

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 68.

OM  
DEN SKANDINAVISKA LANDISENS

ANDRA UTBREDNING

AF

GERARD DE GEER

—  
MED TVÅ TAFLOER  
—

(AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. N:O 91. BD VII. HÅFT. 7)

—◆—  
Pris 0,50 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 68.

OM

DEN SKANDINAVISKA LANDISENS

ANDRA UTBREDNING

AF

GERARD DE GEER

---

MED TVÅ TAFLOR

---

(AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. N:O 91. BD VII. HÅFT. 7)

---

STOCKHOLM, 1884  
KONGL. BOKTRYCKERIET  
P. A. NORSTEDT & SÖNER

På de geologiska kartbladen Upperud, Degeberg och Rådane-fors, vid Venerns sydvästra ända, finnas tre parallela rader af moränkullar utsatta, hvilka i beskrifningarne till nämnda kartblad uppfattas såsom ändmoräner till en glacier, som mot istidens slut skjutit fram genom Venerdalen.

Då jag för några år sedan ritade in dessa ändmoräner på en öfversigtskarta öfver Skandinavien, föll det mig in, att de måhända ej endast voro en för Venerdalen lokal bildning utan kanske den direkta fortsättningen af ändmoränerna i Kristianiadalen, de bekanta *raerne*, och då äfven dessa inritades efter KJERULFS och DAHLLS geologiska karta öfver det söndenfjeldske Norge, styrktes jag i denna förmodan. De tre moränlinierna återfunnos nämligen i Kristianiadalen, och här liksom i Dalsland lågo de två norra nära hvarandra, men voro en bra bit skilda från den södra; denna framgår genom Laurvig, Horten, Moss och Fredrikshald och kan för enkelhetens skull kallas Mossmoränen; de två förstnämnda åter, för norra och södra Dröbaksmoränen. Närmare upplysning om moränernas läge erhåller man lättast af den bifogade kartan.

Ungefär midt emellan den södra norska och den södra svenska moränen finnes vid Råggärds kyrka, på kartbladet Upperud en rullstensås utsatt, hvilken tvärt emot regeln går vinkelrätt mot refflorernas riktning eller snarare mot landets afslutning i stort. Man frestas därför till det antagandet, att denna ås bildats framför landisens <sup>1)</sup> kant och derigenom blifvit en länk i den södra ändmoränen.

För att eftersöka de tre moränliniernas fortsättning mot öster granskade jag härefter de topografiska kartorna. På länskartan öfver Skaraborgs län i skalan 1:200 000 voro här och der långsträckt åsar markerade, men de gingo nästan öfverallt

<sup>1)</sup> Se anmärkningen i slutet om benämningen *landis*.

från nordost mot sydväst eller såsom rullstensåsarne i denna del af landet framgå. Endast i en trakt af länet och detta just midt för de dalsländska ändmoränerna funnos åsar gående i öster och vester. Äfven här tyckas de två norra moränerna ligga nära hvarandra både på vestra och östra sidan om Billingen, mellan Ledsjö och Öglunda samt mellan Sköfde och Kyrkefalla. Den södra är på de topografiska kartorna mindre sammanhängande men framgår troligen söder om Skara. Strax nordost om Skara fins en fjerde åssträckning, som äfven framgår i moränernas riktning. Kinnevikens ovanligt raka, södra strand på ömse sidor om Lidköping ligger alldeles i linie med den nordligaste af moränerna, hvilken sannolikt här utjemnat strandens bugter. Denna morän kunde för bekvämlighetens skull kallas Lidköpingsmoränen; den nästa strax söder härom för Hindensbåks morän och den sydligaste för Venersnämorsmoränen.

Att döma af den topografiska kartan saknas moränerna såväl söder om Kinnekulle som på Billingen, och om det vid framtida undersökningar skulle bekräfta sig, att isen, då moränerna bildades, ej förmådde öfverskrida dessa berg, kunde man måhända här få någon upplysning om istäckets tjocklek i dessa trakter. Billingen höjer sig ungefär 200 och Kinnekulle ungefär 300 *m* öfver de närmaste omgifningarna norrut.

Afven i Östergötland synes man på det topografiska kartbladet Karlsborg i skalan 1 : 100 000 måhända kunna spåra fortsättningen af moränerna i de kullar, som framgå från vestsydvest mot ostnordost i trakten öster om Omberg, dels söder om sjön Tåkern mellan Svanhals och Kumla kyrkor, dels norr om samma sjö mellan Rogslösa, Strå och Fifvelstads kyrkor; sistnämnda sträcka tyckes sydost och söder om Vadstena vara dubbel. Emellertid äro dessa kullar på kartan föga framträdande, och jag skulle knappast misstänkt dem för att vara ändmoräner, om de ej legat just i förlängningen af de förut beskrifna.

Längs hela den hittills omtalade sträckan äro moränerna öfverallt nästan vinkelräta mot riktningen af traktens refflor, ehuru denna betydligt vexlar på de olika ställena.

Detta förhållande, sammanställt med reffloras riktning i östra Sverige, på Åland och i Finland, uppväckte hos mig den tanken, att de ändmoräner, som af de finske geologerna beskrifvits från sydvästra Finland, måhända utgjorde fortsättningen af ofvan omtalade moränlinier.

På de finska geologiska kartbladen n:o 1 och 2 i skalan 1 : 200 000 finnas nämligen utmärkta tvenne större ändmoräner, parallela med hvarandra på ett afstånd af 11—13 *km*. De stryka från vestsydvest mot ostnordost, den södra från Hangö udd förbi Ekenäs och Lojo; den norra från Pepparudden förbi Bromarf, Tenala och Karislojo. Spår efter en obetydligare och mindre sammanhängande tredje morän finnas mellan Dragsfjärd och Öfvarby 22—24 *km* nordvest om sistnämde moränlinie.

För att uppsöka fortsättningen af dessa moräner granskades nu flere finska kartor. Af den på de flesta bland dessa utsatta åssträckningen Salpausselkä är sannolikt den öster om Lahtis belägna delen en fortsättning af Hangö—Lojomoränen. Enligt F. J. WIJKS karta i »öfversigt af Finlands geologiska förhållanden», sammanhänger nämligen den förra med den senare något vester om Lahtis, ehuru Salpausselkä här böjer af mot öster och sedan fortsätter i en båge mot nordost och norr förbi Ladogas nordvästra ända till Joensuu.

Norr härom höjer sig landet rätt betydligt upp mot bergsträckan Maanselkä, hvilken landisen antagligen ej förmådde öfverskrida vid den tid, då de omtalade moränerna bildades. Äfven här finnas på de finska kartorna, ungefär i moränliniernas färlängning ett par åssträckningar, som äro vinkelräta mot refflororna, men de äro ännu för litet kända, för att man skall våga uttala någon förmodan om deras natur.

Äfven längs Salpausselkä fortlöper, 15—20 *km* norr om denna höjdsträcka, en annan, som på grund häraf sannolikt är fortsättningen af moränen mellan Pepparudden och Karislojo.

För dessa åsars natur af ändmoräner talar äfven i hög grad, såsom F. J. WIJK påpekat, reffloras riktning. Vester om Lahtis komma de från NV; öster derom först från N, derpå

från NV och slutligen från V, hela tiden vinkelrätt mot de förmodade ändmoränerna.

Dessa uppnå inom Finland en ganska anseelig storlek; så är t. ex. den södra moränen omkring Lojo kyrka enligt JERNSTRÖM<sup>1)</sup> i medeltal af tretton mätningar på olika ställen 23 *m* hög och 327 *m* bred, samt på en punkt ända till 53 *m* hög. Angående ändmoränernas höjd inom Sverige föreligga nästan inga uppgifter; i beskrifningen till kartbladet Degeberg omnämnes blott, att den mellersta moränen höjer sig ända till 30 *m* öfver Venerns yta. Enligt Th. KJERULF<sup>2)</sup> synes Mossmoränens höjd vid Glommen uppgå till 31 och vid Ske kyrka till 19 *m*. Han antyder äfven, att detta *ra* på landsidan uppdammer åtskilliga större och mindre moränsjöar, och att döma af kartorna är detta troligen äfven fallet med Salpausselkä i Finland.

Hvad angår ändmoränernas inre byggnad, tyckes denna på skilda ställen vara något vexlande. Enligt JERNSTRÖM är moränen vid Lojo oftast skiktad, med gruset urtvättadt och stenarne runda, men han anmärker, att nästan alla skärningar äro obetydliga, blott ett par *m* djupa, och vid botten af några fann han skiktad lera, hvilket tyder på, att ändmoränerna liksom många rullstensåsar stundom täckas af marina ler- och gruslager. Men äfven den inre delen af dessa moräner synes ofta enligt andra finske geologer vara skiktad och hafva rundade stenar. F. J. WIIK anser också<sup>3)</sup>, att ändmoränerna aflastats i hafvet, hvilket han antar hafva vid tiden för deras bildning nått ända upp till iskanten.

Ännu saknas emellertid noggrannare utredningar. Salpausselkä skall enligt A. W. GYLDÉNS höjdkarta stiga ända till 150 *m* öfver hafvet, men inga uppgifter äro mig bekanta om morängrusets beskaffenhet vid denna höjd, och ej heller vet man ännu, hur högt hafvet här stigit vid istidens slut.

<sup>1)</sup> Strödda geogn. anteckn. I och II. Helsingf. 1876. Sid. 97—101.

<sup>2)</sup> Univ. progr. Kristiania 1871.

<sup>3)</sup> Anf. st. sid. 89 och 102.

