

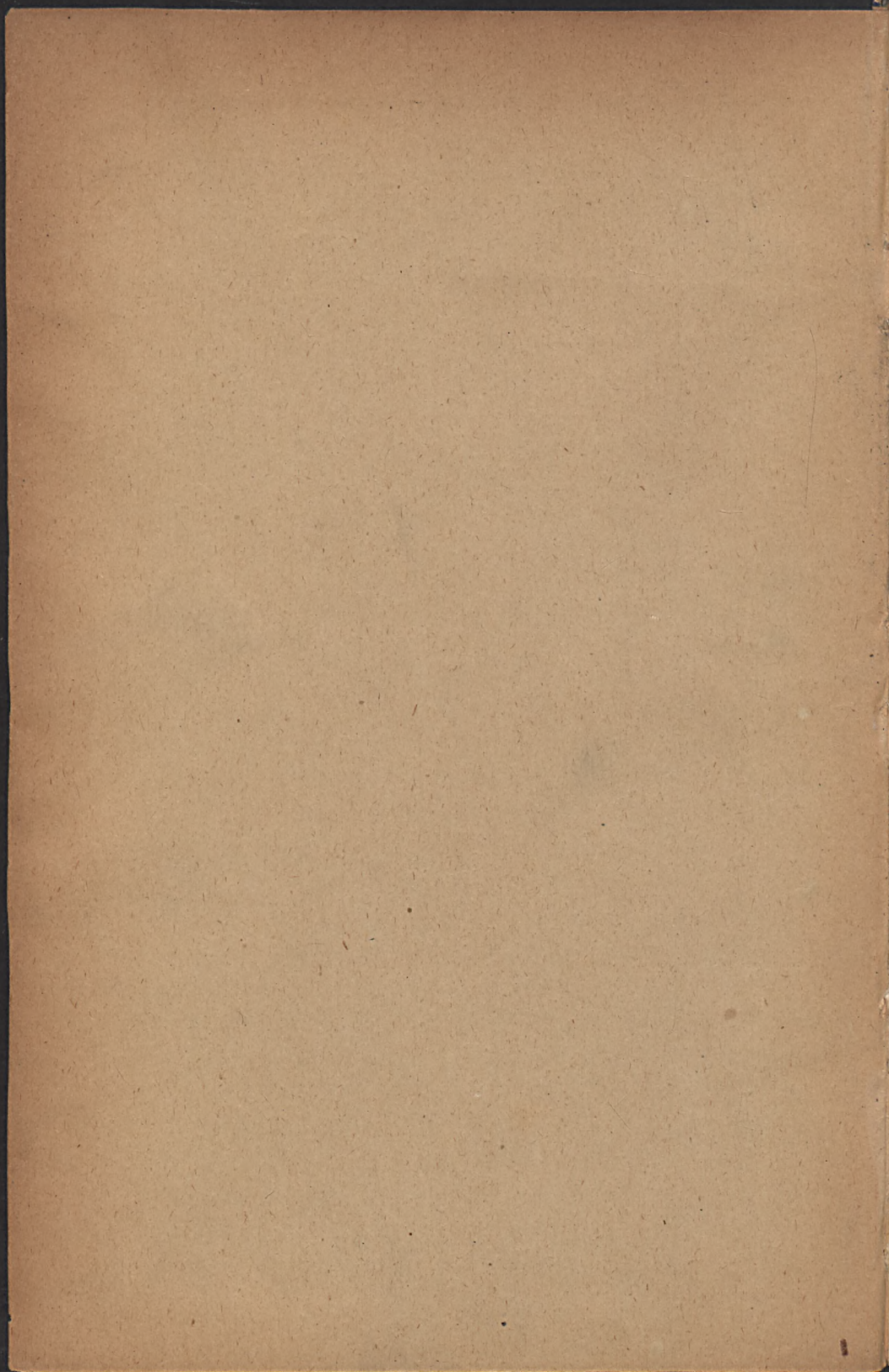


No 2449, N,

No 2449 B







GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I

STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR

TJUGOTREDJE BANDET.

(Årgången 1901.)

MED 17 TAFLOK, PORTRÄTT SAMT FIGURER I TEXTEN.

*Bibl. Nat. Hanko - Liemä
Dep. N. 5.*

Wpisano do inwentarza
ZAKŁADU GEOLOGII

Dział B Nr. 66

Dnia 9.10. 1946.



STOCKHOLM.

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.
1901.







Innehållsförteckning.

Ann. F. efter en titel utmärker ett hållet föredrag.

R.F.	>	>	>	referat af ett hållet föredrag.
M.	>	>	>	ett lemnadt meddelande.
R.	>	>	>	ett refererat arbete.
U.	>	>	>	en uppsats.

Författarne äro ensamme ansvariga för sina uppsatsers innehåll.

	Sid.
ANDERSSON, GUNNAR. Hästkranium med en deruti fast inslagen flintdolk. M.	318.
— — Nya fynd af däggdjurslemningar i Sveriges kvartära aflagringar. R.F.	465.
— — Ett exempel på blixten som geologisk faktor (tafl. 15). U. . . .	521.
ANDERSSON, J. G. Nyare litteratur om Beeren Eilands geologi. U. . . .	219.
— — Vindnötta stenar med kantoriering på Gotska Sandön. M. . . .	532.
BORGSTRÖM, L. H. Mineralogiska notiser. 1—4.	557.
BÄCKSTRÖM, H. Yttrande med anledning af HOLMQUISTS föredrag om rapakivstruktur och granitstruktur.	160.
DAHL, C. G. Orsakerna till Klarelfvens aflänkning. F.	466.
DE GEER, G. Om uppkomsten af skilda reffelsystem. F.	81.
— — Den kvartärgeologiska utvecklingen af trakten kring Ed i Dalsland. R.F.	319.
— — Spår efter maskar i en till Heklahokformationen hörande dolomit. M.	532.
— — Vindnötta stenar från Lommebay på Spetsbergen. F.	>
EDGREN, J. E. Baryt från Bölet (tafl. 10). U.	322.
— — Melanerit från Falu grufva (tafl. 11). U.	329.
ERDMANN, E. Svafvelkristaller på svartlera. M.	205.
— — Svafvelkristaller bildade på och i kvartär lera. U.	377.
HAMBERG, A. Fasta bergets geologi inom Sarjektrakten. R.F.	18.
— — Yttrande i anledning af diskussionen efter föredraget	26.
— — Genmäle mot J. WESTMAN	77.

	Sid.
HAMMBERG, A. Minnestal öfver A. E. NORDENSKIÖLD	463.
HEDSTRÖM, H. Gahnit från Snuggens koppargruva i Helsingland. U.	42.
— — Yttrande med anledning af HOLMQUISTS föredrag om rapakivstruktur o. s. v.	160.
— — Om ändmoräner och strandlinier i trakten af Vaberget (tafl. 3). U.	163.
— — Yttrande med anledning af VINGES föredrag om graniternas eruptionssätt	204.
HENNIG, A. Genmäle till SEGERBERG	139.
HOLLENDER, A. Om Sveriges nivåförändringar efter människans invandring. F.	161.
— — Om Sveriges nivåförändringar efter människans invandring (tafl. 4). U.	231.
— — Kvartärgeologien i trakten af Ulricehamn. F.	531.
HOLMQUIST, P. J. Yttrande med anledning af HAMBERGS föredrag om Sarektraktens bergarter	24.
— — Bidrag till diskussionen om den skandinaviska fjällkedjans tektonik. U.	55.
— — Om rapakivstruktur och granitstruktur. R.F.	150, 161.
— — Yttrande med anledning af VINGES föredrag om graniternas eruptionssätt	203.
— — Beriktigande. M.	314.
HOLMSTRÖM, L. Otto Torell †. Med porträtt	391.
HÖGBOM, A. G. Om några fluvioglaciala erosionsföreteelser. U.	83.
LAGERHEIM, G. Om lämningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina kvartärafslagringar. U.	469.
LUNDBLAD, A. Nya arbeten från Elfdalens porfyrvverk. R.F.	17.
MENZEL, C. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königr. Sachsen. R.	82.
MILTHERS, V. Kvantitetsbestemmelse af Endemorænen ved Lojo i det sydvestlige Finland (Tavl. 1). U.	45.
MOBERG, J. C. Några npplysningar om Lunds geologiska Fältklubb och dess verksamhet. M.	307.
— — <i>Pterograptus scanicus</i> n. sp. (tafl. 12). U.	335.
— — Om kalkfyndigheten vid Klagstorp (tafl. 16). U.	533.
MUNTHE, H. Om faunan i Vestgötaslättens yoldialera mellan Skara—Herrljunga och Veneru (tafl. 2). U.	95.
— — Referat af E. NORDENSKIÖLD, Östersjöns nutida sötvattensmolluskfauna o. s. v.	72, 148.
— — Förevisar och beskriver skelett af storsäl från Vestergötland och hornkvice af uroxer från Öland	531.
MÜLLER, H. Die Erzgänge des Freiburger Bergrevieres. R.	82.
NATHORST, A. G. Två somrar i Norra Ishafvet. R.	27.
— — Bidrag till nordöstra Grönlands geologi (tafl. 5—9). U.	275.
— — Bidrag till Kung Karls lands geologi (tafl. 13—14). U.	341.
NORDENSKIÖLD, A. E. Om qväfvehaltig jernmalm från Dannemora. M.	321.
— — Slagg från School Point på nordostkusten af Spetsbergen. M.	321.

	Sid.
NORDENSKIÖLD, E. Östersjöns nutida sötvattensmolluskfauna jemförd med Ancylussjöns. R.	72.
RAMSAY, W. Finlands geologiska utveckling från istiderna till våra dagar. R.	82.
— — En prioritetsfråga. M.	313.
SEDERHOLM, J. J. Minnesteckning öfver K. A. MOBERG	527.
SERNANDER, R. En stenåldersboplats vid Åloppe i Upland. R.F.	466.
STRANDMARK, J. E. Undre Graptolitskiffer vid Fågelsång (tafl. 17). U.	548.
SVEDMARK, E. Svart granit, glimmer och kalifältspat från Herrestad. M.	81.
— — Meddelanden om jordstötar i Sverige. U.	180.
— — Litteraturförteckning för åren 1899—1900	185, 315.
— — Om torfkolbriketter eller presskol. R.F.	199.
— — Om den internationella seismologiska kommissionen. M.	317.
SVENONIUS, F. Om hyolithuszonens utbredning vid Sarjek m. m. Yttrande med anledning af HAMBERGS föredrag	23.
TÖRNEBOHM, A. E. Om graniterna i Sarjekmassivets fot. Yttrande i anledning af HAMBERGS föredrag.	22.
— — En blick på den moderna petrografiens uppkomst och utveckling. U.	29.
— — Nordliga Norges geologi. F.	81.
— — Om formationsgrupperna inom det nordligaste Skandinavien. U.	206.
VINGE, K. Om graniternas eruptionssätt. R.F.	201.
WAHNSCHAFFE, F. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des Norddeutschen Flachlandes. R.	82.

Mötet den 8 Januari 1901	17.
» » 7 Februari »	81.
» » 7 Mars »	149.
» » 4 April »	199.
» » 2 Maj »	317.
» » 7 November »	463.
» » 5 December »	531.

Ledamotsförteckning	3.
Publikationsbyte	13, 465.
Inbjudningar till kongresser	317.
Revisionsberättelse för år 1900	149.
Val af styrelse och revisorer	531.
Litteraturförteckning för 1899—1900	185, 315.

Invalde ledamöter:

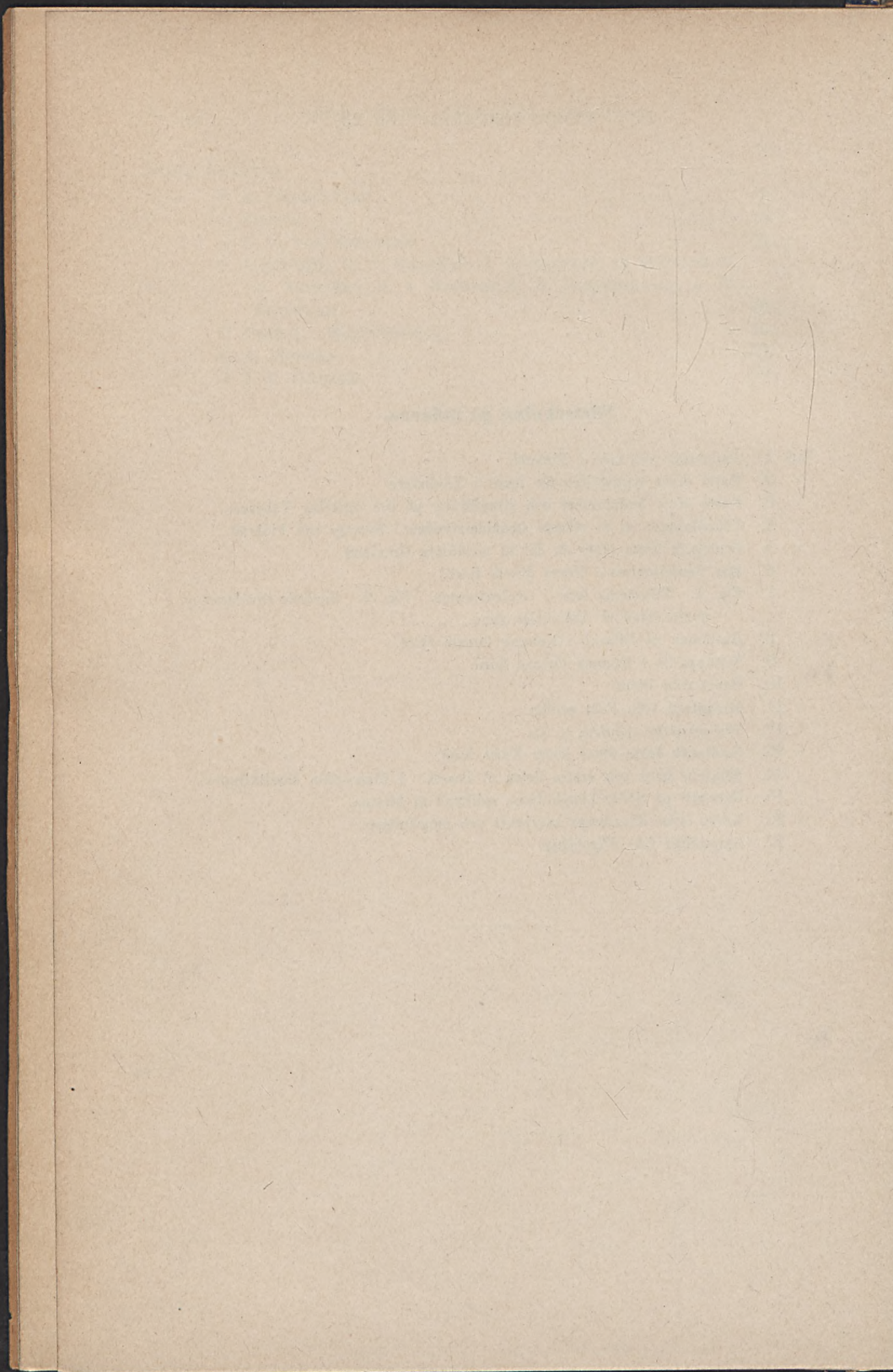
A. NILSSON, A. TELLANDER	17.
J. E. STRANDMARK, J. PETRÉN, G. HULTMAN	81.
A. VON JULIN	149.
L. H. BORGSTRÖM	199.
S. ZETTERVALL	317.
P. E. PERSSON, A. F. HEDLUND, O. BERGIN	465.

Aflidne ledamöter:

C. A. EHRENSVÄRD	81
J. KIESOW	199.
C. H. J. VON FEILITZEN	317.
G. LINDSTRÖM, C. O. BERGMAN, J. DANIELSSON, O. HÄSSLER, C. A. FORSBERG, K. A. MOBERG, A. E. NORDENSKIÖLD, A. W. LJUNGMAN	463.
O. TORELL. Minnesteckning	391.
K. A. MOBERG »	527.
O. T. L. HÄSSLER »	530.

Förteckning på taflorna.

- Taf. 1. Ändmorän vid Lojo i Finland.
- » 2. Karta öfver fyndställen för fossil i Yoldialera.
 - » 3. Karta öfver ändmoräner och strandlinier på och omkring Vaberget.
 - » 4. Utbredningen af de rikaste stenåldersfynden i Sverige och Finland.
 - » 5. Geologisk karta öfver en del af nordöstra Grönland.
 - » 6. Das Teufelschloss i Frans Josefs fjord.
 - » 7. Fig. 1. Elisabeths berg i Geologfjorden. Fig. 2. Veckade silurlager på norra sidan af Antarcitics sund.
 - » 8. Bastionen på Ellas ö i Konung Oscars fjord.
 - » 9. Syltopparne i Konung Oscars fjord.
 - » 10. Baryt från Bölet.
 - » 11. Melanterit från Falu grufva.
 - » 12. *Pterograptus scanicus* n. sp.
 - » 13. Geologisk karta öfver Kung Karls land.
 - » 14. Sjögrens berg och vestra delen af Passet. I förgrunden basaltklippor.
 - » 15. Berghäll på Söder-Längholmen splittrad af blixten.
 - » 16. Karta öfver Klagstorps kalkbrott och omgifningar.
 - » 17. Graptoliter från Fågelsång.



GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I
STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR

TJUGONDETREDJE BANDET



STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1901

STOCKHOLM A. FORNINGSBOK

STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR

STOCKHOLM A. FORNINGSBOK



STOCKHOLM

STOCKHOLM A. FORNINGSBOK

1871

GEOLOGISKA FÖRENINGEN

I

STOCKHOLM.

Jan. 1901.

Styrelse:

Hr A. HAMBERG.	Ordförande.
Hr E. SVEDMARK.	Sekreterare.
Hr G. HOLM.	Skattmästare.
Hr F. SVENONIUS.	
Frih. G. DE GEER.	

Korresponderande ledamöter:

Ann. Siffrorna angifva årtalet för inval som korresp. ledamot.

Cohen, E. Dr, Professor. 89.....	Greifswald.
Credner, H. Dr, Professor, Chef för Sachsens Geolog. Undersökning. 89.....	Leipzig.
Geikie, A. Dr, Chef för Storbritanniens Geolog. Undersökning. 89.....	London.
Geikie, J. Dr, Professor. 89.....	Edinburgh.
Groth, P. Dr, Professor. 89.....	München.
Lapworth, C. Professor. 89.....	Birmingham.
Rosenbusch, H. Dr, Professor, Chef för Badens Geolog. Undersökning. 89.....	Heidelberg.
Schmidt, F. Dr, Akademiker. 89.....	St. Petersburg.
Suess, E. Dr, Professor. 89.....	Wien.
Tschernyschew, T. Chefsgeolog. 98.....	St. Petersburg.
Zirkel, F. Dr, Professor. 89.....	Leipzig.
Zittel, K. A. Ritter v. Dr, Professor. 97.....	München.

Ledamöter:

- Ann.* 1. Tecknet * utmärker *ständiga ledamöter* (jfr stadgarne, § 8).
2. Siffrorna angifva årtalet då ledamot i Föreningen inträdt.

H. K. H. Hertigen af Skåne Prins Gustaf Adolf. 99.

Abenius, P. W. Fil. Dr, Lektor. 86.....	Borås.
Adde, P. A. F. d. Kapten. 98.....	Stockholm.
*Alén, J. E. Fil. Dr, Stadskemist. 82.....	Göteborg.
Andersson, F. Fil. Dr. 90.....	Baku.
*Andersson, Gunnar. Fil. Dr, Docent. 87.....	Stockholm
Andersson, J. G. Amanuens. 91.....	Upsala.
Andersson, Th. Bergsingeniör. 88.....	Stockholm.
Anderzon, A. Fil. Kand. Adjunkt. 76.....	Stockholm.
Appelberg, O. Ingeniör. 85.....	Upsala.
Arnell, K. Fil. Dr. 81.....	Gefle.
Arrhenius, Sofia, f. Rudbeck. Fil. Kand. 92	Stockholm.
Arrhenius, S. Fil. Dr, Professor. 00.....	Stockholm.
Asplund, C. Bergsingeniör. 95.....	Jukkasjärvi.
Atterberg, A. Fil. Dr, Föreståndare för kem. station. 75.....	Kalmar.
Atterberg, Axel. Ingeniör. 83.....	Stockholm.
Bachke, A. S. Bergmästare. 88.....	Trondhjem.
Backman, Ch. Konsul. 75.....	Stockholm.
Barlow, G. Verkmästare. 87.....	Gustafsberg.
*Benedicks, G. Bruksegare. 75.....	Gysinge.
*Benedicks, C. A. F. Fil. Kand. 95.....	Upsala.
Beneke, E. W. Fil. Dr, Professor. 96.....	Strassburg.
Bergendal, T. Bruksförvaltare. 87.....	Vikmanshyttan.
*Berghell, H. Fil. Dr, Statsgeolog. 92.....	Helsingfors.
Bergman, A. O. Ingeniör. 90.....	Gellivara.
Bergman, C. O. Öfverste. 93.....	Sandträsk.
*Bertrand, E. Ingénieur des Mines. 84.....	Paris.
Bjørlykke, K. O. Lärare vid Norges Land- brughöiskole. 00.....	Aas.
Blankett, H. Ingeniör. 96.....	Nystad.
Blomberg, A. Fil. Dr, Statsgeolog. 74.....	Stockholm.
Blomberg, E. Bergsingeniör. 98.....	Vikersvik.
Bobeck, O. Fil. Kand. Skolföreståndare. 97	Eslöf.
*Broms, G. E. Konsul. 94.....	Stockholm.

Broomé, L. Major. 87.....	Stockholm.
Brunnberg, K. G. Grufingeniör. 94.....	Grängesberg.
Brögger, W. C. Fil. Dr, Professor. 75.....	Kristiania.
Bugge, M. Adjunkt. 87.....	Trondhjem.
*Bäckström, H. Fil. Dr, Docent. 86.....	Stockholm.
*Börtzell, A. Hofintendent. 71.....	Stockholm.
*Cappelen, D. Cand. Min. Verksegare. 85.....	Holden, Skien.
Carlborg, A. Bruksegare. 89.....	Tykö, Finland.
Carleson, J. A. Bergmästare. 85.....	Luleå.
Carlgren, W. Bergsingeniör. 94.....	Fors, Garpenberg.
Carlson, A. Bruksegare. 85.....	Storbron, Filipstad.
*Carlson, S. Fil. Dr, Bergsingeniör. 94.....	Stockholm.
Carlsson, E. Bruksegare. 85.....	Stadra, Gyttorp.
Carlsson, G. A. Fil. Dr, Kollega. 71.....	Stockholm.
Casselli, J. H. Ingeniör. 96.....	Stockholm.
Cederström, A. Frih., Fil. Lic. 87.....	Beatelund, Ingarö.
*Celsing, L. A. von, Kammarherre. 80.....	Frä Kentorp, Malmköping.
Clement, A. Direktör. 99.....	Köpenhamn.
Conwentz, H. Fil. Dr, Professor. 91.....	Danzig.
Crælius, P. A. Bergsingeniör. 86.....	Stockholm.
Cronquist, A. W. Professor. 72.....	Stockholm.
Curtz, O. Grufingeniör. 93.....	Skromberga, Ekeby.
Dahl, C. G. Stud. 00.....	Upsala.
Dahlberg, P. G. Disponent 97.....	Kärngrufvan.
Dahlblom, L. E. T. Grufingeniör vid Bergsstaten. 90.....	Falun.
Dahlgren, B. E. Bergsingeniör. 92.....	Finnmossen, Taberg.
Dahl, G. Bergsingeniör. 97.....	Kragerö.
Dahlström, J. R. Grufingeniör. 92.....	Kärngrufvan.
Danielsson, C. F. Bergmästare. 75.....	Filipstad.
*Danielsson, J. Öfveringeniör. 85.....	Stockholm.
Deecke, W. Fil. Dr, e. o. Professor. 95.....	Greifswald.
*De Geer, G. Frih., Fil. Dr, Professor. 78.....	Stockholm.
De Laval, C. G. P. Fil. Dr, Ingeniör. 90.....	Stockholm.
Delgobe, Ch. Direktör. 82.....	Kristiania.
Dellwik, A. Bergsingeniör, Löjtnant. 92.....	Gellivara.
Dillner, G. Bergsingeniör. 97.....	Stockholm.
Dufva, E. A. Bergmästare. 76.....	Stockholm.
Dumble, E. T. Consulting geologist. 97.....	Houston, Texas.
*Dusén, K. F. Fil. Dr, Lektor. 84.....	Kalmar.
Dusén, P. Ingeniör. 88.....	Stockholm.
*Eger, L. Direktör. 84.....	Kristiania.
*Ehrensward, C. A. Grefve, f. d. Statsråd. 74.....	Tosterup, Svens- torp.
Eichstädt, F. Fil. Dr. 81.....	Göteborg.

Ekman, A. Disponent. 96.....	Finspong.
Ekman, C. Bruksegare. 75.....	Finspong.
*Ekman, O. Konsul. 82.....	Stockholm.
Elles, Gertrude L. Miss. 96.....	London.
Engström, N. Fil. Dr. 75.....	Alnarp, Åkarp.
Erdmann, E. Statsgeolog. 71.....	Stockholm.
Ericson, G. Redaktör. 97.....	Helsingborg.
Ericsson, C. Bergsingeniör. 00.....	Stockholm.
Ericsson, N. A. Bergsingeniör. 98.....	Stjernfors, Kopparberg.
Fahlerantz, A. E. Grufingeniör. 74.....	Stockholm.
Fahlerantz, E. G. Extra jägmästare. 99.....	Upsala.
Falkman, O. K. A. Bergsingeniör. 99.....	Stockholm.
Farup, W. Grosshandlare. 95.....	Frykerud.
Feilitzen, C. H. J. v. Direktör 98.....	Jönköping.
Feilitzen, H. v. Fil. Dr. 98.....	Jönköping.
Fegnæus, T. Fil. Dr. 76.....	Baku, Ryssland.
Fernqvist, E. B. Rektor. 75.....	Örebro.
Flink, G. Fil. Dr, Folkskolelärare. 83.....	Stockholm.
*Fischer, H. Oberdirektor. 00.....	Freiberg.
Forsberg, C. A. Amanuens. 98.....	Upsala.
Forsberg, C. J. Verkmästare. 86.....	Gustafsberg.
Forsberg, M. Apotekare. 00.....	Arvidsjaur.
Frech, F. Professor. 97.....	Breslau.
Fredholm, K. A. Fil. Dr, Rektor. 75.....	Luleå.
Fries, J. O. County Surveyor. 86.....	Titusville, Florida.
*Frosterus, B. Fil. Dr, Statsgeolog. 92.....	Helsingfors.
Fuchs, T. Direktör. 89.....	Wien.
Förselius, G. Direktör. 98.....	Stockholm.
Gavelin, A. O. Fil. Kand. 98.....	Upsala.
Gellerstedt, G. Mantalskommissarie. 71.....	Stockholm.
*Gerlach, H. Ingeniör. 94.....	Varberg.
*Gottsche, C. Fil. Dr. 92.....	Hamburg.
Granström, C. G. Direktör. 91.....	Stockholm.
Granström, G. A. Disponent. 79.....	Kärngrufvan.
*Grönvall, E. Disponent. 81.....	Hellefors.
Grönwall, K. A. Fil. Dr, Assistent. 92.....	Köpenhamn.
Gulbrandsen, A. L. Grosshandlare. 88.....	Kristiania
Gumælius, T. H:l. Bergsingeniör. 97.....	Grängesberg.
Gustafsson, J. P. Fil. Kand. 99.....	Upsala.
Haas, H. J. Fil. Dr, Professor. 92.....	Kiel.
*Hackman, V. Fil. Dr. 92.....	Helsingfors.
Hajj, B. J. Fil. Dr, Lektor. 89.....	Vexjö.
Hallberg, E. G. Fil. Kand., Bergsingeniör. 92.....	Falun.
Hamberg, A. Fil. Lic., Docent. 88.....	Stockholm.

Hammarškiöld, A. Kapten, Grufingeniör. 79	Dannemora.
Hammarström, C. G. Disponent. 96	Stockholm.
Hansell, N. W. Stud. vid Tekn. högsk. 99	Stockholm.
Hansen, A. M. Fil. Dr. 92	Kristiania.
Hartz, N. Fil. Dr, Assistent. 00	Köpenhamn.
Hedberg, N. Bergsingeniör. 94	Grängesberg.
Hedin, S. Fil. Dr. 87	Stockholm.
Hedman, A. Direktör. 97	Stockholm.
Hedström, H. Fil. Lic., t. f. Statsgeolog. 89	Stockholm.
Hedström, P. Grufförvaltare. 81	Nartorp, Börrum.
Helland, A. Fil. Dr, Professor. 74	Kristiania.
Hellbom, O. Fil. Kand., Assistent. 94	Örebro.
Hellgren, R. N. W. Bergsingeniör. 98	Ankarsrum.
Hellsing, G. Fil. Kand., Amanuens. 94	Upsala.
Hellström, P. Fil. Dr. 98	Luleå.
Hennig, A. Fil. Dr, Docent. 87	Lund.
Henning, S. P:son. Direktör. 92	Helsingborg.
*Herlin, R. Fil. Dr, Forstnästare. 93	Helsingfors.
Hildebrand, H. O. Fil. Dr, Riksantikvare. 77	Stockholm.
Hintze, V. Museumsinspektör. 90	Köpenhamn.
Hiortdahl, Th. Professor. 74	Kristiania.
*Hisinger, E. Frih., Fil. Dr, Bruksegare. 94	Fagervik, Finland.
*Hoffstedt, H. Bergsingeniör. 85	Ludvika.
Hofman, A. Professor. 98	Påbram.
Hollender, A. Fil. Lic. 96	Upsala.
Holm, G. Fil. Dr, Paleontolog vid Sv. Geol. Undersökning. 76	Stockholm.
Holm, J. Fil. Dr, Ingeniör. 96	Stockholm.
Holmerz, C. G. G. Direktör. 99	Stockholm.
Holmquist, P. J. Fil. Dr, Docent, t. f. Statsgeolog. 91	Stockholm.
Holmström, L. Fil. Dr, Folkhögskoleföreståndare. 72	Hvilan, Åkarp.
*Holst, N. O. Fil. Dr, Statsgeolog. 75	Stockholm.
*Homan, C. H. Ingeniör. 89	Kristiania.
Hoppe, E. F. F. Bergmästare. 77	Vexjö.
Huldt, K. Bergsingeniör. 94	Kantorp.
Hulth, J. M. Fil. Dr., Biblioteksamanuens. 95	Upsala.
Hägerström, K. P. Fil. Kand., Läroverksadjunkt. 89	Vesterås.
Hägg, R. Fil. Kand. 00	Upsala.
Hässler, O. Overstier. 84	Ödegården, Brevig.
Högberg, L. A. Bruksförvaltare. 85	Bergsbo, Vestervik.
Högbom, A. Fil. Dr, Professor. 81	Upsala.
Jacobi, A. Ingeniör. 97	Stockholm.
Jäkel, O. Fil. Dr, Professor. 96	Berlin.
Jakobsson, J. A. Fil. Kand. 00	Stockholm.

Jansson, J. E. Disponent. 86.....	Finnmossen, Ta- berg.
*Jessen, A. Cand. polyt., Statsgeolog. 92 ...	Köpenhamn.
Johansson, H. E. Fil. Kand. 98.....	Stockholm.
Johansson, J. L. Fil. Dr, Lektor. 88.....	Karlstad.
Jonson, P. A. Bergsingeniör. 97.....	Persberg.
Jonsson, J. W. Fil. Lic. 99.....	Käfversta, Pålsboda.
Jungner, J. G. Bergsingeniör. 89.....	Persberg.
Kalkowsky, E. Fil. Dr, Professor. 85.....	Dresden.
Kayser, E. Fil. Dr, Professor. 89.....	Marburg.
Keilhack, K. Fil. Dr, Statsgeolog. 84.....	Berlin.
Keiller, D. Disponent. 86.....	Vedevåg.
Kempff, S. Statens landbruksingeniör. 96...	Umeå.
Kiesow, J. Fil. Dr, Professor. 92.....	Danzig.
Kjellin, J. Folkskoleinspektör. 95.....	Östersund.
Kjellmark, K. Fil. Lic., Folkhögskolelä- rare. 94.....	Molkom.
Kjellström, C. J. O. Underlöjtnant, Karto- graf. 83.....	Stockholm.
*Kleen, N. Civilingeniör. 93.....	Valinge, Stigtomta.
Klockmann, F. Fil. Dr, Professor. 84.....	Aachen.
Knabe, C. A. Fil. Mag. 98.....	Gamla Karleby.
Knudsen, E. Direktör. 95.....	Sulitelma.
*Kockum, T. H. Bergsingeniör. 95.....	Malmö.
Koken, E. Fil. Dr, Professor. 96.....	Tübingen.
Krantz, J. E. Stud. vid Tekn. högsko- lan. 99.....	Stockholm.
Kullberg, J. W. F. d. Kapten vid Väg- och Vattenbyggnadskåren. 97.....	Stockholm.
Kurck, C. Frih. 75.....	Rynge.
Köjer, K. Bergsingeniör. 86.....	Lindesberg.
Lagerheim, G. Fil. Dr, Professor. 97.....	Stockholm.
*Landin, J. Handelskemist. 83.....	Stockholm.
Landström, G. Disponent. 87.....	Skultuna.
Larson, A. Grufingeniör. 85.....	Striberg.
Larson, E. Grufingeniör. 85.....	Hjulsjö.
Larsson, A. Ingeniör. 92.....	Granefors, Asarum.
Larsson, E. Bergsingeniör. 97.....	Bredsjö.
*Lehmann, J. Fil. Dr, Professor. 86.....	Kiel.
Lewander, C. A. Grosshandlare. 96.....	Stockholm.
Lewin, E. W. Grosshandlare. 90.....	Stockholm.
Lindberg, H. Fil. Magister. 95.....	Lojo.
Lindström, A. F. d. Statsgeolog. 71.....	Stockholm.
Lindström, G. Assistent vid Riksmuseum. 74	Stockholm.
Lindström, G. Fil. Dr, Professor. 74.....	Stockholm.
Lindvall, C. A. F. d. Öfveringeniör. 93....	Stockholm.
Linner, H. Jägmästare. 99.....	Stockholm.
Ljungman A. W. Fil. Dr. 76.....	Känsö, Göteborg

*Lovén, Ch. Med. Dr, Professor, Sekreterare i Landtbruks-akademien. 84	Stockholm.
Lundberg, G. W. Ingeniör. 96	Krylbo.
Lundberg, N. R. Fil. Dr. Fiskeriinspektör. 94	Stockholm.
Lundblad, A. Ingeniör. 83	Stockholm.
Lundbohm, Hj. Statsgeolog. 80	Stockholm.
Lundell, G. Kemist. 94	Liljeholmen.
Lundström, A. N. Fil. Dr, E. o. Professor. 99	Upsala.
Lundström, C. H. Fil. Dr, f. d. Bergmä- stare. 72	Filipstad.
Löfstrand, G. Privatgeolog. 78	Norrköping.
Madsen, V. Fil. Dr, Statsgeolog. 89	Köpenhamn.
Makinson, W. D. Civilingeniör. 98	Herrestad, Kärda.
Mauzelius, R. Fil. lic. 97	Stockholm.
Melkerson, J. A. Statens flottledningsinge- niör. 86	Luleå.
Mickwitz, A. Ingeniör. 93	Reval.
*Milthers, V. Cand. polyt., Assistent. 98	Köpenhamn.
*Miers, H. A. Professor	Oxford.
Moberg, K. A. Fil. Dr, Bergsråd. 74	Helsingfors.
Moberg, J. C. Fil. Dr, Professor. 80	Lund.
Mossberg, C. Disponent. 82	Persberg.
Munthe, H. Fil. Dr, Statsgeolog. 86	Stockholm.
Möller, H. Fil. Lic. 92	Stockholm.
Mörtstedt, S. F. Bergsingeniör. 92	Stockholm.
Nannes, G. Ingeniör. 96	Skara.
Nathorst, A. G. Fil. Dr, Professor. 73	Stockholm.
Nauckhoff, G. Fil. Dr, Grufingeniör. 75	Grängesberg.
Nilsson, A. Disponent. 98	Svinninge, Åkers- berg.
Nilsson, L. A. Fil. Dr, Lektor. 94	Stockholm.
*Nobel, L. Ingeniör. 99	Stockholm.
*Nordenskiöld, A. E. Frih., Fil. Dr, Pro- fessor. 71	Stockholm.
Nordenskiöld, E. Fil. Kand. 00	Stockholm.
Nordenskiöld, I. Civilingeniör. 98	Stockholm.
*Nordenskiöld, O. Fil. Dr, Docent. 90	Upsala.
Nordenström, O. G. F. d. Professor. 71	Ätvidaberg.
Nordlund, K. Kamrer. 96	Kärgrufvan.
Nordqvist, H. Bergsingeniör. 95	Fagersta, Vestan- fors.
Nordström, Th. Fil. Dr, Generaldirektör. 71	Stockholm.
Norelius, O. Grufingeniör vid Bergsstaten. 86	Kopparberg.
Norstedt, E. Brukspatron. 84	Stockholm.
Nyberg, A. I. F. d. Bergmästare. 74	Säfsjö.
Nybohm, F. Ingeniör. 99	Malmberget.
Nyholm, E. T. Forstkonduktör. 98	Borgå.

