geniculata*, *T. flocculosa* (även planktiska formen) *Ceratium hirundinella*, *Dinobryon cylindricum*, *Mallomonas*, *Peridinium*, *Quadrigula*, *Sphaerocystis Schroeterii*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum gracile*, *St. Ophiura*, *St. paradoxum*, *Tetraspora lacustris* och cfr *Uroglenopsis americana*. Vidare fanns findetritus och mineralkorn 40—70 μ stora.

Mina uppgifter må kompletteras med en del äldre uppgifter. Sålunda uppger Ekman (1912) av zooplankton följande inom Abiskobassängen (håvgrovlek nr. 4): *Bosmina obtusirostris* (dominerande), *Cyclops scutifer*, *C. strenuus*,

Daphnia longispina och *Diaptomus graciloides*. Inom östra delen av sjön funnos dessutom *Holopedium gibberum*, *Asplanchna priodonta* och *Conochilus (unicornis?)*. Enligt Ekmans uppgifter saknades dessa i Abiskobassängen, vilket han förklarade med, att denna sistnämnda har lägre temperatur än östra delen. Efter Ekman (manus) må anföras *Alo-nopsis elongata*, *Bosmina obtusinostris* med var. *arctica*, *Chydorus sphaericus* och *Lynceus affinis*. I samband med detta må även Ekmans uppgifter om botten-djuren anföras: *Cyclops gigas*, *Eurycerus lamellatus*, *Gammarus pulex*, *Hydra*, *Otomesostoma auditivum*, *Paludicella*, *Piscicola*, *Pisidium conventus* (= *P. tornense* Odhner) samt chironomider och oligochaeter.

Av fytoplankton uppger Ström (1923) delvis efter Borge (1913)¹ följande från området utanför Stenbacken, alltså östra delen av sjön: *Asterionella gracillima* (dominerande diatomacé), *Melosira italica*, *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* och var. *geniculata*, *Closterium acerosum* var. *minus*, *Dinobryon cylindricum*, *Gonatozy-*

¹ Det har synts mig onödigt att i föreliggande sammanhang gå igenom Borges (1913) arbete, ty proven som behandlas däri äro från småpölar, mosstuvor, stora sjöar etc. Men tyvärr får läsaren icke alltid klart för sig vilkendera som avses, även om lokalförteckningen trots sin rörlighet synes användbar. Även Teiling (1916), som har använt Borges uppgifter, synes ha varit tveksam. Han skriver sålunda »Torne tr. m. fl.» och inräknar tydligen även A. Cleves (1900) uppgifter från Kvikkjokk-Virijaure-stråket däri. Anförda tillvägagångssätt ge mig anledning erinra om vikten av att endast något så när likvärdiga vattenlokaler behandlas även i floristiska arbeten.

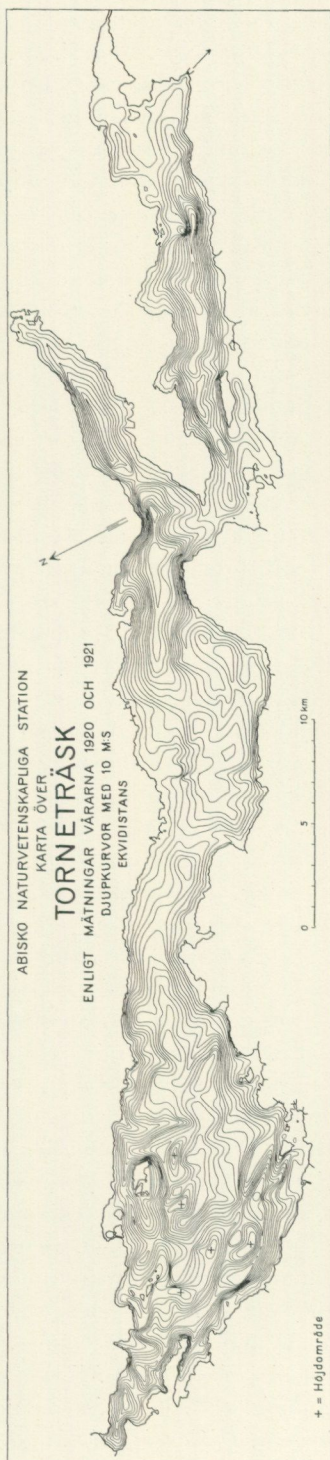


Fig. 19. Djupkarta över Torneträsk, upprättad under ledning av Bruno Rolf (Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt). Största djupet, 168.1 m, tillhör västra huvudpartiet, som i sin helhet ligger *Y om överskjutningsgränsen. Topografien är här mera bruten än Ö om gränsen. Abiskojokk utmynnar mitt på partiets sydsida. Samtliga prov äro från detta parti.

Tiefenkarte über Torneträsk, unter Leitung von Bruno Rolf (Staatsanstalt für Meteorologie und Hydrologie in Schweden) ausgeführt. Die grösste Tiefe, 168.1 m liegt in der westlichen Hauptpartie, die im ganzen westlich der Überschiebungsgrenze liegt. Die Topographie ist hier mehr gebrochen als östlich der Grenze. Abiskojokk mündet mitten an der Südsseite der Hauptpartie. Sämtliche Proben sind von dieser Partie. Equidistans der Kurven 10 m.

gon monotaenium var. *filosellum*, *Oscillatoria tenuis*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum granulolum* var. *Borgii*, *St. paradoxum* var. *longipes* (dominerande desmidiacé) och *St. pelagicum*. Dessutom uppger Ström av zooplankton utom de av Ekman nämnda: nauplier och *Notholca longispina*.

Tyvärr är det icke möjligt att säkert korrelera dessa äldre uppgifter med mina egna, emedan olika forskare behandlat zooplankton och fytoplankton oberoende av varandra. Det allmänna intrycket är dock, att en syntes av deras data ger ungefär samma totalbild som jag erhöll 1938.

Om planktonlivets produktionshöjd är min uppgift endast: låg produktion. Ekman har emellertid en uppgift av intresse, tydligtvis dock endast avseende zooplanktonhåvning med nr. 4. I Abiskobassängen var planktonkvantiteten erhållen på visst sätt 0.2 cm³ och i östra delen av sjön 0.5 cm³. Till jämförelse anför han från Luossajärvi 4, Siljan 1.36, Ekoln 7 och Möckeln 11.7 cm³.

S e d i m e n t e n äro moig findetritusgyttja, moig limonitrik findetritusgyttja, morik findetritusgyttja, morik diatomacérik findetritusgyttja, morik grovdetritusgyttja, mjälig findetritusgyttja, mjälrik findetritusgyttja och mjälrik diatomacérik findetritusgyttja. Av dessa ha mjäliga och mjälrika findetritusgyttjorna störst utbredning i sjön. I princip dominera de förstnämnda inom djupbassängen. Grovdetritus är ytterst sällsynt i detta stora bäcken, utom på 14 m (27 %). Detta sediment, den morika grovdetritusgyttjan, är emellertid ett tunt ytsediment på sand. Detta i förening med typen gör, att jag betraktar det som ett residuum. Och orsaken till utbildningen är den, att det ligger strax utanför Abiskojojokks mynning. Av slamtransporten (jfr transparensen) finner man, att bäcken har ganska stort verkningsområde. Findetritus är nästan alltid lergyttjedetritus, på 18 m finnes dock järndetritus (33 % limonit). Mineral-kornstorlekarna äro vanligtvis 10—20 μ , litoralt på 7 m äro de 20—40 μ och i anförda grovdetritusgyttjan 80—120 μ . Ute i djupbassängen nedgår kornstorleken till 5—10 μ . Maximalstorlekarna äro i grovdetritusgyttjan 350 μ , men eljes förskjutes storleken från 280 μ till i genomsnitt 120 μ mot djupet. Avtagandet synes dock icke vara kontinuerligt utan tämligen oregelbundet, vilket torde sammanhånga med de kraftiga strömmar som detta stora bäcken måste uppvisa. I planktonproven från djuphållet voro kornstorlekarna 40—70 μ . Bland korntyperna äro mörka mineral och glimmer framträdande. Mineral-kornhalten växlar mellan 26 och 57 %. I stort sett anträffas de högre värdena närmare land, men förhållandet är ingalunda regelbundet (jfr nedan). Limonithalten är synbarligen obetydlig inom den undersökta delen av sjön. Maximalvärdet är 33 % på 18 + 0.05 m. Järnreaktionen är dock relativt stark, vanligtvis 3 eller 4, starkare i de äldre sedimenten. Manganreaktionen är inom det grundare området (ovan 20 m) 2—4, men blir utåt vanligtvis svagare. En viss zonal överensstämmelse med järnreaktionens växlingar synes råda. Diatomacéhalten växlar mellan 1 och 13 % men ligger i allmänhet vid 5—6 %. En tendens till avtagande mot djupet förefinnes. Av mikrofossil anmärktes *Achnan-thidium flexellum*, *Asterionella gracillima*, *Caloneis silicula*, *Campylodiscus hibernicus*, *Cyclotella antiqua*, *C. Bodanica*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea*, *Cymbella lanceolata*, *C. tumida*, *Diploneis elliptica*, *D. fennica*, *Epithemia zebra*, *Gompho-*

nema acuminatum, *G. constrictum*, *G. geminatum*, *Gyrosigma Kützingii*, *Melosira arenaria*, *M. italica* med var. *valida*, *Neidium Hitchcockii*, *N. iridis*, *Stauroneis anceps*, *St. phoenicenteron*, *Stephanodiscus astraea*, *Surirella biseriata* med var. *constricta*, *S. elegans*, *S. robusta*, *S. turgida*, *Tabellaria fenestrata* med var. *geniculata*, *T. flocculosa*, *Codonella lacustris*, *Cyphoderia ampulla* och arter av släktena *Achnanthes*, *Amphora*, *Ceratoneis*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Opephora?*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Synedra*, *Daphnia*, *Euglypha* samt chrysomonadsporer. Karaktärsformer äro mot land påväxtdiatomacéer, utåt öka bottendiatomacéer såsom *Diploneis* och *Melosira arenaria* och inom djupområdet dominera *Melosira* och *Cyclotella*.¹

För studiet av sedimenttypernas zonala förekomst och växlingar måste man, som jag många gånger förr (t. ex. Lundqvist 1925, 1927) framhållit, arbeta med linjeprofiler. Men tyvärr medger ej min tid ett sådant arbetssätt på regional grund. I Torneträsk har jag emellertid en del prov som kunna utnyttjas på antytt sätt. De skilda strukturelementen redovisas i fig.

20, var för sig och för provtagningsdjupen. Jag har här dessutom uppdelat dem på ytprov och prov 5 cm u. y. utgående från den arbetshypotesen, att även de sistnämnda i stort sett äro likåldriga. Av diagrammet framgår följande. I ytserien ökar findetritus något mot djupet och detta är i undre proven

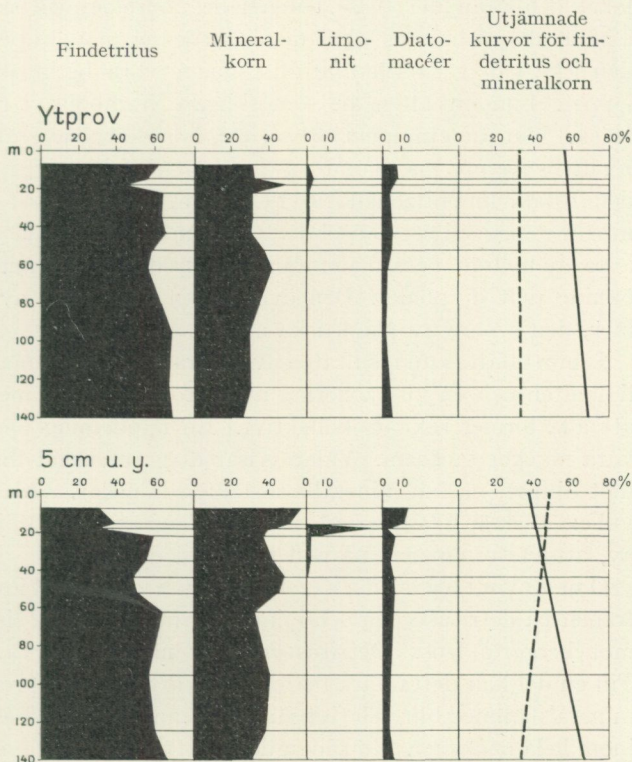


Fig. 20. Fördelningen av de olika strukturelementen på olika djup i Torneträsk (överst ytprov, underst konsoliderade sediment). Längst till höger visa de utjämnade kurvorna för findetritus (heldragen) och mineralkorn (streckad), hur dessa element i princip fördelas på djupzonerna. Limonitzonen är ovanligt skarpt begränsad.

Die Verteilung der verschiedenen Strukturelemente in verschiedener Tiefe des Torneträsk (die obere Zeile in Oberflächenproben, die untere in konsolidierten Sedimenten). Am weitesten nach rechts zeigen die ausgeglichenen Kurven für Feindetritus (ausgezogen) und Mineralkorngehalt (gebrochen), wie diese Elemente im Prinzip auf die Tiefenzonen verteilt sind. Die Limonitzone ist ausserordentlich scharf begrenzt.

¹ Se tilläget å sid. 97.

ännu mera distinkt, vilket särskilt väl framgår av utjämningskurvan. Vi se ännu skarpare det som antyddes i ytdiagrammet: ökningen är mest markerad under 18 m. Den andra av sedimentets huvudkomponenter utgöra mineralkornen. Dessa förete i ytproven en tendens till avtagande i frekvens mot djupet, men på 18 m visa de en mycket skarp stegring. Orsaken kan vara, att vi på denna nivå ha en markerad strömbana; den kan också vara helt lokal och utan betydelse. Men i de undre proven sker en distinkt nedgång i mineralkornshalten. Och denna nedgång mot djupet är f. ö. så tydlig, att den icke kan vara tillfällig utan måste vara betingad av sedimentationsförloppet. Limonithalten är, som tidigare framhölls, i regel obetydlig i Torne-träsk. Men diagrammen belysa väl, hur skarpt avgränsad zoneringsen är. På 18 m ligger ett maximum på 33 %. Och frikostigt räknat kan man förlägga den totala limonitzonen till 15—35 m. Av ett visst intresse är, att limonitmaximet ligger i ett konsoliderat sediment. Diatomacéhalten visar ett tydligt avtagande från proximalområdet, men därtill kommer antydning till förnyad ökning mot djuphålet. Den övre zonen domineras av påväxt- och bottenformer, den senare av planktiska arter.

Sammanfattas nu resultaten av diagrammen, så finna vi en skarp zonering av limoniten och en viss zonering av diatomacéhalten men utsuddad därigenom, att alla former räknats kollektivt. En uppdelning på arter skulle här säkert vara mycket tacksam. Vidare visar diagrammet tydligt, hur findetritus ökar mot djupet, medan mineralkornshalten minskar. Och att detta omslag ligger vid c:a 18 m är likaledes väl belyst av diagrammen. Möjligen betingas olikheten av, att ytströmmarna nå ned till detta djup.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen märkes främst på detritustypen och mineralkornens art. De sistnämnda svara rätt väl mot berggrundens. Detritustypen är nästan övervägande lergyttjedetritus. Till en del kan detta vara betingat av, att planktonproduktionen är så låg, att mineralslammet blir relativt rikare — analyserna visa ju endast relativtal — inom hela bäckenet. En sådan detritustyp hör tillsammans med mjäl- eller lerrika omgivningar (Lundqvist, bl. a. 1938 a) men sådana sediment ha en ganska obetydlig utbredning i området. Detta torde dock uppvägas av bäckarnas slamtransport. En del av deras material är naturligtvis glaciärslam. Men en annan del av slammet torde ha ett annat ursprung, ty det framhölls ju ovan, att jordflytningen är ganska kraftig inom området. Och denna förorsakar, att nya finkorniga markpartier ständigt tillföras tillloppens aktionsradie och sålunda borttransporteras med dem.

3:2. Vassijaure.

472 m ö. h. 670 har.

Berggrunden består i västra delen av en grov, grå biotitrik ögongranit som liknar Revsundsgraniten. Den är ofta rik på inneslutningar av mörka skiffrika bergarter. S om sjön anstår ett grönstensområde (»gabbroides Gestein»). Ö om sjön dominera arkäiska skiffrar, enligt Holmqvist (1911) bruna, kvartsrika

glimmerskiffrar genomsatta av en ljusgrå granit. Hällen är inom sådana områden ofta rostfärgad på ytan. Omgivningarnas morän är tämligen finkornig (jordflytning) och rik på glimmer. Här och där finnas finkorniga sediment avsatta i Vassijaureissjön (Sjögren 1910). Björkskogen når fram till sjön (fig. 12); högre vegetation iaktogs ej i sjön. Tillrinningen sker till stor del från fjällen, en del glaciärvatten med slam kommer till västra delen. Djupet är mycket växlande, sjön är nämligen rik på öar; det största djup jag fann i östra delen var 14 m. Språngskikt finnes tydligen ej utbildat (jfr Eriksson 1920, s. 22). Transparensen var 13.5 m (sol och kastbyar) och vattnet blågrönt. pH = 6.1 (Leijonhufvuds observation).

Plankton (18. 8. 1938): *Dinobryon-Sphaerocystis*-plankton. Av zooplankton anmärktes *Diaptomus*, *Cyclops*, nauplier, *Bosmina*, *Anuraea cochlearis*, *Conochilus*, *Lepadella patella*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trig'a*, *Codonella*, och av fytoplankton utom de nämnda *Melosira italica*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa* (även planktisk form), *Ceratium*, *Cosmarium margaritifera*, *Elakatothrix gelatinosa*, *Euastrum*, *Peridinium*, *Quadrigula lacustris*, *Spirogyra*, *Staurastrum Ophiura* o. a. och *Uroglenopsis americana* (cfr).

I Ekman (manus) uppgives härifrån *Cyclops scutifer*, *Diaptomus graciloides*, *Holopedium gibberum* och *Lynceus quadrangularis*.

Ström (1923) som bearbetat prov tagna under en stor del av året i Vassijaure har funnit, att sjöns plankton karakteriseras av *Diaptomus graciloides* även under den del av året då isen ligger. Den når sitt maximum i juli—augusti och har även en mindre uppgång i oktober. Av andra zooplanktonformer äro *Bosmina obtusirostris* och *Holopedium gibberum* av vikt. Den förra når sitt maximum i september, den senare i augusti. Rotatorierna (*Anuraea aculeata*, *A. cochlearis* och *Notholca longispina*) funnos oregelbundet under året. Vidare anmärktes *Cyclops scutifer*.

Fytoplankton bestod enligt Ström av *Sphaerocystis Schroeteri*, *Dinobryon divergens* och talrika desmidiacéer. Den förstnämnda nådde maximum i augusti, den senare i augusti och september (olika åren 1911 och 1912). Desmidiacéerna voro talrikast i september—oktober. Anmärkta äro *Cosmarium subcrenatum*, *Euastrum bidentatum*, *E. verrucosum* v. *planctonicum*, *Gonatozygon monotaenium* v. *pilosellum*, *Hyalotheca dissiliens*, *Micrasterias sol*, *Sphaerosozma Aubertianum*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum anatinum*, *St. arctiscon*, *St. Hambergii*, *St. lunatum* v. *planctonicum*, *St. Ophiura*, *St. Sebaldi* v. *ornatum* och *Xanthidium antilopaeum* med v. *triquetra* och *polymazum*. Vidare ha anmärkts *Peridinium Westii*, *Mougeotia*-trådar, *Stigeoclonium subsecundum* och *Hapalosiphon intricatus*. Till plankton räknar Ström även *Surirella robusta* v. *splendida* och *Tabellaria flocculosa*.

I stort sett kan sägas, att Ströms relativt utförliga och mina mera fragmentariska erfarenheter av Vassijaures plankton överensstämna. Dessutom iakttog jag däri detritus, 80—140 μ stora mineralkorn samt *Pinus*-pollen.

Sedimenten äro morik findetritusgyttja, moig limonithaltig findetritusgyttja och morik limonithaltig findetritusgyttja. Detritustypen närmar sig något lergyttjedetritus, men kan ändå ej benämnas så, då den saknar det rik-

liga inslaget av ler. Mineralkornen, bland vilka glimmer är mycket framträdande, äro genomgående ganska stora (finmo i de okonsoliderade och grovmo i de konsoliderade sedimenten). Genomsnittliga maximalstorlekar 200—300 μ . Mineralkornshalten är ganska hög, 40—50 %, med de högre halterna underst. Limonithalten är i ytsedimenten 9 och 16 %, alltså påfallande hög, högst på djupet, men saknas i de undre sedimenten. Påfallande är emellertid, att järnreaktionen i dessa sistnämnda är starkast: 5, eljest 2 och 3. Manganreaktionen är ganska stark: 2, 3 och 4, starkast i de undre sedimenten. Diatomacéhalten är 2—5 %, högsta mängderna i de äldre sedimenten. Anmärkta mikrofossil äro *Melosira distans*, *M. italica* var. *valida*, *Navicula pupula*, *Stauroneis anceps*, *Surirella biseriata*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, arter av släktena *Amphora*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Melosira*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Synedra*, *Hapalosiphon* och chrysomonadsporer. Karaktärsformer äro små påväxtdiatomacéer och utåt djupet *Melosira* och *Cyclotella*.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen är särskilt framträdande i mineralkornstypen: det starka glimmerinslaget, som är synligt även makroskopiskt, härrör ur glimmerskiffrarna. Den relativt höga limonithalten har möjligen samband med den av Holmqvist (1911) påpekade rostfärgningen av bergarterna i trakten, vilken väl tyder på en relativt hög järnhalt åtminstone lokalt. En sådan antydes även av de av honom meddelade kemiska analyserna. Även manganhalten är enligt dessa analyser relativt hög, vilket återspeglas av manganreaktionen i sedimenten.

3:3. Låktajaure.

449.8 m ö. h. 180 har.

Berggrunden består runt om sjön av Vassijauregranit (Holmqvist 1911). Jordarterna äro huvudsakligen morän, i stort sett av finkornigare typer. Då sjön enligt Sjögren 1909 legat under Torneissjöns nivå, torde även en del av dennas finkorniga sediment finnas i områdets sänkor. En del myrar och försumpningar nå fram till sjön (fig. 13). Högre vegetation iaktogs ej i sjön. Tillrinningen kommer från fjällen i S, Vassitjåkko, där en glaciär finnes. Slammet därifrån är märkbart i sjön. Det största djup jag fann var 11 m, men botten-topografien torde vara ganska oregelbunden. Transparensen var icke mer än 4.5 m beroende på glaciärslammet och vattnet grågrönt (lätt mulet och tämligen lugnt). pH-observationen oduglig.

Plankton (18. 8. 1938) var mycket fattigt; det kan möjligen karakteriseras som ett Peridinéplankton. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, *Diaptomus*, nauplier, *Anuraea cochlearis*, *Notholca longispina*, heliozo och hydrachnid, av fytoplankton *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Ceratium*, *Hyalotheca disiliens*, *Merismopedia*, *Peridinium*, *Staurastrum paradoxum* och *Spirogyra*. Vidare iaktogs grovdetritus, 120—180 μ stora mineralkorn och *Pinus*-pollen.

Sedimenten äro morik findetritusgyttja, mjälig findetritusgyttja och mjälrik findetritusgyttja. Detritustypen närmar sig leryttjedetritus. Mineral-

kornstorlekarna äro finno och grovmjåla, maximalt 80—160 μ ; störst i de undre sedimenten. I planktonproven voro kornen 120—180 μ . Mineralkornhalten är ganska hög, 36—46 %, med större värden i de undre proven. Limonithalten är låg, 2 och 1 % i de okonsoliderade sedimenten. Järnreaktionen är medelmåttig: 2—3; manganreaktionen stark: 2—5. Diatomacéhalten är 3—5 %, högst inom det grundare området. Anmärkta mikrofossil äro *Achnantheidium flexillum*, *Caloneis silicula*, *Diploneis elliptica*, *D. ovalis*, *Melosira distans*, *M. italica* var. *valida*, *Rhopalodia parallella*, *Stauroneis anceps*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria flocculosa*, arter av släktena *Amphora*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Difflugia* och chrysomonadsporer. Karaktärsformer äro små påväxtdiatomacéer, i de konsoliderade sedimenten på djupet små *Diploneis*-former.

Omgivningarna inverkan på sedimenttypen är märkbar särskilt genom det starka mineralkornsinslaget. Av kornen är glimmer särskilt framträdande; dess ursprung är fjällen i SV. Att tilloppet därifrån är mycket viktigt märkes dels på vattnets slamgrumling (transparensen var ju endast 4.5 m), dels på det slamöverdrag som fanns överallt mellan vattenlinjen och högvattennivån. Prov på detta slam innehöll mineralkorn vanligen 5—10 μ och upp till 350 μ . De mindre kornen voro väl rundade, de stora skarpkantiga. I detta slamöverdrag fanns även findetritus, *Cymbella*, *Gomphonema acuminatum*, *Tabellaria flocculosa* och myxofycétradar. Därav kan man draga den slutsatsen, att detta mineralslam kommer med vårflödet från glaciären på Vasitjåkko och blir omedelbart bevuxet med diatomacéer — högvattnet är nämligen ganska kortvarigt.

3:4. Pahtajaure.

406.1 m ö. h. 220 har.

Berggrunden består av Vassijauregranit och utmed södra sidan av hårda bandade skiffrar. Fjällområdet i S uppbygges av granatglimmerskiffrar; vid foten av dessa sticker en kalkstensbank fram. Jordarterna äro morän, sannolikt finkornig. Området ligger under Torneissjön, varför finkorniga sediment torde finnas åtminstone lokalt. En del torvmarker och försumpningar ingå i vattenområdet. Den högre vegetationen kan lokalt i V vara relativt kraftig; den utgöres av en bredbladig, kraftig, submers *Potamogeton*. Djupet är ganska växlande; största djupområdet i V, som jag fick mig anvisat, var 17.5 m. Transparensen var 12 m (lätt mulet och nästan lugnt), vattnet var blågrönt. pH-observationen var oduglig.

Plankton (18. 8. 1938): *Diaptomus-Bosmina*-plankton. Av zooplankton anmärktes i övrigt *Cyclops*, nauplier, *Polyphemus*, *Anuraea cochlearis*, *Conochilus*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla* och av fytoplankton *Tabellaria flocculosa*, *Anabaena*, *Closterium*, *Staurastrum* cfr *megacanthum* eller *granulosum* och *Spirogyra*. Vidare fanns här detritus, 60—280 μ stora mineralkorn, vanligtvis dock 100—120 μ .

Sedimenten äro moig findetritusgyttja, moig limonithaltig findetritus-

gyttja, moig limonitrik findetritusgyttja, limonitrik findetritusgyttja, moig diatomacérik findetritusgyttja, mjällig findetritusgyttja och mjällig limonitrik findetritusgyttja. Antalet sedimenttyper är alltså här anmärkningsvärt stort. Grovdetritus finnes i litoralproven (på 2.5 m) i 5 och 6 % men saknas eljes nästan helt. Findetritus var i flera prov till stor del järndetritus. Mineralkornen äro relativt stora 20—40 μ , maximalt c:a 200 μ , utåt sjön 120—150 μ . Planktonprovrens mineralkorn voro 60—280 μ , vanligtvis 100—120 μ . Bland mineral-kornen är glimmern viktig. Mineralkornhalten växlar mellan 3 och 36 %, men är i genomsnitt c:a 15 %, i stort sett sjunker halten ut mot djupet. Limonithalten är överraskande hög, till 43 %, och särskilt gäller detta de konsoliderade sedimenten. I de okonsoliderade sjunker värdet utåt sjön. Järnreaktionen är stark, 4—5, och detsamma gäller manganreaktionerna. Diatomacéhalten är 3—14 %, i stort sett högre mot land och i de äldre sedimenten. Anmärkta mikrofossil äro *Achnantheidium flexellum*, *Caloneis silicula*, *Campylo-discus hibernicus*, *Cyclotella* cfr *antiqua*, *Cymatopleura elliptica*, *Cymbella lanceolata*, *Diploneis elliptica*, *D. jennica*, *Epithemia argus*, *E. Hyndmanni*, *E. sorex*, *E. zebra*, *Eunotia arcus*, *E. robusta*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *G. geminatum*, *Gyrosigma Kützingii*, *Melosira italica* var. *valida*, *Navicula pupula*, *Neidium Hitchcockii*, *N. iridis*, *Rhopalodia parallella*, *Rh. ventricosa*, *Stauroneis anceps*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, arter av släktena *Amphora*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Synedra*, *Euastrum*, *Cosmarium*, *Arcella*, *Bosmina*, *Euglypha* och spongienålar. Vidare anmärktes *Pinus*-pollen. Karaktärsformer voro små påväxtdiatomacéer, ute i djuphållet *Diploneis*-arter. I de okonsoliderade sedimenten på 6 m var *Epithemia Hyndmannii* framträdande.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen märkes på den höga mineralkornhalten samt den stora glimmermängden. Limoniten torde även få härledas därur. Kalklagren i fjällbranten i S märkas ej genom mineralkornen i sedimenten.

3:5. Övre Kårsajaure.

721 m ö. h. 110 har.

Berggrunden består av granatglimmerskiffrar, SO om sjön utgår en dolomitbank. Jordarterna äro morän. Av största betydelse för sjöns sedimentbildning är Kårsajökeln, som ligger strax V om sjöns västra ända (fig. 6). Avloppsbäcken därifrån är mycket starkt slamförande. Högre vegetation iaktogs ej. Om djupet föreligga flera olikartade uppgifter. Sälunda har enligt Svenonius (1910) V. Dunér utfört några lodningar strax utanför deltat i V. 10 m utanför deltat — vars gräns dock på grund av snötäcket synes ha varit svår att fastställa — var djupet 18.02 m och 50 m längre mot Ö 23.50 m. Deltats distalbrant stupade alltså mycket brant, vilket måste berott på den av den förhärskande V-vinden betingade underströmmen. Processen är nämligen enligt min mening rakt motsatt den som Svenonius tänkt sig. Numera synes största djupet i

västligaste delen vara 19 m (Ahlmann och Tryselius 1929). Om här föreligger en uppgrundning på c:a 4 m — vilket i varje fall är mycket rimligt — eller beror på ofullständiga lodningar kan jag ej avgöra. Mitt största provdjup var 10 m i Ö (dåligt väder förhindrade fortsatt arbete). Transparensen var 0.9 m (blåst och regn; värdet torde knappast vara större i bättre väder) och vattnet grått av glaciärslam. pH-observationen var oduglig.

Plankton (19. 8. 1938): *Dinobryon*-plankton (ytterst fattigt). Planktonproven hade ett så ovanligt blandat innehåll, att det är svårt att karakterisera typen biologiskt. Anmärkta former äro utom *Dinobryon*: *Tabellaria flocculosa*, *Ceratoneis*, *Fragilaria*, *Penium*, *Spirogyra*, *Staurastrum*, *Zygnema*, tetrasporales-former, myxofycé-kulor, *Batrachospermum*?-grenar och *Nebela*. Dessutom fanns detritus, *Picea*-pollen och oljedroppliknande kroppar samt mycket 5—10 μ och mindre rikligt 60—120 μ stora mineralkorn. Zooplankton har sålunda ej iakttagits.

I Ekman (manus) finnas uppgivna *Cyclops scutifer* (talrik), *C. serrulatis* och *Chydorus sphaericus*. I pussar på deltat fann han *Cyclops vernalis*, *C. robustus*, *Acroperus harpae*, *Alonella excisa* (talrik), *Bosmina obtusirostris* var. *obtusirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia pulex* och ostracoder.

Sedimenten äro morik findetritusgyttja och mjälrik findetritusgyttja. Findetritus är alltid utbildad som lergyttjedetritus. Mineralkornen, bland vilka glimmer är mycket framträdande, äro genomsnittligt 10—20 μ . Detta är anmärkningsvärt, då planktonprovrens mineralkorn vanligtvis voro 5—10 μ . Maximalt äro de 400—500 μ litoralt, eljes 100—140 μ , vilket bättre överensstämmer med planktonprovrens. Mineralkornshalten är alltid hög: 70—80 %, underst på 10 m dock endast 64 %. Limonithalten är obetydlig, högst 1 % i konsoliderade sedimenten på 2 m. Järnreaktionen är ovanligt svag: 2, högst 3, vilket är fallet ovanför högsta limonithalten. Manganreaktionen är i sistnämnda fall 0—1 eljes 0. Mikrofossilhalten är ytterst obetydlig, diatomacéhalten är högst 1 %, oftast betydligt mindre. Anmärkta mikrofossil äro *Eunotia arcus*, *Stauroneis anceps* och arter av släktena *Amphora*, *Ceratoneis*, *Cymbella*, *Diplooneis*, *Encyonema*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia* och *Surirella*. Karaktärsformer kan man ej tala om, då mängden är så obetydlig.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen är mycket stark. Främst kommer detta till uttryck i detritustypen: regelbundet lergyttjedetritus. Till allra största delen torde detta vara slam från Kårsajökels avloppsäckar. Omgivande fjäll stupa emellertid brant mot sjön och äro rikt genomdragna av tidvis ganska vattenrika bäckar. En del av mineralkornen torde transporterats av dem eller genom ras från branterna. Även mineralkornens art, den höga glimmerhalten, vittnar tydligt om omgivningarnas bergartstyp.

3:6. Nedre Kårsajaure.

695 m ö. h. 70 har.

Berggrunden består huvudsakligen av granatglimmerskiffrar, mot östra delen av Kårsonjuonje ett område med svarta koliga fylliter. Strax V om sjön

finnas utgående dolomit och kalksten. Jordarterna äro morän, delvis relativt grova och genomsläppliga. Jordflytningen — blockströmmar — är ganska stark i omgivningarna. Högre vegetation iaktogs ej. Det största djup jag fann var endast 6 m och mina lappar uppgåvo, att större djup knappast finnas här. Transparensen var 1.8 m (tillfälligt uppehåll mellan ihärdiga regnbyar, lätt blåst) och vattnet blågrått av glaciärslam. pH-observationen oduglig.

Plankton (19. 8. 1938): *Dinobryon*-plankton? Produktionen var så låg, att det är svårt att i ett ord sammanfatta typen. Anmärkta former äro utom *Dinobryon*: *Ceratoneis*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Synedra*, *Ceratium*, *Euastrum*, *Spirogyra*, *Staurastrum*, *Xanthidium*, *Draparnaldia*(?) och myxofycéträdar. Dessutom innehöllo proven detritus, *Sphagnum*-blad, *Picea*- och *Pinus*-pollen samt 60—180 μ stora mineralkorn.

Ekman (manus) anträffade här under olika tider *Cyclops scutifer*, *C. serrulatus*, *C. viridis*?, *Acroperus harpae*, *Alonopsis elongata*, *Chydorus sphaericus* med var. *calatus* och *Lepidurus glacialis* (larv). I en tjärn vid sjön fann han *Acroperus harpae*, *Alonella excisa*, *A. nana*, *Alonopsis elongata*, *Bosmina obtusirostris* var. *obtusirostris*, *Ceriodaphnia quadrangula* var. *hamata*, *Chydorus sphaericus*, *Eurycerus lamellatus*, *Holopedium gibberum*, *Lynceus quadrangularis* och *Polyarthemia forcipata*.

Sedimenten äro mjällig findetritusgyttja och mjärlrik findetritusgyttja. Findetritustypen är alltid leryttjedetritus. Mineralkornstorleken är 5—10 μ , maximalt 140 och 120 μ litoral, utåt 100 μ (jfr planktonproven). Mineralkornshalten är 28—44 % med en mycket distinkt skillnad hos de okonsoliderade och de konsoliderade sedimenten (högre värden i de sistnämnda). Limonit har ej iakttagits. Järnreaktionen är ovanligt svag, 2, och manganreaktionen 0. Diatomacéhalten är låg men betydligt högre än i Övre Kårsajoure: 2—5 % med de högre värdena ute i sjön. Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthisidium flexellum*, *Caloneis silicula*, *Eunotia arcus*, *Frustulia rhomboides* var. *amphipleuroides*, *Stauroneis anceps*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria flocculosa*, arter av släktena *Amphora*, *Ceratoneis*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Opephora*?, *Pinnularia*, *Surirella*, *Euglypha*, *Diffugia* och chrysomonadsporer. Karaktärsformer äro små påväxtdiatomacéer. På 4 m lågo rader av levande *Frustulia* i de okonsoliderade sedimenten.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen är även här synnerligen påtaglig särskilt beträffande detritustypen: leryttjedetritus. Det är glaciärslammet från Kårsajökeln, som fortfarande sätter sin prägel på sjön och dess typ. Omgivande bergarter märkas genom det rika glimmerinslaget. Av kalksten och dolomit synes icke ett spår i sedimenten.

3:7. Abiskojaure.

C:a 550 m ö. h. 260 har.

Berggrunden utgöres längs själva dalbotten av gnejs, på dalsidorna av hårda bandade skifferar. I fjället i NV, Kårsonjuonje, anstår granatglimmer-

skiffer och vid dennas bas finnes en kalkstensbank. I gnejsen längre ned på slutningen ligger dolomit. Fjällen i SO, Kierona m. fl., uppbyggas av amfibolit. Jordarterna äro morän och några myrar. Vid SV-sidan av sjön finnas finkornigare sediment. Den högre vegetationen är mager. Anmärkta äro *Hippuris* och *Ranunculus peltatus* (Fries 1921). På 6 m fann jag *Nitella opaca* (bestämd av O. J. Hasslow) och förmodligen är det denna som gjorde, att sjön från fjället i NV tedde sig klart grön just inom detta område. Det största djup jag fann var 19.2 m, förmodligen finnas större djup längre mot NO. Transparensheten var 12.3 m (lågt stående sol och nästan lugnt) och vattnet mörkgrönt. pH-observationen oduglig.

Plankton (20. 8. 1938): *Diaptomus-Dinobryon-Tetraspora*-plankton. Röda former ganska vanliga. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, nauplier, *Bosmina*, *Botryocephalus*, *Daphnia*, *Holopedium*, *Leptodora* (destruerad), *Conochilus unicornis* (rikligt), *Polyarthra trigla* och av fytoplankton *Cyclotella Bodanica*, *Tabellaria flocculosa*, *Dinobryon cylindricum*, *Quadrigula*, *Spirogyra*, *Staurastrum* och *Zygnema*. Vidare iaktogs något detritus och talrika 110—150 μ stora mineralkorn.

Ekman (manus) uppgiver härifrån *Cyclops scutifer*, *Diaptomus graciloides* (talrik), *Acroperus harpae*, *Alonella excisa* (talrik), *Alonopsis elongata*, *Bosmina*, *Chydorus sphaericus?*, *Daphnia galeata*, *Eurycercus lamellatus*, *Holopedium gibberum* (1 ex.) *Lepidurus glacialis* (larv) och *Polyphemus pediculus*.

Sedimenten äro moig findetritusgyttja och morik findetritusgyttja. På 6 m är findetritus delvis brunmossdetritus. Mineralkornen äro ovanligt stora, t. o. m. ute på djupet 80—100 μ , maximalt 400 μ . Bortsett från detta visa mineralkornen en tendens till avtagande storlek ut mot djupet. I planktonproven voro kornen 110—150 μ . Mineralkornhalten är 63—36 % och visar distinkt avtagande mot djupet. Därvid bör man dock noga skilja på de okonsoliderade och de äldre sedimenten, de sistnämnda äro mineralkornsrikare. Om mineralkornen märkes f. ö., att de äro skarpt splittriga och att de basiska typerna äro rikligt representerade. Limonithalten är obetydlig, högst 3 % i de okonsoliderade sedimenten på djupet. Järnreaktionen är stark, vanligtvis 5, men manganreaktionen oregelbundet växlande mellan 0 och 4, starkast på 13 m. Diatomacéhalten är ganska låg: 1—5, oftast 3—4 %. Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthis flexillum*, *Campylodiscus hibernicus*, *Cyclotella Bodanica*, *Epithemia zebra*, *Eunotia arcus*, *Frustulia rhomboides* var. *amphipleuroides*, *Gomphonema geminatum*, *Gyrosigma Kützingii*, *Melosira arenaria*, *M. distans*, *M. italica* med var. *valida*, *Stauroneis anceps*, *Surirella robusta*, *S.* cfr *tenera*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, *Closterium* cfr *Ralfsii*, och arter av släktena *Achnanthes*, *Amphora*, *Ceratoneis*, *Cocconeis*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Synedra*, *Euastrum* och *Euglypha*. Karaktärsformer äro små påväxtdiatomacéer.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen är märkbar i mineralkornstypen: de talrika basiska mineralkornen från fjällen i SO och NV. Den oväntat höga mineralkornhalten torde huvudsakligen bero på, att

tillflödet, Kamajokk, utmynnar i närheten av mitt provområde i sydvästra delen av sjön. Så vitt jag kunde se, var Kamajokk ganska mineralkornsrik åtminstone vid mitt besök.

3:8. Apporjaure.

767.3 m ö. h. 490 har.

Berggrunden består i fjällen i NO, Själlatjåkko, av amfiboliter med glimmer-skifferinlagringar. Dalstråket närmast sjön uppbygges av mylonitiserade graniter (hårdskiffrar). Jordarterna äro morän, relativt finkornig, och myrar med ganska stark järnutfällning (järnbakterier och något myrmalm V om sjön). Högre vegetation iaktogs ej. Största djupet var 7 m. Enligt uppgift av min lapske bärare, som enligt egen uppgift fiskat mycket i denna sjö, var detta största djupet. Han omtalade även, att sjön är rik på stor och fet röding, medan rödingen i Paijeb Allesjaure är mycket mager och dålig (jfr planktonhalten i de båda sjöarna). Transparensen var > 7 m, uppskattningsvis ca 8 m (sol och blåst) och färgen blågrön. Svag grumling av glaciärslam iaktogs; pH-bestämningen oduglig.

Plankton (21. 8. 1938): *Bosmina-Asplanchna*-plankton (relativt rikligt). Av zooplankton anmärktes även *Cyclops*, nauplier, *Conochilus*, *Notholca*, *Polyarthra*, stor rotatorie och av fytoplankton *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Closterium*, *Gonatozygon aculeatum*, *Pediastrum Boryanum*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum* och cfr *Uroglenopsis americana*. Vidare innehöllo planktonproven detritus, brunmossor och ganska mycket 20—40 μ och några 70—140 μ stora mineralkorn.

Sedimenten äro moig findetritusgyttja och mjälrik findetritusgyttja. De voro endast tunna, varför det var mycket svårt att få upp prov därav. Findetritus är i det konsoliderade sedimentet leryttjedetritus. Mineralkornen äro där vanligen 10—20 μ , maximalt 200 μ , i det okonsoliderade 20—40 μ och 120 μ . I planktonproven voro kornen 20—40 μ och 70—140 μ . Mineralkornshalten är i det yngsta 21 %, i det äldre 82 %. Bland typerna äro de basiska kornen relativt rikligt representerade. Limonithalten är i det okonsoliderade sedimentet 2 %. Järn- och manganreaktionerna äro svaga. Mikrofossilhalten är i det undre sedimentet < 1 %, i det övre 3 %. Här fanns dessutom 2 % av en kulformig myxofycéliknande alg, som jag senare sett epifytiskt på *Gonatozygon*. Anmärkta mikrofossil äro *Caloneis silicula*, *Epithemia zebra*, *Gomphonema geminatum*, *Gyrosigma Kützingii*, *Melosira italica* var. *valida*, *Stauroneis anceps*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, arter av släktena *Amphora*, *Ceratoneis*, *Cymbella*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Diffugia*, *Euglypha*, vidare chrysomonadsporer, myxofycéskidor, kulformiga myxofycéer samt slutligen några små spongienålar. Karaktärsformer voro små påväxtdiatomacéer. I det undre sedimentet anträffades endast *Pinnularia*.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen märkes dels på de rikliga basiska mineralen, dels på leryttjedetritus i det konsoliderade sedimentet. Betingelserna för denna detritustyp är det glaciärslam som

genom Allesjokk föres ned från de relativt stora glaciärerna i fjällen i SV (SV om Atjekpakte) samt från Kebnekaise i S. Limoniten torde åtminstone delvis härledas ur myren V om sjön.

3:9. Paijeb Allesjaure.

778.9 m ö. h. 390 har.

Berggrunden består i dalstråket av kvartsiter och kvartsitskiffrar samt mylonitiserade graniter. I dessa sista finnas S om sjön kalkstensbankar. Fjällen i Ö uppbyggas av amfiboliter. Allesjokk kommer från SV, där berggrunden utgöres av grovporfyriska graniter, äldre urbergsskiffrar samt kambrosilurskiffrar och kvartsiter. Jordarterna äro morän, dels av finkornigare, dels av grövre typer, de sistnämnda ofta förekommande som mer eller mindre vinderoderade ändmoräner. En del myrar och försumpningar finnas åtminstone på sjöns västra sida. Lokalt iaktogs järnutfällning i dessa. Högre vegetation torde ej finnas (fig. 7). Det största djup jag fann var endast 4 m. Enligt de medföljande lapparna var det största djupet »högst 10 m, men det är nog bara ett litet hål». I genomsnitt skulle denna sjö vara grundare än Apporjaure. F. ö. uppgåvo de, att fisken i Paijeb Allesjaure, rödingen, är mycket mager och dålig. Transparensen är > 4 m (c:a 4.5 m) och färgen blågrå av glaciärslam; pH-bestämningen oduglig.

Plankton (21. 8. 1938): rotatorie-desmidiacé-plankton? Det är mycket svårt att kort karakterisera detta lågproduktiva och heterogena plankton. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, nauplier, *Bosmina*, *Notholca*, flera obekanta rotatorier, och av fytoplankton *Tabellaria flocculosa*, *Dinobryon*, *Staurastrum*, *Zygonium* samt cfr *Uroglenopsis americana*. Vidare iaktogs mycket detritus och mineralkorn 80—200 μ stora samt brunmossor och *Pinus*-pollen.