Inom Dalsland synas ändmoränerna hafva varit mindre påverkade af vatten. I beskrifningen till kartbladet Degeberg säger V. KARLSSON härom: »Dessa vallars inre sammansättning visar i allmänhet mycket tydligt, att de tillhöra krossgrusbildningen. De bestå nämligen öfvervägande af en vanligen ganska lerig sammanhopning af större och mindre, något nötta och repade stenar, sand och grus, stundom visande antydningar till en oredig skiktning.» — — —

»På de i Wenern utskjutande uddarna har det öfversta lagret naturligtvis blifvit af vågsvallet mer eller mindre bearbetadt och på sina ställen förvandladt till en art ganska rent rullstensgrus. Detta har dock, såsom en mera sekundär bildning, icke blifvit på kartan särskildt betecknad för att icke hindra sjelfva moränbankarne att tydligt framträda.»

I beskrifningen till kartbladet Upperud säger A. E. TÖRNEBOHM: »Till sitt inre skilja sig dessa moränbankar från krossstensgruset i allmänhet genom rikedom på större kantstötta och afrundade stenar. Bland dessa träffas ett icke obetydligt antal bestående af för Dal främmande bergarter. Så t. ex. ses ej sällan Dalarnes röda sandsten, flera varieteter af för Dal främmande kvartsiter, en mörk kalksandsten, hyperit, jerngneis m. fl.»

Angående ändmoränerna vid Kristianiafjorden säger J. H. L. VOGT <sup>1)</sup>, att de i flere jernvägsskärningar visat sig vara skiktade allt igenom med vexlande lager af grus, lera och olika fin sand. Han påpekar, att dessa *raer* icke kunna förklaras såsom gamla strandvallar, då ett och samma *ra* ligger på mycket olika höjder, från mindre än 30 till mer än 160 *m* öfver hafvet; ej heller kan det, då det ligger vinkelrätt mot landets sluttning anses vara en aflagring af någon elf på landisen. Som hafsytan vid tiden för dessa *raers* bildning förmodas hafva stått nära 200 *m* högre än nu, antar äfven VOGT, att de äro ändmoräner, som aflastats i hafvet och derigenom blifvit skiktade. Från Björnstad beskrifver han veckningar i lerlager, der veckens axellinier gå parallelt med moränens riktning. Han förutsätter

<sup>1)</sup> Christiania Vidensk. Selsk. forh. 1881. N:o 8.

derför, att trycket verkat i rät vinkel mot moränen och framkallats genom en rörelse af landisen. Om detta är riktigt, och leran dertill är marin, lemnas härigenom ett direkt bevis för VOGTS antagande, att hafvet nådde ända upp till iskanten.

Vid Geologiska Föreningens Majsammankomst 1882 redogjorde jag i ett föredrag för det ofvan anförda. Efter sammankomstens slut fick jag af herr VOGT den upplysningen, att man tydligt kunde spåra en fortsättning mot sydvest af Mossmoränen i de bankar, som på norska sjökort sträcka sig längs kusten sydvest om Fredriksværn. Vid granskning af sjökorten i skalan 1 : 100 000 visade det sig också, att alldeles i förlängningen af Moss—Horten—Laurvig-moränen uppträdde dels den långa, smala ön Jomfruland, som enligt VOGT i motsats till grannöarna alldeles saknar berg samt är slät och föga höjer sig ofvan hafsytan, dels trenne långa och smala hafsbankar Taraldsboen, Torskeboen och Moldboen med den lilla holmen Molden, som enligt VOGT består blott af grus. Mellan dessa bankar ligger en rad små grund, hvilka antagligen äfven tillhöra moränlinien. Dit hör äfven möjligen den lilla ön Danmark norr om Jomfruland, hvaremot Straaholmen på sjökortet är betecknad såsom berg. Bankarne äro utmärkta med en prickad kontur, som för deras högre delar är dubbel; och af djupsiffrorna framgår, att de äro ganska betydande. För att få någon föreställning om deras höjd tog jag medeltalet af djupsiffrorna på ömse sidor om banken, två och två midt emot hvarandra, och drog derifrån den djupsiffra, som stod midt uppe på banken mellan de båda andra. Moränbankens ungefärliga höjd bestämdes härigenom på 10 ställen, de flesta på Taraldsboen, och var i medeltal 26 *m*. Banken var på bredaste stället vid Jomfruland 1200, vid Taraldsboen 700, vid Torskeboen 300, vid Moldboen 500 *m* bred, allt inom den prickade konturen. Moränryggen låg på Jomfruland något öfver hafsytan, på Taraldsboen 14, på Torskeboen 13, på Moldboen 16 *m* under den samma, på hvarje ställe i medeltal af minst 13 siffror. Hafvet var i medeltal innanför Jomfruland 21 samt innanför Taraldsboen 39 *m* djupt.

Jag har sedermera funnit, att Tellef DAHLL redan för länge sedan omtalat dessa bankar, till hvilka han äfven räknar ön Tromlingen utanför Tromön, enligt citat af Th. KJERULF,<sup>1)</sup> hvilken tolkar dem såsom en fortsättning af Moss—Horteu—Laurvig-moränen och anser sig kunna spåra fortsättningen af den samma förbi Lindesnäs, längs Norges södra kust ända till Jæderen i de spridda moränbildningar, som förekomma på följande ställen: »öst i Lyngdal, ved Flikeidet og ved Löiavand (n. v. Flekkefjord), spor i jernbaneskjæring ved Rægefjord (Sogndal), ved Egersund, ved Hegrestad (mellem Ogne og Egersund) på Jæderens rand.»<sup>2)</sup>

Oberäknadt dessa mera spridda delar af moränlinien, kan man således utan större afbrott följa densamma 380 *km* genom Norge och Sverige samt ytterligare 580 *km* inom Finland.

Som dessa moränsträckor tyktes utgöra delar af en temligen regelbunden linie, hvilken dertill i stort sedt blefve likformig med gränsen för den skandinaviska landisens största utbredning och, såsom ofvan nämts, hela vägen blefve temligen vinkelrät mot refforna, antog jag i början, att iskanten vid tiden för moränernas bildning sträkte sig i en båglinie direkt emellan Dalsland och södra Finland.

Hvad som då i främsta rummet tilldrog sig min uppmärksamhet var sammanställandet af de spridda moränsträckorna till en liktidig bildning. Jag hade ännu ej närmare tänkt mig, huru man skulle kunna sammanknyta det skede af istiden, då moränerna bildades, med förut kända förhållanden, men jag insåg, att det skulle möta stora svårigheter att förklara den af prof O. TORELL<sup>3)</sup> påvisade baltiska isströmmen, om gränsen för landisen en gång verkligen haft den form, som jag då antog. Emellertid har jag under de senaste åren kommit att något närmare studera spåren efter den baltiska isströmmen och är numera böjd att anse denna samtidig med ofvan beskrifna änd-

<sup>1)</sup> Univ. progr. Kristiania 1871.

<sup>2)</sup> Udsigt over det sydlige Norges geologi. Christiania 1879. Sid. 40.

<sup>3)</sup> Inledn. till L. HOLMSTRÖMS Iakt. ö. märken i Sk. eft. ist. Malmö 1865.

moräner. Beggedera tillhöra sannolikt en andra utbredning af landisen, skild från den större, första nedisningen genom en interglacial tid, som troligen motsvaras af de interglaciala lagren i Schweiz och England, och som i det förra landet i främsta rummet utmärkes genom de af Oswald HEER<sup>1)</sup> beskrifna skifferkolen vid Uznach, Dürnten, Wetzikon och Mörschweil, i det senare genom den stora interglaciala landsänkningen.

Dr L. HOLMSTRÖM har genom sina undersökningar vid Klågerup och Hven visat, att den undre och öfre moränleran i Skåne äro väsentligen skilda bildningar, utmärkta genom block från olika trakter.<sup>2)</sup> Hans anmärkning, att magnetitkorn förekomma i den undre moränleran, men alls icke eller obetydligt i den öfre kan måhända blifva af vigt vid moränernas åtskiljande i fält. HOLMSTRÖM antar, att den undre moränen kommit från nordost, således från den magnetitrika jergneisens område, och den öfre från sydost samt anser den senare vara bildad af den baltiska isströmmen. Dessa iakttagelser hafva sedan upprepade gånger af olika geologer blifvit bekräftade. Sommaren 1883 hade jag sjelf tillfälle att inom kartbladet Lund på en sträcka af omkring 20 *km* längs Keflingeåns erosionsdal följa den öfre moränbädden samt på talrika ställen iakttaga, att denna öfverlagrade mäktiga skiktade bildningar. På fyra eller fem olika punkter såg jag äfven den undre moränleran gå i dagen vid dalens botten. I den öfre moränbädden anträffades öfverallt en brokig samling af baltiska block och bland dem följande ledblock<sup>3)</sup>: Ålandsrapakivi, Ålandsgranit, Ålands kvartsporfy, Eldalsporfy och Påskalleviksporfy. I den undre moränen åter anträffades vitprickig flinta troligen från nordöstra Skåne och siluriska bergarter samt enformig gneis och granit, antagligen från samma trakter och från Småland.

Redan de begge moränbäddarnes samt mellanliggande skiktade lagers regelbundna utbredning och betydande mäktighet göra det högst sannolikt, att man här har framför sig spären

<sup>1)</sup> Die Umwelt der Schweiz. Zweite Aufl. Zürich 1879.

<sup>2)</sup> Öfvers. af K. V. A. förh. 1873. N:o 1. Sid. 11.

