

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 286.

ÅRSBOK 12 (1918): N:o 3.

DJUPKARTOR ÖVER NÅGRA
SVENSKA INSJÖAR

MED 6 TAVLOR



Pris 1.00 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 286.

ÅRSBOK 12 (1918): N:o 3.

DJUPKARTOR ÖVER NÅGRA
SVENSKA INSJÖAR

MED 6 TAVLOR



STOCKHOLM 1919

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

184520

INNEHÅLL.

	Sid.
1. CARL JULIUS ANRICK OCH G. LUNDQVIST: Geografisk undersökning av sjöarna Sillen, Frösjön, Klemmingen och Skillötsjön i Södermanland	5
2. JOHN FRÖDIN: Undersökning rörande djupförhållandena i Vastenjaure i Lule lappmark	23
3. LEO VON ZUR MÜHLEN: Sjön Uden i Västergötland . .	33
4. EINAR TEILING: Några ord till djupkartorna över Nysoc-kensjön, Rottnen och Ränken	39

1.

Geografisk undersökning av sjöarna Sillen, Frösjön, Klemmingen och Skillötsjön i Södermanland

AV

CARL JULIUS ANRICK OCH G. LUNDQVIST.

Härtill tavla 1.

Av sjöar, som upptaga sänkorna i de sprickdalar, vilka genomdraga Mälarprovinserna från NNV till SSO, ha endast få blivit föremål för geografisk undersökning och upplodning. Professor GUNNAR ANDERSSON (2) har undersökt Rosvalen i Västmanland och publicerat en karta över djupförhållandena i den norra delen därav men för övrigt äro endast några smärre sjöar av denna typ lodade, samtliga nämnda i SAHLSTRÖMS nyutkomna förteckning över Sveriges lodade sjöar (7).

Sjötypen är emellertid mycket vanlig i Mälarlandskapen. Själva Mälaren får väl sägas vara sammansatt av flera bäcken av denna typ och är i detta avseende en god motsvarighet till Päijänne i Finland, som också visar talrika sådana skarpt utpräglade rännor (8). En undersökning av dylika sjöar i Sverige måste därför vara av ett visst intresse och med understöd av Sveriges Geologiska Undersökning företogo författarna i februari 1917 en upplodning av sjöarna Klemmingen, Frösjön och Sillen i Södermanlands län.

Valet föll på detta sjösystem, då det ju representerar ett av de vackraste exempel vi äga på denna sjötyp. Som ofta är fallet följes dalgången av en rullstensås, och vi hoppades därför också att de glaciala bildningarna skulle erbjuda ett och annat av intresse.

Den här lämnade djupkartan i skalan 1:50000 visar re-

sultatet av våra lodningar, sedan kurvor med 2.5 meters ekvidistans inlagts. Av tydlighetsskäl ha endast ett fåtal djupsiffror kunnat utsättas, men samtliga lodningar ha å kartan markerats. Förutom Klemmingen, Frösjön och Sillen lodades även Skillötsjön. Kartoriginalen i skalan 1 : 20000 över samtliga sjöar ha överlämnats till S. G. U:s sjöarkiv.

Till Sveriges Geologiska Undersökning, som ekonomiskt understött denna undersökning stå vi i stor tacksamhetskuld, och utom till S. G. U. be vi här få framföra vårt varma tack till vår lärare professor G. De Geer för allt det intresse han visat vår undersökning och alla de anvisningar och råd han välvilligt givit oss ävensom till ägarinnan av Norrstene gård, fröken E. Löfström för gästfrihet och hjälp under våra fältarbeten.

Arbetsmetod.

I enlighet med av STEN DE GEER i Geografisk undersökning av sjöarna Toften, Testen och Tysslingen i Närke (5) lämnade anvisningar, medförde vi från S. G. U. vid våra lodningar 2 isbillar, 1 isborr c:a 1. m. lång, 2 lodlinor med lod och bottenprovhämtare samt reservlod. Isborren visade sig emellertid snart vara föga användbar och isbillarna för lätta, varför det ej dröjde länge förrän vi uteslutande använde oss av en grov och tung isbill lånad av en fiskare i trakten. Bottenprovhämtarna voro av en förut ej prövad typ, vilken emellertid visade sig vara olämplig, varför vår avsikt att på samtliga lodstationer även taga bottenprov måste uppgivas. Anledningen till detta var, att själva provkammaren satt för nära under lodet. Det var på grund härav mycket svårt att få ut slamprovet ur denna. Någon noggrannare kännedom om bottenens beskaffenhet kunde vi därför tyvärr ej erhålla.

Isens mäktighet uppmättes i alla nya vakar. I gamla fiskvakar o. dyl. däremot togos inga uppgifter på tjockleken.

Lodprofilerna lades såvitt möjligt mellan uddar, gårdar, gårdesgårdar eller andra lätt igenkännliga punkter. Lodre-

sultatet inlades sedermera på en karta i skalan 1 : 20000 kopierad från Ekonomiska Kartverkets originalkarta. Orienteringen av lodprofilerna underlättades i hög grad därigenom att å denna karta samtliga hus äro markerade, vilket ej är fallet med den publicerade ekonomiska kartan i 1 : 50000. Avstånden mellan de olika lodpunkterna bestämdes genom stegning, vilket för kontrollens skull även skedde med den sträcka som återstod till land efter erforderligt antal lodpunkter. Sträckan mellan lodpunkterna är i allmänhet 100 m. I undantagsfall ha dock använts avstånd om 50 eller 150 och någon gång 200 m. På de sträckor där man enligt den geologiska kartan eller den allmänna topografien kunnat vänta sig rullstensås eller dylikt, har avståndet varit 50 m. För säkerhets skull ha även traktens fiskare och andra närboende personer rådfrågats angående mindre grund.

Utom vid de planmässigt anordnade profilerna lodades även djupet i alla påträffade vakar, varigenom flera goda upplysningar erhöles.

Sammanlagt ha 359 lodningar utförts.

Vassens yttre begränsning har å kartan markerats med en streckad linje. De streckade linjerna å land ange inre kanten av de sjöarna omgivande sumpmarkerna enligt ekonomiska kartan.

Av bebyggelsen ha endast de större gårdarna utsatts ävensom byggnader som för oss varit till hjälp vid profilernas orientering. Namnen äro efter ekonomiska kartan.

Allmän översikt.

Sedan långt tillbaka har Klemmingen—Frösjön—Sillens dalgång varit föremål för geologernas intresse, och rätt skiljaktiga tolkningar hava framkastats i fråga om dess uppkomst. Den sammanhängande dalen ådrager sig ju redan å generalstabens karta uppmärksamhet, då den tydligen är en av de mera anmärkningsvärda landformerna i Södermanland (se fig. 1). Dalen sträcker sig ända från Mälaren till



Fig. 1. Karta över Trosaåns vattenområde. Den streckade linjen utmärker vattendelaren.

Östersjön och bildar från sjön Visnaren i Åkers socken söderut en nästan rät linje på 50 km:s längd. Dalformen är här skarpt markerad och näsen mellan sjöarna upptages såsom de geologiska kartbladen ange till stor del av kvartära avlagringar och sammalunda är förhållandet med dalens fortsättning söder om Sillen ned till Hållsviken vid Östersjön.

Sjösträckan Klemmingen—Sillen ligger på $58^{\circ}56'$ — $59^{\circ}10'$ n. br. och $0^{\circ}40'$ — $0^{\circ}50'$ v. l. fr. Stockholms observatorium. Höjden över Östersjön är ungefär 10 m. Förbindelsen mellan sjöarna går mellan Klemmingen och Frösjön genom Kattnäsundet, mellan Frösjön och Sillen genom Sigtunaån, varefter Sillen i sin tur avrinner genom Trosaån. Trosaåns hela vattenområde upptager en yta av 560 km². Vattenområdets gräns ävensom de större sjöarna ha utsatts å vidstående kartskiss, fig. 1. Som av denna framgår avrinna dalgångens sjöar norr om Klemmingen däremot genom åar åt NNV och tillhöra Mälarens vattenområde.

Sjön Övre Marviken ligger endast 10.8 m. ö. h. och vattendelaren mellan denna och Klemmingen utgöres av en rullstensås, som övertväras av landsvägen, där fixpunkten 19.95 finnes utmärkt å kartan.

Sillen.

Sillens storlek är enligt uppgifter erhållna från Hydrografiska Byrån 11.0 km² och den når med denna siffra platsen som den näst största av sjöarna inom Trosaåns vattenområde. Dess längd är 12, men bredden endast omkring 1 km. Från norra delen utsänder den å västra sidan en ungefär 4 km. lång vik rätt mot söder, Vallaviken.

Sjön är belägen 9.8 m. över Östersjön och avrinner till denna från sitt sydöstligaste parti genom den ungefär 12 km. långa Trosaån. Avståndet från Sillens sydände till Hållsviken (dalgångens fortsättning i söder) är däremot blott knappa 6 km.

Ett studium av de geologiska kartbladen ger vid handen, att det råder en viss olikhet i petrografiskt hänseende mellan sjöns stränder i väster och öster. Sillen ligger ju inom de sörmländska gnejsernas område och berggrunden i dess omnejd utgöres nästan uteslutande av granatgnejser och gråa gnejser. Sprickdalen följer emellertid ett granitområde, å geologiska kartan betecknat som stockholmsgranit. Vid Sillen uppträder denna granit endast å sprickdalens östsidan och bildar här ett något mer än kilometerbrett bälte utefter sjöns östra strand.

Berggrunden är småkullig, men bergspartierna stupa ofta brant, på sina ställen, såsom söder om Norrstene, tvärbrant ned mot sjön. Sänkorna mellan bergen upptagas av lermarker, norr om Hårby även av »torvdy». Det är vanligen dessa sänkor som betinga sjökonturens ojämnheter; där berget når ner i sjön, förlöper stranden rak och jämn, men där en lerslätt sänker sig ned mot stranden, företer den vanligen en inbuktning och bildar en oftast grund vik.

Några av oss företagna höjdmätningar ha givit vid handen, att de högre bergen vid Sillens stränder nå upp till omkring 50 m. ö. h. Det högsta bergspartiet å Sillens östra sida är den delvis av morän täckta granithöjden sydväst om Stene. Höjdmätning med barometer för högsta delen härav gav siffran c:a 52 m. ö. h., eller c:a 42 m. över Sillens yta. Nordligaste höjden å Torsnäset, udden mellan Sillen och Vallaviken, ligger c:a 41 och c:a 31 m. över havets respektive Sillens nivå. Å västsidan når Tempelberget c:a 25 och Alsberget c:a 47 m. över Sillen. Det förra ligger söder, det senare norr om gården Al, å topografiska kartan. Alsberget är anmärkningsvärt brant. Vidstående bild (fig. 2) visar en del av dess bergvägg ner emot sjön. — Rullstensåsen, som bildar näset i sjöns södra del sydväst om Lövsta, når med sitt högsta parti c:a 12 m. över Sillen. Åsen har en jämnt rundad form. I dess södra del finnes ett större grustag och man erhåller här en god profil genom åsen.