Nyström, J. F. Fil. Dr, Lektor. 95	Upsala.
Nyström, E. Bergsingeniör. 99	Upsala.
Odelstierna, E. G:sou. Bergsingeniör, Före- ständare för Falu bergsskola. 97	Falun.
Olbers, T. B. Ingeniör. 83	Yxenhult.
Olin, E. H. F. Fil. Lic. 99	Svalöf.
Otterborg, R. Bruksegare. 00	Upsala.
Palmgren, J. Fil. Kand. 00	Upsala.
Paykull, G. Handelskemist. 95	Stockholm.
*Persson, N. Konsul. 92	Helsingborg.
Petersson, E. Ingeniör. 97	Bruxelles.
Petersson, P. F. d. Major vid Väg- och Vatten- byggnadskåren. 85	Surahammar.
Petersson, W. Fil. Dr. Statsgeolog. 86	Stockholm.
Pettersson, A. L. Th. Civilingeniör. 72	Lysaker, Kristiania.
*Pirsson, L. V. Professor. 97	New Haven, Conn.
Pompeckj, J. F. Fil. Dr, Docent. 96	München.
Porat, C. O. von. Fil. Dr, Lektor. 98	Jönköping.
Post, Hampus von, Fil. Dr, Professor. 72	Upsala.
Post, Hans von, Bergsingeniör. 80	Stockholm.
Punternvold, G. Geschwoner. 00	Bodö.
*Ramsay, W. Fil. Dr, Professor. 85	Helsingfors.
Rauff, H. Fil. Dr, Professor. 96	Bonn.
Ravn, J. P. J. Assistent. 99	Köpenhamn.
Réhn, G. C. Bergsingeniör. 00	Stockholm.
Rehnberg, O. Flottechef. 91	Byske.
Remelè, A. Fil. Dr, Professor. 89	Eberswalde.
*Retzius, G. Med. och Fil. Dr, f. d. Profes- sor. 94	Stockholm.
Reusch, H. H. Fil. Dr, Chef för Norges Geol. Und. 75	Kristiania.
Reuterswärd, P. O. Hofmarskalk. 89	Stockholm.
Richert, J. G. Ingeniör. 97	Stockholm.
Rindell, A. Professor. 97	Mustiala.
Ringholm, K. Fil. Kand. 98	Gefle.
Ringius, G. E. Fil. Dr, Adjunkt. 89	Ystad.
Rohde, O. Stud. vid Tekn. högskolan. 99	Stockholm.
Rosén, P. G. Fil. Dr, Professor. 90	Stockholm.
*Rudelius, C. Fil. Dr, Föreståndare för Ätvida- bergs kopparverk. 90	Ätvidaberg.
Ryba, F. Assistent. 98	Pöbram.
Rördam, K. Fil. Dr, Direktör. 87	Köpenhamn.
Sahlbom, Naima. Fil. Kand. 94	Djarsholm.
Sahlin, C. A. Grufingeniör. 91	Falun.
Salvén, A. E. Direktör. 94	Grängesberg.
Samuelsson, F. G. Bergsingeniör. 98	Rullshyttan, Fors station.

Sandeberg, H. Löjtnant. 81	Stockholm.
Santesson, H. Fil. Dr, Kemist vid Sv. Geol. Und. 72	Stockholm.
Sarlin, E. Bergsingeniör. 00	Helsingfors.
Scheibe, R. Fil. Dr, Bezirksgeolog. 92	Berlin.
Schilling, C. T. Stud. vid Tekn. högskolan. 99	Stockholm.
Schiötz, O. E. Professor. 88	Kristiania.
Schmalensée, G. v. Extra geolog. 83	Stockholm.
Schroeder van der Kolk, J. L. C. Fil. Dr, Professor. 91	Delft, Holland.
Schröder, H. Fil. Dr, Statsgeolog. 89	Berlin.
Schwert, V. Fil. Dr, Disponent. 78	Billesholm.
Schylander, C. J. Disponent. 96	Oskarshamn.
Schütz, F. Grufingeniör. 94	Alten, Kaaford.
Sebelien, J. Docent. 89	Aas, Norge.
Sederholm, J. J. Fil. Dr, Chef för Finlands Geol. Undersökn. 88	Helsingfors.
Sejerberg, K. O. Fil. Dr. 92	Lund.
Seligmann, G. Fil. Dr. 82	Coblenz.
Sernander, J. R. Fil. Dr, Docent. 88	Upsala.
Shärengrad, W. de. Ingeniör. 99	Lomma.
Sidenbladh, E. Fil. Dr, Öfverdirektör. 71	Stockholm.
Sidenvall, K. J. F. Bergsingeniör. 99	Falun.
Sieger, R. Fil. Dr. 91	Wien.
Siljeström, J. O. A. Bergsingeniör. 00	Stockholm.
Sjöberg, N. Öfverjägmästare. 87	Luleå.
*Sjögren, Hj. Fil. Dr, f. d. Professor. 77	Osmo-Nynäs.
Sjögren, Å. Grufingeniör. 89	Stockholm.
Smerling, T. L. Ingeniör. 96	Luleå.
Smith, H. Ingeniör. 93	Kjöli grube, Reitan.
*Smitt, J. W. Generalkonsul. 78	Stockholm.
Stahre, L. Professor. 77	Stockholm.
Stalsberg, R. F. Ingeniör. 74	Kongsberg.
*Staudinger, K. Fil. Mag., Tullförvaltare. 97	Sordavala.
Steenstrup, K. J. V. Fil. Dr. 86	Köpenhamn.
Steinmann, G. Fil. Dr, Professor. 96	Freiburg.
Stolpe, M. Aktuarie vid Sv. Geol. Und. 71	Stockholm.
Strandmark, P. W. Fil. Dr, Adjunkt. 85	Helsingborg.
Strokirk, C. G. Ingeniör, Föreståndare för kem. station 85	Hernösand.
Sundberg, J. O. Fil. Kand., Rektor. 85	Åmål.
Sundholm, O. H. Grufingeniör vid Berg- staten. 93	Ludvika.
Svanbeck, P. Trafikchef. 87	Karlshamn.
Svedberg, I. Grufingeniör. 96	Billesholm.
Svedmark, L. E. Fil. Dr, Statsgeolog. 76	Stockholm.
Svenonius, F. V. Fil. Dr, Statsgeolog. 76	Stockholm.
Särnström, C. G. Lektor. 85	Stockholm.

Söderbaum, H. G. Fil. Dr, Professor. 86....	Experimentalfältet, Albano.
Söderlindh, S. Fil. Kand. 00.....	Upsala.
Söderström, C. E. T. Stud. 96.....	Upsala.
Tamm, A. W. Fil. Dr, Kontrolldirektör vid K. Kontrollverket. 71.....	Stockholm.
Thesen, G. Amanuens. 92.....	Kristiania.
Thisell, A. G. Disponent. 90.....	Stockholm.
Thoroddsen, Th. Fil. Dr. 83.....	Köpenhamn.
Thulin, C. A. Fil. Kand. 92.....	Upsala.
Tiberg, B. G. G. Stud. vid Tekn. högskolan. 99	Stockholm.
*Tiberg, H. V. Disponent. 72.....	Långbanshyttan
Tigerstedt, A. F. Bergsingeniör. 93.....	Helsingfors.
Tillberg, E. W. Civilingeniör. 00.....	Totebo.
Tillberg, K. v. Häradshöfding. 96.....	Stockholm.
Tolf, R. Direktör. 90.....	Jönköping.
Torell, O. Bergsingeniör. 94.....	Zinkgrufvan.
*Tornérhielm, T. Ingeniör. 96.....	Sköfde.
*Trysén, A. F. d. Bergmästare. 77.....	Luleå
Trystedt, O. Grufingeniör. 95.....	Pitkäranta.
Trägårdh, L. Stud. 00.....	Upsala.
*Törnebohm, A. E. Fil. Dr, Professor, Chef för Sveriges Geol. Undersökning. 71.....	Stockholm.
Törnquist, S. L. Fil. Dr, Lektor. 71.....	Lund.
Ulfers, E. Grufingeniör. 77.....	Helsingborg.
Ussing, N. V. Fil. Dr, Professor. 88.....	Köpenhamn.
*Vesterberg, K. A. Fil. Dr, Lektor. 86.....	Ultuna, Upsala.
Vinge, K. Fil. Lic. 94.....	Stockholm.
Vogt, J. H. L. Professor. 82.....	Kristiania.
Vollgast, I. Stud. 00.....	Upsala.
Vrang, C. A. Grufingeniör. 85.....	Åkers styckebruk, Mariefred.
Wadstein, A. Fil. Dr, Disponent. 77.....	Helsingborg.
Wahlbom, A. Stud. 96.....	Lund.
Wahnschaffe, F. Fil. Dr, Professor. 84.....	Charlottenburg.
Wallerius, I. Fil. Dr. 94.....	Uddevalla.
Wallin, G. Grufingeniör vid Bergstaten. 93	Vestanfors.
Wallroth, K.-A. Kontrollör vid K. Kontroll- verket. 83.....	Stockholm.
Wedblad, D. Landtbruksingeniör. 92.....	Stockholm.
Wedholm, H. A. Bergsingeniör. 91.....	Alten, Kaafjord.
Weibull, M. Fil. Dr. 82.....	Alnarp, Åkarp.
Wenström, G. Ingeniör. 96.....	Vesterås.
Westberg, C. F. F. d. Bergmästare. 75.....	Stockholm.
Westh, T. Claudi. Ingeniör. 94.....	Aarhus, Danmark.
Westman, J. Fil. Dr, Docent. 00.....	Upsala.
Wetterdal, G. L. Bergmästare. 75.....	Falun.

Wibel, S. R. Ingeniör-Direktör. 87.....	Ämmeberg.
Wichmann, A. Fil. Dr, Professor. 86.....	Utrecht.
Wiik, F. J. Fil. Dr, Professor. 74.....	Helsingfors.
Wiman, C. Fil. Dr, Docent. 89.....	Upsala.
Wimmerstedt, A. Professor. 77.....	Stockholm.
Witt, T. Grufingeniör. 79.....	Falun.
Zachrisson, T. K. O. Bergsingeniör. 95....	Riddarhyttan.
Zimmermann, E. Fil. Dr, Statsgeolog. 98	Berlin.
Åberg, Märta. Fru. 94.....	Stockholm.
Åkerblom, V. L. Geodet, Assessor. 95.....	Helsingfors.
*Åkerman, A. R. Fil. Dr, Generaldirektör. 75	Stockholm.
Ångström, J. Bergsingeniör. 00.....	Hellefors.
Öberg, P. E. W. Fil. Dr, Grufingeniör vid Bergsstaten. 74.....	Filipstad.
Öberg, V. Fil. Dr, Folkhögskoleföreståndare. 73	Nässjö.
Österberg, K. Disponent. 94.....	Stockholm.

Föreningen räknar vid ingången af år 1901:

Korresponderande ledamöter ...	12
Ledamöter	388
Summa	400.

Geologiska Föreningen

utbyter publikationer med följande institutioner och sällskap
m. fl.:

Adelaide.	<i>Royal Society of South Australia.</i>
Baltimore.	<i>Johns Hopkins University.</i> <i>Maryland geological Survey.</i>
Bergen.	<i>Bergens Museum.</i>
Berkeley.	<i>University of California.</i>
Berlin.	<i>K. Preussische geologische Landesanstalt.</i> <i>Deutsche geologische Gesellschaft.</i> <i>Gesellschaft für Erdkunde.</i> <i>Gesellschaft naturforschender Freunde.</i> <i>Friedländer & Sohn.</i>

- Bonn.** *Naturhistorischer Verein der Rheinlande.*
- Bordeaux.** *Société Linnéenne.*
- Budapest.** *K. Ungarische geologische Anstalt.*
- Buenos Aires.** *Instituto Geografico Argentino.*
- Buffalo.** *Buffalo Society of natural sciences.*
- Cleveland.** *Geological Society of America.*
- Danzig.** *Naturforschende Gesellschaft.*
- Elberfeld.** *Naturwissenschaftl. Verein.*
- Freiberg.** *K. Bergakademie.*
- Greifswald.** *Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.*
Geographische Gesellschaft.
- Halifax.** *Nova Scotian Institute of Natural Sciences.*
- Halle.** *Kaiserl. Leop. Carol. Akademie der Naturforscher.*
Verein für Erdkunde.
- Helsingfors.** *Induistryrelsen.*
Sällskapet för Finlands geografi.
Geografiska Föreningen.
- Kiel.** *Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.*
- Kiew.** *Société des Naturalistes.*
- Krakau.** *Académie des Sciences.*
- Kristiania.** *Norges geologiske Undersøgelse.*
Norske geografiske Selskab.
- Königsberg.** *Physikal.-ökonom. Gesellschaft.*
- Köpenhamn.** *Danmarks geologiske Undersøgelse.*
Dansk geologisk Forening.
- Leipzig.** *Geologische Landesuntersuchung Sachsens.*
- Lille.** *Société géologique du Nord.*
- Lissabon.** *Commission des travaux géologiques du Portugal.*
- London.** *Geological Society.*
Geologists Association.
- Madison.** *Wisconsin Academy of Sciences.*
- Madrid.** *Comision del Mapa Geológico de España.*
- Melbourne.** *Geological Society of Australasia.*

- Mexico. *Instituto Geologico de Mexico.*
- Minneapolis. *University Survey of Minnesota.*
- Montreal. *Mc Gill University.*
- Moskva. *Société impériale des Naturalistes.*
- München. *Akademie der Wissenschaften.*
- Neu-Alexandria. *Jahrbuch für Geologie und Mineralogie Russlands.*
- Newcastle. *Institute of Mining and Mechanical Engineers*
- New Haven. *American Journal of Science.*
- New York. *Academy of Sciences.*
State University, Albany.
- Ottawa. *Geological Survey of Canada.*
- Pisa. *Società Toscana di Scienze naturali.*
- Philadelphia. *Academy of natural Sciences.*
- Rochester. *Rochester Academy of Science.*
- Rock Island. *Augustana College.*
- Roma. *R. Comitato geologico d'Italia.*
Società geologica Italiana.
- Rostock. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*
- San Francisco. *California Academy of Sciences.*
- São Paulo. *Commissao geografica e geologica.*
- Sydney. *Geological Survey of New South Wales.*
- Stockholm. *Teknisk tidskrift.*
Svenska sällskapet för antropologi och geografi.
Svenska turistföreningen.
- St: Petersburg. *Comité géologique de la Russie.*
Académie Impériale des Sciences.
Société Impériale Mineralogique.
Société Impériale des Naturalistes.
Section géologique du Cabinet de Sa Majesté Impériale.
- Strassburg. *Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen.*
- Tokyo. *Teikoku-Daigaku.*
- Toronto. *Canadian Institute.*

- Tromsö.** *Tromsö Museum.*
- Washington.** *United States Geological Survey.
Smithsonian Institution.*
- Wellington.** *Colonial Museum and Geological Survey of New
Zealand.*
- Wien.** *K. k. geologische Reichsanstalt.
K. k. naturhistorisches Hofmuseum.*

Dessutom öfverlemnar Geologiska Föreningen sina förhandlingar till:

- Edinburgh.** *Geological Survey of Scotland.*
- London.** *Geological Survey of England.
Redakt. af Geological Record.*
- Lund.** *Lunds Universitets geologiska institution.
» » mineralogiska institution.*
- Paris.** *Ecole nationale des Mines.
Société géologique de France.*
- Stockholm.** *K. Vetenskaps-Akademien.
Sveriges Geologiska Undersökning.
Stockholms Högskolas geolog.-mineralog. institution.
Tekniska Högskolan.*
- Stuttgart.** *Redakt. af Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie.*
- Upsala.** *Universitetsbiblioteket.
Upsala Universitets mineralog.-geolog. institution.
Naturvetenskapliga Sällskapets sektion för geologi.*
- Wien.** *Redakt. af Geographisches Jahrbuch.*

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 23. Häfte 1.

N:o 204.

Motet den 8 Januari 1901.

Ordföranden, hr HAMBERG, meddelade, att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

stud. vid Lunds universitet A. NILSSON och A. TELLANDER,
på förslag af hr J. C. Moberg.

Hr LUNDBLAD visade prof af *nya arbeten från Elfdalens porfyrverk* samt redogjorde för de nu använda brytnings- och tillverkningsmetoderna.

De första uppgifterna om förekomsten af porfyrberg inom Elfdalens socken lemnades år 1720 af kyrkoherden E. NÄSMAN i en skrifvelse till k. Bergskollegiet i Stockholm. Denna skrifvelse gaf anledning till undersökning af bergarterna genom af regeringen och bergskollegium utsända personer. Sedermera började arbetas i mindre skala på platsen och af sålunda anskaffadt material förfärdigades år 1785 en urna af major mekanikus NORDVALL i Eskilstuna.

År 1788 bildades genom excellensen BRAHE ett bolag, som på allvar satte i gång brytning och bearbetning af porfyren. De dåtida bristfälliga arbetsmetoderna och icke minst de obeqväma transportförhållandena lade emellertid stora hinder i vägen för en lönande drift. På grund häraf öfverlät bolaget år 1818 porfyr-tillgångarna och det uppsatta polerverket till konung CARL XIV

JOHAN, hvarefter han och det kungliga huset fortsatte bearbetningen till år 1856, då porfyrverket öfvergick till E. G. ARBORELIUS. Under dessa 38 år utfördes vid Elfdalens porfyrverk en mängd arbeten, som genom sin elegans i utförandet och sin utsökta smak gifvit porfyrverket anseende i hela Europa.

Sedermåra öfvergick verket i andra händer och på sista tiden flyttades det till Bäcka i Orsa socken, der arbetet leddes af ingenjör J. A. MELKERSON, som lyckades förvärfva en del af de gamla arbetarne från Elfdalen och med dem fortsatte verksamheten.

Till följd af det stora uppsving som stenindustrien gjort under de senaste åren så väl i Sverige som i utlandet och då nu den nya Mora-Elfdalens jernvägen möjliggör bekväma transportförhållanden, har på senaste tid bildats aktiebolaget *Elfdalens porfyrverk* och de nu utställda föremålen, plattor, urnor och ljusstakar, voro de första af bolaget tillverkade porfyrarbetena. Bolaget hyser den förhoppning att genom samvetsgrant och konstnärligt arbete kunna uppehålla och utveckla denna för Sverige hedrande konstindustri.

Det nu använda brytningssättet går ut på att genom rensning af berget erhålla tre fria ytor af de pallar, som skola brytas, samt att derefter medelst svaga skott åstadkomma en öppning af bergets naturliga förklyftning utan att sönderbryta de hela pallarne. På detta sätt hafva block af ända till 7 m³ storlek kunnat uttagas, hvilka vid renkiining gifvit block på 2.6 m i längd. Äfven hafva uttagits block af dimensionerna 1.4 × 1.4 × 1.1 m, hvilka förut svårligen kunnat erhållas.

Under år 1900 har bolaget arbetat på framställningen af moderna typer och redan kommit till ett godt resultat.

Hr HAMBERG höll föredrag om *fasta bergets geologi inom Sarjektrakten*. Föredraget illustrerades af en geologisk öfversigtskarta, profiler och stuffer från trakten.

Föredraganden ansåg att bergbildningarna inom fjälltrakten lämpligen kunde hänföras till tre olika formationer: urberget,

amfibolitformationen och silursystemet, emellan hvilka gränserna dock ej alltid voro så lätta att fastställa.

Urberget utgjordes hufvudsakligen af graniter och gneiser. Det hade en ganska ålderdomlig prägel och visade alltid tydliga spår af en mer eller mindre intensiv dynamometamorfos. På vissa ställen hade denna förorsakat en makroskopisk brecciebildning af bergarten, på andra en mikroskopisk detritusbildning mellan mineralkornen, medan den på åter andra ställen gifvit upphof till en nästan fullständig söndermalning af hela bergarten. Hand i hand med den mekaniska sönderkrossningen hade här och hvar en kemisk metamorfos egt rum, hvarvid fältspaten muskovitiserats eller zoisitiserats. Graniten förekom i allmänhet ej såsom gångar i trakten, sjelf genomsettes den deremot af andra eruptivbergarter. Hit hörde i första rummet den förut (G. F. F. 20: 76) omnämnda, i Rapadalen anträffade serien af eruptivbergarter (granit, kvartssyenit, syenit, monzonit, diorit, augitdiorit, gabbro, diabas, olivingabbro, olivinpyroxenit). Urberget begränsade i öster och norr amfibolitformationen, men äfven på östra sidan och midt ibland högfjällen hade urberg anträffats.

Amfibolitformationen omfattade äfven flere olika bergarter, men dessa voro i detta fall af ännu mera heterogen beskaffenhet. Denna bildnings stomme utgjordes af kristalliniska kvartsiter och glimmerskiffrar, sålunda ursprungligen sedimentära bergarter. Dessa voro förmodligen att betrakta såsom s. k. seve-skiffrar, afsatta under tiden mellan urperioden och silurperioden. Formationens kvantitativt viktigaste del voro emellertid de eruptiva bergarter, som i skiffrarne inprätsats och ursprungligen tyckas hafva bestått af öfver hela trakten ganska likartade gabbrodiabaser. Liksom urbergsbergarterna hade gabbrodiabaserna äfven i allmänhet blifvit i hög grad dynamometamorfoserade, hvarvid de öfvergått till skiffriga, ofta granat- och zoisithaltiga amfiboliter. Dessas uppkomst ur gabbrodiabaser var i flertalet fall otvifvelaktigt, då fullständiga serier af öfvergångsled funnos, vid hvilkas mikroskopiska granskning metamorfosen steg för steg

kunde förföljas, äfven bevisades den genom amfiboliternas upp-trädande såsom gångar och apofyser. Grönstensinjektionen tyckes hafva börjat före veckningen, ty konkordant inlagring mellan seveskiffrarne förekommer ofta. Men då äfven gångar som öfver-tvåra vecken finnas, har eruptionen tydligen äfven under bergs-kedjeveckningen fortsatt. Dock tyckes den hafva upphört före denna, ty oveckade gångar af nämnvärd utsträckning saknas.

Den alldeles öfvervägande delen af gabbrodiabaserna hade blifvit metamorfoserad till amfiboliter, hvadan dessa voro att be-trakta såsom formationens viktigaste beståndsdel. Amfibolit-formationens utbredning sammanföll nära med högfjällstraktens begränsning. I de höga bergens bas ingick ofta urberget, men på de höga topparnes högsta punkter träffades amfibolitformatio-nen alltid. I vestra kanten af högfjällen hade öfver de vanliga träffats lösa, kalkiga amfiboliter, angående hvilkas genesis före-draganden ännu var i tvifvelsmål.

Silurbildningarna kunde lämpligen delas i tvånnne grupper, en vestlig temligen fullständigt metamorfoserad och en östlig med här och hvar ännu bibehållen klastisk struktur.

Till den vestliga afdelningen hörde hufvudsakligen mäktiga lager af fylliter samt möjligen äfven kalkstenar. I Mataïve hade fylliterna en mäktighet af omkring 600 *m* och likaså i Luotoh. De klastiska bildningarna motsvarade SVENONIUS' Hyolithus-zon och utgjordes af konglomerat, sandstenar, lerskiffrar och kalk-stenar. De träffades här och hvar i traktens östra delar inom urbergsterrängen, eller möjligen någon gång på gränsen mellan urberget och amfibolitformationen. Någon sammanhängande zon af dessa bergarter hade föredraganden ej funnit och betvivlade han derföre existensen af någon sådan inom de trakter han hit-tills undersökt.

I Mataïve låg fylliten dels på urberg, dels på sevegrupp eller amfibolitformation. I Luotoh hade äfven urberg och amfi-bolitformation anträffats under fylliten, men dessutom äfven ofvanpå densamma. Hyolithus-zonen öfverlagrades såväl af ur-berg som af sevegrupp.

Såväl de förekommande bergartsgrupperna som motsägelserna inom lagringsföljden erinrade om de geologiska förhållandena i Jemtland. Liksom der fans inom högfjällen en vestlig metamorfoserad afdelning af siluren och en östlig bättre bibehållen. Liksom der var lagerföljden i vester normal, i öster ofvan en viss nivå abnorm. Det vore väl troligt, att dessa egendouligheter i båda dessa trakter hade samma orsaker. Den abnorma lagerföljden i öster torde sålunda bäst förklaras genom antagande af öfverskjutningar af äldre bergarter öfver yngre.

Vid silurbildningarnas afsättning torde urberg och sevebergarter hafva bildat ur silurhafvet uppstickande öar, från hvilka en del af det sediment härrörde, som sammansatte siluraflagringarna. Sannolikt betäckte dessa till stor mäktighet hafvets botten före veckningens början, ty en kontinuerlig veckning af flertalet i trakten förekommande bergarter kan endast på rätt stort djup (väl åtminstone 5,000 m) försiggå. Fullständiga veck, i hvilka alla de derstädes förekommande bergarterna voro representerade, träffade man ej. Rörelserna torde derföre hafva försiggått under ett täcke, som nu är borteroderadt. Vid veckningarna och öfverskjutningarna hafva de sido- eller öfverlagrande silurbergarterna dels inneslutits i urberget och sevegruppen, dels »utveckats» eller afskrapats, hvarigenom ett studium af tektoniken betydligt försvårats.

Af bestämningarna af strykningsriktningarna hade framgått, att NV—SO-liga veckningsaxlar syntes vara i majoritet. Detta var synnerligen anmärkningsvärdt, då det skulle förutsätta en sammantryckning af den skandinaviska bergskedjan i dess egen längdriktning. Ehuru en sådan transversel veckning uppenbarligen förekommit, måste dock sammantryckningen vinkelrätt mot längdriktningen hafva varit jemförelsevis större. Tydligen har dock denna sammantryckning åstadkommits delvis på annat sätt än genom veckning, nämligen dels genom öfverskjutningar, dels genom plastiska flytningar af bergmassan. Att det senare momentet äfven spelat en roll, framgår såsom sannolikt af den omständigheten, att amfiboliterna visa en utpräglad skiffriighet paral-

lel med lagringen jemte tydlig sträckning (= hornblendenaälarnes parallelitet) i riktningar, som i regeln ligga mellan V—O och NV—SO. Föredraganden förmodade nämligen, att denna sträckning kunde tydas såsom ett slags under veckningen genom plastisk omformering af bergarten uppkommen fluidalstruktur. Hvilken kvantitativ roll denna plasticitet för massförflyttningen spelat var dock för närvarande ej möjligt att säga.

Orsaken hvarföre öfverskjutningar och plastiska flytningar i ostlig och sydostlig riktning skulle hafva egt rum torde hafva varit ett ringa motstånd åt dessa håll, hvilket i sin ordning kunde ha berott derpå, att bergmassorna i öster voro afsevärdt lägre eller mjukare. Att de vestra silurbildningarna voro mera metamorfoserade än de östra, förklarades af att de förra legat midt inne i bergskedjan och sålunda varit utsatta för mycket värre påkänningar än de senare, som hufvudsakligen tillhörde bergskedjans kant. Möjligen har väl inneslutningen i granit äfven verkat skyddande på de östra silurbildningarna eller hyolithus-zonen.

Föredraget gaf anledning till följande diskussion.

Hr TÖRNEBOHM sade sig hafva med särdeles tillfredsställelse genom det hållna föredraget förnummit, att graniterna i Sarjekmassivets fot, hvilka SVENONIUS velat betrakta såsom injicerade bäddar,¹ nu af föredraganden uppfattades såsom gamla urgraniter, hvilka genom bergskedjetrycket delvis erhållit ett abnormt läge i förhållande till hyolithus-zonen i öster. Sjelf hade hr T. icke besökt i fråga varande trakt, men under den nu i och för upprättande af en öfversiktskarta pågående bearbetningen af i Sv. Geol. Undersöknings ego befintligt, från densamma hemtadt material hade han kommit till samma uppfattning som föredraganden, en uppfattning som ock på öfversiktskartan fått sitt uttryck. Detsamma gällde äfven i fråga om föredragandens åsikt, att den äldre berggrunden bildat öformiga partier i silurhafvet. Hr T. ansåg, att mycket höga sådana partier funnits. De gra-

¹ Se G. F. F. 22: 315.

nitiska och gneisiga bergarter, hvilka från Sarjekmassivet utbreda sig mot norr på ömse sidor om Alemusjaure, antog han hafva tillhört en stor urbergsö, hvars bergarter vid den senare inträdande bergskedjeveckningen blifvit utpressade mot SO och då erhållit det abnorma läge ofvanpå hyolithuszonon, hvilket de nu flerstädes vid fjällkanten intaga.

Hr SVENONIUS ansåg, att hyolithuszonens olika nivåer såväl i Rapadalen som isynnerhet uti Sitodalen verkligen hafva en större och mera sammanhängande utbredning än hvad föredraganden på sin karta angifvit, ehuru efter vanligheten jordbetäckning och berggras hindrar direkt observation under ganska långa sträckor.¹ Under alla förhållanden vore detta mera naturligt än att, såsom nu skett, beteckna allt icke observeradt såsom en och samma granit. Det vore ej heller rätt att under samma benämning och färg inrymma så olika saker som de mångskiftande bergarterna under och öfver den mäktiga hyolithuszonon, t. ex. i Sitodalen, för så vidt man verkligen vill gifva en opartisk och objektiv framställning af berggrunden. I förbigående ville hr S. äfven påpeka den egendomliga, men numera ej så sällan framskymtande tendensen att förneka hvarje primär befinthet af kalkstenar inom »sevegruppen», der de efter detta nya åskådningssätt alltid synas betraktas såsom inveckade, men beundransvärdt väl utpreparerade leder af yngre formationer! Rörande slutligen de orografiska hufvuddragen borde man ej glömma, att en tydlig *longitudinell* veckningsaxel obestriddigen äfven här existerar, ehuru den är mindre i ögonen fallande inom denna del af högfjällen än några mil längre i NV och N.² — Af lätt insedda skäl ville hr S. ej alls yttra sig om den geognostiska hypotes, som föredraganden nu förklarar sig vilja — tillsvidare? — »*antaga*» såsom den riktiga utgångspunkten för fjällproblems lösning i denna trakt.

¹ Hvad som anföres i G. F. F. 22: 293 eller 18: 333 är blott exempel. Dagböckerna omnämna eller antyda vida flera observationer.

² Se G. F. F. 22: 312 och 307.

Hr HOLMQUIST framhöll, att då föredraganden funnit Sarjektraktens s. k. amfibolitformation innehålla sedimentbergarter af algonkisk och silurisk ålder samt paläozoiska eruptivbergarter, så vore beteckningen amfibolitformation, som af föredraganden ställdes vid sidan af urberget och silursystemet, olämplig, isynnerhet som man förut inom fjällgeologien allmänt använt denna beteckning i en annan bemärkelse. Ansåg att ej fullt tillräckliga bevis föreläge för att uppfatta alla de af föredraganden omnämnda granitförekomsterna såsom tillhörande urberget, så mycket mindre som de ej liknade de urbergsarter, som anstodo inom angränsande urbergsområden. Äfven hade ju nyligen för närliggande fjällområden dr SVENONIUS beträffande graniterna kommit till en annan slutsats än föredraganden.

Beträffande grönstenarnes injektion uti Sarjekområdets sedimentbergarter och injektionens sammanhang med veckningsprocesserna, så vore det ej riktigt att af förekomsten af lagergångar sluta sig till, att den eruptiva verksamheten här börjat före veckningen. Det vore tvärtom af förhållandena inom närliggande fjälltrakter tydligt, att just de i gång varande veckningsrörelserna hade predisponerat till bildande af lagergångar vid eruptivmagmornas framträngande.

Inom trakter, der såsom i Sarjekområdet sammanskjutningsprocesserna varit ytterst kraftiga och af flera slag, vore det en mycket vanskelig sak att beräkna sedimentseriens mäktighet. Detta torde ej kunna göras med tillfredsställande säkerhet med mindre än på grundval af en detaljerad kartläggning af ett lämpligt område i stor skala jemte en utredning af sammanskjutningsförloppet.

Af stort intresse var, att äfven inom Sarjeksområdet den transversella veckningen befunnits råda öfver den med bergskedjans längdriktning parallella. Den förklaring föredraganden sökt gifva af denna egendomlighet torde emellertid ej vara riktig. Den transversella veckningen och den dermed intimt förbundna sträckningen förekomma nemligen ej blott på den skandinaviska bergskedjans konkava sida och ej heller blott vid dess öfver-

skjutningsområden, utan äro äfven mycket utpräglade utmed norska kusten samt uti de centrala veckningsområdena. Det vore deremot ganska sannolikt, att denna öfvertvårande veckning, som i regeln är noga öfverensstämmande med de mest utpräglade nutida dalsystemen, stode i något sammanhang med den presiluriska topografien, och att denna till sina hufvuddrag öfverensstämt med den nutida.

Föredraganden hade användt termen *fluidalstruktur* som en beteckning för det slags med genomgående uppkrossning och återläkning af bergarterna förbundna, ofta stängliga *skiffriighet*, som ofta är utbildad inom öfverskjutningsområdena. Med hänsyn till den bestämda betydelse ifrågavarande term har inom petrografien torde det vara olämpligt att öfverflytta termen på de fasta bergarternas deformationsstrukturer, om ock en *makroskopisk* likhet emellan dessa och de stelnade lavornas parallelstruktur understundom kan vara påfallande. Äfven de skottiska geologerna hafva framhållit en sådan likhet beträffande motsvarande bergarter från de skottiska öfverskjutningsområdena. Men det vore dock otvifvelaktigt, att dessa strukturformer såväl till beskaffenheten som ock till sitt ursprung vore af en annan art än den egentliga fluidalstrukturen. Vid mikroskopisk undersökning visa sig dessa plastiskt eller s. k. fluidalt deformerade bergarter krossade och åter hopläkta. De skilja sig från öfriga förskiffrade bergarter hufvudsakligen derigenom, att uppkrossningen gått mera i detalj och att ingen eller blott en obetydlig omkristallisation egt rum.