Sedimenten äro morik findetritusgyttja och mjällig findetritusgyttja. Detritustypen är alltid leryttjedetritus. Mineralkornen äro av mycket växlande storlekar: litoralt 100—160 μ , utåt 10—20 och 80—120 μ . Men därjämte finnes rikligt 5—10 och 2—5 μ stora korn. Maximalstorlekarna äro 400 och 550 μ litoralt, utåt 150 och 280 μ . I planktonproven voro de 80—200 μ . Mineralkornhalten är alltid hög, 35—47 %. Limonithalten är 1 och 4 % i de okonsoliderade sedimenten, eljes < 1 %. Järnreaktionen är c:a 3 (2—4) och manganreaktionen 0, 0—1 och 2. Diatomacéhalten är 1 och 2 %, alltså mycket låg. Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthisidium flexellum*, *Caloneis silicula*, *Eunotia arcus*, *Gomphonema acuminatum*, *G. geminatum*, *Melosira italica* var. *valida*, *Neidium iridis*, *Rhopalodia parallella*, *Stauroneis anceps*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, arter av släktena *Amphora*, *Ceratoneis*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Gomphonema*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Stauroneis*, *Surirella*, *Centropyxis* och chryso-monadsporor. Karaktärsformer äro påväxtdiatomacéer.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen märkes främst på detritustypen. Den betingas av glaciärslammet, som genom Allesjokk kommer från de stora glaciärerna i SV (bl. a. Kiörvivare) och i S (nedanfö-

Pårsotjåkko). Slamtillförseln därifrån är så kraftig, att ett stort delta bygges upp i sjöns sydvästra del. De basiska mineralkornen — vilka äro så talrika, att sedimenten bli svartprickiga därav — vittna om den basiska berggrunden. Limoniten torde härledas ur de järnrika myrarna.

8:1. Sälkajaure.¹

C:a 875 m ö. h. 10 har.

Berggrunden består på dalbotten av glimmerskiffrar, i fjällen i V av fyllitiska kölskiffrar (västlig kambrosilur) och fjällen i Ö av amfiboliter. Jordarterna äro morän, delvis relativt finkorniga, och tunn torv. Myrarna äro dock obetydliga. Högre vegetation iaktogs icke (fig. 8). Största djupet torde icke överstiga 6 m. Transparensen var > 6 m (sol och lugnt) och vattnet mörkgrönt och klart. pH-observationen är oduglig.

Plankton (22. 8. 1938): *Uroglenopsis?*-*Dinobryon*-plankton. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, *Diaptomus*, nauplier, *Bosmina*, *Daphnia*, *Holopedium*, *Polyphemus*, *Polyarthra trigla*, *Euglypha* och av fytoplankton *Cyclotella*, *Tabellaria flocculosa*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Dinobryon cylindricum*, *Euastrum bidentatum*, *Gonatozygon aculeatum*, *Nostoc*, *Pediastrum Boryanum*, *Staurastrum arcticon*, *St. gracile* och andra *Staurastrum*-arter, cfr *Uroglenopsis americana* samt flagellater. Slutligen fanns i proven detritus och talrika mineralkorn till 220 μ stora.

Sedimenten äro moig findetritusgyttja och mjällig findetritusgyttja. Grovdetritus, som i ytprovet på 2.5 m är 2 % har en ytskulptur som är mycket lik *Nitellas*. Findetritus är i prov 236 rik på små gröngula kulor, delvis starkt destruerade. De bättre bevarade synas vara kulformiga myxofycéer och ha räknats som sådana. Mineralkornstorlekarna äro 40—60 μ litoralt och utåt sjön 10—20 μ . Maximalstorlekarna äro i stort sett större, 160 μ , ut mot djupet, vilket kan bero på, att proven därifrån ligga närmare den branta östra dalsidan. I planktonproven voro de till 220 μ . Mörka mineral och glimmer äro rikligt representerade. Mineralkornshalten är relativt hög: 16—24 %, högre mot land och i de konsoliderade sedimenten. Limonithalten är obetydlig, 1 %, på 5.3 m. Järnreaktionen är däremot stark, 4 och 5, medan manganreaktionen är obetydlig (0—1 och 0). Diatomacéhalten är 5—8 %, högsta värdena ute i sjön. Myxofycéhalten växlar mellan 3 och 5 %, huvudparten (2—3 %) är *Lyngbya*, de övriga kulformiga typer eller grövre slemskidor. Dessutom märkes på 2.5 m 2 % klorofycéer; de utgöras av *Gonatozygon aculeatum*. Algslemreaktionen är 2—4, alltså ovanligt höga värden. Anmärkta mikrofossil äro *Eunotia robusta*, *Frustulia rhomboides*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *Melosira distans*, *Neidium iridis*, *Stauroneis anceps*, *St. phoenicenteron*, *Tabellaria flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, *Pediastrum Boryanum*, arter av släktena *Amphora*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Scenedesmus*, *Staurastrum* samt myxofycéskidor och *Pinus*-pollen.

¹ Denna sjö, som icke är utsatt på kartan, ligger i Tjäktjavagge Ö om och intill »Kungsleden» c:a 3 km N om Sälkastugan.

Karaktärsformer äro påväxt- och bottendiatomacéer. I viss mån kunna även myxofycéerna sägas vara karakteristiska för sjön.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen märkes huvudsakligen på mineralkornstypen. Det utpräglade inslaget av mörka korn och glimmer motsvaras ju väl av de amfibolitiska bergartstyperna.

8:2. Singijaure.¹

C:a 825 m ö. h. 15 har.

Berggrunden består i sjöns närhet av kambrosiluriska kvartsiter med underlagrande magnetitrik syenitporfyr. I fjällbranterna omkring anstå amfiboliter med inlagrade granatglimmerskiffrar i sådan utsträckning, att vissa zoner lysa roströda därav. Jordarten är morän. Försumpningarna äro obetydliga (fig. 9). Högre vegetation iaktogs ej, men på 5 m:s djup växte amblystegier. Största anträffade djupet var 7 m, avsevärt större torde knappast finnas. Transparensen var > 7 m (lätt mulet och obetydlig vind) och vattnet mörkgrönt och klart; pH-bestämningen oduglig.

Plankton (23. 8. 1938): *Uroglenopsis?*-*Merismopedia*-plankton. Av zooplankton iaktogs *Cyclops?* (ej utvecklad), *Diaptomus*, nauplier, *Holopedium*, *Conochilus unicornis*, *Polyarthra trigla* och av fytoplankton *Tabellaria flocculosa*, *Arthrodesmus incus*, *Botryococcus*, *Ceratium*, *Cosmarium*, *Euastrum verrucosum*, *Gonatozygon aculeatum*, *Hyalotheca dissiliens*, *Spirogyra*, *Staurastrum cuspidatum*, *St. Ophiura* (påfallande talrik) och cfr *Uroglenopsis americana*. Vidare iaktogs detritus, mineralkorn (40—200 μ stora) och *Pinus*-pollen.

Sedimenten äro findetritusgyttja, diatomacérik findetritusgyttja och myxofycérik findetritusgyttja. Grovdetritus saknas utom på djupet, där den utgöres av *Sphagnum*-rester och brunmossor. Mineralkornen äro relativt stora, 40—60 μ på 3 m och avtagande till 10—20 μ på 7 m. Maximalvärdena (140 och 180 μ) synas snarare öka mot djupet. Största kornen i planktonproven voro 200 μ . Bland mineralkornstyperna äro de mörka ej så rikligt representerade som i Tjäktjavagge. Mineralkornshalterna äro 5—10 % och förete en tendens till ökning mot djupet. Limonit har ej iakttagits; järnreaktionen är låg (1—2) utom på djupet (3—4), där även manganreaktionen är märkbar (2). Diatomacéhalten växlar mellan 5 och 15 % och avtager i de okonsoliderade sedimenten distinkt mot djupet. Myxofycéhalten (överbäggande *Lyngbya*) växlar mellan 7 och 15 % med ett tydligt maximum på 5 m, där *Lyngbya* är 10 och 11 % i proven. Algslemreaktionen är stark, 3 eller vanligtvis 4. Anmärkta mikro-fossil äro *Eunotia monodon* f. *major*, *E. robusta*, *Frustulia rhomboides* var. *saxonica*, *Gomphonema acuminatum*, *Melosira distans*, *M. italica*, *Neidium iridis*, *Stauroneis anceps*, *Surirella robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, *Gonatozygon aculeatum*, *Pediastrum Boryanum*, *Staurastrum Ophiura* och arter av släktena *Cymbella*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Aphanocapsa*, *Aphano-*

¹ Med detta namn har jag belagt sjön närmast V om sjön p. 844 SV om Singitjälkko, emedan den ligger nära Singistugan.

these, *Botryococcus*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Centropyxis* och *Diffugia*. Vidare fanns brunmossor, *Sphagna* och för dessa trakter ovanligt rikligt *Betula*- och *Pinus*-pollen (i prov 241). Karaktärsformer äro litoralt påväxtdiatomacéer (bl. a. *Eunotia*), utåt myxofycéer, huvudsakligen *Lyngbya*.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen är icke påfallande annat än ifråga om mineralkornstyperna.

8:3. Järtajaure.

896 m ö. h. 120 har.

Berggrunden består av seveskiffrar (glimmerskiffrar och amfibolit). Jordarten är morän, vilken i regel är ganska blockrik här. Högre vegetation har ej iakttagits. Största iakttagna djupet var 13 m; bottnen torde dock vara ganska oregelbunden. Transparensen var 14 m (sol och kastvindar) och vattentet blågrönt och klart. pH-observationen oduglig.

Plankton (24. 8. 1938): *Uroglenopsis*?-desmidiacé-plankton. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, nauplier, *Bosmina*, *Daphnia*, *Anuraea* cfr *aculeata*, *A. cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla* och av fytoplankton *Tabellaria flocculosa* (även planktisk typ), *Botryococcus*, *Dinobryon*, *Elakatothrix*, *Euastrum verrucosum*, *Mallomonas*, *Peridinium*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum cuspidatum*, *St. dejectum*, *St. Ophiura*, *Tetraspora lacustris*, cfr *Uroglenopsis americana* och *Xanthidium subhastiferum*. Dessutom iaktogs detritus, *Pinus*-pollen och 80 μ stora mineralkorn.

Sedimenten äro moig findetritusgyttja, mjällig diatomacérik findetritusgyttja och limonitrik findetritusgyttja. Findetritus är i flera fall speciellt utbildad. Sålunda är den i de konsoliderade sedimenten lergyttjedetritus, men i det okonsoliderade sedimentet på 13 m järndetritus. Mineralkornstorlekarna äro i ytsedimenten 40—60 μ och 10—20 μ , men i de äldre finnas rikligt med 2—5 μ stora korn. Maximalstorlekarna äro 500—160 μ från land utåt sjön räknat. I planktonproven voro de endast 80 μ . Mineralkornshalten växlar mellan 7 och 29 %; det låga värdet anträffas i limonitzonen och torde vara matematiskt betingat. Någon distinkt skillnad på mineralkornshalten å de båda provdjupen synes ej, men platserna ligga ganska nära varandra. Limonithalten är 33 % på 13 m, alltså ett mycket högt värde. På 6 m är den endast 1 %. Järnreaktionen är relativt stark särskilt på djupet, där manganhalten är oväntat stark (5 och 3, eljes 0). Diatomacéhalten är 5—15 % med distinkt högre värden, 10 och 15 %, i de konsoliderade sedimenten. F. ö. märkes i understa 13 m:s provet 5 % chrysomonadsporer. Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthydium flexellum*, *Caloneis silicula*, *Cyclotella* cfr *antiqua*, *Cymbella cuspidata*, *Eunotia robusta*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *Melosira arenaria*, *M. distans*, *M. italica*, *Neidium iridis*, *Stauroneis anceps*, *Surirella robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris* med var. *elongata*, arter av släktena *Amphora*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Botryococcus*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Scenedesmus*, *Staurastrum* samt chryso-

monadsporer och tämligen rikligt *Pinus*-pollen. Karaktärsformer äro på 6 m påväxtdiatomacéer, på 13 m *Cyclotella* och chrysomonadsporer.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen yttrar sig nog främst i detritustypen: leryttjedetritus. Orsaken till förekomsten av det fina mineralslammet i äldre tider är dock svår att fixera.

8:4. Övre Liddojaure.

C:a 860 m ö. h. 35 har.

Berggrunden består av seveskiffrar, granatgnejser och granatglimmerskiffrar, samt ymnigt med amfibolit. Jordarterna äro delvis morän, men till största delen täckes omgivningarna av block- och rasmarker. De sistnämnda äro i stor utsträckning knutna till Liddopaktes brant mot sjön (fig. 10). Högre vegetation iaktogs ej. Största anträffade djupet var 16.7 m och mycket större torde knappast finnas. Transparensen var 12.7 m (sol och lugnt) och vattnet blågrönt och klart; pH-observationen oduglig.

Plankton (24. 8. 1938): *Uroglenopsis?*-*Asplanchna*-*Polyarthra*-plankton. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, nauplier, *Bosmina*, *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla*, *Vorticella* och av fytoplankton *Botryococcus*, *Elakatothrix*, *Euastrum verrucosum*, *Micrasterias rotata*, *Staurastrum*, cfr *Uroglenopsis americana* och destruerade klorofycétrådar. Vidare anmärktes detritus och mineral Korn 80—180 μ .

Sedimenten äro moig findetritusgyttja med grovdetritus, moig limonithaltig findetritusgyttja, moig diatomacérik findetritusgyttja, morik findetritusgyttja, mjällig findetritusgyttja och mjällig diatomacérik findetritusgyttja. Grovdetritus finnes på 2 m i 12 %, delvis består den av ved. Förmodligen är grovdetritus huvudsakligen limnoallochton. Utåt, på 5 m, består grovdetritus (2 och 3 %) av brunmossor och Sphagna. Findetritus är på 5 och 12.5 m delvis något järninfiltrerad, dock ej järndetritus. Ute på djupet, där mineralkornen äro mindre, närmar sig detritustypen leryttjedetritus. Mineralkornstorleken är litoralt 100—130 μ , utåt avtager storleken till 10—20 μ med rikt inslag av 2—5 μ . Maximalstorleken är litoralt 300—320 μ , på 5.5 m något större, 450 μ , men på djupet 180 μ . Maximalstorleken i planktonproven var likaledes 180 μ . Kornen äro påfallande skarpkantiga. Mineralkornshalten är 20—47 % med en tendens till högre värden litoralt, särskilt i de äldre sedimenten. Limonithalten är på 5.5 m 15 %, och på 12.5 m 24 %, alltså överraskande höga värden. I underliggande prov är den 0 eller 1 %. Järnreaktionen är genomgående stark (4 eller 5). Manganreaktionen är svag (0—1) utom på 12.5 m, där den är 2. Diatomacéhalten är 4—23 %, distinkt högre i de äldre sedimenten. Myxofycéer (2 %) finnas litoralt och klorofycéer (2 och 1 %) ute på djupet. Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthydium flexellum*, *Cyclotella* cfr *antiqua*, *Eunotia robusta*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *Melosira distans*, *Neidium iridis*, *Stauroneis anceps*, *Surirella robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, *Cyphoderia ampulla*, arter av släktena *Amphora*, *Ceratoneis*, *Cyclotella*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Melosira*, *Pinnularia*,

Stauroneis, *Stenopterobia*, cladophoracé, *Penium*, *Bosmina*, *Diffflugia* samt chrysonadsporer och *Pinus*-pollen. Karaktärsformer äro litoralt *Pinnularia* och *Tabellaria* m. fl., ut mot djupet *Melosira distans*.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen märkes särskilt på mineralkornens typ och mängd. De basiska mineralen utgöra sålunda ett viktigt inslag. Den stora mineralkornshalten torde till mycket stor del komma från raskonerna på Liddopaktebranten.

8:5. Sjön p. 767.

767 m ö. h. 7 har.

Berggrunden består i sjöns närhet av metamorf östlig kambrosilur (alunskiffer och kvartsit), i omgivande fjäll av mer eller mindre mylonitiserade syenitiska bergarter överlagrade av amfibolit med rikliga inlagringar av granatglimmerskiffrar. Jordarten är morän och framför allt rasmaterial från Liddopakte, som stiger nästan rakt upp från sydstranden. Högre vegetation iaktogs ej. Största anträffade djupet var 6 m och större torde knappast finnas. Transparensen var > 6 m (sol och nästan lugnt) och vattnet blågrönt och klart. pH-observationen oduglig.

Plankton (24. 8. 1938): *Dinobryon-cylindricum*-plankton i mycket låg produktion. Av zooplankton anmärktes *Holopedium*, *Pleuroxus*, *Conochilus unicornis*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla* och av fytoplankton *Melosira*, *Tabellaria flocculosa*, *Bulbochaete*, *Cosmarium*, *Gonatozygon aculeatum*, *Nostoc*, *Spirogyra*, *Staurastrum Ophiura* o. a. *Staurastrum*-arter, *Zygonium* och myxofycéskidor. Dessutom anmärktes detritus och 100—160 μ stora mineralkorn.

Sedimentet är mjälig diatomacérik findetritusgyttja. Mineralkornstorlekarna äro 10—20 μ och maximalstorlekarna 160—240 μ . I planktonproven voro de högst 160 μ . Bland typerna äro de mörka samt glimmer framträdande. Kornen äro ofta starkt splittriga. Mineralkornshalten är ganska regelbunden, 22—30 %, med de högsta värdena i de äldre sedimenten. Limonithalten är obetydlig (< 1 %). Järnreaktionen är däremot relativt stark (2—5), starkare i de undre proven. Manganreaktionen är vanligtvis 0. Diatomacéhalten är hög, 10—17 %, med högre värden i de äldre sedimenten och stigande ut mot djupet. Myxofycéer finnas i ringa mängd (ca 1 %). Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthydium flexillum*, *Cymatopleura elliptica*, *Eunotia robusta*, *Gomphonema constrictum*, *Melosira distans*, *M. italica* var. *valida*, *Stauroneis anceps*, *Surirella robusta*, *Tabellaria flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, arter av släktena *Amphora*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, cladophoracé, *Cosmarium*, *Lyngbya*, *Diffflugia* samt kulformiga myxofycéer, chrysonadsporer, *Pinus*-pollen och *Sphagnum*-rester. Karaktärsformer äro litoralt påväxtdiatomacéer, utåt *Melosira*.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen märkes på mineralkornstyperna och på den för en så liten sjö höga mineralkornshalten. Mineralkornens skarpkantighet torde vara betingad av den korta transportsträckan: ras från Liddopakte.

8:6. Tarfalajaure.

C:a 1,180 m ö. h. 42 har.

Berggrunden består övervägande av amfiboliter, vilka bilda mäktiga toppar, brant resande sig till $> 2,000$ m ö. h. kring sjön. Jerdarterna äro mycket underordnade, ty det som icke utgör fast berg är blockmark eller glaciärer (fig. 3 och 5). Lokalt finnes dock finare material, vilket möjliggjort vackra jordflytningsfenomen. En av glaciärerna, Kebnepakteglaciären, kalvar i sjön. En annan, Sydöstra Kaskasatjåkkogglaciären, har framför sig uppbyggt en ändmorän, som är ovanligt rik på fint material (ler och mjäla). Högre vegetation saknas, men brunmossor finnas i provet på 22 m. Största anträffade djupet ligger i nordvästra delen: 43 m. Möjligen finnes större djup närmare glaciären. Transparensen var i södra delen av sjön 1.1 m, nedanför den c:a 20 m höga isbräckan 0.9 m (lätt sol och lugnt) och färgen blågrå av glaciärslam. På avstånd lyser sjön klargrön. pH-observationen oduglig; Lyphan-utslaget angav dock lägre värden (4.9) än inom övriga av fjällområdets sjöar (5—5.2).

Plankton (25. 8. 1938): *Glenodinium-Cyclops*-plankton i överraskande hög produktion. Av zooplankton fanns endast denna *Cyclops*, som ofta var starkt rödprickig och brun och bar stora äggsäckar, samt nauplier. Av fytoplankton anmärktes dessutom *Peridinium* och *Staurastrum*. Vidare iaktogs findetritus samt mineralkorn dels små, dels 60—160 μ stora.

Sedimentet är mjälrik findetritusgyttja av tämligen likartad utbildning över hela botten. Findetritus är alltid en utpräglad leryttjedetritus. Mineralkornstorlekarna äro 2—5 μ , upp mot glaciären även 5—10 μ och maximalstorlekarna 80—240 μ , genomsnittligt 140—160 μ . I planktonproven voro de 60—160 μ . Bland korntyperna voro mörka mineral, glimmer och granater rikligt representerade. Mineralkornshalten är alltid hög, 52—71 %, med tendens till ökning mot glaciären (52—60—68 % i ytproven). Limonit har ej iakttagits. Järnreaktionen är svag (1 eller 2) och manganreaktionen vanligtvis 0. Diatomacéer finnas men i ytterst obetydlig mängd. Sålunda anträffas knappast 1 diatomacé pr mm³. Iakttagna mikrofossil äro *Melosira* cfr *italica*, små *Achnanthes*-arter, *Encyonema*, *Cyphoderia ampulla*, chrysomonadsporer och olika obestämbara pollen. Karaktärsfossil kan man sålunda icke angiva här.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen är ju påtaglig: det är glaciärslammet som helt dominerar och förorsakar bildningen av leryttjedetritus. Närmast överraskar det nog, att man i denna miljö finner annat än lerslam. Och jag är tämligen säker på, att sediment av hithörande typer i hela litteraturen kallas »lera». Men när man har håvat bland de små isbergen i sjön och funnit ett överraskande rikt planktonliv — av icke resistenta former — så inser man ju genast, att detta måste ge upphov till en för miljön överraskande hög halt av findetritus, alltså av organiska rester.

8:7. Kaskasajaure.

C:a 1,470 m ö. h. 3 har.

Sjön ligger djupt nedsänkt i berggrunden ovanför Kebnepakteglaciären och under Kaskasapakte, som når upp till $> 2,025$ m ö. h., alltså > 550 m över den lilla sjön (fig. 5). Berggrunden består av amfibolit med inlagringar här och där av granatglimmerskiffrar. I övrigt bestå omgivningarna av block- och rasmarker (fig. 4). Södra Kaskasapakteglaciären och flera snölägen avvattnas till sjön. Högre vegetation har ej iakttagits, men på djupet finnes ett rikt brunmossinslag i sedimenten, varför sådana mossor med säkerhet finnas i sjön. Enligt en uppgift skulle »lapparna påstå, att det skall finnas fisk i den här sjön och den skulle ha kommit hit som rom på fågelfötter». Skulle uppgiften om fiskförekomst här vara riktig, är den ur spridningssynpunkt synnerligen intressant. Avloppet störtar nämligen brant ned strax Ö om sjön. Största anträffade djupet var 10.8 m. Transparensen är 1.7 m (sol och lätt vind) och vattnet blågrått av glaciärslam. På avstånd ter sig sjön ljusgrön. pH-observationen oduglig.

P l a n k t o n (26. 8. 1938): *Cyclops-Notholca*-plankton i överraskande hög produktion. Av zooplankton märktes utom den vanligtvis röda *Cyclops* nauplier, *Anuraea* cfr *aculeata*, *Notholca longispina* och av fytoplankton *Fragilaria*, *Tabellaria flocculosa*, *Glenodinium* och *Staurastrum*. Vidare innehöllo proven riklig detritus, 5—20 μ och 80—180 μ stora mineralkorn samt *Pinus*- och *Picea*-pollen.

S e d i m e n t e n äro morik findetritusgyttja, mjäljig findetritusgyttja, mjäljig diatomacérik findetritusgyttja och mjälrik findetritusgyttja. Grovdetritus finnes på 8.8 och 10.8 m och består av brunmossrester. Findetritus är alltid en utpräglad leryttjedetritus. Mineralkornstorlekarna äro litoralt 20—40 μ och avtaga successivt mot djupet till 5—10 μ . Maximalstorlekarna äro litoralt 350 och 280 μ och minska utåt till 140 och 100 μ . I planktonproven voro de 80—180 μ . Bland korntyperna äro mörka mineral och glimmer samt granater rikliga. Utan räkning förefalla de mörka kornen och granaterna betydligt talrikare här än i Tarfalajaure. Mineralkornshalten växlar mellan 73 och 32 % från land utåt sjön. Limonithalten är obetydlig, maximalt 2 % på 8.8 m. Järnreaktionen är medelmåttig, vanligtvis 3—4, medan manganreaktionen är 0, högst 1 (ute på djupet). Diatomacéhalten växlar mellan 1 och 10 % med en tendens till ökning mot djupet. Klorofycéhalten är 2 och 4 % i djuphållet. Den bildas av en cladophoracé. Anmärkta mikrofossil äro *Eunotia lunaris*, *Melosira* cfr *italica*, *Rhopalodia parallella*, *Tabellaria flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, arter av släktena *Achnanthes*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Pinnularia*, *Surirella?* (små obetydliga former), cladophoracé, *Bosmina*, *Dijflugia* samt chrysomonadsporer och överraskande rikligt *Pinus*- och *Picea*-pollen. Karaktärsformer äro *Eunotia* och *Melosira*, ute i djuphållet är cladophoracén ganska viktig. Här ute är algslemreaktionen 1, eljes 0—1 eller 0.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen är mest påfallande ifråga om detritustypen: lergyttjedetritus. Den betingas naturligtvis främst av de förutnämnda glaciärerna, delvis möjligen av nedspolning utför de branta sluttningarna. Därifrån emanerar också det karakteristiska mineralkornsbeståndet: mörka mineral, glimmer och granater.

8:8. Ladtjojaure.

513.6 m ö. h. 180 har.

Berggrunden består närmast sjön, som ligger under trädgränsen, av rödlätt syenit; i de omgivande fjällsluttningarna anstår ostlig kambrosilur (alunskiffer och kvartsiter) och i fjällens högsta delar överskjutna syeniter med amfiboliter och granatglimmerskiffer. Jordarterna äro morän, vilka ofta verka mycket finkorniga, samt en del finkorniga sediment. N om sjöns östra hälft ligger ett stort isälvsdelta som fortsätter ända till Nikkaluokta vid Paittasjärvi. V om Ladtjojaure utbreda sig vidsträckta myrar kring tilloppet, Ladtjojokk. Denna för ytterligt grumligt vatten beroende på glaciärslam från många av Kebnekaises, icke minst från Tarfalavagges, glaciärer (fig. 11), Tarfalajaure etc. Största anträffade djupet var 11 m (i västra delen) och detta skulle enligt uppgift av den medföljande läppen Esaias Niia vara ungefär djuphålet i sjön. Högre vegetation iakttofs ej. Transparensen var i Ladtjojokk strax före utloppet i sjön 0.3 m och mitt i 0.8 m (lätt sol och lätt vind); vattnet var grått. pH-observationen oduglig.

Plankton (28. 8. 1938): *Tabellaria-Dinobryon-Tetraspora*-plankton (i låg produktion). Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, *Diatomus*, nauplier, *Bosmina*, *Anuraea cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla*, *Rattulus* (?), ett flertal andra rotatorieformer och av fytoplankton, *Fragilaria*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Anabaena*, *Closterium*, *Dinobryon cylindricum*, *Gonatozygon aculeatum*, *Glenodinium*, *Hyalotheca dissiliens*, *Peridinium*, *Spirogyra*, *Staurastrum*, *Volvox* och *Zygnema*. Dessutom iakttofs detritus och rikliga mineralkorn av mycket växlande storlekar, vanligtvis 10—60 μ men dessutom 120, 180 och 300 μ .

Sedimentet är mjälrik findetritusgyttja. Findetritus är en typisk lergyttjedetritus. Mineralkornstorleken är vanligtvis 5—10 μ , maximalstorlekarna växla mellan 400 och 60 μ , med de minsta ute på djupet. Kornen, bland vilka de mörka äro ganska rikliga, äro vanligtvis skarpsplittiga. Mineralkornshalten växlar mellan 73 och 51 %. En tendens till lägre värden märkes ute på djupet. Limonithalten är låg, maximalt 1 %. Järnreaktionen är däremot ganska stark: 3—5. Manganreaktionen är oregelbunden: 0—4, starkast i de konsoliderade sedimenten på 11 m. Diatomacéhalten växlar mellan 1 och 7 % med sjunkande värden utåt djupet. Anmärkta mikrofossil äro *Campylodiscus noricus*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea*, *Diploneis fennica*, *D. cfr Mauleri*, *Gomphonema constrictum*, *Gyrosigma Kützingii*, *Melosira italica* med var. *valida*, *Neidium iridis*, *Rhopalodia parallella*, *Stauroneis anceps*, *St. phoenicenteron*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, arter av släktena

Amphora, *Ceratoneis*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Opephora*?, *Pinnularia*, *Diffflugia*, vidare chryso-monadsporer, *Pinus*- och *Picea*-pollen samt brunmossor. Karaktärsformer äro mot land påväxt- och bottendiatomacéer, mot djupet *Tabellaria*-arterna.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen är, om man avser den närmaste omgivningen (myrarna etc.), ingen alls. Det som helt sätter sin prägel på sjön, dess typ och alltså dess sediment i sista hand är glaciärslammet. Det är alltså Kebnekaise-området glaciärer som helt bestämma Ladtjojaures utseende och utveckling.

9:1. Paittasjärvi.

468 m ö. h. 2,800 har.

Berggrunden består i västra delen av området av Kirunaporfyryr (kvartsförande typer), delvis äro de granitgenomsatta. I mellersta delen dominerar en röd mikroklinrik granit samt på norra stranden och vid östra änden gabroida grönstenar. Högre upp i fjällen anstår östlig kambrosilur (alunskiffer och kvartsiter). Jordarterna domineras av moränens olika typer; V om sjön sträcker sig ett stort isälvsdelta ända från Ladtjojure; dess material är fin-kornigt. I övrigt äro myrar och försumpningar ganska framträdande inom området, icke minst synes detta vara fallet i Vistesavagge. Å en myr ca 1 km Ö om Tjäurajokk V om Paittasjärvi fanns myrmalm och ockra (av *Leptothrix ochracea*). Den högre vegetationen i sjöns västra del synes vara mager, endast *Sparganium* iakttofs. F. ö. må anföras, att barrskogsgränsen går över sjön här. Längst i Ö fanns ofta tämligen yppigt *Sparganium*, *Batrachium*, *Isoëtes* och brunmossor. Det största iakttagna djupet, som jag fick mig anvisat, var 29 m i västra delen och 21 m SO om Alavuopi. Transparensen var längst i V låg, (vegetationen syntes nätt och jämnt på $\frac{3}{4}$ m), den steg hastigt till 3.5 m och var i Ö 7.1 m (mulet och blåst), vattnet var här grönt, i V grågrönt; pH-observationen oduglig.

Plankton (29. 8. 1938): *Diaptomus-Dinobryon-rotatorie-Anabaena*-plankton i för dessa trakter hög produktion. Det är dock ganska svårt att kort sammanfatta typen. Av zooplankton iakttofs *Cyclops*, nauplier, *Bosmina*, *Daphnia*, *Holopedium*, *Leptodora Kindtii*, *Anuraea cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla*, heliozo och av fytoplankton *Melosira italica*, *Tabellaria fenestrata*, *Anabaena* med *Vorticella*, *Dinobryon cylindricum*, *Hyalotheca dissiliens*, *Mallomonas*, *Spirogyra*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum*, *Tetraspora* och cfr *Uroglenopsis americana*. Vidare fanns mycket detritus och mineralkorn 40—120 μ .

Sedimenten äro moig findetritusgyttja, mjälig findetritusgyttja, mjälik findetritusgyttja, mjälig limonithaltig findetritusgyttja och mjälik diatomacérik findetritusgyttja. Grovdetritushalten är obetydlig eller saknas, undantag finnes i det rikt bevuxna området i Ö, där mängden är 5 och 3 %. Findetritus är vanligtvis leryttjedetritus. Mineralkornstorlekarna växla mellan 100—180 μ inom litoralområdet i Ö och 2—5 μ inom djupområdena. Maximal-

storlekarna ute i sjön äro 80—100 μ ; i planktonproven voro kornen 40—120 μ . Bland kornen äro de mörka ganska framträdande, särskilt gäller detta östra området; även glimmer kan vara relativt riklig. De större kornen äro skarpa. Mineralkornshalterna växla mellan 23 och 62 % med distinkt större mängder i de konsoliderade sedimenten och med antydan till ökning mot djupområdet. Limonithalten är vanligtvis ganska obetydlig, 1—5 %, men på 21 m 21 %. Limoniten är praktiskt taget bunden till de okonsoliderade sedimenten. Järnreaktionen är vanligtvis stark (4—5) och manganreaktionen växlar mellan 0 och 4, i genomsnitt 2. Diatomacéhalten växlar mellan 1 och 10 %, vanligtvis endast 2 % på djupet. I denna sjö finnes f. ö. distinkt större diatomacémängder i litoralområdena. Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthydium flexellum*, *Cymbella cuspidata*, *Diploneis elliptica*, *D.* cfr *Maulerii*, *Epithemia sorex*, *Eunotia robusta*, *Frustulia rhomboides* var. *amphipleuroides*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *Melosira distans*, *M. italica* med var. *valida*, *Neidium dubium*, *N. iridis*, *Stauroneis anceps*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, *Cyphoderia ampulla*, *Eurycercus lamellatus* och arter av släktena *Amphora*, *Caloneis*, *Ceratoneis*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Aphanocapsa*, *Oscillatoria*?, samt chrysomonadsporer och ett par spongienålar. Karaktärsformer äro litoralt olika påväxtdiatomacéer, utåt djupet *Tabellaria*, *Cyclotella* eller vanligast *Melosira*-arter. Algslemreaktionen är påfallande starkare inom djupområdet.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen fördunklas helt av det långtransporterade glaciärslammet; det betingar bildningen av leryttjedetritus. I övrigt återspegla mineralkornen i östra delen av sjön det särskilt där förekommande grönstensområdet. Limonithalten torde ha samma orsak som den järnutfällning man finner i områdets myrar. Av största vikt är även den omständigheten, att sjön genomrinnes av Kalixälven.

9:2. Laukujärvi.

467.3 m ö. h. 340 har.

Berggrunden består av Kirunaporfyryr med inlagringar av grönstenar och järnmalmstråk (svartmalm och blodstensmalm) på båda sidor om sjön. Nära dess västra ända ligger ett obetydligt kalkstensområde. Jordarterna äro morän och isälvsavlagringar. De sista utgöra dels åsar och kullar övergående i ett delta kring forsen ovan Laukujärvi, dels ett delta kring Laukuluspa. Tämligen vidsträckt myrar ligga på dalbotten kring sjön samt på dalsidorna. Den högre vegetationen är ovanligt riklig: *Sparganium*, *Batrachium* och *Potamogeton perfoliatus*. Största anträffade djupet var 6.5 m och större lär enligt uppgift ej finnas här. Transparensen var > 6.5 m (mulet och lätt blåst) och vattnet grönt och klart. pH-observationen oduglig.

Plankton (29. 8. 1938): rotatorie-*Anabaena*-desmidiacé-plankton i relativt hög produktion. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, *Diaptomus*, nauplier, *Bosmina*, *Anuraea aculeata*, *A. cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Conochilus*

unicornis, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla*, obekanta rotatorier, *Nebela*, heliozo och av fytoplankton *Melosira italica*, *Pinnularia elegans*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Surirella robusta*, *Aphanocapsa*, *Closterium*, *Desmidium*, *Dinobryon bavarium*, *Hyalotheca dissiliens*, *Mallomonas*, *Micrasterias papillifera*, *Nostoc*, *Pleurotaenium*, *Spirogyra*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum cuspidatum* o. a. *Staurastrum*-arter, *Tetraspora*, cfr *Uroglenopsis americana* och en del myxofycékulor. Vidare innehöllo proven detritus, *Pinus*-pollen och talrika mineralkorn 10—180 μ .

S e d i m e n t e n äro moig diatomacérik findetritusgyttja och mjälig diatomacérik findetritusgyttja. Grovdetritus finnes i 2 % i de yngsta sedimenten. Findetritus är av en normaltyp utan specialutbildning, den relativt stora rikedom på diatomacéfragment man kan finna berättigar icke till benämningen diatomacédetritus. Mineralkornstorlekarna äro 80—100 μ och 40 μ litoralt, på djupet 10—20 μ . Maximalstorlekarna äro i förra fallen 400 och 240 μ , utåt 100—120 μ . I planktonproven voro kornen 10—180 μ . Bland kornen märkas även mörka typer ehuru ganska underordnat. Mineralkornshalten är 11—22 % med högst värden dels litoralt, dels i de undre sedimenten. Limonithalten är högst 4 % (litoralt). Järnreaktionen är 3 och 5, starkast i de undre sedimenten. Manganreaktionen är 0 eller 0—1. Diatomacéhalten är relativt hög: 10—15 %, med största värdena i de äldre sedimenten. Myxofycéer finnas litoralt i 1 %. Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthydium flexillum*, *Cymbella Ehrenbergii*, *Epithemia zebra*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *Melosira distans*, *Melosira italica* med var. *valida*, *Neidium iridis*, *Rhopalodia parallella*, *Rh. ventricosa*, *Stauroneis anceps*, *St. phoenicenteron*, *Surirella robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, *Diffugia curvicaulis*, arter av släktena *Amphora*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Staurastrum*, *Synedra*, *Closterium*, *Lyngbya*, en cladophoracé, grova myxofycéskidor, chrysomonadsporer och spongiénålar. Karaktärsformer äro särskilt påväxt- och botten-diatomacéer även ute på djupet, fast *Melosira*-inslaget där blir mera påfallande.

O m g i v n i n g a r n a s i n v e r k a n p å s e d i m e n t t y p e n ä r i c k e tydlig. Det är huvudsakligen mineralkornsbeståndet, som vittnar därom. Det grova och rikliga materialet kan vara betingat av isälvsavlagringarna. De stora myrarna märkas på intet sätt. Men däremot är Kalixälvens inflytande påtagligt genom spridning av litorala företeelser över hela sjön.

9:3. Holmajärvi.

466.0 m ö. h. 620 har.

Berggrunden består av Kirunaporfyrer, i östra delen effusiva grönstenar; gabbro anstår dels mitt på nordsidan, dels mot östligaste spetsen. I höjdområdena omkring uppträda graniter. Nära nordspetsen av sjön finnas skarnjärnmalmer. Jordarterna äro främst morän av olika typer samt isälvsavlagringar åtminstone V om sjön. Tämligen vidsträckta myrar utbreda sig kring

densamma, varjämte moränslutningarna delvis äro försumpade (fig. 15). Den högre vegetationen är åtminstone lokalt ganska kraftig; anmärkta äro *Batrachium*, *Sparganium* och på 6.5 m *Nitella opaca* (bestämd av O. J. Hasslow). Största djupet var 8 m; det lär vara ungefär det största i sjön. Transparensen var 6.9 m (lätt sol och någon blåst) och vattnet grönt och klart. pH-observationen är oduglig.

Plankton (29. 8. 1938): rotatorie-*Anabaena-Dinobryon*-plankton i ganska hög produktion. Av zooplankton anmärktes *Diaptomus*, nauplier, *Alona guttata*, *Bosmina*, *Daphnia*, *Holopedium*, *Anuraea cochlearis*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla*, ett flertal okända rotatorier, *Cyphoderia ampulla* (flera), heliozo och av fytoplankton *Campylodiscus hibernicus*, *Fragilaria* cfr *virescens*, *Melosira*, *Tabellaria fenestrata*, *Anabaena* med *Vorticella*, *Dinobryon cylindricum*, *Euastrum verrucosum*, *Hyalotheca dissiliens*, *Mallomonas*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum gracile* o. a. *Staurastrum*-arter, cfr *Uroglenopsis americana* och *Zygnema*. Dessutom iaktogs mycket detritus och mineralkorn till 200 μ .

Sedimenten äro moig findetritusgyttja, moig diatomacérik findetritusgyttja, moig limonithaltig findetritusgyttja, limonithaltig findetritusgyttja och mjällig diatomacérik findetritusgyttja. Grovdetritus förekommer oregelbundet och med stigande värden ute på djupet (1—4 %). Orsaken är, att den till stor del bildas av brunmossor. Hit har jag även räknat ett par stycken, vilka möjligen äro av *Nitella*. Findetritus är på 3.5 och 8 m delvis förjárnad, alltså järndetritus. Mineralkornstorlekarna äro litoralt 150—200 μ och 40—60 μ , utåt bli de 20—40 μ . Maximalstorlekarna äro i motsvarande lägen 1,200 och 600 μ , samt 100—120 μ . I planktonproven voro de intill 200 μ . Bland korntyperna äro de mörka ofta mycket framträdande. Mineralkornshalten växlar mellan 8 och 23 % med de högsta 25 och 23 % litoralt, på djupet 8 och 11 %. Limonithalten är i stort sett ovanligt hög, mest 14 och 19 % i de okonsoliderade sedimenten. Järnreaktionen är stark, 4 eller vanligtvis 5. Manganreaktionen däremot är svag, 0—1 eller 1 utom underst på 3.5 m: 3. Diatomacéhalten växlar mellan 5 och 20 %, med distinkt lägre värden i de limonitrika proven: 5 och 7 %. F. ö. gäller, att de äldre sedimenten äro diatomacérikare. Anmärkta mikrofossil äro *Achnantheidium flexillum*, *Caloneis silicula*, *Cymbella lanceolata*, *Diploneis elliptica*, *D. fennica*, *Epithemia zebra*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *Gyrosigma Kützingii*, *Melosira distans*, *M. italica* med var. *valida*, *Navicula cuspidata*, *Neidium Hitchcockii*, *N. iridis*, *Rhopalodia parallella*, *Stauroneis anceps*, *St. phoenicenteron*, *Surirella biseriata* med var. *constricta*, *S. elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, *Cyphoderia ampulla*, arter av släktena *Amphora*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Stenopterobia*, *Synedra*, *Aphanocapsa*, *Gonatozygon*, *Euglypha* samt myxofycéskidor, chrysomonadsporer och spongienålar. Karaktärsformer äro litoralt påväxt- och bottendiatomacéer, utåt öka planktonformerna särskilt *Melosira*. Men även ute på djupet äro påväxtformerna framträdande.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen in-skränker sig till dess mineralkornshalt och korntypen. Den sistnämnda är

tydligtvis starkt betingad av omgivande berggrund. Myrarna synas på intet sätt influera på sedimenten. Men däremot måste det vara av stor vikt, att Kalixälven passerar sjön. Det framgår bl. a. av litoralmaterialets utbredning över hela botten.

9:4. Kaalasjärvi.

462.9 m ö. h. 1,240 har.¹

Berggrunden består utmed en stor del av nordsidan av grönstenar, övervägande gabbro, i övrigt dominera effusiva grönstenar. Vid östra delen av sjön anstå några små granitmassiv (plagioklasrik granit). Jordarterna äro huvudsakligen morän av olika typer; dessutom finnas isälvsavlagringar åtminstone vid västra delen av sjön, i en ö V om Kaalasluspa och förmodligen i fortsättningen S om Kaalasluspa. Stora myrar utbreda sig både kring sjön och på sluttningarna där ovan. Den högre vegetationen är åtminstone lokalt kraftigt utvecklad; anmärkta äro *Batrachium*, *Sparganium* och *Isoëtes*. Det största anträffade djupet var c:a 6 m; större lyckades jag trots mycket sökande ej finna. Transparenserna var > 6 m (sol och något blåst) och vattnet grönt och klart. pH = 6.2 enligt T. Bokvists observation (Lyphan gav 5.9).

P l a n k t o n (29. 8. 1938): *Anabaena-Dinobryon*-plankton i överraskande hög produktion. Av zooplankton anmärktes *Bosmina*, *Eurycerus lamellatus*, *Anuraea aculeata*, *A. cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla*, obekanta rotatorier, heliozo och av fytoplankton *Campylodiscus hibernicus*, *Melosira italica* var. *valida*, *Nitzschia*, *Ta-bellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Anabaena* med *Vorticella*, *Bulbochaete*, *Cosmarium*, *Dinobryon bavaricum*, *D. cylindricum*, *Euastrum verrucosum* o. a., *Hyalotheca dissiliens*, *Mallomonas*, *Merismopedia*, *Nostoc*, *Oedogonium*, *Pediastrum Boryanum*, *Pleurotaenium Ehrenbergii*, *Spirogyra*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum arcticon*, *St. Ophiura*, o. a. *Staurastrum*-arter, *Tetraspora*, cfr *Uroglenopsis americana*, *Zygnema*, myxofycéskidor och kulformiga myxofycéer. Vidare fanns mycket detritus och mineralkorn av storlek växlande mellan 120 och 500 μ (märk att hävningarna utfördes mitt ute i södra delen av sjön).

S e d i m e n t e n äro moig limonithaltig findetritusgyttja, moig diatomacérik findetritusgyttja, mjälåg findetritusgyttja och mjälåg diatomacérik findetritusgyttja. Grovdetritus finnes i 4 % på 3 m; den utgöres av fanerogamdetritus. Findetritus är på samma punkt delvis utbildad som järndetritus och i underliggande sediment som diatomacédetritus. Ingendera är dock av någon utpräglad typ. Mineralkornstorlekarna äro litoralt 20—40 μ men minska mot djupet till 10—20 μ . Maximalstorlekarna växla mellan 350 och 80 μ med samma zonala fördelning. I planktonproven voro de 120—500 μ . Bland korn typerna äro de mörka mineralen ganska framträdande. Mineralkornshalterna äro 12—20 % möjligen med en tendens till avtagande mängder mot djupet. Limonithalten är högst 7 % inom litoralområdet och 3 % 10 cm u. y. på samma ställe. Järnreaktionen är stark (4 eller 5) och manganreaktionen ovanligt stark

¹ Med älvens utvidgningar ovanför sjön är arealen 1,500 har.