Ett intressant bergparti är det s. k. Korpberget. Det bildar den lilla udden åt söder 1 km. söder om Norrstene gård. Det sticker brant upp ur omgivningen och ej blott den mot sjön vända sidan utan även dess inre östra sida ter sig synnerligen otillgänglig och svårbestiglig.

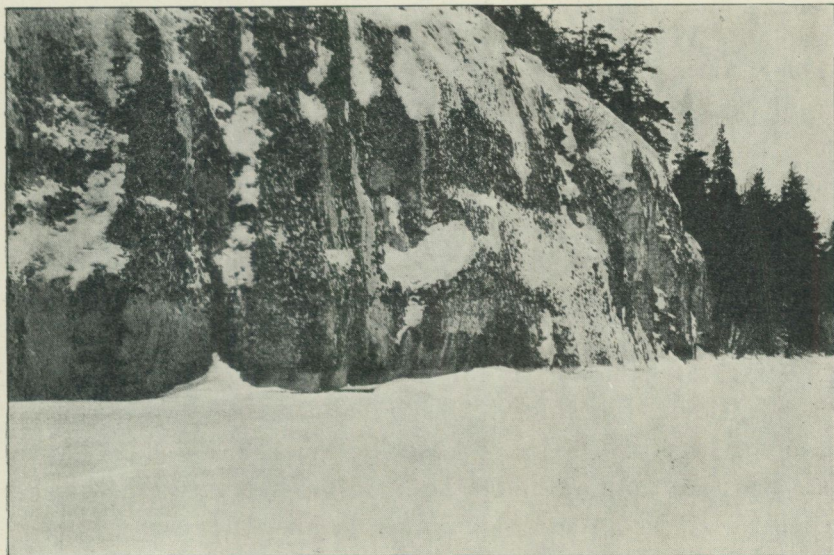


Fig. 2. Alsbergets brant mot Sillen.

Då den stora sprickdalen förlöper från NNV till SSO d. v. s. nästan parallellt med landisens rörelseriktning i denna trakt, låg, det nära till hands att förvänta, att även isälvsbildningarna skulle följa sjön utefter hela dess längd. Som redan nämnts är detta även fallet och geologiska kartan anger också, att rullstensgrus å tre ställen når ner till Sillens vattenyta.

Det första är i söder, där ett smalt åsparti som följt sprickdalen från söder sänker sig härifrån strax väster om Sillen ned i sjön. Det andra stället är i sjöns smalaste del, där den breda udden mot söder som ovan anföres helt utgöres av rullstensmaterial.

Åsen synes därefter fortsätta norrut och ligger tätt tryckt mot västra stranden mitt emot Lövsta. Sedan försvinner

den och uppträder ej förrän i sjöns norra del, såsom ett stort tvärsartat parti, som med ungefärlig sydgräns utmed landsvägen mellan Vårdinge kyrka och Mölnbo station når upp mot Skillötsjön och väl även till en del bildar det avdämmande näset mellan Sillen och Frösjön.

Redan denna överblick över traktens geologi lät oss förmoda, att vi vid våra lodningar i sjön skulle kunna påvisa åsens förlopp å sjöns botten. Vi väntade, att de flesta lodprofilerna skulle visa en sjötyp med tämligen stora djup helt nära stränderna och en jämförelsevis plan botten, där här och var ett åsparti stack upp. Dessa antaganden visade sig även vara riktiga.

De två faktorer som betingat Sillens, liksom också Klemmingens och Frösjöns, topografi äro således i första hand sprickdalen med dess skilda bäcken, vilken ger sjön dess långsträckta, jämnmala form, och i andra hand den finglaciala tidens bildningar. Sedan landisen under sin rörelse fram över trakten skärpt dalens former har denna genom glaciala avsättningar under avsmältningsskedena i huvudsak erhållit sitt nuvarande skaplyne. Rullstensgruset avsattes, och glaciala samt yngre leror kommo att utfylla ojämnheterna på sjöns botten och sänkorna mellan bergväggarna vid dess stränder.

Sillen visar tvenne bäcken båda belägna i sjöns bredare partier. Det södra, som är det grundare, bildar en flat skål med sitt största lodade djup 13.1 m. I söder klyves denna skål av en omkring 500 m. lång udde, Näsudden. Väster härom spåras troligen rullstensåsen i ett långsmalt grundare parti där lodningen visade endast 4.1 m. Detta grund var till läget väl känt av traktens fiskare.

Den breda viken norr om Tegelbruket når ej 8 m:s djup.

Sillens mellersta parti ända upp till Stene visar rännform med sakta tilltagande djup mot norr. Från 8 m. i söder stiger djupet i norra delen till 15 m. Lövstaviken är synnerligen grund.

Det norra bäckenet är djupare, strax utanför Usta badhus

lodade vi 20.1 m. och här är väl Sillens största djup att finna. Törhända står det större djupet i denna del av Sillen i samband därmed, att flera mindre spricksystem stöta till den stora NNV—SSO-liga delen.¹

Det redan omnämnda norra bäckenet sträcker sig norrut fram till Prästholmen men här uppgrundas sjön till en del genom stora avlagringar av rullstensgrus. Norr och nordost om Prästholmen uppgår djupet knappast till mer än 7 m.

Av öar som finnas i Sillen nå ej mer än tre sådan storlek, att de markerats å Ekonomiska kartan. Tre stycken smärre öar ha inlagts å vår karta, en i Vallavikens södra del, en liten klippholme norr om Norrstene udde och en strax utanför udden söder om Lövsta. Den lilla ön i Vallaviken upptogs till stor del av större block. De tre större öarna äro samtliga sannolikt bildade av genom isälvar avsatt material. Den sydligaste, Smörasken, ligger väster om Norrstene. Dess form är icke såsom Ekonomiska kartan anger cirkelrund, utan ön är utsträckt i sjöns längdriktning. Höjden är knappt 2 m.

Sillens största ö är Prästholmen, belägen i norra delen sydväst om Vårdinge kyrka.

Ön utgör säkerligen det över sjöytan uppstickande partiet av en tvärås. Materialet kunde studeras i ett gammalt grustag, nu övertäckt av resliga träd.

Såsom anmärkningsvärt ha vi antecknat att sjön låg öppen å öns nordsida. Å intet annat ställe utom vid till- och avloppet understeg isens tjocklek annars 25 cm. och det var därför så mycket märkligare, att i viken å öns nordsida anträffa öppet vatten. Tätt utanför det öppna vattenet hade isen en tjocklek av 40 cm.

Den norra holmen, Skäret, slutligen är av samma typ som Smörasken, ehuru längre och smalare och med brantare sidor.

¹ År 1909 har P. STOLPE (11) publicerat siffran 13 m. som största djup på Sillen, men denna siffra är tydligen hämtad från några enstaka lodningar, icke från en systematisk upplodning av hela sjön.

Djupet i Vallaviken når ingenstädes över 10 m.

Frösjön och Klemmingen.

Fortsättningen norrut på den stora sprickdal, som M. STOLPE (10) i beskrivningen till geologiska kartbladet kallar Frösjödalén, i vilken Sillen ligger, upptages såsom redan nämnts av sjöarna Frösjön och Klemmingen. Det kan vara tveivel underkastat om man bör skilja dem åt eller anse dem



Fig. 3. Utsikt över Sillen med Prästholmen från Alsberget.

utgöra endast en sjö, som öster om Kattnäs kyrka har ett synnerligen smalt parti. För den senare åsikten tala de sifferuppgifter på höjden över havet som finnas på såväl de geologiska som de topografiska och ekonomiska kartorna. Såväl Frösjöns som Klemmingens yta äro nämligen enligt dessa belägna 36 fot eller 10.7 m. ö. h. För den förra åsikten däremot tala andra förhållanden. Vid vår vistelse i trakten var hela Kattnässundet fritt från is oaktat isen omedelbart i närheten därav var i medeltal 40 cm. tjock. Ortsbefolkningen angav även, att det endast sällan fryser till. Detta tyder onekligen på en ganska stark ström, som väl torde förorsakas av en, låt vara ganska ringa nivåskillnad, vilken ej observerats av

kartograferna. Detta så mycket anmärkningsvärdare som norra delen av Klemmingen, norr om sundet mellan Klövet och Ytterbyudden enligt generalstabens karta ligger 0.2 fot högre än övriga delen av sjön. Denna lilla nivåskillnad gör sig märkbar så tillvida att det är ganska sällan isen bär i detta sund. Vid vårt besök var den dock så pass stark att timmerkörning ägde rum däröver. — Vidare må påpekas det förhållandet, att under torra somrar Kattnässundet är ytterligt vattenfattigt mot annars. Detta tyckes även framgå av den geologiska kartan på vilken detta sund erhållit åbeteckning. Med anledning av här ovan påpekade förhållanden anse vi oss mest böjda för att uppfatta Klemmingen och Frösjön som två sjöar, ehuru delningen ej är så skarpt markerad, och behandla dem därför var för sig.

Frösjön.

Frösjöns strandkontur är mycket ojämn. Sjöns längd är nära 3 km., dess bredd å det bredaste stället uppgår till 2 km. Dess ytinnehåll är enligt uppgifter från Hydrografiska Byrån, 3.9 km.²

Redan strändernas flackhet antyder, att sjön ej har några större djup. Särskilt å västsidan innanför Södertuna är omgivningen låglänt. Här erhåller Frösjön ett tillopp från Storsjön i väster, och från samma väderstreck falla å ömse sidor om Gnesta by tvenne åar ut, den ena från Vallasjön, den andra från Långsjön

Vid Södertuna synes försiggå en hastig igengrundning. Så sent som vid karteringen av generalstabens karta år 1854 upptogs Södertunaön som en ö, men sedan dess har den förenats med fastlandet.

Det största djupet ligger utanför rullstensåsen SV om Näsby och uppgår enligt våra lodningar till 5.8 m. Sjöns botten är att anse som nästan fullkomligt plan. En lodprofil tvärs över södra delen av sjön ger sålunda från öster tila väster siffrorna 3.9, 3.8, 3.6, 3.8, 3.4, 3.5, 3.5, 3.5, 3.3, 3.1 och 2.4 m. Sjön är sålunda och särskilt i den södr,

delen av den typ, som STEN DE GEER (5) benämnt »tallriks-sjöar», och visar, att även andra betingelser än de för Toften anförda kunna giva en likartad sjötopografi.

Klemmingen.