<sup>3)</sup> Se anmärkningen i slutet om benämningen *ledblock*.

efter tvenne olika nedisningar, åtskilda af en ganska långvarig interglacialtid. Äfven inom moränbäddarne finnas visserligen på åtskilliga ställen skiktade bildningar, men dessa äro oftast obetydliga, utkila snart och kunna ej på skilda lokaler paralleliseras, hvarför de antagligen bildats antingen i elfvarne under sjelfva isen eller vid mindre förändringar af iskantens läge. På grund af hvad man hittills känner om istidsbildningarne i Skåne, har man därför föga utsigt att här kunna påvisa mer än en interglacialtid af större betydighet. Till de lager, som bildades under loppet af denna, hör cementleran vid Lomma, i hvilken fisklemningar anträffats samt den sandbädd vid Svenstorp, i hvilken hr MURBECK från Lund lär hafva funnit benlemningar af flere mindre däggdjur. <sup>1)</sup> Hit höra äfven, att döma af författarnes beskrifningar, den lera A. G. NATHORST anträffat vid Thorsjö, <sup>2)</sup> innehållande:

*Dryas Octopetala*

*Salix polaris*

*Pisidium*

*Limnea limosa*

*Cytheridea torosa*

samt den af L. HOLMSTRÖM vid Vinninge i Klågerupstrakten påvisade sötvattenslera, <sup>3)</sup> som innehöll:

*Dryas Octopetala* (funnen af Prof. TORELL)

*Pisidium pulchellum* JEN.

» *obtusale* PFEIFF.?

*Limnea lagotis* SCHR.

» *ovata* DRP.?

och troligen äfven det sandlager, som påträffats vid en borrhning 2,1 km nordvest om Glumslöfs kyrka och beskrifvits af E. ERDMANN, <sup>4)</sup> hvilken deri fann:

<sup>1)</sup> Som fyndet ännu ej är beskrifvet, vet jag ej, om benen anträffades *in situ*.

<sup>2)</sup> Öfvers. af K. V. A. förhandl. 1872. N:o 2. Sid. 136; och 1873. N:o 6. Sid. 13.

<sup>3)</sup> Öfvers. af K. V. A. förh. 1873. N:o 1. Sid. 15.

<sup>4)</sup> Geol. Fören. Förh. Bd 2. 1874. Sid. 130.

*Pisidium pulchellum* JEN.

» *subtruncatum* MALM

» *scholtzi* CLESS.

*Limnea* sp.

Man måste likväl ihågkomma PENCK's anmärkning,<sup>1)</sup> att partier af skiktade bildningar, som vid en borning påträffas i moränbäddar, ej alltid behöfva förekomma i orubbadt läge utan stundom med moränen kunna hafva ditsläpats från äldre lager.

Hvad angår E. ERDMANN'S fynd af *Cardium* och *Mya* i sanden vid Bjerred,<sup>2)</sup> hvilken äfven torde vara interglacial, har han tillåtit mig meddela, att då kritbryzoer anträffats derstädes till sammans med skalfragmenter, samt kritbitar voro allmänna i underliggande moränlera, och då detta antyder, att äfven skalbitarne möjligen kunna härleda sig från kritsystemet, man tills bättre material blifvit insamladt, bör betrakta frågan om bestämningen af skalfragmenten såsom öppen, isynnerhet som de visserligen ganska mycket liknade nämnda arter men knappast voro säkert bestämbara, om de ej kunde förutsättas vara qvartära; fragmenten voro nämligen blott några få *mm* långa och saknade både lås och umbones. De synas dessutom ej hafva förekommit i större antal, ty dr F. WAHNSCHAFFE och jag kunde 1883 vid besök på stället ej mera finna några skalfragment.

I dr WAHNSCHAFFES sällskap studerade jag äfven moränlerorna längs Skånes vestra kust och på Hven, der de interglaciala lagren blifvit starkt rubbade från sydost och öfvertäckts af den baltiska moränbädden, hvilken äfven här innehöll åländska block. Sådana funno vi också i den öfre moränen nära Hildesborg samt i strandgrus vid Helsingborg.

På grund af dessa iakttagelser synes det mycket sannolikt, att de åländska blockens förekomst inom Skåne och angränsande delar af det skandinaviska glacialområdet ganska nära bör sammanfalla med utbredningen af den öfre moränbädden.

Dels under egna resor, dels i Köbenhavns, Lunds och Sveriges Geologiska Undersöknings samlingar, har jag anträffat

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. d. Geol. Ges. Bd 31. 1879. Sid. 158.

<sup>2)</sup> Geol. För. Förh. Bd 2. 1874. Sid. 16 och 17.

äländska block från en mängd ställen i sydvästra Skåne, på Sjælland, Jylland, Holstein, Mecklenburg och Mark-Brandenburg.<sup>1)</sup> Oaktadt dessa block allmänt förekomma på slätterna rundt omkring Romeleklint, har jag förgäfvets eftersökt dem på denna bergshöjd, der jag blott anträffat hvitprickig flinta och andra block, som kunna hafva nordostligt ursprung. I sammanhang härmed kan anmärkas, att i en sänkning på Romeleklintshöjden mellan Hällestad och Dalby förekomma höga och branta rullstensåsar, hvilka tydligen aldrig öfverskridits af någon glacier. Nere på den omgifvande slätten deremot är rullstensgrusets åsform nästan utjemnad, och det betäckes här af den öfre moränbädden. Så är fallet vid Råby strax sydost om Lund, der grusbildningen troligen utgör en fortsättning af Hällestadsåsen.

Prof. A. G. NATHORST fäste nyligen min uppmärksamhet på, att D. HUMMEL i sydöstra Skåne iakttagit moränlera ofvanpå rullstensgrus. Då jag granskade HUMMELS kartor och dagböcker<sup>2)</sup> öfver bladen Simrishamn och Sandhammaren, fann jag också, att han ofvanpå den tydliga, 20 km långa rullstensås, som går förbi Hörup från nordost mot sydvest, på många ställen anträffat moränlera, hvilken tyckes öfvertäcka största delen af åsen. Den härmed jemnlöpande långsträckt höjd, som förbi Kåseberga stryker fram längs hafsstranden, är troligen också en sådan, af moränlera öfverlagrad samt delvis utplattad ås. Äfven på en mindre dylik, belägen 3 km norr om Hammenhögs kyrka, synes HUMMEL hafva iakttagit moränlera. Detta har deremot ingenstädes varit fallet på de höga och branta åsar, som gå fram i trakten norr om Smedtorps kyrka, äfven här från nordost mot sydvest. Sistnämnda åsar ligga 70—80 m öfver hafvet, då de förut omtalade alla ligga på lägre nivå.

Det synes vara mycket sannolikt, att den moränlera, som öfvertäcker de lågt liggande åsarne i denna trakt, såsom vid Lund, tillhört den baltiska isströmmen, hvilken i så fall här

<sup>1)</sup> Se bihanget och taflan 13.

<sup>2)</sup> Förvarade i Sv. Geol. Undersöknings arkiv.

liksom på Bornholm ej tyckes hafva öfverskridit trakter, hvilka ligga mer än 70 *m* öfver hafvet.

Då här omtalade åsar tydligen tillhöra samma system som åsarne i mellersta och norra Skåne, erhåller man derigenom ytterligare ett skäl att anse åsbildningen här afslutad och det gamla istäcket bortsmält, innan den baltiska isströmmen nådde fram till nämnda provins.

De åländska blockens norra gräns synes framgå mellan Helsingborg och Söderåsen samt förbi Eslöfstrakten mot sydost, söder om Linderödsåsen. Denna gräns förutsätter, liksom HOLMSTRÖMS undersökningar på Hven, för den andra nedisningen eller den baltiska isströmmen i dessa trakter en rörelseriktning från sydost mot nordvest. Emellertid kan en sådan riktning ej bringas i öfverensstämmelse med de refflor i mellersta och sydöstra Skåne <sup>1)</sup>, hvilka man hittills hänfört till den baltiska isströmmen, och hvilka komma från NO och ONO. Af den vidgade kunskap, man numera erhållit, om refflornas riktning i nordöstra Skåne framgår det tydligt, att förstnämnda refflor tillhöra samma system som de senare. Då man härmed sammanställer ursprungsriktningen för de block, som anträffas i den undre moränbädden, blir det påtagligt, att landisen redan vid den första nedisningen något påverkats af Östersjöns dalgång, så att den i Småland och Blekinge från norr kommande isströmmen längre mot söder småningom böjt af allt mera mot sydväst ut mot Nordsjön. HOLMSTRÖMS nordliga refflor vid Tomarp, Glad-sax och Hanaskog uppkommo troligen vid början af den första nedisningen, innan landisen öfverskridit Östersjön. I Hanaskogstrakten har jag flerstädes anträffat detta system på läsidan af hällar, som på sin yngsta stötsida voro starkt repade i den här vanliga riktningen från NNO.

Fram på hösten 1883 erhöll jag från prof. JOHNSTRUP hans intressanta afhandling om refflorna på Bornholm och Sjælland. Refflorna på Bornholms högre liggande del tillhöra påtagligen samma system, som den första nedisningens refflor

<sup>1)</sup> Se HOLMSTRÖMS karta i Lunds Univ. årsskrift för 1866.

i Skåne, dit jag såsom nämndt anser mig böra räkna refflorna vid Simrishamn, på Stenshufvud och Romeleklint. Det yngre systemet åter, som förekommer på Bornholms södra, lägre liggande delar, men alldeles saknas på de högre, går från sydost mot nordvest, liksom det yngsta systemet på Sjælland, och öfverensstämmer således utmärkt, både till riktning och höjd öfver hafvet, med den baltiska moränbäddens förekomst i Skåne. På grund häraf, och emedan också detta reffelsystem uppträdde ovanligt regelbundet, samt äfven därför att moränernas material på södra delen af Bornholm enligt prof. JOHNSTRUP blifvit förflyttadt i den riktning, som af det sydostliga reffelsystemet utmärkes, måste jag anse, att detta system bildats af landisen vid dess andra utbredning och ej af drifis, såsom prof. JOHNSTRUP förmodat. På hans utmärkta reffelkarta öfver Bornholm finnes äfven vid öns norra strand en af FORCHHAMMER gjord reffelobservation, hvilken synes tillhöra det yngre systemet. Då detta bildades, uppstucko antagligen den högre delen af Bornholm och Romeleklint såsom *nunataker* öfver istäckets yta.