(till 4). Dess högsta värden anträffas i de äldre sedimenten. Algslemreaktionen är vanligtvis 3, alltså ovanligt stark för sådana stora sjöar. Anmärkta mikro-fossil äro *Achnantheidium flexellum*, *Caloneis silicula*, *Campylodiscus hibernicus*, *Cymbella cuspidata*, *Epithemia argus*, *E. zebra*, *Eunotia robusta*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *Gyrosigma Kützingii*, *Melosira arenaria*, *M. distans*, *M. italica* med var. *valida*, *Neidium Hitchcockii*, *N. iridis*, *Rhopalodia parallella*, *Stauroneis anceps*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, *Pediastrum Boryanum*, *Cyphoderia ampulla*, *Eurycercus lamellatus*, arter av släktena *Amphora*, *Cymbella*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Aphanocapsa*, *Cosmarium*, *Oedogonium*, *Penium*, *Pleurotaenium* samt myxofycéskidor, chrysomonadsporer och spongienålar. Karaktärsformer äro bottendiatomacéer, ute på djupet *Melosira*-arter.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen är i stort sett inskränkt till mineralkornsbeståndets typ och mängd. Den sistnämnda beror nog till stor del på de relativt lösa isälvsavlagringarnas utbildning. Korn typerna vittna starkt om de omgivande grönstenarna. Av störst betydelse är, att Kalixälven genomdrager sjön. Därigenom kringföres litoral-materialet exceptionellt, vilket särskilt klart framgår av planktonproven.

9:5. Keinotakjärvi.¹

C:a 470 m ö. h. 30 har.

Berggrunden utgöres av varianter av effusiva grönstenar. Jordarterna äro morän av växlande, vanligen blockfattiga sandiga—moiga typer. Trakten intages av stora myrar. Den högre vegetationen är delvis ganska kraftig; anmärkta äro *Carex vesicaria* och *Sparganium*. Det största iakttagna djupet var 2 m, troligen finnes ej större. Transparensen är > 2 m (lätt mulet och nästan lugnt) och färgen gul. pH = 6.5 (observation av T. Bokvist).

Plankton (30. 8. 1938): rotatorieplankton. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, *Diaptomus*, nauplier, *Bosmina*, *Daphnia*, *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Notholca longispina* (dominerande art) *Polyarthra trigla*, heliozo och av fytoplankton *Anabaena* med *Vorticella*, *Dinobryon cylindricum*, *Hyalotheca dissiliens*, *Lyngbya*, *Micrasterias*, *Quadrigula lacustris*, *Q. pfitzeri*, *Staurastrum Ophiura*, *Tetraspora* och cfr *Uroglenopsis americana* samt kulformiga myxofycéer. Vidare iaktogs detritus och 40 μ stora mineralkorn.

Sedimenten äro myxofycégyttjor av olika typer. Grovdetritus förekommer regelbundet, högst i 4 %, utåt sjön i 1 %. Den utgöres huvudsakligen av *Sphagnum*-rester. Findetritus är alggyttjedetritus. Mineralkornen äro relativt stora: 20—40 μ mot land, utåt sjön 10—20 μ . Maximalstorleken är 360—80 μ från land utåt. De mörka typerna äro ganska framträdande. Mineralkornshalten växlar mellan 6 och 1 %, distinkt högre mot land. Limonit

¹ Där kartans Keinotakjärvi enligt avståndet från St. Rakkurijärvi skulle ligga är myr. Strax V om sistnämnda sjö ligger en mindre sjö, som har samma kontur som kartans Keinotakjärvi, varför jag använder namnet på denna.

finnes i 1 och 2 % i de okonsoliderade sedimenten. Järnreaktionen är 2, 3 och 5, starkast i de äldre lagren. Manganreaktionen är 0 eller 0—1 och dyreaktionen 0. Diatomacéhalten är 1—6 % och myxofycéhalten 59—79 %, högst ute i sjön. Påfallande är, att de kulformiga typerna äro rikligast i de unga sedimenten: 24 och 28 %. Algslemreaktionen är 5. Anmärkta mikrofossil äro *Eunotia robusta*, *Gomphonema constrictum*, *Stauroneis anceps*, arter av släktena *Cymbella*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Navicula*, *Neidium*, *Pinnularia*, *Aphanocapsa*, *Aphanothece*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Lyngbya*, *Scenedesmus*, *Scytonema*, *Staurastrum*, *Centropyxis* samt en hydrachnid och 1 spongiénål. Karaktärsformer äro myxofycéer av olika slag.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen förefaller att vara obetydlig. Mineralkorntypen passar väl ihop med grönstenarna. *Sphagnum*-resterna torde ha kommit från den myr, som till stor del omsluter sjön. Däremot finnes överraskande nog ingen dy. Anmärkningsvärt är det stora inslaget av myxofycéer.

9:6. Stora Rakkurijärvi.¹

468 m ö. h. 85 har.

Berggrunden utgöres av effusiva grönstenar med mindre granitmassiv. Jordarterna äro morän av vanligtvis blockfattiga typer; på sydsidan ligger en ganska stor rullstensås omgiven av mosandsfält. Vidsträckta myrar nå fram till sjöstranden. Den högre vegetationen är i stora delar av sjön ganska kraftig. Anmärkta äro *Carex vesicaria*, *Sparganium*, *Myriophyllum*, *Potamogeton praelongus* och *Fontinalis* (vid och i avloppet). Det största djup jag fann var nära 5 m; enligt uppgift var detta djuphållet. Transparensen var 4.5 m (lätt mulet och nästan lugnt) och vattnet gult. pH = 6.5 (T. Bokvists observation).

Plankton (30. 8. 1938): *Asterionella-Tabellaria*-plankton i relativt hög produktion. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, *Diaptomus*, nauplier, *Bosmina*, *Ceriodaphnia*, *Daphnia*, *Anuraea cochlearis*, *Conochilus unicornis* (tämlichen riklig), *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla*, okända rotatorier, *Arcella*, *Codonella* (tämlichen riklig), *Tintinnidium*, heliozo och av fytoplankton *Asterionella gracillima* med *Diplosigopsis frequentissima*, *Fragilaria*, *Melosira italica* var. *valida*, *Tabellaria fenestrata*, *Anabaena* med *Vorticella*, *Aphanocapsa*, *Aphanothece*, *Ceratium*, *Coelosphaerium Naegelianum*, *Eudorina elegans*, *Hyalotheca dissiliens*, *Mallomonas*, *Pediastrum Boryanum*, *Quadrula*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum*, *Tetraspora*, cfr *Uroglenopsis americana*, *Xanthidium subhastiferum* samt algträdar lika *Beggiatoa*. Dessutom fanns mycket detritus och 40 μ stora mineralkorn.

Sedimenten äro diatomacérik findetritusgyttja, diatomacé- och myxofycérik findetritusgyttja, diatomacé-, myxofycé- och klorofycérik findetritusgyttja samt mjällig diatomacérik findetritusgyttja. Grovdetritus, delvis bildad av *Sphagna*, delvis av *Myriophyllum*, förekommer regelbundet, mängden växlar mellan 2 och 5 %. Findetritus är litoralt alggyttjedetritus. Mineralkorn-

¹ Topografiska kartans Rakkurijärvi.

storleken är vanligtvis 10—20 μ , maximalt 80 μ utom litoralt (till 400 μ). Planktonprovrens mineral Korn voro 40 μ . Bland korntyperna äro de mörka tämligen framträdande. Mineral Kornshalten växlar mellan 3 och 12 %, med en tendens till högre värden närmare rullstensåsen. Limonithalten är 1—5 % och knuten till de okonsoliderade sedimenten. I de äldre finnes däremot pyrit (till 1 %). Järnreaktionen är vanligtvis 5 men manganreaktionen 0 (1 litoralt), Dyreaktionen är 0. Diatomacéhalten är vanligtvis 10—11 % men upp till 23 % (litoralt). Myxofycéhalten är 1—16 %, i sistnämnda fall äro 14 % av kulformiga typer. Klorofycéerna (*Scenedesmus*) nå 15 % i de äldre sedimenten. Algslemreaktionen är 2—5. Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthisidium flexellum*, *Caloneis silicula*, *Campylodiscus hibernicus*, *Cyclotella* cfr *antiqua*, *Cymatopleura elliptica*, *Cymbella aspera*, *C. Ehrenbergii*, *Diploneis fennica*, *Epithemia argus*, *E. granulata*, *E. sorex*, *E. zebra*, *Gomphonema constrictum*, *Gyrosigma Kützingii*, *Melosira arenaria*, *M. italica* med var. *valida*, *M.* av *Jürgensii*-typ, *Navicula cuspidata*, *Neidium iridis*, *Rhopalodia parallella*, *Rh. ventricosa*, *Stauroneis anceps*, *St. phoenicenteron*, *Surirella biseriata*, *S. elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *Tetracyclus lacustris*, *Pediastrum Boryanum* och arter av släktena *Amphora*, *Cocconeis*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Synedra*, *Anabaena*, *Aphanocapsa*, *Euastrum*, *Gloetrichia*, *Lyngbya*, *Scenedesmus*, *Scytonema* samt chryso-monadsporer och spongienålar. Karaktärsformer äro litoralt myxofycéer, utåt sjön *Fragilaria* och *Melosira arenaria*.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen märkes dels på mineral Kornstypen, dels på *Sphagnum*-inslaget. De förra äro i stor utsträckning av mörka typer. Sphagna komma från myrarna. Anmärkningsvärt är, att ingen dy synes i sedimenten, och dyreaktion gav ju också negativt utslag. Överraskande är diatomacéfloran, som visar flera drag liknande *Arenaria*florans.

9:7. Lilla Rakkurijärvi.¹

468 m ö. h. 10 har.

Berggrunden består av effusiva grönstenar. Strax NV om sjön ligger emellertid ett stort område av syenitporfyrer. Jordarterna äro morän, vanligtvis blockfattig, och mindre sandfält. Ingen av dessa når emellertid fram till stranden, den utgöres helt av torv; vidsträckta myrar omgiva nämligen sjön (fig. 16). Denna har f. ö. tillopp från St. Rakkurijärvi. Den högre vegetationen är ovanligt riklig; särskilt dominera stora fält av flytande *Sparganium*. Vidare anmärktes *Carex vesicaria*, *Menyanthes* och *Nuphar pumilum*. Vid södra stranden iaktogs på 0.3—0.5 m:s djup c:a 1 m² stora rödaktiga luckra flockar av *Leptothrix ochracea*. Jag kunde icke finna någon synlig orsak, till att dessa järnockror lågo just på dessa fläckar. Men lokalen är intressant, då den visar, hur skarpt begränsade dylika förekomster kunna vara. Sjöns största djup är

¹ Med detta namn har jag belagt kartans lilla sjö p. 468, N om landsvägen vid Rakkurijänkkä, c:a 7 km S om Kiruna.

1.5 m. Transparensen var > 1.5 m (mulet och lugnt) och vattnet gult. pH = 6.3 enligt T. Bokvists observation.

Plankton (30. 8. 1938): *Bosmina*-rotatorie-*Tetraspora*-plankton i relativt låg produktion. Av zooplankton anmärktes *Alona*, *Bosmina*, *Ceriodaphnia*, *Anuraea cochlearis*, *Notholca longispina*, *Polyarthra trigla* (dominerande), *Synchaeta*, obekanta rotatorier och av fytoplankton *Asterionella gracillima* med *Diplogopsis*, *Fragilaria*, *Tabellaria fenestrata*, *Anabaena* med *Vorticella*, *Aphanocapsa*, *Bulbochaete*, *Ceratium*, *Cosmarium*, *Dinobryon*, *Eudorina elegans*, *Hyalotheca dissiliens*, *Nostoc*, *Peridinium*, *Quadrula*, *Sphaerocystis*, *Spondylosium planum*, *Staurastrum arcticon*, *St. gracile* o. a. och *Tetraspora lacustris*. Vidare fanns riklig detritus och 60 μ stora mineralkorn.

Sedimenten äro grovdetritusgyttja, diatomacérik findetritusgyttja, diatomacé-, myxofycé- och klorofycérik findetritusgyttja, myxofycé- och klorofycérik findetritusgyttja, myxofycégyttja och limonithaltig myxofycégyttja. Grovdetritus finnes spridd över hela sjön, högst i 46 %. Den består där till stor del av *Equisetum*-, *Amblystegium*- och *Sphagnum*-detritus. Proven på 1 m togos under en praktfull *Sparganium*-matta, vilken dock endast obetydligt influerat på sedimenttypen. Findetritus består oftast av alggyttjedetritus, dock icke så utpräglad invid själva torvstranden. Mineralkornstorlekarna äro där 10—20 μ , eljes 5—10 μ . Maximalstorleken sjunker från 80 μ vid stranden till 40 μ mitt i sjön. I planktonproven var den 60 μ . Bland korntyperna äro de mörka typerna ej så framträdande som i föregående sjö. Mineralkornshalten är obetydlig, högst 2 %. Limonithalten är högst 5 %. Det bör dock märkas, att denna limonit icke är av den fasta »torra» typen utan verkar okonsoliderad, nästan geléartad. Järnreaktionen är stark (3—5) i princip starkare i de äldre sedimenten. Manganreaktionen är obetydlig, vanligtvis 0. Dyreaktionen är likaledes 0 utom i det äldre litoralsedimentet, där jag med tvekan angivit 0—1 för vissa partier. Diatomacéhalten växlar mellan 6 och 17 %, med de större mängderna i de äldre sedimenten. Myxofycéhalten är ofta hög, 4—69 %; där de högsta värdena finnas äro de kulformiga typerna rikligast (28—57 %). I de äldre sedimenten finnes dessutom en ovanligt hög *Scenedesmus*-halt (till 12—17 %). Algleslemreaktionen är vanligtvis stark (5). Anmärkta mikrofossil äro *Caloneis silicula*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella aspera*, *C. cuspidata*, *C. Ehrenbergii*, *Diploneis fennica*, *Epithemia granulata*, *E. sorex*, *E. zebra*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *Melosira distans*, *M. italica* var. *valida*, *Navicula cuspidata*, *N. pupula*, *Neidium iridis*, *N. productum*, *Rhopalodia parallella*, *Stauroneis anceps*, *St. phoenicenteron*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *Tetracyclus lacustris*, *Leptothrix ochracea*, *Pediastrum Boryanum* och arter av släktena *Amphora*, *Cymbella*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Synedra*, *Aphanocapsa*, *Aphanothece*, *Chroococcus*, *Coelastrum*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Lyngbya*, *Micrasterias*, *Scenedesmus*, *Arcella*, *Quadrula* samt spongiénålar. Karaktärsformer äro *Fragilaria*, utåt sjön myxofycéer, i de äldre sedimenten *Scenedesmus*.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen yttrar sig huvudsakligen i *Sphagnum*-halten och är alltså ganska obetydlig. Anmärk-

ningsvärt är, att i denna sjö — vilken måste karakteriseras som en myrsjö — ingen dy bildas.

Antalet sedimenttyper i denna lilla sjö förefaller kanske abnormt stort. Men granskar man analystabellerna sid. 101 så inses, att sedimenten icke äro så växlande som namnen antyda. Ibland kan det ju vara endast någon procents skillnad av ett strukturelement, som medför en annan namnform.

9:8. Luossajärvi.

500 m ö. h. 280 har.

Berggrunden består närmast sjön av Kirunaporfyryr strykande i c:a N—S och omgivna av effusiva grönstenar, vilka i NV nå ända fram till stranden. Längre upp i NV ligger ett stort gabbroområde, i Ö kvartsitsandsten, ett smalt grönstensstråk och sedan porfyryr. Porfyrområdet kring sjön genomdrages av ett mäktigt järnmalmstråk, vilket går i dagen i bergen Kierunovaara och Luos-savaara. Järnmalmen brytes här i kilometerlånga dagbrott, vilket torde vara av vikt för sedimenttypen. Jordarterna äro huvudsakligen morän, ofta blockfattig, bevuxen med gles fjällbjörk. I övrigt nå vidsträckta myrar fram till sjön. Vid dennas sydöstra sida ligger Kiruna blomstrande samhälle (fig. 17). Den högre vegetationen är fattig, iakttagna äro *Potamogeton alpinus*, *P. perfoliatus*, *Ranunculus peltatus* och *Sparganium affine* (Simmons 1910). På 3.5 m i närheten av ön växer *Amblystegium*. Största djupet är 16 m och ligger nära östra sidan i norra partiet (mina prov äro endast från sjöns södra del). Transparensen var 3.4 m (sol och blåst) och färgen grön (grumling genom plankton). pH = 6.9 (T. Bokvists observation).

P l a n k t o n (30. 8. 1938): *Asterionella-Mallomonas-Uroglenopsis?*-plankton i ovanligt hög produktion. Av zooplankton anmärktes *Cyclops*, *Diaptomus*, nauplier, *Bosmina*, *Daphnia*, *Anuraea cochlearis*, *Conochilus unicornis*, *Gastropus stylifer*, *Notholca longispina*, *Cyphoderia ampulla*, och av fytoplankton *Asterionella gracillima* med *Diplosigopsis*, *Cymatopleura solea*, *Tabellaria fenestrata*, *Anabaena* med *Vorticella*, *Aphanocapsa*, *Botryococcus*, *Ceratium hirundinella*, *Coelosphaerium Naegelianum*, *Mallomonas*, *Merismopedia*, *Pediastrum Boryanum*, *Pleurotaenium Ehrenbergii* (coll.), *Spondylosium planum*, *Staurastrum*, *Tetraspora*, cfr *Uroglenopsis americana* och myxofycéskidor. Dessutom iaktogs riklig detritus och tillsammans med denna *Melosira arenaria*, samt slutligen mineralkorn 20—60 μ .

I Ekman (manus) finnas uppgivna *Bosmina obtusirostris* var. *obtusirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia* och *Holopedium gibberum*.

S e d i m e n t e n äro findetritusgyttja, moig findetritusgyttja, mjälig findetritusgyttja och limonithaltig findetritusgyttja. Grovdetritus består till stor del av Sphagna och Amblystegier. Dessutom ha på 3.5 m iakttagits några stora epidermisflagor liknande *Nitella*. Grovdetritushalten är spridd över hela det undersökta området i 1—4 %. Mineralkornstorlekarna äro litoralt 20—40 μ , utåt 10—20 μ . Maximalstorlekarna äro 200—140 μ . Distinkt zonerings kan ej urskiljas, förmodligen emedan 9 m:s-provet ligger relativt nära stranden (när-

mare än både 4.9 och 7.5 m). Bland korntyperna märkas utom mörka typer i de okonsoliderade sedimenten en del svarta helt ogenomskinliga korn, vilka med säkerhet äro malm eller skarn. Mineralkornshalten växlar mellan 6 och 12 %; icke heller här finnes någon bestämd tendens i fördelningen. Limonithalten är högst 9 % (på 4.9 m). När limonit finnes är den knuten till de okonsoliderade sedimenten. Pyrit finnes i ovanlig mängd i äldre sedimenten på 3.5 m (3 %). Järnreaktionen är alltid stark (5), manganreaktionen däremot högst 2, eljes 1 eller 0—1. Dyreaktion antydes på 3.5 m (0—1), eljes är den klart 0. Överraskande nog är algslemreaktionen ofta 2. Diatomacéhalten är påfallande regelbundet 7 %, lägst 3 %. Myxofycéhalten — huvudsakligen *Lyngbya* — är högst 4 %. Klorofycéhalten är 0—2 %. Den betingas alltid av *Scenedesmus*. Anmärkta mikrofossil äro *Achnanthydium flexellum*, *Campylodiscus hibernicus*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea*, *Cymbella aspera*, *Diploneis fennica*, *Epithemia argus*, *E. Hyndmannii*, *E. sorex*, *E. zebra*, *Gomphonema acuminatum*, *Gyrosigma Kützingii*, *Melosira arenaria*, *Melosira italica* med var. *valida*, *Neidium Hitchcockii*, *N. iridis*, *Rhopalodia parallella*, *Rh. ventricosa*, *Stauroneis anceps*, *St. phoenicenteron*, *Surirella robusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Tetracyclus lacustris*, *Pediastrum Boryanum* och arter av släktena *Amphora*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Synedra*, *Anabaena*, *Aphanocapsa*, *Botryococcus*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Gonatozygon*, *Lyngbya*, *Scenedesmus*, *Bosmina*, *Quadrula* samt chrysomonadsporer (vanlig typ och en knottig ev. av *Chrysococcus*) och spongienålar. Karaktärsformer äro *Fragilaria*, *Tabellaria* och *Melosira*.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttypen märkes dels på *Sphagnum*-inslaget, dels på mineralkornen, särskilt de som jag tolkat som malm eller skarn. Av intresse med denna sjös sediment äro Arenariaformerna. Genom mera detaljerade undersökningar synes det vara möjligt att anträffa flera av Arenariafloras element här.

Regionala områden.

Det föreliggande arbetsområdet är ju ytterst heterogent; dess delar äro varandra så olika, att man utan närmare undersökningar kan märka vissa huvudskillnader. Här förekomma sålunda sjöar strax nedanför glaciärer, sjöar uppe på kala fjällheden och nere på skogsområdets stora myrar, småsjöar likaväl som det betydande Torneträsk. Det är icke ett omfattande material, men å andra sidan torde det vara representativt för stora delar av Lappland. Det gäller nu att sammanfatta dessa sjöar så, att de ge möjligheter till en framtida kartframställning över typerna och deras utbredning. Vissa områden ge sig ju själva, andra kunna vara svårare att avgränsa. Men i dessa fall måste man smidigt anpassa indelningen efter typen och får icke för strängt hålla på logiken.

En huvudgrupp representera de sjöar som ligga över trädgränsen eller inom alpinan ur vegetationssynpunkt. I stort sett går denna gräns i dessa trakter på 650—700 m ö. h. (Fries 1913). En viss inkonsekvens måste jag redan här göra mig skyldig till. Björkskogen kring Vassijaure är ytterst obetydlig (fig. 12),

så att denna sjö med ungefär lika stort skäl kunde föras till området över trädgränsen. Vid Nedre Kårsajaure växa faktiskt en del fjällbjörkar, men hela miljön är så annorlunda, att jag utan tvekan räknat sjön till alpina området. Detta är emellertid som härav inses ganska heterogent. En grupp sjöar som ur sedimentsynpunkt sticka av från områdets övriga äro nämligen de vilka äro starkt påverkade av relativt närbelägna glaciärer. Jag kallar dem kort och

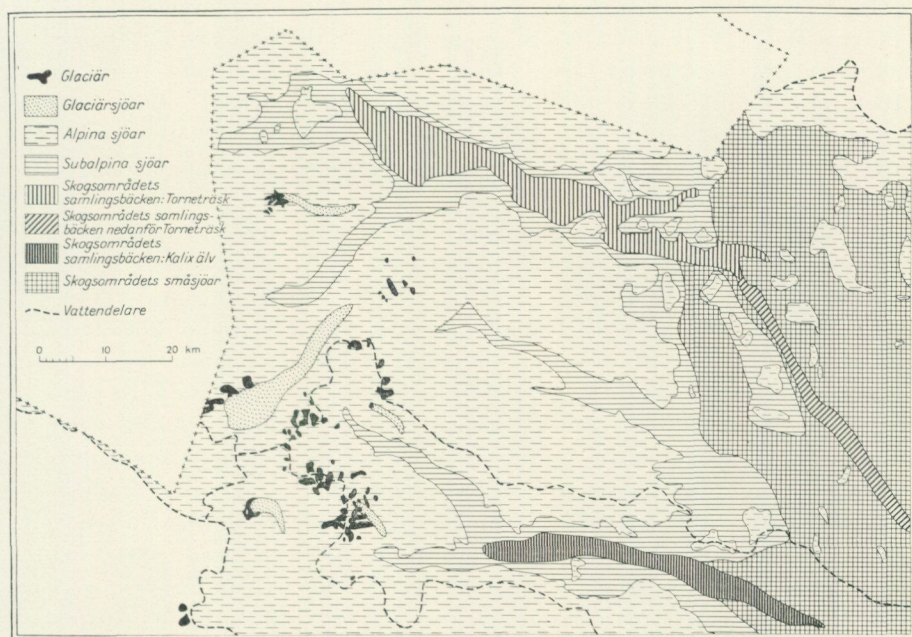


Fig. 21. De olika sjöområdena samt glaciärerna (efter S. T. F:s karta i 1:800,000).

Die verschiedenen Seegebiete. Zeichenerklärung: Glaciär = Gletscher; Glaciärsjöar = Gletscherseen; Alpina, Subalpina sjöar = Alpine, Subalpine Seen, Skogsområdets samlingsbäcken = Sammelbecken des Waldgebiets, nedanför Torneträsk = unterhalb des Torneträsk, Skogsområdets småsjöar = Kleinseen des Waldgebiets; vattendelare = Wasserscheide.

gott Glaciärsjöar. Men en sjö, som i vissa hänseenden tyckes mer påverkad av glaciärer än de flesta, är Ladtjojaure. Den ligger emellertid under trädgränsen och företer en biologisk bild, som gör, att den icke kan föras till Glaciärsjöarna. Jag har sammanslagit den med subalpinan, alltså björkskogsområdet.

En grupp för sig bilda de stora älvarnas samlingsbäcken. Och försiktigheten bjuder, att man skiljer på Torneträsk, alltså Torneälvens, och Kalixälvens bäcken. De sjöar, vilka klarast skilja sig från alla de föregående äro myrslättens eller mera allmänt uttryckt skogsområdets småsjöar. Härvid erinras dock om, att detta skogsområde överskäres av barrskogsgränsen. Sålunda ligger Luossajärvi och Lilla Rakkurijärvi utanför denna gräns och skulle alltså nog taget räknas till subalpinan. Men miljön är icke dennas, varför jag för ihop dem till en grupp.

Efter föregående synpunkter vill jag nu hänföra de undersökta sjöarna till följande naturliga grupper (fig. 21).

1. **Glaciärsjöar:** ligga ovanför den markerade björkskogsgränsen, alltså i regio alpina, och äro starkt påverkade av avloppsvatten från glaciärer. Sjöarna äro Övre Kårsajaure, Nedre Kårsajaure, Paijeb Allesjaure, Tarfala-jaure och Kaskasajaure. Tarfalajaure är den vackraste exponenten för denna grupp. Denna och sjön vid Tärnaglaciären i Västerbotten äro de enda sjöar jag sett i Sverige, i vilka en glaciär kalvar.

2. **Alpina sjöar:** ligga ovanför den markerade trädgränsen men utan påtaglig inverkan av glaciärernas avlopp. I mitt material äro samtliga dessa sjöar relativt små. Redan bland dessa antydes emellertid, att utanför mitt arbetsområde t. ex. längre mot S, måste gruppen indelas i småsjöar och större samlingsbäcken (såsom Sitasjaure, Virijaure o. a.). Av de nu föreliggande sjöarna har jag fört hit Apporjaure, Sälkajaure, Singijaure, Järtajaure, Övre Liddojaure och sjön p. 767.

3. **Subalpina sjöar:** tillhöra björkskogen, regio subalpina, och särskilt dess övre delar. Hit har jag räknat Vassijaure, Läktajaure, Pahtajaure, Abiskojaure och Ladtjojaure.

4. **Skogsområdets samlingsbäcken** genomrinnas av de stora älvarna och äro alltså relativt stora sjöar. De ligga kring barrskogsgränsen alltså på eller strax under gränsen regio subalpina — regio silvatica. En naturlig uppdelning är, att fördela dem på resp. älvar, och resultatet blir då följande. Till Kalixälvens samlingsbäcken — vilket namn jag för enkelhets skull ofta använder — höra Paittasjärvi, Laukujärvi, Holmajärvi och Kaalasjärvi och till Torneälvens Torneträsk. Den sistnämnda sjön ligger till största delen inom regio subalpina och ansluter sig geografiskt till Ahlenius (1901) »Sjökedja».

5. **Skogsområdets småsjöar** utgöra en grupp, som i det föreliggande materialet är naturligt avgränsad från de övriga. Hit höra nämligen Keinotakjärvi, Stora Rakkurijärvi, Lilla Rakkurijärvi och Luossajärvi. Samtliga äro mer eller mindre omgivna av vidsträckta myrar.

Det kan förefalla vågat att grunda en områdesindelning på grupper med så få konstituenten i varje. Men en noggrann genomgång av materialet visar, att huvuddragen hos sjöarna inom resp. grupper äro så likformiga, att en så pass grov syntes som här utförts verkligen kan genomföras. Givetvis kunna samtliga mina områden uppdelas i skilda varianter vid mera ingående undersökningar.

Sedimentens detritustyper.

Sedimentens organiska material indelar jag i detritus och fossil, vilka grupper dock icke alltid äro skarpt skilda. Den förstnämnda omfattar två huvudgrupper: grovdetritus och findetritus. Av dessa båda är den sistnämnda i stort sett de organiska sedimentens viktigaste konstituent.

Findetritus omfattar flera speciella och relativt lätt skiljbara typer (beskrivna i Lundqvist 1936) av vilka här lergyttjedetritus, alggyttjedetritus och järndetritus äro av vikt. Någon gång anträffas även diatomacédetritus.

Lergyttjedetritus är en findetritus rik på mineralkorn av de minsta fraktionerna och generellt kan sägas, att typen blir mera utpräglad ju mindre kornen äro, alltså ju mera de ingå i grundmassan. Men samtidigt inses, att den mikroskopiska analysen då blir mödosammare. Lergyttjedetritus är fullt typisk, nästan konstant förekommande i Glaciärsjöarna. Den finnes någon gång i Alpina sjöarna (Apporjaure, Järtajaure, Övre Liddojaure) och synes i princip bli vanligare ju större sjön är eller kanske riktigare uttryckt: ju större dess tillopp äro. I övrigt har denna detritustyp anträffats i Ladtjojaure, Paittasjärvi, Torneträsk, för vilka den gott kan sägas vara typisk. Vackrast utbildad är den i Ladtjojaure. Dessutom finns den lokalt i Låktajaure. Det kan förefalla egendomligt, att den icke anträffats i de övriga Subalpina sjöarna, vilka ha en ganska hög mineralkornshalt. Men orsaken är den, att kornstorleken där är för stor.

Denna översikt visar, att lergyttjedetritus i första hand är bunden till sjöar med slamgrumligt vatten. Men den finnes dessutom i sjöar med verkligt klart vatten såsom Torneträsk. Även denna sjö erhåller dock tillskott av glaciärslam (jfr transparensen), även om det makroskopiskt är iakttagbart endast lokalt. Även i Paittasjärvi var transparensen ganska olika i dess olika delar, men med hänsyn till slammets stora spridning (jfr planktonproven) är det icke egendomligt, att man ej finner större skillnader på sedimenten inom detta bäcken.

Lergyttjedetritusen är eljes utmärkande för sedimentområden, alltså områden belägna dels långt under marina gränsen, dels där större issjöar tidigare legat.

Alggyttjedetritus utgör en skarp motsats till föregående typ. Dess karakteristikum är en jämn och vacker algstruktur, en ljus och vacker färgton och kraftig algslemreaktion. I denna detritus kunna myxofycéer urskiljas, ty den åtföljes i regel av hög myxofycéhalt. Mineralkornhalten är vanligtvis låg i hithörande sediment, utom då kornstorleken tillåter bildande av lergyttjedetritus. Av denna orsak inses, att alggyttjedetritus icke förekommer inom lergyttjedetritusens naturliga miljö. Alggyttjedetritus är anträffad i de Alpina sjöarna Sälkajaure och Singijaure. I sin mest extrema form anträffas den emellertid i Skogsområdets småsjöar Keinotakjärvi, Stora Rakkurijärvi och Lilla Rakkurijärvi. Detta är ytterst överraskande, ty denna miljö förefaller vid första påseendet vara typisk för dyproduktion.

Alggyttjedetritus är typisk för sjöar som ligga nära vattendragens passpunkter (Lundqvist 1937, 1938 a) och finnes i en storartad omfattning inom passpunktsområdet N om Rogen i Härjedalen. Vidare finner man den i kalktrakternas ytterområden.

Diatomacédetritus är petrografiskt en mellanform mellan lergyttjedetritus och alggyttjedetritus. Det är en findetritus späckad med diatomacéfragment, alltså algrester, så att den i sin extrema form petrografiskt nästan verkar som ett minerogent sediment. Den utmärker då kiselguren. Inom området är den aldrig så vackert utbildad. Diatomacédetritus är här anmärkt endast i Kaalasjärvi. Såvitt jag kunnat finna, har den icke någon regional utbredning utan finnes endast sporadiskt.

Järndetritus kan i korthet sägas vara en limonitrik, alltså i viss mån förjärnad findetritus. De båda typerna övergå naturligtvis i varandra. Den är anträffad i Alpina sjöarna Järtajaure (33 % limonit), Övre Liddojaure (24 %) och i de Subalpina i Pahtajaure (till 43 % limonit). I Samlingsbäckenen finns den i Torneträsk (33 %), i Paittasjärvi (21 %), Holmajärvi (till 19 %, ej typisk) och i Kaalasjärvi (7 %, ej typisk). Denna detritustyp har en regional utbredning, men eftersom limoniten förekommer zonerad, är dess lokala förekomst starkt begränsad (jfr Lundqvist 1936, 1937, 1938 a).

Grovdetritus utgör växtrester, vilka icke helt destruerats utan förete hela cellkomplex. I vissa fall är dess ursprung därför bestämbar. Till grovdetritus räknar jag även Sphagna, *Amblystegiium*-rester, ved etc. De båda förstnämnda kunna vid fortsatt destruktion, om de funnits i större mängd, ge upphov till speciella findetritustyper. Grovdetritus är egentligen av två slag: den limno-autochtona och den limnoallochtona (Lundqvist 1936). Eventuellt kan denna sista förväxlas med ett residuum av grovdetritus. Grovdetritus har anträffats i Glaciärsjöarna (Kaskasajaure till 7 % brunmossor) och i Alpina sjöarna (Singijaure 3 % brunmossor, Övre Liddojaure 12 % vedrester, alltså limnoallochtont, och till 3 % brunmossor). I de övriga områdena kan grovdetritus finnas i en eller annan procent; mera påtaglig är den i Subalpina sjöarna Vassijaure 4 %, Pahtajaure till 6 % (delvis brunmossor) och Abiskojaure till 4 %. Inom Samlingsbäckenen är den i Torneträsk 27 % på 14 m (alltså säkert ett residuum), Paittasjärvi till 5 % (delvis brunmossor), Laukujärvi 2 %, Holmajärvi och Kaalasjärvi 4 %. I Småsjöarna Keinotakjärvi 4 % (delvis Sphagna), Stora Rakkurijärvi till 5 %, Lilla Rakkurijärvi till 46 % (mest *Equisetum* men även mossor) och i Luossajärvi 4 % (övervägande brunmossor).

Min tidigare erfarenhet (Lundqvist 1936, 1937, 1938, 1938 a) om det oregelbundna sambandet mellan grovdetritus och högre vegetation har besannats även här. Man kan även rakt under t. ex. ett relativt kraftigt *Sparaganium*-bestånd leta nästan förgäves efter grovdetritus. Orsaken kan vara, att destruktionen här går mycket snabbt. I vissa fall torde förklaringen ligga däri, att lodet ej kan taga med sådant grövre material som t. ex. långa bladslidor.

Sedimentens mineralkornshalt.

Först må erinras om, att mineralkornshalt och mineralkornstorlek äro företeelser som måste isärhållas. Ty en och samma mineralkornshalt kan vara betingad av få stora eller många små mineralkorn. Och sedimentet får helt olika karaktär i de båda fallen.

Mineralkornstorlekarnas fördelning.

Till läsarens bekvämlighet vill jag erinra om kornstorleksgrupperna (Atterbergs indelning, jfr Ekström 1927, sid. 15—16):

grovsand = 2,000—600 μ .

mellansand = 600—200 μ .

grovmö = 200—60 μ .

finmö = 60—20 μ .

grovmjåla = 20—6 μ .

finmjåla = 6—2 μ .

ler = < 2 μ .

Den regionala fördelningen av sedimentens mineralkornstorlekar visas i fig. 22. Redan i första ögonkastet finner man, att grovmjålan (20—6 μ) är den genom alla områdena dominerande kornstorleken. I Glaciärsjöarna överväger den helt, men dessutom finnas några grovmoobservationer. I Alpina sjöarna ligger det annorlunda till. Här tillkommer nämligen en relativt hög finmohalt, och nästan precis samma fördelning som detta område visa de Subalpina sjöarna. Torneträsk ligger nedanför huvuddelen av sjöarna i nyssnämnda område. Fördelningen har där undergått en markant förskjutning på så sätt, att de grövre kornstorlekarna ha försvunnit och grovmjålan dominerar helt igen. I Kalixälvens Samlingsbäcken är grovmjålan icke så dominerande. Här spela nämligen både grovmon och finmon en stor roll och dessutom har finmjålan tillkommit som en viktig typ. I Småsjöarna har bilden ändrats ånyo: några finmo- och resten grovmjålaobservationer. Besynnerligt nog äro de mindre kornstorlekarna mycket underordnade i dessa relativt obetydliga sjöar. Orsaken torde vara, att finare minerogena sediment äro så sällsynta i dessa sjöars omgivningar.

Nu är frågan vad dessa notiser om kornstorlekarnas regionala fördelning betyda. Vid första påseendet förefalla diagrammen ganska intetsägande. Delvis synas de gå tvärt emot mina tidigare erfarenheter. Glaciärsjöarna äro ju i hög grad uppfyllda av »glaciärslam». Kvantitativt dominerar grovmjålan. Vid granskningen av det lilla diagrammet bör ihågkommas, att dessa sjöar tillhöra 2 typer: dels små belägna högt upp i vattensystemet (Kaskasajaure och Tarfalajaure), dels större belägna relativt sett lägre ned (Övre och Nedre Kårsajaure och den största Pajeb Allesjaure). Då mina tidigare undersökningar i princip visat, dels att större bäcken ha större mineralkornstorlekar, dels att bäcken längre ned ha mindre korn — emedan det grövre materialet sedimenterat tidigare — inses, att de bägge faktorerna inom Glaciärsjöarnas diagram delvis motväga varandra.

I Alpina sjöarna ligger frågan annorlunda till. De äro ganska små sjöar utan starkare mineralkornstransport. Orsaken till den i förhållande till arealen stora mineralkornstorleken är den, att dessa grövre korn vanligtvis tillhöra prov från litoralområdet. En »slamhalt» i stil med Glaciärsjöarnas, som motväger dessa litorala kornstorlekar ha vi icke här. Likheten mellan de Subalpina och de Alpina sjöarna är överraskande, ty det förefaller som om ingen sedimentation ägt rum på sträckan. Men här måste vi ihågkomma, att de Subalpina äro relativt stora, de Alpina tämligen små sjöar. Och dessutom härrör en hel del av proven från sjöar nedanför en stor brant, Vassitjåkko, Kedketjärro och Låktatjåkko, vilket betingar tillförsel av relativt grovt material. Försättningen av det naturliga sedimentationsförloppet framgår av en jämförelse mellan de Subalpina sjöarna och Torneträsk och den snedvrides ej av, att även Ladtjojaure ingår i de förstnämnda. Om man bortser från, att Ladtjojaure undantagits bilda Alpina sjöarna och Kalixälvens Samlingsbäcken en kontinuerlig sedimentationssträcka. Och genom en jämförelse mellan deras diagram ses omedelbart den kornstorleksförskjutning, som ägt rum från fjällen ned till skogsområdet. Förloppet ligger klart här, oaktat sjöarna inom det

sistnämnda äro ganska stora och alltså skulle förete större mineralkorn. Småsjöarnas diagram är överraskande, ty det visar, att dessa sjöar helt sakna de mindre kornstorlekarna.

Mineralkornstorlekarnas lokala fördelning är i princip den, att det grövre materialet ligger mera litoralt. Detta äger i de flesta fall

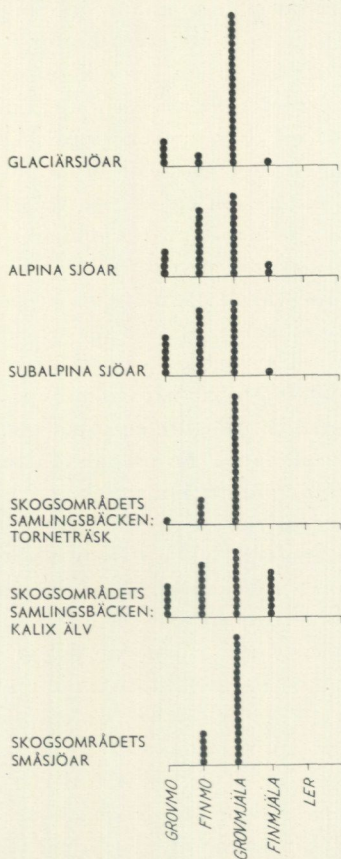


Fig. 22. Sedimentens mineralkornstorlekar i de undersökta sjöarna. De tre översta områdena utgöra i kornstorlekshänseende en grupp, Samlingsbäckenen en och Småsjöarna en grupp. Fördelningens huvudprincip — som dock är otydlig — är, att kornstorleken minskar nedåt från fjällen. *Die Mineralkorngrößen der Sedimente in den untersuchten Seen. Die drei oberen Gebiete sind in Korngrössebeziehung eine Gruppe, die Sammelbecken eine und die Kleinseen eine weitere Gruppe. Das Hauptprinzip der Verteilung — das doch undeutlich in Erscheinung tritt — ist, dass die Korngrößen von den Hochgebirge stromabwärts kleiner werden.*

sin giltighet även inom föreliggande arbetsområde. Inom de Subalpina sjöarna är dock snarare motsatsen fallet, eller rättare sagt: kornstorleksfördelningen är där tämligen lika över sjön. Vad först sjöarna V om Torneträsk beträffar, äro ju dessa uppfyllda av små sjöar, från vilkas strandzoner material torde transporteras ut och upphäva den antydda principen. I Abiskojaure ligga enligt mitt material de grovkornigaste sedimenten djupast. Men detta har jag för-

klarat med, att punkten, där dessa prov tagits, ligger närmare Kamajokks inlopp i sjön än de övriga. Ett material från t. ex. mittområdet av sjön hade säkerligen visat ett normalt förhållande, alltså avtagande kornstorlek mot djupet.

Mineralkornshaltens fördelning.

I detta hänseende kunna vi vänta ganska stora olikheter i materialet. Hän-syn bör även här tagas till såväl den regionala som den lokala förekomsten.

Den regionala fördelningen framgår mycket distinkt av fig. 23. I Glaciärsjöarna växlar mineralkornshalten mellan i runt tal 30 och 80 %. De Alpina förete betydligt lägre värden, 5—35 % i genomsnitt. Bibehålles den i föregående kapitel tillämpade tankegången om följande av materialet ned-

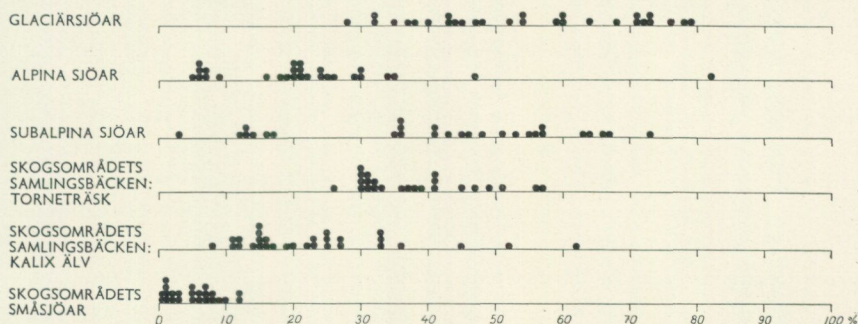


Fig. 23. Sedimentens mineralkornshalt i de undersökta sjöarna. Mineralkornshalten avtager i princip nedåt. Till stor del beror det på, att glaciärslammet, som föres vida sträckor, sedimenterar successivt. Skogsområdets småsjöar utgöra en typ, som ej ingår i den stora sedimenteringskedjan. *Der Mineralkorngehalt der Sedimente der untersuchten Seen. Der Mineralkorngehalt nimmt im Prinzip stromabwärts ab. Zum grossen Teil ist dieses davon abhängig, dass der Gletscherschlamm, der lange Strecken transportiert wird, successiv sedimentiert. Die Kleinseen des Waldgebiets sind ein Typus, der nicht in die grosse Sedimentationskette eingefügt ist.*

ströms skola de Alpina sjöarna jämföras med Kalixälvens Samlingsbäcken. Det visar sig då, att procentvärdena ha ungefär samma spridning. Men då Samlingsbäcken är stora sjöar och alltså måste ha relativt högre mineral-kornshalt innebär det nyssnämnda förhållandet, att en del material sedimenterat på vägen nedströms. Detta framgår f. ö., om man jämför mineralkornshalterna inom sjösträckan Paittasjärvi—Kaalasjärvi. Ur sedimentationssynpunkt medtages Ladtjojaure här. Det kan enklast uttryckas med mineralkornshalten inom de olika sjöarnas djuphålur, alltså där det litorala inslaget betyder minst (endast ytproven nedtagna):

	Areal	Mineralkornshalt
Ladtjojaure	180 km ²	56 %
Paittasjärvi	2,800 »	27 %
Laukujärvi	340 »	11 %
Holmajärvi	620 »	8 %
Kaalasjärvi	1,240 »	16 %

Man ser här, hur mineralkornshalten sjunker nedströms; hänsyn måste naturligtvis tagas till Kaalasjärvis areal. Att en betydande mineralkornstransport sker i denna sjö visade även planktonproven.

De Subalpina sjöarna ha en mycket hög mineralkornshalt (ungefär 15—65 %), vilket delvis betingas av Ladtjojaures extrema värden. En jämförelse med Torneträsk, varvid hänsyn till denna sjös areal måste göras, visar, att en hel del material sedimenterat på sträckan före Torneträsk.