Klemmingen upptager en yta på 11.3 km.² enligt uppgift från Hydrografiska Byrån. Dess topografi är mera överensstämmande med Sillens, det vill säga den tillhör sprickdalsjöar, men upptager flera skilda bäcken. Genom smalare mellanpartier uppdelas dess yta i tre vidare områden som av befolkningen benämnas fjärdar. Stränderna äro på östra sidan vanligen höga och branta. TÖRNEBOHM och efter honom HÖGBOM tecknar å kartan utefter denna strand en förkastning. Liksom Sillens stränder å ostsidan äro de ofta bildade av stockholmsgranit, här och var dock av morän. Den nordligaste fjärdens stränder utgöras dock huvudsakligen av gnejser. De västra stränderna däremot äro lägre och övervägande lerslätter. Ur dessa uppsticka i sydväst inom ett mindre område vid Klövsta ett antal mindre partier av stockholmsgranit. Dessa granitkullar förekomma sedan inom en ost-västlig zon söder om detta område, ävensom nordväst om Klövsta. Vid Klemmingen är således stockholmsgraniten ej begränsad till en smal zon utmed endast den ena stranden, såsom förhållandet var vid Sillen. — STOLPE karakteriserar i sin kartbladsbeskrivning (10) stockholmsgranitens fördelning inom området på följande sätt: »På båda sidor om Klemmingen uppträder han ej så obetydlig, på den västra såsom smärre åsar eller kullar, på den östra sidan i ansenligare bergåsar sträckande sig förbi Frösjön ner till Skillötsjön.»

Rullstensåsarna äro längre söderut exempelvis vid Vårdinge kyrka och för övrigt inom ett större ost-västligt område av Södermanland, G. DE GEERS norra moränzon (4), nästan så kraftiga och breda som randdeltan. De i eller vid Klemmingen befintliga åspartierna äro smalare och mindre väl utbildade. Anmärkningsvärd är åskastningen öster om Ekeskulla—Grönvreten—Väsby, vilken representerar en sidoför-

skjutning på något över 1 km. Dock har ej hela denna förskjutning ägt rum på en gång. Vi ha nämligen rätt öster om det västliga partiet konstaterat en uppgrundning, som väl representerar en mindre ås på sjöbotten ungefär mitt emellan den västra och den östra åsen. — Frösjödalens ås förgrenar sig norrut i Strängnäs- och Marietorpsåsarna. Före förgreningen benämnes den vid norra ändan av Klemmingen enligt TÖRNEBOHM (13) Marviksåsen.

Såsom redan nämnts är Klemmingen på tre ställen utbredd till s. k. fjärdar. Av dessa är den mellersta, den mellan Klövet och udden öster om Dillnäs kyrka, ganska grund. Maximidjupet är c:a 8 m. inom det bredare området och c:a 11 m. inom det norr därom belägna smalare partiet. Den är således morfologiskt ganska lik Frösjön.

De båda ytterfjärdarna däremot äro betydligt djupare. Största av oss anträffade djupet är 36,5 m. utanför Klövsta nordväst om Kattnäs kyrka. Denna siffra stämmer väl med den av STOLPE funna 36 m.

Nordväst om detta djupbäcken höjer sig botten så småningom och blir i viken SO om Dillnäs kyrka grund liksom den norr därom belägna fjärden. Anmärkningsvärt är ett litet djupbäcken på 10 m. mellan Häradsholmen och östra stranden. De inom detta område befintliga öarna bestå huvudsakligen av rullstensmaterial med undantag av den SO-ligaste smala udden av Häradsholmen. Denna utgöres nämligen av granit.

Det nordligaste bäckenet är genom det förut omtalade sundet mellan Klövet och Ytterbyudden väl skilt från de övriga. Egendomlig är här den djupa ränna som skjuter in en bit i sundet från det norrut belägna djupbäckenet. Den är 30 m. från östra stranden 15 m. djup, under det att c:a 50 m. västerut djupet ej uppgår till mer än c:a 4 m. Djupet från det norra bäckenet skjuter alltså in som en smal ränna utmed östra stranden i detta trånga sund och belyser på ett ganska vackert sätt sambandet mellan strändernas topografi och bottenfigurationen. Det östra strandområdet är nämligen

betydligt högre och brantare än det västra, som utgöres av en mycket låg och platt, glest albevuxen slätt. Denna slätt intager hela Ytterbynäset och sänker sig sakta mot söder.

Det största anträffade djupet inom detta nordliga bäcken är 25,4 m. Stränderna äro synnerligen branta; på sina ställen tyckas de vara nästan lodräta ända ner till bäckenets medelnivå. Påpekas bör den skarpt markerade branten vid Lövviken. Här följa nämligen djupkurvorna tätt intill stranden, till och med in i den lilla där belägna viken. Stigningen är på detta ställe ungefär 28 m. på 100. En annan egendomlighet är, att inom södra delen av detta bäcken är det största djupet beläget vid östra stranden, inom norra delen däremot intill den västra. Och detta oaktat rullstensåsen omedelbart norr härom går ut i sjön, varför man snarare skulle vänta sig en uppgrundning. De här belägna två små öarna markera en mycket skarpt utbildad relief. Någon uppgrundning på sidorna, i synnerhet norr och söder om dem, har nämligen ej kunnat iakttagas. Den nordligare av dem består av fast berg med grus. Berget är utsträckt i dalens riktning och tyckes vara fortsättning på den närbelägna udden. Den sydligare av öarna däremot består av enbart grus och gör intryck av att vara ett åsparti, men det hastigt tilltagande djupet på alla sidor talar just ej till förmån härför. Att märka är dock, att ön ligger i fortsättningen av huvudåsen.

Skillötsjön.

Skillötsjön ligger utanför den egentliga sprickdalen. Den är från NV till SO ungefär 2 km. lång och cirka 1 km. bred. Uppdämd av det stora randåsliknande området ligger den 27 m. över havet.

Redan efter några få lodningar var dess plana bottenfiguration konstaterad. Det största lodade djupet uppgick till 6,5 m. Skulle 1-meterskurvor uppdragas, samlades tre stycken tätt intill stranden, under det att de återstående mera glest skulle omsluta sjöns centrala del.

I nordvästra delen avrinner Skillötsjön genom en å till Sigtunaån, som avbördar dess vatten till Sillen.

Sjöbäckens bildningssätt.

Om uppkomsten av dalgången, som inrymmer de undersökta sjöarna utom Skillötsjön äro meningarna delade. Den allmänna förekomsten av NN—SSO-liga dalstråk inom Mälardalarna ävensom dessa dalars motsvarighet å ömse sidor om Mälaren kom redan tidigt att omnämnas i litteraturen. Så påpekar TÖRNEBOHM redan år 1884 (12) att dalgångarna vari vattendragen rinna fram norr om Mälaren, kunna spåras söder därom, och han säger särskilt att »en sådan dal går över sjöarna Klemmingen och Sillen».

I sin avhandling om Mälardalarnas geografi behandlar GUNNAR ANDERSSON (1) denna dalgång, vilken han i enlighet med sin tydning av alla dessa dalar som gamla floderosionsdalar kallar Forn-Dalälvens. Enligt hans därstädes framlagda uppfattning utgöras de tre sjöarna Sillen, Frösjön och Klemmingen icke av några skarpt framträdande skilda klippbäcken utan skola endast vara genom lösa avlagringar och möjligen genom smärre dislokationer åtskilda partier av en sammanhängande synnerligen vacker erosionsdal. Sjöarna föras sålunda till typen floddalsjöar med de karakteristiska dragen: långsträckt form och NV—SO:lig eller N—S:lig riktning. Det vanligaste sättet varpå av den svagt sluttande floderosionsrännan uppstått slutna bäcken är då, att lösa jordlager mångenstädes uppdamt delar av dalen.

För att utröna de allra första anlagen till Sillen—Frösjön—Klemmingen måste man nog gå tillbaka ända till urbergsgeologien. Den förut omnämnda dalen åtföljande granitintrusionen har sålunda säkerligen ej varit utan inflytande på dalens utsträckning. Denna åsikt framförde redan STOLPE i beskrivningen till det geologiska kartbladet.

Dalgången följer spricklinjerna i berggrunden och denna framträder nu med så stor skärpa emedan isen utpreparerat

de sprickfyllda delarna. Av sprickbildningarna böra även de nordsydliga vara lättast utpreparerbara då de förlöpa i isens rörelseriktning.

Hela den Södermanländska sjöplatån är ju en slags horstbildning begränsad av förkastningar i norr och söder. Den i detalj ojämna topografien ger upphovet till de otaliga sjöbäckena. G. DE GEER (3) påpekar att de sjöfattiga urbergsytorna ligga i omedelbar närhet till våra kambrisk-siluriska bildningar, som troligen förut täckte över dessa områden. Här skulle alltså urberget blivit mera skyddat och icke så starkt förklyftat som i de övriga delarna.

SEDERHOLM (9) anser de Fennoskandiska sjöarnas uppkomst stå i samband med dislokationsrörelser i berggrunden som sönderbrutit den förut jämna ytan. De flesta sjöbäcken äro betingade av anhopning av talrika preglaciala sprickor som tilläto landisen å dessa ställen erodera berggrunden starkare än eljest. Lösa avlagringar bestämna slutligen sjöarnas form så tillvida att de avdämt fördjupningar och sänkor.

Tillämpa vi detta på Sillen, Frösjön och Klemmingen finna vi de skilda klippbäckena ytterligare markerade genom avdämning med lösa jordlager. En kraftig sedimentering under finiglacialtid, då en isälv mynnade ut i dalgången har i sin mån bidragit att utjämna formerna, under det att rullstensåsen själv flerstädes än skarpare skilt de olika djupen, ja norr om Klemmingen bildat vattendelare och hydrografiskt avskilt dalens nordliga bäcken från de sydliga.

Sillen, Frösjön och Klemmingen bildar sålunda ytterligare ett gott exempel på sjöar i vårt land som ha dels sprickbildning, dels isens erosion, dels uppdämning genom lösa avlagringar att tacka för sin uppkomst.

Februari 1917.

Zusammenfassung.

Die beigegebene Karte zeigt die Resultate der Lotungen der Seen Sillen, Frösjön, Klemmingen und Skillötsjön zwischen Trosa und Strängnäs in Södermanland.

Eine Bruchzone in NNW—SSO-licher Richtung verläuft hier wenigstens 50-km. weit in einer geraden Linie. Sie hat wahrscheinlich dem Rande von einer serarchäischen Granitintrusion gefolgt. Die Seen des kilometerbreiten Spaltetales bestehen aus einzelnen Mulden von verschiedenen Dimensionen. Im Sillen kann man zwei verschiedene Becken konstatieren von denen das nördliche etwa 21 m. tief ist. Der nördlichste Teil des Sees ist voll von glazifluvialen Material.

Der Boden des Sees Frösjön ist sehr flach, mit niedrigen Ufern. Grösste Tiefe nur 5.8 m.

Im Klemmingen schliesslich finden wir im Süden die grösste Tiefe der Seenkette 36,5 m. Auf das südliche Becken folgt ein kleineres und dann eine breite, flache Verbindung von ähnlichem Typus wie der des Sees Frösjön bis an die nördliche Hälfte.

Hier und da ist der das Tal begleitende glazifluviale Os zu sehen, besonders tritt er in den kleinen Inseln des Sillen sehr deutlich hervor.

Die Ufer der Seen sind oft sehr steil und von kleinhügeliger Natur. Die Senken zwischen den Bergen sind mit Lehm bedeckt.

Die Seenkette verdankt dem Spaltental ihre Entstehung. Das präglaziale Spaltensystem hat dem Landeise gestattet hier und da den Becken tiefer auszuhöhlen und durch das Landeis ist der Charakter des Landschafts ausgeprägt worden. Dann haben die spät- und postglaziale Ablagerungen den Wasserspiegel erhöht und der Gegend ihren häutigen Charakter verliehen.