För denna åsigt och för hvad jag i det föregående sagt om den baltiska isströmmen samt för några hithörande förhållanden, som F. WAHNSCHAFFE iakttagit i norra Tyskland, redogjorde jag vid Geologiska Föreningens sista Aprilmöte.

Sistlidne sommar anträffade jag åländska block ganska allmänt på flere ställen nordvest om Stenshufvud, midt för Andarumsdalen, hvilket talar för, att måhända en gren af isen skjutit upp ett stycke i nämnda dal. På höjderna norr om Maglehems kyrka fann jag deremot intet enda sådant block, ehuru jag granskade säkert flere tusen, hvarför gränsen för den baltiska isströmmen här synes framgå.

Norr, öster och söder om Bornholm är den angränsande delen af Östersjön på en ganska stor sträcka mera än 50 *m* djup, men blott på ett par ställen uppgår djupet till 100 *m*; Bornholms högsta punkt ligger 156 *m* öfver hafvet, men det yngre reffelsystemet har ej anträffats öfver en höjd af 70 *m*; detta synes antyda, att den baltiska isströmmens mäktighet i

dessa trakter ej mycket öfverstigit 120—170 *m*. Ännu känner man ej, huru högt upp på Romeleklints sidor spår af den baltiska isströmmen förekomma, men då toppen af denna bergshöjd endast ligger 187 *m* öfver hafvet, skall man troligen finna, att isens mäktighet äfven här varit temligen ringa. Detta står i god samklang dermed, att den baltiska isströmmen endast förmått öfverskrida Skånes lägsta och jemmaste delar <sup>1)</sup>. Men äfven detta hade den säkerligen icke förmått, om samtidigt isströmmar nedskjutit från norra Skåne och Bleking. Dessa skulle utan tvifvel hafva tvungit den samma att framgå betydligt längre mot söder och skulle sjelfva i sin ordning hafva påverkats af nämde isström. Nu har emellertid den baltiska strömmen, såsom ofvan nämdes, öfversvämmat en stor del af Skåne och framträngt ända till Helsingborg, nästan vinkelrätt mot refflorna i den öfriga delen af provinsen.

Det fins därför starka skäl för antagandet, att den is, som inristat sistnämnda refflor, redan var bortsmålt, då den baltiska isströmmen framträngde. Särdeles tydligt visar sig detta af JOHNSTRUPS undersökningar på Bornholm, der svårligen de begge reffelsystemen kunna antagas vara samtidigt bildade.

HOLMSTRÖMS refflor i sydöstra Bleking vid Thorhamns udde och Ungskär, gående från ONO mot VSV hafva antagligen bildats af den baltiska isströmmen; men för att utröna dess norra gräns är en undersökning af moränernas innehåll i denna trakt af särskild vigt, då här äfven det gamla systemet böjer af något mot SV; detta beror enligt min tanke ej på någon inverkan af den baltiska strömmen utan sammanhänger på det närmaste med de äldre refflornas riktning på Bornholm och med den stora svängning ut mot Nordsjön, som visar sig hos det äldre reffelsystemet i Skåne.

Refflorna på Öland komma i allmänhet från NNO och tillhöra då tydligen den baltiska isströmmen, under det på fast-

<sup>1)</sup> Enligt NATHORSTS och TULLBERGS undersökningar å bladen »Trolleholm» och »Lund» förekomma här block af södra Skånes flinta till en höjd af ungefär 60 *m* ö. h., hvilken därför antagligen i dessa trakter betecknar gränsen för den baltiska isströmmens utbredning.

landet det gamla reffelsystemet, som här kommer från NV, öfverallt kan iakttagas. Att detta en gång fortsatt mot SO öfver Öland antydes genom förekomsten af småländska block på nämnda ö<sup>1)</sup>, om också den baltiska isströmmen bortsopat många spår af den första nedisningen. Som de begge reffelsystemen längs en stor del af Kalmarsund äro nästan vinkelräta mot hvarandra, måste man af samma skäl, som ofvan anförts på tal om Skåne, antaga, att landisen i östra Småland försvunnit, innan den baltiska isströmmen nådde dessa trakter.

Enligt L. HOLMSTRÖMS samt G. och A. LINDSTRÖMS undersökningar gå nästan alla refflor, som iakttagits på Gotland, från NO mot SV och tillhöra tydligen den baltiska isströmmen, såsom prof. TORELL för länge sedan påpekat. Refflor från den första nedisningen äro troligen sällsynta, men att den kommit från NV antyda de block af typiska Elfdalsporfyrrer, hvilka d:r N. O. HOLST anträffat på flera ställen midt inne på Gotland samt åtminstone 45 *m* öfver hafvet, och hvilka han benäget tillåtit mig här omnämna. Som jag hvarken på Åland eller i Upsalatrakten funnit ett enda block af den karakteristiska röda varieteteten af Elfdalsporfyrrerna, anser jag nämligen både med anledning häraf och af refflorernas riktning, att Elfdalsblocken passerat vester om Upsala och följaktligen kommit till Gotland från nordvest, när de ditkommit med landis.

Om några rullstensåsar vid slutet af den första nedisningen funnits på Gotland, hafva de troligen af den baltiska isströmmen blifvit utjennade och öfvertäckta af dess moräner. Den enda ås, jag sett något närmare beskrifven från nämnda ö, är den, som G. LINDSTRÖM omtalar<sup>2)</sup> från Tingstäde, men denna går enligt honom från NO mot SV och har därför antagligen bildats vid den baltiska isströmmens afsmältning.

Vester, norr och öster om Gotland är Östersjön på en ganska anseelig sträcka öfver 100 *m* djup, men det är blott

<sup>1)</sup> L. HOLMSTRÖM anf. st. Sid. 30.

<sup>2)</sup> Öfvers. af K. V. A. förh. 1852. Sid. 198. Jmf. L. HOLMSTRÖM »iakt. öfver ist. i södra Sv.» Lunds univ. års-skr. 1866. Sid. 22.

på enstaka punkter djupet uppgår till 200 *m*; Gotlands högsta delar ligga omkring 60 *m* öfver hafvet, och som hela ön synes vara refflad af den baltiska isströmmen, bör mäktigheten af denna i Östersjön omkring Gotland hafva öfverstigit 160 eller troligen till och med 200 *m*.

Orsaken, hvarför den baltiska isströmmen öfverskridit Gotland från NO mot SV, är utan tvifvel det motstånd den rönte af de ryska Östersjöprovinserna. Ännu saknas dock hvarje ledtråd för att bedöma, huru högt upp på dessa den förmått framtränga. På Dagö och Ösel gå en del refflor från NNO mot SSV och tillhöra måhända det baltiska systemet.

Äfven rörande nordöstra Tyskland saknas ännu närmare upplysningar om utbredningen af den baltiska isströmmens moräner. Åländska block äro visserligen anträffade på flera ställen i Ost-Preussen, men till dessa trakter hafva de alltför väl kunnat komma redan under den första nedisningen. G. BERENDT och A. JENTZSCH omtala från borringar i Ost- och Vest-Preussen <sup>1)</sup> vanligen blott »unteres Diluvium» dit man i regeln hänför allt, som är äldre än den öfre moränmergeln; men från Bischofswerder <sup>1)</sup> omnämna de äfven en 2,4 *m* mäktig moränmergel, som hänföres till »oberes Diluvium»; och af JENTZSCH's uppsats och profiler öfver »die Lagerung der diluvialen Nordseefaulna bei Marienwerder» <sup>2)</sup> synes framgå, att här förekomma tvenne moränbäddar, som stundom hysa smärre inlagringar af sand och äro åtskilda af 8—13 *m* mäktiga skiktade bildningar. A. PENCK uttalade redan 1879 den åsigt <sup>3)</sup>, att i provinsen Preussen förekomma åtminstone tvenne skilda moränbäddar.

Genom undersökning af blocken i dessa skall man troligen kunna afgöra, huruvida den öfre af dem tillhör den baltiska isströmmens moräner.

Inom Mark-Brandenburg har man redan länge urskiljt tvenne moränbäddar, *oberer* och *unterer Geschiebemergel* eller *Diluvial-*

<sup>1)</sup> Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1882. Sid. 331 och följ.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1881. Särskildt sid. 563.

<sup>3)</sup> Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd XXXI; 1879 sid. 161 till 163.

*mergel*, såsom de kallas på de geologiska kartbladen öfver Preussen. I likhet med MEYN<sup>1)</sup> använder jag dock af skäl, som längre ned anföras<sup>2)</sup>, benämningen moränmergel. De begge moränbäddarne tyckas öfverallt vara skarpt skilda och mellanlagras i regeln af mäktiga, skiktade sand- och lerlager, i hvilka man flerstädes funnit lemningar efter större däggdjur, bland andra mammoth, urelefant, ullhårig noshörning, jättehjort, ren och urox. Dessa lager och fynden i dem hänföras af senare författare<sup>3)</sup> mer eller mindre uttryckligt till en interglacialtid. Dervid betonas särskildt de begge moränbäddarnes ansevärdiga utbredning, som visar, att de ej kunna hafva uppkommit endast vid mindre förändringar af iskantens läge. Hvad jag sjelf såg 1880 under en resa i norra Tyskland har öfvertygat mig om, att förhållandena här och i Skåne äro påfallande lika.