Skogsområdets småsjöar förete en helt annan mineralkornshalt än samtliga de föregående. Värdena ligga där mellan < 1 och 12 %, alltså ungefär som i en vanlig mellansvensk skogssjö.

Den huvudprincip som framkommit genom granskningen av materialets olika delar — en mera detaljerad bild ge analysstabellerna — är sålunda, att mineralkornshalten avtager från glaciärerna nedströms. Så länge det gäller slamgrumliga sjöar kan man se det både direkt och av transparensvärdena. Men det gäller även de klara bäckenen, vilka verka helt slamfria. Hur glaciärslammet sedimenterar skall belysas senare (sid. 73).

Den lokala fördelningen framgick ju i viss mån av mineralkornstorlekarnas zonala fördelning. Mineralkornshalterna ha ungefär samma spridning; de högsta värdena förekomma sålunda oftast proximalt. Men här möter nu oftare än förut sådana oklara fall, då värdena växla så oregelbundet, att man ej med säkerhet kan skönja någon princip därför. När det gällde kornstorlekarnas zonala förekomst rådde osäkerhet huvudsakligen hos de Subalpina sjöarna. Men nu visar varje område ett eller ett par osäkra fall. Därtill märkes, att bland Glaciärsjöarna finnas två, där högsta mineralkornshalten tillhör djupområdet. De äro Tarfalajaure och Nedre Kårsajaure. I den förstnämnda ligger djupområdet närmast Kebnepakteglaciären, alltså slammetts viktigaste ursprungsart. I Kårsajaure äro skillnaderna för oväsentliga för att möjliggöra en diskussion. Ett likartat fall, alltså där den högre mineralkornshalten är bunden till djupområdet, finnes även bland Alpina sjöarna: sjön p. 767. Jag erinrar om, att djupproven däri voro tagna närmast Liddopakte-sidan med dess raskoner. Och då är ju denna fördelning hos mineralkornshalten naturlig.

Sammanfattningsvis kan man sålunda påstå, att även det nu föreliggande materialet visar, att sedimenten normalt ha högst mineralkornshalt närmast land. Om avvikelser därifrån förekomma så kunna de återföras på lokala förhållanden eller faktorer gällande just sjön ifråga.

Sedimentens limonithalt.

Limonitens regionala fördelning framgår av fig. 24. Det första intrycket är, att samtliga områden i stort sett äro limonitfattiga. Glaciärsjöarna äro sålunda de fattigaste; det högsta värdet är 4 % (i Paijeb Allesjaure). Eljes är o det vanligaste värdet. I Alpina sjöarna finnes upp till 33 % (Järtajaure), från den nedanför liggande Övre Liddojaure ha värdena 15 och 24 % anmärkts. Men

eljes äro även dessa sjöar limonitfattiga. De relativt limonitrikaste sjöarna äro de Subalpina, där t. o. m. 43 % observerats (2 prov i Pahtajaure). I de Subalpina ingå dels sjöarna V om Torneträsk, dels Abiskojaure och Ladtjojaure. Materialet antyder, att det förstnämnda området är limonitrikast. Det avrinner till Torneträsk, som sålunda utgör dess samlingsbäcken. Erfarenheten lär, att sådana äro mera limonitrika än ovanför liggande, utom då de ligga inom minerogena sedimentområden. Och detta kan man säga, att Torneträsk gör (issjöområde). Det finnes endast ett högt limonitvärde härifrån: 33 % på 18 + 0.05 m. Eljes är limonithalten obetydlig eller 0.

I Kalixälvens samlingsbäcken möter en annan bild, som tyckes motsäga vad som nyss sagts. Även dessa sjöar äro samlingsbäcken tillhörande ett gammalt issjöområde. Men detta är ändå av en helt annan typ: de minerogena sedimenten betyda här mindre, och myrvattnet måste vara av stor vikt både biologiskt och kemiskt-fysikaliskt, även om det icke kommer till synes genom en påvisbar dyhalt. Högsta limonitvärdena ha anträffats i Paittasjärvi (21 % på 21 m) och i Holmajärvi (19 % på 3.5 m och 14 % på 8 m). Även om dessa sjöar icke i sin helhet äro så limonitrika äro de dock närmast jämförliga med de Subalpina V om Torneträsk. Småsjöarna ha icke så hög limonithalt, men den är ganska regelbundet förekommande. Högsta värdet är 9 % (på 4.9 m i Luossajärvi).

Som sammanfattning av limonitens regionala uppträdande inom dessa trakter må följande anföras. Limoniten förekommer relativt obetydligt högst uppe i fjällen. Man kan dock här och var finna såväl myrmalm som järnbakterier och av dessa framkallad ockrebildning. Myrmalm har jag sålunda funnit mitt för Nedre Kårsajaure (på norra sidan) och V om Apporjaure. Ockror finnas V om Övre Kårsajaure alltså strax nedanför Kårsajökeln. Inom parentes må erinras om, att jag funnit sådana ockror både vid Västerbottensglaciärerna och strax utanför Svartisen. Järnutfällning försiggår sålunda även här, även om det sker i liten skala. Inom nedanför liggande områden tillväxer den i princip för att i de större samlingsbäcken avtaga. Detta är alltså samma stora fördelning, som jag tidigare funnit. Det förefaller som om resultaten från Skogsområdets småsjöar skulle strida häremot. Men många tecken tyda på, att flera av dessa små bäcken i viss mån äro jämförbara med vad jag kallat Passpunktssjöar (Lundqvist 1938 a), alltså bäcken, i vilka grundvattnet spelar en större roll än tillrinningen.

Limonitens lokala förekomst skulle egentligen belysas med profiler lagda över de olika bäckenens djupzoner. Ett sådant arbetssätt på regional grund medger tyvärr icke min tid, men i Torneträsk har jag tillämpat det (fig. 20). Proven kunde möjligen ha tagits tätare inom den kritiska zonen (15—25 m). I varje fall får man redan av detta diagram en god bild av limonitens djupläge: den är i detta bäcken, eller försiktigare uttryckt i denna del av sjön, skarpt begränsad till 15—18 m:s zonen.

För att utnyttja hela mitt material brukar jag göra kollektivdiagram över limonitens djupfördelning inom varje sjöområde. Vi få alltså på detta sätt en serie diagram, som i viss mån substituera Torneträskdiagrammet, även om det

på grund av typernas växlingar från sjö till sjö icke blir lika skarpt (fig. 25). I Glaciärsjöarna är limonithalten så obetydlig, att man knappast kan ange en utfällningszon. Det skenbara maximumet på 3 m torde icke motsvara verkliga förhållandet. Inom Alpina området ligger ett maximum på 13 m, men det

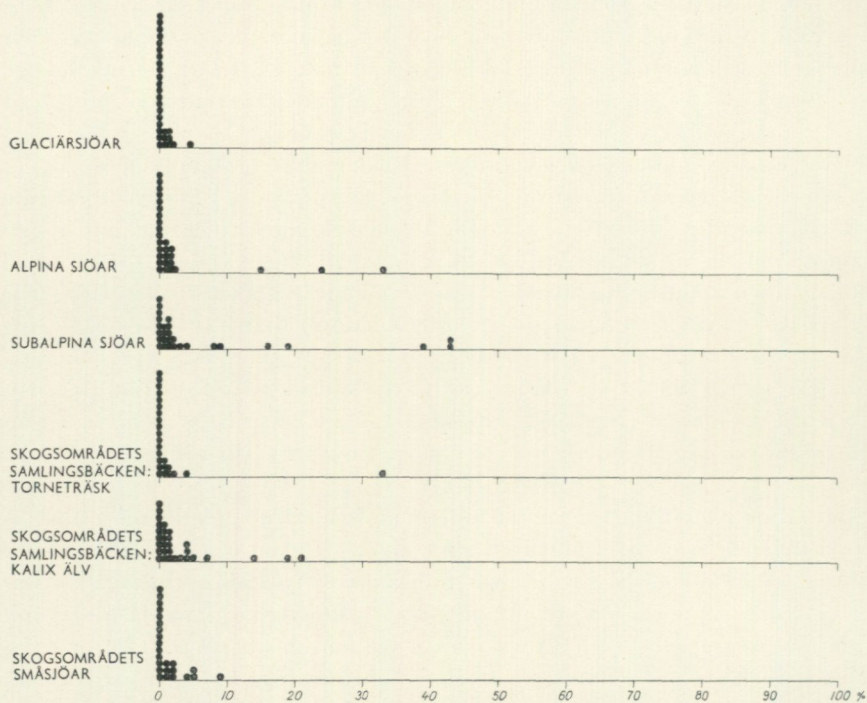


Fig. 24. Sedimentens limonithalt i de undersökta sjöarna. Alla områdena äro limonitfattiga, de Subalpina sjöarna och Kalixälvens Samlingsbäcken äro dock något limonitrikare än de övriga. *Der Limonitgehalt der Sedimente in den untersuchten Seen. Sämliche Gebiete sind limonitarm, die Subalpinen Seen und die Sammelbecken von Kalixälven sind doch etwas limonitreicher als die übrigen.*

visas en antydning till, att zonen övergräns ligger på c:a 6 m. Ungefär samma förhållande antydes av de Subalpina sjöarna, där höga värden anträffas inom zonen 6—18 m. I Torneträsk är limonitzonen som tidigare (sid. 18) framhållits mycket skarpt markerad. Kalixälvens samlingsbäcken förete en mindre distinkt bild, möjligen förefinnas här två maxima, ett på 4—8 m och ett på c:a 20 m. Jag erinrar här om, att ett liknande förhållande antydes i Indalsälvens Högsta skogsområde (Lundqvist 1936). Skogsområdets småsjöar äro ju i regel grunda och limonitfattiga och limonitmaximumet synes ligga på c:a 5 m.

Sammanfattas nu det föregående blir allmänintrycket, att limonitzonen inom de behandlade områdena ligger ganska djupt, i stort sett på 15—20 m. Höga limonitvärden möta dock även på mindre djup, särskilt 4—6 m. I »Mellersta Norrland» voro värdena (7—) 10—20 m och i »Rogenområdet» 7—10 m (Lundqvist 1936, 1937), i »Bergslagen» var djupläget betydligt mindre utom i de små och klara Passpunktssjöarna, där zonen ligger på 15—20 m (Lundqvist

1938 a). Detta är alltså ungefär samma värden som i det föreliggande arbetsområdet. Trots det att mitt material från vart och ett av mina arbetsområden inom vitt skilda delar av Sverige är ganska fragmentariskt, ger det dock i sin helhet ett och samma resultat: limonitzonen ligger djupast i de mest transparenta sjöarna. Då transparensen ju delvis sammanhänger med arealen (Lundqvist 1936 a) föreföll det som om det skulle råda ett visst samband mellan areal och djupläge — och alltså dynamiska faktorer vara influerande — men de små sjöarna i Bergslagen eliminera denna möjlighet. Och man blir därför

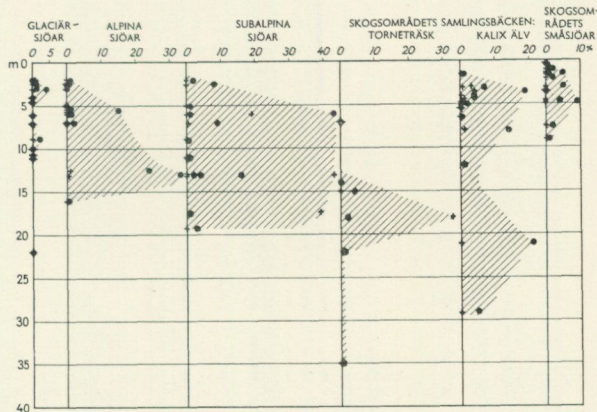


Fig. 25. Limonithalten i olika djuplagen i de undersökta sjöarna (+ = konsoliderade sediment). Man kan urskilja en optimal zon på c:a 5 m och en på 15—20 m. I stort sett ökar limonithalten från fjällen nedströms.

Der Limonitgehalt in verschiedenen Teifenlagen in den untersuchten Seen (+ = konsolidierte Sedimente). Man kann eine Optimalzone auf etwa 5 m und eine auf 15—20 m unterscheiden. Im grossen steigt der Limonitgehalt von den Hochgebirgen stromabwärts.

alltmera hänvisad till att tolka limonitzonens läge som ljusbetingad. Limonitbildningens orsak är en annan företeelse. I vilken grad den äger samband med vattnets surhetsgrad, alltså med pH, är obestämt. Ty faktiskt förekommer limonitbildning i såväl sura som alkaliska vatten av de mest skilda typer även om frekvensen och intensiteten växlar.

Sedimentens manganreaktion.

Manganreaktionen ger ju endast en subjektiv uppfattning om den relativa manganhalten i de olika sedimentproven. Och den torde därför av mången betraktas som tämligen värdelös. Men när man sammanställer materialet efter regionala synpunkter blir förhållandet ett annat. Det framgår av diagrammet fig. 26. I Glaciärsjöarna är manganreaktionen nästan undantagslöst svag, i de Alpina har en betydande stegring skett, även om de flesta proven visa 0. Ett fullkomligt omslag visa Subalpina sjöarna. Tyngdpunkten är där förskjutet mot de högre värdena, så att 3—5 dominera. Men i den nedanför liggande Torneträsk ligger maximet vid 2 så tydligt, att det icke är någon tvekan om,

att denna sjös sediment äro mindre manganrika än de ovanför liggande sjöarnas. Förhållandet var ju detsamma med limonitfördelningen. Kalixälvens Samlingsbäcken har sitt maximum vid 0—1, men sedan förekommer en relativt jämn fördelning till 4. Skogsområdets småsjöar äro tydligt manganfattiga. Diagrambilden är i stort sett lik de Alpina sjöarnas.

Sammanfattas det föregående så erhålles, att Glaciärsjöarna äro manganfattigast och de Subalpina manganrikast. Men i dessa sistnämnda sker tyd-

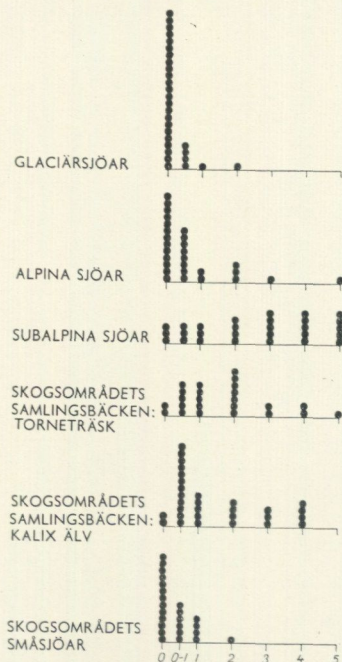


Fig. 26. Sedimentens manganreaktion i de undersökta sjöarna. Manganhalten är mindre i de högre belägna sjöarna men ökar nedströms till de stora Samlingsbäckenen, där den minskar. Småsjöarna äro jämställda med passpunktssjöar och alltså manganfattiga.

Die Manganreaktion der Sedimente in den untersuchten Seen. Der Mangangehalt ist geringer in den höher gelegenen Seen, steigt aber stromabwärts bis zu den grossen Sammelbecken, wo er abnimmt. Die Kleinseen sind mit den Wasserscheideseen vergleichbar und darum manganarm.

ligen en manganackumulation, så att mindre mangan kommer Torneträskes sediment tillgodo. Samma princip föreligger nog även inom Kalixälvens vattenområde, men där har jag intet material, som visar ackumulationen nedanför Samlingsbäckenen. Men redan en granskning av analystabellerna för sträckan Paittasjärvi—Kaalasjärvi visar avtagandet nedströms alltså ett sedimentande på denna sträcka.

Huvudlinjen i manganreaktionens växlingar är alltså följande: lägst värden i vattendragens början, successiv tillväxt nedåt tills ett maximum nås. Där har alltså skett en ackumulation, varigenom nedanför liggande bäckens sediment bli manganfattigare. Detta är fullkomligt samma princip som förekommer i alla mina tidigare behandlade områden, vackrast och mest koncentrerat

inom Bergslagen (Lundqvist 1938 a). Slutligen må här erinras om, att i stora drag — men icke i detaljerna — föreligger en konformitet mellan manganreaktionens och limonithaltens regionala växlingar.

Sedimentens diatomacéhalt.

Diatomacéhaltens regionala fördelning inom områdena framgår av fig. 27. Diatomacéerna redovisas här endast kollektivt, alltså utan uppdelning på slakten, arter eller ekologiska typer. Av diagrammen synes

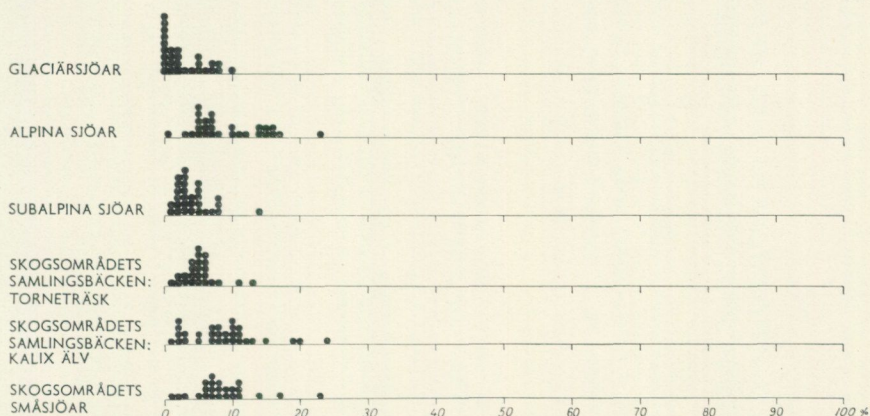


Fig. 27. Sedimentens diatomacéhalt i de undersökta sjöarna. Diatomacéer saknas endast i några sediment från Glaciärsjöar; mängden är överraskande hög i de Alpina sjöarna. Fördelningstendensen, som är otydlig, är ökning nedströms.

Der Diatomacéehalt der Sedimente in den untersuchten Seen. Die Diatomacéen fehlen nur in einigen Sedimenten der Gletscherseen; die Menge ist überraschend hoch in den Alpinen Seen. Die Verteilungstendenz, die undeutlich ist, nimmt stromabwärts zu.

omedelbart, att det är ganska sällsynt, att ett sediment saknar diatomacéer. Det är endast fallet i Glaciärsjöarna, där f. ö. diatomacéhalten alltid ligger under 10 %, i regel dock under 5 %. I Alpina sjöarna svänga värdena mellan < 1 och 23 %, i genomsnitt mellan 5 och 15 %. I de Subalpina sjöarna är diatomacéhalten påfallande lägre (mellan 1—14 %). Största antalet observationer utvisa 3 %. I Torneträsk är amplituden 1—13 %, vanligtvis är värdet 5 eller 6 %. Kalixälvens samlingsbäcken äro betydligt diatomacérikare: 1—24 %. I genomsnitt synes mängden vara omkring 10 %. I Skogsområdets småsjöar är fördelningen ungefär densamma: mängden växlar mellan 1 och 23 %, och vanligaste genomsnittsvärdet är 6—11 %.

En återblick på diagramserien visar, att Glaciärsjöarna genom sin diatomacéfattigdom stå i en klass för sig, vilket knappast är överraskande. De Subalpina sjöarna och Torneträsk äro tämligen lika varandra, medan Alpina sjöarna, Kalixälvens samlingsbäcken och Skogsområdets småsjöar äro varandra mycket närbesläktade i föreliggande hänseende.

Orsaken till denna diatomacéernas regionalt märkbara olikartade fördelning på områdena är säkerligen betingad av ekologiska förhållanden. Mellan t. ex. de små fjällsjöarna och de små myrsjöarna råda med säkerhet stora klimatiska skillnader. Och man tycker, att de ekologiska olikheterna skulle vara ändå

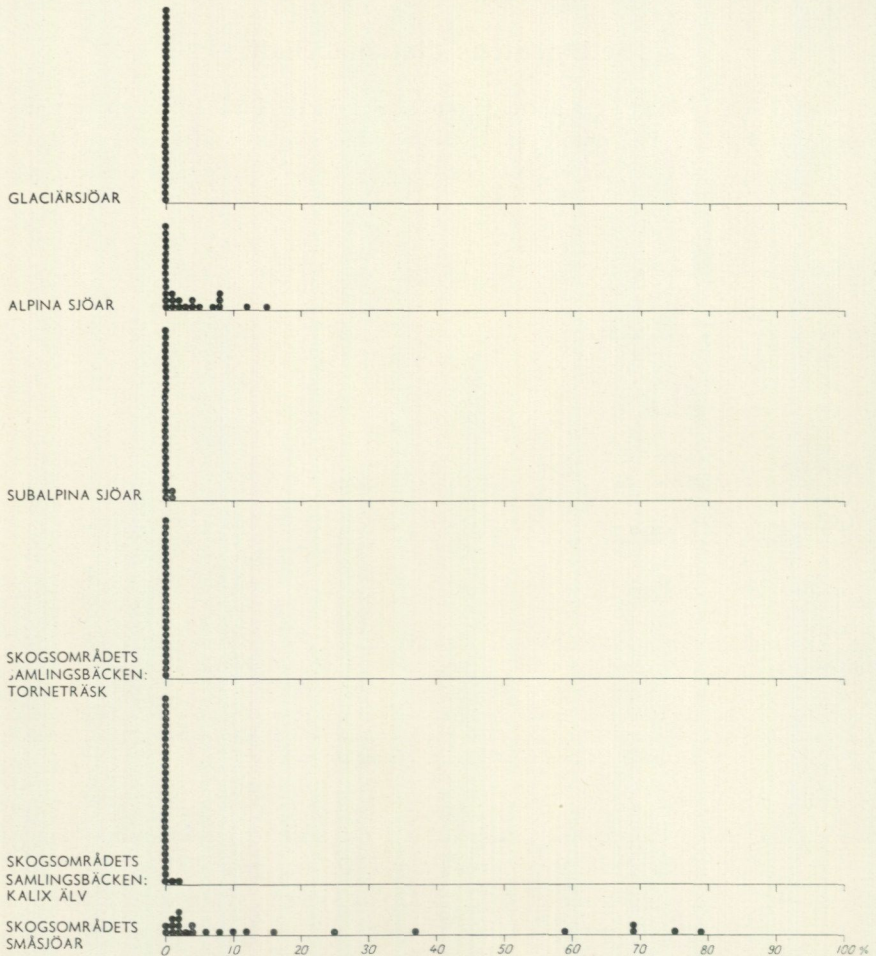


Fig. 28. Sedimentens myxofycéhalt i de undersökta sjöarna. Myxofycéerna finnas nästan endast i Alpina sjöarna och i Skogsområdets småsjöar. De äro båda mer eller mindre utpräglade varianter av passpunktssjöar.

Der Myxophycéehalt der Sedimente der untersuchten Seen. Die Myxophycéen kommen fast nur in den Alpenen Seen und in den Kleinseen des Waldgebiets vor. Sie sind beide mehr oder weniger ausgeprägte Varianten der Wasserscheideseen.

större, ty minerogen fjällhed och myrmark nere i skogsområdet förefalla att vara ganska olikartade omgivningar. Men vattentypen måste detta oaktat vara tämligen likartad inom de båda områdena. Ty alldeles tydligt är, att myrsjöarna ingalunda representera en ovanligt sur miljö. Detta antydes bl. a. av de fåtaliga pH-uppgifter jag disponerar.

Diatomacéhaltens lokala fördelning, alltså på olika djupzoner är ingalunda så distinkt som diatomacéernas zonerade livsmiljö borde försaka. Frågan blir därför hur den kollektiva fördelningen är. I Glaciärsjöarna är det påtagligt, att tyngdpunkten ligger på djupet eller är obestäm. Inga antydningar om proximal anhopning föreligga, även om fossilbeståndet karakteriserats som påväxtdiatomacéer. I Alpina sjöarna är fördelningen snarast profundalt betonad. I de Subalpina däremot synes tyngdpunkten helt ligga inom områdena närmast stranden och samma gäller om Torneträsk. I detta fall innebär dock begreppet »närmast stranden» < 20 m:s djup. Här bör

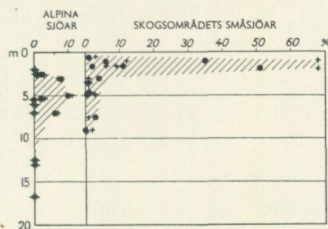


Fig. 29. *Lyngbya*-halten i olika djuplägen (i de icke medtagna områdena saknas *Lyngbya* nästan helt). Optimalzonens läge är beroende av transparensen: c:a 5 m i Alpina sjöarna och 2—3 m i de mindre transparenta Småsjöarna.

Der Lyngbya-Gehalt in verschiedenen Tiefenlagen (in den nicht mitgenommenen Gebieten fehlt Lyngbya beinahe vollständig). Die Lage der Optimalzone ist vom Transparenz abhängig: c:a 5 m in den Alpinen Seen und 2—3 in den weniger transparenten Kleins. en.

dock märkas, att — som fig. 20 visar — det sker en svag men tydlig ökning ut mot djupet. Kalixälvens samlingsbäcken och Småsjöarna förete samma litoralbetoning, även om den icke är så pafallande.

Sammanfattas nu det föregående så finner man, att i Glaciärsjöar och Alpina sjöar äro de profundala sedimenten diatomacérikast, eljes är det de litorala eller därmed jämförbara. I vilket fall som helst äro påväxtdiatomacéerna av största betydelse i mikrofossilbestånden, även om det gäller sediment från relativt stora djup. Orsaken därtill är naturligtvis den starka strömsättning som med säkerhet äger rum i Lapplandsjöarna. Och det är ingalunda överräskande, att kalfjällets sjöar visa detta förhållande i allra högsta grad. Dessa strömmars existens belyses synnerligen väl av planktonprovrens mineral Korn. Förekomsten av mineral Korn svävande ute på djupen under blåst är ju ej överräskande, men mitt samlade material från Sveriges olika delar visar, att mineral Kornen kunna förekomma där, oaktat det icke blåst på flera dagar. Jag betonar, att det icke kan vara förorening av håven. Och ett kriterium därpå är, att storleken på planktonprovrens mineral Korn är ungefär densamma som i sedimenten i samma sjö.

Sedimentens myxofycéhalt.

Myxofycéernas regionala förekomst är lika egenartad som oregelbunden (fig. 28). I de flesta av områdena saknas de nästan alldeles, om icke en frekvens på 1 à 2 % medräknas. Myxofycéerna finnas i mera

påtaglig mängd endast i två områden: de Alpina sjöarna och Skogsområdets småsjöar. I det förstnämnda svänger frekvensen mellan 0 och 15 % men 1—8 % äro ej ovanliga. Rikast är Singijaure. Avsevärt rikare äro Småsjöarna, endast två prov härifrån sakna nämligen myxofycéer. Maximalvärdet är 79 %. Myxofycérikast är Lilla Rakkurijärvi, alltså den mest utpräglade myrsjön.

I detta sammanhang vill jag erinra om, att även ifråga om diatomacéhalten rådde en stor överensstämmelse mellan Alpina sjöarna och Skogsområdets Småsjöar. Den omständigheten, att i dessa områden två viktiga mikrofossilgrupper, diatomacéer och myxofycéer, ha ungefär likartat uppträdande bestyrker mig i uppfattningen, att det föreligger en ekologisk släktskap mellan områdena ifråga.

Myxofycéernas lokala förekomst är faktiskt ganska odeciderad, även om det finnes en tendens till större frekvens i de mera litorala sedimenten. Men nu bör framhållas, att detta nog blir mera oklart, därigenom att jag sammanslagit »kulformiga myxofycéer» och *Lyngbya* av den smala typen. Denna sistnämnda synes emellertid vara en enhetlig typ, och jag brukar därför granska dess uppträdande särskilt (Lundqvist 1937, 1938 a). Vi finna av fig. 29, att denna *Lyngbya* i Alpina sjöarna har sitt maximum på c:a 5 m. I Skogsområdets småsjöar ligger det på 2 m. Men här bör fasthållas, att de sjöar, i vilka *Lyngbya* når sin högsta produktion (Keinotakjärvi och Lilla Rakkurijärvi) icke äro mer än 2 och 1.5 m djupa.

Det må i detta sammanhang erinras om, att *Lyngbyas* optimalzon ligger i Rogenområdet på c:a 5 m och i Bergslagen på 2—3 m (Lundqvist 1937, 1938 a). Dessa djupskillnader synas vara betingade av de olika områdenas resp. transparens. *Lyngbyas* lokala fördelning skulle alltså sammanhänga med sjöarnas ljushushållning. Den regionala däremot är av annan art, och orsaken därtill synes mig nu mera komplicerad, än när jag började arbeta därmed.

Urskilda sedimenttyper.

Då det efter min metod blir ganska många och komplicerade sedimenttyper som urskiljas, skall en sammanfattning av dem och deras förekomst i de olika områdena ges. Enklast erhålles den ur vidstående tabellariska sammanfattning. Jag vill betona, att det endast är av matematiska skäl jag nödgats räkna med decimaler, ty i sig själva äro naturligtvis dessa siffror mycket grova.

Grovdetritusgyttjan är ett sällsynt sediment i föreliggande områden. I en relativt ren form finnes den endast i Skogsområdets småsjöar (1 prov = 4.2 % av områdets sediment). En morik grovdetritusgyttja fanns i Torneträsk (4.2 %); jag erinrar om, att det tolkades som ett residuum.

Findedritusgyttjan förekommer i många varianter och är den viktigaste huvudtypen. Sammanlagt utgör den 155 st. = 95 % av hela materialet. Men i sin renare form är den sällsynt; endast 6 st. eller 3.7 % ha räknats hit. De flesta äro mer eller mindre mineralkornsrika varianter. I Glaciärsjöarna äro de morika 21 %, de mjäliga 20 % och de mjälrika 59 %. 3 % av områdets

	Glaciär-sjöar		Alpina-sjöar		Subalpina-sjöar		Torneträsk		Kalixälvens samlingsbäcken		Skogsområdets småsjöar		Summa	Procent
	St.	%	St.	%	St.	%	St.	%	St.	%	St.	%			St.
<i>Grovdetritusgyttja</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4.2	1	0.6
Morik grovdetritusgyttja	—	—	—	—	—	—	1	4.2	—	—	—	—	1	0.6
<i>Findetritusgyttja</i>	—	—	1	3.6	—	—	—	—	—	—	5	20.7	6	3.7
Moig findetritusgyttja	—	—	4	14.2	2	7.1	1	4.2	4	13.2	1	4.2	12	7.3
Moig » med grovdetritus	—	—	1	3.6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.6
Morik »	6	21	1	3.6	8	28.5	1	4.2	—	—	—	—	16	9.8
Mjälilig »	5	17	3	10.8	2	7.1	13	54.0	6	19.8	1	4.2	30	18.4
Mjälrik »	17	59	1	3.6	8	28.5	5	20.8	2	6.7	—	—	33	20.0
Limonithaltig findetritusgyttja	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3.3	1	4.2	2	1.2
Limonitrik »	—	—	1	3.6	1	3.6	—	—	—	—	—	—	2	1.2
Diatomacérik »	—	—	3	10.8	—	—	—	—	—	—	3	12.4	6	3.7
Moig limonithaltig »	—	—	2	7.1	3	10.8	—	—	2	6.7	—	—	7	4.3
Morik » »	—	—	—	—	1	3.6	—	—	—	—	—	—	1	0.6
Mjälilig » »	—	—	—	—	—	—	—	—	3	10.7	—	—	3	1.8
Moig limonitrik »	—	—	—	—	1	3.6	1	4.2	—	—	—	—	2	1.2
Mjälilig » »	—	—	—	—	1	3.6	—	—	—	—	—	—	1	0.6
Moig diatomacérik »	—	—	2	7.1	1	3.6	—	—	6	19.8	—	—	9	5.5
Morik » »	—	—	—	—	—	—	1	4.2	—	—	—	—	1	0.6
Mjälilig » »	1	3	7	25	—	—	—	—	5	16.5	1	4.2	14	8.6
Mjälrik » »	—	—	—	—	—	—	1	4.2	1	3.3	—	—	2	1.2
Limonithaltig diatomacérik findetritusgyttja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4.2	1	0.6
Diatomacé- och myxofycérik »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4.2	1	0.6
Diatomacé-, myxofycé- och klorofycérik findetritusgyttja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8.4	2	1.2
Myxofycé- och klorofycérik findetritusgyttja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4.2	1	0.6
Myxofycérik findetritusgyttja	—	—	2	7	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1.2
<i>Myxofycégyttja</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	20.7	5	3.1
Limonithaltig myxofycégyttja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4.2	1	0.6
	29	—	28	—	28	—	24	—	30	—	24	—	163	—

SJÖSEDIMENT FRÅN ARISKO—KEBNEKAISE.

mjäligena findetritusgyttja äro diatomacérika varianter. Bland de Alpina sjöarna äro de moiga 32.0 %, de morika 3.6 %, de mjäligena 35.8 % och de mjälrika 3.6 %. Området är alltså betydligt mineralkornsfattigare än det föregående. 10.7 % äro limonithaltiga eller limonitrika och icke mindre än 42.9 % diatomacérika. Därtill komma 7 % myxofycérika varianter. Dessa siffror ange klarare än ord den kolossala skillnaden på de båda områdenas sediment.

I de Subalpina sjöarna äro förhållandena helt annorlunda. De moiga äro där 25.1 % och de morika 32.1 %, de mjäligena 10.7 % och de mjälrika 28.5 %. Dessa sediment äro alltså ovanligt starkt mineralkornshaltiga. Limonithaltiga eller limonitrika varianter äro 25.2 %, medan de diatomacérika endast äro 3.6 %. Torneträsk, som upptager vatten från alla mina Subalpina sjöar utom Ladtjojaure har följande typer. De moiga äro 8.4 % och de morika likaså. De mjäligena däremot äro 54 och de mjälrika 25 %, d. v. s. 80 % av Torneträsks sediment utmärkas av mjäligen, som dominerande kornstorleksgrupp. Limonitvarianterna äro endast 4.2 % och de diatomacérika 8.4 %. Dessa siffror visa sålunda genom en jämförelse med de Subalpina sjöarnas, att det grövre mineral-kornsbeståndet sedimenterat redan före Torneträsk.

Kalixälvens samlingsbäcken har 39.7 % moiga men inga morika typer i materialet. De mjäligena äro 47 % och de mjälrika 10 %; alltså karakteriseras 57 % av rikligare mjälhalt. 11.7 % äro mera limonitförande och 39.6 % diatomacérika. Torneträsk är ett av Torneälvens samlingsbäcken, de nyss behandlade Kalixälvens. Skillnaden mellan de båda vattensystemen är som man ser ganska betydlig.

Skogsområdets småsjöar tillhöra de föregående omgivningar, i vilka möta helt andra sedimenttyper: först 20.7 % mera rena findetritusgyttjor. De moiga varianterna äro endast 4.2 % och likaså de mjäligena. De limonithaltiga äro 8.4 %. De diatomacérika utgöra 33.4 %, och nu tillkomma dessutom 16.8 % myxofycérika varianter, vilka vi icke mött sedan de Alpina sjöarna. Egentligen är värdet än högre, ty här finnas även myxofycégyttjor. Slutligen märkes, att i Småsjöarna ha 12.6 % av sedimenten en relativt hög halt klorofycéer (*Scenedesmus*).

Myxofycégyttja är anträffad endast i Skogsområdets småsjöar: 20.7 % höra hit. Dessutom äro 4.2 % en limonithaltig variant därav.

Sedimenttabellen ger ju en klar bild av de olika sedimenttypernas regionala förekomst, men än klarare blir det, när man summerar varianter som i det föregående gjordes. Vi finna därav, att Glaciärsjöarnas sediment äro mycket mineralkornsrika med dominerande mjälvarianter, medan de Alpina sjöarnas äro mindre mineralkornsrika; här väga moiga och mjäligena varianter lika. Dessutom uppträda här dels limonitförande, dels diatomacérika varianter, vartill komma myxofycéhaltiga typer. I de Subalpina sjöarna har kornstorleken ökat; movarianter äro rikliga och dominera över mjäligena eller mjälrika. Dessa sediment äro ofta limonitförande, men nästan alltid ganska diatomacéfattiga. Torneträsks sediment äro likaledes diatomacéfattiga men alltid starkt mjälförande. I den andra gruppen Samlingsbäcken, Kalixälvens, är mon av större

betydelse, även om mjälan dominerar även här. Dessutom äro de oftare limonitförande och i regel diatomacérikare än Torneträsks sediment. Skogsområdets småsjöar bilda genom sina findetritusgyttjor med myxofycé- och diatomacérika varianter, ja t. o. m. myxofycégyttjor en lika skarpt avgränsad grupp som Glaciärsjöarna på sitt sätt.

Jämförelse mellan sjöområdenas sedimentgrupper.

En sammanfattning av sedimenttyperna inom de olika områdena torde vara omöjlig att erhålla med tillhjälp av analystabellerna. Jag har därför som vanligt lämnat den i form av triangeldiagram. En närmare förklaring över detta uttryckssätt torde numera vara obehöfvig. Resultatet är följande med kombinationerna i den vanliga ordningen.

Kombinationen oorganisk material — organisk detritus — fossil (fig. 30) ger en syntes av sedimentanalyserna i sin helhet. Vi finna omedelbart, att fem av områdena äro helt karakteriserade av det oorganiska materialet, endast Skogsområdets småsjöar sticka bjärt av mot de övriga. Men dessa sistnämnda förete dock vissa karakteristiska skillnader sinsemellan, även om de icke äro så framträdande. Diagrammen synas visa, att Glaciärsjöarna och de Subalpina sjöarna äro varandra mycket lika. Men skillnaderna äro i den mån punktgruppernas spridningsfält visa dem följande: Glaciärsjöarna ha högre mineralkornshalt, även om skillnaden icke är stor och dessutom äro de fossilfattigare. Så tillkommer ett viktigt drag som dessa diagram ej visa: Glaciärsjöarna ha mjäliga, Subalpina sjöarna moiga sediment. Detta var även skillnaden mellan de Subalpina sjöarnas och Torneträsks mjäliga sediment. Eljes äro Torneträskdiagrammen mycket lika de Subalpina. De visa dock, att Torneträsksedimenten i stort sett ha < 50 % oorganiskt material. Alpina sjöarna och Kalixälvens samlingsbäcken synas mycket lika. De förra äro dock något fossilrikare. Därtill kommer, att de moiga sedimentobservationerna äro flera där. Skogsområdets småsjöar äro som vi se mycket fattiga på oorganiskt material men förete en extrem fossilhalt (till c:a 75 %).

Kombinationen mineralkorn—limonit—detritus (fig. 31) avser att differentiera det oorganiska materialet, vilket i fig. 30 består av övervägande mineralkorn och limonit. På detta sätt få vi skarpere fram skillnaden mellan Glaciärsjöarna, de Subalpina sjöarna och Torneträsk. Vi finna härav lätt, att de Subalpina äro betydligt oftare limonitförande. Dessutom ha Glaciärsjöarna avsevärt mindre detritushalt än de i övrigt snarlika Torneträsksedimenten. De Alpina sjöarna och Kalixälvens samlingsbäcken föredde ju vissa inbördes likheter. Men av dessa diagram se vi lätt, att de sistnämnda oftare äro limonitförande, även om limonithalten är låg. Fortfarande skilja Skogsområdets småsjöar ut sig väl.

Kombinationen mineralkorn—limonit—diatomacéer (fig. 32) ger, därigenom att diatomacéhalten är mycket lägre än detritushalten,

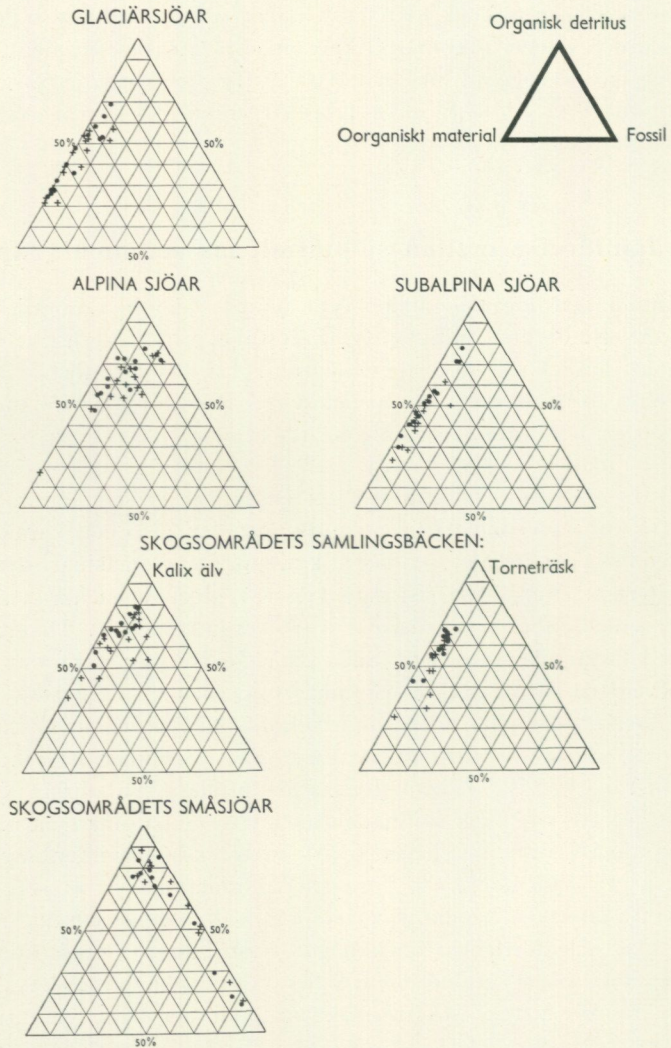


Fig. 30. Sedimentens halt av oorganiskt material (mineralkorn, limonit), organisk detritus (grovdetritus, findetritus) och fossil. ● = okonsoliderade och + = konsoliderade sediment (gäller även fig. 31—35). Det oorganiska materialet är av mycket stor betydelse utom i Skogsområdets småsjöar. Alpina sjöarna ha oväntat hög fossilhalt.

Der Gehalt der Sedimente an anorganischem Material (Mineralkörner, Limonit), organischem Detritus (Grobdetritus, Feindetritus) und Fossilien. ● = unkonsolidierte und + = konsolidierte Sedimente (gilt auch für die Fig. 31—35). Das anorganische Material ist von grosser Bedeutung ausserhalb der Kleinseen des Waldgebiets. Die Alpine Seen haben unerwartet hohen Fossiliengehalt.

en betydligt rikare nyansering av det i förra figuren belysta sambandet mellan mineralkorn och limonit. Detta kommer särskilt väl till synes i de Alpina sjöarna och Kalixälvens samlingsbäcken. Fortfarande förefaller likheten mellan Glaciärsjöarna och Torneträsk vara stor, medan skillnaden mellan denna sista sjö och de Subalpina sjöarna är tydlig. Skogsområdets småsjöar bryta

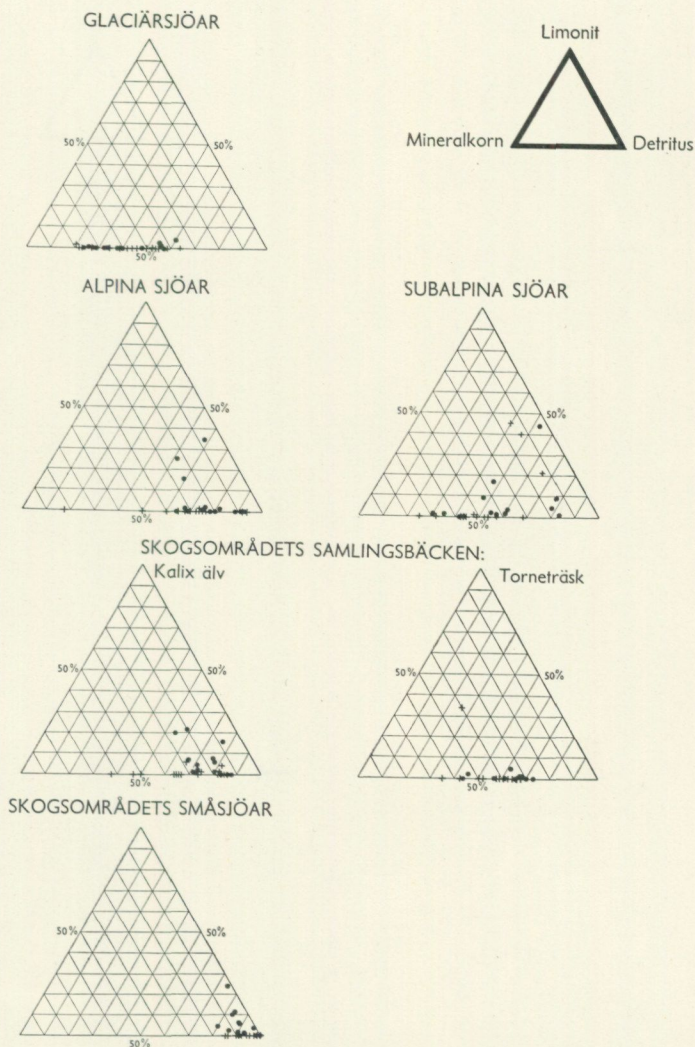


Fig. 31. Sedimentens halt av mineralkorn, limonit och detritus. Det oorganiska materialet består övervägande av mineralkorn; i Subalpina sjöarna är dock limoniten relativt riklig.
Der Gehalt der Sedimente an Mineralkörnern, Limonit und Detritus. Das anorganische Material besteht hauptsächlich aus Mineralkörnern, in den Subalpinen Seen ist jedoch der Limonit relativ reichlich.

fortfarande skarpt av från de övriga genom sin ovanligt höga diatomacéhalt. Mineralkornhalten ter sig här överraskande hög mot vad fig. 30 antydde. Orsaken är emellertid rent matematisk och betingas av, att diatomacéerna äro relativt fåtaliga, det är myxofycéerna som dominera fossilbeståndet här.