Litteratur.

1. ANDERSSON, G., Mälaretrakternas geografi. — Ymer 1903.
2. —, II:te Intern. Agrogeologenkonferenz. Führer zu den wiesenschaftlichen Exkursionen. — Stockholm 1910.
3. DE GEER, G., Über die Beziehungen unserer Seeplateaus zu den einstmaligen Abrasionsflächen. — Comptes Rendus du Congr. des Nat. et Med. du Nord à Helsingfors 1904.
4. —, Föredrag om »de finiglaciala ändmoränerna och motsvarande klimatväxlingar». — G. F. F. Bd. 39. 1917.
5. DE GEER, S., Geografisk undersökning av sjöarna Toften, Testen och Tysslingen i Närke. — S. G. U. Årsbok 6 (1912).
6. HUMMEL, D., Beskrivning till kartbladet Trosa. — S. G. U. Ser. Aa. N:r 52. 1874.
7. SAHLSTRÖM, K. E., Förteckning över lodade sjöar i Sverige. — S. G. U. Årsbok 9 (1915).
8. SEDERHOLM, J. J., Päijännes bottenkonfiguration. — Atlas över Finland. 1910.
9. —, Weitere Mitteilungen über Bruchspalten mit besonderer Beziehung zur Geomorphologie von Fennoskandia. — Bulletin de la Commission geologique de Finland. — 1913.
10. STOLPE, M., Några ord till upplysning om Bladet »Hörningsholm». S. G. U. Ser. Aa. N:r 45. 1871.
11. STOLPE, P., Les cryptodépressions de l'Europe septentrionale. — La Géographie XIX. Paris 1909.
12. TÖRNEBOHM, A. E., Grunddragen av Sveriges geologi. — 1884.
13. —, Några ord till upplysning om bladet Malmköping. — S. G. U. Ser. Aa. N:r 17. 1865.

Innehåll.

	Sid.
Inledning	5
Arbetsmetod	6
Allmän översikt	7
Sillen	9
Frösjön och Klemmingen	14
Frösjön	15
Klemmingen	16
Skillötsjön	18
Sjöbäckens bildningssätt	19
Zusammenfassung	21
Litteratur	22

Undersökning rörande djupförhållandena i Vastenjaure i Lule lappmark.

AV

JOHN FRÖDIN.

Härtill tavl. 2.

Inledning och arbetsmetod.

Åren 1910 och 1911 sattes författaren genom anslag från Sveriges Geologiska Undersökning i tillfälle att upploda de större sjöarna i Stora Lule älvs dalgång. Sedan mätningarna de nämnda somrarna utförts, kunde på grundvalen av dessa upprättas detaljerade djupkartor över dem av dalgångens bäcken, som äro belägna O om högfjällskedjans västra glintlinje (2). Åtskilliga större sjöar, tillhörande vattensystemet ifråga, förblevo alltså fortfarande till sina djupförhållanden okända. Sommaren 1912 utsändes dock av Kraftverket i Porjus en expedition till Virijaure i och för vattenstånds- och avrinningsmätningar därstädes, och en av deltagarna, teknologen R. Bjuke, kom då i tillfälle att upploda större delen av nämnda sjö (2, s. 98). Av de större sjöarna i nederbördsområdet återstodo alltså endast Vastenjaure jämte dem, som dräneras av Teusajokk. Sommaren 1916 erhöll jag emellertid av Sveriges Geologiska Undersökning ett anslag, som gav mig möjlighet att upploda även den förstnämnda.

Uppgiften utfördes den 11—14 juli nämnda år. Därvid användes en S. G. U. tillhörig graderad lodlina, tillverkad av material, som vid anställda försök visade påfallande ringa känslighet för krympning, så att nämnda felkälla kunde läm-

nas ur räkningen. Linan var mycket smäcker (diameter c:a 2 mm.), och bottenkänningen blev därför mycket tydlig även på stort djup, ehuru lodet var jämförelsevis lätt.

Profillinjerna förlades så rätlinigt som möjligt mellan å kartan lätt identifierbara punkter. Lodningspunkternas läge beständes på vanligt sätt genom räkning av antalet årtag, och de fördelades med lika mellanrum på varje profillinje. Stundom kom dock på så sätt den sista lodningspunkten på varje linje att ligga på ett avstånd från närmaste strand, som blev avsevärt kortare än det som dels sinsemellan skilde de olika punkterna åt, dels skilde den första av dem från motsatta stranden. Härigenom kom hela punktsystemet att förskjutas emot profillinjens ändpunkt, vilket också iakttagits vid punkternas utläggande på kartan.

Arbetet pågick vid klart och vackert väder, då sjön låg nästan fullständigt lugn. Härigenom undveks att båten råkade i drift, varigenom dels profillinjerna lätt skulle fått karaktären av kurvor, dels lodningspunkterna kommit att förläggas på inbördes olika avstånd. — Endast vid lodningarna i sjöns sydvästra del, mellan Topeknjarka och Hurri-luokte, rådde rätt stark vind. Inträffande proviantbrist omöjliggjorde emellertid inväntandet av gynnsammare väder. Djupsiffrorna för denna del av sjön äro därför mindre tillförlitliga än de övriga.

Vastenjaures morfologi.

Såsom jag i ett föregående arbete påpekat, torde Vastenjaure lika litet som dess tvillingsjö Virijaure ursprungligen hava tillhört St. Lule älvs nederbördsområde utan har först genom flodsystemets senare utveckling förenats med det samma (2, s. 57). Och som jag nämnt torde detta sammanhänga med, att de båda ligga i den av mindre motståndskraftiga bergarter uppbyggda kölizonen. I själva verket äro ej endast de av sjöarna fyllda sänkorna belägna inom denna, utan allra största delen av hela det område, som dräneras

till dem, tillhör nämnda zon. Detta framgår närmare genom nedanstående siffror, vilka erhållits genom mätningar medelst en Coradis polarplanimeter. Med Vastenjaures vattenområde avses här givetvis endast den areal av detsamma som icke dräneras genom Virijaure. Gränsen mellan högfjällsområdet och kölizonen har vid mätningarna förlagts enligt HAMBERGS karta (5).

	Sjöytornas areal km. ²	Vattenområdets areal ¹ km. ²	Därav inom kölizonen km. ²	%	Inom högfjälls-zonen km. ²	%	Vattenområdets areal	
							inom Sverige km. ²	inom Norge km. ²
Virijaure . .	112,0	1,496,0	1,324,0	88	172,0	12	1,278,0	218,0
Vastenjaure .	86,1	564,5	473,7	84	90,8	16	545,8	18,7
Summa	198,1	2,060,5	1,797,7	87	262,8	13	1,823,8	236,7

Ehuru de båda sjöarna alltså äro anlagda i samma slags substrat, förete de redan vid en flyktig blick på kartan en väsentlig olikhet inbördes. Virijaure uppvisar ingen bestämd längdriktning, i det längd och bredd äro nästan lika. I själva verket ger den intrycket av en sänka, i vilken flera dalfören mötas och skära varandra. — Vastenjaures mera långsträckta form talar däremot rätt tydligt för att den är lokaliserad till en enda dalgång, även om man kan känna sig något tveksam inför, huruvida densamma är Laotakjokks eller Vuojatädnos dalföre.

Denna olikhet mellan de båda sjöarna framträder ytterligare, när man med ledning av de upprättade djupkartorna granskar deras bäckenformer. Visserligen överensstämma de synnerligen väl med hänsyn till de största hittills anträffade djupen (138 och 134 m.), men i Virijaure uppträda flera rätt väl åtskilda, periferiskt ordnade depressioner som ganska väl motsvara de dalgångar som utmynna i sjön. I Vastenjaure finnes däremot endast en enda men mycket skarpt

¹ Inklusive sjöytornas.

markerad djuprännna, som är lokaliserad till sjöns norra hälft, medan den södra i stället är mycket grund. Härigenom skärpes sjöns karaktär av dalsjö ytterligare. (Jfr fig. 1.)

Genetiskt sett avvika sjöarna avsevärt från varandra. Så har GAVELIN under sin vistelse vid Virijaure funnit, att sjöns

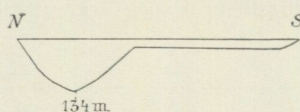


Fig. 1. Profil genom Vastenjaure i nordsydlig riktning.
Längdskala: 1 : 100,000.
Höjdskala: 1 : 20,000.

avloppströskel består av fast berg, och att dess hela norra sida i så stor utsträckning är uppbyggd av samma material, att ingenstädes plats finnes för någon igenfylld gammal klipprännna (2, s. 98—99).

Vastenjaures avloppsälv Vuojatädno flyter däremot fram i en dalgång vars botten överallt består av löst material. På sträckan mellan sjön och Kåtjasjaure övertväras densamma på snedden av ett antal åsbildningar (2, tavla 10). Det torde huvudsakligen vara dessa och det från

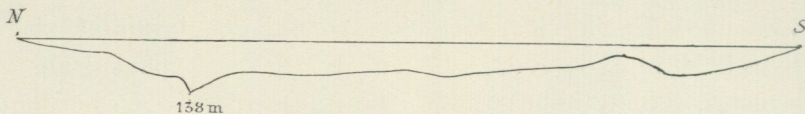


Fig. 2. Profil genom Virijaure i nordsydlig riktning.
Längdskala 1 : 100,000. Höjdskala 1 : 20,000.

dem utsvämmade materialet som mera eller mindre igenfyllt den i fast berg utskulpterade dalgången. Till vilket djup under Vastenjaures yta dessa bildningar nå, är emellertid tills vidare omöjligt att avgöra. Troligen nå de ej djupare än ett eller ett par tiotal meter. Resten av depressionen skulle i så fall huvudsakligen vara ett klippbäcken, ty spår av ett mäktigare moräntäcke finnes ej i trakten. — Djupkartans isobater ligga emellertid mycket glest i sjöns östra ända och utvisa att Vuojatädno-dalens jämna terräng fortsätter ut i sjön till 50-meters-djupet. Möjligen kan härtill hava bidragit sedimentationen utanför Laotakjokks mynning, vilken här uppenbarligen förskjutit 25-meters-kurvan något utåt.

Skulle emellertid denna grundare del av sjön hava uppstått genom att djuprännan ända från en nivå, motsvarande

det största uppmätta djupet, fyllts med löst material, torde dock det djupaste partiet av sjöbäckenet i alla händelser endast vara en del av en i den fasta berggrunden anlagd sluten sänka. Ty Vuojatädno bildar mellan Snjuttjotes å den ena sidan och Muoranjunje-Pälnotjäkko å den andra en serie klippforsar, av vilka den översta ligger på c:a 470 meters nivå (2, s. 47 och 106), och de av fast berg bestående dalsidorna ligga här så nära älven, att utrymme för någon i fast klyft utmodellerad klippdal på lägre nivå icke synes föreligga.