Liksom föredraganden ansåg äfven hr H., att öfverskjutningar spelat en betydlig roll inom särskildt den östra delen af Sarsjekområdet. Det vore dock svårt att finna någon säker hållpunkt för att närmare bedöma beloppet af dessa rörelser. De redogörelser, som publicerats af Skottlands geologer öfver tektoniken inom den skottiska öfverskjutningszonen, vore genom sin detaljrikedom af stort intresse äfven för Skandinavien fjällgeologi. De visade det närmare förloppet vid öfverskjutningsrörelserna. Särskildt visade profilerna, huru inom öfverskjutnings-

zonen bergarter af helt olika ålder blifvit skjutna in uti hvarandra, så att man har flera nivåer af yngre bergarter instuckna ofvanför hvarandra uti den äldre öfverskjutna bergartskomplexen. Hr H. demonstrerade i samband härmed ett par profiler och en karta från Skottland.

Föredraganden genmälde, att han af rent praktiska skäl användt benämningen amfibolitformation, emedan inom denna amfiboliterna spelade hufvudrollen. Denna bildning var naturligen ej att jemnställa med en rent sedimentär bergartsgrupp såsom silursystemet och ej heller med en öfvervägande eruptiv såsom traktens urformation. Att kalla den sevegrupp var mindre lämpligt, då seveskiffrarne kvantitativt voro de eruptiva bergarterna betydligt underlägsna. SVENONIUS har för öfrigt på samma bildning användt uttrycket amfibolitserien. Uti denna antog han visserligen att äfven hvad föredr. kallat urberg ingick, men fast det nu vid närmare undersökning visat sig, att urberget förekommer för sig och amfiboliterna blandade med gabbrodiabaser, kvartsiter och glimmerskiffrar för sig, så torde dock benämningarna amfibolitserien eller -formationen kunna bibehållas, då amfiboliterna dock fortfarande visat sig vara de kvantitativt viktigaste bergarterna.

De af föredraganden såsom urberg betecknade graniterna och gneiserna voro otvifvelaktigt af jmförelsevis hög ålder, äfven den del deraf som på vestra sidan högfjällen fanns anstående. Vid foten af Unna Pårrovaratj mellan Matåive och Langek funnos granitiska bergarter innehållande gångar och apofyser af fullkomligt amfiboliserade grönstenar, och torde sålunda vara äldre än dessa. SVENONIUS' uppfattning af graniterna vid Stora Sjöfallet såsom postsiluriska hade väl tillkommit hufvudsakligen för att bortförklara öfverskjutningen, hvilken man likväl ändå näppeligen kunde komma ifrån, när äfven sevebergarterna öfverlagrade hyolithuzonen.

Beträffande tiden för lagergångarnes injektion var det väl mera troligt, att de injicierats före lagrens veckning än efter densamma, äfven om möjligen på andra ej långt ifrån belägna

orter samtidigt veckningar pågingo. Hvad deremot den transversela veckningen anginge, så förekom den inom högfjällstrakten hufvudsakligen, der abnorm lagring också uppträdde. I traktens vestra delar, hvilka sålunda tillhörde kedjans centrala, var sträckningsriktningen öfvervägande nord-sydlig, men äfven der var sträckningen vestnordvestlig-ostsydostlig. Dessa fenomen förekommo sålunda oberoende af hvarandra. Dock förekommo ännu alldeles för få observationer för att deraf säkra slutsatser skulle kunna dragas. Sträckningen hade föredraganden kallat vid sitt vanliga namn. Genom att säga, att denna vore en slags genom skiffarnes plastiska omformning uppkommen fluidalstruktur, torde denna sistnämnda benämning ingalunda missbrukas.

Sekreteraren anmälde: A. G. NATHORST. *Två somrar i Norra Ishafvet*. Kung Karls land, Spetsbergens kringsegling, spanande efter ANDRÉE i nordöstra Grönland.

Arbetet utgifves af *Beijers Bokförlagsaktiebolag* och äro hittills 6 häften utkomna, af hvilka de 5 första omfatta 1898 års färd till Beeren Eiland, Spetsbergen, Kung Karls land och Hvita ön eller Giles land samt undersökning af dessa öar. Spetsbergens första kringsegling af svenskt fartyg var ett bland resans resultat. Genom den stab af framstående naturforskare, som biträdde NATHORST, kunde viktiga inlägg göras såväl i zoologiskt, botaniskt, geologiskt och geografiskt som ock i hydrografiskt och biologiskt hänseende. Skildringar af de vetenskapliga arbetena, lifvet ombord och förströelserna med jagt till lands och vatten äro på ett omvexlande, lifligt och lättläst sätt framställda, verket åtföljes af upplysande kartor samt prydes af talrika, goda och oftast utmärkt väl lyckade fotografier.

I 6 häftet börjas skildringen af 1899 års färd till Jan Mayen och nordöstra Grönland. Det hela är afsedt att omfatta 10 häften.

Till införande i förhandlingarna anmäldes:

P. J. HOLMQUIST. Bidrag till diskussionen om den skandinaviska bergskedjans tektonik.

A. E. TÖRNEBOHM. En blick på den moderna petrografiens uppkomst och utveckling.

Af Föreningens förhandlingar förelåg färdigtryckt N:o 203, december 1900.

En blick på den moderna petrografiens uppkomst och utveckling.¹

Af

A. E. TÖRNEBOHM.

Under förra delen af 1800-talet var petrografen ett temligen obetydligt bihang till geologien. De metoder den egde att undersöka bergarternas sammansättning voro få och ofullkomliga och gäfvö någorlunda tillfredsställande resultat egentligen blott när det gällde de mera grofkorniga bergarterna. I fråga om de fin-korniga var man mestadels hänvisad till analogislut och till de osäkra slutsatser, som kunde dragas af bausch-analysernas mångtydbara resultat. Införandet af nya undersökningsmetoder — och framför allt af den mikroskopiska — har helt och hållet förändrat detta sakernas läge och gjort petrografen till en vetenskap i egentlig mening, något som den förut knappt kunde sägas vara. Men denna förändring gick icke lätt. När man från nutidens ståndpunkt och med nutidens kännedom om hvad mikroskopet förmår uträtta i fråga om bergartsundersökning, blickar tillbaka på tiden för mikroskopets inträde i petrografiens tjänst, gör det ett egendomligt intryck att se, hur föga dåtidens t. o. m. förnämsta fackmän förstodo att uppskatta detta instruments betydelse, att se hurusom det behöfdes 20 år för den mikroskopi-

¹ Följande lilla sammanställning, hvilken ursprungligen gjordes för ett helt annat ändamål än publikation i Geol. Fören. Förh., torde dock der kunna försvara sin plats såsom ett bidrag till att bland förhandlingarnes läsare i allmänhet vidga kännedomen om den nutida petrografiens mål och medel, ehuru väl den för petrografer ej erbjuder något nytt. Den lemnade framställningen af den mikroskopiska petrografiens första uppkomst är i hufvudsak grundad på F. ZIRKEL's arbete: »Die Einführung des Mikroskops in das mineralogisch-geologische Studium». Univ. progr. Leipzig 1881.

ska undersökningsmetoden att arbeta sig fram till allmänt erkännande.

Redan under de första årtiondena af nittonde seklet, och t. o. m. ännu tidigare, hade försök blifvit gjorda att med mikroskopets tillhjälp undersöka mineral och bergarter i form af splittor och pulver, och i flera fall vunnos äfven på detta primitiva sätt mycket beaktansvärda resultat. Så t. ex. af CORDIER i fråga om bergarter och af BREWSTER i fråga om inneslutningar i mineral. Någon allmännare användning för sådana undersökningar kunde mikroskopet emellertid ej vid denna tid få, emedan i de flesta fall undersökningsobjekten voro ogenomskinliga, hvadan blott deras yta, ej deras inre kunde blifva föremål för mikroskopisk undersökning. Synnerligast var så förhållandet med bergarterna. En ingående mikroskopisk undersökning af dem blef möjlig först när man lärt sig att genom slipning framställa så tunna skifvor, att de flesta af mineralbeståndsdelarne blifva tillräckligt genomskinliga för att kunna betraktas i genomfallande ljus, d. v. s. med andra ord, att framställa bergartskifvor af 0.04 à 0.02 *mm* tjocklek. Den förste som gjorde detta var engelsmannen HENRY CLIFTON SORBY, hvilken år 1850 vid en undersökning af en sandsten, som innehöll egendomliga, agatliknande korn, företog sig att tunnslipa skifvor af bergarten för att med mikroskopets tillhjälp kunna bättre studera dessa korns beskaffenhet. Konsten att tunnslipa stenar var dock icke SORBY's uppfinning. Redan 20 år förut hade en hans landsman, den bekante WILLIAM NICOL, tunnslipat förstenadt trä för att kunna undersöka dess struktur, och paleontologerna hade sedan allt emellanåt anlitat metoden för sina undersökningar, men intill SORBY's tid hade petrograferna lemnat den fullkomligt obeaktad.

Redan vid sin första undersökning utvecklade SORBY den nya metoden ganska långt. Han icke blott framställde preparat tillräckligt tunna att kunna betraktas i genomfallande ljus, utan vid deras undersökning tog han till hjälp äfven det polariserade ljuset, hvars ofantliga betydelse vid mineralbestämningar han

till fulla insåg. Sina resultat offentliggjorde han i *Quart. Journ. of Geol. Soc.* (VII: 1), men de vunno föga uppmärksamhet. De refererades ej med ett ord i någon icke-engelsk tidskrift, och hur föga man i England insåg den nya metodens betydelse framgår deraf, att när TH. ANDREWS tvenne år senare inför *British Association* framlade resultaten af sina mikroskopiska undersökningar af britiska basalter, talade han blott om huru han i påfallande ljus undersökt splittor af dessa bergarter. Om slipprof och om undersökning i polariseradt ljus nämnde han icke ett ord. De resultat kan kom till voro ock i förhållande derefter.

Året efter det då SORBY offentliggjorde det första meddelandet om sina mikroskopiska bergartsundersökningar framställde en Berlinare, OSCHATZ, vid den 28 Vers. d. deutsch. Naturf. u. Aerzte i Gotha förslag om att mikroskopiskt undersöka tunnslipade prof af mineral och försteningar. Dervid omnämnde han ej SORBY's arbeten, hvilka han antagligen ej heller kände. Hans förslag tillvann sig emellertid föga uppmärksamhet. Han lät sig dock icke afskräcka, utan förnyade det vid flera tillfällen under de närmast följande åren, dervid förevisande en liten samling af 50 preparat, som han sjelf förfärdigat, och hvilka visserligen voro små, men äfven efter nutida anspråk mycket väl gjorda. Fackmännen förklarade preparaten vara mycket nätta och förtjenta af uppmärksamhet; särskildt ansågo de att mineralkemisterna kunde få något gagn af dem, men det var knappt någon som på allvar fästade sig vid den nya metoden, och det föll ingen in, att den kunde få någon geologisk betydelse. Metoden råkade ock så hastigt i glömska, att när GUSTAV ROSE i sept. 1856 vid en naturforskareförsamling ånyo förevisade en serie af OSCHATZ' preparat, omtalade han saken såsom något nytt. OSCHATZ hade likväl redan då för att sprida kännedomen om sin metod utdelat små preparatsamlingar till flera tyska universitet. Man tog emot dem, betraktade dem med en viss nyfikenhet, stoppade sedan in dem i något skåp bland andra kuriositeter — och glömde dem. Så mycket hade OSCHATZ emellertid lyckats åstadkomma, att mot slutet af 1850-talet en och annan

tysk forskare började att vid petrografiska undersökningar taga mikroskopet till hjälp, dock endast tillfälligt och såsom en bisak, och nästan alltid var det af OSCHATZ förfärdigade preparat, som tjänade såsom undersökningsmaterial. Svårigheten att slipa preparaten torde hafva varit ett väsentligt hinder mot metodens spridning. Vid denna tid fanns det ej heller i Tyskland någon som sökte utbilda sig till petrografisk mikroskopist i egentlig mening.

I England hade SORBY under tiden arbetat vidare, fastän ensam. År 1853 publicerade han en på slipprof utförd undersökning rörande förskiffring i bergarter; 1856 en annan rörande kalkstenar, och i november 1858 framlade han sin klassiska afhandling »On the microscopical structure of crystals, indicating the origin of minerals and rocks.» I detta på skarpsinniga iakttagelser rika arbete behandlar SORBY de bergartbildande mineralens strukturer, jämför dessa med strukturerna hos konstgjorda mineral, hvilkas bildningsätt var känt, och söker sålunda komma till klarhet rörande bergarternas daning. Huru öfvertygad SORBY var om sin metods förmåga att lösa många viktiga problem framgår af följande ord, med hvilka han avslutar sin afhandling: »Fastän de föremål jag beskrifvit äro små, så äro dock de slutsatser stora, som af dem kunna dragas.»

Men icke ens detta SORBY's mästerliga arbete kunde väcka hans engelska kolleger till insigt om den nya metodens betydelse. »Berg äro ej objekt för mikroskopet», invände de och lemnade honom så ensam med sina preparat. Ej heller i Tyskland utöfvade SORBY's arbete något *omedelbart* inflytande på mikroskopiens utveckling, utan allt förblef vid det gamla i fråga om den petrografiska undersökningen.

Fyra år senare, eller år 1862, företog SORBY en rekreationsresa till Rhentrakten. I Bonn gjorde han då bekantskap med en der boende preussisk bergselev, FERDINAND ZIRKEL, hvilken blef hans förare i det närbelägna och för sina gamla vulkaner berömda Eifelområdet. Under exkursionerna utvecklade SORBY med öfvertygelsens värme för sin unge åhörare vigten och be-

tydelsen af den undersökningsmetod han uppfunnit, och efter återkomsten till Bonn bevisade han på medförda preparat riktigheten af sina påståenden. När de skildes, hade SOBBY i ZIRKEL vunnit en entusiastisk beundrare och lärjunge, som ock följande vinter började att på Geol. Reichsanstalts laboratorium i Wien med allvar egna sig åt bergarternas mikroskopiska studium.

De första resultaten af ZIRKELS arbeten i denna riktning blefvo snart synliga i form af en serie beskrifningar öfver åtskilliga bergarters mikroskopiska beskaffenhet, beskrifningar som utmärkte sig för en för den tiden mycket stor grad af noggrannhet. Detta var i Tyskland första gången, som mikroskopet spelade hufvudrolen vid petrografiska undersökningar, och då dervid en mängd nya resultat framkommo, väckte ZIRKELS arbeten ganska mycken uppmärksamhet. Men denna uppmärksamhet yttrade sig företrädesvis i en häftig opposition. Från flera håll och från män med stor auktoritet framställdes starka tvifvel rörande de mikroskopiska observationernas värde, och oppositionen blef till sist så intensiv och allmän, att den verkade väsentligt hämmande på utvecklingen af den nya undersökningsmetoden, i det att den afskräckte många från att om densamma taga närmare kännedom. Endast några få klarsynte forskare insågo metodens vigt och fortsatte att arbeta på dess vidare utbildning. Bland dessa få var HERMANN VOGELSANG, prof. i Delft, ZIRKELS vän och sväger, den kanske mest betydande. I ett år 1867 tryckt arbete, »Die Philosophie der Geologie und mikroskopische Gesteinsstudien», framhåller denne skarpsinnige iakttagare kraftigt den mikroskopiska undersökningsmetodens betydelse för petrografien och visar, att denna metod förmår gifva icke blott säkrare bestämningar än förut varit möjligt i fråga om bergarternas mineralbeståndsdelar, utan äfven en klar inblick i dessa beståndsdelars inbördes relationer, d. v. s. i bergarternas inre strukturer. Vid samma tid publicerades af ZIRKEL och af några andra flera arbeten rörande de bergartbildande mineralens mikroskopiska diagnos. Af särskild betydelse var bland dem TSCHERMAK'S år

1869 utgifna undersökning rörande hornblende och augit, hvare visas, hurusom dessa hvarandra så närstående mineral, som förut ofta blifvit förvexlade i bergarter, lätt och säkert kunna under mikroskopet skiljas på grund af sina optiska egenskaper.

Men oaktadt alla dessa arbeten kunde den mikroskopiska undersökningsmetoden ännu ej sägas hafva vunnit allmänt erkännande i Tyskland. Detta vanns först genom ZIRKELS i början af år 1870 publicerade »*Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Basaltgesteine.*» Genom sin omfattning — det grundade sig på omkring 400 preparat — och sin rikedom på nya och öfverraskande resultat, samt väl äfven i följd deraf, att det definitivt afgjorde den någon tid förut så häftigt förda striden om basalternas genesis, måste detta klassiska arbete öfverbevisa enhver petrograf om mikroskopets förmåga att sprida ljus öfver månet förut fullkomligt otillgängligt petrografiskt spörsmål. Den nyss förut så häftiga oppositionen förstummades; mikroskopets vikt för bergartsundersökningen blef allmänt erkänd, och dermed hade den moderna petrografen uppstått.

Nu började den ock att med ifver odlas och utvecklas. En mängd forskare, till en början dock nästan endast i Tyskland, tillagnade sig den nya undersökningsmetoden, och snart uppstod en rikhaltig mikro-petrografisk litteratur. De bergarter, hvilka nu i första rummet blefvo föremål för uppmärksamhet, voro helt naturligt de, hvilkas bestämning förut erbjudit de största svårigheterna, nemligen de finkorniga eruptivbergarterna. Den mikroskopiska undersökningsmetodens fördelar i fråga om dessa inses bäst om man jemför de förut möjliga resultaten med dem, som nu kunna ernås. AXEL ERDMANN, sin tids främste petrograf inom vårt land, hade under den för-mikroskopiska tiden gjort sig mycken möda att utröna en del svenska grönstenars och trappers sammansättning. Han försökte nå målet genom noggranna bauschanalyser, genom fraktionerade analyser, genom att med olika syror etsa bergarten i helt stycke, genom att ur bergartspulvret med tillhjälp af loupe och pincett korn

för korn utplocka någon viss beståndsdel för att sedan analysera den. Men genom alla dessa omständliga och besvärliga processer, hvilka för blott en bergart stundom togo månaders arbete i anspråk, kunde dock ej ett resultat ernås, som i säkerhet och skärpa ens närmelsevis kan jämföras med det, som den mikroskopiska undersökningen gifver på ett par timmar. Ej under då, att petrografen nu fick nytt lif och blef något helt annat än den förut varit. Impulsen till detta nya lif hade visserligen utgått från England, men dess praktiska förverkligande hade skett i Tyskland, och derifrån spred sig nu den nya metoden snabbt till alla land, der den geologiska vetenskapen odlas.

Men om än vid början af 1870-talet mikroskopien sålunda vunnit burskap inom petrografen, så befann den sig dock ännu på ett ganska outveckladt stadium. Att bestämma ett mineral under mikroskopet är något helt annat än att bestämma det enligt vanlig mineralogisk metod. Vid denna kan man taga till hjälp flertalet af mineralets kännetecken, såsom hårdhet, färg, egentlig vikt, smältbarhet, kemiska karaktärer, kristallografiska samt stundom äfven optiska egenskaper; vid den mikroskopiska undersökningen åter måste man hufvudsakligen hålla sig till dessa sist nämnda, med hvilka i gynsamma fall vissa kristallografiska kunna kombineras, men mineralets öfriga kännetecken äro för denna undersökningsmetod otillgängliga. Det blef därför ett alldeles nytt arbete att för hvarje särskildt mineral fastställa den mikroskopiska diagnosen, och detta var i flera fall ingalunda lätt. Det har mer än en gång händt, att den allmänna förekomsten i vissa bergarter af egendomliga och lätt igenkänliga mineralkorn varit något för petrograferna under åratals väl bekant, utan att de dock lyckats fastställa hvilken mineralart dessa korn tillhörde, förr än omständliga undersökningar eller någon lycklig tillfällighet gaf lösningen. Så t. ex. rutilen i lerskiffarne och zirkonen i gräniterna. Men just derigenom, att nya sidor af mineralens egenskaper nu i följd af mikroskopets kraf ställdes i förgrunden och så att säga tilltvingo sig ett närmare studium, framkallades undersökningar, genom hvilka man i flera fall kom till en förut

ej anad insigt om den stränga lagbundenhet, som förefinnes mellan mineralens olika egenskaper inbördes. Här må blott erinras om de intressanta och viktiga resultat, hvilka vunnits genom TSCHERMAK'S och SCHUSTER'S grundläggande, sedermera af M. LÉVY, FEDOROW, BECKE och andra vidare fullföljda undersökningar rörande sambandet mellan fältspaternas kemiska sammansättning och deras optiska egenskaper, ett samband som visat sig vara så intimt, att man numera på grund af ganska enkla optiska bestämningar kan approximativt förutsäga den kemiska analysens hela resultat.

Den mikroskopiska undersökningsmetodens förmåga att intränga i bergarternas finaste detaljer har emellertid icke gjort andra undersökningsmetoder öfverflödiga. Nu, lika litet som förr, kan den kemiska analysen undvaras när det gäller en fullständig petrografisk undersökning; det kan t. o. m. sägas, att den kemiska analysen först genom mikroskopets införande i petrografen ernått sin fulla betydelse så väl i fråga om bergarterna i deras helhet — bauschanalys — som i fråga om de särskilda mineralbeståndsdelarne. Bauschanalyserna, som förut voro en föga tillfredsställande nödfallsutväg, och hvilkas resultat aldrig kunde med säkerhet tydas, hafva fått ett helt annat värde, sedan det med mikroskopets tillhjälp blifvit lätt att afgöra, hvilka mineralbeståndsdelar, som ingå i den analyserade massan. Sådana analyser gifva nu ock viktiga upplysningar om släktskapen mellan bergarter, hvilka — ehuru af ett gemensamt ursprung — dock i följd af skiljaktiga utbildningsomständigheter erhållit olika mineralsammansättning.

I samband med de skarpere bestämningarna i andra riktningar rörande bergarternas mineralbeståndsdelar stegrades äfven fordringarna på en noggrannare kännedom om dessas kemiska sammansättning, men för att kunna erhålla en sådan var det nödvändigt att ega en metod, förmedelst hvilken mineralbeståndsdelarne kunde lätt och säkert skiljas från hvarandra för att sedan hvar för sig underkastas kemisk analys. Någon sådan metod existerade emellertid icke. Den enda man egde var utplockning

för hand ur bergartspulvret, men denna metod var användbar endast för någorlunda grofkorniga bergarter, och äfven för dem var den både besvärlig och tidsödande och dertill osäker, emedan små kvantiteter af främmande ämnen i de utplockade kornen lätt undandrogo sig uppmärksamheten. Visserligen hade man mångfaldiga gånger försökt att genom slammingsmetoder nå hastigare och säkrare resultat, men detta lyckades först mot slutet af 1870-talet genom införande af slammingsvätskor med hög egentlig vikt. Förtjensten af detta nya uppslag tillkommer fransmannen J. THOULET, hvilken 1879 i en liten uppsats i Bull. de la Soc. min. de France angaf en lösning af kaliumkviksilfverjodid såsom en i många hänseenden förträfflig isoleringsvätska, hvars eg. v. kunde uppbringas till 3.19. Metoden vann hastig spridning och utbildades vidare i Tyskland af V. GOLDSCHMIDT och andra, och nu känner man flera tunga lösningar, genom hvilka de flesta beståndsdelarne i ett bergartspulver kunna i rent tillstånd skiljas från hvarandra, såsom cadmiumborowolfromat (högsta eg. v. 3.36), bariumkviksilfverjodid (3.58), metylenjodid (3.33) m. fl. Denna sist nämnda, metylenjodiden, har framför de öfriga den väsentliga fördelen, att den trots sin höga eg. v. är mycket lättflytande, i följd hvaraf det förmedelst den är möjligt att separera äfven nästan stofffint pulver, d. v. s. pulver, i hvilket kornstorleken uppgår till blott 0.01 à 0.02 mm. I de jemförelsevis sällsynta fall, då det kan ifrågakomma att separera mineral med högre eg. v. än de nämnda vätskornas, använder man lättsmälta salter, såsom t. ex. thalliumkviksilfverniträt, som smälter vid 76° och då har en eg. v. af 5.3. Metoden arbetar med sådan noggrannhet, att en skillnad i eg. vikt af en enhet i andra decimalen är fullt tillräcklig för att tvenne mineral skola kunna separeras från hvarandra.

Svårigheten att från hvarandra isolera en bergarts hufvudbeståndsdelar och erhålla dem i för kemisk analys tillräcklig mängd och renhet blef sålunda lyckligen öfvervunnen, men en annan svårighet återstod ännu. Mikroskopet hade uppdragat, att i de flesta bergarter finnas s. k. accessoriska mineral, d. v. s.

mineral, som äro helt och hållet oväsentliga för bergarten och förekomma endast i mycket ringa kvantitet såsom små, spridda korn. Dessa accessoriska minerals bestämmande erbjöd i flera fall svårigheter, som ej alltid kunde öfvervinnas utan hjälp af åtminstone en kvalitativ kemisk analys. Men att efter vanliga metoder utföra en sådan på de minimala kvantiteter af undersökningsmaterial, som kunde erhållas, stundom blott en bråkdel af en milligram, var tydligen ej görligt. Andra metoder måste anlitas, och utbildandet af mikrokemien blef resultatet. Första uppslaget till denna gafs af böhmaren E. BORICKY genom hans år 1877 utgifna afhandling: »Elemente einer neuen chemisch-mikroskopischen Mineral- und Gesteins-Analyse». Sedan har metoden blifvit vidare utbildad af flera tyska vetenskapsmän, bland hvilka H. BEHRENS i Delft intager det kanske förnämsta rummet. Mikrokemien söker företrädesvis framkalla reaktioner, hvilkas resultat blifva föreningar, som kristallisera i karakteristiska och under mikroskopet lätt igenkännliga former. Ett ganska stort antal sådana reaktioner finnas nu att tillgå, och konsten att arbeta med små kvantiteter är högt uppdrifven. Normalkvantiteten, med hvilken mikrokemisten arbetar, är en på ett vanligt mikroskopiskt objektglas placerad droppe af 2 mm diameter. I en sådan liten droppe, i hvilken mängden lösta ämnen ej uppgår till mer än några hundraedelar af en milligram, kunna vanligen flera ämnen bestämmas. Låtom oss t. ex. antaga det ofta förekommande fallet, att lösningen är en saltsyrelösning och att de ämnen, som skola eftersökas, äro kalk, talk och lerjord. Först tillsättes då helt litet svafvelsyra, och snart får man se långa, starkt dubbelbrytande kristaller med gipsens karakteristiska former utskilja sig. Derefter tillsättes litet cæsiumsulfat. Finnes lerjord närvarande, visa sig snart stora kristaller af cæsiumalun. Sedan klorammonium och ammoniak derefter tillsatts och den nu något förstorade droppen genom lutning på objektglaset blifvit flyttad litet åt sidan och sålunda befriad från hufvudmassan af de redan utskilda kristallerna, tillsättes natriumfosfat, hvar efter talkens närvaro snart gifver sig tillkänna genom bildandet

af kristaller af ammonium-magnesium-fosfat. Hela undersökningen är utförd på några minuter.

Det nu om den moderna petrografiens metoder anförda torde vara tillräckligt att visa, hurusom de under de senaste årtiondena blifvit högt utvecklade i flera riktningar, och de torde nu i allmänhet vara tillfylles för en ganska allsidig och ingående undersökning af en bergart. Utvecklingsgången har för dem alla varit så till vida lika, som de alla uppväxt i Tyskland, men blifvit födda i andra länder. Den petrografiska mikroskopien föddes i England; separeringsmetoden med tunga vätskor i Frankrike; mikrokemien i Böhmen, men alla erhöilo de sin hufvudsakliga utbildning i Tyskland, dit vetenskapsmän från andra länder, och äfven från metodernas ursprungsländer, sedan måst gå när de velat grundligt inhemta dem.

Men, frågar man, hvad hafva nu dessa nya undersökningsmetoder uträttat? Derpå kan i korthet svaras, att de hafva gifvit en förut ej anad inblick i bergarternas väsende, i de lagar, som styra deras uppkomst, utveckling och förfall. Till en början riktades de nya metoderna förnämligast på utrönandet af bergarternas mineralbeståndsdelar, om hvilka kännedomen förut var ganska ofullständig. Många oväntade upptäckter gjordes härvid. Man fann, att flera förut såsom sällsynta ansedda mineral uppträda i stor utsträckning såsom bergartbildande i egentlig mening. Så t. ex. hypersten, nefelin, nosean, melilit, cancrinit, m. fl. Man fann vidare, att några mineral, hvilka innehålla i mineralriket jemförelsevis sällan förekommande ämnen och som i makroskopisk utbildning äro temligen sällsynta, finnas mycket allmänt såsom accessoriska beståndsdelar i bergarterna, ehuru blott i form af små mikroskopiska kristaller. Exempel härpå äro zirkon, rutil och isynnerhet apatit. Upptäckten af denna senares stora mikroskopiska utbredning gaf upplysning om fosforsyrans i åkerjorden förut gåtfulla härkomst.

Men icke mindre vigtig än kännedomen om mineralbeståndsdelarne är den genom mikroskopet vunna inblicken i bergarternas inre strukturer. Att afgöra i hvilken ordning de olika mine-

ralen blifvit utbildade, om de verkligen äro hemmahörande i bergarten eller möjligen främmande gäster, om — i fråga om eruptiva bergarter — kristallisationen skett nära dagytan eller på större djup, är numera jmförelsevis lätt, och på grund af kännedomen om dessa förhållanden kunna viktiga slutsatser dragas rörande en bergarts bildning. Men äfven om dennas vidare öden lemna mikroskopet upplysning. Med dettas hjälp är det nemligen möjligt att studera de förändringar, som en bergart undergått sedan sin första daning. De hufvudsakligaste af dessa förändringar kunna rubriceras under trenne kategorier: 1) Förändringar genom atmosferiliernas inverkan, d. v. s. vanlig vitt-ring; 2) Förändringar i följd af metamorfoserande krafter — värme, fuktighet och tryck — som orsakat en omkristallisering af bergmassan; 3) Förändringar af öfvervägande mekanisk art, såsom sönderkrossning och utvalsning. När man kan undersöka i hvad mån en bergart genomgått dessa förändringar, har man ock en möjlighet att blicka in i bergartens historia och derigenom äfven att erhålla viktiga uppslag till förståendet af de bergmassors geologiska öden, i hvilka bergarten ingår. Så t. ex. äro de i vissa delar af våra fjälltrakter så allmänna, men först med mikroskopets tillhjälp påvisbara krossningsstrukturerna hos bergarterna ett mycket viktigt argument till förmån för befintligheten af stora öfverskjutningar derstädes.

Den första bergartsgrupp, som blef genomarbetad med hjälp af de nya metoderna, var de eruptiva bergarternas. Ingen bergartsgrupp egnar sig så väl som denna för systematisk behandling, men på grund af bristfälligheten i kännedomen om flera af dess länkars sammansättning, var den äldre indelningen af dem mycket otillfredsställande. Nu är förhållandet ett helt annat; nu har man kunnat för dem uppställa ett system, som tager hänsyn till både deras mineralogiska och strukturella egenskaper, och i hvilket deras inbördes släktskapsförhållande och lagarne för de i dem ingående mineralens associering äfven komma till uttryck.

Sedan de eruptiva bergarterna nu blifvit temligen väl genomarbetade, har den petrografiska forskningen börjat vända sig till de klastiska och ännu mer till de kristalliniskt-skiffriga bergarternas grupp. Denna sist nämnda har hittills varit styfmoderligt behandlad af geologerna, en naturlig följd deraf, att den både i geognostiskt och petrografiskt hänseende är den svårast utredbara länken i formationernas kedja, och den äldre petrografien förmådde ej heller att afvinna den något större intresse. Men den moderna petrografien känner sig på sin nuvarande ståndpunkt rustad att angripa äfven de svåra problem, som urbergen erbjuda, och resultatet torde blifva af stort intresse speciellt för vår skandinaviska nord. Några hafva redan vunnits. Så t. ex. har petrografiskt studium af våra hälleflintor gifvit vid handen, att dessa delvis äro gamla lavor och gamla eruptivtuffer, hvaraf följer, att eruptiv verksamhet, analog med den vid nutida vulkaner, egde rum redan under urtiden, samt att partier af hvad som då utgjorde jordskorpan yta, verkligen ännu finnas i behåll.

Den moderna petrografien har således, ehuru föga mer än tre årtionden gammal, redan lemnat så många viktiga bidrag till kännedomen om jordskorpan icke blott sammansättning, utan äfven historia, att den bör kunna anses väl berättigad till en själfständig plats i naturvetenskapernas led, och dess hittillsvarande utvecklingsgång innebär rika löften om en framtida vidare utveckling.

Gahnit från Snuggens koppargrufva i Helsingland.

Af

HERMAN HEDSTRÖM.

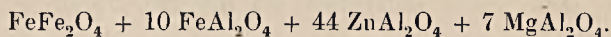
Under de praktiskt geologiska undersökningarna inom Gefleborgs län påträffades vid Snuggens koppargrufva i Färila socken i Helsingland ett svart spinellmineral,¹ hvars utseende och beskaffenhet gaf anledning förmoda, att här förelåg Gahnit. Jag företog därför sedermera ett par analyser af mineralet, hvarvid det visade sig, att min förmodan besannades. Den ena analysen misslyckades dock i afseende på lerjordfällningen, hvarför jag för den ej kan anföra lerjordshalten. Analyserna gånvo följande resultat:

	I.	II.	Medeltal.	
Al ₂ O ₃	—	55.85 %	55.85 %	55.85 %
Fe ₂ O ₃	9.22 %	9.66 %	9.44 %	beräkn. 1.52 %
FeO	—	—	—	beräkn. 7.12 %
ZnO	31.85 %	32.37 %	32.11 %	32.11 %
MgO	2.50 %	2.43 %	2.47 %	2.47 %
SiO ₂	0.19 %	0.04 %	0.12 %	0.12 %
CaO	spår	spår	spår	spår
	Summa	100.35	99.99	99.19

SiO₂ förekommer i mineralet såsom förorening i form af kvarts.

¹ ALBERT BLOMBERG. Praktisk geologiska undersökningar inom Gefleborgs län. S. G. U. Ser. C. N:o 152, sid. 116.

Efter beräkning af molekylarförhållandena i sista kolumnen erhålles för mineralet följande formel:



Förfaringssätt vid analysen: Det invägda provvet dekomponerades med kaliumbisulfat. Järn och lerjord fälades två gånger som basisk ättiksyrad järnoxid och lerjord och skildes sedan åt på vanligt sätt genom järnets utfällande med kalilut. I filtratet fälades zink som svafvelzink, som löstes och derpå fälades som zinkkarbonat. Magnesium bestämdes som magnesiumpyrofosfat. Ett försök att dekomponera mineralet med svafvelsyra och fluorvätesyra i tillsmält glasrör misslyckades, och halten af järnoxidul måste därför beräknas ur den erhållna mängden järnoxid.