Kombinationen mineralkorn—detritus—diatomacéer (fig. 33) ger en bild som i mångt och mycket överensstämmer väl med fig. 30. Detta är ingalunda överraskande, ty det oorganiska materialet består i allmänhet av mineralkorn och fossilen av diatomacéer. Uttryckt på det förelig-

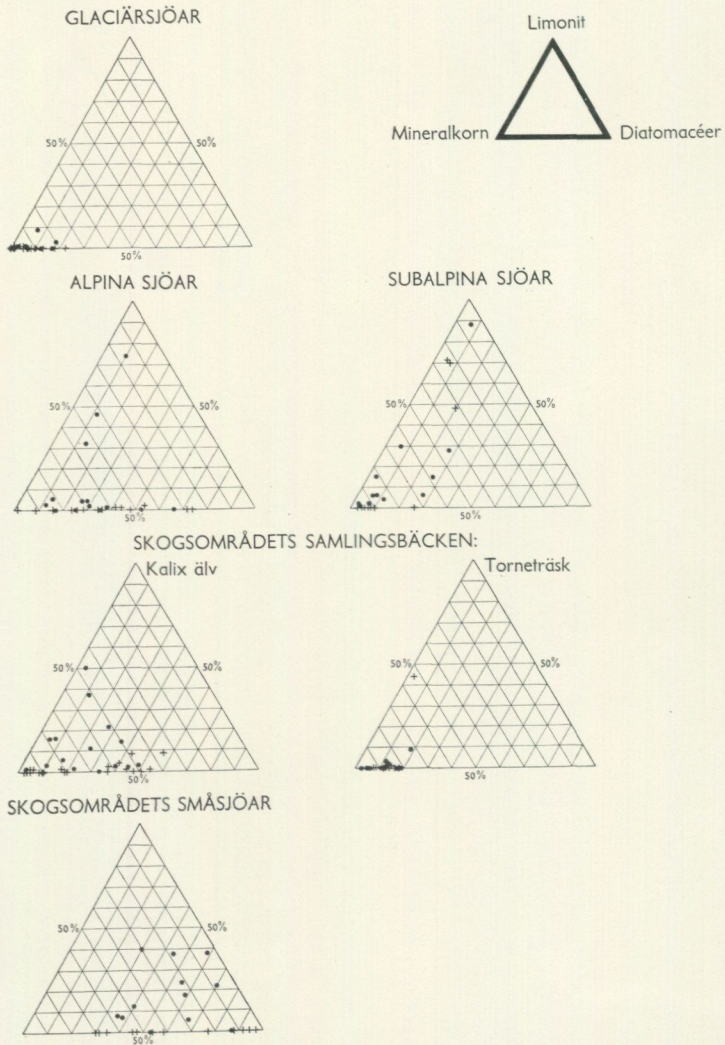


Fig. 32. Sedimentens halt av mineralkorn, limonit och diatomacéer. Då diatomacéhalten är mycket lägre än detritushalten erhålles här en rikare nyansering av områdena. Limonitökningen nedströms blir därigenom tydligare.

Der Gehalt der Sedimente an Mineralkörnern, Limonit und Diatomacéen. Da der Limonitgehalt viel geringer als der Detritusgehalt ist, bekommt man durch diese Diagramme eine bessere Nuancierung der Gebiete. Der Limonitzuwachs stromabwärts wird darum deutlicher.

gande sättet är det endast bilden av Skogsområdets småsjöar, som undergått en påfallande förändring. Det sammanhänger främst med borttagandet av myxofycéerna. Man ser härigenom, att det verkligen föreligger en viss likhet mellan dessa sjöar och de Alpina.

Kombinationen limonit—detritus—diatomacéer (fig. 34) ger en serie varandra likartade diagram, vilket icke är ägnat att förvåna. Mineralkornen, vilka utgöra de föreliggande sjöområdenas viktigaste sediment-

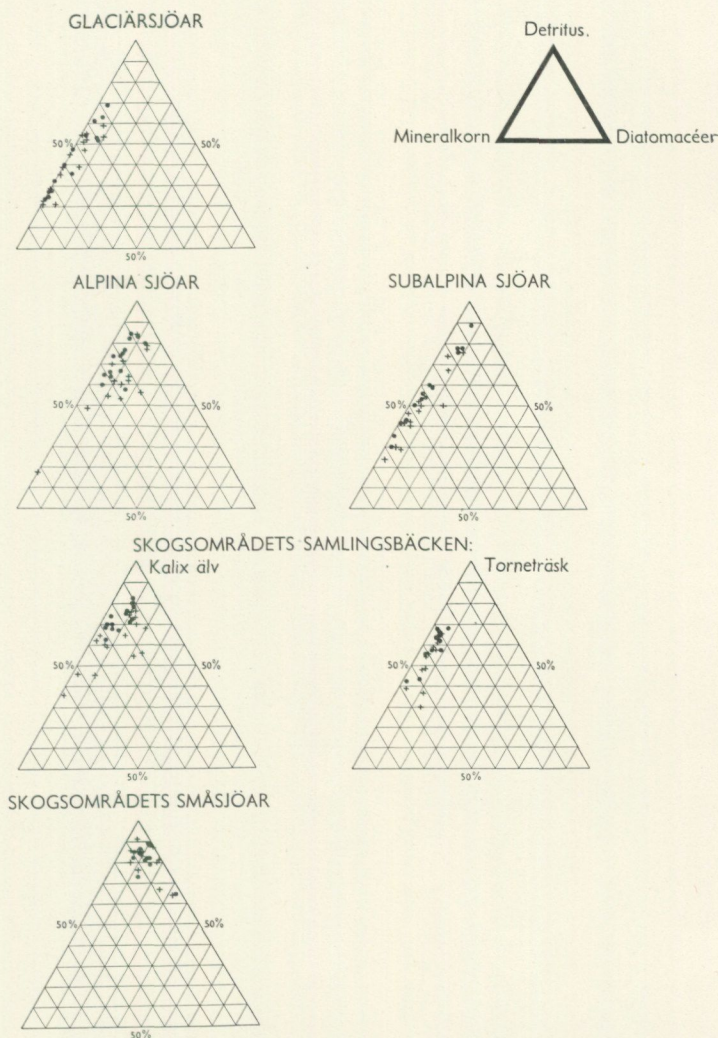


Fig. 33. Sedimentens halt av mineralkorn, detritus och diatomacéer. Spridningsbilderna äro mycket lika utgångsdiagrammens (fig. 30), beroende på att det huvudsakligen är de i föreliggande figur redovisade strukturelementen som konstituera sedimenten. Störst ändring förete Skogsområdets småsjöar, där myxofycéerna borttagits.

Der Gehalt der Sedimente an Mineralkörnern, Detritus und Diatomacéen. Die Streuflächen sind den Primärdiagrammen (Fig. 30) sehr ähnlich, da es hauptsächlich die in vorliegender Figur dargestellten Strukturelemente sind, die die Sedimente konstituieren. Die grösste Änderung zeigen die Kleinseen des Waldgebiets, wo die Myxophycéen weggenommen sind.

konstituenten, äro ju borttagna. Och i Skogsområdets småsjöar ha även deras karakteristikum: myxofycéerna eliminerats. Men å andra sidan ser man av dessa diagram var limoniten spelar störst roll: i de Subalpina sjöarna och i Kalixälvens samlingsbäcken. I Torneträskdiagrammet synas ej så många av analyserna, då de flesta sammanfalla på sidan av deltriangeln vid detritushörnet.

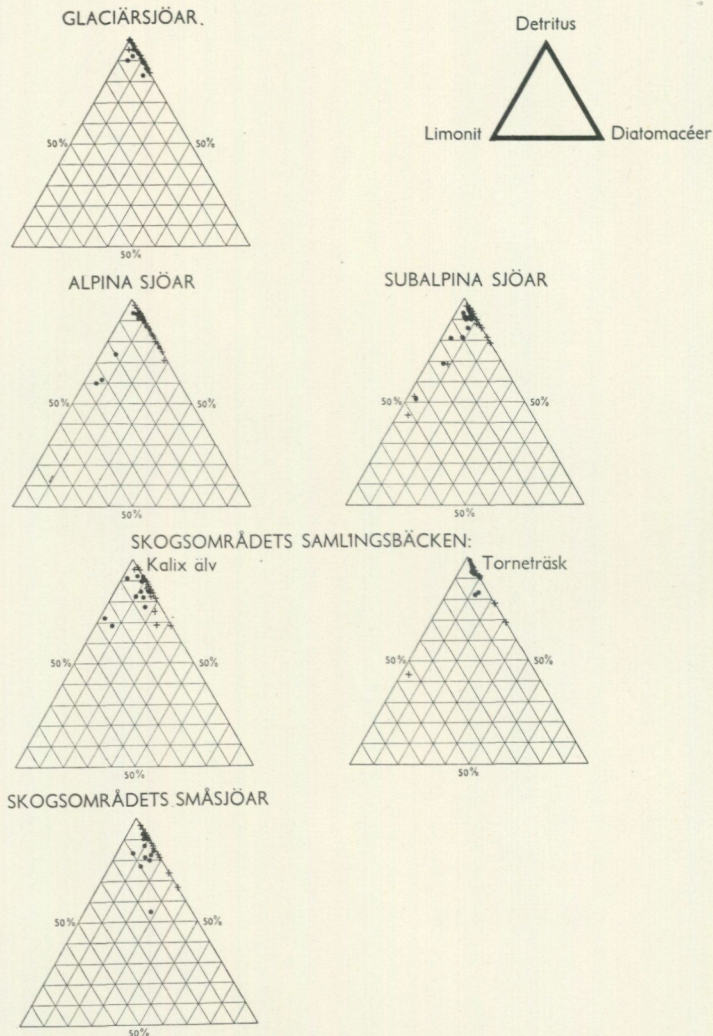


Fig. 34. Sedimentens halt av limonit, detritus och diatomacéer. Limonitökningen nedströms är ganska tydlig. Subalpina sjöar och Kalixälvens samlingsbäcken äro limonitrikast. *Der Gehalt der Sedimente an Limonit, Detritus und Diatomacéen. Der Limonitzuwachs stromabwärts ist ziemlich deutlich. Die Subalpinen Seen und die Sammelbecken des Kalixälvens sind die limonitreichsten.*

Kombinationen detritus—myxofycéer—diatomacéer (fig. 35) är som vanligt en utpräglad serie: den ger dels ett intetsägande diagram dels ett par mycket talande. I detta fall är det de Alpina sjöarna och Skogsområdets småsjöar som skarpt sticka av mot de andra. Den likhet mellan dessa, som jag flera gånger antytt, framkommer här tydligt. Och även graden av denna likhet belyses exakt. F. ö. äro diagrammen så talande, att vidare diskussion är överflödig; det kan dock vara lämpligt att framhålla, att de övriga

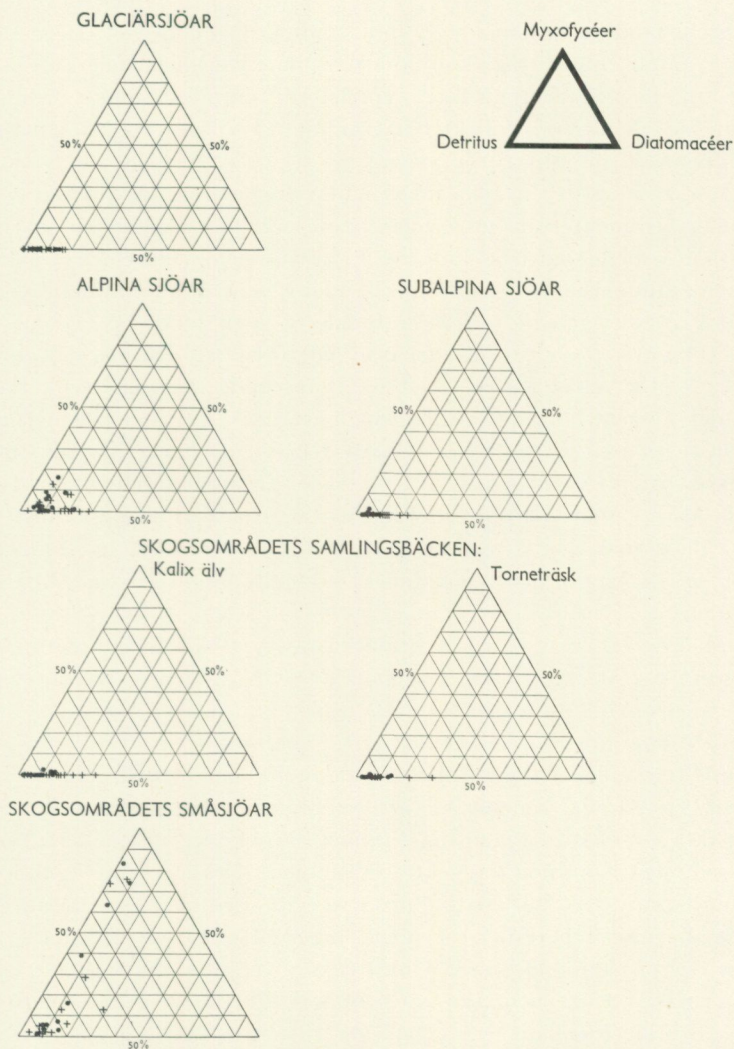


Fig. 35. Sedimentens halt av detritus, myxofycéer och diatomacéer. Alpina sjöar och Skogsområdets småsjöar skilja sig skarpt från de övriga. Det sistnämnda områdets sediment förete en överraskande sambörighet med Bergslagens Passpunktssjöar (Lundqvist 1938 a, fig. 40).

Der Gehalt der Sedimente an Detritus, Myxophycéen und Diatomacéen. Die Alpenen Seen und die Kleinseen des Waldgebiets scheiden sich scharf von den übrigen. Die Sedimente des letztgenannten Gebiets zeigen eine überraschende Verwandtschaft mit den Wasserscheideseen (Passpunktssjöar) von Bergslagen (Lundqvist 1938, fig. 40).

egentligen äro ännu mera sammanträngda, än vad bilden visar, beroende på att många analyser sammanfalla.

En diagramserie som den nu framlagda är av stort värde, om man på ett tydligt och bekvämt sätt vill jämföra flera områdets sediment med varandra. De få därför sin största betydelse, då man söker likheter och skillnader mellan

de föreliggande områdena och mina tidigare (Lundqvist 1936, 1937, 1938, 1938 a) publicerade. Jag skall göra en sådan återblick, men hänvisar icke vid varje tillfälle till arbetet i fråga, endast till områdesnamnet. För jämförelsen börjar jag alltid med kollektivdiagrammet och löser endast i mån av behov upp det med tillhjälp av de andra.

Glaciärsjöarna ha ingen motsvarighet rent geografiskt med de föregående. Sedimenten ha visserligen även i andra områden en snarlik mineral-kornshalt, men samtliga äro fossil- (diatomacé-)rikare än Glaciärsjöarnas. Överensstämmelsen är störst med Indalsälvens Fjällområde. Kornstorleken är dock grövre (grovmö och finmo) i detta sistnämnda.

Alpina sjöarna utmärkas av hög fossilhalt och hög halt av oorganiskt material. De synas därför i sedimenthänseende närmast likna Lägre Skogsområdet i Västerbotten. Skillnaden ligger dock främst i, att detta sista i genomsnitt är 10—20 % mineralkornsfattigare. Och ett diagram med limonit som konstituent visar genast, att det råder en ännu större skillnad, därigenom att de Alpina sjöarna äro mycket limonitfattiga. Med de mera mineralkornsrika sakna de sistnämnda på grund av sin fossilrikedom likheter. Slutsatsen är sålunda, att de Alpina sjöarnas sediment sakna likhet med mina tidigare beskrivna områdens.

Subalpina sjöarna utmärkas av hög halt oorganiskt material (i genomsnitt 30—60 %) och låg fossilhalt (c:a 5 %). Denna diagramtyp återfinna vi i Umeälvens Högsta skogsområde och möjligen även i Rogen. Ett »limonitförande» diagram visar emellertid, att Subalpina sjöarna äro limonitrikare än det förstnämnda och att Rogen är något för detritusrik. Av ett diagram av denna typ framgår emellertid, att Subalpina sjöarna mera likna Umeälvens Övre skogsområde. Utgångsdiagrammet däröver angav emellertid en del fossilrika sediment, som nog förryckte totalbilden. Dessa sediment tillhöra den lilla Lövlundstjärn, en sjö med alldeles speciell sedimenttyp. Man kan därför bortse därifrån och resultatet synes mig då bli, att de Subalpina sjöarna ha störst överensstämmelse med Umeälvens Övre skogsområde.

Torneträsk utmärkes av sediment med hög mineral-kornshalt (30—40 %) och låg fossilhalt (c:a 5 %). Då Torneträsk geografiskt snarast ansluter sig till Sjökedjan jämföra vi först med dennas diagram. Det ger emellertid genom för hög detritus- och fossilhalt klart avslag på likhetsförslaget. I stället välja vi Umeälvens Högsta skogsområde eller Storsjöområdet. Det förstnämnda måste dock avfärdas på grund av dess höga limonithalt. Överensstämmelsen är större, ja t. o. m. mycket stor med Storsjöområdet, och det är därför detta, eller rättare sagt dess sediment, jag anser närmast likna Torneträsk. Nu bör dock en reservation inläggas, ty Storsjön, som dominerar diagrammet, har lokalt en troligen kulturbetingad reduktionsprofil, vilket jag ej sett i Torneträsk. Förmodligen omöjliga strömmarna en sådan även i djuphålen.

Kalixälvens samlingsbäcken utmärkas av hög halt oorganiskt material (10—40 %) och relativt hög fossilhalt (5—20 %). Diagram av denna typ utgöra dels Rogen och dels — ehuru med tvekan — Indalsälvens Övre skogsområde eller Sjökedjan. Det sistnämnda området är dock i stort

sett mera detritusrikt och torde kunna elimineras. Detta visas än skarpare av ett limonitförande diagram. Sjökedjan är nämligen ganska limonitrik. Då försöka vi med Indalsälvens Övre skogsområde, men göra strax samma erfarenhet där. Kalixälvens samlingsbäcken synas faktiskt mest lika Rogen, ehuru materialet därifrån är så magert, att en komplettering eventuellt kunde förskjuta bilden något. F. ö. voro kornstorlekarna grövre i Rogen. Resultatet är sålunda, att Kalixälvens samlingsbäcken genom sin relativt höga fossilhalt och sin låga limonithalt avvika från övriga områden. Närmast torde de möjligen likna Rogen.

Skogsområdets småsjöar utmärkas av låg mineralkornshalt och hög fossilhalt, vari myxofycéer äro de viktigaste konstituenterna. Ett område av denna typ hade jag ej med i Mellersta Norrland — fragment därav ingå dock i Lägre skogsområdet. Jag har för en jämförelse endast att välja på Småsjöområdet (vid Rogen) och Passpunktssjöar (Bergslagen). Man kan då relativt lätt konstatera, att egentligen utgör det föreliggande området ett mellanting mellan dessa båda. Det har mera oorganiskt material — icke minst limonit — än Småsjöområdet och lägre diatomacéhalt än Passpunktssjöarna. Det återstår för framtida arbeten att se, i vad mån mitt material av Skogsområdets småsjöar givit en riktig bild av dessa för Norrland geografiskt så karakteristiska områden.

Glaciärslammets betydelse för sedimentbildningen.

I sjöbeskrivningarna har jag resumerat omgivningarnas inverkan på sedimenttypen och där även omnämnt glaciärerna. Ofta är detta oegentligt, då glaciärerna kunna ha stort inflytande även om de ligga så långt ifrån sjön, att de ingalunda kunna räknas till dess omgivningar. Det kan därför vara motiverat att behandla frågan separat.

Det erbjuder naturligtvis vissa, ofta oöverstigliga, svårigheter att avgöra, om mineralkornsbeståndet skall räknas som glaciärslam eller icke. Men där vattnet är mer eller mindre slamgrumlat torde man kunna våga påstå, att åtminstone huvudparten av materialet är glaciärslam. Jag vill därför granska de så beskaffade vattensystemen efter denna synpunkt.

Kårsajaure — Torneträsk. Slamleverantör är Kårsajökeln och transporten sker genom Kårsavagejokk. Bäcken avrinner med ett flertal till läget växlande armar från Kårsajökeln och avlastar ett stort delta i västra delen av Övre Kårsajaure. De delar därav som äro färdigbildade äro gräsbevuxna och rika på små gölar, i vilka slammet redan sedimenterat. Vattnet är där »kristallklart». De verksamma bäckarna äro mycket starkt grumliga, förmodligen är transparensen där mindre än ute i sjön, 0.9 m. Deltat tillväxer hastigt mot Ö genom materialtransporten, som enligt undersökningar av Ahlmann och Tryselius (1929) är betydande. Då deltat av dem uppskattas till 11 mill. m³ och är 2.65 km² »durfte der Gletscher pro m² seines Bettes durchschnittlich 4 m³ Material erodiert haben». Och detta skulle ha ägt rum under

de sista 2,400 åren. Mätningar av slamhalten under olika tider och betingelser ha lämnat följande slutsats: »Der jährlich und täglich periodisch variierende Schlammgehalt des Gletscherstromes ist daher ein Resultat der fluvialen Wirksamkeit, der totale Schlammgehalt des Jahres ist ein Ergebnis der intensität der Eiserosion». Sannolikt växlar transparensen parallellt med antydda fenomen och principen gäller även för övriga sjöar i dessa trakter.

I Övre Kårsajaure är transparensen som redan nämnts 0.9 m och de konsoliderade sedimentens mineralkornshalt 71—76 %. I medeltal blir detta 73 %. Kornstorleken är vanligtvis grovmjåla i både denna och följande sjö. C:a 1.8 km längre ned ligger Nedre Kårsajaure. I denna har transparensen växt till 1.8 m. Mineralkornshalten växlar mellan 28 och 32 %, i medeltal alltså 30 %. Detta innebär sålunda, att på sträckan mellan sjöarna — där f. ö. den icke undersökta Mellersta Kårsajaure tjänstgör som klarningsbäcken — c:a 43 % »slam» sedimenterat. Därmed har transparensen ökat 0.9 m. »Slamhalten» är naturligtvis ett maximalvärde, ty en sannolikt avsevärd tillförsel av nytt minerogent material sker genom småbäckarna även runt Nedre Kårsajaure. Nästa större klarningsbäcken är Torneträsk. Mineralkornshalten är 26—56 %, medeltalet 35 % och transparensen 9.6 m (mitt lägsta värde). Tillförseln till detta jättebäcken är emellertid omöjlig att överblicka och f. ö. representerar Torneträsk så abnorma proportioner i alla avseenden, att det icke kan diskuteras nu.

En god sammanfattning av slamtransporten och dess betydelse inom det nu behandlade vattendraget ger fig. 36. Jag har där tagit ut kombinationen mineralkorn—detritus—diatomacéer, vilken innehåller sedimentens viktigaste komponenter i föreliggande fall. Man ser på detta sätt, hur mineralkornshalten avtager, medan detritushalten och diatomacéhalten tillväxer nedströms.

L å k t a j a u r e har tillopp bl. a. från en liten glaciär uppe i Vassitjåkko c:a 6 km från sjön. Den hade svagt grumligt vatten; transparensen var nämligen där endast 4.5 m, nedan den närliggande Vassijaure hade 13.5 m och Pahtajaure 12 m. Utan slamgrumling borde sjön haft 12.5 à 13 m. Mineralkornshalten var 36—41 %, i medeltal 38 %. Detta värde motsvarar dock ej transparensen, ty en kraftig slambeläggning på strandblocken (jfr sid. 21) visade, att tidigare under året hade slamtillförseln varit betydande och transparensen säkerligen väsentligt lägre än nu. Sakförhållandet är av intresse, då det visar, vilket inflytande en så obetydlig glaciär som den föreliggande, Kärkerpejökeln, har.

P a i j e b A l l e s j a u r e—A p p o r j a u r e få sitt vatten från de glaciärrika fjällen i SV och i S, huvudsakligen genom Allesjokk. Denna har i SV-ändan av den förstnämnda sjön uppbyggt ett stort delta, som säkerligen tillväxer ganska kraftigt pr år. Sjöns transparens var > 4 m, uppskattningsvis 4.5 m, men detta värde erhöles i dess nordöstra del. Transparensen är med ett så starkt tillopp från de relativt vidsträckta glaciärerna överraskande hög, men det torde bero på, att kornstorleken här är så stor: vanligtvis grovmo. Dels sjunka kornen fortare då, dels »täta» de mindre över vitskivan. Mineralkornshalten är 35—43 %, i medeltal 39 %. I omedelbar fortsättning på denna sjö

ligger Vuolle Allesjaure — den är icke undersökt — och tjänstgör som ett klarningsbäcken. Hela bäckenet från Allesjokk är 14 km inberäknat dess stora deltaområde nedanför Allesjaurestugan. Effekten av detta klarningsbäcken är betydlig. I Apporjaure som endast med en kort och bred fors är skild därifrån är nämligen transparensen > 7 m (c:a 8 m?). Mineralkornstorleken är finmo och grovmjåla och mineralkornhalten c:a 21 %. Vuolle Allesjaure mottager en del mindre tillopp, även från en liten glaciär, vilket ju i viss mån förrycker resultatet, men det ger dock en föreställning om klarningsförloppet inom bäckenet.

K e b n e k a i s e — **K a a l a s l u s p a** -stråket är den viktigaste sedimentationssträckan i föreliggande sammanhang. Det börjar med Tarfalajaure och slutar med Kaalasjärvi. Tarfalajaure mottager sitt vatten direkt från omgivande glaciärer. Transparensen var här 0.9 m nedanför glaciären i NV och 1.1 m i SO. Mineralkornstorleken är grovmjåla och mineralkornhalten 52—68 %, i medeltal 60 %. Tarfalajaure avrinner brant genom den mjölkfärgade Tarfalajokk och sammanrinner med den likaledes mycket starkt grumliga Ladtjojokk, vilken c:a 14 km från nyssnämnda sjö rinner ut i Ladtjojaure. Den bildar där ett storartat delta, delvis intaget av myrar, delvis uppfyllt av små bäcken med stillastående kristallklart vatten. Sammanflödet med Ladtjojokk, frånvaron av klarningsbäcken m. m. har förorsakat, att Ladtjojaures vatten endast har 0.8 m:s transparens (ute i sjön). Mineralkornhalten växlar mellan 56 och 67 %, medeltalet är 60 %. 7 km nedströms ligger Paittasjärvi. Den utgör egentligen Ladtjojokks nästa stora klarningsbäcken, men förhållandena rubbas därigenom, att sjön får ett starkt grumligt tillskott även genom Vistesajokk i NV. Transparensen är i Paittasjärvis västra del < 3.5 m och mitt i 7.1 m. Mineralkornhalten växlar mellan 19 och 27 %, medeltalet är 24 %. Sjön är enligt transparensvärdena ur sedimentationssynpunkt ganska heterogen, varför det är svårt att veta, med vilket av värdena 24 % skall korreleras.

Då transparensen är så avsevärd som 7.1 m i östra delen, torde detta innebära, att glaciärslammet redan sedimenterat på föregående sträcka. De nedanför liggande bäckenet torde därför icke vara av intresse i sammanhanget. Men för fullständighets skull må Holmajärvi anföras. Den ligger 11 km nedanför Paittasjärvi och skiljes därifrån bl. a. av Laukujärvi som — om så erfordrats — tjänstgjort som klarningsbäcken. Transparensen i Holmajärvi var 6.9 m och mineralkornhalten 8—25 %, i medeltal 15 %. Något omedelbart samband mellan detta värde, och transparensen torde man icke kunna vänta, då den sistnämnda bör ha minskats, därigenom att sjön måste ha upptagit humusvatten från omgivande myrmarker.

Sammanställas nu sedimentdiagrammen över kombinationen mineralkorn—detritus—diatomacéer från hela det nu granskade sedimentationsstråket erhålles fig. 37. Den visar i en enda blick, hur sedimenttypen successivt förändras från Tarfalajaure nedströms. Vi se sålunda hur punktgrupperna kontinuerligt förskjutas från mineralkornshörnet mot detritushörnet och samtidigt glida in mot diatomacéhörnet. Detta innebär, att mineralkornhalten avtager, medan detritus- och diatomacéhalterna öka nedströms. Det är alltså i princip samma

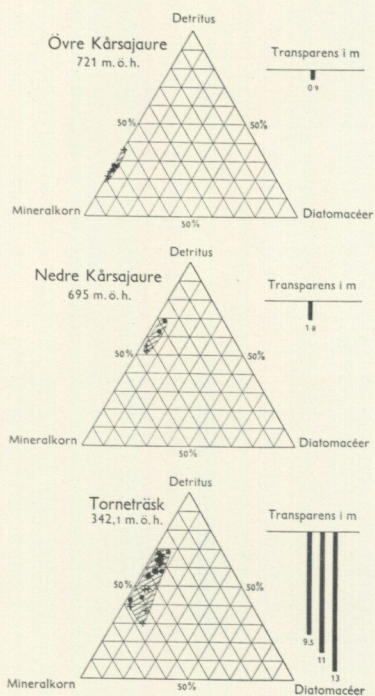


Fig. 36. Sedimenttypens förändring genom glaciärslammets sedimentation å sträckan Övre Kärsajaure—Torneträsk.

Die Veränderungen der Sedimenttypen durch die Sedimentation des Gletscherschlammes im Wasserlauf Övre Kärsajaure—Torneträsk.

förlopp som framgick av diagramserien Kärsajaure—Torneträsk. Men det är en annan sak utöver vad diagrammen visa. Mellan Paittasjärvi och Laukujärvi ligger tydligen en diskordans. I sistnämnda sjö har detritus- och diatomacéhalterna ökat plötsligt. Och samtidigt är mineralkornshalten betydligt mindre. Till en del är detta sista naturligtvis matematiskt betingat (relativt!). Men det är även en absolut skillnad i mineralkornshalterna, vilket framgår av, att Paittasjärvi har lergyttjedetritus, vilket icke de nedanför liggande sjöarna ha. Vad är då orsaken till den odisputabla diskordansen? Det måste vara, att glaciärslammet sedimenterat i Paittasjärvi. Där nedanför upphör sålunda Kebnekaiseglaciärernas inverkan och en miljö utmärkande för en normal selsjö vidtager.

De nämnda glaciärerna påverka sålunda såväl vatten- som sedimenttypen på ett distinkt sätt c:a 30 km. Detta är dock icke en speciellt lång sträcka. Jag vill i detta sammanhang erinra om de transparensobservationer jag tidigare gjorde i Ranafjorden (Granlund och Lundqvist 1936). Där har jag dock icke ännu undersökt sedimenten. Transparensvärdena och lergrumlingen (fig. 38) ge emellertid en synnerligen god uppfattning om det finare materialets (ler och mjåla) transport från Svartisen och successiva sedimentation ute i

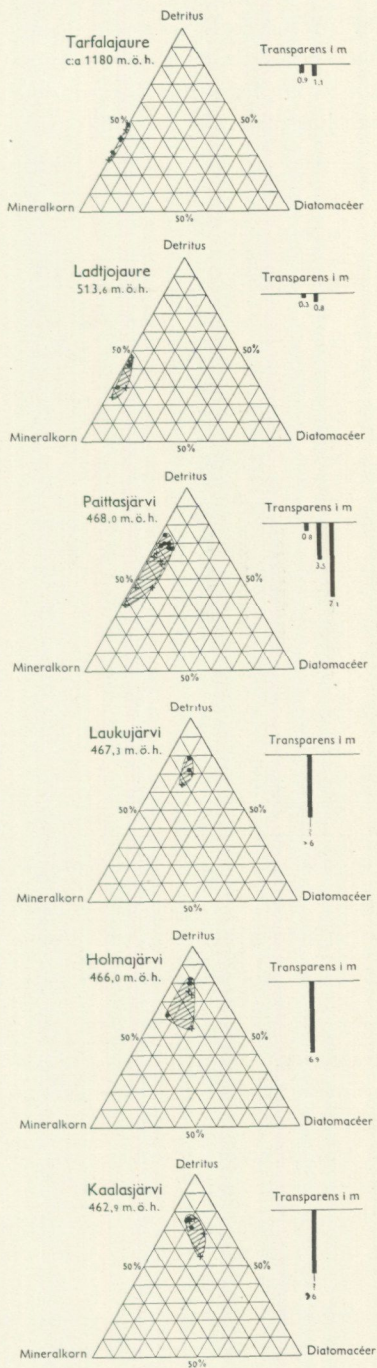


Fig. 37. Sedimenttypens förändring genom glaciärschlammets sedimentation å sträckan Tarfalajaure—Kaalasjärvi. Sedimenten utvecklas kontinuerligt till Paittasjärvi, men mellan dess och de nedanför liggande sjöarnas sediment råder en stor skillnad, som måste bero på, att Kebnekaiseglaciärernas slam sedimenterar före Laukujärvi.

Die Veränderungen der Sedimenttypen durch die Sedimentation des Gletscherschlammes im Wasserlauf Tarfalajaure—Kaalasjärvi. Die Sedimente werden nach Paittasjärvi kontinuierlich entwickelt; zwischen den Sedimenten desselben und der darunter liegenden Seen aber herrscht eine grosse Verschiedenheit, die davon abhängig ist, dass der Schlamm der Kebnekaiseglatschern früher als Laukujärvi sedimentiert.

Ranafjorden. Dess vatten är ju salt och sedimentationen skulle därför gå hastigare (Högbom 1892), men trots detta är Svartisslammet tydligt märkbart nästan ända ute vid Dönna c:a 80 km från utgångsområdet. I sträckans första klarningsbäcken från vilket jag har observationer, Langvatn, är transparensen

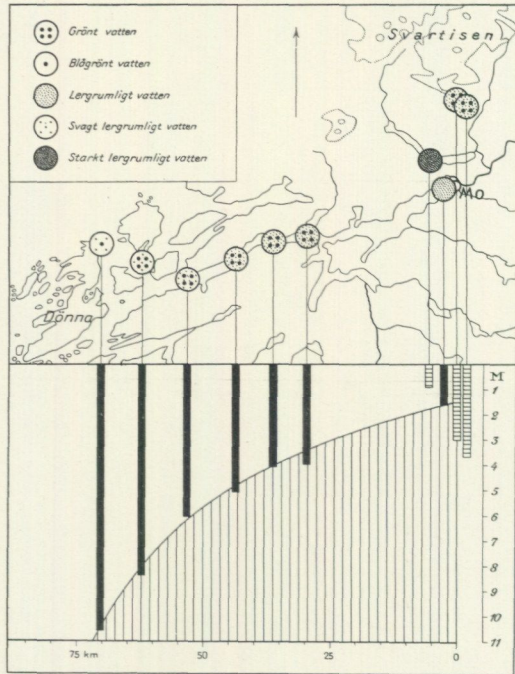


Fig. 38. Glaciärslammets sedimentation på sträckan Svartisen—Atlanten belyst med transparensens ökning (streckade staplar = i sött vatten, svarta staplar = i salt vatten). Ännu vid Dönna märkes glaciärslammet från Svartisen. (Bilden ur Granlund och Lundqvist 1936).

Die Sedimentation des Gletscherschlammes auf den Weg Svartisen—Atlanten mit dem Zuwachs der Transparenz (gestreifte Stapeln = in süssem Wasser; schwarze Stapeln = in salzigen Wasser). Noch bei Dönna ist der Gletscherschlamm vom Svartisen bemerkbar. (Das Bild nach Granlund und Lundqvist 1936).

0.9 m, alltså som i Övre Kårsajaure. Slamhalten torde därför vara ungefär densamma i båda sjöarnas sediment, ty ett samband mellan dessa företeelser måste finnas.

Ur sedimentsynpunkt kan det alltså vara av intresse att se, om det existerar något förhållande mellan ett sediments halt av glaciärslam och slamhalten i det ovanför stående vattnet. Jag har satt upp mina data däröver i ett diagram (fig. 39). Det innehåller ju vissa svagheter: transparensen vid mina besök var säkert ej maximal (jfr Ahlmann och Tryselius 1929), och vidare är mineral-kornshalten medeltalet för ytsedimentens, alltså de recentas, mineralkornshalt. Och dessutom är denna sistnämnda med säkerhet icke helt betingad av glaciärslammet.

Dessa koordinater ange nu, att en viss mineralkornshalt svarar mot en viss maximal transparens, och bildar en kurva. Men vi ha i diagrammet en koor-

dinat: $x = 15 \%$, $y = 6.9$ m. Den hänför sig till Laukujärvi. Resultatet av den föregående utredningen visar emellertid, att glaciärslammet sedimenterat redan före denna sjö. Konsekvensen därav är sålunda, att värdet c:a 15% icke är glaciärslam och alltså i förhållande till transparensen ej är maximalt. Nu äro ju de flesta faktorer i diagrammet ganska labila, varför den kurva jag uppdragit snarare bör uppfattas som en zon. I vilket fall som helst äger den sitt intresse och kan tjänstgöra som utgångspunkt för kommande undersök-

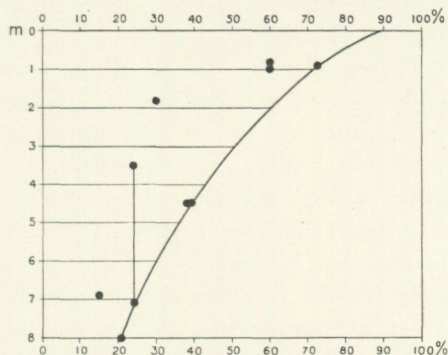


Fig. 39. Sambandet mellan transparens och mineralkornshalt i sjöar rika på glaciärslam. Man kan av kurvan erhålla en approximativ uppfattning om transparensen i fornsjöar, då man känner mineralkornshalten i dess sediment.

Die Korrelation zwischen Transparenz und Mineralkorngeshalt in an Gletscherschlamm reichen Seen. Man kann aus der Kurve eine approximative Auffassung von dem Transparenz der Vorseen erhalten, da man den Mineralkorngeshalt ihrer Sedimente kennt.

ningar om glaciärslammets transport och sedimentation och dessa processers betydelse för sedimenttyperna. Man torde då även kunna få ett fastare grepp på de fossila sedimenten från inlandsisens avsmältningsskede och de vattentyper ur vilka de utfällts.

Omgivningarnas inverkan på sedimenttyper.

I det föregående behandlades glaciärslammets betydelse för sedimentbildningen, men även andra faktorer äro av vikt, ehuru det icke alltid är fallet i lika hög grad.

Berggrunden uppgives ofta i sjöbeskrivningarna ha ett visst samband med sedimentens strukturelement. Därmed avses naturligtvis icke det fasta berget, utan det är den därav bildade moränen, vittringsprodukterna eller rasmaterialet jag åsyftar. Man kan dock icke säga, att det är en regel utan undantag, att det råder ett nära samband mellan dessa företeelser och de närliggande sjöarnas sediment. Men mycket ofta finner man detta vara fallet. Det kommer särskilt tydligt till synes, då berggrunden innehåller några karakteristiska mineral såsom de mörka typerna (hornblende, amfibol m. m.), glimmer, granater etc. För att exemplifiera detta behöver man egentligen bara hänvisa till de olika sjöbeskrivningarna. Ett särskilt vackert exempel erbjuder emellertid Paittas-

järvi, vars sediment har ett visst mineralkornsbestånd inom västra delen. Men utanför det östra partiet, där berggrunden skall vara grönsten, öka de mörka mineralkornen i frekvens påfallande. I Luossajärvis sediment observerades en del svarta, oregelbundna och ogenomskinliga korn av ett alldeles specifikt utseende. Jag har tolkat dem som malmkorn. Av ett visst intresse i sammanhanget är nämligen, att de saknas eller i varje fall finnas ytterst underordnat i de äldre sedimenten. I Tarfalajaure och Kaskasajaure iakttogos ett relativt rikt granatinslag i sedimenten. Det härleder sig ur granatglimmerskiferbankarna i ovan liggande branter.

Omgivande jordarter äro vanligtvis morän. Min erfarenhet från andra områden är den, att moränen icke påfallande inverkar på sedimenttypen genom någon extra hög mineralkornshalt. Annorlunda ställer sig förhållandet uppe i fjällen. Jag har tidigare framhållit, att det relativt starka mineralkornsbeståndet kommit dit till icke ringa del med vinden. Det var fallet i Jämtland (Lundqvist 1936) och i Tibet (Lundqvist 1936 a). Detta sålunda tolkade material var relativt grovt och skarpkantigt.

I föreliggande områden finner man dels sådant material, dels ett mera finkornigt. Det är ju givet, att fjällstormarna även här ha ett betydligt inflytande på mineralkornshalten. Men här tillkomma ett par faktorer, vilka icke funnos i de undersökta delarna av Jämtland, i varje fall icke i en så betydande omfattning. De äro ras och jordflytning. Och dessa måste ytan tvivel ha en viss inverkan. Redan vid en första tur inåt dessa ofta relativt trånga men nästan alltid brantväggiga fjälldalar fäster man sig vid de monumentala raskonerna på dalsidorna (jfr sid. 11). I anslutning till dem finnas ofta små bäckar. Det synes mig helt naturligt, att dessa rasmarker representera ett magasin för mineralkornstillförseln till dalbottnarna med deras vattendrag och sjöar. Alldeles påfallande är att sådant material i relativt hög grad måste ingå icke endast i sedimenten i t. ex. Övre Liddojaure och sjön p. 767 utan även i t. ex. Tarfalajaure och Kaskasajaure.

Jordflytningen är som av det föregående (sid. 10) framgår av en ganska stor omfattning i dessa trakter. Det synes mig alldeles otroligt, att icke ett sådant fenomen skulle ha en viss betydelse för sedimentens utformning. Genom jordflytningen är ju snart sagt hela markytan åtminstone lokalt på glid utför slänterna. Därigenom blottläggas nya partier och tillföras bäckarnas erosionsbanor. När därtill kommer, att förutsättningen för jordflytning är, att den glidande jordarten, i föreliggande fall moränen, är finkornig (rik på kornstorlekarna finmo, mjäla och ler) inses, att detta material lätt måste föras ut i sjöarna. I vissa fall föreställer jag mig, att detta material kan bli av glaciärslammets typ om än icke av dess kvantitet. Som en effekt av jordflytningen skulle jag vilja tolka en hel del av materialet inne i fjällen, t. ex. lergyttjedetritusen i Järtajaure. Och hit hör nog även en del material i Sälkajaure.

Sin största betydelse tror jag, att jordflytningen har för Torneträsk's sediment. Som beskrivningen visade, äro de av en typ utmärkande för exklusiva sedimentområden, alltså områden under M. G. eller issjönivåer. Nu har ju visserligen Torneträsk utgjort en issjö, men — likaledes enligt Sjögren 1909 —

dennas kvarlämnade minerogena sediment synas vara ganska underordnade (jfr sid. 14). Även om man räknar med, att de områden Sjögren anger endast utgöra en ringa del av hela den av sediment intagna ytan, räcka de icke till för utbildning av en så extrem sedimenttyp som Torneträsks. Nu kan invändas, att Torneträsk mottager även glaciärslam. Detta torde dock vara ganska obetydligt i förhållande till sjöns stora vattenmassa. De glaciärer som avvattnas till Torneträsk äro ganska obetydliga. Först ha vi Kårsajökeln, sedan några mindre SO om Somaslaki S om Abisko och slutligen några på norska sidan. En del av dessa torde dock jämte glaciärerna S om Vassijaure vara av mindre betydelse, då deras avloppsvatten passerar klarningsbäcken före Torneträsk.

Om man nu summerar samtliga dessa faktorer kommer man till den slutsatsen, att sedimentfälten i sjöns omgivning och glaciärslammet som tillföres densamma knappast räcka till för utbildning av en så mineralkornsrik sedimenttyp i ett så stort och djupt bäcken. Jag måste därför tillmäta jordflytningens effekt en mycket stor betydelse i detta hänseende. Denna enbart skulle dock icke heller vara tillräcklig, utan det måste vara alla tre faktorerna, som lämna sin tribut till Torneträsksedimentens minerogena beståndsdelar. Om så icke vore fallet skulle vi knappast finna andra sedimenttyper i dessa trakter.

Myrmarkerna anses vanligtvis ha stort inflytande på sedimenttypen (Naumann 1921 m. fl.). I anslutning till dem böra de dygiga sedimenten förekomma. Det torde nog vara fallet ibland, men ofta finner man inga eller endast obetydliga dysediment ens i den till synes mest utpräglade »dymiljö» (Lundqvist 1936, 1938, 1938 a). Man tycker, att gynnsammare betingelser för utbildning av dysediment än dessa sjöar omgivna av kvadratkilometervis med myrar erbjuda knappast skulle finnas. Visserligen är mitt material från dessa områden obetydligt, men deras »dymiljö» har i alla fall varit utpräglad. Oaktat detta ha inga dysediment anträffats. Även dyreaktionen är praktiskt taget 0. I dessa sjöar, där man sålunda väntat sig att finna dysediment är vattnet gult och bottenlagren myxofycérika gyttjor eller rent av myxofycégyttjor. Ser man på sedimenttypen så kunde den nästan likaväl tillhöra en passpunktssjö i Bergslagen (jfr sid. 49). Orsaken till detta överraskande förhållande måste vara en viss överensstämmelse mellan de båda områdena. Karakteristiskt för Passpunktssjöarna är, att de matas av grundvatten och nederbördsvatten, alltså vatten relativt fattiga på lösta ämnen (jfr Hofman-Bang 1904). Vattentypen borde av den ekologiska typen att döma vara snarlik i dessa små myrsjöar. Orsaken därtill måste, som jag tidigare framhållit (Lundqvist 1936), vara betingad av två omständigheter: vattnets rörelse i torven är ytterst obetydlig (Malmström 1923) och torvlagret är i regel tunt. Huvudparten av vattnet måste därför vara grundvatten, ty den dåliga vattencirkulationen gör, att endast obetydligt med »myrvatten», humusvatten, tillkommer. Detta bestyrkes i föreliggande fall av pH-observationerna, vilka gävo 6—6.5. I de fall då torvlagret är mäktigare och helt omsluter sjöns vattenmassa blir denna isolerad från grundvattnet och helt andra kemiska och ekologiska betingelser inträda. Då först bli de genom en ökande dyutfällning olämpliga för myxofycéerna och en produktion

av dysediment blir resultatet. Endast en regionalt upplagd undersökning av Norrlands på sådana små myrsjöar ytterst rika områden kan lämna svar på frågan, hur pass vanlig den ena eller andra sjötypen (»myxofycésjön» eller »dysjön») är.