Den i fasta berggrunden anlagda delen av Vastenjaure kan emellertid svårigen hava uppkommit genom förkastning, ty sådana hava som bekant ingenstädes påvisats i dessa trakter. Det ligger därför närmast till hands att den uppkommit genom glaciäroserion. I själva verket äro både i Vasten- och Virijaure de djupaste depressionerna lokaliserade till sjöarnas norra delar, i båda fallen helt nära branta, högt uppskjutande bergväggar, vilka med sannolikhet utskulpterats av en glaciär. —

Enligt GAVELIN (3) har vid istidens slut en västlig platåglaciär rört sig från Sulitelmaområdet mot N och utfyllt Virijaures och åtminstone delvis även Vastenjaures bäcken. Härvid bör den hava påträffat de N därom uppskjutande fjällen Allakvare och Arasvare, vilka verkade dämmande och hejdande på ismanteln, men vilka därför också på sina sydsidor angrepos av densamma. I och med den avlänkning som nu gjorde sig gällande på isrörelsen utmodellerades de nämnda branterna och föranleddes måhända den djuperosion, som ismassan började utöva vid dess fot, och vilken även ledde till uppkomsten av de nämnda depressionerna därstädes.

Jämförelse mellan Vastenjaure och de övriga norrländska fjällsjöarna.

Vastenjaure och Virijaure tillhöra en föga känd typ av våra fjällsjöar. Som bekant kan man bland dessa urskilja en grupp grunda bäcken, huvudsakligen belägna inom det

östra lågfjällsområdet, men även sträckande sig ned i de stora myrarnas och skogarnas zon. Västerut fortsättas de i varje dalgång av djupa sjöar, huvudsakligen liggande inom högfjällsområdet, men i vissa trakter även skjutande ned avsevärt O om den östra glintlinjen. Båda slagen av sjöbäcken äro i allmänhet lokaliserade till tydligt markerade dalfören, vilka otvivelaktigt till stor del äro preglaciala erosionsdalar. Enligt AHLENIUS (1, s. 79—80) och HÖGBOM (7, s. 246 och ff.) hava dessa i sen-glacial tid i gränstrakterna mellan fjäll- och skogsområdet igenfyllts av lösa, huvudsakligen glaciofluviala avlagringar, medan längre västerut den sista isresten kvarlegat och skyddat dalgångarnas djupare delar mot igenfyllning.

Detta sätt att förklara olikheten i sjöarnas djupförhållanden är onekligen rent teoretiskt sett rätt tilltalande. Men i vissa trakter t. ex. i Ume älvs flodområde var den sista isdelaren enl. GAVELIN (4) belägen på i det närmaste samma linje där AHLENIUS funnit gränsen mellan fjällsjöarnas djup- och grundvattenbäcken (1). I andra områden t. ex. i Ströms vattudal och vid Lilla Lule älv läg enl. nämnda forskare isdelaren t. o. m. avsevärt O om djupvattengränsen. Ja, i St. Lule älvs dal har jag kunnat fastställa att den var belägen c:a 28 km. O om densamma (2). — Det synes i dessa fall vara egendomligt, varför icke den sista isresten lika effektivt förmådde skydda dalgångarna mot igenfyllning, där den kvarlåg längst, som längre västerut, där den i alla händelser något tidigare torde hava bortsmält.

Vidare är det känt att Torne träsk är ett slutet klippbäcken (10). Grundsjöarna i St. Lule älvs dal torde i sina djupare delar vara av samma beskaffenhet (2, s. 91). Och med säkerhet gäller om åtminstone vissa av djupsjöarna i samma dal, att de äro slutna depressioner, som genom glacial erosion utskulpterats i den fasta berggrunden (2, s. 93—97). Det skulle därför vara egendomligt, om ej detsamma i mera eller mindre grad vore förhållandet med de sydligare av de norrländska djupvattensjöarna. Dock kunna naturligtvis de

ras bäcken det oaktat i sina östra delar vara mera eller mindre igenfyllda av löst material.

Om emellertid såväl den norrländska lågfjällszonens sjöar (de i förh. till fjällkedjan marginala grundsjöarna) som högfjällszonens djupa sjöbäcken numera äro till sin bottentopografi rätt väl bekanta, kan detta icke sägas om den tredje gruppen av depressioner, vilka tillhöra de norrländska sjökedjorna, nämligen om dem som äro belägna i köliområdet V om högfjällskedjan. Av dessa äro endast Torne träsk, Luoktanjarkajaure, Vasten- och Virijaure, Björkvattnet, St. Rensjön och Ånnsjön mera eller mindre noggrant utforskade med hänsyn till sina djupförhållanden.

Den förstnämnda av dessa sträcker sig som bekant genom alla tre fjällzonerna. Men sjöns nedersta och djupaste parti är i själva verket beläget V om högfjällskedjans högt uppskjutande massiv (10) och tillhör alltså topografiskt sett det västra fjällområdet. Geologiskt sett synes detta även vara fallet så till vida, som den högre terrängen omkring denna del av sjön är uppbyggd huvudsakligen av den västliga silurens glimmerskiffer och kalkstenar, medan dock även denna del av själva bäckenet synes anlagd i hårdskiffer. (Jfr HOLM-QVISTS och SJÖGRENS kartor [6 och 10].)

Med Luoktanjarkajaure förhåller det sig tvärtom. Amfibolitmassivet Akka på sjöns sydsida tillhör topografiskt och geologiskt högfjällszonen, medan bäckenet självt åtminstone delvis är anlagt i kölibergarter, i det att lösa skiffrar anstå på några av de små öarna i sjön. Sjöns största anträffade djup är 53 m., alltså betydligt mindre än sjökedjans maximidjup i högfjällszonen (92 m.). Dock bör märkas, att sjöns största djup sannolikt är igenfyllt av Vuojatädnos delta (2, s. 95).

Om de nämnda sjöarna av topografiska och geologiska skäl alltså icke få anses representativa för kölizonens sjöbäcken, är detta däremot fallet med de återstående fem. Av de båda jämtländska, som upplodats av G. FRÖDIN (9, s. 56), har Ånnsjön visat sig vara rätt grund (34 m.). Dalgångens sjöar i

högfjällsazonen äro emellertid icke upplodade. — Den i köliområdet belägna St. Rensjön uppvisade ett djup av 56 m. (9, s. 54), vilket med endast 4 m. understeg det hittills i Kallsjön anträffade största djupet (7, s. 245). I båda torde man dock vid fortsatta mätningar erhålla betydligt högre värden.

Ännu större djup, nämligen 74 m., anträffade J. W. SANDSTRÖM (9, s. 58) i den endast 26,2 km.² stora sjön Björkvattnet. Dock uppmätte AHLENIUS i den delvis i högfjällsområdet belägna Stor-Uman som tillhör samma vattensystem ett maximidjup av 135 m.

Av de hittills ernådda, dock mycket fåtaliga undersökningsresultaten synes alltså framgå, att det västliga fjällområdets sjöar i allmänhet äga betydande djup, som avsevärt överstiga maximidjupen i det östliga lågfjällsområdets grundsjöar; dock överträffas de härvidlag av högfjällszonens sjöbäcken. I detta hänseende avvika likväl utom Torne träsk även Vastenjaure och Virijaure från de övriga västliga fjällsjöarna, i det de med c:a 50 % överträffa Lulesjöarnas maximidjup i högfjällsazonen.

Omöjligt är ännu att avgöra, huruvida detta Virijaures och Vastenjaures förhållande till högfjällssjöarna innebär en allmän regel som gäller för de flesta västliga fjällsjöar, eller om de båda nämnda i detta hänseende bilda ett undantag. Det senare skulle i så fall bero på, att de avsevärt fördjupats av den senglaciala platåglaciären N om Sulitelma, vilken knappast torde haft någon motsvarighet i gränstrakterna för övrigt.

Att de västliga fjällsjöarna i djup betydligt överträffa grundsjöarna i O är däremot endast vad man kan vänta. Ty dels är väl berggrundens motståndskraft i kölizonen minst, dels bör ismantelns rörelsehastighet här varit större på grund av det ringa avståndet från norska kusten, och därmed växte väl också erosionsintensiteten. Det är därför ingalunda ägnat att förvåna, om de västliga fjällsjöarna skulle i djup närma sig den fjärde grupp av sjöbäcken vilka uppträda längs den

skandinaviska fjällryggen, nämligen de norska fjordsjöar, som anträffas innanför fjordbottnarna, och vilkas ansenliga djup har påvisats av O. NORDENSKJÖLD (8). Vid dessas utbildning tillkom dock ännu en faktor, nämligen den kraftigare vertikala konfigurationen i området, vilken förorsakade att den hastigt framglidande isen kraftigt pressades ned mellan höga dalsidor. I det öppnare köllandskapet har man mindre att räkna med denna omständighet, medan den däremot åtminstone i viss mån gjorde sig gällande i den svenska högfjällszonens trängre och djupare dalgångar. Vilket inflytande denna olikhet haft vid utmodelleringen av de båda zonernas djupbäcken kan emellertid avgöras först sedan man upplodat de återstående stora representativa sjöarna i det västliga fjällområdet, sådana som Sitasjaure, Salojaure, Peskehaure (Pjeskejaure), Virisjaure, Kultsjön och Frostviken (Kvarnbergsvattnet).

Litteratur.

1. AHLENIUS, KARL. Beiträge zur Kenntnis der Seenkettenregion in Schwedisch-Lappland. Bull. of The Geol. Inst. of Upsala. Vol. V. 1. Upsala 1901.
 2. FRÖDIN, JOHN. Geografiska Studier i St. Lule älys källområde. — S. G. U. Ser. C. N:o 257. Stockholm 1914.
 3. GAVELIN, AXEL. Några iakttagelser rörande istidens sista skede i trakten NV om Kvikkjokk. — G. F. F. Bd 28. 1906. Stockholm 1906.
 4. —, De isdämda sjöarna i Lappland och nordligaste Jämtland. — S. G. U. Ser. Ca. N:o 7. Stockholm 1910.
 5. HAMBERG, AXEL. Gesteine und Tektonik des Sarekgebirges nebst einen Überblick der skandinavischen Gebirgskette. — G. F. F. Bd 32. 1910, h. 4. Stockholm 1910.
 6. HOLMQUIST, P. J. Die Hochgebirgsbildungen am Torne Träsk in Lappland. — G. F. F. Bd 32. 1910. h. 4. Stockholm 1910.
 7. HÖGBOM, A. G. Norrland. Naturbeskrivning. — Norrländskt Handbibliotek I. Upsala 1906.
 8. NORDENSKJÖLD, OTTO. Topographisch-geologische Studien in Fjordgebieten. — Bull. of The Geol. Inst. of Upsala. Vol. IV. N:o 8. 1899. Upsala 1900.
 9. SAHLSTRÖM, K. E. Förteckning öfver lodade sjöar i Sverige. — S. G. U. Ser. C. N:o 273. Stockholm 1916.
 10. SJÖGREN, OTTO. Geografiska och glacialgeologiska studier vid Torne träsk. — S. G. U. Ser. C. N:o 219. Stockholm 1909.
-

3.

Sjön Unden i Västergötland.