Mineralet förekommer kristalliseradt inväxt i kvarts och uppträder tillsammans med svafvelkis, kopparkis och magnetkis efter en spricka eller sköl i granatförande grå gneis.

Iakttagna kristallformer äro oktaedern, ofta i kombination med rombdodekaedern. Rätt allmänna äro de s. k. spinelltvillingarna med oktaederytan som tvillingyta. Kristallerna kunna bli ända till 2 *cm* i genomskärning. De äro svarta eller svartgröna till färgen och ogenomskinliga, med glasglans till fettglans. I genomlysande ljus på tunna splittror är färgen buteljgrön; pulvret är ljusgrönt.

Mineralets egentliga vikt, som godhetsfullt blifvit bestämd af lic. ROB. MAUZELIUS, erhöles vara 4.39 vid +16° C. Materialet, på hvilket bestämningen gjordes, torde emellertid ej ha varit absolut fritt från kvarts.

Här föreligger sålunda en ny fyndort för Gahnit i Sverige. Förut är den, som bekant, endast känd från Dalarne från följande 5 fyndställen:¹ »Erik Matsgrufvan (en del af Falu

¹ Jemför t. ex. ANTON SJÖGREN: Lärobok i Mineralogi. Uppl. 3, sid. 113.

» AXEL ERDMANN: Lärobok i Mineralogien, sid. 284.

grufva) inväxt i talkskiffer; Näfverbergsgrufvan i närheten af Falun i kvarts; Garpenberg och Öster Silfberg äfvenledes i kvarts, samt såsom sällsynthet vid Broddbo (Falun) i fältspat eller albit».

Kvantitetsbestemmelse af Endemorænen ved Lojo i det sydvestlige Finland.

Af

V. MILTHERS.

(Hertil Tavl. 1.)

For Forstaaelsen af Istidens Forløb er Kendskabet til de Aflejninger, der er opstaaede foran Indlandsisens Rand, af en meget væsentlig Betydning. Men medens man i Løbet af de sidste Aartier ved Kortlægning af Israndlinier over forskellige Dele af det nedisede Omraade har vundet større og større Kendskab til Beliggenheden af Isranden under visse sammenhørende Tidsafsnit, er det kun yderst sparsomme Oplysninger, der foreligger angaaende disse Aflejningers Størrelsesforhold selv for de bedst undersøgte og kortlagte Morænestrækningers Vedkommende. Rimeligvis staar dette i Forbindelse med den Vanskelighed, der ofte er forbundet med paa et fuldt tilfredsstillende Sæt at underbygge Angivelserne med de tilbørlige Fakta. I mange Tilfælde er man saa godt som ude af Stand til at danne sig nogen fuldt eksakt Forestilling om Morænenes Udstrækning saavel til Siden som i Dybden, og i Almindelighed indskrænker Angivelserne sig derfor til enkelte, ofte ganske vilkaarlige Tal for Morænenes tilsyneladende Bredde og Højden over Omgivelserne paa enkelte Punkter. Imidlertid vilde det øjensynlig være af utvivlsom Interesse, om der for Israndaflejningernes Størrelsesforhold udarbejdedes mere udførlige og objektive Oplysninger end slige tilfældige Talangivelser, og at der navnlig lagdes Vægt paa at bestemme

— i det mindste omtrentlige — Middelværdier for Morænernes Tværsektion.

Som et Forsøg i denne Retning skal her meddeles Resultaterne af de Beregninger, der i saa Henseende er udførte over Mægtigheden af en Del af den store sydfinske Endemoræne Salpausselkä.

Det Parti, der er valgt, er beliggende tæt Øst om *Lojosöen* i den sydvestlige Del af Finland og hører til de Dele af den store Morænestrækning, der oftest har været Genstand for Undersøgelse. Dennes Karakter som Endemoræne var erkendt af WIJK i hans »Öfversigt af Finlands geologiska förhållanden»,¹ hvortil dog maa føjes, at WIJK i nævnte Afhandling ogsaa anser Aasene for at være opstaaede som Moræner, »dels såsom ænd-, dels såsom medel- och sido-moräner» alt efter deres Stilling vinkelret imod eller parallel med Skurstriberne i de paagældende Egne. Samtidig med denne Afhandling forelagde A. M. JERNSTRÖM i »Strödda geognostiska anteckningar»² Resultaterne af sine i 1865 og 1866 foretagne Undersøgelser over »Lojoåsen», netop denne Del af Randmorænen. Ligeledes fra samme Tid er C. P. SOLITANDER: Några geologiska iakttagelser vid en vandring längs Hyvinge-Hangö jernvägsanläggning.³ I Beskrivelsen til det geologiske Kortblad,⁴ hvorpaa det omhandlede Stykke af Morænen ligger, omtales dette Parti kun ganske kort, idet der henvises til JERNSTRÖMS og SOLITANDERS Afhandlinger. Derimod har R. HULT i »Lojobäckenets bildning»⁵ givet en indgaaende Beskrivelse af denne Egn geologiske Forhold ogsaa i kvartærgeologisk Henseende. Yderligere foreligger der til Oplysning over Omraadets Topografi de ny russiske topografiske Kortblade (VI 25 og VII 25) i Skalaen 1:42000 og forsynede med Højdekurver med en Ækvidistance af 2 Sashen (= 4.27 m).

¹ Akademisk afhandling. Helsingfors 1876.

² Bidrag till kännedom om Finlands natur och folk. 20 häft. 1876.

³ » » » » 24 häft. 1875.

⁴ Finl. geol. undersökning. Kartbladet N:o 2 af K. A. MOBERG. 1880.

⁵ Bidrag till kännedom om Finlands natur och folk. 45 h. 1887.

I den nordöstligste Del af det her omhandlede Omraade, hvor Morænenes nærmeste Omgivelser har en Højde af ca. 90 *m* o. H., naar dens Kam en ca. 10 *m* større Højde. Herfra hæver Morænen sig mod SV til en mægtig Ryg, der paa Strækningen S. f. *Lehmijärvi* naar sin største absolute Højde paa hele den her behandlede Strækning, nemlig ca. 118 *m* over Havet, samtidig med at den rager ca. 45 *m* op over det omgivende Terræn. Öst for *Lakspöjo* sænker Morænekammen sig ret brat henved 20 *m* og fortsætter med omtrent ens Højde, ca. 85 *m* over Havet Sydöst om *Lakspöjo* Vig som en tilsyneladende mere smal, men stærkt markeret Vold, der naar en Højde af henimod 40 *m* over Sletterne paa begge Sider. Dens ringere absolute Højde paa denne Strækning beror imidlertid utvivlsomt derpaa, at den her overskærer en ret dyb Sænkning i Terrænet. HULT¹ fremsætter den Formodning, at *Lojosöen* her muligvis kan være opdæmt af Morænen, og ser man paa Højdeforholdene, som de fremgaar af medfølgende Kort (Tavle 1), forekommer dette meget sandsynligt. Paa begge Sider af Morænen findes der her kun løse Jordlag, og mod Sydöst er Vandløbene nedskaarne til en ganske betydelig Dybde i Jordlag, der antagelig for en væsentlig Del skyldes Akkumulation af Isen og Glacierelevne paa den Tid, da Isranden var beliggende paa dette Sted. Rimeligvis ligger Morænenes Underlag derfor paa denne Strækning endnu dybere end angivet paa Kortet. — Udsikringen af de nuværende Vandløbs Render er imidlertid foregaaet paa et langt senere Tidspunkt.

Öst for *Lojo Kirke*, ved Sydvestranden af den nævnte Sænkning stikker Bjerggrunden paa enkelte Steder op gennem de kvarterære Lag i Morænenes umiddelbare Nærhed. Paa dette Sted har desuden Morænekammen sin mindste Højde over Havet nemlig ca. 77 *m*, saa den her paa et enkelt Sted har en relativ ubetydelig Mægtighed. Sydvest herfor antager Morænen atter betydelige Dimensioner, navnlig har den her en meget anseelig Breddesamtidig med, at den Öst för *Ojamo* med en enkelt Top

¹ I. c. pag. 233.

af ringe Udstrækning naar en Højde af ca. 103 *m* over Havet. Herfra sænker den jævnt mod Sydvest og aftager stærkt i Dimensioner, saa den ved *Qvarnträsk* lidt Syd for medfølgende Korts sydvestlige Hjørne kun naar lidt mere end 10 *m* op over Omgivelserne og ikke længere danner en saa sammenhængende, markeret Ryg som paa den beskrevne Strækning. Noget længere mod Syd taber den sig ganske.

Ved Betragtning af det geologiske Kort fremgaar det, at Overfladeaflejringerne Sydøst for Morænen paa den her omhandlede Del i det væsentligste bestaar af »Mosand», »Åkerlera» og »Törv», der mod Sydvest danner udstrakte Flader. Kun i Partiet mellem *Immula* og *Wäby* har Morænegruset tilligemed de her hyppigt opstikkende Gnejsbjergarter nogen betydeligere Udbredelse i Dagen. Terrænet er her over en betydelig Strækning overordentlig sønderskaaret; langstrakte, uregelmæssige Bakkekamme veksler med mellemliggende snævre Sænkninger, hvis dybeste Partier er fyldte dels med mekanisk Sediment, aflejret udenfor Isranden, dels med yngre Aflejringer.

Nordvest for Morænen har Morænegruset en betydelig større Udbredelse i Dagen som sammenhængende Partier. Langs Morænenens Nordveststrand udgøres Overfladelagene paa en Strækning, der delvis er flere Hundrede Meter bred af »Mosand» og »Åkerlera».

Angaaende Højdeforholdene henvises iøvrigt til Kortet. Kun skal det med Hensyn til Søerne nævnes, at *Lojosöen*, hvis Overflade ligger paa 31 *m* over Havet, noget Vest for Kortets Grænse har en Dybde af indtil 59 *m*,¹ saa dens Bund altsaa der ligger paa \therefore 28 *m* (o. H.). Ved *Lehmijärvi* ligger Vandspejlet ifølge det topografiske Kort paa ca. 60 *m* Højde over Havet.

For at faa et overskueligt Billede af Størrelsesforholdene ved en Jordmasse, der, saaledes som det er Tilfældet med Endemorænerne, er uregelmæssigt begrænset saavel nedadtil som opadtil, og for paa en bekvem Maade at kunne bestemme dens

¹ HULT, l. c. Kortet.

Kubikmasse kan man med stor Fordel anvende *Isopachyter* α : ækvidistante Kurver igennem de Punkter, langs hvilke Jordmassen har samme Mægtighed. G. DE GEER, der har foreslaaet Brugen af dette grafiske Hjælpemiddel,¹ har i den nedenfor citerede Opsats særlig paapeget *Isopachyterne* Anvendelighed ved den »hittils meget försummade kvantitative undersökningen af ändmoräner» foruden en stor Mængde andre Tilfælde, hvor de kan benyttes med Fordel.² Ved Undersøgelser af Törvelag, Forekomster af Teglværksler eller andre Jordlag, hvor man let ved Boring direkte kan bestemme det undersøgte Lags Mægtighed, kan man derefter umiddelbart indlægge *Isopachyterne* uden Hensyn til Omgivelsernes Terrænforhold. Mægtigheden kan imidlertid hyppigt bestemmes ad indirekte Vej, saaledes som det er gjort i det foreliggende Tilfælde.

Grundlaget for Konstruktionen af *Isopachyterne* har her væsentlig været de russiske topografiske Kort. Med Ledning af Kurverne paa disse Kort, der som nævnt har en Ækvidistance af 2 Sashen eller 4.27 m, er der udført et Højdekort (Tavle 1) med Kurver med 20 m Ækvidistance. For Morænen og dens nærmeste Omgivelser medtoges endvidere paa Originalkortet de mellemliggende 10 m Kurver. Paa Grundlag af Højdekurverne for Morænen Omgivelser og med Tilhjælp af det finske geologiske Kort over dette Omraade (i Skala 1:200 000) foretoges en Konstruktion af Kurver (med 10 m Ækvidistance) for Morænen Underlag.

Idet Konstruktionen af disse Kurver saaledes er foretaget paa Basis af et Kurvesystem, der som tidligere nævnt for en overvejende Del er at henføre til Overfladen af Aflejringer, som er ækvivalente med selve Morænen, eller som endog overlejrer dennes Ekvivalenter, vil der være Sandsynlighed for, at Moræ-

¹ G. DE GEER. Om *isopachyter* eller mäktighetskurvor. G. F. F. 15: 130. 1893.

² Det er ogsaa efter Tilskyndelse af Professor G. DE GEER og med hans omsigtsfulde Vejledning, at jeg har udført nærværende Undersøgelse under et Ophold ved Stockholms Högskola.

nens virkelige Underlag paa visse Steder er beliggende noget dybere, end det er angivet. For Beregningen af Morænenes Rumfang og Mægtighed medfører dette, at de fundne Tal kan anses for at udtrykke Minimalværdien af Rumfangets og Mægtighedens virkelige Størrelse. Ved direkte Undersøgelse i Terrænet vilde man rimeligvis være i Stand til at paa et betydeligt Antal Punkter at kunne bestemme Størrelsen af det Beløb, hvormed den angivne Mægtighed paa disse Steder skulde forøges for at give et mere fuldgældigt Udtryk for Morænenes Rumfang.

Ved Sammenstilling af de to Højdekort: for Morænenes Overflade og for dens Underlag kan Mægtighedskortet fremstilles, idet Mægtighedens Størrelse angives direkte paa alle de Punkter, hvor de to Systemer af Højdekurver skærer hinanden, som Differensen mellem Kurvernes Højde, saa man derefter umiddelbart kan drage Isopachyterne igennem disse Punkter.¹

Paa Grundlag af den Planprojektion af Morænenes Mægtighedsforhold, der paa denne Maade er udført i Skalaen 1:42 000, er nu Rumfangsbestemmelsen foretaget. Ved Systemer af indbyrdes parallelle Snit med passende Afstand og saa vidt muligt vinkelrette mod Morænenes Længderetning paa vedkommende Strækning er Figuren delt i Stykker af mindre Udstrækning og med mere regelmæssig Begrænsning. Den valgte Afstand mellem Snittene var 1 cm svarende til 420 m i Naturen. Paa de Steder, hvor Morænen bøjer af fra en Hovedretning til en anden, og hvor altsaa to Systemer af indbyrdes parallelle Tværsektioner støder mod hinanden, faar de mellemliggende Segmenter Kileform, medens de øvrige er begrænsede af planparallelle Flader paa de Sider, der vender mod Morænenes Længderetning. — Ved Rumfangsberegningen kan imidlertid desuden Morænenes Underlag betragtes som en plan, horizontalt liggende Flade, saaledes at den Kurve, der angiver Morænenes Udstrækning i horizontal Retning

¹ For at gøre Isopachyternes Forløb des mere uberoende af Skøn indlagdes der til Vejledning 2 m Kurver for Morænenes Underlag (ved Interpolation). De Værdier, der fremkom ved disse Kurvers Skæring med Overfladens Højdekurver, benyttedes da til Støtte for Indlægningen af Isopachyterne.

(O-Isopachyten), tillige angiver Underlagets Beliggenhed. De øvrige Isopachyter kommer derved til at svare til sædvanlige Højdekurver med 10 *m* Ækvidistance. De ved de lodrette Snit fremkomne Segmenter kan nu yderligere deles, nemlig ved horizontale Snit igennem Kurverne (Isopachyterne). Afstanden mellem de derved fremkomne planparallele Flader er saaledes 10 *m*.

Hele Morænevolden er derved inddelt i pladeformige Segmenter, der paa de Sider, som falder sammen med Morænenes Sideskraaninger, er uregelmæssigt begrænsede, medens de paa de øvrige fire Sider er begrænsede af planparallele,¹ henholdsvis lodrette og horizontale Flader. Ligeledes har Segmenterne konstant Længde¹ og Højde (henholdsvis 420 *m* og 10 *m*), men vekslende Bredde alt efter Segmentets Beliggenhed saavel som Sidebegrænsningens Form. Imidlertid er det dog let med tilstrækkelig stor Nøjagtighed at bestemme en Middelværdi for Bredden for hvert enkelt Segment, da Sideskraaningernes Uregelmæssigheder er relativt ubetydelige over Flader af saa ringe Udstrækning, som her er Tale om. — Paa Grundlag af denne Deling kan nu Bestemmelsen af Morænenes Rumfang foretages paa yderst simpel Maade.²

Længden af den Del af Morænen, paa hvilken Beregningen er udført, og som angives af Kortet, er ansat til 14 300 *m*.

Den beregnede Kubikmasse er	259 599 060 <i>m</i> ³
» » Middeltværssektion	18 154 <i>m</i> ²
Morænenes Middeltbredde	1 094 <i>m</i>
Middelmægtigheden af Morænenes Kam	34 <i>m</i>

Middelrelation mellem Højde og Bredde = 1: 32.

Med Hensyn til Relationen mellem Kammens Mægtighed og Morænenes Bredde for visse sammenhørende Snit kan yderligere eksempelvis anføres nogle Værdier, der paa forskellig Maade angiver Grænsetilfælde.

¹ De nævnte kileformede Segmenter danner her en Undtagelse.

² Ved seive Udregningen kan man yderligere anvende nogle Simplifikationer, som det dog er unødvendigt her at gøre Rede for.



Öst for Lakspojo.

Kammens Mægtighed	24 m
Morænenens Bredder	1 050 m
Relation = 1: 44 (mindste iagttagne Relation).	

Öst for Lojo Kirke.

Kammens Mægtighed	18 m
Morænenens Bredder (mindste iagttagne Bredder)	567 m
Relation = 1: 32.	

Syd for Lojo Kirke.

Kammens Mægtighed	41 m
Morænenens Bredder	911 m
Relation = 1: 22 (største iagttagne Relation).	

Öst for Ojamo.

Kammens Mægtighed (største iagttagne Mægtighed)	47 m
Morænenens Bredder (største iagttagne Bredder)	1 491 m
Relation = 1: 32.	

Det maa dog med Hensyn til de angivne Værdier betones, at de kun er approksimative og maa betragtes i Forhold til de Forudsætninger, der ligger til Grund for den foretagne Kurvekonstruktion. Dette fremgaar klart af, at for hver 1 m — i Middeltal for hele Morænen — som dennes Underkant er beliggende dybere, end det her er forudsat, vil Rumfanget være at forøge med 15 644 200 m³ og Middeltværsnittet at forøge med 1 094 m².

Det vilde som nævnt ganske sikkert ved Undersøgelser paa Stedet være muligt at bestemme Morænenens Dimensioner paa langt fuldstændigere Maade og med større Sikkerhed, end det har kunnet lade sig gøre ved Hjælp af Kortmateriale alene. Formaålet for nærværende Undersøgelse har derfor ikke saa meget været at definitivt bestemme Rumfanget af netop den her anvendte Morænestrækning som at vise Metodens Anvendelighed i det tilsig-

tede Öjemed. Og selv om man kun tör betragte de fundne Værdier som grove Approksimationer, saa faar man i hvert Fald ved den anvendte Metode et langt fyldigere og mere adækvat Billede af de Forhold, som det gælder om her at skaffe Udtryk for, end det paa nogen anden Maade hidtil har vist sig at være görligt.

Angaaende Materialets Beskaffenhed i Morænen kan det anmærkes, at der i de ydre Lag hyppigt findes fluvioglacialt, uforstyrret Materiale. Ogsaa de dybere liggende Lag i Morænen bestaar rimeligvis delvis af Materiale, der er blevet sorteret ved Glacielvenes Virksomhed. Den Retning, hvorfra Materialet er kommet, har omtrent været Nordvest. Middelretningen for de normale Skurstriber er N38°V, medens der tillige i Lojoomraadet forekommer lokale Skurstriber med mere vestlig Retning. Paa Kortet er Skurstribernes Retning angivet efter HULTS og JERNSTRÖMS Iagttagelser.

Med Hensyn til de Forhold, hvorunder Morænen er opstaaet, kan endvidere nævnes, at den er afsat i Havet. Den senglaciale, marine Grænse ligger her ved en Höjde af ca. 150 *m*. Morænen's höjest beliggende Punkt har saaledes paa Tidspunktet for Havets höjeste Stand ligget paa en Dybde af mere end 30 *m* under Havfladen, medens Morænen's nærmeste Omgivelser har ligget paa 60—100 *m* Dybde. Som alle submarint aflejrede Endemoræner udmærker Salpausselkä sig ved sit retliniede, regelmæssige Forløb i Modsætning til de supramarine Moræners sædvanlige buformige Forløb efter de »lober«, som de udskydende Isstrømme dannede. Der synes heller ikke for Lojomorænen at være noget paafaldende Afhængighedsforhold mellem Terrænets Ujævnheder og Morænen's Mægtighed, men denne synes — med enkelte Undtagelser — at være ret ensartet for hele den betragtede Strækning.

I sin ydre Form har Morænen paa sine Steder undergaaet senere Forandringer, dels ved marin Akkumulation og dels, idet der under den senglaciale Landhævning af Brændingen er indskaaret anselige Terrasser i dens Sideskraaninger. Adskillige af de Vekslinger, som JERNSTRÖM omtaler, med Hensyn til Morænen's »höjd och bredd äfvensom med hänsyn till sidornas afslutt-

ning» er Endemorænen som saadan uvedkommende, idet de dels kun er tilsyneladende paa Grund af Underlagets ulige Højde, dels er sekundære, opstaaede senere end Morænenes Dannelse. Ligesom man derfor ved Vurderingen af Morænenes Mægtighedsforhold maa tage Hensyn til Undergrundens Variationer i Henseende til Højdeforholdene, saaledes maa Størrelsen af de senere foregaaede Forandringer, være sig ved Akkumulation eller Erosion, ogsaa tages i Betragtning, hvor man har Midler til at bedømme deres Omfang, for at man kan naa til slutgyldige Værdier for Morænernes Kvantitet.

Bidrag till diskussionen om den skandinaviska fjäll- kedjans tektonik.

Af

P. J. HOLMQUIST.

Bland de olika frågor, som alpegeologin söker lösa, finnas äfven sådana af mera teoretisk beskaffenhet. Till dessa höra framför allt de primära orsakerna till bergskedjeveckningen och de tektoniska rörelsernas karaktär och sammanhang. Sedan genom TÖRNEBOHMS arbeten förekomsten af öfverskjutningar äfven uti den skandinaviska bergskedjan blifvit ådagalagd, och det ej längre synes kunna betviflas, att desamma spela en mycket stor roll uti denna bergskedjas tektonik i synnerhet utmed östra fjällgränsen, så hafva dessa öfverskjutningars natur och sammanhang med bergskedjebildningen onekligen blifvit de skandinaviska fjällgeologernas intressantaste och mest aktuella problem. Man befinner sig emellertid tydligen ännu blott vid begynnelsen af detta problems behandlande, i det att dels tillräcklig kännedom om öfverskjutningarnes utbredning och förlopp saknas, dels den teoretiska uppfattningen af öfverskjutningsrörelsernas orsaker och mekaniska sammanhang med bergskedjebildningen ännu är föga utbildad. Men alldenstund den teoretiska uppfattningen inverkar ledande och riktande på de pågående forskningarne och särskildt i hög grad på det geologiska fältarbetet, då detta i våra fjälltrakter mestadels måste fortgå med öfversigtsresornas skematiserande metoder, så är det äfven nödvändigt att söka teoretiskt diskutera och med hänsyn till de skandinaviska fjällfrågorna

jmföra de möjligheter till öfverskjutningsföreteelsernas förklaring, som nu erbjuda sig. Denna nödvändighet är ock redan delvis insedd, i det att de forskare, som hos oss behandlat dessa frågor, ha sökt stöd uti analogier från öfverskjutningsområden, der detaljundersökningarne och särskildt den detaljerade kartläggningen hunnit längre än inom våra fjällområden. HÖGBOM¹ och TÖRNEBOHM² finna sålunda båda, att de skandinaviska öfverskjutningarne hafva ett analogt förlopp med de öfverskjutningar, som påvisats i de skottiska högländerna.³ Genom de resultat, som framgått ur de geologiska undersökningarne af Alpernas nordsida, har man funnit, som det synes, fullgiltiga bevis för öfverskjutningar af kolossala belopp inom denna bergskedja.⁴ De schweiziska undersökningarnes fullständighet möjliggör en uppfattning äfven om *orsaken* till dessa öfverskjutningar. Enligt SCHARDT måste nemligen de mäktiga af mesozoiska och tertiära sedimentbergarter uppbyggda fjällmassiven inom den s. k. Stockhorn- och Chablais-zonen hafva fått sin plats framför det egentliga alpmrådets nordsida genom en direkt af tyngdkraften framkallad nedglidning af dessa sedimentmassor från centralalpernas högsta delar. Af SCHARDTs framställning framgår, att den glidande massan skulle hafva förflyttat sig en längd af 60—80 km. i nordlig riktning. Under antagande af de nutida lutningsförhållandena kan man skatta glidbanans lutning mot nord till ungefär 1: 10. Föralpernas hufvudsakligen af mesozoiska lagerserier uppbyggda mäktiga fjällmassiv, hvars toppar nå upp till mer än 2,000 m. öfver hafvet, hvilat nu på skikt af tertiär ålder, och dessa visa sig egendomligt nog dervid hafva blifvit blott föga rubbade. Glidningsplanet är flerstädes så parallelt med skiktningen, att triaslagren synas konkordant lagrade ofvanpå tertiärbildningarne. SCHARDT anser, att denna nedglidning mot nord af den (i O—

¹ Geologisk beskrifning af Jemtlands län S. G. U., Ser. C, N:o 140. (1894).

² Om det centrala Skandinaviens bergsbyggnad. Kongl. Sv. Vet.-Akad.:s Handl. Bd. 28, N:o 5. (1896).

³ Quart. Journ. of the Geol. Soc., Aug. 1888, Nature 31 (1884), Nov. 13.

⁴ H. SCHARDT: Die exotischen Gebiete, Klippen und Blöcke am Nordrande der Schweizeralpen. Eclogae geologiae Helvetiae Vol. V. N:o 4. (1897).

V) omkring 300 kilometer breda sedimentkomplexen framkallats af centralalpernas höjning. Nedglidningen underlättades genom närvaron af plastiska anhydrit- och gips-lager uti glidningsplanet och derigenom att den delvis försiggick under ytan till Flyschtidens haf. Senare undersökningar hafva bekräftat SCHARDTS teori, och till följd af fullständigheten af den utredning, hvarpå densamma blifvit byggd, synes den ej kunna betvivlas, om ock flera omständigheter beträffande denna öfverskjutning med hänsyn till dess kolossala dimensioner synas svårförståeliga. Det vore nu af stort intresse att efterse, huruvida öfverskjutningarne uti de skandinaviska fjällområdena skulle kunna förklaras på samma till förloppet enkla sätt som de schweiziska.

Prof. BRÖGGER har ock uti en nyss utkommen populär skildring af Norges geologi¹ uttalat den meningen, att öfverskjutningarne i Skotland och i Skandinavien möjligen försiggått på samma sätt som i Nordalperna. BRÖGGER framhåller, att den gamla urbergsyta, på hvilken de veckade formationerna hvilat, i stort sedt takformigt sluttar åt sydost och nordvest från Skandinavien centrala delar, och att urbergets yta ännu når högst² inom landets högstliggande områden. Från denna rygg skulle då de mäktiga sedimenttäckena genom tyngdkraftens inverkan hafva glidit ned åt sidorna och dervid förorsakat öfverskjutningarne. Men alldenstund de på så sätt en gång öfverskjutna flaken nu delvis utgöra bergszonens högstbelägna områden, så antager BRÖGGER, att det vid öfverskjutningstiden högstliggande centralpartiet af urberg senare dels af erosionen blifvit mera påverkad än omgifningen dels möjligen ock (genom dislokationer) blifvit sänkt i förhållande till denna.

Det synes emellertid som om ett försök att tillämpa den schweiziska alpeologins resultat på de skandinaviska fjällproblemen skulle stöta på ännu flera svårigheter än de, hvilka BRÖGGER genom de anförda antagandena sökt undvika. Det är påfallande, att de tektoniska hufvuddragen uti Alperna och i Skandinavien

¹ Norge i det nittende aarhundrede. Heft. 6 og 7. (1900).

² Utmed riksgränsen emellan Fämundsjön och Storlien.

äro i väsentliga afseenden olika. Den viktigaste skillnaden utgöres af Alpernas mäktiga centralmassiv, till hvilket ingen motsvarighet förefinnes uti våra fjällområden. De öfverskjutna massorna på Alpernas nordsida visa en mycket kraftig och liflig sammanveckning, under det att de bergmassor, som antagas vara på ett liknande sätt öfverskjutna i de skandinaviska fjällområdena, mestadels uppbyggas af blott föga sammanveckade lager. Vidare äro bergarterna inom de båda bergskedjezonerna mycket olika och måste tillskrifvas olika mekaniska egenskaper. De utför Alpernas nordsluttningar i Flyschhafvet nedglidande massorna utgjordes delvis i synnerhet i sjelfva glidningsnivån af rätt lösa sediment. TÖRNEBOHM har deremot påvisat, att glidningarna i det centrala Skandinaviens öfverskjutningsområden mestadels försiggått uti urbergets, åreskiffarnes eller sparagmiternas hårda massor.

Uti Skandinavien synas de mest betydande öfverskjutningsrörelserna hafva försiggått från nordvest till sydost. Analogien från Alperna fordrar då, att underlaget till de glidande massorna, alltså urbergets gamla »abrasionsyta» i stort sedt liksom ock glidplanen i allmänhet stupat åt samma håll. Om detta verkligen *vid glidningarnes inträffande* egt rum, så synes deremot *numera* glidplanens stupning på östra sidan om bergskedjan i regeln vara *nordvestlig* alltså *motsatt* glidningsrörelsen. Likaså är det påfallande, att i Skottland glidningsriktningen går *uppför emot* glidplanens stupning. Hvad åter beträffar riktningen och beloppet af den gamla urbergsytans medelstupning på den skandinaviska fjällsträckans östra sida, så är äfven den för närvarande otvifvelaktigt nordvestlig alltså *motsatt* glidningsrörelsen. Detta framgår deraf, att i Norrbottens och Vesterbottens fjälltrakter urberget ingenstädes kommer till synes i de djupa NV-liga dalgångar, af hvilka fjällkedjan här är genomskuren, ehuru väl urberget öster om fjällbildningarna med ett stort antal höjder stiger upp öfver dessa dalbottnars medelnivå.¹

¹ Jmfr Generalstabens topogr. kartor.

I de nordvestligt strykande dalgångar, som genomskära sjelfva den östra fjällkanten, ser man äfven alltid urbergets yta stupande vest eller nordvest ned under fjällformationen, och åt samma håll men stundom med något mindre flack stupningsvinkel luta glidplanen mot bergskedjans inre. Vid sjöarne Saggat och Peuraure i Norrbottens län äro dessa förhållanden påfallande, och så vidt jag af tillgängliga uppgifter från andra delar af den östra fjällgränsen i Vesterbotten och Norrbotten kan döma, synas dessa tektoniska drag återkomma i de flesta af de dalgångar, som här genomskära fjällkanten. Vid Torne träsk sänker sig urberget från öster mot vester ned under fjällformationen men möter dervid en annan från trakterna vid riksgränsen mot öster stupande abrasionsyta.¹ Fjällformationen ligger sålunda här uti en flackt trågformig insänkning i urbergsytan, men det oakadt synas öfverskjutningar såsom vanligt förekomma utmed östra fjällkanten, och de äro sålunda riktade *emot* abrasionsytans stupningsriktning. Utmed östra sidan af de sydligare fjälltrakterna finner man emellan Ljusnans och östra Dalelvens dalgångar mäktiga höglandsområden, som i medelhöjd synas vara jmförliga med de urbergsområden, som uppsticka ur fjällformationon vesterut uti Österdalen i Norge och vid Hergehogna, och som nå högre än Glommendalens botten, der dock sparagmiten utgör berggrunden.

Förhållandena utmed den skandinaviska fjällkedjans östra sida äro alltså i allmänhet sådana, att man måste antaga, att urbergets yta under fjällformationen för närvarande ligger djupare än utanför densamma (åt öster).² Men då fjällformationen skyddat sitt underlag för erosion, medan urberget i öster under långa geologiska tider legat blottadt för dennas angrepp, så måste följaktligen urbergets gamla abrasionsyta ursprungligen i sin helhet haft en ännu starkare lutning åt vester (eller NV). Då

¹ Jmfr VALFR. PETERSSON: Om de geologiska förhållandena i trakten omkring Sjangeli kopparmalmsfält i Norrbottens län. G. F. F. 19: 296. (1897).

² I samband härmed förtjenar framhållas, att TÖRNEBOHM af flera grunder anser, att det s. k. Tennforsfältet emellan Storlien och Dufved blifvit relativt höjdt i öster. L. c. pag. 72.

emellertid, såsom BRÖGGER framhåller, Skandinaviens högstbelägna urbergsområden liksom de postsiluriska vecknings- och öfverskjutningsområdena geografiskt sammanhöra, i det att det blottade urberget i Norge når högst upp på ömse sidor om Jotunheimen i norr och söder samt äfven utmed riksgränsen emellan Trondhjems amt och Jemtlands län liksom ock i nordligaste Jemtland och angränsande delar af Norge bildar fjällområden, hvilka hafva en större medelhöjd än Skandinaviens öfriga urbergs-trakter, så skulle man deraf kunna ledas till det antagandet, att den nuvarande insänkningen af urberget *under* de algonkiska och paläozoiska fjällbergarterna är af sekundär natur. BRÖGGER framhåller ock, att Trondhjemsfältet i sin helhet gifver »indtrycket af att være et under selve foldningen sluttelig indsunket och indklemt parti, hvis grundlag den gamle grundfjeldsoverflade, der hvor den er klemt dybest ned i rynkerna, maa ligge indtil flere tusend meter under det nivaa, den indtager på begge sider af omraadet længer S. paa Dovre samt i Trolldheimens och Horingernes topper».

Men till följd af de nyss anförda förhållandena gör fjällformationen *i sin helhet* intryck af att hafva blifvit sänkt i jemförelse med omgifvande urberg. Tydligast framgår detta som nämndt deraf, att urberget saknas i de djupt inskurna dalgångarne uti Vesterbottens och Norrbottens fjälltrakter, ehuru väl det strax öster om fjällkanten med ett stort antal bergryggar når upp öfver dessa dalgångars bottennivåer.

Nu framställer sig den frågan: vid hvilken tid i förhållande till fjällformationernas geologiska historia fick den under dessa liggande urbergsytan sina nuvarande lutningsförhållanden? BRÖGGER anser såsom nämndt för Trondhjemsfältets vidkommande, att detta i hufvudsak skedde i samband med veckningen. För öfverskjutningsområdena åter måste man i enlighet med teorin om glidningar till följd af tyngdkraften antaga, att omstjelpningen af lutningsförhållande (från SO-lig till NV-lig stupning af glidplanen och urbergets abrasionsyta) eller den all-

männa insänkningen af urberget under fjällformationen egde rum först *efter* öfverskjutningsperioden.

Det kan dock vara fråga om, huruvida det är skäl att för den schweiziska glidningsteoriens tillämpning uti vår fjällgeologi göra äfven detta antagande. Det synes mig nemligen i synnerhet genom förhållandena uti de lappländska fjälltrakterna vara tydligt, att vecknings- och öfverskjutningsrörelserna varit *samtida*¹ yttringar af den bergskedjebildande kraftens verksamhet. Öfverskjutningarne tillhöra hufvudsakligen fjällkedjans kantområden och veckningarne dess centrala delar. Sedimenttäckena hafva här tydligen rört sig uti ett sammanhang,² och under veckningen har en glidningsrörelse i ungefär sydostlig led utförts af hela fjällformationen östra front.