Återblick på sjöområdena.

Efter beskrivningen på de enskilda sjöarna och de olika strukturelementens regionala fördelning vill jag ge en kort sammanfattning av de olika områdenas karaktärsdrag. I vilken utsträckning dessa regionala typer kunna utvidgas lämnar jag nu därhän; endast det hittills föreliggande materialet beaktas.

Glaciärsjöarna ligga över trädgränsen och utmärkas av en hög halt glaciärslam, som helt sätter sin prägel på vatten- och bottenotyp. De äro av växlande storlek men vanligtvis 50—100 har. Högre vegetation har ej iakttagits, lokalt torde dock *Amblystegium*-arter kunna förekomma. Djupet är ganska växlande; de större sjöarna äro överraskande grunda, medan de mindre kunna vara relativt djupa (Tarfalajaure 43 m). I huvudsak gäller dock, att dessa sjöar äro djupare proximalt, alltså mot glaciären. Transparensen är alltid låg på grund av glaciärslammet (fig. 40), men då vattnets slamhalt är starkt växlande under året, måste transparensen vara mycket olika under olika tider. Lägsta värdet hade Tarfalajaure och Övre Kårsajaure (0.9 m). Vattnets färg är genom slamhalten grå i olika nyanser, men dess egenfärg är säkerligen blågrön eller kanske någon gång blå (fig. 41). pH obekant. Planktonlivet kan vara överraskande rikt, särskilt är detta fallet i Kaskasajaure och bland isblocken i Tarfalajaure. Planktontyperna äro ofta svåra att karakterisera, då de genom det strömmande vattnet uppblandats med arter som förmodligen äro påväxtformer. För Övre och Nedre Kårsajaure har jag med tvekan angivit *Dinobryon*-plankton, för Paijeb Allesjaure rotatorie-desmidiacéplankton, Tarfalajaure *Glenodinium-Cyclops*-plankton och Kaskasajaure *Cyclops-Notholca*-plankton. Mina planktonprov avse ju endast ett enda tillfälle. Därför har jag aldrig vågat lämna bidrag till »planktonforskarnas hittillsvarande spekulationer i fytoplanktongeografi» (Teiling 1916). Men jag kan inte underlåta att framhålla det överraskande rika planktonliv fjällsjöarna förete. Det har visats för Sarekområdet samt Vassijaure etc. av Ström (1923). Däri funnos dock inga prov från sjöar motsvarande mina Glaciärsjöar. Men som av mitt material framgår synas även dessa sjöar, trots sin föga gästvänliga miljö, förete en oväntad planktonrikedom. — Sedimenten äro morik findetritusgyttja (21 % av områdets sedimenttyper), mjälig findetritusgyttja (17 %) och mjälrik findetritusgyttja (59 %). Återstående 3 % är mjälig diatomacérik findetritusgyttja. Karakteriserande för dessa sediment är, att findetritus nära nog konstant är leryttjedetritus. Fossilhalten är alltid obetydlig, i Tarfalajaure nästan 0 %.

De uppgifter om glaciärsjöars sediment som hittills föreligga i litteraturen ge inga hållpunkter för en jämförelse. Pesta (1929) har nämligen sammanfattat

dessa data för alpsjöarna och Ström (1934) säger om Flakevatn, som är en verklig Glaciärsjö jämförbar med mina: »In Flakevatn practically no deposits seem to be formed at present». Av dessa uppgifter synes mig framgå, att sedimentens organiska material underskattats, om några systematiska undersökningar verkligen utförts.

Alpina sjöarna ligga över trädgränsen och äro genomgående relativt små (10—100 har). Störst är Apporjaure: 490 har. Den högre vegetationen torde vara ytterst obetydlig, *Amblystegium*-arter äro emellertid iakttagna. Djupet är genomsnittligt 6—8 m, störst i Järtajaure (13 m) och Övre Liddojaure (16.7 m). Transparensen är alltid hög (13—14 m), men djupet räcker sällan till för erhållande av detta värde. Vattnet är blågrönt eller mörkgrönt. pH-observationer saknas. Planktonlivet kan vara relativt rikt; urskilda typer äro *Bosmina-Asplanchna*-plankton (Apporjaure), *Uroglenopsis*(?)-*Dinobryon*-plankton (Sälkajaure), *Uroglenopsis*(?)-*Merismopedia*-plankton (Singijaure), *Uroglenopsis*(?)-desmidiacé-plankton (Järtajaure), *Uroglenopsis*(?)-*Asplanchna-Polyarthra*-plankton (Övre Liddojaure) och *Dinobryon*-plankton (sjön p. 767). Därav framgår, att i Tjäktjavigge och i området S om Kebnekaise utgör *Uroglenopsis* (?) ett karakteriserande inslag i planktonlivet.

Ström (1923) har karakteriserat fytoplanktontypen inom Sarek och Torne-träskområdet som kaledonisk (Teiling 1916). Detta omdöme gäller sjöar motsvarande mina Alpina och Subalpina (i Teilings bemärkelse omfattar det större delen av Sverige). Men i sjöarna i Tjäktjavigge torde planktonlivet genom en hög *Uroglenopsis*(?)-halt knappast kunna anses vara typiskt kaledoniskt. Jag kan icke underlåta, att i detta sammanhang framhålla önskvärdheten av en regional behandling av vårt lands plankton typer (fyto- och zooplankton *jäm*sides). Visserligen kunna huvudgrupperna kaledonisk och baltisk typ urskiljas, men förekomsten av dessa etiketter torde vara skulden till, att planktonforskningen här i landet stelnat i formen. Visserligen äro mina planktonnotiser fragmentariska (jfr mina arbeten i litteraturförteckningen) men de visa dock, att sjöarnas planktonliv växlar efter samma princip som sedimenttyperna. Det är alltså nödvändigt att följa även planktonbeståndens växlingar längs vattendragen.

Sedimenten äro vanligtvis moig findetritusgyttja (14.2 %), mjällig findetritusgyttja (10.8 %), diatomacérik findetritusgyttja (10.8 %), mjällig diatomacérik findetritusgyttja (25 %) o. a., bland vilka c:a 11 % äro limonitförande och 7 % myxofycerika. Det är sålunda en helt annan typ på dessa sediment än i föregående område.¹ Den yttrar sig genom större variation, delvis betingad av

¹ Jag brukar icke sammanfatta mina iakttagelser över mikrofossilens förekomst i de undersökta sjöarna, då de endast avse att lämna en ungefärlig föreställning om den ekologiska miljö, i vilken sedimenten avsatts. Av intresse kan dock följande vara. *Melosira arenaria* har anträffats i Järtajaure, Abiskojaure, Torneträsk, Kaalasjärvi, Stora Rakkurijärvi och Luossajärvi. Sålunda finnes den i alla områdena utom i Glaciärsjöarna. Tidigare har jag funnit den i Södra Sverige (Lundqvist 1925), i »Bergslagen» (1938 a), »Rogenområdet» (1937) och »Mellersta Norrland» (1936). Om artens utbredning i Sverige uppger A. Cleve (1932): »Verbr. In einigen skanischen und anderen südschwedischen Seen unterhalb der baltischen Eisseegrenze in mittelschwedischen Seen zwischen den An-cylus- und Litorinagrenzen, in der Årstabucht bei Stockholm, nicht häufig. Fossil allgemein.» Om mina prov äro att anse som fossila, subrecenta eller recenta framgår i varje särskilt fall av mina tabeller (s. 101 o. f.). I Norrlandssjöarna äro mina prov alltid recenta eller subrecenta.

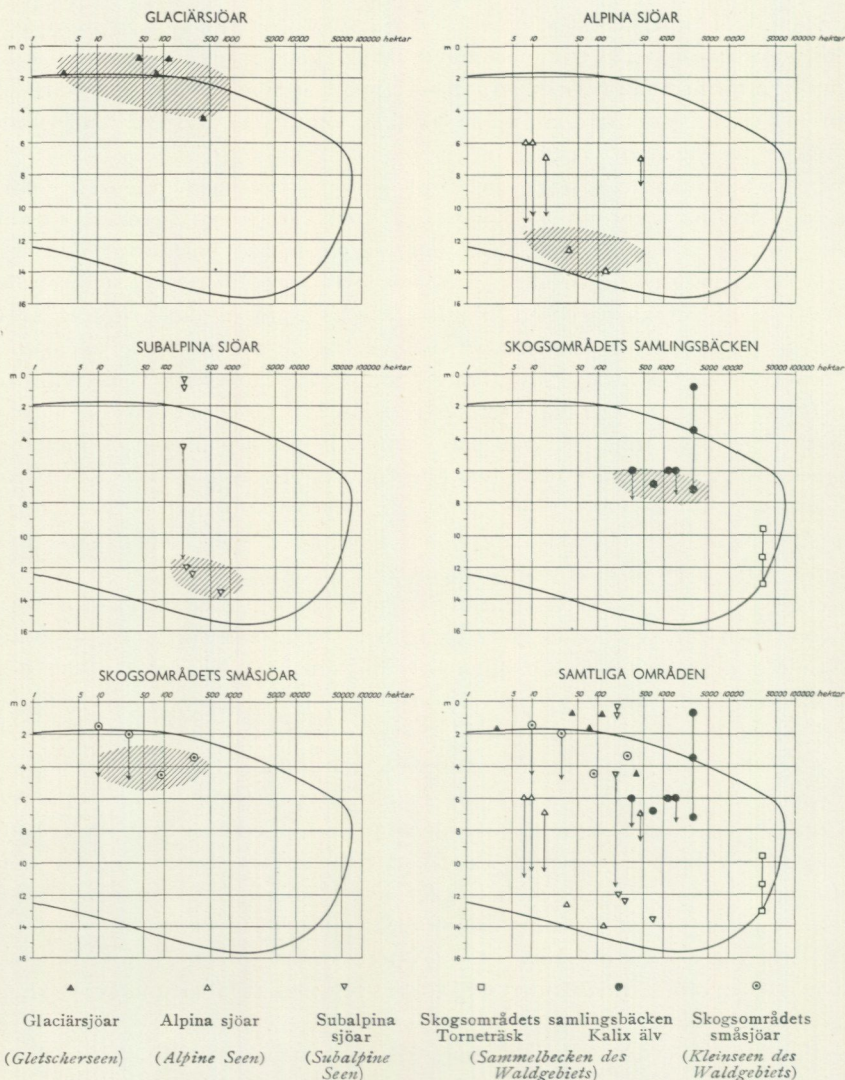


Fig. 40. Sambandet mellan transparens och areal i de undersökta sjöarna. Då transparensen varit större än vattendjupet, har den uppskattats efter färgen och utmärkts med en pil. Den heldragna kurvan markerar spridningsfältet för »Norrlandssjöarna»; de skuggade fälten äro spridningsfälten för resp. områdets sjöar. Diagramserien bör jämföras med mina tidigare publicerade.

Die Korrelation zwischen Transparenz und Areal in den untersuchten Seen. Da die Transparenz grösser als die Wassertiefe gewesen ist, ist sie nach Farbe eingeschätzt und mit einem Pfeil bezeichnet worden. Die ausgezogene Kurve umschliesst die Streufläche für die »Norrlandsséen»; die schraffierten Felder sind die Streuflächen für die Seen der entsprechenden Gebiete. Die Diagrammserie dürfte mit meinen früher publizierten verglichen werden.

starkare diatomacé- och limonithalt samt därigenom, att leryttjedetritus icke är regel. Den synes huvudsakligen tillhöra de äldre sedimenten. Av de undersökta sjöarna motsvarar denna grupp närmast Pestas panoligotrofa typ (Pesta 1929).

Subalpina sjöarna ligga inom övre delen av björkskogen (subalpinan). Dessa sjöar äro relativt stora, mellan 100 och 500 har. Den högre vegetationen är vanligtvis mager men kan lokalt, som i Pahtajaure bli relativt kraftig. Djupet är i genomsnitt högst 13—14 m, i Pahtajaure 17.5 m och i Abiskojaure 19.2 m. Transparensen är mycket växlande, emedan en del av

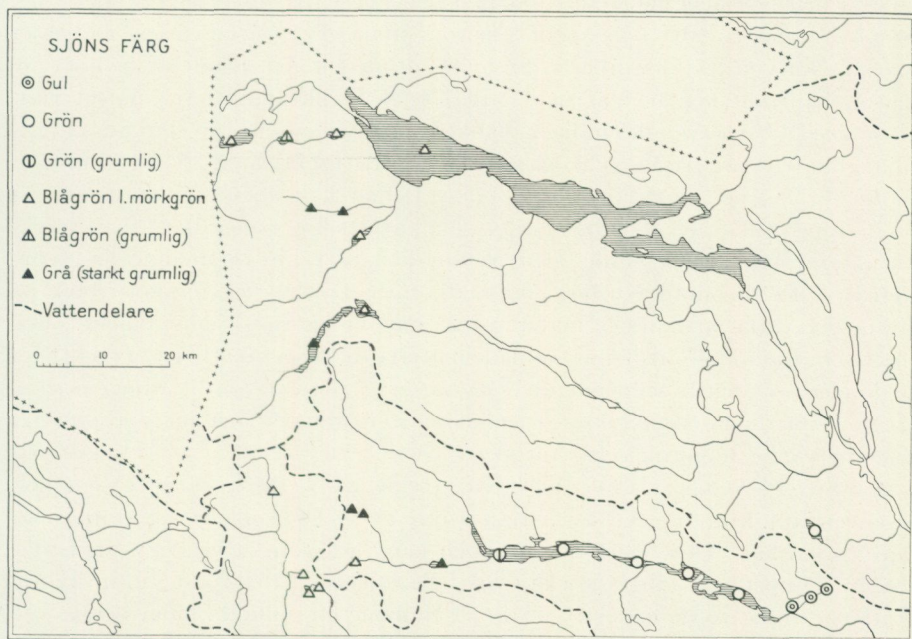


Fig. 41. De undersökta sjöarnas färg. Samtliga sjöar, även de belägna inom skogslandets stora myrområden, äro ljusa. Grumligheten betingas av glaciärslam.

Die Farbe der untersuchten Seen. Sämtliche Seen, auch die der grossen Mooregebiete innerhalb des Waldlandes, sind hell. Die Trübung ist durch Gletscherschlamm verursacht.

Sjöns färg = Seefarbe; gul = gelb; grön = grün; blågrön = blaugrün; mörkgrön = dunkelgrün; grå = grau; grumlig = getrübt; vattendelare = Wasserscheide.

sjöarna få tillskott av glaciärslam. Detta gäller Låktajaure (4.5 m) och Ladtjojaure (0.8 m). Normalt ha de 12—14 m:s transparens. Vattnet är blågrönt eller grönt i olika nyanser. pH-observationer saknas vanligtvis; i Vassijaure är pH 6.1, vilket torde vara ett sannolikt genomsnittsvärde. Planktonproduktionen är ganska växlande, vanligtvis dock låg. Urskilda typer äro *Dinobryon-Sphaerocystis*-plankton (Vassijaure), peridiné-plankton? (Låktajaure), *Diaptomus-Bosmina*-plankton (Pahtajaure), *Diaptomus-Dinobryon-Tetraspora*-plankton (Abiskojaure, relativt hög produktion) och *Tabellaria-Dinobryon-Tetraspora*-plankton (Ladtjojaure). Därav framgår, att *Sphaerocystis* och *Tetraspora* äro relativt viktiga, men därjämte spela desmidiacéerna en ganska framträdande roll. Sedimenten äro vanligtvis morik findetritusgyttja (28.5 %), mjälrik findetritusgyttja (28.5 %) och moig limonithaltig findetritusgyttja (10.8 %). Dessutom finnas en del andra varianter, vilka alla ha högt mineralkornshalt och

relativt låg diatomacéhalt. Som ett karakteristikum för de Subalpina sjöarnas sediment märkes sålunda en genomgående hög mineralkornshalt (bildad av mo eller mjåla) och dessutom har området V om Torneträsk en för dessa trakter relativt hög limonithalt.

Torneträsk är ett av Norrlands största samlingsbäcken, till allra största delen beläget inom subalpinan. Den högre vegetationen är obetydlig. Största djupet är 168.1 m, men dessutom finnas två bäcken, som nå under 100 m:s kurvan. Transparensen är 13 m, utom där den lokalt är nedsatt av glaciärslam; vattnet är blågrönt. pH = 6.5. Planktonlivet är relativt rikt: *Asterionella-Dinobryon*-desmidiacé-plankton. Sedimenten äro huvudsakligen mjällig findetritusgyttja (54 %) och mjälrik findetritusgyttja (20.8 %). Diatomacéhalten är låg och likaså limonithalten. Denna kan dock i limonitzonen på 18 m uppgå till 33 %. Sedimenten ha som antytts hög mineralkornshalt; deras karakteristikum är dessutom den nästan konstant förekommande lergyttjedetritus. Detta jämte den höga mineralkornshalten har jag förklarat bero på tillförsel av glaciärslam och material från omgivningarnas issjösediment. Men dessutom framhölls, att denna samlade materialtillförsel säkerligen ej räcker för bildandet av denna sedimenttyp. Jag anser därför, att jordflytningen är en tredje synnerligen viktig faktor, emedan den ger tilloppen nya angreppspunkter på omgivande finkorniga moräntyper.

Kalixälvens samlingsbäcken äro belägna så gott som helt inom en uppskjutande kil av barrskogsområdet. De äro relativt stora sjöar 340—2,800 har. Den högre vegetationen kan vara ganska kraftig åtminstone lokalt. Djupet är vanligtvis icke stort. Paittasjärvi är djupast (29 m ha anträffats), eljes äro de endast 6—8 m. Påfallande är sålunda inom denna sjö-räcka, att största djupet ligger närmast fjällen och isdelaren liksom i Sjökedjan (Ahlenius 1901). I princip var detta — som jag förut underströk — fallet även i mina Glaciärsjöar. Transparensen är c:a 7 m, då vattendjupet tillätit en bestämning. I Paittasjärvi är det betydligt grumligt av glaciärslam i västra delen; i Ö är det klart. Vattnet är grönt. pH-observation föreligger endast från Kaalasjärvi och utvisade där 6.2, ett värde som i stort sett torde vara giltigt för hela stråket. Planktonproduktionen kan vara överraskande hög. Följande typer ha urskilts: *Diaptomus-Dinobryon*-rotatorie-*Anabaena*-plankton (Paittasjärvi), rotatorie-*Anabaena*-desmidiacé-plankton (Laukujärvi), rotatorie-*Anabaena-Dinobryon*-plankton (Holmajärvi) och *Anabaena-Dinobryon*-plankton (Kaalasjärvi). Påfallande är i hela sjöstråket en plötslig *Anabaena*-förekomst i relativt hög produktion. Därjämte äro emellertid *Dinobryon*, desmidiacéer och rotatorier viktiga konstituenten. Sedimenten äro vanligtvis moig findetritusgyttja (13.2 %), mjällig findetritusgyttja (19.8 %), mjällig limonithaltig findetritusgyttja (10.7 %), moig diatomacérik findetritusgyttja (19.8 %) och mjällig diatomacérik findetritusgyttja (16.5 %). Variationen är sålunda ganska stor här. Fig. 37 visar, hur sedimenttypen kontinuerligt förskjutes nedströms från Tarfalajaure till Kaalasjärvi. Mellan sedimenten i Paittasjärvi och Laukujärvi råder en betydlig diskordans, vilken med all säkerhet beror på, att aktionsradien för Kebnekaises glaciärer ur sedimentbildande synpunkt slutar i Paittasjärvi.

Skogsområdets småsjöar ligga ute på den av vidsträckta myrar uppfyllda moränslätten SV om Kiruna. Arealen växlar mellan 10 och 280 har. Vegetationen är vanligtvis relativt kraftig. Djupet är i de egentliga myrsjöarna obetydligt, ett fåtal meter, i Luossajärvi 12 m. Transparensen är c:a 4 m (3.5—4.5 m), men vattendjupet räcker ej alltid till en bestämning. Vattnet är gult. pH är 6.3—6.9 (högst i Luossajärvi, troligen på grund av förorening från Kiruna). Planktonproduktionen är ovanligt hög, i Luossajärvi t. o. m. så hög, att den något grumlar vattnet. Anmärkta typer äro rotatorieplankton med dominerande *Notholca longispina* (i Keinotakjärvi), *Asterionella-Tabellaria*-plankton (Stora Rakkurijärvi), *Bosmina*-rotatorie-*Tetraspora*-plankton (Lilla Rakkurijärvi) och *Asterionella-Mallomonas-Uroglenopsis* (?) -plankton (Luossajärvi). Typerna äro sålunda helt annorlunda här än i föregående områden. Påfallande är *Asterionella*-inslaget; även *Tetraspora*, desmidiacéer o. a. äro av stor betydelse. Sedimenten äro vanligtvis findetritusgyttja (20.7 %), diatomacérik findetritusgyttja (12.4 %) och myxofycégyttja (20.7 %). Och dessutom äro 25 % så rika på diatomacéer, klorofycéer och myxofycéer, att de konstituera namnen. Dessa små sjöar ute på myrslätten förefalla att vara goda dyproducenter. Men deras sediment äro fria från dy och istället rika på myxofycéer, alltså biologiska typer, som man icke skulle vänta i så hög, verkligt sedimentbildande produktion här. Jag har förklarat detta bero på, att torvtäcket är så tunt, att grundvattnet har fritt tillträde till bäckenet. Då vattnet rör sig så långsamt i torven kommer humusvattnet att spela en ytterst underordnad roll i förhållande till grundvattnet. Detta bestyrkes f. ö. av pH-observationerna.

De nu relaterade sjöområdena har jag i sedimenthänseende jämfört med mina tidigare beskrivna och kommit till följande resultat.

Glaciärsjöarna och de Alpina sjöarna sakna motsvarighet i mina tidigare områden.

Subalpina sjöarna likna närmast Umeälvens Övre skogsområde.

Torneträsk överensstämmer mest med Storsjön i Jämtland, om man bortser från att denna sistnämnda i vissa fall har en reduktionszon, förmodligen genom förorening från Östersund.

Kalixälvens samlingsbäcken likna närmast Rogen, om man bortser från, att denna sjö hade grövre kornstorlekar.

Skogsområdets småsjöar utgöra en mellanform mellan Småsjöområdet N om Rogen och Passpunktssjöarna i Bergslagen.

Vill man se saken ännu mera i stort kunna nog mera preciserade överensstämmelser mellan områdena upptäckas. Men tillsvidare vill jag hålla isär skilda områden så mycket som möjligt.

Zusammenfassung.

Titel der Arbeit: Binnenseesedimente aus dem Abisko-Kebnekaise-Gebiet in Schwedisch-Lappland. Die Flussysteme des Torneälven, Kalixälven und Kaitumälven.

Das Gebiet wird z. T. von der Exkursion des Limnologenkongresses bereist. Die Seen Luossajärvi (S. 45), Torneträsk (S. 13) und Vassijaure (S. 18) liegen in der Nähe der Eisenbahn und sind von dieser mehr oder weniger sichtbar.

Die Methodik (S. 6) ist dieselbe, die ich in meinen früheren Arbeiten benutzte. Die Proben sind also mit Rohrlot heraufgeholt, gewöhnlicherweise zwei Proben an jeder Lokalität (Oberflächenprobe (z. B. 7 + 0 m) und Probe 5 cm unter Sedimentfläche (z. B. 7 + 0,05 m.). Die verschiedenen Strukturelemente werden mit Leitz' Stufenmikrometer gezählt und die Resultate in Prozent pro Volumen angegeben (vgl. Analysentabellen S. 101).

Die Terminologie (S. 7) ist nach dem Schlüssel Fig. 18 bestimmt. Die Sedimentnamen, die auf dem Feindetritus aufgebaut sind, geben also unmittelbar eine Auffassung von der Zusammensetzung des Sediments.

Die Planktonproben sind mit Netzen von Müllergaze Nr. 10 und Nr. 20 eingesammelt worden.

Die Naturverhältnisse (S. 8) des Arbeitsgebiets sind selbstverständlich ganz verschieden, da dasselbe die Urgebirgsebene bei Kiruna, das grosse Torneträskbecken und das hochalpine Kebnekaise-Massiv umfasst. Der erst genannte Teil hat einen Berggrund aus Porphyren, effusiven Grünsteinen u. a. Von dieser Ebene hebt sich die kaledonische Hochgebirgskette mit steilem Abhang gegen Osten. Diese Kette ist von Amfiboliten, verschiedenen Schiefen (Glimmerschiefen, Granatglimmerschiefen, Quarziten), Graniten, Syeniten u. a. aufgebaut und verschiedene Schollen sind über kambrosilurische Gebirgsarten (Quarzite u. a.) geschoben. Die spitzigsten Alpen südlich von Abisko (die Abisko-Alpen und das Kebnekaise-Massiv) sind von Amfiboliten gebildet.

Die Moränen sind gewöhnlich ziemlich feinkörnig, besonders gilt dies in den Glimmerschiefergebieten, in dem Urgebirgsgebiet sind sie dagegen feinsandig und arm an Geschieben. Der Geschiebetransport ist ziemlich kompliziert, da die Eisscheide mehreren Verschiebungen unterworfen war. Im Grossen ist der Transport aber nach Westen gegangen. In den grösseren Tälern (am Torneträsk und am Kalixälven) liegen minerogene Sedimente (Sand und Schluff). In den Gebieten mit feinkörnigen Bodenarten ist die Wirkung des Frostes (das Bodenfliessen) sehr stark.

Die Moore besitzen auf der Urgebirgsebene östlich von dem Überschiebungsabhang ein sehr grosses Areal, schätzungsweise > 50 % des Ganzen.

Das Klima ist im Hochgebirge stark alpin geprägt. In den niedrigeren Gebieten (Torneträsk-Kiruna) ist es eine Zwischenform, maritimes (besonders ausgeprägt im Winter) und kontinentales (besonders im Sommer). Die Seen des Hochgebirges sind ein bis zwei Monate eisfrei oder können aber in gewissen Sommern permanent eisbedeckt bleiben.

Die untersuchten Seen (S. 4) sind auf Figur 1 zu sehen. Sie sind mit zwei Nummern (topographische Kartenblattnummer und Seenummer) bezeichnet. Sie sind auf S. 13—46 beschrieben, und immer in der gleichen Weise behandelt, also erstens eine allgemeine Beschreibung, dann Planktonleben, Sedimenttypen und Einfluss der Umgebung auf den Sedimenttypus des Sees. Die Seegebiete sind (Fig. 21):

1. *Glaciärsjöar* (Gletscherseen): liegen im regio alpina und sind durch das schlammgefüllte Abflusswasser der Gletscher ausgezeichnet. Die Seen sind: 3: 5 Övre Kårsajaure, 3: 6 Nedre Kårsajaure, 3: 9 Paijeb Allesjaure, 8: 6 Tarfalajaure und 8: 7 Kaskasajaure.

2. *Alpina sjöar* (Alpine Seen): liegen auch im regio alpina aber ohne Beziehung zum Abflusswasser der Gletscher. Die Seen sind: 3: 8 Apporjaure, 8: 1 Sälkajaure, 8: 2 Singijaure, 8: 3 Järtajaure, 8: 4 Övre Liddojaure und 8: 5 Sjön p. 767.

3. *Subalpina sjöar* (Subalpine Seen): gehören den oberen Teilen des regio subalpina. Die Seen sind: 3: 2 Vassijaure, 3: 3 Låktajaure, 3: 4 Pahtajaure, 3: 7 Abiskojaure und 8: 8 Ladtjojaure.

4. *Övre skogsområdets samlingsbäcken* (die Sammelbecken des oberen Waldgebiets) liegen im unteren Teil der regio subalpina oder im oberen Teil des Nadelwaldgebiets. Sie werden von den grossen Flüssen Torneälven und Kalixälven durchflossen und darum sind sie in dieser Arbeit entsprechend diesen Flüssen behandelt. Die Seen sind: 3: 1 Torneträsk, gehört also dem Torneälven, 9: 1 Paittasjärvi, 9: 2 Laukujärvi, 9: 3 Holmajärvi und 9: 4 Kaalasjärvi, die dem Kalixälven gehören.

5. *Övre skogsområdets småsjöar* (die Kleinseen des oberen Waldgebiets) liegen auf der Urgebirgsebene westlich der Eisenbahn. Die Seen sind: 9: 5 Keinotakjärvi, 9: 6 Stora Rakkurijärvi, 9: 7 Lilla Rakkurijärvi und 9: 8 Luossajärvi.

Die Detritustypen der Sedimente (S. 48) verteilen sich auf die Hauptgruppen: Grob- und Feindetritus. Der erste ist ziemlich unbedeutend und findet sich hauptsächlich in Skogsområdets småsjöar. Der Feindetritus hat auch hier folgende Spezialtypen: Tongyttjadetritus (Iergyttjedetritus), Algengyttjadetritus (alggyttjedetritus), Diatomacéendetritus und Eisendetritus (järndetritus). Tongyttjadetritus ist Feindetritus mit Schluff und Ton stark gemengt. Er ist für die Gletscherseen (Glaciärsjöar), und die Seen Torneträsk, Ladtjojaure und Paittasjärvi typisch. Algengyttjadetritus ist ein helles, in der Struktur gleichmässiges Detritus mit starker Algenschleimreaktion (Tusche!). Er ist für die Kleinseen des oberen Waldgebiets (Skogsområdets småsjöar) typisch, kommt aber auch in den Alpenen Seen (Alpina sjöar) nicht selten vor. Dieser Detritustyp ist auch für Wasserscheideseen (Lundqvist 1938 a) typisch. Diatomacéendetritus ist ein Feindetritus, sehr reich an Diatomacéenfragmenten, und am typischsten im Kieselgur ausgebildet. Hier ist er nur in Kaalasjärvi beobachtet, aber nicht so schön ausgebildet. Eisendetritus ist ein limonitreicher, also eiserner Feindetritus. Er kommt nur sporadisch in den Seen vor und besonders in der Limonitenzone (vgl. Fig. 25). Er ist in den Seen Torneträsk, Pahtajaure, Järtajaure, Övre Liddojaure, Paittasjärvi, Holmajärvi und Kaalasjärvi beobachtet worden.

Die Mineralkorngrössen der Sedimente (S. 50) sind in den verschiedenen Gebieten ganz verschieden, was aus Fig. 22 hervorgeht. Man ersieht daraus, dass von den Korngrössen Grobschluff (20—6 μ) am häufigsten ist. Das grobkörnigste Gebiet ist das der Subalpinen Seen und das feinkörnigste sind die Sammelbecken des Kalixälven. Die lokale Verbreitung der Korngrössen ist so, dass die grösseren litoral liegen. In den Subalpinen Seen aber gilt das entgegengesetzte Verhältnis; die Ursache ist möglicherweise, dass diese Seen ganz reich an kleinen Inseln sind, die eine Vergrösserung des Litoralgebiets repräsentieren.

Der Mineralkorngehalt der Sedimente (S. 53) ist regional verteilt nach Fig. 23. Den höchsten Mineralkorngehalt haben also die Gletscherseen, und dann sinkt er stromabwärts. Die Alpenen Seen zeigen nicht so hohe Werte, was davon abhängig ist, dass diese Seen ganz klein sind und schon im Anfang der Stromläufe liegen. Wie der Mineralkorngehalt stromabwärts abnimmt, zeigen die Seen auf S. 53. Die niedrigsten Werte haben die Kleinseen des Waldgebiets (Skogs-

områdets småsjöar), höchsten 10 % Mineralkörner. Dieses ist aber unerwartet hoch für Seen die hauptsächlich von Mooren umgeben sind. Die Ursache dürfte sein, dass die Torfdecke relativ dünn ist, so dass der feste Boden unter Wasser z. T. blossgelegt ist. Die lokale Verteilung ist, dass die höchsten Werte litoral vorkommen. Ausnahmen sind die Gletscherseen, wo die grössten Mineralkörner den Gletschern am nächsten liegen und die Alpinen Seen, wo die profundalen Proben am nächsten unter den Schuttkegeln oder Bergstürzen liegen.

Der Limonitgehalt der Sedimente (S. 54) geht aus Fig. 24 hervor. Man ersieht daraus, dass die Sedimente am gewöhnlichsten ganz limonitarm sind. Die höchsten Werte liegen aus den Subalpinen Seen und in den Sammelbecken des Kalixälvs vor. Diese Werte sind aber davon abhängig, ob man Proben aus der Limonitzone bekommen hat. Das lokale Vorkommen (Fig. 25) zeigt nämlich, dass das Limonit streng zoniert ist. Am besten ist dies im Torneträsk (Fig. 25 und 20) ausgeprägt: hier ist ein Wert von 33 % bei 18 m angetroffen worden, in sämtlichen anderen Tiefen gibt es beinahe keinen Limonit. Das regionale Verteilungsprinzip des Limonits ist also, dass er in den höchsten Seen seltener ist, nimmt aber stromabwärts zu. Das lokale Vorkommen zeigt bei 15—20 m und 4—6 m die höchsten Werte; hier liegen also die wichtigsten Zonen. Ein Rückblick auf meine früheren Untersuchungen zeigt, dass diese Limonitzone am tiefsten in den hellsten (grünen u. s. w.) Seen liegt; und daher scheint mir der Limonitbildung lichtbedingt zu sein. Das Vorkommen von Limonit ist dagegen vom pH nur wenig beeinflusst.

Die Manganreaktion der Sedimente (S. 57) zeigt eine sehr distinkte Verteilung, dessen Hauptprinzip Zuwachs von den Hochgebirgen und stromabwärts ist (Fig. 26). Die stärksten Reaktionen bekommt man in den Subalpinen Seen und in den Sammelbecken des Waldgebiets (Skogsområdets samlingsbäckern, Kalixälven). Dies ist also dasselbe Prinzip, das ich in anderen Teilen Schwedens gefunden habe: die schwächste Reaktion anfangs des Stromlaufs, dann Zuwachs bis zu einem Maximum und — in den Sedimentgebieten — wieder niedrigere Werte. Es gibt also eine Konformität zwischen Vorkommen von Mangan und Eisen in den Sedimenten.

Der Diatomacéengehalt der Sedimente (S. 59) wird in Fig. 27 kollektiv gezeigt, also ohne Aufteilung in verschiedene Gattungen, ökologische Typen u. s. w. Man sieht unmittelbar, dass es sehr selten ist — nur in den Gletscherseen — dass es einem Sediment an Diatomacéen mangelt. Die Frequenz ist in sämtlichen Gebieten etwa dieselbe, ausserhalb der Gletscherseen. Die Alpinen Seen, die Sammelbecken des Kalixälvs und die Kleinseen des Waldgebiets sind die diatomacéereichsten. Überraschend ist, dass die letztgenannten und die Alpinen Seen etwa denselben »Frequenztypus« zeigen. Man glaubt, dass minerogene Hochgebirgsheide und Moorseen ganz verschiedene Milieus sind, so dass die letztgenannten sehr sauer sein dürften. Die pH-Observationen bestätigen aber dieses nicht. Das lokale Vorkommen der Diatomacéen ist, dass die litoralen Sedimente, ausserhalb der Gletscherseen und Alpinen Seen, die diatomacéenreichsten sind. Charakteristisch ist, dass die Aufwuchsformen über den ganzen Boden — sogar in Torneträsk — zerstreut sind, was von den starken Strömen (von Hochgebirgswinden u. s. w.) abhängig sein dürfte.

Der Myxophycéengehalt der Sedimente (S. 61) ist in regionaler Beziehung sehr scharf abgegrenzt (Fig. 28). Sie kommen beinahe nur in den Alpinen Seen und in den Kleinseen des Waldgebiets (Skogsområdets småsjöar) vor, was noch einmal die biologische Beziehung zwischen diesen beiden Gebieten betont. Das lokale Vorkommen, also nach Tiefenlage, ist nicht so distinkt sichtbar, wenn man sämtliche Formen zeigt. In Fig. 29 habe ich aber die gewöhnliche grazile *Lyngbya* beschrieben. Man ersieht daraus, dass in den Alpinen Seen sich unsere *Lyngbya* maximal bei etwa 5 m befindet, und in den Kleinseen des Waldgebiets bei etwa 2 m. Doch muss hervorgehoben werden, dass Lilla Rakkurijärvi, der das

Lyngbya-reichste ist, nicht mehr als 1.5 m tief ist. Ein Vergleich mit meinen früheren Untersuchungen zeigt, dass der Maximalzon von *Lyngbya* in Zusammenhang mit dem Transparenz, also mit dem Lichthaushalt, steht.

Die unterschiedenen Sedimenttypen (S. 62) sind am einfachsten in Tabelle S. 63 zu sehen. Man ersieht, dass meine Terminologie ganz kompliziert ist, aber die einfacheren Namen sind jedoch die meisten. Diese Tabelle zeigt auch sehr gut die prozentuale Verteilung der verschiedenen Typen in den regionalen Seegebieten. Die Gletscherseen (Glaciärsjöar) und die Kleinseen des Waldgebiets (Skogsområdets småsjöar) weichen am meisten von den übrigen ab. Die Sedimente der letzteren sind fossilienreich, die vorigen aber sehr mineralkornreich und im allgemeinen fossilienarm.

Vergleich zwischen den Sedimentgruppen der Sedimentgebiete (S. 65). Eine Synthese der Sedimenttypen der regionalen Seegebiete und deren charakteristische Strukturen geben nicht die Tabellen S. 63 und S. 101. Ich benutze darum die Osanndiagramme, die ein augenblickliches synoptisches Bildnis davon geben. Das Ausgangsdiagramm ist Fig. 30, wo anorganisches Material (Mineralkörner, Limonit u. s. w.) — organischer Detritus (Grob- und Feindetritus) — Fossilien dargestellt sind. Die folgenden Diagramme (fig. 31—35) geben eine Spezifikation der verschiedenen Kombinationen der Strukturelemente. Sie geben also feinere Distinktionen zwischen den Seegebieten. Fig. 31 gibt eine Aufteilung des anorganischen Materials in Mineralkörner und Limonit, wodurch der Unterschied zwischen den Gletscherseen (Glaciärsjöarna), den Subalpinen Seen und dem Torneträsk schärfer hervorgehoben wird. Noch besser wird dieser in Fig. 32 gezeigt. Fig. 33 ist dem Primärdiagramm (Fig. 30) sehr ähnlich, da die Hauptmenge der Strukturelemente dieser Sedimente aus Mineralkörnern, Feindetritus und Diatomacéen besteht. Die Streuflächen der Kleinseen des Waldgebiets (Skogsområdets småsjöar) haben aber einen anderen Typus, was aus Fig. 35 besser hervorgeht. Man versteht daher, dass die Verschiedenheit durch die Myxophycéen bedingt ist. Diese Fossilien sind nämlich hier und in den Alpenen Seen — wie die Diagramme zeigen — sehr wichtig.

Die jetzt gezeigten Diagramme sind ein gutes Mittel um einen regionalen Vergleich zwischen den Sedimenten der vorigen untersuchten Gebiete auszuführen. Dadurch finden wir Folgendes:

Die Gletscherseen (Glaciärsjöar) sind keinen der früheren ähnlich, am nächsten steht Indalsälvens Fjällområde (Lundqvist 1936).

Die Alpenen Seen (Alpina sjöar) entsprechen keinem meiner vorigen Gebiete.

Die Subalpinen Seen (Subalpina sjöar) sind Umeälvens Övre skogsområde (Lundqvist 1936) am ähnlichsten.

Torneträsk ist Storsjöområdet (Lundqvist 1936) am ähnlichsten. Storsjön in Jämtland hat aber eine Reduktionszone, die ohne Zweifel durch Kultureinfluss bedingt ist.

Das Sammelbecken des Kalixälvens (Kalixälvens samlingsbäcken) hat keine gute Übereinstimmung mit meinen vorigen Gebieten, am nächsten steht es dem Rogen (Lundqvist 1937). Dieser See hat aber gröbere Mineralkörner.

Die Kleinseen des Waldgebiets (Skogsområdets småsjöar) sind eine Zwischenform des Småsjöområdet (Kleinseegebiet, Lundqvist 1937) und Passpunktssjöarna (Wasserscheideseen, Lundqvist 1938 a).

Die Bedeutung des Gletscherschlammes für die Sedimentbildung (S. 73). Der Gletscherschlamm kann ziemlich lange Strecken transportiert werden und kann darum für die Sedimentbildung sehr wichtig sein. Einige Wassergebiete werden in dieser Beziehung diskutiert. Die wichtigsten sind Kårsajaure-Torneträsk und Kebnekaise-Kaalasluspa, also Tarfalajaure-Kaalasjärvi. Der Schlamm kommt im vorigen Falle vom Kårsagletscher, passiert Övre und Nedre

Kårsajaure bis es im Torneträsk endet, wodurch das Schmelzwasser darunter viel transparenter wird. Um die Veränderungen der Sedimenttypen stromabwärts zu klären, habe ich die relative Verschiebungen der im vorliegenden Fall wichtigsten Strukturelemente im Fig. 36 gezeigt. Eine Erklärung um einzusehen, wie der Mineralkorgehalt stromabwärts abnimmt und der Detritus- und Diatomacéengehalt zuwächst, dürfte nicht nötig sein. In Fig. 37 wird dieses noch besser gezeigt. Die Sedimente des Tarfalajaure, Ladtjojaure und Paittasjärvi zeigen in oben genannter Hinsicht successive Veränderungen. Zwischen Paittasjärvi und Laukujärvi (s. Fig. 1) ist aber eine sehr deutliche Diskordanz. Diese wird durch eine kräftige Abnahme des Mineralkorgehalts besonders hervorgehoben. Die Ursache dazu ist meiner Meinung nach, dass die Hauptmenge des Gletscherschlammes schon in Paittasjärvi (und vorher) sedimentiert wurde. Der starke Einfluss der Kebnekaisegletschern bleibt also bis nach Paittasjärvi bemerkbar. Dieser Abstand ist etwa 30 km. In Fig. 38 gebe ich ein Beispiel derselben Art von der norwegischen Küste, aber nur durch Transparenzverschiebungen von dem grossen Gletscher Svartisen bis zum atlantischen Ozean dargestellt. Der Gletscherschlamm ist hier noch 80 km vom Gletscher entfernt bemerkbar.

Der Einfluss der Umgebungen auf die Sedimenttypen (S. 79) ist für jeden See behandelt. Von allgemeinen Interesse ist folgendes: Der Berggrund hat durch seine Moränenbedeckung oder in dem Hochgebirge oft durch Bergsturz einen oft ziemlich bestimmten Einfluss auf den Mineralkorntypus der Sedimente. Besonders bemerkt man dieses, wenn der Berggrund in einem Teil an lichten und in einem anderen an dunklen Mineralen reich ist. Die feinkörnigen mineralogenen Sedimente der Seeumgebungen haben immer einen starken Einfluss auf den Sedimenttypus u. a. durch Tongyttjadetritus ausgezeichnet. Die Sedimente der Torneträsk sind von diesem Typus, aber die Umgebungen sind relativ arm an Schluff und ähnlichen Bodenarten. Auch der Zuschuss von Gletscherschlamm scheint mir nicht genügend um diese Seesedimente zu entwickeln. Ich bin darum der Meinung, dass ein sehr wichtiger Zuschuss von kleineren Mineralkörnern vom Bodenfließen herrührt. Durch dieses werden immer neue Wunden im Boden gebildet, die Erosionsarbeit der Bäche wird dadurch erleichtert, ja, der ganze Boden kommt kleinen Bachläufen entgegen und unterstützt auf diese Weise ihre Erosion und somit den Schlammtransport.

Die Moore haben gewöhnlicherweise ihre Bedeutung durch Schaffen von dystrophen Milieus. In den untersuchten Moorseen (die Kleinseen des Waldgebiets) kommt aber kein solches Milieu vor. Kein Dy noch Dyreaktion ist hier gefunden. Ich habe dieses auf folgende Weise erklärt. Trotzdem, dass die Mooren mehrere km² gross sind, ist die Torfdecke ganz dünn (< 2 m); dadurch wird das Wasser nicht vom Grundwasser isoliert. Da das Wasser im Torf sehr unbedeutend strömt, bleiben die Humussäuren ohne Einfluss auf die Sedimenttypen. Die Seen werden dadurch in Wasserhinsicht den Grundwasserseen ähnlich, was die Ähnlichkeit mit meinen Wasserscheideseen in Hinsicht auf der Sedimenttypen erklärt. Dieses wird durch die pH-Observationen noch bestätigt.

Ein Rückblick auf die Seegebiete (S. 82) erlaubt eine kurze Besprechung der Naturverhältnisse der untersuchten Seen.

Glaciärsjöarna (die Gletscherseen) liegen über die Waldgrenze (regio alpina) und sind ganz durch den Gletscherschlamm ausgezeichnet. Höhere Vegetation ist nicht gefunden (nur *Amblystegium*-Matten). Transparenz unbedeutend (von 0.9 m und mehr) aber stark wechselnd (Fig. 40). Eigenfarbe blaugrün oder grün (Fig. 41). Das Planktonleben ist arm, kann aber ziemlich hochproduktiv (Tarfalajaure) sein. Charakterformen sind *Dinobryon*, *Gymnodinium* und *Desmidiacéen*. Aufwuchsformen sind in den Proben, der starken Strömungen wegen, sehr gewöhnlich. Die Sedimente sind immer reich an Mineralkörnern, also feinsandreiche Feindetritusgyttja (21 % der Sedimentproben des Gebiets), schluffige Fein-

detritusgyttja (17 %), schluffreiche Feindetritusgyttja (59 %). Die letzten 3 % sind schluffige diatomacéenreiche Feindetritusgyttja. Tongyttjadetritus ist für die Sedimente dieses Gebiets typisch.