AV

LEO VON ZUR MÜHLEN.¹

Härtill tabl. 3.

Läge och topografi. Den i norra delen av Västergötland mellan Vänern och Vättern belägna sjön Unden uppnår en längd av 17 km. och en största bredd i norr av 10 km.; söderut avsmalnar den till en bredd av 2,5—3 km. I nordost förbinder ett jämförelsevis smalt sund den egentliga sjön med en större, av öar uppfylld vik. Sjön äger en hel del tillflöden, av vilka dock flertalet äro små, obetydliga bäckar. Dess avlopp till sjön Viken utgår från en i sydväst belägen lång, smal vik.

Öster om sjön utbreder sig Tivedens höjdplatå med särskilt söderut brant uppstigande höjder. Även mot väster begränsas sjön av branta, ehuru något lägre bergsluttningar och såväl i norr som söder resa sig ansenliga höjder.

Stränder. Sjöns stränder äro mestadels steniga eller klip-piga. Sand förekommer endast längst i söder samt i de mellan Ramsnäs och Näset samt mellan Ramsnäs och Barrud inskjutande vikarna. Den här uppträdande sanden är av fluvioglacialt ursprung.²

¹ På uppdrag av Sveriges Geologiska Undersökning verkställde Dr Leo von zur Mühlen hösten 1915 en djuplodning av sjön Unden samt utarbetade en karta över densamma i skalan 1:25000 med åtföljande beskrivning. Den här publicerade beskrivningen utgör en något sammandragen översättning av författarens på tyska avfattade manuskript.

² A. H. Westergård och H. E. Johansson: Beskr. till kartbl. Töreboda S. G. U. Ser. Aa. Nr 139, 1915.

Hela den rakt förlöpande östra stranden har en stenig karaktär. Söderut, där höjderna löpa tätt utmed stranden, stupa dessa brant ner mot sjön, varigenom själva strandzonen blir ytterst smal. Längre norrut från Kungsbacken till den stora viken i nordost finnes en 30—50 m. bred, flack, av stenar täckt strandzon, som vid högvatten nästan alltid översvämmas. En strandvall skiljer detta flacka bälte från den innanför liggande moränmarken.

Även den östra stranden, som är mer sönderskuren av vikar och bukter, är övervägande stenig eller bergig.

Rik på sten är även den innanför Hallön belägna viken och dess nordöstra strand, ävensom stränderna vid norra delen av Skagenhalvön. Särskilt förtjänar omnämnas en av endast stenar bestående landtunga, som här löper ut i sjön. Den framträder tydligt på kartan. Till sin form påminner den om en vågbrytare. Dess fortsättning kan man skönja långt ut i sjön. Vi hava här att göra med en av vågorna bearbetad drumlin; sådana förekomma flerstädes vid Skagenhalvön. Stränderna av den väster härom inskjutande viken äro rika på stenblock, vilka äro ursköljda ur moränen.

Sjöns övriga stränder äro till största delen klippstränder, som på många ställen bilda pittoreska partier med av Undengnejs bestående klippor, öar och halvöar.

Vegetationen i sjön är på grund av det betydande djupet helt obetydlig. En *Arundo-Phragmites*-vegetation påträffades i den stora, bakom Hallön belägna nordöstra viken, innerst i Rävfallsbukten. Vid sjöns strand längst i söder iakttogos några exemplar av *Potamogeton natans*.

Vatten och bottenbeskaffenhet. Sjöns vatten är ganska klart och har en för blotta ögat mörkgrön färg. På grund av sjöns stora djup är sommartemperaturen jämförelsevis låg. Av upplösta substanser innehåller det ovanligt mycket järn, som mångenstädes avsätter sig på sjöbotten. Även på de av högvattnet under vårfloden översvämmade stenarna i strandzonen kan man i lugnare vikar iakttaga en rödbrun

järnavsättning. Vid de för bränningarna utsatta kusterna saknas denna företeelse däremot fullständigt.

Sjömalm utfälles på många ställen i vattnet och kan, såsom i den mellan Barrud och Ramsnäs belägna viken, uppträda blandad med lera (djup 14 m.), sand (djup 17 m.) och grus (djup 25 m.). Vid inloppet till Norrviken befanns sjömalmen vara tämligen ren. Den uppträdde där, på ett djup av 20 m., i en rödbrun gyttja, som huvudsakligen bestod av en amorf massa, vilken emellertid också innehöll små oorganiska partiklar och några alger (Diatomacéer o. a.) samt pollenrester.

I södra delen av sjön äro de branta sluttningarna steniga. En kalkfri lera fanns på ett djup av 15 m. i närheten av den mitt emot Svanhult belägna halvön. Något norr om Svanhult upptogs på ett djup av 60—70 m. ett gyttjeprov, som innehöll väl igenkännliga beståndsdelar, av vilka speciellt diatomacéer och andra alger voro rikligt representerade, under det att crustacéerester och pollen (*Picea*, *Alnus* etc.) förekommo mindre rikligt. Dessutom innehöll det en obestämbär grundmassa samt en del små oorganiska partiklar. En kilometer nordligare, på ett djup av 41 m., hade ett bottenprov liknande sammansättning.

Sjöns djupförhållanden. Av djupkartan, vars kurvor äro dragna med 5 meters ekvidistans, framgår, att sjön genom ett i dess mitt beläget grund är avdelad i två bassänger. Den östra av dessa har form av en lång grav, som sträcker sig från sjöns södra ände långt mot norr. Dess västra sida är söderut tämligen brant och löper till en början parallellt med stranden; senare bildar den östra sluttningen av det nyss omtalade grundet. Östra sidan av denna grav är i sjöns södra del påfallande brant. Den följer här likaledes stranden, ehuru på närmare håll än i väster. Uppåt mot Kungsbacken, vid inloppet till den bredare delen av sjön, delar den sig i tvenne avsatser, av vilka den västra till en början mindre tydligt fortsätter upp mot Älgön; här framträder den åter skarpt markerad utmed öns västra strand

och vidare norrut. Den andra avsatsen löper parallellt med sjöns östra strand och kan följas ända upp till den bakom Hallön belägna viken. Mellan de båda avsatserna är sjöns botten påfallande flack. Utanför Kungsbacken uppnår graven ett djup av 86 m., vilket är det största av mig funna djupet i sjön. Mot norr blir den så småningom mera flack och grundare, under det att den i söder uppvisar ännu en fördjupning, som uppgår till 70 m.

Den västra bassängen har en mera hopträngd form. Den begränsas i öster av det ovannämnda grundet, i väster av sjöns strand. Maximidjupet är här 58 m.

Det mitt i sjön liggande grundet är inemot 5 km. långt och omkring 2 km. brett. På det grundaste stället är vattendjupet blott 5,5 m. Vid fullkomlig vindstilla och klart väder kan man, enligt fiskares utsago, iakttaga de på grundet liggande stenarna. Norr och söder om detta grund stå de båda djupbassängerna genom djup av över 25 m. i förbindelse med varandra.

De i sydligaste delen av sjön belägna småvikarna äro grunda, såsom redan förekomsten av de talrika öarna antyder. Dessamma är även fallet med den långa smala viken i sydväst. Skagenhalvöns fortsättning norrut ger sig tydligt tillkänna i djupkurvornas förlopp.

Även viken vid Åsebolet är mycket grund. Parallellt med kusten löper här söderut ett av klippor och öar markerat grund. Samma företeelse möter även sydost om Älgön. Anföras må även den ovanligt grunda viken mellan Ramsnäs och Barrud. Den stora, på öar rika nordöstra viken uppnår i sin södra del ett maximidjup av 28 m. Mot norr blir den betydligt grundare.

Geologiska förhållanden. Sjön Uden är till sin uppkomst av tektoniskt ursprung. De branta sluttningar som begränsa sjön i öster och väster hava tydligtvis uppkommit genom förkastningar. SEDERHOLM¹ har på sina kartor över Fenno-

¹ Bulletin de la commission géologique de Finlande N:r 37. 1913. Atlas över Finland 1910.

skandias tektonik flerstädes angivit sjön Unden såsom begränsad av förkastningar i V och Ö. Ännu tydligare och noggrannare finnas dessa angivna på STEN DE GEERS karta över mellersta Sveriges landformer.¹ I beskrivningen till nämnda kartor yttrar författaren: »The fault-system of L. Vättern seems to continue also towards the north, from the district round Karlsborg and including the Lakes Unden (100 km²), Skagern (130 km²) and Möckeln (20 km²). All these lakes are to a considerable extent limited by fault-escarpments.» A. H. WESTERGÅRD² uttalar sig likaledes i sin beskrivning till bladet Töreboda för två, längs sjöns väst- och ostkust löpande förkastningar. Han omnämner vidare grundet, som indelar sjön i två bassänger. Enligt STEN DE GEERS karta sträcker sig den längs sjöns västkust löpande förkastningen vidare mot söder, där den framgår något längre in i landet. Den östra förkastningen låter STEN DE GEER följa tätt utmed sjöns strand.

Av de verkställda lodningarna synes framgå att den väl markerade förkastningen vid östra stranden av sjöns sydligaste del har sin direkta fortsättning rakt norrut i den tämligen tydliga branten på botten av sjön upp mot Älgön. Därifrån torde den fortsätta vidare utmed västsidan av Räv-fjällshöjden och sammanhänga med den från sjön Skagern mot SO löpande förkastningen. Att en förkastning framgår även från Kungsbacken över Tived är emellertid ej uteslutet.

Den utmed sjöns västra strand framgående förkastningen ger sig mindre tydligt tillkänna i bottenkonfigurationen.

En förkastning torde också framgå utmed västsidan av den södra smala delen av sjön och äga sin fortsättning i östra branten av det i sjöns mitt belägna grundet. Detta grund synes snarast böra tolkas som en urbergskälla och ej som en moränbildning.

¹ S. G. U. Ser. Ba. N:r 7.

² A. H. Westergård och H. E. Johansson. Beskrivning till kartbladet Töreboda, sid. 5.



Fig. 1. Kartskiss över förkastningar i trakten av Unden.

På ovanstående kartskiss äro de av STEN DE GEER och av mig antagna förkastningarna utmärkta. Ebury säkra bevis för deras existens, såsom breccia o. d., ej hittills anträffats torde de dock få betraktas som högst sannolika.

Det förtjänar kanske i detta sammanhang omnämnas, att enligt befolkningens utsago s. k. vattenskott ofta iakttagas vid Unden.

4.

Några ord till djupkartorna över Nysockensjön, Rottnen och Ränken

AV

EINAR TEILING.

Härtill tav. 4—6.

De här publicerade trenne sjöarna Nysockensjön, Rottnen och Ränken äro belägna i västra Värmland inom det område, som upptages på topografiska bladet Eda. De upplodades av mig under juli och augusti månader 1915. Denna tid fördystrades av en envis regnperiod, på vars för sjölodning menliga inverkan delvis får skyllas de inkonsekvenser och brister, som vidlåda profillinjernas upptagning. Metoden för lodningarna är densamma, som jag meddelat i »Upplysningar till en djupkarta över Stora Gla», S. G. U. ser. C, n:r 272, 1916. I det följande skall i korthet lämnas några upplysningar till förståelse av djupkartorna.