Hvad beträffar de af BOLL<sup>4)</sup> i Mecklenburg påvisade trenne parallela Geschiebestreifen eller Geschiebewälle, hvilka sedermera uppfattats såsom ändmoräner, har jag ej kunnat spåra dem på de topografiska kartorna, hvarför de antagligen föga höja sig öfver jordytan. Detta beror emellertid enligt min förmodan derpå, att de bildats under den första nedisningen, men sedan öfverskridits och delvis utjennats af den baltiska isströmmen vid landisens andra utbredning. Enligt BOLLS karta sträcka de sig nämligen från nordvest mot sydost eller ungefär vinkelrätt mot det äldre reffelsystemet i Skåne och på Bornholm, då de deremot äro nästan parallela med det yngre. Jag besökte 1880 två gånger en större skärning i den sydligaste af nämnda Geschiebestreifen, 12 km ostnordost om Eberswalde. Skärningens undre del visade ett groft, orent morängrus med massor af ända till meterstora stenar, hvilka tydde på en transport tvärs öfver från sydöstra Sverige; jag fann blott ett enda åländskt block, som likväl kan hafva kommit från moränbädden i skär-

<sup>1)</sup> Abh. z. geol. Spec. karte v. Preus. Bd I. H. 4. Berlin 1876.

<sup>2)</sup> Se anmärkningen i slutet om benämningen *morängrus* m. m.

<sup>3)</sup> A. HELLAND z. d. d. g. G. Bd XXXI. 1879. Sid. 92 och 93 samt A. PENCK samma band sid. 152 och 153.

<sup>4)</sup> Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd III.

ningens öfversta del, hvars innehåll jag tyvärr ej närmare undersökte. Denna öfversta bädd var skiljd från den undre genom ett starkt denuderadt, men ännu på en lång sträcka ett par meter tjockt sandlager, som efter hvad jag numera förmodar var interglacialt. Af traktens topografi erhöj jag ingen öfversigt.

Dr F. KLOCKMANN i Berlin har nyligen utgifvit en intressant uppsats om sydgränsen för den öfre moränmergelus utbredning <sup>1)</sup>, deri han sammanställer, hvad man för närvarande vet om detta ämne och kommer till följande slutsatser, som här meddelas i öfversättning:

»1. Den öfre moränmergelu räcker icke så långt mot söder som de nordiska glacialbildningarne öfver hufvud, d. v. s. den sista nedisningen kunde icke mäta sig med den första i utbredning och således ej heller i intensitet.

2. Dess södra gräns betecknas, inom hela området vester om Oder ända till Nordsjön ungefärligen genom den stora Barutherslätten och den nedre delen af Elbes floddal, hvilken gränslinie emellertid blott tillnärmelsevis torde angifva den sista inlandsisens utbredning. Ty det är antagligt, att från isens hufvudmassa, hvars utbredning genom den angifna gränsen torde vara fastställd, sammanhängande eller tungformiga isströmmar framträngde längre mot söder, men att deras mäktighet var så ringa, att deras äfvenledes obetydliga bottenmoräner så när som på de större blocken lätt kunde förstöras af de från isen kommande elfvarne. Det kan knappast betviflas, att med *Decksand* samtliga sten- och gruslager böra förklaras på detta sätt, under det den mer eller mindre likformiga betäckningen af rullstensgrus — *Kies und Grand* — på den inter- eller präglaciala sanden — *unterdiluvialer Sand* — måste betraktas såsom af smältvattnen förflyttade och utbredda grusbildningar — *Schotterabsätze*.»

Dr KLOCKMANN påpekar sammanhanget mellan den öfre moränbäddens och sjöarnes förekomst inom nordvestra Tysk-

<sup>1)</sup> Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1883. Sid. 238—266.

land. I likhet med BERENDT anser han de flesta sjöarne, som förekomma radvis inom tydliga erosionsdalar, vara bildade på samma gång som dessa af glaciervarvarne vid landisens sista afsmältning.

Han fäster vidare uppmärksamheten på, att de mycket omtalade Loessbildningarne förekomma just inom den del af glacialområdet, der den öfre moränbädden saknas och anser dem hafva afsatts under den sista nedisningen ur de vattenmassor, som kommo både från de mot norr rinnande floderna och från glaciervarvarne, hvilka af isen uppdämdes och tvungos att söka sig aflopp mot vester till Nordsjön.

Det synes mig ganska antagligt, att Weichsels och Oders, af de tyska geologerna påvisade, forntida utlopp i Elbe äfvenledes berott derpå, att den baltiska isen under en tid hindrat deras aflopp till Östersjön.

Mellan de områden, som upptagas af den öfre moränbädden, och Loessbildningarne förekommer enligt KLOCKMANN ett bälte af sand och rulladt grus, hvars bildning han tillskrifver glaciervarvarne. Hit räknar han Fläming och Lüneburger Haide, som ligga längs den af honom antagna gränsen för den öfre moränbädden. Norr härom vidtager enligt FORCHHAMMERS och JOHNSTRUPS undersökningar ett bälte af *Hedesletter*, hvilka sträcka sig från söder mot norr genom Holstein och Schleswig långt upp i Jylland. De bestå af fin, stenfri quartssand, som JOHNSTRUP anser vara bildad af glaciervarvarne vid landisens afsmältning. Öster om *Hedesletterne* uppträder ett bälte af rullstenssand, som ofta bildar backiga trakter och af JOHNSTRUP betraktas dels såsom elfbildningar, dels såsom ändmoräner<sup>1)</sup>. Öster härom vidtagna slutligen större, sammanhängande sträckor af moränlera i dagen, hvilken enligt min förmodan tillhör den baltiska moränbädden. Derför tala bland annat förhållandena

Skåne och nordvestra Tyskland samt de yngsta, sydostliga refflorna vid Svansbjerg, Aashøj, Faxe och Limhamn<sup>2)</sup>, samt

<sup>1)</sup> Oversigt over de geogn. Forhold i Danmark. Kjöbenhavn 1882.

<sup>2)</sup> Enligt L. HOLMSTRÖM i beskr. till kartbl. Malmö. S. G. U. Ser. Aa. N:o 91. Sid. 18.

dessutom förekomsten af åländska block vid Kiel och i Jylland.

Det synes, som om den baltiska isströmmen en längre tid haft ofvan omtalade gränser, men den af prof. TORELL påpekade förekomsten af baltiska block vid Groningen i Holland och Jever i Oldenburg antyda dock, att nämnda isström vid något tillfälle skjutit fram längre mot vester.

Af förhållandena på Bornholm, i Skåne och norra Tyskland tyckes emellertid framgå, att den åtminstone i sydligare trakter varit föga mäktig, då den sällan förmått öfverskrida kurvan för 100 *m* öfver hafvet. Huruvida den kringflutit eller öfverskridit det pommerska höglandet, vet man likväl ännu icke.

---

Jag har i det föregående lemnat en kort redogörelse för bildningar, som enligt min åsigt häntyda på, att den skandinaviska landisen utbredt sig tvenne särskilda gånger. Såsom jag ofvan visat, voro de förnämsta skälen för detta antagande, dels den stora förändring i landisens rörelseriktning, hvilken egt rum mellan istidens början och dess slut, och hvilken prof. TORELL först framhållit, dels dr HOLMSTRÖMS upptäckt, att innehållit i Skånes undre och öfre moränlera kommit från helt olika håll, dels egna iakttagelser i Skåne öfver så väl de begge moränbäddarnes som mellanliggande sand- och lerlagers stora utbredning och förekomstsätt, dels i samband med de åländska blockens spridning HOLMSTRÖMS och JOHNSTRUPS yngsta reffelsystem i Skåne samt på Sjælland och Bornholm, hvilka redan i och för sig förutsätta tvenne nedisningar, åtminstone af dessa trakter, vidare och ej minst den ansevärdiga sträcka, enligt PENCK ungefär 200 tyska qvadratmil, öfver hvilken man redan kunnat följa de begge moränbäddarne. Denna stora sammanhängande utbredning af två från hvarandra skarpt skilda bottenmoräner torde svårligen kunna förklaras på annat sätt än genom tvenne af en ansevärd interglaciertid åtskilda nedisningar. Underligt vore också, om det milda klimat, som i Schweiz rådde under

interglaciertiden, enligt HEER antagligen under flera tusen år, ej skulle hafva visat någon större inverkan på den skandinaviska landisen. Huru långt denna under interglaciertiden afsmält, kan visserligen ännu ej afgöras, men af de tvära vinklar, de båda reffelsystemen på Öland och Gotland bilda med hvarandra, synes troligt, att nämnda afsmältning åtminstone sträckt sig så långt mot norr som till dessa öar, och det är väl antagligt, att den fortgått vida längre. Huruvida de lager af hvarfvig mergel, hvilka A. ERDMANN omtalar i »Sveriges qvartära bildningar» sidan 74 från Hållnäs, Elfkarleby och Vesslands socknar i norra Upland äro interglaciala eller endast lokala bildningar, uppkomna vid mindre förändringar af iskantens läge, torde för närvarande ej kunna afgöras. Det är för öfrigt troligt, att de interglaciala bildningarne vid landisens andra utbredning blifvit till större omfång förstörda, ju närmare de lågo nedisningens centra, dels emedan isen i dessa trakter var mäktigast, då nämnda lager deremot här måhända voro minst mäktiga, dels emedan isen i glacialområdets centrala trakter längst bör hafva utöfvat sin förstörande verksamhet; det torde därför blifva mycket svårt att påvisa de interglaciala lagrens norra gräns. Skälen, hvarför jag anser det ganska antagligt, att de ofvan beskrifna ändmoränerna äro samtidiga med den baltiska isströmmen och jämte gränserna för denna utmärka den andra nedisningens omfång, äro följande: bådadera beteckna tydligen ett särskildt utpregladt skede af landisens utbredning, då det är ganska osannolikt, att någon annan så mäktig, lång och sammanhängande moränlinie förekommer inom Skandinavien. Det synes föga antagligt, att landisens kant midt under afsmältningen skulle hafva stannat längs nämnda linie tillräckligt länge för bildandet af så ansefliga moräner. Då är det väl mera troligt, att afsmältningen först fortskridit ännu längre mot norr, och att moränerna bildats, då iskanten efter ett förnyadt framryckande för en tid blifvit stillastående, och jemnvigt inträdt mellan afsmältning och tillflöde af is, men enligt min tanke visar sig den baltiska isströmmen just vara ett sådant förnyadt framryckande af landisen, och det