Alpina sjöarna (die Alpenen Seen) liegen über der Waldgrenze (*regio alpina*) aber sind nicht oder sehr unbedeutend von Gletscherschlamm berührt. In meinem Material sind nur relativ kleine Seen repräsentiert. Die höhere Vegetation dürfte sehr unbedeutend sein. Die Transparenz ist immer 13—14 m; die Farbe der Seen ist blaugrün oder dunkelgrün. Das Planktonleben kann relativ hochproduktiv sein, über die Typen siehe S. 83. Das Phytoplankton ist das wichtigste und darin ist *Uroglenopsis*(?) sehr charakteristisch, besonders im Tal Tjäktjavagge und in den angrenzenden Tälern. Die Sedimente sind im allgemeinen feinsandige Feindetritusgyttja (14.2 %), schluffige Feindetritusgyttja (10.8 %), diatomacéenreiche Feindetritusgyttja (10.8 %), schluffige diatomacéenreiche Feindetritusgyttja (25 %) und andere, unter welchen 11 % limonithaltig und 7 % myxophycéenreich sind. Die Sedimenttypen in diesem Gebiet sind also ganz verschiedenartige, Diatomacéen-, Limonit- und Myxophycéenvarianten sind nicht selten; Tongyttjadetritus gehört aber hauptsächlich zu den älteren Sedimenten. Von meinen untersuchten Seen entsprechen die Seen dieses Gebiets am meistens dem panoligotrophen Typus von Pesta (1929).

Subalpina sjöarna (die Subalpinen Seen) gehören zum oberen Teil des Birkenwaldes (*regio subalpina*). Diese Seen sind relativ gross (100—500 ha). Die höhere Vegetation ist gewöhnlich ziemlich arm, kann aber lokal relativ kräftig sein (z. B. Pahtajaure). Die Transparenz ist ganz verschieden, da einige dieser Seen Zuschuss an Gletscherschlamm bekommen, normal ist sie aber 12—14 m und die Farbe blaugrün oder grün in verschiedenen Nuancen. pH = etwa 6. Die Planktonproduktion ist gewöhnlich nicht so hoch. Die Phytoplanktontypen sind die wichtigsten und darunter sind *Dinobryon*, *Sphaerocystis*, *Tetraspora* und Desmidiacéen von ziemlich grosser Bedeutung. Die Sedimente sind hauptsächlich feinsandige Feindetritusgyttja (28.5 %), schluffreiche Feindetritusgyttja (28.5 %) und feinsandige limonithaltige Feindetritusgyttja (10.8 %). Die anderen Varianten sind ganz mineralkornreich aber diatomacéenarm. Die Sedimente dieses Gebiets sind typisch sehr mineralkornreich und die Seen westlich von Torneträsk sind die limonitenreichsten der untersuchten.

Torneträsk ist eines der grössten Sammelbecken Norrlands. Es liegt beinahe ganz im Birkenwald (*regio subalpina*). Die höhere Vegetation ist ziemlich arm, die Tiefenverhältnisse sind von Fig. 19 sichtbar. Der Transparenz ist 13 m, lokal aber kleiner wegen Zuschuss von Gletscherschlamm, die Farbe ist blaugrün. pH = 6.5. Das Planktonleben ist relativ reich und hier als *Asterionella-Dinobryon-Desmidiacéen*-Plankton beschrieben. Die Sedimente sind hauptsächlich schluffige Feindetritusgyttja (54 %) und schluffreiche Feindetritusgyttja (20.8 %). Der Diatomacéengehalt ist niedrig und so auch der Limonitgehalt (auf 18 m aber 33 %). Typisch haben diese Sedimente Tongyttjadetritus, was, meiner Meinung nach, nicht nur von Gletscherschlamm und von den Eisseesedimenten in den Umgebungen des Sees abhängig sein kann, sondern zum grossen Teil vom Zuschuss des Bodenfließenmaterials hergeleitet werden muss.

Kalixälvensamlingsbäck (die Sammelbecken des Kalixälven) liegen zum grössten Teil im obersten Nadelwaldgebiet. Sie sind grosse Seen (340—2,800 ha), die im westlichsten Teil am tiefsten sind. Die höhere Vegetation kann lokal ganz kräftig sein (Submersen und Fliessblätter). Der Transparenz ist etwa 7 m; der westliche Teil von Paittasjärvi ist aber sehr gletscherschlammreich. Die Farbe ist grün; pH = etwa 6.2. Das Planktonleben kann überraschend reich sein; über die Typen siehe S. 86. Typische Formen darin sind *Dinobryon*, Desmidiacéen und Rotiferen und besonders *Anabaena*, die plötzlich im Material auftritt. Die Sedimente sind feinsandige Feindetritusgyttja (13.2 %), schluffige Feindetritusgyttja

(19.8 %), schluffige limonithaltige Feindetritusgyttja (10.7 %), feinsandige diatomacéenreiche Feindetritusgyttja (19.8 %) und schluffige diatomacéenreiche Feindetritusgyttja (16.5 %). Die Varianten sind also beträchtlich und die allgemeinen Veränderungen der Typen stromabwärts entsprechen Fig. 37. Die Verschiedenheit zwischen den Sedimenten in Paittasjärvi und Laukujärvi habe ich damit erklärt, dass der sedimentbildende Einfluss der Kebnekaiseregletscher bis nach Paittasjärvi, sich aber nicht weiter erstreckt.

Skogsområdets småsjöar (die Kleinseen des Waldgebiets) gehören dem unteren Teil des Birkenwaldes und dem oberen Teil des Nadelwaldes an. Die ganze Gegend ist von weiten Mooren erfüllt. Die höhere Vegetation ist gewöhnlich ziemlich kräftig, wenigstens lokal. Die Tiefe ist nur einige Meter. Die Transparenz ist 3.5—4.5 m und die Farbe gelb. pH = 6.3—6.9 (der letzte Wert in Luossajärvi, der sicherlich von Kiruna verunreinigt ist). Die Planktonproduktion ist ganz hoch, in Luossajärvi etwas Vegetationsfärbung. Die Planktontypen (siehe S. 87) sind besonders durch *Asterionella* charakterisiert, aber auch *Tetraspora* und Desmidiacéen sind wichtig. Die Sedimente sind Feindetritusgyttja (20.7 %), diatomacéenreiche Feindetritusgyttja (12.4 %) und Myxophycéengyttja (20.7 %). In 25 % der Observationen sind die Diatomacéen, Myxophycéen und Klorophycéen so hervortretend, dass sie die Namen konstituieren. Die überraschend grosse Menge von Myxophycéen in diesen Moorseen habe ich schon auf S. 49, 90 und 92 berührt.

Endlich will ich betonen, dass ich auch in diesem Arbeitsgebiet dieselben Gesetze wie in meinen früheren gefunden habe. Die verschiedene Sedimenttypen sind in allen Gebieten ausserhalb der Gletscherseen zu finden, es ist nur das relative Vorkommen, das wechselt. In allen Flussgebieten ist die Verteilung der Eigenschaften dieselbe und immer stromabwärts angeordnet. Das Hauptprinzip für sämtliche Gebiete (ausserhalb der Kalkgebiete) ist betr. der Sedimente folgendermassen: Die obersten, an den Gletschern liegenden Seen sind mineralkornreich, haben Tongyttjadetritus und sind fossilienarm. Etwas stromabwärts ist der Mineralkorngehalt viel geringer, der Fossiliengehalt ist angewachsen und somit auch u. a. der Mangan- und Limonitgehalt. Diese Eigenschaften werden stromabwärts vergrössert, bis wir in die mehr küstennahen Sedimentgebiete gelangen, wo die Entwicklung aufs neue beginnt, also hoher Mineralkorngehalt, niedriger Fossiliengehalt u. s. w.

In den kleineren Wasserzügen beginnen die Typen an den Wasserscheiden mit Myxophycéensedimente und ähnlichen. Mineralkorn, Limonit, Mangan u. s. w. sind ganz unbedeutend vertreten; wachsen aber stromabwärts an, bis die Entwicklungslinie in den Sedimentgebieten abgebrochen wird.

Ich habe also auf diese Weise eine regionale Veränderung in horizontaler Beziehung gefunden. In Prinzip findet man dieselbe Veränderung auch vertikal, also entwicklungsgeschichtlich, in den Seen. Stratigraphisch beginnen also zuerst die Tongyttjastadien, dann folgen die Algengyttjaen u. s. w. bis zu den eisenreichen Stadien. Das letzte von jüngeren mineralkornreichen Sedimenten charakterisierte Stadium ist aber nicht natürlich d. h. kein gewöhnliches Entwicklungsstadium. Es kann auf natürlichem Weg nur bei einer umfassenden Klimaänderung oder auf künstlichen Weg (z. B. durch Grabenziehen) entstehen. In stark zugespitzter Form kann man alles so zusammenfassen: die Seen von den Hochgebirgen, stromabwärts, zeigen dieselben successiven Veränderungen wie man sie auch entsprechend der Stratigraphie ablesen kann, die die meisten Seen entwicklungsgeschichtlich durchlaufen haben.

Litteraturförteckning.

- Ahlenius, Karl, 1901. Beiträge zur Kenntnis der Seenkettenregion in Schwedisch-Lappland. Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. V.
- Ahlmann, H. W:son und O. Tryselius, 1929. Der Kårsa-Gletscher in Schwedisch-Lappland. Geogr. Annaler. Bd. XI.
- Andersson, Gunnar, 1903. Tjälens djuplek i det nordligaste Sverige. Ymer. Årg. 23.
- Antevs, Ernst, 1932. Alpine zone of Mt. Washington Range. Auburn, Maine (förf:s förlag).
- Borge, O., 1913. Beiträge zur Algenflora von Schweden. Botaniska Notiser för år 1913.
- Cleve, Astrid, 1899. Notes on the plankton of some lakes in Lule Lappmark, Sweden. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. Årg. 56.
- Cleve-Euler, Astrid, 1932. Die Kieselalgen des Tåkernsees in Schweden. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Tredje serien. Bd 11. N:o 2.
- Ekman, Sven, 1904. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. Ein Beitrag zur Tiergeographie, Biologie und Systematik der arktischen, nord- und mittel-europäischen Arten. Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik, Geographie und Biologie der Tiere. Einundzwanzigster Band. (Även diss.)
- Ekman (manus) = anteckningar, särskilt artlistor, till föregående arbete.
- Ekman, Sven, 1912. Om Torneträsks röding, sjöns naturförhållanden och dess fiske. Vetensk. o. prakt. unders. i Lappland anordn. af Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag. Stockholm.
- Ekström, Gunnar, 1927. Klassifikation av svenska åkerjordar. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 345. (Även diss.)
- Enquist, Fredrik, 1918. Die glaziale Entwicklungsgeschichte Nordwestskandinaviens. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 285.
- Eriksson, J. V., 1920. Isläggning och islossning i Sveriges insjöar. Medd. fr. Stat. Meteorol.-Hydrogr. Anst. Bd 1. N:o 2. (Även diss.)
- Fries, Thore C. E., 1913. Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Ein Beitrag zur Kenntnis der alpinen und subalpinen Vegetation in Torne Lappmark. Vetensk. o. prakt. unders. i Lappland, anordn. af Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag. Uppsala & Stockholm. (Även diss.)
- , 1919. Floran inom Abisko nationalpark. Arkiv f. Botanik. Bd 16.
- Gavelin, Axel, 1906. Några iakttagelser rörande istidens sista skede i trakten NV om Kvikkjokk. Geol. Fören. Förhandl. Bd 28.
- , 1910. De isdämda sjöarna i Lappland och nordligaste Jämtland. Sv. Geol. unders. Ser. Ca. N:o 7: 1.
- Geijer, Per, 1922. Block av sevebergarter vid Kiruna. Geol. Fören. Förhandl. Bd 44.
- , 1931. Berggrunden inom malmtrakten Kiruna-Gällivare-Pajala. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 366.
- Granlund, E. och G. Lundqvist, 1936. Några iakttagelser från en resa i Helgeland sommaren 1935. Norsk Geogr. Tidskr. Bd VI.
- Hamberg, Axel, 1904. Till frågan om förekomsten af alltid frusen mark i Sverige. Ymer. Årg. 24.
- Hasslow, O. J., 1931. Sveriges Characéer. Botaniska Notiser för år 1931.
- Hofman-Bang, O., 1904. Studien über Schwedische Fluss- und Quellwässer. Bull. Geol. Inst. of Upsala. Vol. VI. (Även diss.)

- Holmqvist, P. J., 1911. Die Hochgebirgsbildungen am Torneträsk in Lappland. Geol. Fören. Förhandl. Bd 32.
- Hustedt, Friedrich, 1924. Die Bacillariacéen-Vegetation des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland. Naturwissensch. Unters. des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland. Bd III, Lief. 6. Stockholm.
- Högbom, A. G., 1892. Studier öfver de glaciala aflagingarna i Upland. Geol. Fören. Förhandl. Bd 14.
- , 1906. Norrland. Naturbeskrivning. Norrländskt handbibliotek I. Uppsala.
- Högbom, Bertil, 1914. Die geologische Bedeutung des Frostes. Bull. Geol. Inst. of Upsala. Vol. XII. (Även diss.)
- Lundqvist, G., 1925. Utvecklingshistoriska insjöstudier i Sydsverige. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 330. (Även diss.)
- , 1927. Bodenablagerungen und Entwicklungstypen der Seen. Die Binnengewässer. Bd II. Stuttgart.
- , 1936. Sjösediment från mellersta Norrland. Indalsälvens, Ångermanälvens och Umeälvens vattenområden. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 405.
- , 1936 a. Hochasiatische Binnenseesedimente. Mem. Conn. Acad. of Arts and Sciences. Vol. X. Yale North India Expedition. Article XII.
- , 1936 b. Sjöarnas transparens, färg och areal. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 397.
- , 1937. Sjösediment från Rogenområdet i Härjedalen. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 408.
- , 1937 a. Beskrivning till kartbladet Smedjebacken (av S. Hjelmqvist och G. Lundqvist). Sv. Geol. Unders. Ser. Aa. N:o 181.
- , 1938. Klotentjärnarnas sediment. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 414.
- , 1938 a. Sjösediment från Bergslagen. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 420.
- Malmström, Carl, 1923. Degerö Stormyr. En botanisk, hydrologisk och utvecklingshistorisk undersökning över ett nordsvenskt myrkomplex. Medd. fr. Statens Skogsförs. Anst. (Även diss.)
- Naumann, E., 1921 i G. Alm, T. Freidenfelt, A. G. Hannerz, E. Jonsson, E. Naumann och Gust. Swenander: Klotentjärnarna. Fiskerivetenskapliga undersökningar utförda på uppdrag av Kungl. Lantbruksstyrelsen. Medd. fr. K. Lantbruksstyrelsen. N:o 232 (N:o 3 år 1921).
- Pesta, Otto, 1929. Der Hochgebirgssee der Alpen. Die Binnengewässer. Bd VIII. Stuttgart.
- Quensel, Percy, 1916. Zur Kenntnis der Mylonitbildung, erläutert an Material aus dem Kebnekaisegebiet. Bull. Geol. Inst. of Upsala. Vol. XV.
- , 1919. De kristallina sevebergarternas geologiska och petrografiska ställning i Kebnekaiseområdet. Geol. Fören. Förhandl. Bd 41.
- Santesson, Rolf, 1937. Chara intermedia i Lappland. Bot. Not. för år 1937.
- Simmons, Hermann G., 1910. Floran och vegetationen i Kiruna. Vetensk. o. prakt. unders. i Lappland anordn. af Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag. Stockholm.
- Sjögren, Otto, 1909. Geografiska och glacialgeologiska studier vid Torneträsk. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 219. (Även diss.)
- Ström, K. Münster, 1923. The alga-flora of the Sarek mountains. Naturwissensch. Unters. des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland. Bd III, Lief. 5. Stockholm.
- , 1934. Flakevatn. A semi-arctic lake of central Norway. Norske Vidensk.-Akad. i Oslo. I. Matem.-Naturvid. Klasse. 1934. No. 5.
- Svenonius, Fredr., 1884. Studier vid svenska jöklar. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 61 (även i Geol. Fören. Förhandl. Bd VII).
- , 1899. Öfersikt af Stora Sjöfallets och angränsande fjälltraktens geologi. I. Kvartärgeologiska drag. Geol. Fören. Förhandl. Bd 21.

- Svenonius, Fredr., 1900. D:o II. Berggrunden. Ibid. Bd 22.
- , 1900 a. Geologisk öfversikt öfver Jukkasjärvi malmtrakt och dess omgifningar. Underdånig berättelse om en undersökning af mindre kända malmfyndigheter inom Jukkasjärvi malmtrakt och dess omgifningar verkställd af Sveriges Geologiska Undersökning. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 183.
- , 1910. Studien über den Kårso- und die Kebnegletscher nebst Notizen über andere Gletscher im Jukkasjärvigebirge. Die Gletscher Schwedens 1910. Sv. Geol. Unders. Ser. Ca. N:o 5.
- Tanner, V., 1915. Studier öfver Kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar. III. Om landisens rörelser och afsmältning i Finska Lappmarken och angränsande trakter. Bull. Commiss. Géologique de Finland. T. 17, N:o 38. Helsingfors.
- Teiling, Einar, 1916. En kaledonisk fytoplanktonformation. Sv. Bot. Tidskr. Bd 10.
- Thienemann, August, 1938. Frostboden und Sonnenstrahlung als limnologische Faktoren. Ein Beitrag zum Problem der Stechmückenplage in Lappland. Arch. f. Hydrobiol. Bd XXXIV.
- Thunmark, Sven, 1937. Über die regionale Limnologie von Südschweden. Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 410.
- Wiklund, K. B. 1910. De lapska och finska ortnamnen vid Kiruna och Torneträsk. Upptecknade och förklarade af K. B. Wiklund. Le Monde Oriental IV—V, 1910—11. Även separat, Uppsala.

Tillägg till sid. 17.

Under tryckningen av detta arbete fick jag kännedom om, att Växtbiologiska Institutionen i samband med förberedelserna till Limnologkongressen låtit utföra diatomacébestämningar å en del äldre sedimentprov från Torneträsk. Då dessa bestämningar gjorts av fil. dr Astrid Cleve-Euler och sålunda äro fullt tillförlitliga, var jag angelägen att få del därav. Genom professor G. Einar Du Rietz's välvilliga tillmötesgående är jag i tillfälle att publicera resultaten här.

Vid jämförelsen mellan våra listor bör ihågkommas, att mina uppgifter endast avse att ge en mikrobiologisk bakgrund till sedimentens bildningsmiljö, medan Cleve-Eulers skola visa hela diatomacéinnehållet i proven. Och vidare: mina prov äro tagna med rörlod på preciserade nivåer, medan de andra tagits med ett ganska tungt kopplod i samband med den upplodning av Torneträsk, som resulterade i kartan fig. 19. De torde därför vanligtvis vara äldre än även mina konsoliderade prov.

A. Cleve-Eulers diatomacélista har följande utseende:

	Nr A 70 22 m	Nr A 50 47 m	Nr A 5 50 m	Nr A 20 50 m
<i>Achnanthes delicatula</i> Kg v. <i>rostrata</i> (Schulz) A. Cl.	r	—	r	—
» <i>elliptica</i> (Cl.) A. Cl. med var. <i>pungens</i> A. Cl.	r	—	—	—
» <i>hungarica</i> Grun. (el. närstående art) ..	—	—	—	—
» <i>obliqua</i> (Greg.) Hust.	+	—	r	—
» <i>suspecta</i> A. Cl.	—	—	r	—

	Nr A 70 22 m	Nr A 50 47 m	Nr A 5 50 m	Nr A 20 50 m
<i>Achnanthes minutissima</i> Kg med var. <i>cryptocephala</i> Grun.	—	—	—	—
» sp.	r	—	r	r
<i>Amphora coffaeiformis</i> Ag. med var. <i>borealis</i> Grun.	—	—	—	r
» <i>libyca</i> E.	r	—	r	r
» <i>ovalis</i> Kg med var. <i>gracilis</i> (E.) V. H. ...	r	r	r	r
» <i>pediculus</i> Kg	r	—	—	—
<i>Anomoeoneis exilis</i> (Grun.) Cl.	—	—	r	r
<i>Caloneis bacillaris</i> (Greg.) Cl. var. <i>lacunarum</i> (Grun.)	—	r	—	—
» <i>fasciata</i> (Lgst) Cl.	r	—	r	r
» <i>fontinalis</i> (Grun.)	—	—	r	r
» <i>Backmannii</i> A. Cl.	r	—	—	—
» var. <i>stauroneiformis</i> A. Cl.	—	—	—	r
» <i>latiuscula</i> (Kg) (Cl.) med var. <i>subholstei</i> Hust.	—	r	—	—
» <i>silicula</i> (E.) Cl.	r	r	r	—
» » var. <i>alpina</i> Cl.	—	—	r	r
» <i>ventricosa</i> (E.) Cl.	r	—	—	—
<i>Campylodiscus hibernicus</i> E.	r	+	r	—
<i>Cocconeis flexella</i> (Kg) Cl.	r	—	r	r
» <i>maxima</i> (A. Cl.) med var.	r	r	r	r
» <i>minuta</i> Cl.	r	—	r	—
» <i>placentula</i> E.	r	—	r	—
<i>Cyclotella antiqua</i> W. Sm.	r	—	r	—
» <i>bodanica</i> Eulens. med var. <i>borealis</i> A. Cl.	c	c (+)	c	c
» <i>Kützingiana</i> Thw. var. <i>Schumannii</i> Grun.	c	c	c	c
» <i>operculata</i> Kg	—	—	r	r
<i>Cymatopleura albaregiensis</i> (Pant.) A. Cl.	—	—	r	+
» <i>elliptica</i> (Bréb.) W. Sm.	r	c	+	r
» » var. <i>nobilis</i> Htz	—	+	—	—
<i>Cymbella affinis</i> Kg	+	—	r	—
» <i>amphicephala</i> Naeg. med var. <i>hercynica</i> A. S.	—	r	r	r
» <i>angustata</i> W. Sm.	r	—	r	—
» <i>aequalis</i> W. Sm. med var. <i>fossilis</i> A. Cl. .	r	—	r	r
» <i>aspera</i> E.	r	r	r	r
» » var. <i>excisa</i>	—	—	—	r
» <i>cistula</i> Hempr. med var. <i>arctica</i> Lgst. o.	—	—	—	—
» var. <i>maculata</i> Kg	r	r	r	r
» <i>Bouleana</i> Hér. & Br.	—	—	—	rr
» <i>Cesatii</i> Rhb.	—	—	r	+
» <i>cuspidata</i> Kg med var. <i>Schulzii</i> A. Cl. .	—	r	r	—
» <i>cymbiformis</i> (Ag.?) Kg.	—	—	—	rr
» <i>delicatula</i> Kg	—	+	r	r
» <i>hebetata</i> Pant.	—	r	r	—
» <i>helvetica</i> Kg	+	+	+	r
» <i>incerta</i> Grun. med var. <i>linearis</i> Font. och	—	—	—	—
» var. <i>naviculacea</i> Grun.	r	r	r	—
» <i>laevis</i> Naeg.	r	—	—	—
» <i>lanceolata</i> Kg	r	+	r	r
» <i>leptoceros</i> Grun.	—	r	—	—
» <i>parva</i> W. Sm.	—	—	r	—
» <i>prostrata</i> Berk.	—	r	r	—
» <i>sinuata</i> Greg.	—	—	r	r
» <i>tumida</i> Bréb.	—	—	r	r
» <i>turgida</i> Greg.	r	—	r	r
» <i>ventricosa</i> Kg. med var. <i>Auerswaldii</i> Rabh.	+	—	c	+
» sp.	—	—	+ och r	r
<i>Denticula tenuis</i> Kg var. <i>rostellata</i> mh.	r	—	+	—
<i>Diatomella Balfouriana</i> Grev.	—	—	r	—
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) M. S.	—	c	+	r
<i>Diploneis Boldtiana</i> Cl.	—	—	—	r
» <i>Clevei</i> Font.	r	r	r	r

	Nr A 70 22 m	Nr A 50 47 m	Nr A 5 50 m	Nr A 20 50 m
<i>Diploneis elliptica</i> (Kg) Cl. med var. <i>ostracodarum</i> Pant.	c	r	r	r
» » var. <i>puella</i> (Schum.)	r	—	+	—
» <i>maeandra</i> A. Cl.	+	—	r	r
<i>Epithemia sorex</i> Kg	—	r	—	—
<i>Eunotia arcus</i> E. med var. <i>subalpina</i> Font.	r	r	+	r
» <i>Clevei</i> Grun.	—	r	—	—
» <i>gracilis</i> (E) Rabh.	r	r	r	—
» <i>lunaris</i> (E) Grun.	r	—	—	r
» <i>pectinalis</i> (Kg) Rabh. med var. <i>minor</i> Kg.	r	r	r	r
» <i>praerupta</i> E.	—	—	rr	—
<i>Fragilaria (Ceratoneis) arcus</i> (Kg) Cl.	r	r	r	r
» <i>construens</i> (E) Grun.	—	—	—	r
» <i>pinnata</i> E.	—	—	r	—
<i>Frustulia amphipleuroides</i> (Grun.) A. Cl.	r	r	r	r
<i>Gomphonema acuminatum</i> E.	r	—	r	—
» <i>constrictum</i> E.	r	—	—	—
» <i>gracile</i> E.	r	—	r	r
» <i>intricatum</i> Kg med var. <i>dichotoma</i> Grun.	r	r	+	r
» var. <i>fossilis</i> Pant.	r	r	r	—
» var. <i>pumila</i>	r	—	—	—
» <i>montanum</i> Schum.	r	r	—	r
» » var. <i>subclavata</i> Grun.	—	—	+	r
» <i>olivaceum</i> (E) Lyngb.	—	—	—	r
» <i>subclavatum</i> Grun.	—	—	—	—
» <i>ventricosum</i> Greg.	—	r	+	—
<i>Gyrosigma Kützingii</i> (Grun.) Cl.	r	—	—	r
<i>Hantzschia robusta</i> (Østr.) A. Cl.	rr	rr	—	—
<i>Melosira italica</i> Kg subsp. <i>subarctica</i> O. M.	cc	+	cc	cc
» <i>arenaria</i> Moore (ett frätt skal)	—	rr	—	—
<i>Meridion circulare</i> Ag.	—	—	—	r
<i>Navicula amphibola</i> Cl.	—	r	—	—
» <i>anglica</i> Ralfs	—	—	r	—
» <i>costulata</i> Grun.	r	—	—	—
» <i>bacillum</i> E. med var. <i>lepida</i> Greg.	—	r	r	r
» <i>Jentschii</i> Grun.	—	—	r	—
» <i>gastrum</i> E. var. <i>remotestriata</i> A. Cl.	r	—	—	—
» <i>lacustris</i> Greg.	—	r	r	—
» » var. <i>apiculata</i> Østr.	—	r	r	r
» <i>meniscus</i> Schum. var. <i>menisculus</i> Schum.	r	—	r	r
» <i>pseudobacillum</i> Grun.	r	—	r	—
» <i>pupula</i> Kg	—	—	r	—
» <i>radians</i> Østr.	—	—	—	r
» <i>radiosa</i> Kg	r	r	+	r
» <i>viridula</i> Kg var. <i>rostellata</i> Kg	—	—	r	r
» <i>vulpina</i> Kg	r	—	r	r
<i>Neidium amphigomphus</i> (E.) Cl.	—	—	r	—
» <i>dubium</i> (E) Cl.	—	—	rr	—
» <i>Hitchcockii</i> (E) Cl.	r	—	r	—
» <i>iridis</i> (E.) Cl. med var. <i>firma</i> (Kg)	r	r	r	r
<i>Nitzschia angustata</i> W. Sm. var. <i>acuta</i> Grun.	c	—	+	+
» <i>amphibia</i> Grun.	r	—	—	r
» cfr <i>fonticola</i> Grun.	r	—	r	—
» <i>linearis</i> W. Sm.	r	—	r	r
» <i>palea</i> W. Sm. var.	—	—	—	r
<i>Pinnularia appendiculata</i> Ag.	—	—	r	—
» <i>Brandelii</i> Cl.	rr	—	—	r
» <i>Brébissonii</i> Kg. med var. <i>hybrida</i> Grun. och var. <i>sublanceolata</i> mh.	—	—	r	rr
» <i>sublanceolata</i> var. <i>attenuata</i> n. v.	r	—	—	—
» <i>crucifera</i> A. Cl.	r	—	—	—
» <i>bicapitata</i> var. <i>decrescens</i> (Grun.) A. Cl.	—	—	r	—

	Nr A 70 22 m	Nr A 50 47 m	Nr A 5 50 m	Nr A 20 50 m
<i>Pinnularia divergens</i> W. Sm.	r	—	—	r
» <i>gracillima</i> Greg.	—	—	—	—
» <i>hemiptera</i> (Kg) Rabh.	—	—	r	—
» <i>karellica</i> Cl.	—	—	r	—
» <i>lata</i> (Bréb.) W. Sm.	—	—	r	—
» var. <i>Rabenhorstii</i> Grun.	—	—	—	r
» <i>laticeps</i> A. Cl.	—	—	r	—
» <i>major</i> Kg	r	r	r	r
» <i>mesogongyla</i> E.	—	—	r	—
» <i>mesolepta</i> E. med var.	}	r	—	r
» <i>stauroneiformis</i> Grun. och <i>minuta</i> A. Cl.				
» <i>nodosa</i> E. f. <i>capitata</i> Cl.	r	—	—	—
» <i>rangoonensis</i> Grun.	—	—	r	—
» <i>stauroptera</i> Grun. var. <i>parva</i> V. H. ...	r	—	r	—
» <i>stomatophora</i> Grun.	—	—	r	—
» <i>subcapitata</i> Greg. (f. <i>continua</i>)	—	—	—	r
» <i>subsolaris</i> Grun.	—	—	r	r
» <i>semicrucata</i> (Grun) A. S.	r	r	r	—
» <i>viridis</i> (Nitzsch.) E. var. <i>commutata</i> Grun. och var. <i>rupestris</i> Htz	r	—	—	—
<i>Rhopalodia gibba</i> (E.) O. M.	—	r	—	r
» <i>parallela</i> (Grun.) O. M.	—	r	—	—
<i>Stauroneis anceps</i> E. var. <i>hyalina</i> Brun & Per. ...	r	—	rr	r
» <i>phoenicenteron</i> E.	—	—	r	r
» sp.	r	—	—	—
<i>Stephanodiscus astraea</i> (E.) Grun. med var. <i>minutula</i> Grun.	r	—	c	+
<i>Surirella biseriata</i> Bréb.	r	+	+	+
» var. <i>bifrons</i> Kg	+	+	+	+
» <i>elegans</i> E.	—	r	—	—
» <i>linearis</i> W. Sm.	—	—	r	r
» <i>granulata</i> Østr. med var. <i>elliptica</i> Østr. ...	—	—	—	—
» <i>ovalis</i> Bréb. var. <i>angusta</i> Kg	r	—	—	r
» <i>robusta</i> E.	—	+	—	—
» var. <i>tenuis</i> (A. May.)	—	—	—	—
» f. <i>minor</i> Dipp.	r	—	—	—
» var. <i>splendida</i> Kg	—	—	r	r
» <i>turgida</i> W. Sm.	+	+	+	+
» <i>spiralis</i> Kg	—	r	r	—
<i>Synedra pulchella</i> Kg	—	—	—	r
» <i>ulna</i> (Nitzsch.) E. var. <i>danica</i> Kg	r	—	r	r
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kg med var. <i>geniculata</i> A. Cl. och var. <i>intermedia</i> (Grun.) ..	r	—	+	+
» <i>flocculosa</i> (Roth) Kg	r	—	r	—
<i>Tetracyclus emarginatus</i> W. Sm.	r	—	r	—
» <i>lacustris</i> Ralfs	rr	—	—	—

Det intressantaste provet är nr 50 från 47 m, om vilket A. Cleve-Euler säger, att det innehåller säkert subfossila rester av en utpräglad »ancyclus» — allmännare uttryckt arenariaflora. I sak är detta icke överraskande, ty man finner detta vara förhållandet i de mest skilda delar av landet (jfr mina arbeten). I de fall då proven tagits med rörlod kan det icke bli tal om förorening. Och då det är en lagbunden företeelse, är det icke fråga om omlagring av sedimentet. Men det är endast vissa ännu så länge limnologiskt ofullständigt kända sjöar, vilka hysa denna flora. Ett viktigt led i deras utforskande vore kvantitativa diatomacéundersökningar på skilda nivåer för fastställandet av den recenta zoneringsen.

Analysentabellen.

Um das Studium dieser Tabellen zu erleichtern seien folgende Bemerkungen gegeben:

Djup i m = Tiefe in Meter. Anhier stets z. B. unter Überschrift: 3: 1 Torneträsk "7 + 0". Dies bedeutet, dass die Probe eine Oberflächenprobe des Sediments aus 7 m Tiefe ist. Die nächste Probe "7 + 0.05", entspricht also einem konsolidierten Sediment von 0.05 m unter der Sedimentoberfläche.

Koprogen utbildning = Koprogene Bildung, ist in 6 Graden (0—5) eingeschätzt, so dass "0" keine Kotballen, "5" die ganze Probe Kotballen bedeutet.

Speciella prov avseende = Spezielle Probe auf Kalk, Eisen, Mangan, Dy und Algenschleim. Die vier ersten sind makroskopisch, die letzte wird unter dem Mikroskop ausgeführt.

Kalk "0" bedeutet kein und "5" sehr starkes Schäumen mit Salzsäure. Das letzte kommt z. B. nur bei Seekreide vor.

Eisen "0" bedeutet keine und "5" sehr starke Berlinerblaufärbung.

Mangan "0" Sodaschmelze weiss, "5" Schmelze dunkelblau.

Dy "0" keine Färbung mit warmen KOH, "5" Extrakt dunkelbraun.

Algenschleim "0" bedeutet, dass das Sediment Tusche ganz absorbiert und schwarzgefärbt wird, oftmals läuft hierbei die Tusche zusammen (= koag. in der Tabelle). Bei "5" schlägt das schleimige Sediment die Tusche vollständig weg, so dass die Probe weiss bleibt.

Die Analysen müssen von Proben, die nicht eingetrocknet sind, ausgeführt werden, da die Volumenzahlen sonst verändert werden und die Kolloide, Diatomeen u. s. w. beim Eintrocknen z. T. zu Grunde gehen.

Die Tabelle werden so gelesen, dass man die Oberflächenproben und die konsolidierten Proben jede für sich und für jeden See besonders vergleicht, also z. B. Torneträsk 7 + 0 mit 14 + 0, 15 + 0, 18 + 0 u. s. w. und 7 + 0.05 mit 15 + 0.05, 18 + 0.05 u. s. w.

		3:1 Torne-				
Provets	Nummer.....	1938: 170	171	174	166	167
	Djup i meter.....	7 + 0	7 + 0,05	14 + 0	15 + 0	15 + 0,05
Provets färg	Makro- Fuktigt... skopisk	blågrå	grå	brungrå	grågul- grön	stålgrå
	Torrt.....	ljusgrå	vitgrå	mörkgrå	gulgrå + rödprickig	ljusgrå
	Mikroskopisk.....	ljusgrå— hyalin	hyalin	ljusgul	ljusgrå— hyalin	hyalin
Makro- skopisk struktur	Allmän utbildning . Koprogen utbildning (0—5).....	mycket finkornig I	..... .....	mycket finkornig I	finkornig I	..........
Struktur- analys (i % av volymen)	Grovdetritus.....	I	.....	27	.....	.....
	Findetritus.....	61	30	16	56	38
	Mineralkorn.....	31	57	56	32	51
	Kalkkorn.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjärn.....	.....	.....	.....	4	.....
	Pyritjärn.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Grovdy.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfällningar .	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Diatomacéer.....	7	13	I	8	11
Myxofycéer.....	.....	.....	.....	.....	.....
Klorofycéer.....	.....	.....	.....	.....	.....
Övriga fossil.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineral- kornens	Storlek.....	20—40 μ till 280 μ	20—40 μ till 200 μ	80—120 μ till 350 μ	10—20 μ till 120 μ	10—20 μ till 260 μ
	Kantighet.....	ofta skarp	ofta skarp	skarp	tämligen skarp	tämligen skarp
	Art.....	kvarts, rikl. mörka, glimmer	kvarts, rikl. mörka, glimmer	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka
Karaktärsfossil.....	Små påväxt- diato- macéer	Små påväxt- diato- macéer	?	<i>Tabellaria</i>	Små på- växtdia- tomacéer, <i>Melosira</i>	
Speciella prov avseende	Kalk (0—5).....	0	0	0	0	0
	Järn (0—5).....	3	3	4	3	5
	Mangan (0—5).....	4	2	4	3	2
	Dy (0—5).....	0	0	0	0	0
	Algslem (0—5).....	0	0	0	0 (koag.)	0
Anmärkningar.....	.....	lerygttje- detritus	ytprov på sand	.....	lerygttje- detritus	
Sedimentets namn.....	Moig fin- detritus- gyttja	Morik diato- macérik fin- detritus- gyttja	Morik grov- detritus- gyttja	Mjälrig fin- detritus- gyttja	Mjälrik diato- macérik fin- detritus- gyttja	

tr ä s k

172 18 + 0	173 18 + 0,05	168 22 + 0	169 22 + 0,05	160 35 + 0	161 35 + 0,05	164 43 + 0
gulgrön- grå	brunröd	grå	gulgrå	grå	gulgrå	grå
grå	gul + röd	ljusgrå	ljusgrå	ljusgrå	ljusgrå	ljusgrå
hyalin	gul	ljusgrå— hyalin	hyalin	hyalin	hyalin	hyalin
finkornig	.....	finkornig	.....	mycket finkornig	.....	finkornig
2	.....	2	.....	1	.....	3
.....
43	26	64	58	63	55	65
49	39	31	36	31	41	30
.....
2	33	1	< 1	1	< 1	< 1
.....
.....
.....
6	2	4	6	5	4	5
< 1	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....
20—40 μ till 160 μ	40—60 μ till 350 μ	10—20 μ till 140 μ	10—20 μ till 170 μ	10—20 μ till 160 μ	10—20 μ till 160 μ	10—20 μ till 100 μ
tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen obetydlig	tämligen obetydlig	tämligen obetydlig	tämligen obetydlig
kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer
<i>Diploneis</i> , <i>Melosira</i>	<i>Diploneis</i> , <i>Melosira</i> <i>arenaria</i>	<i>Diploneis</i> , små på- växtdia- tomacéer	<i>Diploneis</i> , <i>Campylod.</i> <i>hibernicus</i>	<i>Melosira</i> , <i>Diploneis</i>	<i>Melosira</i> , <i>Cyclotella</i>	<i>Melosira</i> , <i>Cyclotella</i>
0	0	0	0	0	0	0
3	5	3	4	3	3	3
2	5	2	2	1	2	1
0	0	0	0	0	0	0
0	0 (koag.)	0	0	0	0	0
lerygttje- detritus	järn- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus
Morik fin- detritus- gyttja	Moig limonitrik fin- detritus- gyttja	Mjälrig fin- detritus- gyttja	Mjälrig fin- detritus- gyttja	Mjälrig fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrig fin- detritus- gyttja

		3:1 Torne-				
Provets	Nummer	165	162	163	158	159
	Djup i meter.....	43 + 0,05	52 + 0	52 + 0,05	62 + 0	62 + 0,05
Provets färg	Makro- Fuktigt...	gulgröngrå	grå	grå	grå	grå
	skopisk Torrt	ljusgulgrå	grå	ljusgrå	grå	grå
	Mikroskopisk	ljusgul—hyalin	hyalin	hyalin	hyalin	hyalin
Makro- skopisk struktur	Allmän utbildning .....	.....	finkornig	.....	finkornig	.....
	Koprogen utbildning (0—5) .....	.....	3	.....	3	.....
Struktur- analys (i % av volymen)	Grovdetritus .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findetritus	48	58	49	56	63
	Mineralkorn	47	37	45	41	32
	Kalkkorn .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjárn .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Pyritjárn .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Grovdy .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfällningar .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Diatomacéer	5	5	6	3	5
Myxofycéer .....	.....	.....	.....	.....	.....
Klorofycéer .....	.....	.....	.....	.....	.....
Övriga fossil .....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineral- kornens	Storlek	(5—)10— 20 μ till 140 μ	10—20 μ till 140 μ	10—20 μ till 200 μ	10—20 μ till 180 μ	10—20 μ till 180 μ
	Kantighet	tämligen obetydlig	obetydlig	obetydlig	delvis skarp	delvis skarp
	Art	kvarts, mörka	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka
Karaktärsfossil		<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> , <i>Cyclotella</i>	<i>Melosira</i> , <i>Cyclotella</i>	<i>Melosira</i> , <i>Cyclotella</i>	<i>Melosira</i> , <i>Cyclotella</i>
Speciella prov avseende	Kalk (0—5)	0	0	0	0	0
	Járn (0—5)	4	3	4	3	4
	Mangan (0—5)	1	0—1	0—1	0	0—1
	Dy (0—5)	0	0	0	0	0
	Algslem (0—5)	0	0	0	0	0
Anmärkningar		lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus
Sedimentets namn		Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrig fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrig fin- detritus- gyttja

		3:2 Vassijaure					
Provets	Nummer	1938: 179	180	177	178	1938: 185	
	Djup i m	7 + 0	7 + 0,05	13 + 0	13 + 0,05	2 + 0	
Provets färg	Makroskopisk Fuktigt...	mörk-grågrön	stålgrå	grågrön	stålgrå	gulgrön	
	Torrt	grågul	stålgrå	grå + rödprickig	stålgrå	grå	
	Mikroskopisk	ljusgul	ljusgul—hyalin	ljusgul	hyalin	hyalin	
Makroskopisk struktur	Allmän utbildning.. Koprogen utbildning (0—5)	finkornig 1	.....	finkornig 3	.....	finkornig 4
Struktur-analys (i % av volymen)	Grovdetritus .....	.....	4	.....	.....	.....
	Findetritus	46	38	45	47	57	
	Mineralkorn	43	53	35	48	36	
	Kalkkorn .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjärn	9	< 1	16	.....	2
	Pyritjärn .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Grovdy .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfällningar	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Diatomacéer	2	5	4	5	5	
Myxofycéer .....	.....	.....	.....	.....	.....
Klorofycéer .....	.....	.....	.....	.....	.....
Övriga fossil .....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineral-kornens	Storlek	40—60 μ till 200 μ	60—80 μ till 300 μ	40—60 μ till 280 μ	60—80 μ 280 till μ	10—20 μ till 120 μ	
	Kantighet	tämligen skarp	skarp, delvis splittrig	skarp	skarp- splittrig	tämligen skarp	
	Art	kvarts, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, glimmer	
Karaktärsfossil .....	.....	Små påväxt- diato- macéer	Små påväxt- diato- macéer	<i>Tetracyclus</i> , <i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> , <i>Cyclotella</i>	Små påväxt- diato- macéer
Speciella prov avseende	Kalk (0—5)	0	0	0	0	0	
	Järn (0—5)	3	5	3	5	1	
	Mangan (0—5)	2	3	3	4	3	
	Dy (0—5)	0	0	0	0	0	
	Algslem (0—5)	0 (koag.)	0	0	0	0 (koag.)	
Anmärkingar .....	.....	.....	.....	.....	.....
Sedimentets namn .....	.....	Morik limonit- haltig fin- detritus- gyttja	Morik fin- detritus- gyttja	Moig limonit- haltig fin- detritus- gyttja	Morik fin- detritus- gyttja	Mjälig fin- detritus- gyttja

3:3 Låktajaure			3:4 Pahtajaure			
186 2 + 0,05	183 11 + 0	184 11 + 0,05	1938: 196 2,5 + 0	197 2,5 + 0,05	194 6 + 0	195 6 + 0,05
stålgrå	gröngul	gulgrå	grågrön	mörkgrå-grön	grå + rödprickig	mörkgröngrå
ljusgrå	gulgrå	gulgrå	grå + rödprickig	grå	grå + röd + svart	mörkgrå + rödprickig
hyalin	ljusgrå—hyalin	ljusgrå—hyalin	gul	ljusgul	gul	ljusgul
.....	mycket finkornig	.....	finkornig	.....	finkornig	.....
.....	3	.....	4	.....	5	.....
.....	.....	.....	5	6	.....	.....
50	55	52	66	44	51	61
46	41	45	13	36	3	12
.....	1	< 1	8	.....	43	19
.....
.....
.....
.....
4	3	3	8	14	3	8
.....
.....
20—40 μ till 160 μ	5—10 μ till 80 μ	10—20 μ till 120 μ	20—40 μ till 200 μ	20—40 μ till 250 μ	10—20 μ till 40 μ	20—40 μ till 200 μ
tämligen skarp	tämligen obetydlig	tämligen skarp	ofta skarp	skarp	tämligen skarp	skarp
kvarts, glimmer	kvarts, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka	kvarts, mörka, glimmer
Små påväxt-diatomacéer	Små påväxt-diatomacéer	Små <i>Diploneis</i>	Små påväxt-diatomacéer	Små påväxt-diatomacéer	Små påväxt-diatomacéer, <i>Epithemia Hyndmannii</i>	Små påväxt-diatomacéer
0	0	0	0	0	0	0
3	2	2	4	5	4	4
2	3	5	3	2	5	5
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
.....	lerygttjeditritus	.....	.....	brunmossor	järndetritus	något järndetritus
Morik fin-detritus-gyttja	Mjälrik fin-detritus-gyttja	Mjälrik fin-detritus-gyttja	Moig limonit-haltig fin-detritus-gyttja	Moig diatomacérik fin-detritus-gyttja	Limonitrik fin-detritus-gyttja	Moig limonit-haltig fin-detritus-gyttja