Om man för öfverskjutningarne uti Lapplands fjälltrakter sökte tillämpa de genom de geologiska undersökningarne uti Alperna vunna åskådningarne af öfverskjutningarnes förlopp, så skulle man på grund af sammanhanget uti de veckade och öfverskjutna massorna nödgas antaga, att hela fjällformationen från norska kusten³ ända fram till östra fjällkanten utfört en glidningsrörelse från nordvest till sydost.

Det synes mig ej vara möjligt, att i dessa fjälltrakter skilja på de veckade och de öfverskjutna områdena, så att de sistnämnda skulle genom lokala processer skjutits åt sydost, medan deremot veckningen längre i vester fortgick oberoende af och oliktidigt med öfverskjutningen. I så fall skulle det nemligen finnas en diskontinuitet uti bergskedjans tektonik i zonen emellan öfverskjutningarne och det egentliga veckningsområdet. En sådan diskontinuitet visa SCHARDTS profiler öfver de Alpiska öfverskjutningarne. Centralalpernas brant stupande skiffrighet och brant stående inveckningar af unga sedimentkomplexer ut-

¹ Jmfr P. J. HOLMQUIST: »En geologisk profil emellan Kvikkjokk och norska kusten». G. F. F. 22: 166. (1900).

² TÖRNEBOHM framställer ock den öfverskjutna Sevegruppen såsom i vester sammanhängande med de Seveskiffer, som normalt underlagra Trondhjemsfältet.

³ Tillsammans med hvad som möjligen af de veckade massorna genom diskontinuiteter blifvit sänkt under Atlanterhavets yta.

göra en bestämd tektonisk motsats till Föralpernas öfverskjutna och sammanvecklade sedimentmassor.

I mellersta Skandinavien deremot finnes ingen sådan diskontinuitet. De veckade sedimenten uti bergskedjans centrala området *bäras* af de algonkiska bergarter,¹ som utfört glidningsrörelsen, och den branta stupningen uti bergskedjans centrum öfvergår så småningom österut till öfverskjutningsområdenas flacka lagerställning. I hufvudsak är det ett sådant tektoniskt sammanhang äfven uti den norra delen af den skandinaviska fjällkedjan, ehuru väl sedimenternas växlande mäktighet och ursprungliga anordning samt eruptivmassornas inflytanden ofta i betydlig grad försvårat öfverblickandet af dessa förhållanden.

Gent emot antagandet af nedglidningar såsom orsaken till de skandinaviska öfverskjutningarne, måste man fasthålla, att äfven de öfverskjutna massorna liksom öfriga delar af de af bergskedjebildningen berörda sedimenten under veckningen blifvit förda närmare mot bergskedjans centralområden. I förhållande till den urbergsdel, på hvilken bergskedjans östra kant hvilar, har visserligen dennas rörelse gått utåt (mot sydost) men dock under bergskedjebildningen närmast sig fjällkedjans centralaxel i nordvest. Genom bergskedjeveckningen flyttas alla delar af sedimenten in mot fjällkedjans centralaxel. Öfverskjutningarne synas åtminstone ej uti de Lappländska fjällområdena hafva motverkat denna bergskedjebildningens mekaniska hufvudprincip.

Vid diskussionen af bergskedjeveckningens och öfverskjutningarnes allmänna förlopp är det nödvändigt att taga i öfvervägande, på hvad sätt de veckade formationernas undergrund deltagit uti rörelserna. De veckade sedimenttäckenans utsträckning vinkélrätt mot bergskedjans axel har genom veckningen ansenligt förkortats. Beloppet af denna sammanskjutning är svårt att beräkna, ty stupningen växlar vanligen mycket lifligt, isoklina öfverstjelpningar af småveckan äro sannolikt mycket vanliga, och utplattningen af skikten vid förskiffringen kan endast i un-

¹ Jmfr profilerna uti A. E. TÖRNEBOHMS: Det centrala Skandinavien bergsbyggnad.

dantagsfall skattas. HEIM beräknade¹ minskningen uti Jura-bergen genom bergskedjebildningen till $\frac{5}{12}$ — $\frac{1}{5}$ af sedimenttäckernas utsträckning före veckningen, och för Alperna fann HEIM minskningen uppgå till 0.48 af den ursprungliga utsträckningen. Genom bildningen af Jurakedjan förlorade jordytan utmed bergskedjans tvärprofiler ungefär 5 kilometer af sin förra utsträckning. För Alpernas tvärprofiler fann HEIM motsvarande tal belöpa sig till högst 120 kilometer. Enligt TÖRNEBOHM har det centrala Skandinavien stora öfverskjutna hufvudskolla en bredd af öfver 100 kilometer. Glidningsrörelsen anses ock hafva ungefär detta belopp. Deraf skulle följa, att jordytan inom öfverskjutningszonen förlorat 50 % d. v. s. minst 100 kilometer af sin ursprungliga utsträckning i ost-vestlig led. Trondhjemsfältets sammanpressning kan på grund af den branta lagerställningen skattas till en minst lika hög procent och maximiförlusten (tvärs öfver fältets bredaste del) af ytutsträckningen torde äfven uppgå till ungefär 100 kilometer. Utmed en profillinie från Trondhjemsfjord till Storsjön i Jemtland skulle alltså förlusten uti jordytans utsträckning genom bergskedjeveckning och öfverskjutning efter en grof uppskattning uppgå till omkr. 20 mil. Under fältarbeten i de lappländska fjälltrakterna har jag sökt bilda mig en föreställning om sammanskjutningen genom bergskedjebildningsprocesserna, och den synes mig kunna ungefärligen uppskattas till 30 à 50 % af sedimentens ursprungliga utsträckning. På profillinien Kvikkjokk till Bodö kan absoluta sammanskjutningen sålunda skattas till 7 à 17 mil.

Dessa siffror äro endast afsedda till att visa, att vid en så utpräglad bergskedjebildning som den skandinaviska en betydlig sammanskjutning och minskning af jordytan egt rum uti bergskedjezonen. Då framställer sig frågan, på hvad sätt har underliggande urberg deltagit uti denna sammanskjutning? Vid öfverskjutningar efter den schweiziska typen liksom vid bergskedjeveckning genom nedglidning såsom REYER² tänkt sig densamma,

¹ Mechanismus der Gebirgsbildung.

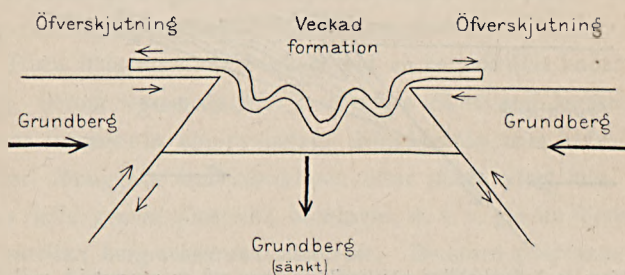
² Theoretische Geologie, pag. 475 (1888).

tjenstgör underliggande berggrund ju endast såsom glidplan, och någon förändring af jordytans utsträckning åstadkommes följaktligen icke vid detta slags rörelse. Af förut anförda grunder är emellertid detta betraktelsesätt icke användbart på de skandinaviska veckningarne och öfverskjutningarne. Man skulle i första hand vara hägad att antaga, att vid en kraftigt utbildad och regelbunden bergskedjebildning äfven underliggande urbergsgrund deltagit uti vågrörelserna, och att dessa småningom mattats af i riktning mot jordens inre. Men mot denna uppfattning ställer sig genast den invändningen, att veckning är en form för sammanskjutning blott uti lagerstruerade massor. De i genomsnitt mera mekaniskt isotropa urbergsmassor, som underlagra en mäktig sedimentkomplex måste vid inträdande öfvermäktigt sidotryck sammantryckas och genom förskjutning af smådelarne uti ett mot tryckriktningen vinkelrätt stäldt plan erhålla en planskiffrig struktur. Under en veckningszon måste urberget genom utplattning såsom en plastisk massa röra sig antingen uppåt eller nedåt, om sidotrycket är horisontelt. Man har ock gerna tänkt sig ett centralmassiv af uppressadt urberg såsom en väsentlig beståndsdel i en normal bergskedja. I de egentliga veckningsområdena uti den skandinaviska bergskedjan blir urberget emellertid ingenstädes synligt, trots det att erosionen blottat djupa snitt uti de veckade massorna. Det är därför tydligt, att urberget ej följt med uti veckningsrörelserna utan på annat sätt påverkats af sammanskjutningen. Då nu sedimenttäckena, såsom framhållits, emellan sina kantområden efter bergskedjebildningen omfatta icke blott lika mycket af underliggande urbergsgrund som förut utan dertill så mycket af denna, som sedimenttäckenas kanter genom öfverskjutningarne kommit att öfvertäcka, så finnes det ingen annan möjlighet än att urbergsgrunden vid bergskedjeveckningen gjort djupa inbuktningar ned mot jordens inre, och att dervid äfven genom förskiffringsrörelser och djupare ned genom strömmingar skett förflyttningar nedåt af bergartsmassorna. Man skulle kunna föreställa sig förloppet vid den

insänkning, som urbergsgrunden undergår vid bergskedjeveckningen på det skematiska sätt, som fig. 1 och 2 angifva.

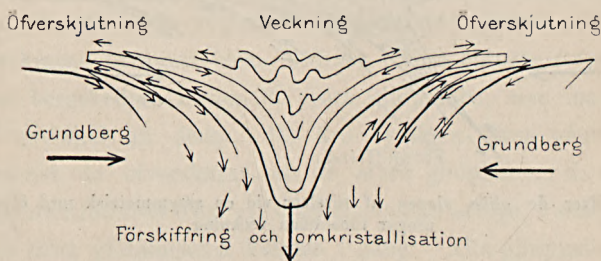
Då emellertid alla tektoniska drag af högre ordning uti en bergskedja, så som redan en blick på en geologisk öfversigtskarta öfver bergskedjetrakter kan öfvertyga om, visa ett plastiskt förlopp, och då vidare bergmassornas plasticitet måste vara betydligt ökad äfven på rätt måttligt djup, så kan man ej antaga,

Fig. 1.



Schema för de relativa rörelseriktningarna vid en enkel med öfverskjutningar förbunden veckning. De stora pilarne utmärka de primära hufvudrörelserna (rörelserna af första ordningen). De små pilarne utmärka en del af de *inre* rörelserna (rörelser af högre ordningen) vid veckningen.

Fig. 2.

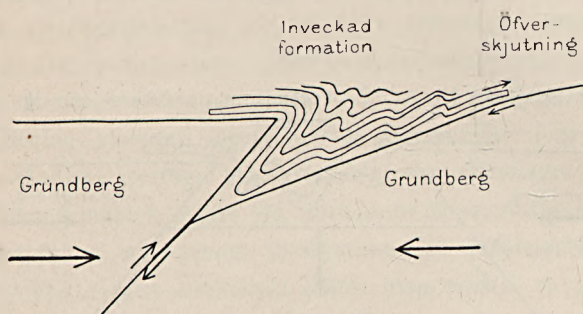


Schema öfver de olika *slagen* af rörelser vid en symmetrisk med öfverskjutningar förbunden veckning.

att grundbergets rörelse under bergskedjans veckningszoner fortgått med den rätlinighet, som i allmänhet är utmärkande för förkastningsplans utgående i jordytan. Planöfverskjutningarna måste i stället mot djupet ersatts af glidningar emellan massornas smådelar, så att grundbergets insänkning erhållit en plastisk form.

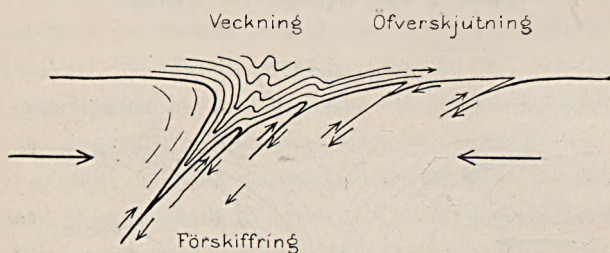
En symmetriskt byggd bergskedja måste hafva lika utbildade öferskjutningszoner på ömse sidor om veckningszonen. Den skandinaviska bergskedjan utmärkes dock i detta afseende af en osymmetrisk byggnad, i det att öferskjutningarna synas vara blott svagt utbildade vid Trondhjemsfältets vestra kant, under

Fig. 3.



Schema öfver de hufvudsakliga rörelseriktningarna vid en assymetrisk med öferskjutningar förbunden veckning.

Fig. 4.



Schema öfver de olika slagen af rörelser vid en assymetrisk med öferskjutningar förbunden veckning.

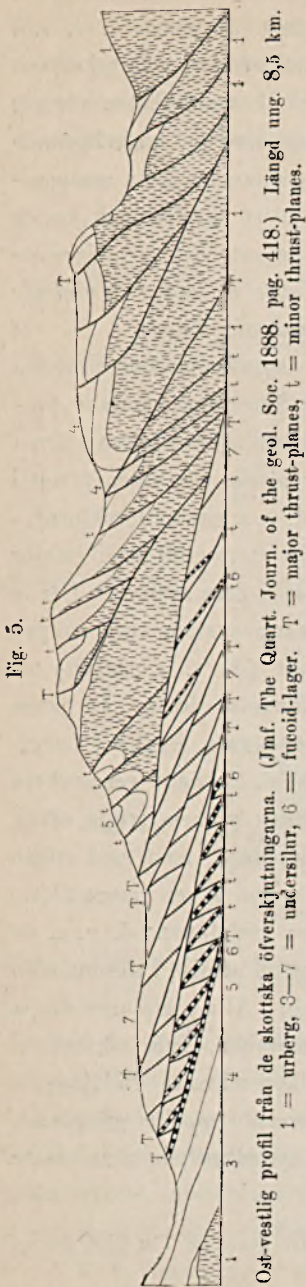
det att de utgöra ett dominerande drag i tektoniken utmed den östra fjällkanten såväl i mellersta som i norra Sverige.¹ Äfven i Skottland uppträder öferskjutningsföreteelsen ensidigt i förhållande till bergskedjan. Man måste därför tänka sig äfven grundbergets sjunkningsrörelse osymmetrisk, ungefär så som fig. 3 och 4 skematiskt framställa förloppet.

¹ A. E. TÖRNEBOHM: l. c. sid. 171.

Såsom figurerna 1—4 åskådliggöra, utföra de sammanskjutna sedimentkomplexernas kantområden endast skenbart d. v. s. i förhållande till underliggande berggrund en från bergskedjans inre utåt riktad öfverskjutningsrörelse. I verkligheten rör sig *äfvén sedimentkanten inåt*, men långsammare än underliggande grundberg till följd af motståndet vid sedimenttäcket sammanveckning. Öfverskjutningen är sålunda blott skenbar och kunde betecknas såsom en *underskjutning*, i det att *det egentligen är kantområdenas bergartsmassor, som skjutits in under de veckade sedimentkomplexerna uti bergskedjans centrala delar.*

Huru ifrågavarande rörelser vid en bergskedjas kantområden tillgå, derom lemna de från nordvestra Skottland hemtade profilerna¹ intressanta upplysningar. Förskjutningarna hafva i dessa trakter försiggått hufvudsakligen efter plana ytor, men äfvén i någon mån genom plastiska böjningar, d. v. s. genom förskjutningar emellan bergmassornas smådelar. De stora glidplanen (major och maximum thrust-planes) äro ordnade i flera system. Uti de enklare fallen ser man dessa inom hvarje system vara subparallella och med flackare stupning inåt (d. v. s. ostligt) uti sjelfva kantområdena än ett stycke innanför dessa. De stora glidplanen öfverskära s. k. minor thrust-planes, hvilka i betydligt antal och äfvén systemvis subparallelt ordnade genomsetta de förskjutna bergmassorna. »Minor thrust-planes» stupa äfvén in mot bergskedjan liksom de stora glidplanen, men med större stupningsvinkel än dessa. De äro tydligen äfvén något äldre, alldenstund de öfverskäras af de stora glidplanen; d. v. s. de små differentialrörelserna uti bergartsmassan aftogo, i samma mån som de stora glidningarna kommo i gång. Alla glidplanen stupa sålunda in mot bergskedjans centralområden, och tektoniken lemna icke något tvifvel om, i hvilken riktning glidningsrörelserna försiggått. Men en sådan rörelse *uppför* glidplanen kan ej antagas vara en direkt följd af tyngdkraften, utan måste

¹ Nature 31 (1885), pag. 29—35. The Quart. Journ. of The Geol. Soc. of London, Vol. 44 (1888), pag. 378—441.



i första hand bero deraf, att bergmassorna på ömse sidor af förskjutningszonen rört sig emot hvarandra.¹

Ingenstädes utmed den långa skandinaviska öfverskjutningszonen hafva så utförliga undersökningar hittills blifvit gjorda som dessa skottiska, men af hvad vi hittills känna om förhållandena här, vill det synas som om de i sina hufvuddrag vore analoga med de skottiska, och någon verklig grund till att antaga en sekundär omkastning af stupningarna hos urbergets abrasionsyta och glidplanen efter bergskedjebildningen förefinnes icke.

Fig. 5 och 6, som äro något förenklade reproduktioner af de skottiska profilerna, åskådliggöra dessa mekaniska förhållanden.

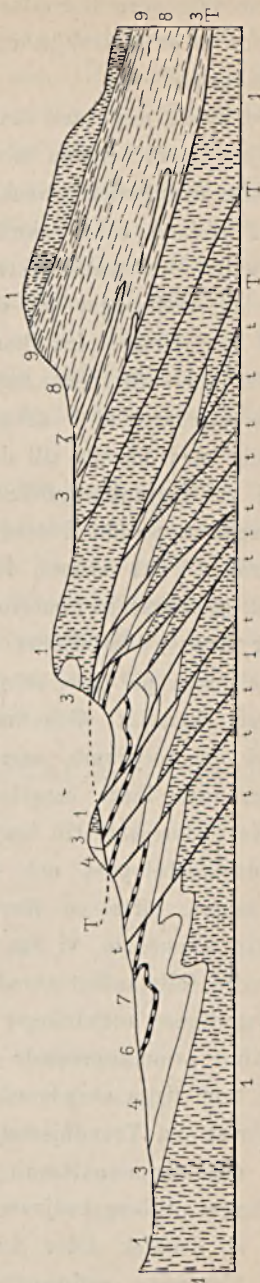
En intressant komplikation förete de skottiska högländernas kantområden derigenom att paläozoiska intrusivbergarter såsom lagerliknande gångar i stort antal åtfölja »thrust-planes», parallelt instuckna med dem och delvis förskiffrade genom rörelserna.

Prof. G. DE GEER uttalade i samband med sin hypotes om en algonkisk bergskedjeveckning af Fen-

¹ Men då veckningen inuti sjelfva bergskedjan är samtidig med dessa glidningar, så måste det vara en grundbergets rörelse utifrån och in mot bergskedjeområdet, som framkallat såväl denna »omlott»-glidning uti kantområdena som ock hopskjutningen genom veckning.

noskandias arkäiska komplexer¹ den tanken, att Ottfjällsdiabasens bekanta egendomliga uppträdande såsom otaliga parallellgångar uti de Jemtlandska seveskiffrarne utgjorde en analogi till grönstenarnes uppträdande uti de skottska öferskjutningszonerna och betingades af samma orsaker. Ehuru denna åsigt väl ej för närvarande kan fullständigt bevisas, synes den dock mig med hänsyn till Ottfjällsdiabasens uppträdande i sjelfva Ottfjället² vara mycket sannolik. Men är denna åsigt riktig, så följer deraf, att öferskjutningarna inom den stora hufvudskollan gått åt olika håll, i Ottfjället t. ex. från söder till norr. Gångarne stupa nemligen här åt söder och med flackare fall i fjällets norra än i dess södra del. Afvikande öferskjutningsriktningar har jag och observerat vid Tjäurak emellan Sulitelma och Kvikkjokk³, och jag anser äfven, att den abnorma lagerställningen på

Fig. 6.



Profil från den skottska öferskjutningszonen. (Jmf. Nature 1884 (31), pag. 33). Beteckningar såsom i föregående figur. Derjemte tillkomma beteckningarne 8 och 9, som utmärka kristalliniska skiffrar (nuever gneiss), i hvilka siluriska skikt och linier finnas inneslutna (3 och 7). 7 = silurisk kalksten

¹ G. F. F. 21: 675 (1899).

² Om Ottfjällsdiabasen. G. F. F. 16: 175 (1894).

³ En geol. profil. G. F. F. 22: 80, 90, (1900).

nordsidan dalgången Hornafvan—Sädvajaure bäst förklaras genom antagande af en öfverskjutnings- eller inveckningsrörelse i nord-sydlig riktning.

Det synes mig vara sannolikt, att inom den skandinaviska fjällkedjan förefinnas flera med hvarandra parallella insänkingszoner, som åstadkommit veckningar och öfverskjutningar. Emellan två sådana zoner skulle öfverskjutningsrörelserna kunna hafva gått i motsatta riktningar. Af observationer öfver abnormala lagerställningar på ömse sidor af en mer eller mindre isolerad högfjällskomplex kan ej dragas den slutsatsen, att den abnormala lagerställningen fortsätter under hela komplexen. En närmare utredning af de tektoniska förhållandena är i sådant fall nödvändig med hänsyn till den möjligheten, att komplexen hvilat uti ett insjunkningsbäcken, och att till följd deraf öfverskjutningar uppträda i dess kantzoner liksom vid bergskedjans hufvudzoner. Ett sådant fall synes mig kunna föreligga uti den zon af starkt metamorfoserade seveskiffrar, som i Jemtland framgår öfver Vällistafjället, Renfjället och vidare i nordlig riktning, och som på ömse sidor omgifves af abnormala lagringsförhållanden (klastisk silur under kristalliniska äldre skiffrar).

Vid de betydande sammanskjutningar och insänkningar, som egt rum inuti bergskedjezonen, hafva sedimentmassorna sannolikt nedpressats till betydande djup. Kännedom om sammanskjutningsbeloppet och den nedvikta grundbergsytans form synes kunna gifva en föreställning härom. Äfven synes den detaljrika kännedom, vi äga om i grundberget inveckade, mer och mindre fullständigt abraderade yngre formationers läge, kunna gifva ytterligare antydningar om bergskedjeveckningens mekanik. De isoklint sammanpressade och brant stupande vecken af fjällskiffrar, som ligga abraderade och inklämda uti urberget nordost och sydvest om Trondhjemsfjord, bevisa otvetydigt, att insjunkningar och sammanklämning af grundberget här varit det primära draget uti bergskedjeveckningen. Djupt abraderade inveckningar af arkaisk ålder finnas blottade inom våra urbergsområden. Urbergets sedimentformationer utmärkas i regeln af ett

mycket brant stupande läge, och de äro inbäddade uti äldre gneiser och yngre graniter. Detta för vår urbergsgrund så karaktäristiska och allmänna drag har på sista tiden tilldragit sig ökad uppmärksamhet bland de svenska geologerna. BÄCKSTRÖM¹ och TÖRNEBOHM² hafva sökt på olika sätt tolka detsamma. Då nu äfven genom den diskussion af urbergets bergskedjeveckning, som DE GEER³ framkallade, intresset för hithörande frågor blifvit lifligt, så torde det vara lämpligt att framhålla äfven den möjlighet till jemförelse emellan den arkäiska och den postarkäiska veckningstektoniken, som erbjuder sig i enlighet med här utvecklade åskådningar. Ett närmare fullföljande af dessa synpunkter för urbergets vidkommande ligger dock utom planen för denna uppsats.

Min hufvudsakliga afsigt har här varit att söka visa, att öfverskjutningarna uti de skandinaviska fjällbildningarna sammanhöra med veckningsprocessen och icke kunna förklaras i analogi med de bekanta nordalpiska öfverskjutningarna, samt att våra hittills gjorda iakttagelser öfver den skandinaviska fjällkedjans tektonik möjliggöra en gemensam förklaring af såväl bergskedjebildningen som öfverskjutningarna.

¹ K. Sv. Vet.-Akad.:s Handl. Bd 29, N:o 4. S. G. U. Ser. C, N:o 168, sid. 108.

² G. F. F. 22: 122. (1900).

³ G. F. F. 21: 675. (1899).

Anmälanden och kritiker.

ERLAND NORDENSKIÖLD: Östersjöns nutida sötvattensmolluskfauna jemförd med Ancylussjöns. (Bih. t. K. Vet.-Akad. Handl., Bd 26, Afd. IV, N:o 11, 1900. 11 sid. och 2 tafl.)

Det ämne, som närmast utgör föremål för behandling i en nyligen utkommen uppsats med ofvanstående titel och författare, har sedan lång tid tillbaka intresserat mig ganska mycket, hvilket bl. a. framgår deraf, att jag under årens lopp hopbragt ett rätt betydande undersökningsmaterial från å ena sidan ancylosaflagingarna på Gotland och Öland samt å den andra från flere skilda delar af det Baltiska hafvets kusttrakter o. s. v. Andra arbeten och önskan att ytterligare komplettera mina samlingar i förening med den omständigheten, att jag ansåg ämnets vikt kräfva en utförlig och alltså tidsödande behandling, har gjort, att den närmare bearbetningen af materialet blifvit uppskjuten.

När därför kand. NORDENSKIÖLD för ett par år sedan delgaf mig sin plan att utföra en jämförande undersökning öfver sötvattensmolluskfaunan i Ancylussjön och den recenta i Baltiska hafvet o. s. v. och uttalade sin önskan att för ändamålet till låns bekomma mitt material, villfor jag med nöje hans anhållan, i all synnerhet som jag hade anledning antaga, att han såsom blifvande malakolog rätt mycket sysslade med sötvattensmollusker. Det var under sådana förhållanden helt naturligt, att jag med ett alldeles särskildt intresse skulle emotse N:s arbete, hvilket jag härmed går att i Föreningens Förhandlingar »anmäla och kritisera».

Min *anmälan* kommer att blifva helt kort och omfatta de viktigaste resultaten af uppsatsens väsentliga del, som är af (jämförande morfologisk) och zoogeografisk art, hvaremot N:s på nämnda resultat bygda slutsatser angående Ancylussjöns hydrografiska och geografiska natur påkalla en utförligare *kritik*.

Mot ämnets behandling i allmänhet tillåter jag mig först rikta den anmärkningen, att förf. hade bort lemna en fullständigare, historisk utredning af hvad som förut var känt och icke känt rörande det Baltiska hafvets sötvattensmollusker, de olika formernas utbredning o. s. v., särskildt som uppsatsen synes framträda med anspråk på att vara något mera än ett blott »förelöpande meddelande».

Vidare hade en kort (ett par rader omfattande) öfersigt öfver ytsalthaltens fördelning inom det Baltiska hafvets skilda delar (inklusive den i detta hänseende undersökta Stockholms skärgård) varit på sin plats, då ju denna ur flere här föreliggande synpunkter viktiga fråga icke kan förutsättas vara *närmare* bekant för flertalet af uppsatsens läsare.

För sin komparativa studie öfver Ancylussjöns och det Baltiska hafvets sötvattensmolluskfauna synes N. ha haft tillgång till ett delvis mycket rikhaltigare undersökningsmaterial än det ofvan antydda. Han har ur detta utvalt tvenne för de nämnda vattenområdena jemte för nutida supramarina vatten gemensamma former: *Limnæa stagnalis* L. och *Limnæa ovata* DRAP., hvilkas skalformer lagts till grund för jmförelsen.¹ Närmare angifvet gäller jmförelsen de båda arterna från följande håll, för korthetens skull här betecknade med *A*, *B* etc.:

- A*) från ancylusafgringar (på Gotland och Öland);
- B*) från några öppet belägna, olika delar af det Baltiska hafvet;
- C*) från några af detta hafs innersta skärgårdsdelar (med nästan sött vatten);
- D*) från några skilda, *större* svenska insjöar;
- E*) från smärre insjöar, dammar, åar o. s. v.

På tafl. I äro former tillhörande *Limnæa stagnalis* och å tafl. II sådana af *Limnæa ovata* från nyss anförda olika lokaler förträffligt afbildade i ljustryck efter fotografi.

Resultatet af N:s undersökning kan med hänsyn till de båda arterna sammanfattas sålunda:

Former tillhörande grupperna *A* och *B* förete sinsemellan den närmaste öfverensstämmelsen både med afseende på form och storlek; samma former (*A* och *B*) afvika mest från gruppen *E:s* (i och för sig starkt varierande) former, men mindre från gruppen *D:s* former, medan gruppen *C* förete öfvergångsformer mellan *A* eller *B* å ena sidan och *D* å den andra.²

Förf. hade, synes det mig, gjort klokt i att nöja sig med nyss angifna, delvis nya och intressanta resultat; men i stället drager han ur dessa (utan att taga vederbörlig hänsyn till redan föreliggande utredningar) slutsatser, hvilka gå stick i stäf mot dem jag och andra på fullgoda grunder ansett oss berättigade uttala och vidhålla. På sid. 8 säger N. sålunda: »Öfverensstämmelsen mellan de recenta östersjöformerna af *L. stagnalis* och *L. ovata* och de fossila från Ancylus-

¹ NORDENSKIÖLD skriver *Limnea* i st. f. *Limnæa*, hvilket senare väl är det mest brukliga. Följande betänkliga felstafningar äro att anteckna: *Bithynea* i st. f. *Bithinia* eller riktigast *Bythinia*, såsom professor G. LINDSTRÖM för länge sedan visat i sitt kritiskt hållna och af stort och bestående värde varande arbete: Om Gotlands uttida mollusker. Visby 1868. — N. skriver vidare (på två ställen) (*Planorbis*) *umbelicatus* i st. f. *umbilicatus* och (*Paludina*) *vivipera* i st. f. *vivi-para*. Är man icke »latinare» bör man naturligtvis vara särskildt kritisk vid skrifningen af latinska namn.

² Enär N. icke ingår på någon sådan jmförelse beträffande andra för Ancylussjön och Baltiska hafvet gemensamma mollusker, betyder väl detta, att något resultat, liknande det nyss anförda icke med hänsyn till dem vunnits?

sjön och olikheten mellan dessa och de från de stora sötvattenssjöarne kommer mig att betvivla riktigheten af det antagandet, att Östersjön under Ancylustiden varit ett insjöbäcken, ty så obeständiga former som *Limneorna* borde i så fall förändrat sig med olikheten i lokals beskaffenhet.

Rörande salthaltsförhållandena i Ancylussjön, hvilken N. väl sålunda närmast tänker sig såsom ett från Vesterhafvet(?) inskjutande inhaf, framkastas den förmodan, att vattnet icke varit »fullkomligt sött». »Möjligt är, att vattnet likväl varit mindre salthaltigt än nu i Östersjön, eftersom sötvattensmollusker, äfven icke *Limneor*, förekommo allmänt äfven vid Gotlands kuster» (sid. 11).

Vi skola nu först granska värdet af de grunder, hvarpå N:s nya hypotes är fotad, och sedan belysa frågan om Ancylussjöns natur med i literaturen redan tillgängliga data.

Den omständigheten, att de nutida baltiska *Limnæa*-formerna och de fossila från ancylusaflagringarna visa den nämnda öfverensstämmelsen, synes mig helt enkelt kunna förklaras däraf, att desamma under båda skedena lefvat i ett mycket stort vatten (som under ancylustiden ingalunda behöfver antagas ha varit bräckt). Det är nemligen en (f. ö. af N. sjelf icke förbisedd) allmän regel, att de ifrågavarande arternas storlek i stort sedt är omvänt proportionel mot storleken af de sjöar, i hvilka de lefva. — Helt naturligt och sannolikt förefaller det mig vidare, att de nutida baltiska *Limnæorna* äro afkomlingar af (den sött vatten innehållande) Ancylussjöns, och detta af följande skäl: vid Ancylussjöns öfvergång till det slutligen jemförelsevis salta Litorinahafvet drogo sig *Limnæorna* (jemte andra motståndskraftiga sötvattensformer) småningom tillbaka till sistnämnda hafs innersta vikar, hvilka ställvis egde bräckt, ställvis åter, såsom de finske geologerna ådagalagt med hänsyn till Ladogagebitet, sött vatten och detta t. o. m. under Litorinatidens saltaste skede. På sådana ställen egde dessa och en del andra former en fristad, till dess att (fjärmare eller närmare nutiden) förhållandena (minskad salthalt o. s. v.) åter tilläto dem att utbreda sig äfven inom mera öppet liggande delar af det baltiska området.¹

Att endast på öfverensstämmelsen i skalformen hos de båda *Limnæa*-arterna basera nämnda vidtgående slutsats rörande Ancylussjöns nästan fullständiga öfverensstämmelse såväl geografiskt som hydrografiskt med det nutida Baltiska inhafvet med sitt bräckta vatten, måste alltså redan på nyss anförda skäl betecknas såsom mycket djerft; att slutsatsen af andra skäl är fullständigt oberättigad och oriktig, torde till fullo framgå af det följande.

NORDENSKIÖLD uppräknar äfven öfriga arter af sötvattensmollusker, som äro gemensamma för ancylusaflagringarna och det nutida

¹ *Neritina fluviatilis* L. var den enda sötvattensmollusken, som förmådde uthärdas i Litorinahafvet (t. ex. vid Gotland) äfven under dess saltaste skede. — De mest ömtåliga sötvattensarterna i Ancylussjön, såsom *Ancylus fluviatilis*, *Unio*, *Pisidier* m. fl. försvunno tydligtvis helt och hållet från det Baltiska hafvet under Litorinatiden.

Baltiska hafvet, och bland hvilka några (utom i sött vatten) träffas endast inom de djupt inträngande skärgårdarnes innersta delar, der ytsalthalten uppgår till blott 0.1 å 0.2 % (mot 0.6 % i Stockholms yttersta skärgård, 0.7 % vid Gotland, 1 % i sydligaste Öresund o. s. v.). Dessa former kunna sålunda lika litet som de nämnda *Limnæa*-arterna i och för sig anföras såsom *bevis* för att Ancylussjön haft sött vatten.¹

Men utom de nu omtalade formerna, hvilka alltså äfven kunna lefva i mer eller mindre bräckt vatten, gifves det emellertid i Ancylussjöns fauna en del arter, som aldrig anträffats i ens de mest utspädda vattenområdena af det Baltiska hafvet, utan äro fullt *rena sötvattensformer*. Hit hör först och främst *Ancylus fluviatilis* L., som är det viktigaste karaktersfossilet för Estland-Gotland-Ölands kalkiga ancyclusafslagringar. Vidare föreligga från Gotlands ancyclusgrus ej mindre än 4 arter och 1 var. af slägtet *Pisidium*, bland hvars arter endast en (*P. nitidum* JEN.) funnits i svagt bräckt vatten, nemligen i en vik å Lidingön.¹ Ett uteslutande i sött vatten lefvande slägte är vidare *Unio*, hvaraf lemningar anträffats i såväl Estlands som Ölands ancyclusafslagringar,² något som synes vara för N. obekant. Eller kanske detta slägte faller inom de i ancyclusafslagringar men icke tillika i bräckt vatten funna rena sötvattensformerna, som i likhet med »*Valvata cristata* m. fl. former» sägas vara »af mindre intresse» (p. 10) och af hvilken orsak?

Ett par af de från Gotlands ancyclusgrus anförda *ostracoderna* torde äfven vara rena sötvattensformer (*Cypris reptans* och *Candonu compressa*).