ligger då nära till hands att hänföra begge dessa företeelser till samma tid. Härför talar äfven, hvad jag redan anfört om de båda reffelsystemens riktning i södra Sverige; deraf syntes nämligen framgå, att då den baltiska isströmmen öfvertäkte Öland och södra Skåne, inga glacierer funnos i östra Småland, Bleking eller norra Skåne, och detta torde visa, det ingen orimlighet ligger i antagandet, att iskanten vid denna tid stod ännu något längre mot norr eller der moränerna nu ligga. Om min förmodan är riktig, blefve därför gränsen för landisens andra utbredning ganska egendomlig, i det den omkring baltiska strömmen gjorde en stor utbugtning mot söder. Man tyckes emellertid redan nu kunna spåra några af orsakerna härtill: dels synes tilloppet af is till de nordvestra delarne af Östersjöns dalgång hafva varit mycket stort, då refflorna redan uppe i Qvarken gå längs med den samma och således största delen af den is, som vid denna tid bildades i Sverige, fick sitt aflopp genom den baltiska strömmen, dels är det, såsom ofvan blifvit nämndt, ganska troligt, att Östersjön redan vid denna tid var ett haf, och att dess vatten till och med i vissa trakter var ett hundratal meter djupare än nu. Vattenmassan bör i hög grad hafva minskat isens friktion mot Östersjöns botten och derigenom troligen varit den förnämsta orsaken till den baltiska isströmmens stora utbredning mot söder, oakadt eller just emedan den senare antagligen varit föga mäktig.

Att de finska och vestsvenska isströmmarne ej utbredt sig längre torde hafva berott, dels på det ringa tilloppet af is, dels på motståndet af det finska landet särskildt af Maanselkä samt af det småländska höglandet och Venerns södra strand. Hvad Norge angår, synes det ganska troligt, att landisen vid sin andra utbredning ej förmådde öfverskrida den bekanta djupa hafs-ränna, hvilken omger södra Norges kust, framför allt som man ej saknar skäl att antaga, det hafvet då var ett par hundra meter djupare än nu.

Härför tala bland annat den allmänna förekomsten af kritkalk och flinta såsom drifisblock i Bohuslän; drifistransport i

större skala förutsätter en glacier, som går ut i hafvet och i detta fall särskildt i en kritttrakt. Dessa förutsättningar finnas hos den del af den baltiska isströmmen, som utmynnade i södra Kattegat, och det är därför troligt, att nämnda block kommit från den samma på half-is öfver Kattegat till Bohuslän. De hafva anträffats ända uppe vid Hästfjorden i Dalsland, nära Venersnäs-moränen, 63 *m* öfver hafvet. Detta visar, att vid den baltiska isströmmens tid trakten söder om ändmoränerna varit isfri, och att den till anseelig höjd varit öfversvämmad af hafvet, såvida nämligen ofvan uttalade åsigt om i fråga varande flintblocks härkomst visar sig vara riktig. Tillsammans med flintblocken har jag i Bohuslän funnit talrika block af Kristiania-traktens bergarter, och om man här drar samma slutsatser som nyss, talar detta för min åsigt, att den baltiska isströmmen var samtidig med den landis, som i hafvet aflastade Kristianiafjordens ändmoräner.

Om således ganska många, eljes svårtydda företeelser erhålla en enkel förklaring genom det antagande, jag i ofvanstående uppsats uttalat, anser jag naturligtvis detta ännu ingalunda vara en till alla delar utredd fråga. Så kan man för närvarande knappt gissa sig till det senare istäckets utbredning mot norr, och för det närmare fastställandet äfven af dess öfriga gränser behöfvas noggranna och planmessigt utförda undersökningar, vid hvilka man måste studera flyttblocken stratigrafiskt och ej blott petrografiskt samt framför allt söka utreda förekomsten af säkra ledblock. Af särskildt intresse och vigt blir äfven att undersöka den andra landsisens förmodade gräns längs ofvan omtalade moränlinier och dervid bland annat, huru rullstensåsarne förhålla sig i närheten af dessa. Om nämligen min förslagsmening rörande sagde gräns bekräftas, och om man, såsom jag sjelf gör, med HOLST antar, att åsarne bildats vid landisens afsmältning, i elfvarne på dess yta, följer deraf, att de, som ligga söder om moränlinierna, tillhöra den första, och de, som gå i dagen norr derom, den andra nedisningen, hvarför man kan vänta att finna åsarne afbrutna i trakten af moränerna.

Hvad angår landisens strömriktning, är det alls icke min åsigt, att denna varit oförändrad under loppet af en hel nedisning; motsatsen framgår tydligt redan af de åländska blockens stora utbredning, hvilken jag i ett särskildt bihang sökt närmare belysa. De linier, med hvilka isströmmarnes rörelseriktning på de tvenne sista kartorna betecknats, utmärka derför blott den riktning, som de hvar för sig antagas hafva haft vid tiden närmast före sin afsmältning. De äro nämligen dragna visserligen mycket med ledning af höjdkartor och flyttblockens utbredning men framför allt efter reffloras anvisning, och af refflor, som bildats i någorlunda samma riktning och på samma stötsida, torde i de flesta fall blott de yngsta finnas kvar, då vid deras uppkomst de äldre ofta måste utplånas.

Här bör äfven ännu en gång erinras om det sätt, på hvilket den bifogade kartan öfver ändmoränerna tillkommit, då deraf framgår, att moränliniernas hufvudsträckning väl synes vara temligen säkert fastställd, men att detaljundersökningar på flera ställen behövas för att närmare utreda de särskilda kullarnes natur och utsträckning.

Men om ännu mycket fattas i en noggrann kännedom af landisens senare utbredning, är detta äfven fallet rörande gränserna för den första, och isens strömriktningar under denna äro till och med mindre kända än under den andra. Jag har derför ansett mig redan nu böra uttala mina åsikter om den andra nedisningen i förhoppning, att bristerna i utredningen förr skola afhjelpas, då hvar och en, som får tillfälle, kan bidra dertill.

### Anmärkning.

I ofvanstående uppsats har användts ett par geologiska benämningar, något olika de vanliga, och detta på följande grunder:

*Landis.* Den skillnad mellan inlandsis och glacierer, som man plägar göra angående Grönland och Spetsbergen, der den

förra medelst de senare söker sig aflopp genom dalarne i bergiga kustländer, torde ej vara möjlig att genomföra, då det gäller sådana glacialområden som det nordamerikanska och det skandinaviska, hvarför benämningen *landis* såsom en sammanfattning af all is, hvilken bildats på land, här synes vara lämplig, på samma gång den är kort. Jag har för öfrigt redan sett ordet användt af A. GEIKIE och Th. KJERULF.

*Morängrus, moränlera, moränmergel* hafva användts för det olika moränmaterialet i stället för de många lokala, petrografiska eller flertydiga namnen: Diluvialmergel, Geschiebemergel och -lehm, Blockmergel och -lehm, Glaciallehm, Boulderclay, Till, Rullestensler, Richk, Krosstensgrus och -lera, Gryt, m. fl., hvilka voro synnerligen lämpliga, innan man säkert visste, att de betecknade verkliga moräner. Numera torde likväl ofvan stående namn böra föredragas, dels emedan de direkt angifva lagrens bildningssätt och derigenom göra särskilda namnförklaringar öfverflödiga, samt emedan ordet *morän* egnar sig väl både för nyssnämnda petrografiska och för redan allmänt använda geologiska sammansättningar, såsom botten-, sido-, strand-, änd-, midt-, yt- och inre moräner, dels emedan detta namn har prioritet och är känt inom hela Europa, hvarför det öfverallt borde kunna antagas, och derigenom de förväxlingar undvikas, som nu alltför ofta påträffas inom glacial-litteraturen.

*Ledblock.* Ordet bildades i analogi med *ledfossil* och har användts om block af sådana karakteristiska bergarter, som i fast klyft endast förekomma inom en enda trakt. Sådana ledblock kunde man kalla *normala* och deremot *lokala* sådana, som väl finnas anstående på flera ställen men likväl inom sin närmaste omgivning kunna tjena till ledning vid studiet af isens strömriktningar, isynnerhet då nämnda ställen ligga inom skilda delar af glacialområdet.

---

## Bihang.

Allt sedan den resa jag, på uppdrag af prof. TORELL, år 1880 företog till Åland för att till ledning vid blockstudier lära känna bergarterna på denna ö, har jag dels sjelf både i Sverige och Tyskland samlat åländska block, dels antecknat fyndorterna för alla sådana, som jag anträffat i Leipzigs, Berlins, Eberswaldes, Köbenhavns, Lunds och Stockholms geologiska muséer samt i de blocksamlingar, hvilka flere tyska geologer sändt till Stockholm för bestämning af blockens härkomst.

År 1881 redogjorde jag i Föreningens förhandlingar för de tio säkra fyndorter, jag då kände, men som antalet sedan dess betydligt stigit, lemna jag här en ny förteckning, emedan denna, såsom af ofvanstående uppsats torde framgå, bör blifva en god ledning vid noggrannare undersökningar af den skandinaviska landisens andra utbredning inom sydvästra delen af glacialområdet.