Nysockensjön.

Nysockensjön med Bergsjön, 70,4 m över havsytan, är belägen på 5° 31'—41' väster om Stockholm och 54° 44' nordlig bredd i Ny socken, Jösse härad. Sjön omfattar 20,6 kvkm¹ och är av oregelbunden form. Med Bergsjön omfattar den fyra mer eller mindre väl åtskilda avdelningar: längst i väster Strandsundet med Kroppsta- och Åmotvikarna,

¹ Enligt beskrivningen till ekonomiska kartbladet Jösse härad, sid. 17, omfattar Nysockensjön 1726,6 har. Däri är med säkerhet ej Bergsjön inräknad, varför jag med rutnät beräknat dess yta till 334 har och adderat denna siffra till kartverkets.

därefter huvudbäckenet Flagan (kallades förr ofta Ullern) med Smug- och Ottebolvikarna, »Kyrkfjärden» (den egenliga Nysockensjön)¹ med Torp-, Fisk- och Hungalsvikarna samt slutligen Bergsjön. Bergsjön räknas oftast som en särskild sjö men bör väl rätteligen uppfattas såsom en del av Nysockensjön med eget sjönamn. Gränsen mellan »Kyrkfjärden» och Bergsjön har dels uppkommit genom de utbyggnader av sten, varpå bron å vägen mellan Rud och Norserud vilar, dels genom igenväxning av vass och säv, som drabbat hela västra viken av Bergsjön, så att blott en smal ränna uppehåller förbindelsen mellan sjöarna.

Det intryck av stråk, som man får vid en första blick på kartan, försvinner vid en närmare undersökning av djupkurvornas förlopp. Från Hungalsviken sluttar botten i ganska jämn sluttning genom »Kyrkfjärden» ned i Flagan vid Björkenäsön och detsamma gäller om Strandsundet. Denna bottenkonfiguration torde dock vara sekundär och ha sin förklaring i de grunda partiernas egenskap av klarningsbäcken. I Strandsundet mynnar nämligen det gemensamma utloppet för sjöarna Hugn och Ränken, av vilka den förra emottager de från Norge kommande Vrängs- och Järnskogsälvarna. »Kyrkfjärden» och Bergsjön ha sitt ringa djup tack vare den likaledes från Norge kommande, rätt betydande Vaggeälven. Denna har t. o. m. avgränsat Fiskviken medelst en cirka 1 m djup, näckrosklädd bank, som på kartan betecknats med en båglinje av cirklar från Vaggeälvens utlopp till »Tån» på Näset. Botten i både »Kyrkfjärden» och Bergsjön utgöres av en sandig lera. I jämförelse med dessa grunda partier innesluter den egentliga Flagan inom sin 10-meterskurva sjöns djupare partier: tvenne slutna 20-meterskurvor, av vilka den södra härbärgerar sjöns av mig funna djupaste punkt, 21 m. Dessa gropar skiljas av en grund rygg, som utgår från Olebynäset och vars högsta delar bilda tre grupper i vattenytan liggande hållar, omgivna av gles vass, de s. k. »Skära».

¹ I landskapsbeskrivningar kallas stundom *hela* Nysockensjön för Flagan.

Bergsjön är en synnerligen flat skål (maximidjup c. 5 m) utan nämnvärda tillflöden. Vid mitt besök i juli 1915 rådde en stark ström till Bergsjön från »Kyrkfjärden». I sydöstra delen av Hungalsviken avflyter Nysöckensjön genom den korta Jösseälven till Glavs fjordens nordvästliga vik, Älgåfjärden.

På G. DE GEERS ås- och reffelkarta äro Björkenäsön och Näset betecknade såsom ås. Bägge äro dock moräntäckta urbergsribbor (Nässets sydliga del är sandig, vilket dock troligen härrör från Vaggeälven). Misstaget beror på det topografiska bladet, som betecknat dessa delar med backstreck i stället för bergskurvor.

Rötnen.

Rötnen är belägen mellan Sunne och Gräsmarks socknar i Fryksdals härad, cirka 5° 5' västlig bredd från Stockholm och 59° 55' nordlig bredd. Sjön ligger 105,7 m över havet och omfattar enligt ekonomiska kartans beskrivning 16,58 kvkm. Den upptager en del av den tektoniska dalgång, som grenar sig ut från Fryksdalen mot nordväst från Mellanfrykens övre ände. Bäckens sidor äro branta och rätt höga, på östra sidan reser sig den bekanta Gettjärnskläppen 200 m över sjön, och även isobaterna motsvara föreställningen om t. ex. en gravsänka. Vid bäckens långsidor ligga 0—40 m-kurvorna rätt nära varandra, men inom 40 m-kurvan finna vi blott tre uppmätta punkter (och detta på samma profilinje), som ligga djupare än 44 m. En av dessa punkter, 49,5 m, är sannolikt sjöns maximidjup i motsats till C. CEDERSTRÖMS uppgift 124,3 m.¹ Särskilt den mellersta delen av sjön är så sedimenterad, att den ursprungliga terrängen dolts. Denna sedimentering började på allvar redan vid isens avsmältning, då dalgången användes såsom ränna av en smältvattenälv, som lämnat sina spår i form av Ribbenäshalvön i södra delen, vidare på en del ställen utefter stränderna, t. ex. nedanför Gettjärnskläppens triangelpunkt, den lilla vårtformade

¹ Vermlands läns fiskevatten. Karlstad 1895—97.

halvön Ö om 40-m.-kurvans norra del, strax S om Borraåns utlopp samt troligen i sjöns norra del.¹ Kyrkviken gränsar nämligen till ett mäktigt glacifluvialt parti av terrasskaraktär, som fortsätter ända upp till Grässjön. Dessa åsavlagringar ha lämnat material för ett ståtligt delta, som Rottnaälven uppbyggt på västra sidan av sjöns norra del och härigenom nästan avsnört Kyrkfjärden från sjön. Bäckens i övrigt så ytterligt likartade profilbyggnad och de skarpa omsvängningar, som alla kurvor erfara i närheten av deltat, skulle eventuellt kunna fresta någon att i samband med en noggrann undersökning av deltat konstruera ett minimivärde på de utslammade sedimenten i deltat. En dylik undersökning ingick i författarens plan, men visade sig icke genomförbar på grund av det då rådande höga vattenståndet, som satt stora delar av deltat under vatten.

Ränken.

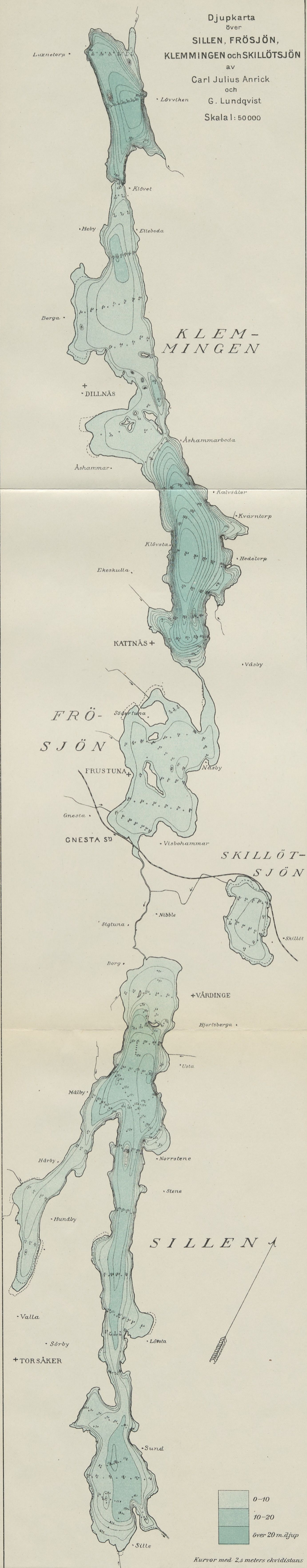
Ränken är belägen 87,8 m över havsytan, 5° 45' östlig bredd från Stockholm och 59° 44' nordlig bredd, mellan Järnskogs, Älgå och Ny socknar i Jösse härad och omfattar en areal av 14,97 kvkm. Formen är långsträckt NV—SO i överensstämmelse med de i dessa trakter löpande tektoniska linjerna. Mot SO fortsätter sjöns bäcken i en av åskullar fylld, 4 km lång dalgång ned till Glafs fjordens norra del. På topografiska kartan framträder sjöns karaktär av förkastningsbäcken bättre än på sjökartan. Över huvud företer Ränken åtskilliga överensstämmelser med Rottnen, bäckens riktning och uppkomst, Ränkesnipan (170 m över sjön) motsvarar Gettjärnskläppen, glacifluviala avlagringar m. m. Bottnen är i stort sett rätt flack, särskilt södra delen S om Hälleön visar stor likhet med Rottnen, ehuru det här är 30-m-kurvan som omfattar bottenarealen. Såsom sjöns djupaste del har sen gammalt utpekats området utanför berget Arken, och där fann jag den djupaste lodningsstationen, 34,5 m. i

¹ Även ortnamn vid östra sidan antyda detsamma.

motsats till CEDERSTRÖM (anf. arb.), som uppger 88,9 m. Norra delen är grundare och har delvis erhållit sin relief av åsavlagringar; såsom sådana har jag tolkat 8,5-m-grundet V om Hälleön och 7,5-m-grundet i sjöns nordligaste del. Av åsnatur är däremot ej Hälleön och de av fast berg bestående Gräs- och Grytholmarna N därom.