Redan af den kändedom man 1887 egde om Ancylussjöns fauna (som befunnits sakna hvarje spår af *marina* former), synes man alltså, enligt min uppfattning, kunna utan fara för misstag våga den slutsatsen, att Ancylussjön hade karakteren af en verklig sötvattensinsjö. Skulle man med NORDENSKIÖLD vilja bortse från de nämnda rena sötvattensformerna och från det bevis dessa i berörda afseende lemna, vill det synas, som hade man den närmaste motsvarigheten till Ancylussjöns molluskfauna i den nyss omnämnda fauna, som enligt min mening sekundärt och i jmförelsevis sen tid från sött vatten utvandrat i de innersta vikarne af de baltiska skärgårdarne. Men detta kan naturligtvis icke N. vara med på, då ju öfverensstämmelsen mellan de båda Limnæaformerna (från Ancylussjön och de öppna delarne af det nutida Baltiska hafvet), hvarpå N. lägger sådan vikt, motsäger ett sådant antagande! Ancylussjöns vatten måste sålunda i hans

¹ C. HARTMAN: Land- och sötvattensmollusker i östra delen af Stockholms-trakten. Ö. K. Vet. Akad. Handl. 1866. — Huruvida den nämnda eller någon annan eller några andra arter förefinnas bland de »*Pisidier*», NORDENSKIÖLD uppger sig ha funnit vid Djursholm (»bräckt vatten»), kan ej afgöras, då de ej äro till arten angifna.

² Jfr H. MUNTZE: Om postglaciala afslagringar med *Ancylus fluviatilis* på Gotland. Ö. K. Vet. Akad. Handl. 1887, sid. 720 och Meddelanden rörande Baltiska hafvets kvartära historia. Förh. v. det 14:de skand. Naturforskermöde. Köbenhavn 1892, p. 441.

tanke ha varit minst lika salthaltigt som det nutida vattnet inom någon öppet liggande trakt af det Baltiska hafvets mellersta(?) delar, der de båda *Linnæa*-arterna af gruppen *B* lefva.

NORDENSKIÖLD synes egendomligt nog sakna kännedom om den literatur rörande Ancylussjöns fauna och flora o. s. v., som efter 1887 sett dagen.¹

Af denna samt af senare literatur hade han kunnat erhålla vetenskap om, att på några ställen inom mellersta Sverige liksom vid Viborg o. s. v. i Finland anträffats i Ancylussjön afsatta lerlager innehållande bl. a. en hel del *rena sötvattensdiatomaceer* och *rena sötvattenscladocerer* (Heby, Upland och Tångstad vid Norsholm) o. s. v., utgörande säkra bevis för, att Ancylussjön under största delen af sin säkerligen långa tillvaro haft sött vatten.

Att det Baltiska hafvet under öfvergångsstadiet mellan Yoldiahafvet och Ancylussjön och t. o. m. under allra första tiden efter Ancylussjöns afsnörning haft en ringa salthalt, derpå tyda de marina diatomaceer, som anträffats på åsyftade geologiska horisont vid Skattmansö och Viborg, och hvilka med all sannolikhet hitförts med salta hafsströmmar från oceanen, kort innan hafsförbindelsen upphörde. Det är vidare troligt, att Ancylussjön med hänsyn till sina *djupare vattenlager* under någon längre eller kortare tid bibehållit en ringa salthalt. Men detta är ett förhållande, som knappast torde kunna ledas i bevis på empirisk väg och som f. ö. icke har någon betydelse för här diskuterade spörsmål.

Hade Ancylussjön, såsom N. förmenar, alltid stått i förbindelse med världshafvet, hade säkerligen *Mytilus*, *Tellina baltica* m. fl. i vestra Sverige då lefvande marina euryhalina och eurytherma former hit invandrat, men i de egentliga ancylosafflagringarna hafva hittills inga som helst spår af marina organismer blifvit anträffade, om man undantager de såsom plankton införda, sporadiskt förekommande diatomaceerna.

Till sist förtjenar framhållas, att en del af den ofvan antydda literaturen äfven lemnar upplysningar om vissa strandförskjutningars ungefärliga förlopp, utvisande att Ancylussjön icke varit blott och bart ett inhaf af oceanen, utan en verkligt afstängd insjö.

«*The sum of evidences*» talar alltså, så vidt jag kan finna, för Ancylussjöns natur af en från världshafvet afstängd sötvattensinsjö! Jag är också öfvertygad om, att kand. NORDENSKIÖLDS på så lösa grunder uppställda hypotes icke skall komma att räkna många anhängare.

¹ En god och objektiv framställning af detta kapitel återfinnes i A. G. NATHORST: Jordens historia sid. 1038—1046, sluttryckt 1894, eller i Sveriges Geologi, sid. 258—266 (1894), i hvilket senare arbete äfven erhålles kännedom om den bithörande literaturen.

Genmäle.

Docenten J. WESTMAN har i sista häftet af Geol. Fören. Förh. besvarat några af mig i en kritik af hans afhandling »Beobachtungen über die Gletscher von Sulitelma und Almajalos» framställda anmärkningar. Med anledning deraf ber jag härmed att till hvad jag förut yttrat få foga några ytterligare upplysningar.

Jag vill härvid uteslutande hålla mig till den viktigaste af de omdebatterade frågorna, nämligen den angående glacierernas inre och undre smältning. Författaren uppgifver i sin afhandling, att han genom nivellering konstaterat, att Tuolpaglaciertungans yta sjunkit 6.1 *cm* per dygn under tiden $^{24}/_7$ — $^{15}/_8$ 1898, medan enligt ablationsbestämningarna sänkningen endast borde hafva varit 3.4 *cm* pr dygn. Han fann sålunda isytans sänkning 2.7 *cm* större än ablationen och denna differens tillskref han verkan af smältning inne i glacieren och vid dess botten. Jag anmärkte mot denna slutsats, att den helt visst var oriktig, och trodde mig hafva funnit orsaken till författarens misstag i den omständigheten, att han jemfört isytans sänkning några hundra meter från glacierens nedre ända med ytablationen omkring 1,500 *m* från nedre ändan. Detta mitt antagande grundar sig på författarens afhandling. Der står nämligen angående belägenheten af den nivellerade linie, som i medeltal sänkte sig 6.1 *cm* pr dygn: »Die untere Sektion erstreckte sich aus der Nähe der Randmarke Nr 23 ungefähr bis zur Marke Nr 15.» Angående platsen för ablationsbestämningarna uppgifver författaren deremot: »Auf der Tuolpazunge waren die Stangen ungefähr in der Axe des Gletschers, vor der Randmarke Nr 28 c. 400 *m* vom Rande». Jag kunde häraf ej finna annat än att ablationsbestämningarna och nivelleringarna företagits på ganska långt från hvarandra belägna ställen. För att finna äggen mellan dessa lade jag ut dem på författarens karta enligt hans egen beskrifning och fann dervid med användande af den kartan åtföljande skalan, att dessa olika bestämningar måtte hafva utförts på ett afstånd af omkr. 1,300 *m* från hvarandra. Är denna slutsats oriktig, så måtte något fel finnas i författarens uppgifter. Jag inser nu, att detta fel kanske endast är ett tryckfel, bestående i att i författarens afhandling på sid. 66, rad. 10 ofvanifrån står »Randmarke Nr 28» i stället för Nr 23. Detta tryckfel(?) kunde jag dock, då jag skref min anmälan, ingalunda ana.

Jag vill emellertid fortfarande påstå, att författarens slutsats, att den inre och undre smältningen skulle uppnå ett belopp af 75 % af

den samtidiga ytablationen vid glacierändan, helt visst är oriktig. Ty vore författarens slutsats riktig, skulle ytablationen för glacierernas afsmältning spela en mycket ringa roll, om man betänker, att denna endast kan vara verksam sommartiden och endast på glacierens nedre delar, under det att den inre och undre smältningen skulle kunna fortgå hela året och vara verksam såväl i glacierens öfre som nedre delar. De från glaciererna kommande bäckarne borde då ej visa några så betydande växlingar i vattenmängd, som de faktiskt göra.

Den inre och undre smältningens belopp låta sig emellertid approximativt beräkna. De torde väl endast kunna bero på två omständigheter, nämligen undersmältning genom den inre jordvärmens och undre och inre smältning, genom omvandling af friktion i värme.

Undersmältningen genom jordens inre värme kan beräknas med kännedom om det geotermiska måttet och bergarternas värmeledningsförmåga. Temperaturökningen med djupet kan antagas vara 1° för 30 *m*. Om temperaturen vid kontakten med glacieren antages vara 0° , är temperaturen sålunda å 1 *m* djup $+1/30^\circ$ och på en *cm* djup $+0.0003^\circ$. Värmeledningsförmågan är för olika bergarter rätt olika, men torde i medeltal ej behöfva sättas högre än 0.002 gramkalorier pr sekund och kubikcentimeter. Hvarje *cm*² af jordytan genomströmmas i så fall af 0.0000006 *g* kalorier pr sek. eller 0.05 pr 24 timmar. Denna värmemängd kan endast smälta omkring 0.006 *mm* is om dagen. Någon osäkerhet råder naturligen såväl angående värmeledningskoefficienten som det geotermiska måttet. Antaga vi dessa kvantiteter så fördelaktiga för ismältningen som möjligt, exempelvis den förra dubbelt så stor och det senare hälften så stort som förut, så skulle 0.025 *mm* is smältas om dagen. Det kan emellertid ej blifva tal om, att ens en hel millimeter is genom jordens inre värme skulle kunna smältas per dag.

För att utföra en beräkning af, till hvilket belopp den genom arbetes omvandling i värme förorsakade smältningen kan uppgå, må vi taga ett konkret exempel. Antag en ismassa af en rätvinklig parallelepipedisk form, 5,000 *m* lång, 1,000 *m* bred och 100 *m* tjock. Antag vidare, att den öfre ändan ligger 500 *m* högre än den nedre samt att hela ismassan rör sig nedåt med en hastighet af 25 *m* om året. Hela massan sänker sig sålunda 2.5 *m* om året. Ismassans vikt gånger 2.5 är sålunda ett mått på det arbete, som kan omvandlas i värme.

Ismassans volym är	500,000,000 <i>m</i> ³ ,
Dess vikt, om isens sp. v. är 0.9 <i>m</i> ,	450,000,000,000 <i>kg</i>
När denna massa sjunker 2.5 <i>m</i> , kan	
den uträtta ett arbete af . . .	1,125,000,000,000 <i>kg m</i> ,
motsvarande	2,650,000,000 <i>kg</i> kalorier,
hvilka kunna smälta	33,000,000 <i>kg</i> is.

Denna kvantitet utbredd öfver hela underlaget bildar endast ett skikt af 0.75 *cm* tjocklek. Per dag räknadt skulle isytans sjunkning genom ifrågakvarande smältning endast utgöra 0.02 *mm*.

Ehuru detta exempel ej öfverensstämmer i alla detaljer med förhållandena i naturen, torde det likväl tillräckligt öfvertyga derom, att ej heller genom friktionens omvandling i värme någon mera betydande smältning kan ega rum.

Några andra afsevärda värmekällor, hvarigenom en inre eller undre smältning skulle förorsakas, torde näppeligen finnas.

Jag vill emellertid ej dermed påstå, att författarens observation är oriktig, men om den är riktig, torde den böra tydas på något annat sätt. Kanske förklaringen är den, att isytan genom isens plasticitet sjunkit det belopp, hvarmed sänkningen öfversteg ablationen. En periodisk stigning och sjunkning af isytan skulle kunna förorsakas genom ytlagens afkylning under vintern, hvarigenom dessa högst betydligt förlora i plasticitet. Glacierändan skulle derigenom möjligen kunna *något* blåsas upp, så länge ytlaget är stelt, samt sedan sjunka ihop något under sommaren, när ytan åter blir plastisk.

AXEL HAMBERG.

CHAPTER I
 THE DISCOVERY OF AMERICA
 In the year 1492, Christopher Columbus, an Italian navigator, sailed across the Atlantic Ocean in search of a westward route to the Indies. On October 12, 1492, he landed on the island of San Salvador in the West Indies, thus discovering the New World for Europe.

At the time of Columbus's discovery, the Americas were inhabited by numerous Native American tribes, including the Aztecs, Incas, and Mayas. These civilizations had developed advanced societies with their own languages, religions, and forms of government.

The discovery of America led to a period of European exploration and colonization. Spain, France, England, and other European powers established colonies in North and South America, which eventually grew into independent nations.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES OF AMERICA

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 23. Häftet 2.

N:o 205.

Motet den 7 Februari 1901.

Ordföranden, hr HAMBERG, meddelade,

1:o) att Föreningens ledamot f. d. statsrådet och landshöfdingen grefve C. A. EHRENSVÄRD affidit;

2:o) att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

amanuensen vid Geologiska Institut. i Lund J. E. STRAND-MARK,

på förslag af hr J. C. Moberg;

fil. dr J. PETRÉN, Stockholm,

på förslag af hr W. Petersson,

ingeniör G. HULTMAN, Stockholm,

på förslag af hr Wallroth.

Frih. DE GEER höll föredrag om uppkomsten af skilda reffel-system.

Hr TÖRNEBOHM lemnade under förevisning af kartor och profiler en framställning af nordliga Norges geologi.

Hr SVEDMARK visade dels prof af »svart granit» (hyperit-diorit) från nytt brott vid Herrestad, Kärda socken, Jönköpings län, dels glimmer i stora blad och plattor samt kalifältspat med labradoriserande glans (månsten) från en pegmatitgång på samma ställe.

Sekreteraren anmälde följande insända arbeten:

- W. RAMSAY. Finlands geologiska utveckling ifrån istiderna till våra dagar, med 49 bilder i texten. 2:a uppl. Lindstedts antikvariska bokhandel. Helsingfors 1900.
- F. WAHNSCHAFTE. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des Norddeutschen Flachlandes, mit 9 Beilagen und 33 Textillustr. Zweite völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Verlag von J. Engelhorn, Stuttgart 1901.
- H. MÜLLER. Die Erzgänge des Freiburger Bergrevieres, mit 5 Tafeln. Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königreichs Sachsen. W. Engelmann, Leipzig 1901.
- C. MENZEL. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Mit 6 Tafeln und 1 Textbilde. Jahrgang 1900 (Statistik von dem Jahre 1899). Auf Anordnung des Königl. Finanzministeriums herausgegeben. Freiberg 1901.

Till införande i förhandlingarna anmäldes:

- H. MUNTHE. Om faunan i Vestgötaslättens yoldialera mellan Skara-Herrljunga och Venern.

Af Föreningens förhandlingar förelåg färdigtryckt N:o 204, januari 1901.

Om några fluvioglaciala erosionsföreteelser.

Af

A. G. HÖGBOM.

Vid de undersökningar, som af olika geologer utförts inom Norra Sverige och Finland för utrönande af den högsta marina gränsens läge, ha flera gånger i de lösa jordlagren iakttagits svallgrusanhopningar och erosionsföreteelser, beträffande hvilkas hänförande till de marina gränsbildningarna respektive iakttagare ställt sig mer eller mindre tveksamma. Särskildt gäller detta om en del lokaler, som ligga ofvanför de nivåer man på grund af mera oförtydbara marina gränsmärken funnit mest antagliga såsom värden för M. G.

Med förbigående af de strandbildningar, som genom närmare undersökning befunnits markera forntida stora is-sjöar i våra fjälltrakter, och som, med den kännedom man numera har om landets nivåförändringar och om betingelserna för uppkomsten af sådana is-sjöar inom fjellområdet, näppeligen kunna leda till förväxling med marina strandmärken, såsom understundom förekommit i den äldsta litteraturen, må här anföras ett antal exempel på bildningar, om hvilkas rätta natur ännu någon tvekan synes förefinnas.

SVENONIUS omnämner högt belägna strandmärken, som han med någon reservation ansett möjligen vara marina, ehuru de ligga långt öfver den af andra grunder sannolika M. G. Dit höra t. ex. svallgrusaflagringarna på Storåsen och Stora Dragåsen norr om Delsbo, som förekomma ofvanför den sedermera säkert fastställda M. G. 240 *m* och nä ända till 272 och 350 *m* ö. h.¹

¹) A. G. HÖGBOM. Om högsta marina gränsen i norra Sverige. Geol. Fören. Förhandl. 19: 490 (1896).

Dit höra antagligen ock de iakttagelser, hvarpå S. grundar sin förmodan om M. G:s höjd i Vesterbottens Lappmark.¹

HEDSTRÖM² omtalar från Vallåsen, Färila socken i Helsingland strandvallar intill 240 *m.* ö. h., en höjdsiffra som öfverensstämmer med mina och DE GEERS värden på M. G. från närliggande lokaler, men H. tillägger, att svallgrus, grottartade utgräfningar m. m., som af honom anses vittna om hafsvågors erosion, finnas på samma berg intill c:a 297 *m.* ö. h.

RAMSAY och HACKMAN beskrifva i sina uppsatser om M. G. i Finland åtskilliga lokaler, der svallgrus, frisköljda block och andra erosionsföretelser iakttagits i höjdlägen, som afsevärdt öfverstiga de från andra, mera tydliga strandbildningar vunna värdena på M. G. Sådana tvifvelaktiga strandmärken anföras af RAMSAY³ från *Tammimäki* på 200 *m.* ö. h., under det att öfriga observationer i trakten tyda på ungefär 180 *m.* såsom värde för M. G.; vidare från *Ronnimäki* »ett 50 å 60 *m.* långt horisontalt, och ett par meter bredt, bälte af väldiga kullerstenar utan något finare mellanliggande grus» på 213 *m.* ö. h. under det att en tydlig M. G. visar sig å samma berg på 194 *m.*; från *Pöllömäki* (251,5 *m.* ö. h.) »en mycket tydlig horisontal krans af fritt stående stora stenar, som bilda en veritabel blockstrand» på 234 *m.* ö. h., under det att M. G. antages ligga under 180 *m.*; från *Honkamäki* (239 *m.*), »hvars öfversta del är öfverströdd af frisköljda block, kullerstenar och rullstenar», under det att M. G. enligt observationer från detta berg och närliggande punkter antas ej nå upp till 200 *m.* RAMSAY anser l. c. s. 27, att dessa och en del andra strandbildningar snarast uppkommit i smältvattenssjöar, som under landisens afsmältning kunnat bilda sig kring de ur isen uppstickande bergtopparna, hvilka på grund af

¹ A. G. NATHORST. Jordens historia s. 1016 eller Sveriges Geologi s. 246 (1894).

² H. HEDSTRÖM: Om den senglaciala marina gränsen i Dalarne. Geol. Fören. Förhandl. 15, 159 (1893).

³ W. RAMSAY: Till frågan om det senglaciala hafvets utbredning i Södra Finland, Fennia 12, nr 5, s. 8 och 27 (1896).

värmeabsorbtion omgifvits af ringformiga sänkningar i landisen. Flera observationer af detta slag anföras äfven af HACKMAN¹, som dock håller före, att en del förekomster, ehuru belägna ofvanför de mera otvetydiga marina gränsbildningarna, möjligen referera sig till M. G. Andra åter anser HACKMAN böra tillskrifvas smältvattensströmmar och lokala issjöar, en tydning som också DE GEER² håller för riktigare och synes tillämpa på alla strandbildningar, som ligga högre än de värden för marina gränsen i Finland, på hvilken han baserat sin isobaskarta (l. c.).

I åtskilliga uppsatser har äfven jag omnämndt strandgrusliknande bildningar, frisköljda hållar o. s. v. på nivåer, som icke gerna kunna antagas ha varit utsatta för marin åverkan, och jag har framhållit, att i dem sannolikt kunde spåras utsköljningsprodukter m. m. bildade intill nunatakker vid issjöar eller af iselfvar.³

Det må vidare i detta sammanhang erinras om de liknande bildningar, som flerstädes af DE GEER⁴, FREDHOLM, VEMMER, MUNTHE⁵ m. fl. iakttagits i Norrbotten, der de särskildt af DE GEER tolkats såsom marina och föranledt honom att förlägga marina gränsen 40—80 *m* högre än den enligt mina förut gjorda och MUNTHE'S senare observationer skulle ligga.

Ehuru jag, redan omedelbart sedan DE GEER publicerat sin uppsats om den senkvartära höjningen kring Bottniska viken, tänkte mig den möjligheten, att dennes höga värden från en del norrbottniska lokaler snarast vore hänförliga till supramarina bildningar åstadkomna af isälfvar, ansåg jag icke skäl föreligga att i mitt bemötande af nämnda uppsats närmare ingå på den frågan, allra helst som jag icke hade varit i tillfälle att se de af

¹ V. HACKMAN: Nya iakttagelser angående Yoldiabafvets utbredning i Finland och: Om i norra Finland iakttagna senglaciala strandmärken. Fennia 14 nr: 1 och nr: 5 (1897).

² G. DE GEER: Om den senkvartära höjningen kring bottniska viken. Geol. Fören. Förhandl. 20. 369 (1898).

³ l. c. 491, äfvensom i Ragundadalens geologi. S. G. U. Ser. C. N:o 182, s. 60.

⁴ l. c.

⁵ H. MUNTHE: Om Yoldiagränsen etc. Geol. Fören. Förh. 22: 491 (1900).

DE GEER undersökta lokalerna med undantag af Rackberget, der jag visste, att min bestämning var riktig och att de af DE GEER omtalade, derofvanför belägna antydningarna till svallgrus och stranderosion voro jemförelsevis svagt utvecklade.

Sedan nu emellertid MUNTHE lemnat åtskilligt nytt material till förklaringen af de motsägande åsigterna om marina gränsens höjd i Norrbotten, och sedan jag varit i tillfälle se flere för hit-hörande frågor belysande bildningar, har det synt mig vara anledning framlägga några derpå syftande iakttagelser och anmärkningar.

Det är emellertid en principfråga rörande de marina strandbildningarna, som först bör upptagas. Man kan formulera den sålunda: bör i en trakt, der högsta marina gränsen sökes, denna anses under alla förhållanden markerad af de högsta förefintliga svallgrusbildningarna och andra dermed jemförliga erosionsföreteelserna, eller bör den anses markerad af den nivå, ofvanför hvilken af vågsvall opåverkad morän vidtager å sluttningar och bergsidor med fri horisont? Det synes väl, som om det senare alternativet borde utan tvekan bejakas, då en öppet belägen moränslutning näppeligen kan ha undgått att påverkas af hafsvågor och bränningar, såvidt den passerat ett strandläge, och då å andra sidan svallbildningar kunna uppkomma på annat sätt än genom vågsvall från hafvet. Saken är likväl icke så alldeles enkel. Hvar och en som något sysslat med undersökningar af marina gränsen torde nog ha erfarit, att mången gång otvetydiga verkningar icke kunna spåras på moränsluttningar, som ligga i eller under marina gränsen och i fullkomligt öppet läge. Detta gäller särskildt om mera mäktiga moränafslagningar och torde åtminstone ibland bero derpå, att stranderosionen kan så att säga skära bort moränmaterialet till ett visst djup, utan att i någon mera påfallande grad bearbeta eller omlagra den dervid blottade ytan. Man torde häremot vilja invända, att en sådan erosion i alla fall skulle lemna frisköljda block såsom minnesmärken efter sig; härtill kan emellertid svaras, att fritt liggende block icke äro säkra kriterier. Sådana träffas mycket

ofta rikligt på morän, som helt säkert aldrig varit utsatt för marin påverkan¹. I de fall då moränbetäckningen är mycket tunn, så att den icke fullständigt eller blott nätt och jemt skyler berggrunden, och då den förefinnes till och med på öppet liggande små utsprång och afsatser, synes det emellertid vara otvifvelaktigt, att den är supramarin, och att den bör tillerkännas vitsord, äfven om på högre nivå svallfenomen skulle kunna uppträda. Det är under sådana omständigheter jag och MUNTHE icke kunnat vara med om en del af DE GEER's höga värden på M. G. i Norrbotten. Det finnes visserligen ännu en faktor att ta i betraktande, som skulle kunna hindra uppkomsten af kontinuerliga svallverkningar äfven på en öppet liggande sluttning, som under landets nivåförändring passerat strandlinien. Denna faktor kan också tänkas ha gjort sig mest gällande just vid istidens slut och kan därför vara att beakta särskildt i närheten af hafvets högsta gränslinie. Det är nemligen möjligt, att hafvet då varit så uppfyllt af packis, att utpräglade strandbildningar omöjliggjorts på många ställen eller, om de också uppkommit, kunnat blifva utplånade genom förskjutningar uti strandisen. I sådant fall skulle de typiska strandmärkena icke mera allmänt kommit till utbildning förr än längre fram i tiden, då packisen ej vidare hindrade, och då landet redan hunnit höja sig något. I de centrala delarna af Finland synes det efter de finska geoiogernas beskrifningar, som om tydliga strandmärken ofta ej träffas förr än något under den verkliga högsta M. G., om hvars höjd man därför haft svårt att ena sig. För denna trakt skulle möjligen antagandet om packis ha någon grund för sig med hänsyn till de fysisk-geografiska förhållanden, som der rådde vid istidens slut. En stor del af det inre Finland var nämligen då en gles skärgård, dit drifisen från omgifvande ishaf torde ha kunnat samlas i stora massor.

Innan emellertid en sådan förklaring till de ofta så motsägande meningarne om marina gränsens verklig höjd tillgripes, torde det likväl vara skäl se till, huruvida man icke uti

¹ jfr. MUNTHE l. c. s. 494.

fluvioglaciala företeelser kan finna en för många fall tillfyllesgörande förklaring på de anomalt höga värden för M. G., som uppgifvas särskildt i Norrbotten. Såsom i någon mån belysande för denna fråga skall jag här nedan beskrifva en del dylika företeelser, som jag iakttagit i trakter, der det icke kan blifva tal hvarken om marina bildningar eller om sådana uppkomma vid större issjöar.

Sydvest om *Arvidsjaur's kyrka* höjer sig ett mot detta håll brant stupande granitberg, *Herravare*, mera än 200 meter öfver kyrkplatsen, hvars höjd öfver hafvet är omkring 390 meter. På den mindre branta vest- och nordvestsluttningen af berget är moränbetäckningen upp till en viss nivå bortspolad på ett sätt, som i hög grad påminner om de marina verkningarna å öppet liggande bergsidor. I synnerhet på bergets nordvestra ända är företeelsen mycket i ögonen fallande, och den frisköljda bergsluttningen når der med en alldeles skarp horisontal gräns upp till den längre upp vidtagande moräntäckta delen. Höjden af denna skenbara marina gräns är omkring 170 *m.* öfver kyrkplatsen och 560 *m.* öfver hafvet. Längre ned på denna frisköljda bergsluttning träffas stora, alldeles fritt liggande block, och vid bergets fot samla sig blocken, som nedåt blifva allt smärre, till riktiga blockgördlar och klapperfält, utbildade lika praktfullt, som man får se det i trakter, der hafsvågorna kommit åt att utföra ett genomgripande sorteringsarbete. Företeelsen är emellertid af mycket lokal natur och begränsad endast till omtalade delar af berget. Antydningar till liknande bildningar sågos visserligen också på det sydligare närbelägna Rymmareberget, men de voro icke mera anmärkningsvärda än dem man litet hvarstades får se i dessa trakter. Af den grunden hade jag icke gjort några anteckningar om deras höjd *m. m.*, hvarför jag icke heller kan säga om de derutinnan visa öfverensstämmelse med bildningarna på *Herravare*, som jag senare anträffade.

Att de nu beskrifna bildningarna hvarken äro marina eller uppkomma vid någon större issjö, kan på grund af traktens topografi och på grund af deras lokala uppträdande anses såsom

fullt säkert. Om också beträffande en och annan observationspunkt meningarne kunna vara delade om marina gränsens höjd i Norra Sverige, så lär väl dock numera ingen vilja antaga, att den når upp till bortåt 600 meter. Ty hvar och en som, om också helt flyktigt, rest i det inre Norrland torde ha sett, huru detta, när man kommer öfver 200—300 meters höjd, antar en helt annan karaktär än de trakter, som varit sänkta under hafvet, och att snart sagdt otaliga höjder och höjdslutningar med fritt läge finnas, å hvilka icke minsta spår efter marin inverkan kunna upptäckas. Hvad åter angår möjligheten af större issjöar, till hvilka nyss beskrifna bildningar skulle kunna referera sig, så är topografin icke här sådan, att dylika kunnat uppkomma öster om isdelaren, som legat många mil närmare fjellen. Bildningarnas alldeles lokala uppträdande talar också mot en sådan hypotes.

Deremot synas förhållandena härstädes böra ha varit gynsamma för uppkomsten af smärre nunatakksjöar. Denna trakt, liksom föröfrigt mycket stora delar af det inre Norrland, har nämligen karaktären af en synnerligen jemn plåtå, öfver hvilken isolerade berg och bergkomplexer höja sig ytterligare ett par hundra meter eller mera. Vid landisens afsmältning böra därför nunatakker ganska allmänt ha stuckit upp inom den zon närmast isens bräm, der landisens mäktighet icke uppnådde nyss angifna mått. Nu är det visserligen icke min mening, att den beskrifna förekomsten på Herravare och andra liknande skulle vara normala strandbildningar till sådana små issjöar; dertill äro de allt för storartade, och dertill är den erosion hvarom de vittna allt för våldsamt och tumultuariskt. Men jag tänker mig, att plötsliga urtappningar af dessa sjöar kunnat ega rum, alldeles såsom flerstädes fallet är med nutida små issjöar, och att dervid dylika renspolningsföreteelser kunnat uppkomma. Kanske ha också iselfvar mångenstädes tangerat sådana nunatakkslutningar och kunnat åstadkomma likadana verkningar. Och man torde dervid kunna tänka sig lika väl, att de varit subglaciala som ytelfvar. Om ytelfvar förekommit i närheten af isens bräm,

så är det väl antagligt, att de lätt kommit att länkas emot nunatackerna, emedan isens yta sluttat emot dessa, och i sådant fall är det ingenting oväntadt, om de varit rätt vanliga och lemnat spår efter sig på närmelsevis samma nivå inom ett större område. Det skulle till och med kunna tänkas, att de mot nordvest stigande värden, som dessa bildningar i Norrbotten synas ega, bero på landytans och isytans stigning i samma riktning. Huru härmed än må vara, så är jag, i likhet med MUNTHE, på frågans närvarande ståndpunkt mera böjd att tyda en del af DE GEER's abnormt höga värden på marina gränsen i Norrbotten såsom iselfsbildningar än såsom marina strandmärken.

Vid berget *Sväidoive*, ungefär 5 km vester om Arvidsjaur kyrka har jag observerat klapperanhopningar af svallgrusliknande utseende under förhållanden, som rätt mycket skilja sig från dem å Herravare, men deremot ha sin motsvarighet på åtskilliga andra ställen.

Mellan landsvägen och foten af nämnda tvärbranta berg utbreder sig ett blockrikt och oländigt moränlandskap af egenomlig typ. Morän-materialet är der aflagradt i form dels af något oregelbundna, stundom plåtåartade ryggar, hvilkas hufvudriktning löper jems med bergfoten och ungefär i den forna glaciärrörelsens riktning. Närmast intill berget stödjä sig dessa moränbildningar intill bergfoten och framträda derigenom såsom ett slags terrassplåtår, som utåt sluta med en brant afsats. Vid foten af dessa terrasser liksom äfven, ehuru mindre vackert, på sina ställen vid foten af de längre ut från berget förekommande ryggarna, träffas nu de nämnda klapperbildningarna gördelformigt sträckande sig längs efter och tätt intill moränafsatserna. Ehuru de alldeles lokalt och sedda i och för sig kunna få en ibland förvillande likhet med marina strandbildningar, behöfver näppe-ligen en förvexling med sådana komma i fråga. Att de måste sättas i samband med iselfvar, är väl otvifvelaktigt, om det också är svårt att utan detaljeradt studium af flera dylika förekomster närmare ange, under hvilka förhållanden de föröfrigt uppkommit.

Vid norra foten af *Hobergsklinten*, omkring 5 kilometer SSV från Myrhedes jernvägsstation har jag också för många år sedan iakttagit något liknande på en ungefärlig höjd af 290 m. ö. h.¹ Min första tanke var då, att der föreläge antydningar till en marin gräns, men denna förmodan visade sig ohållbar, sedan jag lärde känna M. G. från andra, mera otvetydiga lokaler i trakten, der den icke på långt när nådde denna siffra. Att man här har för sig en fluvioglacial företeelse bestyrkes äfven deraf, att omedelbart intill den vid bergfoten liggande moränterrassen framlöper en betydande rullstensås.

Vid *Afvaviken*, östra ändan af Storafvan, har jag iakttagit en annan ganska enastående yttring af fluvioglacial erosion, hvarvid dels bergytan blifvit på en stor vidd alldeles renspolad, dels berggrunden blifvit eroderad, så att en utpräglad kañon-bildning af några hundra meters längd och 20—25 meters bredd och djup utskulperats.

De geologiska förhållandena i denna trakt äro i hufvudsak följande. Såsom redan på topografiska bladet »Storafvan» synes, framlöper förbi Afvavikens ända en rullstensås, som vesterut har sin fortsättning efter midten af den lilla sjön söder om fjällberget Jansvensamössa. Denna åsbildning tillhör den vanliga supra-marina typen med anastomoserande parallelryggar, plåtårtade utvidgningar och talrika åsgropar.

När man från Afvavikens ändpunkt styr kurs rakt mot den inemot 5 km vestligare liggande, genom sin vackert koniska form i ögonen fallande Jansvensamössan, kommer man efter ett par kilometers vandring öfver nyssnämnda åslandskap in på en mycket oländig moränterräng af kullar och ryggar, som fortsätter ända fram emot berget. Den underliggande af ungefär horisontelt bankad granit-porfyr bestående berggrunden är här mestadels jordtäckt och synlig företrädesvis i några små branter och klyftor.

¹ De omständigheter, hvarunder höjdbestämningen utfördes, göra att siffran kan vara betydligt felaktig. För eventuella besökare af lokalen må till närmare orientering sägas, att den åsyftade strandlika bildningen anträffas strax ofvanför och sydväst om ett i rullstensgruset alldeles invid banan öppnadt stort grustag.

Endast invid den nämnda klipprännan går berghällen fullständigt renspolad i dagen öfver en rätt ansenlig yta. Klipprännan går i nordsydlig riktning och utmynnar med sin nedre, norra ända ut i en sankmark. Dess öfre ända slutar blindt med en afsats, och når ej fram till den litet sydligare framlöpande åsen¹. På östra sidan om rännan fortsätter moränbetäckningen med några meters mäktighet ända ut till rännans brant stupande vägg. På vestra sidan är deremot hällen efter hela rännans längd alldeles renspolad, och den flacka bergytan är härifrån en god sträcka åt sydvest alldeles blottad på allt löst material. Förutom en viss polityr visar denna blottade bergyta icke några mera påfallande spår af vatterosion. Jättegytor eller andra större ursvarfningar ses hvarken på denna flackt mot nordost sluttande bergyta eller i sjelfva klipprännan. I de senare kunna de likväl ha funnits, men sedermera genom förklyftning och ras i de lodräta väggarne ha förstörts.