## Fyndorter för åländska block.

N:o	Fyndort.	Ålands- rapakivi.	Quartzporfyr, tät, kornig.	Ålands- granit.	Funnet af	År.
<i>Upland.</i>						
1.	Hället .....	?	.....	.....	N.O.H.	1883.
2.	Söderön .....	.....	.....	.....	»	»
3.	Singö .....	+	.....	.....	»	1881.
4.	Enholmen .....	.....	+	.....	»	»
5.	Svartnö .....	?	.....	.....	»	1883.
6.	Furusund .....	?	.....	?	»	1881.
7.	Rödlöga .....	+	.....	?	»	»
8.	Karskär .....	+	.....	+	»	»
9.	Östra Klitaskär .....	.....	+	.....	»	»
10.	Stora Lökhara .....	+	.....	+	»	»
11.	Stora Flytja .....	+	.....	.....	»	»
12.	Svenska Stenarne .....	+	.....	+	»	»

N:o	Fyndort.	Ålands- rapakivi.	Quartsporfyr, tät, kornig.	Ålands- granit.	Funnet af	År.
<i>Södermanland.</i>						
13.	Öfre Jerna .....		?		A.L.	1870.
14.	Utön .....	+			A.E.T.	1875.
<i>Gotland.</i>						
15.	Lummelunda .....			+	L.H.	1865?
16.	Visby .....	+	+	+	G.D.G.	1881.
17.	Follingbo .....			+	N.O.H.	1882.
18.	Barlingbo .....	+	+	+	»	»
19.	Kräklingbo .....		+		L.H.	1865?
20.	Etelhem .....	+		+	N.O.H.	1882.
21.	Klinte .....	?	+		»	»
22.	Vafle .....		+	+	»	»
23.	Stora Karlsö .....	+	+		»	»
<i>Öland.</i>						
24.	Segerstad .....	+	+	+	»	1884.
25.	Seby .....		+		»	»
26.	Gräsgård .....			?	»	»
27.	Alunbruket .....		+		»	»
28.	Ottenby .....	+	+	?	»	»
<i>Skåne.</i>						
29.	Killehus .....	+			G.D.G.	1884.
30.	Knäbäck .....	+			»	»
31.	Brostorp .....	+	+		»	»
32.	Gislöf .....	+			S.A.T.	1882.
33.	Skillinge .....	+	+		»	»
34.	Silfåkra .....	+			G.D.G.	1883.
35.	Ö. om Krankesjön ..	+			»	»
36.	Getinge .....		+		S.A.T.	1882.
37.	Örtofta .....	+			»	1881.
38.	Östra Karleby .....	+			N.&J.	»
39.	Torlösa .....	+	+	+	»	»

N:o	Fyndort.	Ålands- rapakivi.	Quartsporfyr, tät, kornig.	Ålands- granit.	Funnet af	År.
40.	Helsingborg .....	+			G.D.G.	1883.
41.	Maryhill .....	+			»	»
42.	Hildesborg .....	+	+		»	»
43.	Landskrona .....	+			»	»
44.	Hven .....	+	+		»	»
45.	Billeberga .....		+		N.&J.	1881.
46.	Dagstorp .....			?	G.D.G.	1883.
47.	Marieholm .....	+			»	»
48.	Käfflinge .....		+	+	»	»
49.	Vallkärra .....			+	S.A.T.	1881.
50.	Lund .....	+	+	+	G.D.G.	1883.
51.	Råby .....		+		S.A.T.	1881.
52.	Flackarp .....	+		+	»	»
53.	Tullstorp .....	+			H.L.	»
54.	Malmö .....	+		+	G.D.G.	1880.
55.	Limhamu .....	+		+	»	1883.
56.	Källstorp .....	+			B.L.	1881.
57.	Tosterup .....	+			»	1882.

*Jylland.*

58.	Aalborg .....			+	A.E.T.	1875.
59.	Viborg .....	+		+	A.F.	1881.
60.	Horsens .....		+		1)	?

*Holstein.*

61.	Kiel .....	+	+	+	G.D.G.	1880.
62.	Tarbeck .....	+	+	+	N.O.H.	1881.
63.	Segeberg .....			+	»	»

*Mecklenburg.*

64.	Travemünde .....	+	+	+	»	»
65.	Kleinen .....	+		+	»	»
66.	Warnemünde .....	+	+	+	»	»

1) I Köbenhavns museum.

N:o	Fyndort.	Ålands- rapakivi.	Qvartsporfyr, tät, kornig.	Ålands- granit.	Funnet af	År.
<i>Pommern.</i>						
67.	Wollin .....		+		1)	?
68.	Stettin .....	+		+	N.O.H.	1881.
<i>Brandenburg.</i>						
69.	Mörtscher i Neumark .....	+			L.	1873.
70.	Liepe .....	+			G.D.G.	1880.
71.	Eberswalde .....	+		+	»	»
72.	Glindow .....	+		+	»	»
73.	Rixdorf .....	+			»	»
74.	Rüdersdorf .....	+		+	»	»
<i>Sachsen.</i>						
75.	Grossbothen n. Colditz .....	+			A.P.	?
76.	Leipzig .....	+			A.E.T.	1874.
<i>Schlesien.</i>						
77.	Waldenburg .....	+			G.D.G.	1880.
78.	Striegan .....	+		+	»	»
79.	Breslau .....	+			L.	1873.
80.	Gross Leipe .....	+			»	»
<i>Ost-Preussen.</i>						
81.	Lyck .....	+			R.	?
82.	Königsberg .....	+		+	A.J.	?

Ofvanstående initialer utmärka följande geologer: A. FEDERSEN, L. HOLMSTRÖM, N. O. HOLST, A. JENTZSCH, (J.) JÖNSSON, LIEBISCH, A. LINDSTRÖM, Hj. LUNDBOHN, B. LUNDGREN, (A. G.) NATHORST, A. PENCK, ROEMER, S. A. TULLBERG, A. E. TÖRNEBOHN samt mitt eget namn.

Alla blocken äro af mig sjelf bestämda, och jag har dervid endast upptagit dem såsom åländska, hvilka till habitus och

1) I Eberswaldes museum.

kännetecken öfverensstämt med de fyra åländska bergartsvarieteteter, som jag i förhandlingarne <sup>1)</sup> förut beskrifvit.

Af blocken i Upland äro N:o 1—5 funna på det geologiska kartbladet »Svartklubben» N:o 6—7 på bladet »Furusund»; N:o 8 på bladet »Rådmansö»; N:o 9—12 på bladet »Svenska Stenarne». Af blocken i Södermanland är N:o 13 funnet på bladet »Hörningsholm» och N:o 14 på »Utön». De gotländska lokalerna återfinnas alla på A. LINDSTRÖMS karta öfver Gotland <sup>2)</sup>; de öländska ligga samtliga på södra Öland inom bladet »Ottenby». Fyndorterna i Skåne finnas med sina nummer utsatta på den bifogade kartan å taflan 13. De danska och tyska lokalerna återfinnas på vanliga atlaskartor öfver dessa länder.

Jag vill här påpeka önskvärdheten af, att de, som insamla flyttblock, på etiketterna vid mindre bekanta fyndorter äfven angifva namnet på närmaste stad eller annan större ort för att underlätta återfinnandet på kartan.

Dr HOLST har meddelat mig, att de åländska blocken i skärgården på bladet »Svenska Stenarne» voro mycket allmänna, och därför antagligen kommit dit med landis, då de på bladet »Svartklubben» voro ganska sällsynta, och måhända blifvit ditförda med drifis. Detta är troligen äfven fallet med blocken i Södermanland, och hvarken här eller i Upland synes man ännu någonstades hafva påträffat åländska block i morängrus. Emellertid måste man ihågkomma, att block alldeles lika bergarterna på Åland med landisen kunna hafva kommit från Östersjöns botten mellan Åland och Ångermanland, vid hvars kust graniter finnas, som mycket likna vissa varieteteter på Åland <sup>3)</sup>.

Af blocken i Skåne äro N:o 37, 41, 42, 44, 48, 50 och 51 samt i Brandenburg N:o 74 iakttagna i den öfre moränbädden, men hittills intet enda i den undre. Här af och af öfriga förhållanden i Skåne är det troligt, att de åländska blocken på

<sup>1)</sup> Geol. För. förh. 1881. Band V, sid. 469 samt på tyska i »Beitrag zur Geologie Mecklenburgs» IV von F. E. GEINITZ Neubrandenburg 1882. Sid 155, 156 och 159.

<sup>2)</sup> S. G. U. Ser. C. N:o 34.