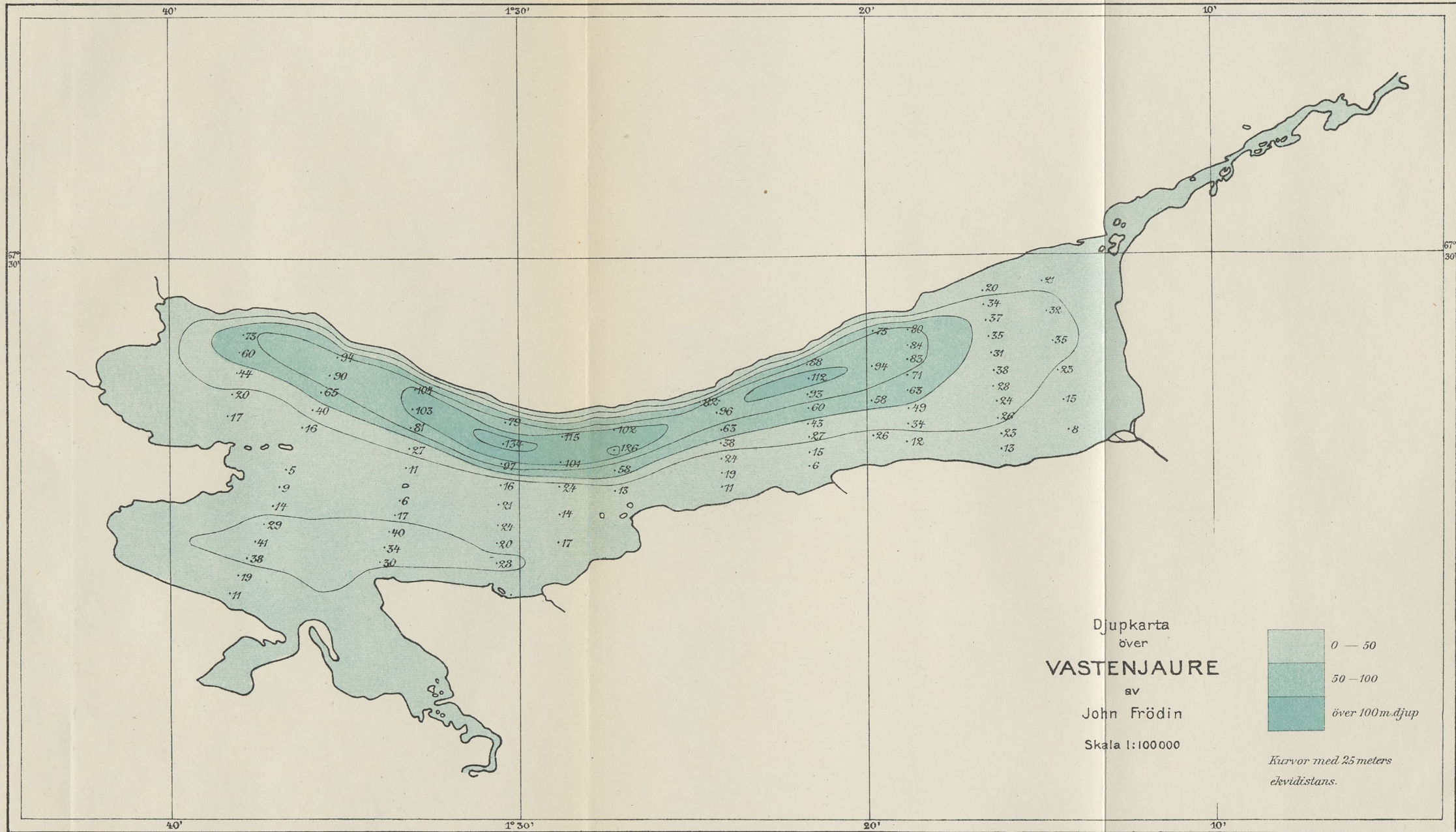
I motsats mot Rottnen emottager Ränken inga större tillflöden, som inverkat på bottenreliefen, blott sjöns nordligaste och sydligaste vikar ha delvis fyllts av de genom åsavlagringar flytande åarna.

Även avloppsförhållandena äro helt annorlunda. I N skiljes sjön genom ett delvis av glacifluvialt material uppbyggt ed från den på samma nivå belägna sjön Hugn, med vilken Rottnen står i förbindelse genom ett smalt sund. I en ränna mot öster från detta sund ha de bägge sjöarna ett gemensamt avlopp genom Asksjön ned till den 17,4 m lägre belägna Nysockensjön.



	0-10
	10-20
	över 20 m. djup

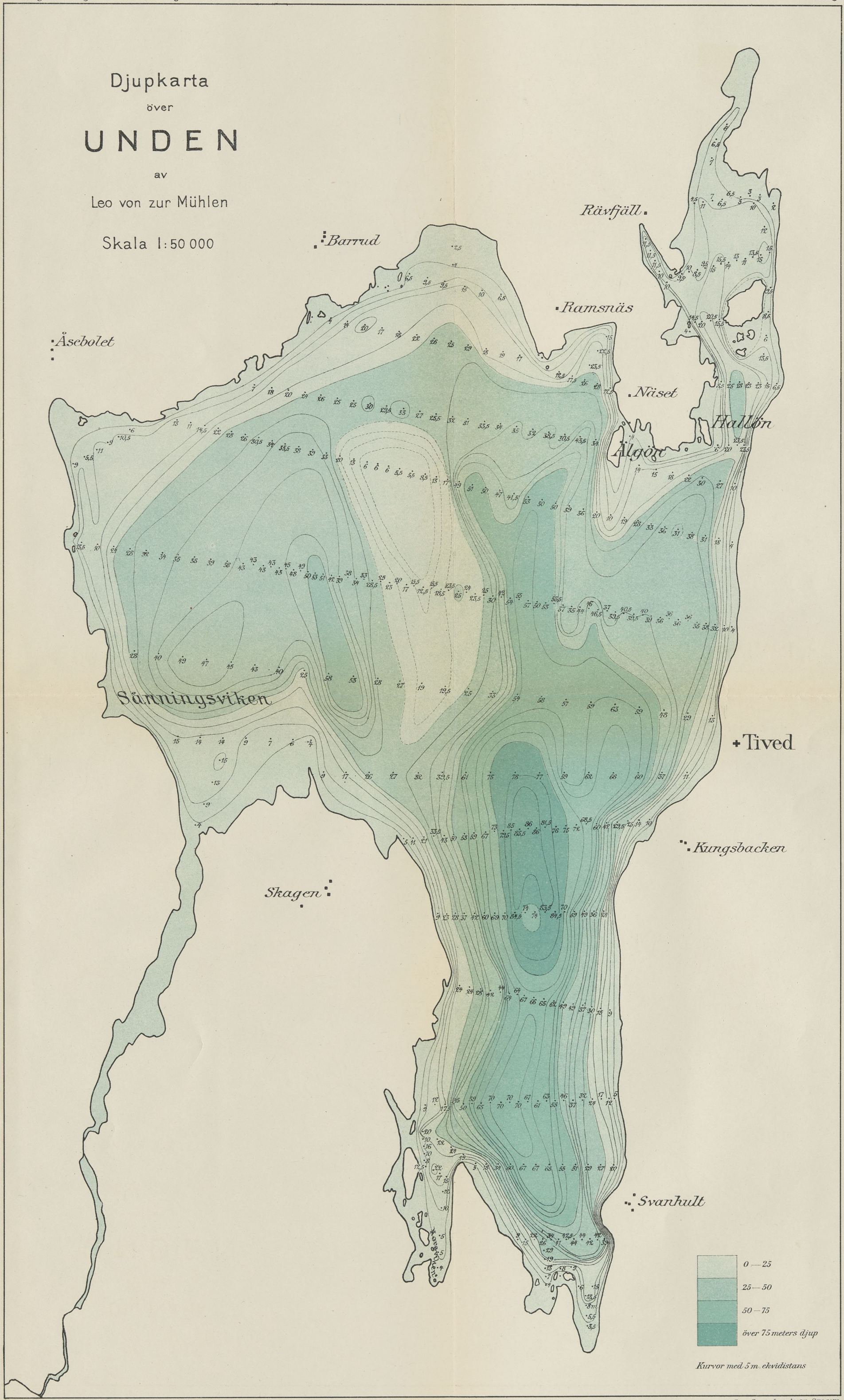
Kurvor med 2,5 meters ekvidistans

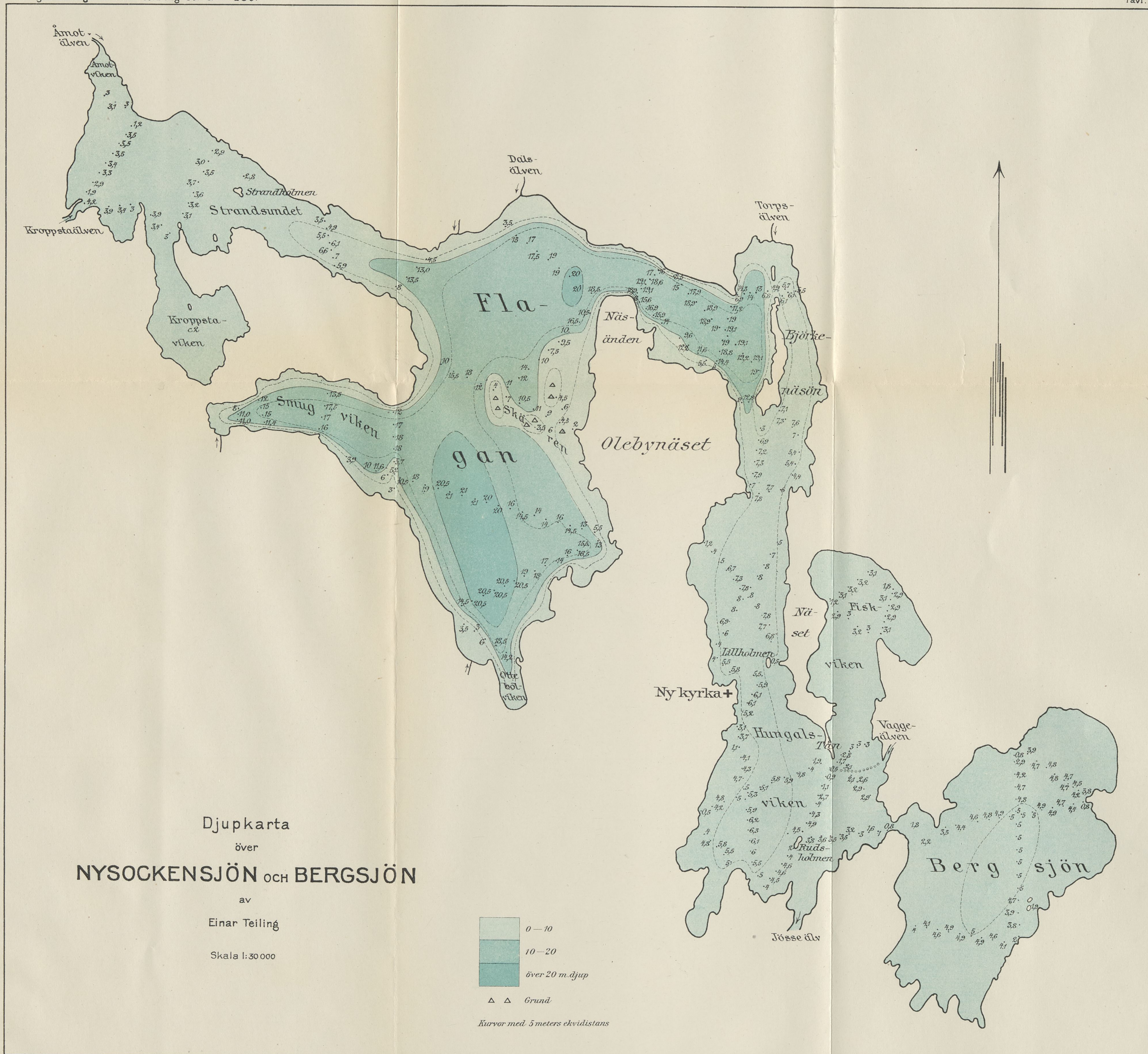


Djupkarta över UNDEN

av
Leo von zur Mühlen

Skala 1:50 000







Djupkarta
 över
ROTTNEN
 av
 Einar Teiling
 Skala 1:30000

0—20
 20—40
 över 40 m djup

Kurvor med 10 meters ekvidistans



STOCKHOLM 1919. KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER. 184520