Att ifrågavarande klippränna måste ställas i samband med fluvioglacial erosion, synes framgå såsom obestridligt af det nära samband den har med den beskrifna renspolningen. Nu framrinner icke något vatten under normala förhållanden i rännan, och det finnes intet som tyder på, att den kan ha eroderats i postglacial tid. Först genom en detaljerad rekognoscering och kartläggning af närmaste omgifningarna torde förloppet vid rännans bildning kunna till fullo utrönas. Emellertid synes det mig af ofvan anförda data och traktens topografi i öfrigt mest sannolikt, att erosionen skett subglacialt, och att dervid en förutbefintlig i norr-söder gående klyfta eller förklyftningsspricka aflänkat iselfven och gifvit densamma angreppspunkter för rännans utskulpterande. Sådana sprick- och klyftbildningar ses också i berggrunden på ett par andra ställen litet vestligare. Med ett sådant antagande förklaras renspolningen på vestra sidan och det alldeles oberörda moräntäcket på östra sidan om klipprännan, en

¹ Om man har kursen mot Jansvensamössan litet till höger om dess topp, stöter man på denna ränna, som ligger ungefär halfvägs mellan berget och Afvavikens gårdar.

motsats som deremot svårligen kan förklaras, om rännan blifvit på vanligt sätt utskulpterad genom tillbakagående erosion af ett vanligt vattenfall. Den iself, som enligt denna tydning ästadkommit kånobildningen, har snarast varit en aflänkning af samma elf, som aflagrat den ofvan omtalade åsen, hvars lopp framgår strax söder om (och ofvanför) öfre ändan af rännan.

Det synes antagligt, att fluvioglaciala klipprännor flerstädes uppkommit, ehuru de hittills icke blifvit uppmärksammade eller tolkade såsom sådana. I sjelfva verket borde man i betraktande af de subglaciala iselfvarnes vattenmängd och extraordinära strömstyrka vänta sig, att de skulle ha utfört ett betydande skulpturarbete, der de längre tid strömmat fram. Att spår deraf sällan blifvit iakttagna i någon större skala, kan förklaras af de fluvioglaciala åsbildningar, som merendels täcka och utbreda sig öfver just de sträckor, der man i första hand skulle ha att söka efter dessa skulpturföreteelser. En antydning i denna riktning har man i den genom sina fluvioglaciala erosionsföreteelser märkliga klippränna, som jag vid ett annat tillfälle beskrifvit¹, och som just blifvit blottad genom de fluvioglaciala sedimentens aflägsnande, när Ragundasjön aftappades. I hvilken mån iselfven skulpterat sjelfva klipprännan på detta ställe, är emellertid en öppen fråga.

I det egendomliga åslandskap ungefär 1 mil vester om *Säter*, som jag beskrifvit i en liten uppsats »Exkursioner i Säterdalen och dess omgifningar»² förekomma svallgrusbildningar under sådana förhållanden, att de förtjena ett omnämmande.

På den branta ås, som der efter flera kilometers sträcka följer en genom sina talrika småsjöar och sin dränering märklig åsgraf, har åsgruset bitvis en från det normala afvikande beskaffenhet. Hela den 30 till 40 meter höga åsslutningen består nämligen af väl rundad grof klapper utan mellanliggande grus och smärre stenar. Särdeles vackert utbildade äro dessa klapperslutningar strax öster om den krök, åsen och åsgrafven göra från vestlig till

¹ Om Ragundadalens geologi. S. G. U. Ser. C. 182.

² Turistföreningens årsskrift 1901.

nordvestlig riktning. Klappern täcker der hela sluttningen, som är så brant, att stenarne lätt komma i rörelse, när man går öfver densamma. Ehuru dessa klopperbildningar ligga i och strax under marina gränsen, kunna de icke tillskrivas marin inverkan. Läget är nämligen så instängdt, att något vågsvall der omöjligen kan ha förekommit. De torde därför böra ställas i samband med en fluvio-glacial erosion, som angripit åssidan. Är denna tydning riktig, så har förekomsten ett visst intresse för åsproblemet, alldenstund åsen i sådan händelse måste ha i detta fall bildats uti istunneln *under* isen och icke först vid iselfvens mynning, hvaraf likvisst icke behöfver följa, att åsbildningen skett på något särdeles stort afstånd från isbrämet.

De ofvan beskrifna fallen af fluvio-glacial erosion äro visserligen icke i och för sig synnerligen betydande; men de ha likväl synts mig värda att meddela, alldenstund de dels förtjäna något beaktande vid sökande efter marina gränsen, dels också äro illustrationer till geologiska processer, som utan tvifvel måste ha spelat en större rol under istiden, än som framgår af vår kvartär-geologiska litteratur, der man knappt finner några andra exempel på fluvio-glaciala erosionsföreteelser än de glaciala jättegrytorna.

Om faunan i Vestgötaslättens yoldialera mellan Skara-Herrljunga och Venern.

Af

HENR. MUNTHE.

(Härtill taf. 2.)

Vestra Sveriges marina kvartäraflagringar, i första hand skalgrusbankarne, ädrogo sig som bekant redan tidigt en del mera klarsynte forskares — såsom SWEDENBORGS, LINNÉS, CELSIUS', KALMS m. fl:s — uppmärksamhet och tolkades såsom bevis för, att hafvet en gång i tiden nått upp öfver landet eller att detta legat sänkt under hafvet. Äran af att först ha till fullo insett den verkliga karakteren hos faunan i en del af de ifrågavarande lagren jemförd med den nutida i Vesterhafvet och i arktiska trakter (och detta för öfver ett halft sekel sedan) tillkommer emellertid SVEN LOVÉN, som också kan sägas jemte OTTO TORELL ha lagt grunden till vår kännedom om denna viktiga och intressanta del af vårt lands kvartärgeologi. Af stor betydelse för uppfattningen äfven af vårt lands marina kvartär var vidare MICHAEL SARS' värdefulla och ingående undersökningar öfver faunan i motsvarande aflagringar i Norge.

Vi förbigå här några äldre arbeten, hvilka innehålla blott smärre nya bidrag till hithörande frågor (såsom HISINGERS och THUDÉNS) samt förflytta oss fram till 1868, då AXEL ERDMANN offentliggjorde sitt viktiga, sammanfattande arbete öfver »Sveriges kvartära bildningar». I detta lemnas bl. a. en fullständig (efter den tiden endast obetydligt kompletterad) förteck-

ning på de fossila arter, som dittills, i viktiga delar äfven genom Sveriges Geologiska Undersöknings arbeten, voro kända från de i allmänhet på högre nivåer liggande glaciala och från de lägre liggande postglaciala lagren.¹

Försök till indelning af de ifrågavarande lagren utöfver den i glaciala och postglaciala har gjorts af OLBERS och TORELL. Den förre indelade sålunda den postglaciala leran i *en äldre eller Cardium-lera* och *en yngre eller Ostræa-lera*,² och TORELL uppställde 1872³ 3:ne leror: *Yoldialera*, *Arcalera* och *Rhynchonella-lera* (de tvenne sistnämnda delvis eller förnämligast på grund af undersökningar i Norge), utvisande klimatiska förändringar i hafvet från högarktiska förhållanden till sådana motsvarande de nu-tida vid Lofoten-Vestfinmarken.

Efter den tiden har kännedomen om vestra Sveriges marina kvartäraflagringar i allmänhet taget blifvit förd mycket litet framåt. Genom S. G. U:s arbeten har dock gränsen för de fossilförande glaciala aflagringarna sedermera blifvit förflyttad något längre inåt landet och längre mot S. Vidare har DE GEER inlagt stor förtjänst om fastställandet af landsänkningens största belopp under Yoldiatiden samt något närmare bestämt den redan af OLBERS i sina hufvuddrag angifna postglaciala gränsen, hvarjemte han påvisat, att denna gräns liksom den skarpa olikheten i de glaciala och postglaciala lagrens fauna betingats af en särskild postglacial landsänkning. En allsidig, sammanfattande framställning äfven af vestra Sveriges marina kvartärgeologi lemna A. G. NATHORST 1894 i Jordens historia.

¹ Från yoldialeran(-mergeln) anföras sålunda bl. a. 25 arter mollusker.

> det glaciala skalgruset	>	>	>	55	>	>
> den postglaciala leran	>	>	>	60	>	>
> det	>	>	>	86	>	>

En del arter äro naturligtvis gemensamma för glaciala och postglaciala lager. Bland de glaciala molluskerna upptagas emellertid ett par arter (t. ex. *Corbula gibba* OLIVI), hvilka tydligtvis icke höra dit, utan säkerligen invandrat tidigast under öfvergångsskedet mellan den glaciala och den postglaciala epoken.

² E. W. OLBERS: Bidrag till Götheborgs och Bohus läns Geologi. Stockholm 1870.

³ OTTO TORELL: Undersökningar öfver istiden. I. Ö. K. V. A. F. 1872. N:o 10.

Slutligen förtjänar framhållas, att särskildt en del nyare undersökningar af Danmarks marina senkvartära fauna genom arbeten af PETERSEN, RÖRDAM, MADSEN och JESSEN spridt ljus äfven öfver motsvarande förhållanden i vestra Sverige.

Men oaktadt man sålunda, såsom förut blifvit antydt, redan tidigt kände en mängd (i fråga om vissa djurklasser, såsom mollusker, cirripeder, däggdjur o. s. v. säkerligen det stora flertalet) af de i vestra Sveriges marina kvartär ingående arterna, och oaktadt försök till indelning af hithörande aflagringar blifvit gjorda, synes man med skäl kunna påstå, att vår kunskap om dessa aflagringar ännu är i mångt och mycket ganska bristfällig. Sålunda ha vi hittilldags så godt som fullständigt negligerat de äfven i dessa aflagringar tydligtvis rikligt representerade, ingalunda övigtiga djurgrupperna *ostracoder* och *foraminiferer*, hvilka i Norge redan för länge sedan fått en om och preliminär behandling. Vi känna i sjelfva verket ännu icke närmare de stora allmänna dragen, än mindre detaljerna i de olika, af vissa arter eller morfologiska varieteter karakteriserade »faunornas» invandringsföljd och -tid, d. v. s. förhållanden som skulle närmare återspegla gången af Vesterhafvets fysikaliskt-geografiska utveckling från istiden till nutiden.

Undersökningarna hafva härvidlag ingalunda gått hand i hand med vetenskapens utveckling inom områden, som tjena att sprida ljus öfver dessa frågor, såsom en närmare kännedom om de hydrografiska förhållandena och om organismernas horisontala och vertikala utbredning samt storleksförhållanden inom våra nordliga hafsgebit, om de kvartära nivåförändringarna o. s. v., och detta oaktadt ämnet är af så stort intresse, att det synes alldeles särskildt inbjuda till ingående studier.

Den enda säkra metoden, man har att bringa klarhet och ernä resultat äfven i ofvan antydda spörsmål, är gifvetvis den *stratigrafiska*, hvars rationela tillämpning emellertid hittills så godt som fullständigt försummats. För att erhålla en första närmare inblick i förhållandena fordras sålunda, att en del mera upplysande profiler på skilda nivåer inom såväl samma som olika

trakter blifva närmare genomarbetade. Sådana undersökningar kräfvä emellertid mycket och mångsidigt arbete, och det är därför att hoppas, att en samverkan mellan för saken verkligt intresserade zoologiskt och geologiskt skolade personer måtte komma till stånd, och detta ju förr dess hellre.

I efterföljande uppsats skall lemnas ett bidrag till kännedomen om faunans sammansättning och uppträdande under det älsta, tills dato säkerligen bäst afgränsade skedet i vestra Sveriges senkvartära marina utveckling eller *Yoldiatiden* — och detta inom den del af Vestergötland, som ligger emellan Skara-Herrljunga trakten och Verern.

Det undersökta området faller inom vestra delen af bladet *Skara* och östra delen af bl. *Venersborg* i skalan 1:100,000 (jmför kartan, tafl. 2)¹ och kan i korthet karakteriseras såsom en betydande lerslätt eller ett »lerhaf», ur hvilket sträckvis öformigt uppsticka mestadels smärre urbergshällar och morän- eller ås-kullar och -sträckningar, hvarjemte inom en del områden större eller mindre fält af strand- eller flygsand betäcka leran. Denna senare (liksom strandsanden) är öfverallt af senglacial ålder — ofta typisk, mestadels otydligt skiktad *yoldialera* eller *ishafslera*, som särskildt inom Lindärfva, Saleby och Tressbergs socknar ställvis uppnår den betydande mäktigheten af 20 å 30 m och däröfver. Det är en storartad utfyllning af depressionerna i det i första hand genom en betydande präkvartär erosion blottrade urberget, som här egt rum hufvudsakligen genom ishafslernas afsättning, och hvarigenom ett af vårt lands största *slättområden* uppkommit.

Till ett djup af ofta 10 å 15, mera sällan ända till 20 m är yoldialeran här genomskuren af talrika, förnämligast till *Lidans* vidt och tätt förgrenade vattensystem hörande åar och bäckar, som, alltifrån den tid då området höjdes öfver hafsyntans nivå, sträf-

¹ Gränsen mellan de båda kartbladen framgår från trakten litet O om Herrljunga och norrut till litet V om Tressbergs kyrka.

vat att fördjupa sina fåror — eller också småningom utsinat, hvarom de många, numera fullständigt torra och därför hvad man skulle kunna kalla »fossila» bidalarne bära vittnesbörd.

På ett djup, som växlar mellan några och ett 10-tal *m*, börjar yoldialeran inom stora delar af området blifva kalkhaltig, och denna kalkhalt är ställvis så pass stor, att leran förtjänar benämningen *mergel* och äfven finner användning såsom sådan för jordbruket. Denna kalkhalt betingas dels och förnämligast af fint fördeladt, kalkhaltigt slam dels ock af de *kalkskal* (af mollusker, ostracoder och foraminiferer), som finnas inbäddade i mergeln, såsom vi skola finna mestadels först på rätt stort djup. Det är till redogörelsen för dessa och några andra fossila organismer och deras uppträdande inom området i fråga, vi nu skola öfvergå.

Om man undantager det af SWEDENBERG förut omtalade och i hufvudsak riktigt tolkade intressanta fyndet (1705) af *hvalben* inom Vånga socken i Vestergötland,¹ hvilket fynd sedermera närmare beskrefs af LILLJEBORG under namn af »*den Svedenborgske Hvalen*»,² hafva inga fossil varit kända i Yoldiahafvets aflagringer inom Vestergötland öster om det geologiska kartbladet *Venersborg* (i skalan 1:200,000),³ förrän några smärre, nedan omtalade antydningar om förekomsten af mollusker i ishafslera (-mergel) meddelades af extrageologen dr J. W. JONSON i dagboksanteckningar från rekognosceringsarbeten för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning inom bladet Skara år 1897.

¹ EM. SWEDENBERG: Om Watnens högd och Förra Werldens Stareka Ebb och Flod. Bewjs vtur Sverige. Stockholm, år 1719. — XII. *Bewiset. Af stora Fiskben jemwel fundna langt in vti Landet.* — Till detta fynd återkomma vi längre fram.

² W. LILLJEBORG: Öfversigt af de inom Skandinavien (Sverige och Norrige) anträffade Hvalartade Däggdjur (Cetacea). Upsala Universitets Årsskrift för 1862, sid. 60.

³ AXEL LINDSTRÖM: Beskrifning till kartbl. Venersborg. S. G. U., Ser. Ab., N:o 11, 1887. Kartbladets areal är densamma som Generalstabens topografiska karta (skala 1:100,000).

Dessa antydningar äro följande:

dagboken N:o I (1897), sid. 16 omtalas, att man vid gräfnings efter mergel lär ha funnit »snäckskal» på 3 alnars djup vid bäcken 2.3 km NO om Skallmeja kyrka;

dagboken I, sid. 23: i en bäckskärning N om Storebacka, Tressbergs socken, brun lera från 8 m djup med »starkt upplösta snäckskal». »Kalkskalet visade sig blott som (en) tunn hinna»;

dagboken I, sid. 29: SO om Saleby kyrka hade man vid brunnsborrning till 12 m djup i lerans understa del påträffat »snäckor». »Beskrifningen passade in på *Yoldia*».

Sedan jag år 1899 efter förre geologen AXEL LINDSTRÖM fått öfvertaga ledningen af de geologiska arbetena å bladet Skara, verkställde jag slamningar af de under rekognoseringsarbetena insamlade prof af ishafslera (-mergel), hvilka kunde misstänkas innehålla fossil, och lyckades jag därvid i några bland dem konstatera tillvaron af *foraminiferer* och *ostracoder*, hvaremot lemningar af *Yoldia* befunnos vara mycket sparsamt företrädda.

Det sålunda gifna uppslaget föranledde mig att sistlidne sommar, då jag hade att verkställa revidering af bladen *Skara* och *Falköping* (i skalan 1:50,000), egna en något närmare uppmärksamhet åt denna intressanta fråga, och hade jag därvid den tillfredsställelsen att bland annat på ett par håll komma öfver från större djup nyligen upptaget material af *Yoldia*-förande lermergel, hvilken vid den sedermera utförda slamningen visat sig ganska gifvande i fråga om skal innehåll.

Resultatet af dessa närmare undersökningar af prof, som insamlats af W. JONSON, AXEL LINDSTRÖM (från en lokal), brunnsböraren F. A. LARSSON i Tressberg samt af mig, meddelas här nedan, i anslutning hvartill kommer att redogöras för ett inom östra delen af det geologiska kartbladet Venersborg, i trakten af Vara jernvägsstation gjordt fynd af ett *sälskelett* i yoldialera, hvilket fynd jag hade turen att (likaledes sistlidne sommar) komma öfver och förvärfva till Sveriges Geologiska Undersöknings museum.

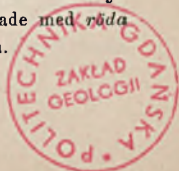
Förrän jag emellertid ingår på det egentliga ämnet, torde det icke vara ur vägen att i korthet belysa det sätt, hvarpå de ofvan omnämnda profven af yoldialera från större djup blifvit upptagna, i all synnerhet som man vid kommande undersökningar af liknande slag bör söka att anskaffa prof på samma sätt. Profven äro upphemtade vid borrning af brunnar i yoldialeran, och dessa borrningar tillgå så, att en med två, af klaffar täckta rätt ansefliga hål försedd rund skifva af jernbleck, c. 18 tum (0.5 m) i diameter, »skruvas» ner i den mjuka, till konsistensen ofta såpartade leran, som därvid i skifvor af c. 4—5 cm tjocklek pressas upp genom skifvans öppningar. För hvar meter, som borrats, upphemtas lermassan, som sålunda vid upptagandet kommer att hvila på skifvan och dess klaffar.¹ Enligt uppgift af den ofvannämnde brunnsborraren träffas skal i leran vanligtvis först vid ett djup af 16—20 alnar (9.5—12 m). Ställvis men sällan lära skalen uppträda massvis. Det största djup, till hvilket *skalförande* lera borrats, var 43 alnar (c. 25.5 m), och det, hvartill lera (mergel) öfverhufvudtaget borrats, var 55 alnar (32.7 m).

A. Fyndorter för fossilförande yoldialera inom bladet Venersborgs östra del.

Såsom ofvan nämndes, hafva fossil förut blifvit funna och omtalade från ishafsleran äfven inom östra delen af det geologiska kartbladet Venersborg. En redogörelse härför återfinnes i den förut citerade beskrifningen till detta blad, hvarur följande förtjänar att anföras.²

¹ Borrbrunnarne beklädas upptill med en vid pass 2 m lång trumma af bräder och hålla sig sedan vanligen i årtal. Vattnet skall i regel vara af utmärkt beskaffenhet. På det anförda sättet borrar på ett par dagar brunnar af ända till 15 å 20 m djup, och en man med biträde kan medbiinna borrning af c. 80 brunnar årligen.

² Fyndorterna äro å kartan, tafl. 2, utmärkta med ett rött x. De nya eller på nytt närmare undersökta fyndorterna åter äro betecknade med röda siffror, och motsvarande siffror återfinnas i beskrifningen här nedan.



»År 1876 gjordes ett fynd af hval strax SO om Essunga kyrka — på en höjd af omkring 80 m öfver havet. Skelettdelarne, som af A. W. MALM, ehuru med någon tvekan, hänfördes till *Hunterus Swedenborgii*, uppgåfvos ligga på ett djup af omkring 3.6 m från jordytan. Benen voro inbäddade ungefär 0.6 m djupt i lera, hvilken täcktes af ett skalgrusförande lager och detta i sin ordning af sand. De till A. W. MALM insända molluskerna voro *Mya truncata* L., *Saxicava rugosa* L., *Tellina sabulosa* SPGLR (*T. calcaria* CHEMN.), *Astarte semisulcata* LEACH, *Astarte compressa* (MONT.) och *Trophon clathratus* L.¹ Något senare har CARL AURIVILLIUS² efter granskning af dessa ben o. s. v. meddelat, att desamma tillhört grönländshvalen (*Balæna mysticetus* L.) och att i st. f. *Saxicava rugosa* L. föreligger *S. arctica* L., i st. f. *Astarte semisulcata* LEACH *A. corrugata* BROWN (= *A. borealis* NILSS.). Molluskfaunan är af en arktisk prägel. Fyndorten uppgifves här ligga c. 97—110 m ö. h.(?)

Lera innehållande *Yoldia arctica* GRAY har inom kartbladet anträffats dels S om Hjelmbacka, Lundby socken, litet O om jernvägen mellan Herrljunga och Vara, dels nära Önums f. d. kyrkplats, 3.3 km SO om Vara station, dels ock slutligen SSV om Särestads kyrka, NV om Håkantorps. Leran från sistnämnda fyndplats har nu närmare undersökts och resultatet häraf meddelas nedan.

Ett sista, förut omtaladt fynd af skalförande ishafslera från bladet Venersborg gjordes litet SO om Vara station, hvarest på c. 1.5 m djup i leran anträffades tvenne, omkring 30—45 mm mäktiga lager, nästan uteslutande bestående af musselskal tillhörande följande arter: *Astarte banksii* LEACH och *A. borealis* CHEMN. samt *Mya truncata* L. »Leran under dessa lager var äfven bemängd med skal af samma arter», heter det vidare i beskrifningen (p. 52).

¹ Se Förhandl. vid 12:te Naturforskaremötet 1880, sid. 471.

² CARL W. S. AURIVILLIUS: Der Wal Svedenborgs (*Balæna Svedenborgii* LILLJEBORG) nach einem Funde im Diluvium Schwedens (Halland). K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd 23, N:o 1. 1888.

Vi skola nu öfvergå till beskrifningen af två inom bladet undersökta *fyndorter* och göra då början med den viktigaste eller

1. **Svartemaden i Naums socken.** I »Vestergötlands Dagblad» för den 5 juli 1900 lästes en notis af i hufvudsak följande innehåll: »Ett egendomligt fynd har LARS PETTER KARLSSON i Svartemaden, Naums socken, gjort.

Vid gräfning efter mergel anträffade han nämligen på ett så betydande djup som 20 fot under jordytan skelettet af ett större djur, som synes ha haft en längd af vid pass 6 fot. Från hvilken tid djuret kan leda sitt ursprung är ej godt att säga, men då KARLSSON tagit vara på sitt fynd, kommer väl snart att af någon zoolog utrönas, om djuret tillhör något numera utdödt djurslag eller om det tillhör ett ännu befintligt slägte.»

Denna notis föranledde mig att genast ifrån Skara, där jag vid tillfället uppehöll mig i och för revisionsarbeten, göra ett besök på platsen för fyndet, dels i syfte att om möjligt förvärfva detsamma åt Sveriges Geologiska Undersöknings museum, dels ock för att skaffa mig närmare upplysningar om fyndomständigheterna och utföra en del kompletteringsarbeten, hvilka för den kommande beskrifningen af fyndet kunde vara af behovet påkallade.

Sedan jag för herr KARLSSON framhållit den vetenskapliga betydelse som fyndet — *ett sälskelett i yoldialera* — egde, var han genast villig att såsom gifva öfverlemna detsamma åt S. G. U:s museum, för hvilken gifva liksom för flere värdefulla upplysningar herr KARLSSON är förtjänt af stor erkänsla.

Mergelgravnen, i hvars botten skelettet hade anträffats, var belägen 330 m S55°O om den KARLSSON tillhöriga gården vid Svartemaden, Naums socken, 6 km SV om Vara järnvägsstation. Trakten utgör en lerslätt med föga ansvallda fält och vallar af på yoldialera hvilande senglacial strandsand, å det geologiska kartbladet betecknad såsom »mosand». Mar-

kens yta vid fyndstället ligger enligt barometerafvägning vid pass 78 *m* ö. h.

Mergelgravfen hade delvis rasat igen, kort efter sedan skelettet blifvit tillvarataget, och vid mitt besök förelåg en profil af följande utseende:

- 1) (öfverst) *senglacial strandsand*, som kunde uppdelas i
 - a) sandmylla 0.3 *m*
 - b) vittrad, gulaktig sand 0.5 »
 - c) af järnoxidhydrathopkittadtsand-skikt c. 0.025 *m*
- 2) vackert skiktad, grå *sand med lerränder* af några *cm* tjocklek 0.7 *m*
- 3) blågrå, fet *Yoldiaförande mergel* 2.0 » +

Skelettet hade funnits på ett djup af omkring 4.2 *m* under mergelns yta och alltså c. 5.7 *m* under jordytan.

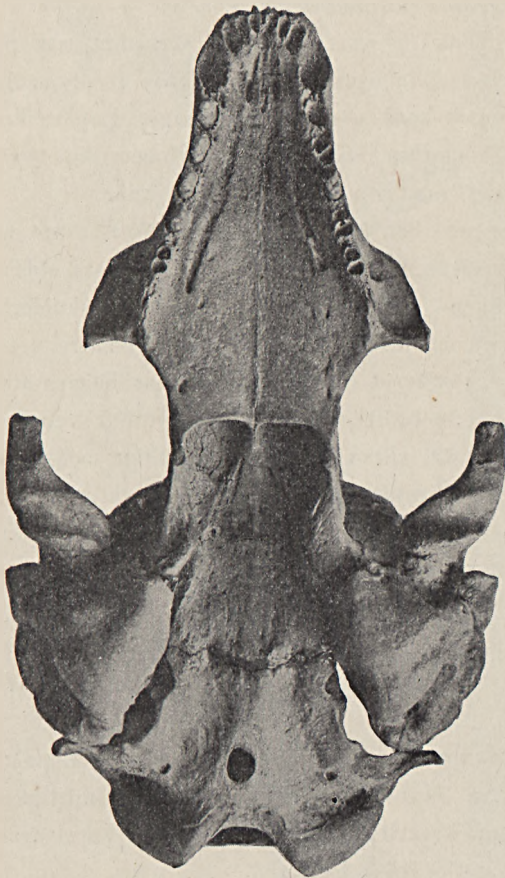
Hvarken vid undersökning på platsen eller vid de senare företagna slamningarna hafva några fossila lemningar kunnat upptäckas i lagren 1 och 2. *Yoldiamergeln* åter befans vara skalförande särskildt från vid pass 1.5—1.7 *m* djup under lagrets yta och neråt (högre upp syntes däremot endast sparsamma spår af *Yoldia*), och de från de skalrikare delarne insamlade profven hafva nyligen underkastats slamning tillika med de ej obetydliga parti af mergel, som häftade vid de talrika, icke rengjorda sälbenen. Därjemte insamlades af de på åkrarne utkörda mergelmassorna diverse skalförande prof från obekant djup, hvilka likaledes slammats. Förrän jag emellertid ingår på en redogörelse för de vid slamningarna erhållna fossilen, skall jag lemna en beskrifning på sälskelettet, som vid närmare granskning befunnits tillhöra *grönlandssälen* (*Phoca groenlandica* O. F. MÜLLER).

Enligt herr KARLSSONS uppgift låg detta, då det anträffades, ungefär horisontalt utsträckt i mergeln samt något på sida. Oaktadt detsamma synes ha blifvit upptaget med stor omsorg och varsamhet, hafva dock några delar blifvit kvarlemnade och andra något skadats, men de alra flesta benen äro dock i behåll och

f. ö. mestadels i ett utmärkt bevaringstillstånd, något som äfven är fallet med de i mergeln förefintliga kalkskalen.

Nedanstående fotografi, fig. 1, af *skallen från undersidan* visar en del karakterer, som ställa det utom allt tvifvel, att

Fig. 1.



Fossil **grönlandssäl** från Naums socken, Vestergötland. Skallen från undersidan. Storlek c. $\frac{1}{2}$. Autotypi efter fotografi, tagen af A. HJ. OLSSON.

exemplaret tillhör *grönlandssälen*. Bland dessa förtjäna särskildt följande, å figuren synliga karakterer att framhållas:¹

¹ Jfr W. LILLJEBORG: Sveriges och Norges ryggradsdjur. I. Senare afdeln. Upsala 1874.

den grundt konkava, bakre fria kanten hos *gombenen* är i synnerhet en god artkarakter, hvartill kommer att dessa bens *crista nasalis* fortsätter uppåt och förenar sig med plogbenet. Vidare är bredden hos gommen baktill jemförelsevis betydande. Andra karakterer har man i tändernas form, i de utstående *processus paramastoidei* o. s. v.

På skallens *öfversida* märkes särskildt, att pannan eller mellanbalken mellan ögonhålorna (*orbitæ*) är ofvan framtill plattad eller grundt konkav och baktill något djupare konkav. Vidare är *mellanbalken mellan orbitæ* ej obetydligt tjockare än hos *Phoca foetida*, som den eljes närmast liknar.

De viktigare ben som saknas hos skelettet äro följande, såsom f. ö. framgår af fotografien, fig. 2, å nästa sida:

underkäken (*maxilla inferior*), venstra skulderbladet (*scapula sinistra*) och öfriga till venstra främre extremiteten hörande ben; vidare bröstbenet (*sternum*), fötternas ben samt 3:dje hals- och 5:te och 6:te bröstkotorna jemte flertalet svanskotor.

Skelettet är alltså ganska fullständigt, och denna omständighet har möjliggjort dels en af konservator C. O. ROTH vid Stockholms Högskola utförd uppställning af detsamma dels ock en något närmare jemförelse med andra skelett af samma art, nemligen:

A = ett från yoldialera vid Kungsträdgården här i Stockholm funnet, af prof. KINBERG beskrifvet exemplar af en *gammal hona*;¹

(*B* = exemplaret från Naum, se nedanstående tablå);

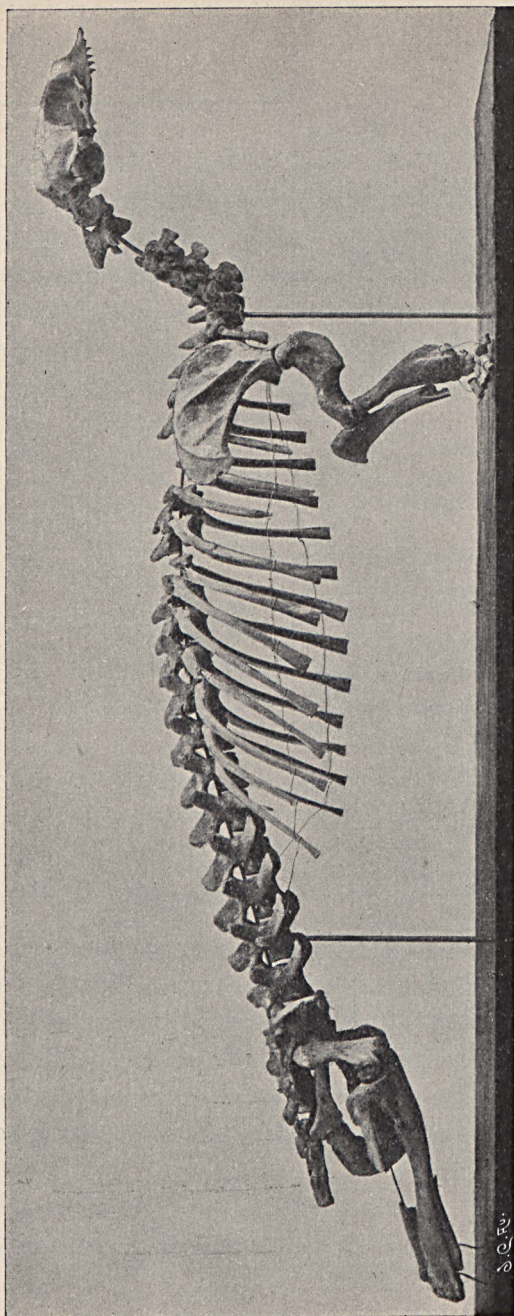
C = ett redan förut i S. G. U:s museum förefintligt, likaledes af KINBERG beskrifvet exemplar af *ung hanne* från ishafslera vid Hästefjorden i Dalsland.

D = ett å Stockholms Högskolas zoologiska institution förefintligt recent exemplar af *ung hanne* från Spetsbergen.

Resultatet af denna enligt sakens natur endast partiella jemförelse återfinnes i nedanstående tablå.

¹ J. G. H. KINBERG: Om arktiska Phocaceer, funna uti mellersta Sveriges glaciallera. Ö. K. V. A. F. 1869, N:r 1.

Fig. 2.



Fossil grönländssäl från *goldåterva*, Naams socken. C:a $\frac{1}{12}$ af naturl. storleken. Autotypi efter fotografi, tagen af A. H. OLSSON.

	A.	B.	C.	D.
Längden från nospetsen till första svanskotan	—	<i>m.</i> c. 1.3	<i>m.</i> —	<i>m.</i> c. 1.4
Hela längden från nospetsen till svanspetsen	—	c. 1.4—1.5	—	1.7 ¹
<i>Craniets</i> största längd från nospetsen till <i>condyli</i>	<i>mm</i> —	<i>mm</i> 209	<i>mm</i> 209	<i>mm</i> 212
Minsta bredden mellan <i>orbite</i>	9	9.5	14	15
Gommens bredd vid midten af 5:te molar-alveolen	36	40	43	46
Gommens bredd vid midten af 1:sta molar-alveolen	16	19	23	22
Kindtandradens längd	39	42	44	45
Största längden från <i>spina ilium anter.</i> till bakersta delcn af <i>symphysis pubis</i>	205	203	243	240
<i>Foramen obturatorum</i> , längd (höger)	99	97	86	94
Längden hos <i>scapula</i> i riktning af <i>crista scapulae</i>	130	130	—	150
<i>Ulna</i> , största längden	135	c. 135	—	153
» största bredden hos <i>olecranon</i>	40	43	—	49
<i>Femur</i> , största längden från spetsen af <i>trachanter major</i> till nedersta randen af <i>condylus internus</i>	93	100	108	118
Från det öfversta af <i>caput femoris</i> till samma ställe	84	90	99	105
<i>Tibia</i> , största längden	221	237	243	250
<i>Fibula</i> , största längden	222	c. 228	240	248

Dessa mått gifva vid handen, att exemplaret från Naum (B) varit helt obetydligt större än honexemplaret från Kungsträdgården (A), men att båda dessa varit betydligt mindre än de begge andra exemplaren, som tillhört handjur. Det lider sålunda intet tvifvel, att *Naums-exemplaret* varit en vuxen hona af *grönlandssälen*, som varit något större än det i Kungsträdgården funna exemplaret.

¹ LILLJEBORG uppger (l. c.) efter QUENNERSTEDT längden hos två gamla haunar (recenta) till resp. 1.63 och 1.74 m.

Vid slamning af *de sällbenen vidhäftande mergelpartien* hafva inga *diatomaceer* anträffats,¹ hvaremot kalkskal af följande djurarter erhållits:

Mollusker:

Yoldia (Portlandia) arctica GRAY föreligger i en mängd synnerligen väl bibehållna exemplar, som ofta förete båda skalhalfvorna ännu sammanhängande och epidermis i behåll. Storleken är däremot ringa, vanligen blott omkring 10 mm till mindre i längd. — Arten är som bekant högarktisk (se nedan).