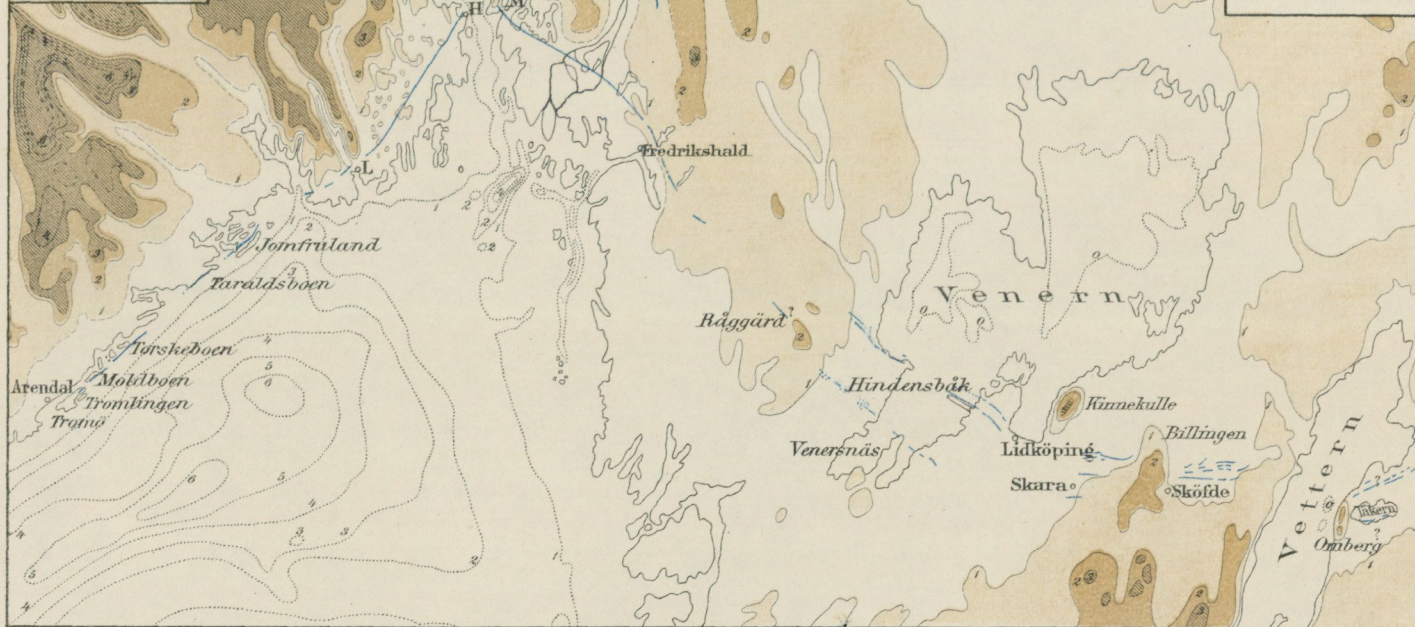
<sup>3)</sup> Geol. För. förh. 1881. Band V, sid. 476 och 481.

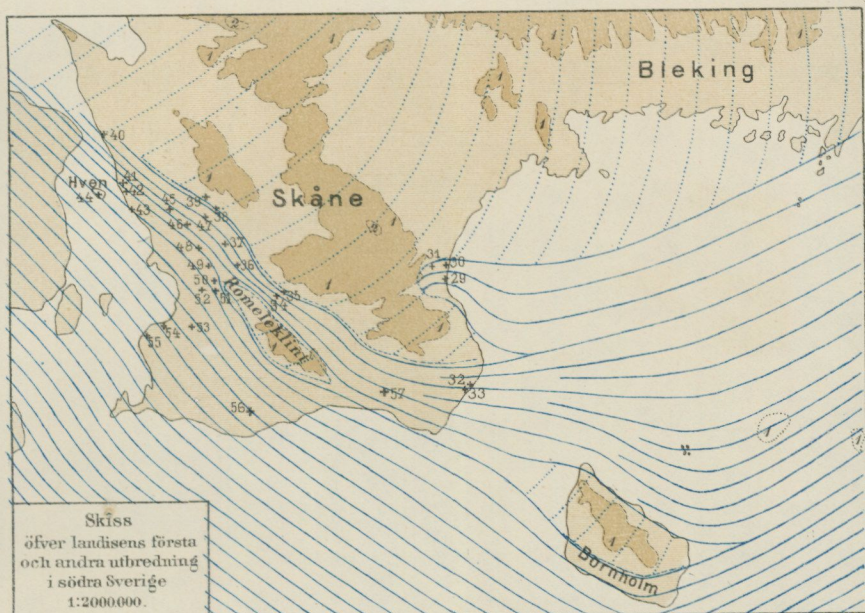
Öland och åtminstone delvis på Gotland samt i Skåne, Jylland, Holstein och Mecklenburg, blifvit ditförda under den andra nedisningen. I Ostpreussen, Pommern och Brandenburg finnas förmodligen åländska block i begge moränbäddarne, fastän de sannolikt äro allmännast i den öfre. Ålandsblocken i Sachsen och Schlesien hafva troligen ditkommit under landisens första utbredning, vid hvars början och slut isen antagligen varit något påverkad af Östersjöns dalgång<sup>1)</sup>. Men ännu har man alltför litet fäst sig vid de begge moränbäddarnes olika innehåll samt de få användbara ledblocken, för att man af dessa skulle kunna draga alla de viktiga slutsatser, som ett omfattande och planmessigt studium af deras utbredning, horisontelt och vertikalt, otvifvelaktigt skulle medföra.

<sup>1)</sup> Jmf. samma ställe, sid. 481 och 482.

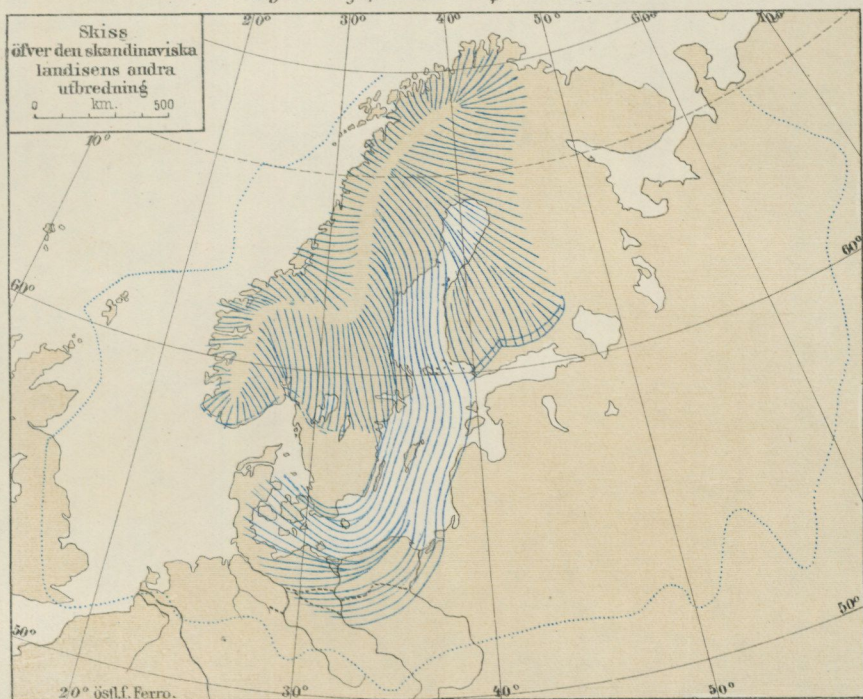
Karta  
öfver ändmoräner  
inom södra Norge  
och mellersta Sverige.  
1:2 000 000

Ändmoräner =  
Höjd och djupkurvor  
nas equidistans 100 m  
L-Laurvig H-Horten.  
M-Moss. D-Dröbak.





Landisens rörelseriktning under dess första ..... och andra ===== utbredning.  
 Gräns för den andra nedisningen ..... Fyndort för äländska block +. Se bihanget!  
 Höjd- och djupkurvornas equidistans 100m.



Landisens rörelseriktning under dess andra utbredning ===== Åndmoräner  
 Gräns för den första nedisningen ..... Gamla floddalar .....

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna:

Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wärgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Upperud, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Riddarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hesselholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Nørsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarne samt 91. Malmö.

Pris för kartbladen N:o 30, 36, 65 & 66, 72 samt 89 & 90 med beskrifningar..... 1,00 kr.  
" " " 34, 38, 51, 53, 58 & 59, 77 & 78 samt 91 ..... 1,50 kr.  
" " alla öfriga blad ..... 2,00 kr.

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölme stad, 6. Nissafors, 7. Borås, 9. Särö och 10. Kungsbacka.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

Ser. B.

a) Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver glacialerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 0,50 kr.
4. Geologisk öfversigtskarta öfver Sverige. Skala 1:1000000. Södra bladet. 1884. Pris med beskrifning 2 kr.

b) Specialkartor med beskrifningar.

1. Geologisk alf- och höjdkarta öfver Skottorps och Dömmestorps inegor. Skala 1:20000.
2. Matjords- och alf-karta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.  
Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. Pris med beskrifning I. 4:o. 2,50 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges quartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 4 kr.

4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en résumé på franska. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordialzon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstensgrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmlagens åldersföljd och deras användande såsom ledlager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvefält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 3 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 kr.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. 1873. 8:o. (Ej i bokhandeln.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29 och 33.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs. med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 33.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffarne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.

33. NATHORST, A. G. Om floraen i Skånes kolförande bildningar. I. Floraen vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 29.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i coronatus-kalken, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om Spirangium och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarna vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, Sv. LEONH. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarna vid Röstånga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om Agnostusarterna i de kambriska aflagringarna vid Andrarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarna i de svenska lagren med Peltura och Sphaerophthalmus, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, Fr. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland, samt dess förhållande till fossilförande lager. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffrar med Monograptus turriculatus vid Klubbudden nära Motala, med 2 taflor. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 taflor. 1881. 4:o. Pris 2,50 kr.
48. TORELL, O. Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
49. SVENONIUS, Fr. Till frågan om förhållandet mellan »Wemdalskvartsiten» och sil. formationen inom södra delen af Jemtlands län, med 1 karta. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
50. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. I. Allmän öfersigt öfver de siluriska bildningarna i Skåne och jemförelse med öfriga kända samtida aflagringar. 1882. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:o 55.)
51. EICHSTÄDT, F. Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna, med 1 karta och 2 taflor. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre paradoxideslagren vid Andrarum, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr.
55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i cardiolaskeffern och cyrtograptusskiffrarne, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kronor. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentin-förekomster i Norrland med en tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQVIST, S. L. Öfersigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarna, med en öfersigtskarta. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.

60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna, med 2 tafvor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
  61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 tafvor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
  62. STOLPE, M. Om Siljanstraktens sandstenar. 1884. 8:o. Pris 0,25 kr.
  63. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 2 kr.
  64. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Kalmar län, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 3 kr.
  66. TÖRNQUIST, S. L. Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna, med 3 tafvor. 1884. 4:o. Pris 4 kr.
  67. EICHSTÄDT, FR. Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentinier från Norrland, med 1 tafla. 1884. 8:o. Pris 0,50 kr.
  68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 tafvor. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
-