		3:4 P a h t a j a u r e (forts.)				3:5 Ö v r e	
Provets	Nummer Djup i m	190 13 + 0	191 13 + 0,05	192 17,5 + 0	193 17,5 + 0,05	1938: 210 2 + 0	211 2 + 0,05
Provets färg	Fuktigt	gul- gröngrå	svart- grön	gul- gröngrå	mörk- grågrön	grå	mörk- gröngrå
	Makro- skopisk Torrt . .	grå	grå + svart	grå	grå + svart	grå	ljusgrå
	Mikroskopisk . . .	ljusgul	gul + svartbrun	ljusgul	gul + svartbrun	hyalin	hyalin
Makro- skopisk struktur	Allmän utbild- ning	finkornig	.....	finkornig	.....	finkornig	.....
	Koprogen utbild- ning (0—5) . . .	4	.....	4	.....	0—1	.....
Struktur- analys (i % av volymen)	Grovdetritus . . .	.....	.....	.....	.....	1	.....
	Findetritus	71	38	77	45	27	21
	Mineralkorn	17	14	16	13	71	78
	Kalkkorn . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjärn	4	43	1	39	.....	1
	Pyritjärn . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Grovdv . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfälln. . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Diatomacéer	8	5	6	3	1	< 1
Myxofycéer . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Klorofycéer . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Övriga fossil . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineral- kornens	Storlek	20—40 μ till 140 μ	20—40 μ till 200 μ	10—20 μ till 120 μ	10—20 μ till 150 μ	80—150 μ till 500 μ	10—20 μ till 400 μ
	Kantighet	skarp	skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	skarp	skarp
	Art	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka	kvarts, mörka rikl. glimmer	kvarts, mörka, rikl. glimmer
Karaktärsfossil		påväxt- diato- macéer	påväxt- diato- macéer	<i>Diploneis</i>	<i>Diploneis</i>	?	?
Speciella prov avseende	Kalk (0—5)	0	0	0	0	0	0
	Järn (0—5)	3	4 (fällning)	4	4	3	2
	Mangan (0—5)	4	5	4	5	0	0—1
	Dy (0—5)	0	0	0	0	0	0
	Algslem (0—5)	0 (koag. delvis)	0 (koag.)	0	0 (koag.)	0 (koag.)	0
Anmärkningar . . . . .		.....	järn- detritus	.....	järn- detritus	lergyttje- detritus	lergyttje- detritus
Sedimentets namn		Moig fin- detritus- gyttja	Moig limonit- rik fin- detritus- gyttja	Mjäläg fin- detritus- gyttja	Mjäläg limonit- rik fin- detritus- gyttja	Morik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja

		3:7 A b i s k o j a u r e				
Provets	Nummer.....	1938: 218	219	214	215	216
	Djup i meter.....	6 + 0	6 + 0,05	13 + 0	13 + 0,05	19,2 + 0
Provets färg	Fuktigt.....	mörkgrön	mörkgröngrå	brungrön	stålgrå	ljusbrun
	Makroskopisk Torrt.....	brungrå	mörkgrå	brungrå + rödprickig	grå	brungrå + rödprickig
	Mikroskopisk.....	hyalin + rödgul	gul	gul	gul	gul
Makroskopisk struktur	Allmän utbildning.....	finkornig	.....	finkornig	.....	finkornig
	Koprogen utbildning (0—5).....	1	.....	2	.....	3
Strukturanalys (i % av volymen)	Grovdetritus.....	1	4	2	.....	1
	Findetritus.....	34	26	51	40	56
	Mineralkorn.....	63	66	41	55	36
	Kalkkorn.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjärn.....	1	.....	2	.....	3
	Pyritjärn.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Grovdvdy.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfällningar.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Diatomacéer.....	1	4	3	5	3
Myxofycéer.....	.....	.....	1	.....	1	
Klorofycéer.....	.....	.....	.....	.....	.....
Övriga fossil.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineral-kornens	Storlek.....	100—140 μ till 280 μ	80—120 μ till 380 μ	20—60 μ till 160 μ	40—60 μ till 220 μ	80—100 μ till 200 μ
	Kantighet.....	skarp, splittrig	skarp, splittrig	skarp, splittrig	skarp, splittrig	skarp, splittrig
	Art.....	kvarts, rikl. mörka	kvarts, rikl. mörka	kvarts, rikl. mörka	kvarts, rikl. mörka	kvarts, rikl. mörka
Karaktärsfossil.....	Små påväxt-diatomacéer	Små påväxt-diatomacéer	påväxt-diatomacéer	påväxt-diatomacéer	påväxt-diatomacéer	
Speciella prov avseende	Kalk (0—5).....	0	0	0	0	0
	Järn (0—5).....	4	5	4	5	5
	Mangan (0—5).....	1	0	4	1	0
	Dy (0—5).....	0	0	0	0	0
	Algslem (0—5).....	0	0	0 (koag.)	0	0
Anmärkingar.....	»rodgul detritus» är av mossor	.....	.....	.....	findetritus delvis kulförmig; <i>Ochromium?</i>	
Sedimentets namn.....	Morik findetritus-gyttja	Morik findetritus-gyttja	Morik findetritus-gyttja	Morik findetritus-gyttja	Moig findetritus-gyttja	

3:8 Apporjaure			3:9 Paijeb Allesjaure			
217 19,2 + 0,05	1938: 224 7 + 0	225 7 + 0,05	1938: 228 2,4 + 0	229 2,4 + 0,05	230 3 + 0	231 3 + 0,05
stålgrå mörkgrå gul	ljusgrå- gul gulgrå ljusgul— hyalin	gulgrå ljusgrå hyalin	gulgrå grå ljusgul— hyalin	gulgrå, svart- prickig mörkgul ljusgul	ljus- brungrå gulgrå + rödprickig ljusgul	blågrå + svart- prickig grå ljusgul
.....	finkornig	.....	finkornig, flockig	.....	finkornig	.....
.....	2	.....	1	.....	3	.....
2 39 57	..... 72 21	..... 18 82	..... 54 43	..... 54 45	..... 59 35	..... 51 47
.....	..... 2	.....	..... 1	..... < 1	..... 4	..... < 1
.....
.....
.....	< 1	.....	.....	.....	.....	.....
2	3 2	< 1	2	1	2	2
.....
80—100 μ till 400 μ	20—40 μ till 120 μ	10—20 μ till 200 μ	100—160 μ rikl. 5—10 μ till 400 μ	100—140 μ rikl. 5—10 μ till 550 μ	10—20 μ rikl. 2—5 μ till 150 μ	80—120 μ rikl. 2—5 μ till 280 μ
skarp, splittrig kvarts, rikl. mörka	tämligen skarp kvarts, mörka	skarp kvarts, mörka	skarp kvarts, rikl. mörka	skarp kvarts, rikl. mörka	skarp kvarts, mörka	skarp kvarts, rikl. mörka
påväxt- diato- macéer	Små påväxt- diato- macéer	?	Små påväxt- diato- macéer	påväxt- diato- macéer	påväxt- diato- macéer	påväxt- diato- macéer
0 5 0—1 0 0	0 2 0—1 0 0—1	0 2 0 0 0	0 2 0 0 0 (koag.)	0 3 0 0 0 (koag.)	0 3 2 0 0 (koag.)	0 4 0—1 0 0
.....	.....	leryttje- detritus	leryttje- detritus	även leryttje- detritus	leryttje- detritus	leryttje- detritus
Morik fin- detritus- gyttja	Moig fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Morik fin- detritus- gyttja	Morik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Morik fin- detritus- gyttja

		8:1 Sälkajure				8:2	
Provets	Nummer	1938: 234	235	236	237	1938: 240	241
	Djup i m.	2,5 + 0	2,5+0,05	5,3 + 0	5,3+0,05	3 + 0	3 + 0,05
Provets färg	Makroskopisk Fuktigt	gröngrå	mörk-grågrön	mörk-grågrön	mörk-grågrön	grågrön	mörk-grågrön
	Torr	mörkgrå	grå	grå	ljusgrå	grå	grå
	Mikroskopisk	ljusgul—hyalin	ljusgul—hyalin	ljusgul	ljusgul	hyalin	hyalin
Makroskopisk struktur	Allmän utbildning	finkornig, rör	.....	finkornig, rör	.....	finkornig	.....
	Koprogen utbildning (0—5)	4	.....	4	.....	4	.....
Strukturanalys (i % av volymen)	Grovdetritus	2	.....	.....	.....	.....	.....
	Findetritus	68	68	71	68	74	71
	Mineralkorn	18	24	16	20	6	6
	Kalkkorn . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjárn . . . . .	.....	.....	1	.....	.....	.....
	Pyritjárn . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Grovdv . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfälln. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	1
Diatomacéer	6	5	7	8	12	15	
Myxofycéer	4	3	5	4	8	7	
Klorofycéer	2	.....	.....	.....	.....	.....
Övriga fossil . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineral-kornens	Storlek	40—60 μ till 140 μ	20—40 μ till 120 μ	10—20 μ till 160 μ	10—20 μ till 160 μ	40—60 μ till 140 μ	40—60 μ till 140 μ
	Kantighet	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	skarp	tämligen skarp	tämligen skarp
	Art	kvarts, mörka glimmer	kvarts, mörka glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, något mörka	kvarts, något mörka
Karaktärsfossil	påväxt-diatomacéer, klorofycéer	påväxt-diatomacéer, <i>Melosira</i>	myxofycéer, <i>Melosira</i>	påväxt-och botten-diatomacéer	påväxt-diatomacéer, bl. a. <i>Eunotia</i>	påväxt-diatomacéer, bl. a. <i>Eunotia</i>	
Speciella prov avseende	Kalk (0—5)	0	0	0	0	0	0
	Járn (0—5)	4	4	5	5	0—1	2
	Mangan (0—5)	0—1	0	0—1	0	0	0
	Dy (0—5)	0	0	0	0	0	0
	Algslem (0—5)	3	2	4	3	4	3 (koag. delvis)
Anmärkningar	alg-gyttje-detritus	.....	alg-gyttje-detritus	.....	.....	påfallande riklig <i>Pinus</i> och <i>Betula</i>	
Sedimentets namn	Moig findetritus-gyttja	Moig findetritus-gyttja	Mjälig findetritus-gyttja	Mjälig findetritus-gyttja	Diatomacérik findetritus-gyttja	Diatomacérik findetritus-gyttja	

		8:4 Övre Liddo-				
Provets	Nummer	1938: 260	261	258	259	254
	Djup i m.	2 + 0	2 + 0,05	5,5 + 0	5,5 + 0,05	12,5 + 0
Provets färg	Fuktigt ...	gröngrå	mörkgrå	ljusbrun	mörk- gröngrå	gråröd- brun
	Makro- skopisk Torrt	grå	grå	grå + röd	grå	grå + rödprickig
	Mikroskopisk	hyalin— gul	hyalin	gul + röd	hyalin— gul	gul + röd
Makro- skopisk struktur	Allmän utbildning..	finkornig	.....	finkornig	.....	finkornig
	Koprogen utbildning (0—5)	2	.....	4	.....	4
Struktur- analys (i % av volymen)	Grovdetritus	12	.....	2	3	.....
	Findetritus	51	48	53	51	47
	Mineralkorn	30	47	24	35	21
	Kalkkorn .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjörn	1	.....	15	.....	24
	Pyritjörn .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Grovdy .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfällningar	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Diatomacéer	4	5	5	11	6
Myxofycéer	2	.....	1	.....	.....
Klorofycéer .....	.....	.....	.....	.....	2	
Övriga fossil .....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineral- kornens	Storlek	100—130 μ till 300 μ	80—100 μ till 320 μ	120—160 μ till 450 μ	40—80 μ till 240 μ	20—40 μ till 140 μ
	Kantighet	skarp	skarp	skarp	skarp	tämligen skarp
	Art	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka
Karaktärsfossil		<i>Pinnularia</i> , <i>Tabellaria</i>	påväxt- diato- macéer	<i>Melosira</i>	påväxt- diato- macéer ss. <i>Fragilaria</i>	<i>Melosira</i> <i>distans</i>
Speciella prov avseende	Kalk (0—5)	0	0	0	0	0
	Järn (0—5)	3	5	4	5	5
	Mangan (0—5)	0—1	1	0—1	0—1	2
	Dy (0—5)	0	0	0	0	0
	Algslem (0—5)	0	0	0	0	0
		(koag.)	(koag.)	(koag.)	(koag.)	(koag.)
Anmärkingar		ved i grov- detritus	.....	järn- utfällning på brun- mossor	.....	delvis järn- detritus, järnutfäll- ning på klorofycéer
Sedimentets namn		Moig fin- detritus- gyttja med grov- detritus	Morik fin- detritus- gyttja	Moig limonit- haltig fin- detritus- gyttja	Moig diato- macérik findetritus gyttja	Moig limonit- haltig fin- detritus- gyttja

8:7 K a s k a s a j a u r e

1938: 286 3 + 0	287 3 + 0,05	284 4,5 + 0	285 4,5 + 0,05	279 8,8 + 0	280 8,8 + 0,05	281 10,8 + 0	282 10,8 + 0,05	283 10,8 + 0,10
gröngrå	gul- gröngrå	gröngrå	gul- gröngrå	gröngrå	mörkgrå	gröngrå	mörk- blågrå	mörk- gröngrå
ljusgrå	ljusgrå	ljusgrå	ljus- gulgrå	grå	ljus- grågul	ljusgrå	ljusgrå	ljusgrå
hyalin	hyalin	hyalin	hyalin	hyalin— ljusgul	hyalin— ljusgul	hyalin— ljusgul	hyalin	hyalin
finkornig	.....	finkornig	.....	finkornig	.....	finkornig	.....	.....
2	.....	3	.....	2	.....	2	.....	.....
25	21	36	39	4	3	1	5	7
73	73	59	54	48	44	51	46	50
				38	48	40	37	32
I	.....	.....	.....	2	.....	< I	.....	.....
.....
I	6	5	7	8	5	8	10	7
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2	4
.....
20—40 μ till 350 μ	20—40 μ till 280 μ	10—20 μ till 220 μ	10—20 μ till 300 μ	10—20 μ till 140 μ	10—20 μ till 160 μ	5—10 μ till 180 μ	5—10 μ till 140 μ	5—10 μ till 100 μ
skarp	skarp- splittrig	skarp	skarp- splittrig	skarp	skarp	skarp	skarp	skarp
kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, granat	kvarts, mörka, granat	kvarts, mörka, granat	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka, glimmer
<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> , <i>Eunotia</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> , <i>Eunotia</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> , <i>Eunotia</i>	<i>Melosira</i> , Clado- phoracé
0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	3	4	3	4	3	4	4
0	0	0	0	0	0	1	0—1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0—1	0—1	1	1	1
lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus, brun- mossor	lerygttje- detritus, brun- mossor	lerygttje- detritus, brun- mossor	lerygttje- detritus, brun- mossor	lerygttje- detritus, brun- mossor
Morik fin- detritus- gyttja	Morik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik diato- macérik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja

		8:8 L a d t j o -			
Provets	Nummer	1938: 294	295	292	293
	Djup i meter.....	5 + 0	5 + 0,05	9 + 0	9 + 0,05
Provets färg	Fuktigt...	ljusgrå	grå	ljusgrå	grå
	Makroskopisk Torrt.....	ljusgrå	ljusgrå	ljusgrå	ljusgrå
	Mikroskopisk.....	hyalin	hyalin	hyalin	hyalin
Makroskopisk struktur	Allmän utbildning..	finkornig	.....	mycket finkornig	.....
	Koprogen utbildning (0—5)	1	.....	0—1	.....
Struktur- analys (i % av volymen)	Grovdetritus	1	.....	1	.....
	Findetritus	29	29	40	24
	Mineralkorn	67	64	57	73
	Kalkkorn .....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjärn	1	.....	< 1	.....
	Pyritjärn .....	.....	.....	.....	.....
	Grovdvdy .....	.....	.....	.....	.....
	Findy .....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfällningar .	.....	.....	.....	.....
	Kitin .....	.....	.....	.....	.....
	Diatomacéer	2	7	2	3
	Myxofycéer .....	.....	.....	.....	.....
Klorofycéer .....	.....	.....	.....	.....
Övriga fossil .....	.....	.....	.....	.....
Mineral- kornens	Storlek	5—10 μ till 140 μ	5—10 μ till 400 μ	5—10 μ till 100 μ	2—5 μ till 100 μ
	Kantighet	skarp- splittrig	skarp- splittrig	skarp- splittrig	skarp- splittrig
	Art	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka
Karaktärsfossil		Små påväxt- och botten- diatomacéer	botten- diato- macéer	påväxt- diato- macéer	<i>Tabellaria</i>
Speciella prov avseende	Kalk (0—5)	0	0	0	0
	Järn (0—5)	3	4	3	5
	Mangan (0—5)	1	2	0	0—1
	Dy (0—5)	0	0	0	0
	Algslem (0—5)	0	0	0	0
Anmärkningar		lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus
Sedimentets namn		Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja

j a u r e		9:1 P a i t t a s j ä r v i				
290 11 + 0	291 11 + 0,05	1938: 312 1,5 + 0	313 1,5 + 0,05	308 3,2 + 0	309 3,2 + 0,05	304 5 + 0
grå ljusgrå hyalin	grå ljusgrå hyalin	grå- gröngul ljus- grågul hyalin— ljusgul	gulgrå, svart- prickig grågul ljusgul— hyalin	grå- gröngul grågul + rödprickig ljusgul	gulgrå ljusgrå ljusgrå— hyalin	grågrön- gul gulgrå ljusgul— hyalin
mycket finkornig 0—1	..... .....	finkornig 3	..... .....	finkornig 3	..... .....	finkornig 4
..... 42 56 < 1 2	..... 47 51 1 1	..... 5 62 25 1 7	..... 3 56 33 8	..... < 1 64 23 4 9 < 1	..... ..... 45 45 10	..... ..... 68 25 2 5
5—10 μ till 60 μ skarp- splittrig kvarts, mörka	5—10 μ till 80 μ skarp- splittrig kvarts, mörka	60—120 μ till 260 μ skarp kvarts, mörka	100—180 μ till 320 μ skarp- splittrig kvarts, mörka	20—40 μ till 260 μ skarp kvarts, mörka	10—20 μ till 120 μ skarp kvarts, mörka	5—10 μ till 100 μ skarp kvarts, mörka, glimmer
<i>Tabellaria</i>	<i>Tabellaria?</i>	<i>Tabellaria</i>	Små påväxt- diato- macéer	<i>Tabellaria</i> , <i>Nitzschia</i>	Små på- växt- diato- macéer	<i>Tabellaria</i> , <i>Melosira</i>
0 4 0—1 0 0—1	0 4 4 0 1	0 3 1 0 0	0 4 0 0 0	0 3 3 0 0	0 4 1 0 0—1	0 4 0—1 0 3
lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	under rik vegetation, även brun- mossor	mer mörka än i väster	.....	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus
Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Moig fin- detritus- gyttja	Moig fin- detritus- gyttja	Moig fin- detritus- gyttja	Mjälrik diato- macérik findetritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja

		9:1 P a i t t a s -					
Provets	Nummer	305	306	307	310	311	
	Djup i meter	5 + 0,05	12 + 0	12 + 0,05	21 + 0	21 + 0,05	
Provets färg	Makro- skopisk	Fuktigt ... Torrt	grå ljusgrå	gröngul ljusgrå	grå grågul	grågul + röd	stålgrå ljusblågrå
	Mikroskopisk	hyalin	hyalin	hyalin	gul	hyalin	
	Makro- skopisk struktur	Allmän utbildning .. Koprogen utbildning (0-5) 4	finkornig	finkornig 3
Struktur- analys (i % av volymen)	Grovdetritus .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findetritus	60	69	62	58	64	
	Mineralkorn	33	27	36	19	33	
	Kalkkorn .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjärn	< 1	1	< 1	21	.....
	Pyritjärn .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Grovdvdy .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfällningar ..	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin .....	.....	.....	.....	.....	.....
	Diatomacéer	7	3	2	2	3	
Myxofycéer .....	.....	.....	.....	.....	.....
Klorofycéer .....	.....	.....	.....	.....	.....
Övriga fossil .....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineral- kornens	Storlek	10-20 μ till 160 μ	2-5 μ till 100 μ	2-5 μ till 80 μ	2-5 μ till 80 μ	2-5 μ till 80 μ	
	Kantighet	skarp	skarp	skarp	skarp	skarp	
	Art	kvarts, mörka	kvarts, något mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	
Karaktärsfossil		<i>Melosira</i> , <i>Fragilaria</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> , <i>Cyclotella</i>	
Speciella prov avseende	Kalk (0-5)	0	0	0	0	0	
	Järn (0-5)	5	4	5	4	5	
	Mangan (0-5)	1	2	2	4	3	
	Dy (0-5)	0	0	0	0	0	
	Algslem (0-5)	0-1	2	1	0 (koag. delvis)	3	
Anmärkningar		lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	lerygttje- detritus	delvis järn- detritus	lerygttje- detritus	
Sedimentets namn		Mjälilig fin- detritus- gyttja	Mjälilig fin- detritus- gyttja	Mjälilig fin- detritus- gyttja	Mjälilig limonit- haltig fin- detritus- gyttja	Mjälilig fin- detritus- gyttja	

j ä r v i (f o r t s .)			9 : 2 L a u k u j ä r v i			
299 29 + 0	300 29 + 0,05	301 29 + 0,10	1938: 316 4,2 + 0	317 4,2 + 0,05	314 6,5 + 0	315 6,5 + 0,05
grågul grågul + röd ljusgul	grå ljusblågrå hyalin	grå ljusblågrå hyalin	grågrön grå ljusgul	gröngrå ljusgrå hyalin	grågrön grå ljusgul— hyalin	grågrön ljusgrå ljusgul— hyalin
finkornig 3	..... .....	..... .....	finkornig 4	..... .....	finkornig 4	..........
..... 66 27 5 2	..... 46 52 < 1 2	..... 37 62 < 1 1	..... 2 67 15 4 11 1 < 1	..... ..... 64 22 1 13	..... ..... 77 11 < 1 10	..... ..... 70 15 15
2—5 μ till 80 μ skarp kvarts, mörka	2—5 μ till 60 μ 1 korn 260 μ skarp- splittrig kvarts, mörka	2—5 μ till 60 μ skarp- splittrig kvarts, mörka	80—100 μ till 400 μ tämli- gen skarp kvarts, mörka	40—80 μ till 240 μ tämli- gen skarp kvarts, mörka	10—20 μ till 120 μ tämli- gen skarp kvarts, mörka	10—20 μ till 100 μ , glimmer till 200 μ tämli- gen skarp kvarts, mörka, glimmer
<i>Melosira</i> , <i>Tabellaria</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> ?	<i>Pinnularia</i> , <i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> , små på- växtdiato- macéer	<i>Eunotia</i> , <i>Melosira</i>	<i>Tetracyclus</i> <i>Melosira</i>
0 5 4 0 2	0 5 2 0 2	0 5 0—1 0 4	0 3 0—1 0	0 5 0—1 0 1	0 3 0 0 1	0 5 0—1 0 0—1
leryttje- detritus	leryttje- detritus	leryttje- detritus	.....	.....	brun- mossor	.....
Mjäl- lig limonit- haltig fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Mjälrik fin- detritus- gyttja	Moig diato- macérik findetritus- gyttja	Moig diato- macérik findetritus- gyttja	Mjäl- lig diato- macérik findetritus- gyttja	Mjäl- lig diato- macérik findetritus- gyttja

		9:3 Holmajärvi					
Provets	Nummer	1938: 326	327	320	321	324	325
	Djup i meter . . .	3,5 + 0	3,5 + 0,05	6,5 + 0	6,5 + 0,05	8 + 0	8 + 0,05
Provets färg	Fuktigt	grågul	ljusröd-brun + svart-prickig	gröngrå	gröngrå	ljusröd-brun	mörkgrå
	Torrt . . .	gul	rödgul	grågul	ljusgrå	grågul + röd	ljusgrå
	Mikroskopisk . . .	grågul + röd	gul	ljusgul—hyalin	ljusgul—hyalin	grågul	ljusgul—hyalin
Makroskopisk struktur	Allmän utbildning	finkornig . . . . .	.....	finkornig . . . . .	.....	finkornig . . . . .	.....
	Koprogen utbildning (0—5) . .	2	.....	3	.....	3	.....
Strukturanalys (i % av volymen)	Grovdetritus	1	.....	1	4	3	.....
	Findetritus	50	53	78	70	68	74
	Mineralkorn	25	23	11	14	8	15
	Kalkkorn . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjärn	19	4	< 1	< 1	14	1
	Pyritjärn . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	< 1
	Grovdy . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfälln. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Diatomacéer	5	20	9	12	7	10	
Myxofycéer . . . . .	.....	.....	< 1	.....	.....	.....
Klorofycéer . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Övriga fossil . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineralkornens	Storlek	150—200 μ till 1200 μ	40—60 μ till 600 μ	20—40 μ till 120 μ	20—40 μ till 100 μ	20—40 μ till 120 μ	10—20 μ till 100 μ
	Kantighet	skarp	skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp
	Art	kvarts, mycket mörka	kvarts, mycket mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka
Karaktärsfossil		påväxt-diatomacéer	<i>Pinnularia</i> , <i>Surirella</i> , påväxt-diatomacéer	påväxt-diatomacéer, <i>Melosira</i>	påväxt-diatomacéer, <i>Melosira</i>	påväxt-diatomacéer, <i>Melosira</i>	påväxt-diatomacéer, <i>Melosira</i>
Speciella prov avseende	Kalk (0—5)	0	0	0	0	0	0
	Järn (0—5)	4	5	4	5	5	5
	Mangan (0—5)	0—1	3	0—1	0—1	1	0—1
	Dy (0—5)	0	0	0	0	0	0
	Algslem (0—5)	0	0	3	2 (koag. delvis)	3	3
Anmärkningar		även järndetritus	starkt järn-infiltrerad (järndetritus)	.....	.....	även järndetritus («mjuk» typ)	.....
Sedimentets namn		Moig limonit-haltig findetritus-gyttja	Moig diatomacérik findetritus-gyttja	Moig findetritus-gyttja	Moig diatomacérik findetritus-gyttja	Limonit-haltig findetritus-gyttja	Mjällig diatomacérik findetritus-gyttja

9:4 Kaalasjärvi						
1938: 331 3 + 0	332 3 + 0,05	333 3 + 0,10	329 4,9 + 0	330 4,9 + 0,05	334 5,5 + 0	335 5,5 + 0,05
ljusbrun	grågul	rödgul	grågrön	grågrön	grågrön	grågrön
grågul	gulvit	ljusgul-grå	ljusgrå	grå	grå	ljusgrå
gul	hyalin	ljusgul	ljusgul—hyalin	ljusgrå-grön—hyalin	ljusgrå-grön—hyalin	hyalin
finkornig	.....	.....	finkornig	.....	finkornig	.....
3	.....	.....	4	.....	4	.....
4 63 16	54 20	65 12	70 17	77 12	76 16	75 15
7	< 1	3	1			
8	24	19	11	11	8	10
2						
	2 (spong.)	1 (spong.)	1 (spong.)			
20—40 μ till 180 μ	20—40 μ till 160 μ	10—20 μ till 350 μ	20—40 μ till 180 μ	10—20 μ till 100 μ	10—20 μ till 100 μ	10—20 μ till 80 μ
tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp
kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka	kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka
botten-diatomacéer	botten-diatomacéer	botten-diatomacéer	botten-diatomacéer	botten-diatomacéer	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i>
0	0	0	0	0	0	0
5	4	4	4	5	3	5
1	4	4	0—1	0—1	0	2
0	0	0	0	0	0	0
3	2	1	3	3	3	3
något järndetritus	diatomacédetritus	diatomacédetritus	.....	.....	.....	.....
Moig limonit-haltig findetritus-gyttja	Moig diatomacérik findetritus-gyttja	Mjälåg diatomacérik findetritus-gyttja	Moig diatomacérik findetritus-gyttja	Mjälåg diatomacérik findetritus-gyttja	Mjälåg findetritus-gyttja	Mjälåg diatomacérik findetritus-gyttja

		9:5 Keinotakjärvi			
Provets	Nummer	1938: 34 ^o	341	338	339
	Djup i m	1 + 0	1 + 0,05	2 + 0	2 + 0,05
Provets färg	Makroskopisk Fuktigt ...	ljusgrågrön	svartgrön	mörkgrön	mörkbrungrön
	Torr ...	mörkgrågrön	mörkbrunnröd	mörkbrungrön	mörkrödbrun
	Mikroskopisk	hyalin	ljusröd gul	ljusgul—hyalin	ljusgul—hyalin
Makroskopisk struktur	Allmän utbildning ..	klimpig, rör	elastisk	grovkornig	elastisk
	Koprogen utbildning (0—5)	1	.....	3	.....
Strukturanalys (i % av volymen)	Grovdetritus	4	3	1	1
	Findetritus	25	22	13	15
	Mineralkorn	6	3	1	2
	Kalkkorn .....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjärn	1	.....	2	.....
	Pyritjärn .....	.....	.....	.....	.....
	Grovdy .....	.....	.....	.....	.....
	Findy .....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfällningar ..	.....	.....	.....	.....
	Kitin .....	.....	2	2	1
	Diatomacéer	5	1	2	6
Myxofycéer	Lyngbya 35 kulf. 24	Lyngbya 68 kulf. 1	Lyngbya 51 kulf. 28	Lyngbya 68 kulf. 7	
Klorofycéer .....	.....	1	.....	.....
Övriga fossil .....	.....	.....	.....	.....
Mineralkornens	Storlek	20—40 μ till 280 μ	20—40 μ till 360 μ	10—20 μ till 80 μ	10—20 μ till 100 μ
	Kantighet	skarp	skarp	skarp	skarp
	Art	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka
Karaktärsfossil	myxofycéer	myxofycéer	myxofycéer	myxofycéer	
Speciella prov avseende	Kalk (0—5)	0	0	0	0
	Järn (0—5)	2	3	3	5
	Mangan (0—5)	0	0	0	0—1
	Dy (0—5)	0	0	0	0
	Algslem (0—5)	5	5 (koag. delvis)	5	5
Anmärkningar	algyttjedetritus, något Sphagna	algyttjedetritus	algyttjedetritus	algyttjedetritus, något Sphagna och brunmossor	
Sedimentets namn	Myxofycégyttja	Myxofycégyttja	Myxofycégyttja	Myxofycégyttja	

9:6 Stora Rakkurijärvi					
1938: 348 1,6 + 0	349 1,6 + 0,05	346 3 + 0	347 3 + 0,05	344 4,6 + 0	345 4,6 + 0,05
grågrön	mörkgrön	mörk- grågrön	mörkgrön	gråbrun- grön	svart- grön
mörkgrå	grå	mörkgrå + rödprickig	brungrå	brungrå	mörk- gulgrå
ljusgul— hyalin	ljusgul— hyalin	gul	ljusgul	ljusgul	ljusgul— ljusblågrön
grovkornig	något elastisk	finkornig	.....	finkornig	.....
3	.....	4	.....	4	.....
3 64 5 1 11 Lyngbya 2 kulf. 14	5 43 3 1 23 Lyngbya 9 kulf. 1 15	2 69 5 5 11 Lyngbya 4 kulf. 4	3 78 7 10 1 1	5 70 5 4 14 2	2 72 12 1 10 2 1
20—40 μ till 140 μ glimmer till 400 μ	10—20 μ till 80 μ	10—20 μ till 80 μ	10—20 μ till 80 μ	10—20 μ till 80 μ	10—20 μ till 80 μ
tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp
kvarts, mörka, glimmer	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka	kvarts, mörka
kul- formiga myxo- fycéer	<i>Fragilaria</i> , <i>Scenedes- mus</i>	<i>Melosira arenaria</i> , myxo- fycéer	<i>Melosira arenaria</i> , <i>Fragilaria</i>	<i>Melosira arenaria</i> , påväxt- diatomacéer	<i>Melosira arenaria</i> , <i>Fragilaria</i>
0 4 1 0 4	0 5 0 0 5	0 5 0 0 2 (koag. delvis)	0 5 0 0 3	0 5 0 0 2 (koag. delvis)	0 5 0 0 2
alggyttje- detritus	alggyttje- detritus	.....	.....	.....	<i>Myrio- phyllum</i> , brunmossor
Diatomacé- och myxo- fycérik fin- detritus- gyttja	Diatomacé-, myxofycé- och kloro- fycérik fin- detritusgyttja	Limonithaltig diatomacérik findetritus- gyttja	Diatomacérik fin- detritus- gyttja	Diatomacérik fin- detritus- gyttja	Mjällig diatomacérik findetritus- gyttja

		9:7 Lilla Rakkurijärvi					
Provets	Nummer	1938: 358	359	354	355	352	353
	Djup i m	0,5 + 0	0,5 + 0,05	1 + 0	1 + 0,05	1,5 + 0	1,5 + 0,05
Provets färg	Fuktigt	svartgrön	brungul	grågul-grön	gul	grågul-grön	grågul
	Makroskopisk	grå (provett svart av <i>Equisetum</i>)	grå	grå	ljusgrå	gråblå-grön	ljusgrå
	Torr						
	Mikroskopisk	ljusgul	ljusgul—hyalin	hyalin	ljusgul—hyalin	hyalin	hyalin
Makroskopisk struktur	Allmän utbildning	grov-trädig	.....	grov-klimpig—flockig	elastisk	grov-klimpig—flockig	elastisk
	Koprogen utbildning (0—5)	1	.....	1	.....	3	.....
Struktur-analys (i % av volymen)	Grovdetritus	46	5	1	1	1	< 1
	Findetritus	40	68	51	50	16	61
	Mineralkorn	1	2	1	1	< 1	< 1
	Kalkkorn . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Limonitjärn . . . . .	.....	.....	2	.....	5	.....
	Pyritjärn . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	1
	Grovdya . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Findy . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Övriga utfälln. . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Kitin . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Diatomacéer	9	17	6	11	8	9	
Myxofycéer	<i>Lyngbya</i> 1 kulf. 3	<i>Lyngbya</i> 3 kulf. 3	<i>Lyngbya</i> 6 kulf. 28 skidor 3	<i>Lyngbya</i> 12 kulf. 13	<i>Lyngbya</i> 11 kulf. 57 skidor 1	<i>Lyngbya</i> 6 kulf. 6	
Klorofycéer . . . . .	.....	2	2	12	1	17	
Övriga fossil . . . . .	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mineral-kornens	Storlek	10—20 μ till 80 μ	10—20 μ till 80 μ	5—10 μ till 60 μ	5—10 μ till 60 μ	5—10 μ till 40 μ	5—10 μ till 40 μ
	Kantighet	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp
	Art	kvarts, något mörka	kvarts	kvarts, mörka	kvarts	kvarts	kvarts
Karaktärsfossil	<i>Fragilaria</i>	myxofycéer, <i>Fragilaria</i>	myxofycéer	myxofycéer, <i>Scenedesmus</i>	kulformiga myxofycéer	<i>Scenedesmus</i>	
Speciella prov avseende	Kalk (0—5)	0	0	0	0	0	0
	Järn (0—5)	5	5	3	4	3	5
	Mangan (0—5)	0	0	0	0	0—1	0—1
	Dy (0—5)	1	0 (0—1?)	0	0	0	0
	Algslem (0—5)	1	3 (koag. delvis)	5	5	5 (koag. delvis)	4
Anmärkingar	<i>Equisetum</i> , <i>Amblystegium</i> , <i>Sphagnum</i>	.....	algyttjedetritus, limoniten eg. bakterieflockar	algyttjedetritus	algyttjedetritus, limoniten föga konsoliderad	algyttjedetritus	
Sedimentets namn	Grovdetritus-gyttja	Diatomacérik findetritus-gyttja	Myxofycé-gyttja	Diatomacé-, myxofycé- och klorofycérik findetritus-gyttja	Limonit-haltig myxofycé-gyttja	Myxofycé- och klorofycérik findetritus-gyttja	

9:8 Luossajärvi							
1938: 367 3,5 + 0	368 3,5 + 0,05	369 4,9 + 0	370 4,9 + 0,05	365 7,5 + 0	366 7,5 + 0,05	371 9 + 0	372 9 + 0,05
mörkgröngrå	mörkgrön	brungrå	mörkgrågrön	mörkgrågrön	svartgrön	mörkgröngrå	gråbrungrön
mörkgrå	grå	svartgrå	brungrå	mörkgrå	gråbrun	brungrå	brungrå
ljusgul	ljusgul	ljusgul	ljusgul	ljusgul	ljusgul	ljusgul	ljusgul
finkornig	.....	finkornig	.....	finkornig	.....	finkornig	.....
4	.....	4	.....	3	.....	4	.....
3 76 8	4 72 12	2 74 7	2 78 8	3 75 10	1 88 6	3 81 9	2 80 7
.....
.....	3	.....	.....	.....	.....	.....	< 1
.....
.....
8	7	7	7	7	3	6	8
2	1	< 1	4	3	1	.....	2
2 1 (kiselsp.)	1	< 1 (kiselsp.)	1	.....	1	.....	1
20—40 μ till 200 μ	20—40 μ till 160 μ	10—20 μ till 140 μ	10—20 μ till 140 μ	10—20 μ till 140 μ	10—20 μ till 140 μ	10—20 μ till 180 μ	10—20 μ till 180 μ
tämligen skarp	skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp	tämligen skarp
kvarts, mörka, malm?	kvarts, mörka	kvarts, mörka, malm?	kvarts, mörka	kvarts, mörka, malm?	kvarts, mörka	kvarts, mörka, malm?	kvarts, mörka
<i>Fragilaria</i> , <i>Tabellaria</i>	<i>Fragilaria</i> , <i>Tabellaria</i>	<i>Eunotia</i> , <i>Melosira</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> , <i>Tabellaria</i>	<i>Melosira</i>	<i>Melosira</i> , <i>Tabellaria</i>	<i>Melosira</i>
0 5 1 0—1 2	0 5 1 0 3	0 5 2 0 0	0 5 1 0 2	0 5 0—1 0 0	0 5 0 0 2	0 5 0—1 0 2	0 5 0—1 0 3
brunmossor	brunmossor	.....	brunmossor	brunmossor	.....	.....	.....
Fin-detritusgyttja	Moig fin-detritusgyttja	Limonit-haltig fin-detritusgyttja	Fin-detritusgyttja	Mjällig fin-detritusgyttja	Fin-detritusgyttja	Fin-detritusgyttja	Fin-detritusgyttja

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

		Pris kr.
N:o 168	<i>Malingsbo</i> av A. HÖGBOM och G. LUNDQVIST 1930	4,00
» 169	<i>Slite</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1928	4,00
» 170	<i>Katthammarsvik</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1929	4,00
» 171	<i>Kappelshamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1933	4,00
» 172	<i>Lugnås</i> av G. LUNDQVIST, A. HÖGBOM och A. H. WESTERGÅRD 1931	4,00
» 173	<i>Göteborg</i> av R. SANDEGREN och H. E. JOHANSSON 1931	4,00
» 174	<i>Karlstad</i> av N. H. MAGNUSSON och R. SANDEGREN 1933	4,00
» 175	<i>Nya Kopparberget</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1932	4,00
» 176	<i>Storvik</i> av B. ASKLUND och R. SANDEGREN 1934	4,00
» 177	<i>Grängesberg</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1933	4,00
» 179	<i>Forshaga</i> av R. SANDEGREN och N. H. MAGNUSSON 1937	4,00
» 180	<i>Fårö</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1936	4,00
» 181	<i>Smedjebacken</i> av G. LUNDQVIST och S. HJELMQVIST 1937	4,00

Ser. Ba. Översiktskartor.

N:o 12	Kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Skala 1 : 50 000. 1929. 5,00 Stockholmstraktens kvartärgeologi, av G. DE GEER. Beskrivning till kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten. Bilaga med specialundersökningar. With English explanations. 1932	3,00
--------	--	------

Årsbok 30 (1936).

N:o 394	WESTERGÅRD, A. H., Paradoxides oelandicus Beds of Öland, with the Account of a Diamond Boring through the Cambrian at Mossberga. With 12 Plates. 1936	3,00
» 395	ASKLUND, B., Zur Kenntnis der jämtländischen Ogygiocarisschieferfauna. Mit 2 Tafeln. 1936	1,00
» 396	BROTZEN, F., Foraminiferen aus dem schwedischen, untersten Senon von Eriksdal in Schonen. 1936	4,00
» 397	LUNDQVIST, G., Sjöarnas transparens, färg och areal. Zusammenfassung: Transparenz, Farbe und Areal der Binnengewässer. 1936	0,50
» 398	THORSLUND, P., Siljansområdets brännkalkstenar och kalkindustri. Med 3 tavlor. 1936	3,00
» 399	ASSARSSON, G., Die Entstehungsbedingungen der hydratischen Verbindungen im System $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$ (flüssig) und die Hydratisierung der Anhydrokalziumaluminate. 1936	4,00
» 400	ASKLUND, B., Die Fauna in einem Geschiebe aus der Trinucleusstufe in Jämtland. Mit 2 Tafeln. 1936	1,00
» 401	MAGNUSSON, N. H., Berggrunden inom Kantorps malmtrakt. Med en tavla. Summary: The veined Gneisses of the Kantorp Ore district. 1936	2,50
» 402	ASKLUND, B., Frösöns submoräna avlagringar. Prel. meddelande. Resumee: Die submoränen Ablagerungen der Insel Frösön in Jämtland. 1936	0,50
» 403	EKSTRÖM, G., Upper Didymograptus shale in Scania. With 11 plates. 1937	2,50
» 404	GAVELIN, SVEN, Auftreten und Paragenese der Antimonminerale in zwei Sulfidvorkommen im Skelleftefælde, Nordschweden. 1936	0,50

Årsbok 31 (1937).

N:o 405	LUNDQVIST, G., Sjösediment från mellersta Norrland. Indalsälvens, Ångermanälvens och Umeälvens vattenområden. Resumee: Binnenseesedimente aus dem mittleren Norrland. Die Fluss-systeme des Indalsälvens, Ångermanälvens und Umeälvens. 1936	2,50
» 406	LINNELL, T., Om tertiära vedrester av Sequoia-typ i nordöstra Skånes kvartärformation. Med 2 tavlor. Zusammenfassung: Tertiäre Holzreste von Sequoia-Typus als Geschiebe in Schonen gefunden. 1936	1,00
» 407	SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1931—1935. Med en karta. Resumee: Erdbeben in Schweden 1931—35. 1936	1,00

N:o 408	LUNDQVIST, G., Sjösediment från Rogenområdet i Härjedalen. Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus dem Rogengebiet in Härjedalen. 1937	2,00
› 409	THORSLUND, PER, Kvartsiter, sandstenar och tektonik inom Sunneområdet i Jämtland. 1937	0,50
› 410	THUNMARK, SVEN, Über die regionale Limnologie von Südschweden. Mit 1 Tafel. 1937	3,00

Årsbok 32 (1938).

N:o 411	LARSSON, W., Die Svinesund—Kosterfjord-Überschiebung. Ein Beitrag zur postgranitischen tektonischen Geschichte des nördlichsten Bohuslän. 1938	1,00
› 412	ARRHENIUS, O., Upplysningar till en karta över den gotländska åkerjordens fosfathalt. Med en karta. Summary: The Phosphate content of the soils of the Isle of Gotland. 1938	2,00
› 413	HJELMQVIST, S., Über Sedimentgesteine in der Leptitformation Mittelschwedens. Die sogenannte ›Larsboserie‹. 1938	1,00
› 414	LUNDQVIST, G., Klotentjärnarnas sediment. Zusammenfassung: Die Sedimente der Klotenseen. 1938	1,00
› 415	THORSLUND, P. and WESTERGÅRD, A. H., Deep boring through the Cambro-Silurian at File haidar, Gotland. Prel. report. With 4 plates 1938	2,00
› 416	DU RIETZ, T., The injection metamorphism of the Muruhatten region and problems suggested thereby. 1938	2,00
› 417	ASKLUND, B., Hauptzüge der Tektonik und Stratigraphie der mittleren Kaledoniden in Schweden. Mit 1 Tafel. 1938	2,00
› 418	MAGNUSSON, N. H., Neue Untersuchungen innerhalb des Grängesbergfeldes. Mit einer Karte. 1938	2,00
› 419	SUNDIUS, N., Berggrunden inom sydöstra delen av Stockholms skärgård. Med en karta. Summary: Rocks in the south-eastern part of Stockholm Archipelago. 1939	2,00
› 420	LUNDQVIST, G., Sjösediment från Bergslagen. (Kolbäcksåns vattenområde). Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus Bergslagen. Wassergebiet des Kolbäcksåns. 1938	2,50

Årsbok 33 (1939)

N:o 421	WESTERGÅRD, A. H., On Swedish Cambrian Asaphidæ. With 3 plates. 1939	1,00
› 422	SANDEGREN, R., Nedre Klarälvsdalens postglaciala utvecklingshistoria. Med 2 tavlor. Zusammenfassung: Die postglaciale Entwicklungsgeschichte des unteren Klarälvtals. 1939	1,00
› 423	LUNDQVIST, G., Sjösediment från området Abisko—Kebnekaise. Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus dem Abisko—Kebnekaise-Gebiet in Schwedisch-Lappland 1939	2,00

Ser. Ca.

N:o 24	GELJER, PER, Norbergs berggrund och malmfyndigheter. Med 6 tavlor. Summary: Geology and ore deposits of Norberg. 1936	8,00
› 25	MOLIN, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Sweden. Part 1. Declination. With 4 plates. 1936	10,00
› 28	GELJER, PER, Stripa odalfälts geologi. Med 3 tavlor. Summary: Geology of the Stripa mining field. 1938	6,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt. Stockholm 1.*