Yoldia lenticula MÖLL. Endast ett, 3.2 mm långt, väl bibehållet exemplar har erhållits. Äfven denna art är arktisk.

Ostracoder:²

Cytheropteron montrosiense.³

Polycope sp.

Paradoxostoma sp.

Foraminiferer:⁴

Cassidulina crassa.³

Virgulina schreibersiana.

Polystomella striatopunctata.⁵

¹ Af sådana hafva öfver hufvud taget inga spår kunnat upptäckas i något af de undersökta profven.

² De i denna uppsats anförda *ostracoderna* äro godhetsfullt bestämda af amanuensen JOH. GUNNAR ANDERSSON (Upsala), som äfven lemnat alla upplysningar om arternas utbredning. Dessa upplysningar äro så mycket värdefullare, som de grunda sig på ANDERSSONS egna, ännu icke publicerade undersökningar inom arktiska gebit. För detta oegennyttiga och tidsödande arbete hambär jag honom min lifligt kända tacksamhet.

³ Auktorsnamn anföras längre fram i tablån öfver alla de funna arterna. Där meddelas äfven de närmare uppgifterna rörande arternas frekvens i profven, nutida geografisk utbredning o. s. v.

⁴ Vid bestämmandet o. s. v. af foraminifererna har jag förnämligast rådfrågat H. B. BRADY: Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger 1873—76. Report on scientific Results of the Voyage of Challenger, Vol. IX (Zoology), London 1884, och AXEL GOËS: A Synopsis of the arctic and scandinavian recent marine Foraminifera hitherto discovered. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd 25, N:o 9. Stockholm 1894

⁵ Arten är i detta liksom i öfriga, nedan anförda prof oftast företrädd af varnerta WILLIAMSON.

I *yoldiamergeln* vid pass 1.5—1.7 m under lagrets yta hafva följande fossil erhållits:

Yoldia arctica. — Teml. allm.; största exemplaret (defekt) vid pass 16 mm långt.

Yoldia lenticula. — Några väl bibehållna skalhalvvor med epidermis. Största exemplaret mäter 5 mm i längd.

Ostracoder:

Cythere dunelmensis.

» *mirabilis*.

Bythocythere simplex.

Cytheropteron montrosiense.

Foraminiferer:

Miliolina seminulum.

» *subrotundata*.

» *oblonga*.

Biloculina cfr. *elongata*.

Cassidulina crassa.

Polystomella striatopunctata.

» » nova var. *goësi*.¹

I *yoldiamergeln* från obekant djup hafva erhållits:

¹ Såsom en varietet af *P. striatopunctata* (FICHT. & MOLL.) PARK. & JONES och tillika en mellanform mellan denna och *P. arctica* PARK. & JONES synes man böra särskilja den af GOËS l. c. p. 101 anförda och å tafl. XVII, fig. 815 c—t afbildade distinkta formen, särskildt som den synes vara äkta arktisk och därför torde blifva vigtig vid afgörandet af en del kvartära lagers bildningsvilkor, då andra sådana karaktärsfossil saknas.

Var. *goësi* öfverensstämmer med hufvudformen förnämligast däruti, att den eger de för arten utmärkande *septalbryggorna*, som saknas hos *P. arctica*. Den afviker däremot från hufvudformen genom följande karakterer: Segmenten äro vanligen mera uppblåsta och interseptalfälten därför ofta mindre framträdande; var. är genomgående väsentligt större än hufvudformen — c. 0.8—1.0 mm mot 0.6—0.4 mm eller mindre. Var. är, åtminstone i fråga om de fossila, oftare opak än hyalin, under det att motsatsen eger rum med hänsyn till hufvudformen.

Var. *goësi* närmar sig *P. arctica*, förutom genom en del af de nyss nämnda karaktererna, särskildt däruti att den i interseptalfälten eger vanligen oregelbundet ej sällan i 2 rader anordnade hål eller gropar, men detta endast ställvis å skalet, hvarigenom ett slags öfvergång eger rum till *P. arctica* med sina dubbla rader af fina porer eller kanalmyningar i interseptalfälten.

Storleken hos de fossila exemplaren af var. *goësi* från Vestergötland uppgår ofta till 0.8 å 0.85 mm mot 0.4—0.2 mm hos hufvudformen.

Yoldia arctica. Allm. Vål bibehållna exemplar, det största 15 mm långt.

Yoldia lenticula. Sälls. Största ex. 4.5 mm.

Ostracoder:

Cythere dunelmensis.

Cytheropteron montrosiense.

Foraminiferer:

Cassidulina crassa.

Polymorphina angusta.

Nonionina depressula.

Polystomella striatopunctata.

» » var. *goësi*.

I hithörande prof anträffades vidare ett par mindre, repade *jökelstenar*, utvisande att en transport med *kalfis* försiggick medan mergeln bildades.

Af ofvanstående redogörelse för förhållandena i profilen vid Svartemaden framgår, att faunan i mergeln, särskildt hvad molluskerna angår, är ganska ensartad alltigenom. Vi skola längre fram ingå på det utslag, fossilen föll rörande de fysikaliska förhållandena i hafvet vid tiden för mergelns (lerans) bildning här och inom det undersökta området f. ö., men vilja redan nu redogöra för grönlandssälens nutida utbredning äfvensom för dess förekomst som fossil i vårt land.

Enligt LILLJEBORG¹ förekommer *grönlandssälen* »numera sannolikt icke vid någon svensk kust, men deremot är det antagligt, att den ofta besöker de nordvestra kusterna af Norge», och den skall under alla årstider uppträda i Varangerfjorden. »Den har föröfrigt en vidsträckt geografisk utbredning samt tillhör företrädesvis norra Ishafvet. Den förekommer sporadiskt i norra delarne af Atlantiska oceanen så långt söderut som till Island och New-Foundland, och en och annan förirrar sig ned till Shetlandsöarna och Englands och norra Frankrikes kuster». — »I Ishafvet har den sannolikt sin norra gräns vid Spetsber-

¹ W. LILLJEBORG: Sist anf. st. sid. 694—695.

gen». Den finnes vidare i Hvita hafvet samt allmänt bland drifisen i Murmanska och Kariska hafven¹ o. s. v. Enligt LILLJEBORG förekommer grönlandssälen talrikast »vid yngletiden på sådana ställen i Oceanen, hvarest större massor af drifis vid denna tiden (mars—april) bruka ligga samlade» — »t. ex. vid Jan Mayen, bankarne utanför New-Foundland och mynningen af Hvita hafvet».

Såsom redan ofvan blifvit påpekadt, är *grönlandssälen* ett par gånger förut funnen *fossil* i våra ishafsaflagringar. 1867 anträffades vid Hästefjorden, Frändefors socken, södra Dalsland, på 6.8 *m* djup i ishafslera och c. 59 *m* öfver hafvet lemningar af ej mindre än fyra exemplar;² bland andra här funna fossil förtjänar särskildt framhållas en kota af storsälen (*Phoca barbata* O. F. MÜLLER), äfven den en arktisk art. Lemningar af grönlandssäl hafva vidare, såsom ofvan blifvit nämndt, anträffats i Kungsträdgårdens i Stockholm, på 0.9—1.2 *m* djup i ishafslera — samt på Kullaberg i Skåne.³

Yoldia arcticas uppträdande äfven inom öfre delen af mergeln vid Svartemaden ådagalägger, att högarktiska förhållanden voro rådande ännu vid tiden för dess afsättning.

Frånvaron af fossil i de öfverliggande lagren omöjliggör tyvärr bestämmandet af de fysikaliska vilkor, under hvilka dessa bildades — eller m. a. o. om en förbättring i klimatet, såsom

¹ A. E. NORDENSKIÖLD: Vegas färd kring Asien och Europa. Första delen, sid. 158. Stockholm 1880.

² KINBERG l. c. — Jfr äfven A. ERDMANN l. c.

³ På sistnämnda fynd, som synes ha råkat i förgätenhet, i det detsamma icke omnämnes i senare arbeten, har prof. NATHORST nyligen gjort mig uppmärksam. Det omtalas af SVEN NILSSON i ett föredrag vid de Skand. naturforskarnes 8:de möte i Köpenhamn 1860 (se Förhandl. sidd. 837—845) och uppgifves bestå af en ryggkota, en ländkota samt ett *os metatarsi* tillhörande en sälart, »högst sannolikt Grönland-Skülen». Benen uppgifvas vara funna vid botten af ett torflager eller vid öfre ytan af ett därunder liggande mergellager och på en höjd af »ett eller annat hundra fot» ö. h. Då yoldingränsen å Kullaberg enligt DE GEER ligger vid c. 50 *m* (168 fot), är det sålunda ingen orimlighet att tänka sig, att benen verkligen härstamma från yoldiatiden och icke, såsom NILSSON håller före, hitkommit genom en »våldsamt störtsjö». Tiden tillåter mig icke att nu söka erhålla närmare uppgifter om de funna benen, men som fyndet synes vara af ej ringa intresse, äro närmare efterforskningar högligen önskvärda.

sannolikt är, då inträdt. Däremot utvisa lagrens petrografiska beskaffenhet — underst leriga skikt i sand, sedan enbart sand — att en uppgrundning af hafvet eller m. a. o. en landhöjning småningom egt rum, hvarvid till sist de vågiga fälten af ishafssand anhopades vid den härstädes flacka stranden af ett haf, som troligen egde en något mindre arktisk prägel än den under mergelns bildningstid rådande.

2. **Särestads socken.** Bland S. G. U:s samlingar föreligger ett förut omnämndt *Yoldia*-förande lerprof, taget af W. JONSON 1882 c. 1.5 km SV om Särestads kyrka (NV om Håkantorp). Profvet är etiketteradt såsom »mergel» (4 fot +) under 15 fot lera. Markens höjd ö. h. vid fyndstället enligt uppskattning c. 55 m. Vid slamning af profvet hafva följande fossil anträffats:

Yoldia arctica. Största ex. 16 mm långt. Mycket små ungfomer af samma art ej sällsynta.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

» *concinna*.

Cytheridea punctillata.

Cytheropteron montrosiense.

Foraminiferer:

Biloculina elongata.

Miliolina cfr *seminulum*. 1 fragmentariskt ex.

Cassidulina levigata (smäväxta).

» *crassa*.

Polystomella striatopunctata.

3. **Hjerpås socken**, gården Myra. Från denna lokal har brunnsborrharen LARSSON till S. G. U. nyligen insänt ett prof af grå lera, innehållande skal af *Astarte* och *Tellina calcarea*. Leran uppgifves vara upphemtad från c. 52 fots (15.4 m) djup. — Markens yta vid fyndplatsen torde enligt uppskattning vara belägen c. 60 m öfver hafvet.

Slamningen har gifvit följande resultat:

Mollusker:

Yoldia arctica, mest unga, 3—4 mm långa ex. Ej sälls.

Tellina (Macoma) calcarea CHEMN. — 1 ex. (båda skalhalfvorna). Längd 34 mm.

Astarte banksii LEACH. — 1 ex. (båda skalhalfvorna), synnerligen väl bibehållet, med epidermis. Längd 14 mm.

Astarte borealis var. *withami* WOOD. — 1 ex. (båda skalhalfvorna) väl bibehållet. Längd 27 mm.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

» sp.

Cytheridea papillosa.

» *punctillata*.

» *sorbyana*.

Cytheropteron montrosiense.

» *arcuatum*.

Foraminiferer:

Biloculina elongata.

Miliolina cfr. *seminulum*.

Polymorphina compressa.

» cfr. *angusta*.

Lagena marginata.

Nonionina orbicularis.

Polystomella striatopunctata.

» » var. *goësi*.

» *arctica*.

Spongiendlar. Teml. vanliga.

B. Fyndorter för fossilförande yoldialera inom bladet Skara.

4. Källands-Åsaka socken. Vid Bestorp, strax S om kartans norra gräns och V om jernvägen från Håkantorp, har LARSSON

borrat upp skalförande, obetydligt sandig, grå *yoldialera* från 72 fots (21.4 m) djup. På 110 fot (32.7 m) djup innehöll leran marlekor, som lade stora hinder i vägen för borringen. Markens höjd ö. h. ca 55 m (enligt uppskattning).

Slamning af leran från 21.4 m djup gaf som resultat:

Yoldia arctica. Teml. sälls. Största ex. 9 mm långt.

Yoldia cfr. *lenticula*. Några fragment sannolikt tillhörande denna art.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

Bythocythere simplex.

Cytheridea sorbyana.

» *papillosa*.

Cytheropteron montrosiense.

» *arcuatum*.

Foraminiferer:

Miliolina oblonga.

Biloculina elongata.

Cassadulina crassa.

Nonionina depressula.

Polystomella striatopunctata.

» » var. *goësi*.

5. Kållands-Åsaka socken, Kampegården. Grå *yoldialera* med marlekor från 60 fots (18 m) djup, insänd af LARSSON. Markens höjd ö. h. ca 60 m (enligt uppskattning).

Yoldia arctica. Sälls.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

Cytheridea punctillata.

Cytheropteron montrosiense.

» *arcuatum*.

Foraminiferer:*Biloculina elongata.**Cassidulina crassa.**Polystomella striatopunctata.*

6. **Tressbergs socken.** Från *Tyskagården*, 1.6 km NNO om Tressbergs kyrka, har LARSSON insändt prof af grå *yoldialera* från 30 fots (9 m) djup. Markens yta ligger här enligt ungefärlig uppskattning c. 55 m ö. h.

Slamningen har gifvit följande resultat:

Yoldia arctica. Teml. vanlig. Skalen vittrade. Maximilängd c. 13 mm.

Ostracoder:*Cythere mirabilis.*» *dunelmensis.**Cytheridea papillosa.*» *punctillata.*» *sorbyana.**Cytheropteron arcuatum.***Foraminiferer:***Biloculina elongata.**Miliolina tricarinata.**Polymorphina angusta.*» *compressa.**Cassidulina crassa.**Nonionina depressula.*» *orbicularis.**Polystomella striatopunctata.*» » var. *goësi.*» *arctica.* Några icke fullt typiska.

7. **Tressbergs socken**, 2.8 km O om kyrkan. Vid en nyanlagd gård, kallad *Backalundsgården*, litet SSV om Fljan, hade vid mitt besök på platsen en brunn i *yoldialeran* nyss blifvit färdigborrad. Man hade här genomgått lera och lermergel af sammanlagdt

c. 31 alnars (18.4 m) mäktighet. Därunder träffades ett lerigt-grusigt lager — tydligtvis morän — af c. 0.1 m mäktighet, hvarefter fasta berggrunden (eller möjligen en större sten) hindrade vidare nedträngande.

Skal hade på detta ställe varit jämförelsevis sällsynta men träffats från omkring 20 alnars (c. 12 m) djup och vidare neråt. Af det upphemtade materialet hade största delen vid mitt besök redan bortkörts, och i den kvarvarande, från c. 30 alnars (c. 18 m) djup härstammande, med tunna sandränder vexellagrande *feta*, blågråa *lermergeln* kunde inga makroskopiska skal upptäckas på platsen, hvaremot mikroskopiska sådana af såväl *ostracoder* som *foraminiferer* iakttogos. Markens höjd ö. h. vid fyndstället enligt uppskattning c. 65 m; det undersökta lagret alltså beläget c. 47 m ö. h.

Vid slamning hafva nedanstående fossil erhållits:

Yoldia arctica. Sparsamma fragment, delvis med bibehållen epidermis.

Ostracoder:

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

Cytheridea punctillata.

» *papillosa*.

Cytheropteron montrosiense.

» *arcuatum*.

Foraminiferer:

Biloculina elongata.

Miliolina sp. 1 defekt ex.

Virgulina schreibersiana.

Cassidulina crassa.

Lagena semistriata.

Polymorphina acuta.

» *angusta*.

» *compressa*.

» *oblonga*.

Nonionina depressula.

Polystomella striatopunctata.» » var. *goësi*.

8. Tressbergs socken, 2 km SO om kyrkan, den förut omnämnda platsen, där JONSON funnit »starkt upplösta snäckskal» i brun, icke kalkhaltig lera från 8 m djup under jordytan. Markens höjd ö. h. härstädes c. 55 m (enligt uppskattning).

Vid slamning af profvet hafva erhållits:

Yoldia arctica — i några fragment, delvis med bibehållen epidermis. Ett exemplar torde hade nått en längd af vid pass 15 mm.

Cytheridea papillosa? — Ett fragment.

Foraminiferer, sällsynta:

Polystomella striatopunctata var. *goësi*.

» *arctica*.

9. Tressbergs socken, 3.2 km SSO om kyrkan, vid gården Stommen, 200 m NNO om Landån, nyligen färdigborrad brunn i yoldialermergel. Man hade enligt uppgift borrarat till c. 28 alnars (c. 16.5 m) djup, och skal lära ha träffats från ungefär 20 alnars (c. 12 m) djup. Prof togos af den ännu blöta, skalförande, blågråa, delvis finsandiga, men vanligen feta lermergeln, som visade sig innehålla *Yoldica arctica*. — Markens yta enligt uppskattning vid pass 60 m och det skalförande lagret alltså c. 48—44 m ö. h. Resultatet af slamningen är följande artlista:

Yoldia arctica, 1 ex. 11 mm, ett annat, defekt, sannolikt omkring 18 mm i längd.

Yoldia cfr *lenticula*. Ett fragment (med epidermis) sannolikt hithörande.

Ostracoder. (En del af profvet förkommen):

Cythere mirabilis.

» *dunelmensis*.

» sp.

Cytheropteron montrosiense.

Cytheropteron arcuatum.

» sp.

Foraminiferer:

Biloculina elongata.

Miliolina oblonga.

Virgulina schreibersiana.

Cassidulina crassa.

Polymorphina rotundata.

» *acuta.*

Polystomella striatopunctata.

» » var. *goësi.*

» *arctica.*

10. **N. Härene socken.** Bäckdalen 1.3 km SV om *Källtorp*. Vid botten af den c. 11 m djupa bäckdalen har JONSON borrat och tagit borrrprof af svagt kalkhaltig, blågrå lera från 2.9 m djup under bäckens yta och c. 14 m under jordytan. Vid slamning af profvet hafva erhållits några smärre fragment af *Yoldia arctica* samt ett fragment af ostracoden *Cytheropteron montrosiense?* — Markens yta ligger här c. 60 m och den fossilförande nivån alltså c. 46 m ö. h.

11. **Långjums socken.** 2.5 km VSV om kyrkan, strax N om sockengränsen vid ån, ett af AXEL LINDSTRÖM 1896 insamladt prof af brunaktig, vittrad hvarfvig mergel, som vid slamning lemnat följande fossil:

Cythere dunelmensis. — Ett exemplar.

Foraminiferer:

Polymorphina compressa.

» *oblonga.*

Polystomella striatopunctata.

Profvet är taget på omkring 5 m djup under jordytan, som här torde ligga vid pass 90 m ö. h. (enligt uppskattning).

12. **Edsvära socken.** Lertag inom Lidans dalgång vid *Siggsgården*, c. 2.7 km SV om kyrkan. Man har här en 2.5 m

djup skärning i brunaktig, *hvarfvig yoldialera*, som nertill i skärningen är något sandblandad och inom vissa partier starkt kalkhaltig. Prof af sistnämnda slag har vid slamning visat sig innehålla mycket sparsamt med fossil, i det att endast några exemplar af foraminiferen *Polystomella striatopunctata* anträffats.

Botten af lertaget ligger 83—84 *m* ö. h., och yoldialeran när litet N om Lidans dalgång härstädes omkring 100 *m* höjd ö. h.

13. **Vånga socken.** Fjölbrobäcken, 700 VNV om egendomen *Glättestorp*. Enligt uppgift hade egendomens förre innehafvare, godsegaren MATTS WALBERG, anställt borrhningar härstädes och därvid funnit mergel. Jag anträffade också i en mindre skärning litet NO om nerkörsvägen till Glättestorp, i V:a slutningen af den 7—8 *m* djupa, markerade erosionsdalen, brunaktig *lermergel* redan på c. 3.5 *m* djup under jordytan. Det mergliga lagrets mäktighet var dock endast vid pass 0.3 *m*, hvarför det är uppenbart, att kalkhalten inom under- och öfverliggande delar af leran under tidernas längd bortförts med dagvattnet. Mergeln synes i följd häraf uppträda zonvis. Slamningsresultatet blef kient, sannolikt beroende på att kalkskalen till stor del utlösts.

Foraminiferer:

Nonionina depressula.

Polystomella striatopunctata.

Markens yta ligger här vid pass 104 *m* ö. h., enligt syftning med spegel till den närbelägna siffran 105.3 *m* vid landsvägen.

Det var vid den nyssnämnda bäcken, de ofvan omtalade *hvalbenen* anträffades på SWEDENBORGS tid och, såsom nedan skall visas, sannolikt c. 350 *m* NO om det sist anförda stället.

Enär de geologiska förhållandena på platsen för detta intressanta och historiskt viktiga fynd först nu blifvit mera exakt kända, torde det icke vara ur vägen att här äfven anföras det viktigaste, af hvad man hittills haft sig bekant om fyndet och fyndomständigheterna.

I SWEDENBORGS ofvan, sid. 99 citerade arbete af 1719 läses under »XII. Bewiset. Af stora Fiskben jemwel fundna longt in vti Landet» följande:

»Finnes ock longt in vti Landet hvad elliest i willa Hafwet har varit, som Fiskar ock annat. Och blef för några åhr sedan i Westergötland och Wånga Sochn, två mil från Skara¹ och tolf mil ifrån Westerhafwet, funnit ett Benragel af leggor, knotar och mera: om hofwudskålen hade legat brede wid, så har man trodt thet varit en Svensk Polyphemus eller Cyclops, som har smidt Vulcani Wapn för vår Mars, eller någon annan af the Göthiska Hieltar eller Brätare. Blef jemwel fördt til Upsala, och alt som henga kunde tilhopa, sammansatt: men när benen med fogningarna såges noga efter, så war thet en Hwal eller annan stor Fisk, som har lupit longt in vti Landet medan watnet har stådt högt, och när watnet har fallit vt, most stanna qwar, som flykten för slika diur har blifwit betagen. Thet finnes vthi Upsala Nosocomio och Professorens Doct. ROGBERGS förwar, och tienar til ett Monument för then allmenna Floden och then stora Oceans öfwerflödande öfwer Europen».

Såsom redan förut blifvit nämndt, har LILLJEBORG sedermera (1862) beskrifvit detta hvalfynd under namnet »*Den Svedenborgska hvalen*», och något senare har samme författare beskrifvit fyndet under namnet *Hunterius Svedenborgii*, hvarvid de olika benen äfven blifvit afbildade.² De numera i Upsala Universitets Zoologiska Museum bevarade benen från Vånga utgöras enligt AURIVILLIUS af 12 *stjertkotor*, *skulderbladen*, *bröstbenet* och 23 större och mindre *refbensfragment*.

Angående fyndplatsen o. s. v. meddela vi, hvad LILLJEBORG härom i korthet anför i Sveriges och Norges ryggradsdjur, Up-

¹ Närmare angifvet 1.7 mil.

² W. LILLJEBORG: On two subfossil Whales discovered in Sweden. *Nova Acta R. Sc. Soc. Upsal.*, Ser. III, Vol. 6, 1867.

Fyndet omnämnes mångenstädes i den senare hvalliteraturen mestadels under slägtnamnet *Balæna*. Se härom CARL W. S. AURIVILLIUS' förut citerade afhandling: *Der Wal Svedenborgs* (*Balæna Svedenborgii* LILLJEBORG) nach einem Funde im Diluvium Schwedens (Halland).

sala 1874, sid. 922. Han säger bl. annat, att benen blifvit uppgrädda vid en liten bäck, benämd Fjölbrobäcken och enligt uppgift 330 fot (98 *m*) öfver hafvet, en siffra som nästan fullkomligt öfverensstämmer med den, jag i somras erhöill. LILLJEBORG säger vidare: »De (benen) hafva legat uti lera, och, enligt benägen uppgift till oss af prof. N. E. FORSELL, sannolikt i glaciallera. Något öfver 100 år senare fann framlidne major GYLLENHAAL vid uppgrävningen af en källa å samma ställe en kота af samma skelett, och genom detta fynd kom platsen för det första fyndet, som eljest råkat i förgätenhet, att blifva närmare känd. Den är belägen å egendomen Höbergs område».¹

Platsen hör nu till *Glättestorps* egendom, hvars innehafvare, herr F. A. JOHANSSON, hade godheten visa mig den punkt vid Fjölbrobäcken, NV om Glättestorp, där hvalbenen med all sannolikhet blifvit anträffade. Bäckdalen är här bredare än vanligt, och mellan den nuvarande smala bäckfåran och dalens vestra sluttning förefinnes ett källsprång, som just skulle vara fyndstället. Leran utgöres här — liksom vid vägen c. 350 *m* SV härom (se ofvan) — delvis af brungrå *yoldia-lermergel*, hvadan prof. FORSELLS förmodan, att benen träffats i glaciallera, vunnit fullständig bekräftelse. Dalsluttningen är här 6.5 *m* hög, och markens yta ofvanför ligger c. 104 *m*, hvadan skelettet alltså bör ha funnits på c. 97 *m* höjd ö. h.

14. **Händene socken.** I bäckdalen 0.5 *km* S om kyrkan har W. JONSON (1898) insamlat ett prof af brun lera, som vid slamning gifvit några smärre fragment af den mycket karateristiska *epidermis* af *Yoldia arctica*. Höjd ö. h. vid pass 90 *m*.

15. **Skara landsförsamling.** Den ostligaste förekomsten för skalförande yoldialera inom bladet Skara och tillika den ostligaste förekomsten af detta slag inom vårt land — om man undantager den *Yoldica arctica*-förande ishafsmergeln inom Mälare-

¹ Major GYLLENHAAL skänkte denna kота, som var en stjertkота, till Riksmuseum, där den ännu förvaras. (AURIVILLIUS l. c.)

dalen — är belägen vid Tvetå gård, 4 km rakt N om Skara.

I ett af JONSON 1899 insamladt prof af vittrad, brunaktig sådan *lermergel*, taget på c. 5 m djup under jordytan vid vägen å sydslutningen af den vid pass 14 m djupa, väl utbildade erosionsdalen strax N om St. Tvetå, har jag vid slamning funnit följande fossil:

Ostracoder:

- Cythere dunelmensis.*
- » *concinna.*
- Cytheropteron montrosiense.*
- Cytheridea punctillata.*
- » *papillosa.*

Foraminiferer:

- Polymorphina acuta.*
- » *compressa.*
- » *oblonga.*
- Nonionina depressula.*
- » *orbicularis.*
- Polystomella striatopunctata.*
- » » var. *Goësi.*

På samma ställe som det föregående insamlade jag (1900) större prof liknande det nyssnämnda, dels från c. 4.5 m djup, dels ock från c. 7 m djup under jordytan. Båda dessa prof befunnos innehålla jemförelsevis sparsamt med skal — det förra af *Polymorphina compressa* och *Polystomella striatopunctata*, det senare af *Nonionina depressula* och samma *Polystomella*.

Ostracoderna i profven från 4.5 och 7 m djup voro representerade endast af *Cytheropteron montrosiense*.

Vid pass 700 m NV om St. Tvetå märktes i norra dalslutningen en något större, af bäcken nyligen utskuren profil, och i här insamlade prof af liknande *lermergel* som vid föregående lokal hafva inom de 2 understa m erhållits följande fossil:

Yoldia arctica. Endast några smärre fragment.

Ostracoder:*Cythere mirabilis.*» *dunelmensis.*» *concinna.**Cytheridea punctillata.**Cytheropteron montrosiense.***Foraminiferer:***Polymorphina angusta.**Cassidulina crassa.**Polystomella striatopunctata.*

Lermergeln vid Tvetå förekommer mestadels såsom större och mindre lager- och linsformiga parti i de öfvervägande af lera bestående dalväggarna. Det hela öfverlagras af ett par meter fossilfri strandsand, som bildats vid den senare försiggångna landhöjningen.

Markens yta ligger här vid pass 115 *m* öfver hafvet.

Sammanfattning och slutsatser.

Såsom af kartan framgår, äro alla de i det föregående omnämnda fyndorterna för skalförande ishafslera (-mergel) belägna utanför 120-*m*-kurvan, hvilken också kan sägas i allmänhet taget utgöra öfversta gränslinjen för områdets lerhaf.

Yoldiahafvets öfversta gränslinje åter (Y. G.) kan i stort sedt sägas sammanfalla med 150-*m*-kurvan inom området Billingen-Herrljunga-trakten, i det att Y. G. å Billingens vestra, nedre afslutning synes framgå vid en höjd af c. 160 *m* inom bergets nordliga och c. 155 *m* inom dess södra del¹ och i Herrljunga-trakten torde uppgå till c. 140 *m*. På Kinnekulles norra del är Y. G. bestämd till c. 128 *m*, och inom kartområdets SV:a del torde den anträffas vid c. 130 *m* höjd ö. h.

¹ Detta förnämligast enligt de tubafvägningar, som kand. O. BOBECK utförde sommaren 1899 i samband med sina och mina rekognoseringsarbeten för S. G. U. Resultatet stämmer godt med DE GEERS äldre siffra 157 *m* för trakten O om Hornborgasjöns norra del.

På kartan äro vidare att lägga märke till de *ändmoränsträckor*, som inom området gå i dagen (deras fortsättningar äro tydligtvis till stor utsträckning dolda af ishafsaflagringar), och hvilka utgöra delar af de bekanta båda (eller trenne) medel-svenska linjerna, som DE GEER antager utmärka yttersta grän-sen för den sista nedisningen, men som många kvartärgeologer tolka såsom märken efter blott längre stillestånd hos landisens bräm under det stora allmänna tillbakaryckandet. Inom den mellersta, södra hälften af kartområdet äro dessa ändmoräner ut-lagda i enlighet med de resultat, som vunnits under S. G. U:s rekognoscerings- och revideringsarbeten, och de te sig också här i allmänhet såsom serier af större och mindre afsmältningsmorä-ner, en åsigt som f. ö. bestyrkes af reflornas och åsarnes rikt-ning och förlopp å ömse sidor om ändmoränlinjerna. Såsom hufvudsakligen större afsmältningsmoräner synas ändmoränerna äfven inom öfriga delar af kartområdet i allmänhet vara utbildade Ändmoränerna äro sträckvis alltigenom eller delvis uppbygda af rundadt och sorteradt material till »*randterrasser*» och säkerligen öfverallt nedanför Y. G. afsatta *submarint*. De utvisa, att iskanten dragit sig tillbaka oscillatoriskt, och att sålunda lång tid åtgått, innan densamma hunnit bortom kartområdets NO:a del. Häraf förklaras också delvis den betydande mäktighet af 20—30 *m* och mera, som den tydligtvis i nära anslutning till isens afsmältning bildade ishafsleran ställvis eger, och som naturligtvis i väsentlig grad varit beroende äfven af storleken af slamtillför-seln genom landisens iselfvar.

Djurlifvet, som befolkade det haf, hvari mergeln och leran afsattes, var, såsom af den föregående framställningen framgått, ganska fattigt med hänsyn till såväl arter som i allmänhet äfven individer, om man undantager några prof, som visat sig rika på *Yoldia* och mikroorganismer. Att denna fattigdom på skal är störst inom lagerseriens öfre och i all synnerhet dess öfversta delar, står tydligtvis i samband därmed, att humussyror och dag-vattnet delvis eller helt utlöst de ursprungligen förefintliga kalk-skalen, som knappast kunna antagas ha varit mera sparsamt

förhanden här än djupare ner — snarare tvärtom. På djupare nivåer är, såsom f. ö. redan förut framhållits, leran ej sällan kalkhaltig, och kalkskalen äro här vanligtvis i ett ypperligt bevaringstillstånd, inbäddade som de varit i en till konsistensen såpartad, de utlösande agentierna i hög grad utestängande massa.

Vi skola nu taga en sammanfattande öfversigt öfver den i mergeln och leran funna faunan och i anslutning därtill redogöra för en del viktigare formers nutida livsvilkor, af hvilka vi kunna draga slutsatser rörande de fysiskt-geografiska förhållanden, under hvilka yoldiamergeln och -leran kommit till afsättning.

Molluskernas uppträdande i de olika profven framgår af följande tablå (*a* = allmänt, + = temligen allmänt och *s* = sällsynt för handen i profvet).

Af tablå framgår, att *Yoldia arctica* är funnen i alla 15 profven med undantag af nr:is 11, 12 och 13, *Yoldia lenticula* i 3 samt *Tellina calcarea* och de båda *Astarte*-formerna i ett och samma prof.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	14.	15.
Markens höjd ö. h. i meter	c. 78	c. 55	c. 60	c. 55	c. 60	c. 55	c. 65	c. 55	c. 60	c. 60	c. 90	c. 115
Skalförande profvets djup under jordytan	2-5.7	4.5-8.5	15.4	21.4	18	9	c. 18	c. 8	c. 12	c. 14	c. 5	c. 4-7
<i>Yoldia arctica</i> . .	<i>a</i>	+	+	+	<i>s</i>	+	<i>s</i>	<i>s</i>	+	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>
> <i>lenticula</i> . .	<i>s</i> +	—	—	<i>s</i>	—	—	—	—	<i>s</i>	—	—	—
<i>Astarte banksii</i> .	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
> <i>borealis</i> var. <i>withami</i> .	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tellina calcarea</i> .	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Yoldia (Portlandia) arctica GRAY är en circumpolär art, som lefver nästan blott inom områden, där botten temperaturen uppgår till mellan $\pm 0^{\circ}$ C. och minus 1,5 à 2° C¹, såsom t. ex.

¹ Ett anmärkningsvärdt undantag härifrån gör den af N. KNIPOWITSCH (Eine zoolog. Excursion im nordwestl. Theile d. Weissen Meeres im Sommer

i nordsibiriska ishavet, Karahafvet och i Hvita havets djupare, kalla regioner, öfverallt på slam- och lerbotten. Vid Spetsbergen lefver den äfven utanför glacierna i det slam- och smältvattenbemängda hafvet, men är här ställvis vid Vestkusten, där temperaturen uppgår till $+ 1^{\circ}$ C., enligt TORELL redan mycket sällsynt. Arten kan således sägas vara en för temperaturförändringar mycket känslig eller »stenotherm», men för vexlingar i saltvatten föga känslig eller »euryhalin» form. Arten uppträder inom högarktiska områden ej sällan i stora massor. — *Yoldia arctica*'s bathymetriska utbredning faller mellan ett par meter, såsom ställvis vid Spetsbergen, i Hvita havet o. s. v., samt ett par hundra *m* djup, såsom i Hvita havet, Karahafvet o. s. v.

De största kända fossila exemplaren torde vara de, som insamlats af V. SCHMALENSSEE i Göteborgstrakten (Gullborgsvass) och förvaras i S. G. U:s Museum. Det största exemplaret mäter ända till 28,3 *mm* i längd. I Bohuslän har LJUNGMAN² tagit ex. af 27 *mm* längd. Tomma skal af 23 *mm* längd uppgifvas af LECHE³ från Karahafvet, under det att större *lefvande* exemplar från dessa trakter uppgifvas ega en längd af blott mellan c. 16—20 *mm*. De största fossila exemplaren från det undersökta området i Vestergötland mäta c. 16—18 *mm*. — Arten är som bekant funnen fossil mångenstädes i V:a Sveriges och i Mälaredalens yoldialera. Den förekommer vidare bl. a. i Norges och Vendsyssels yngre yoldialera.

Förekomsten af *Yoldia arctica*, den kanske mest högarktiska af alla nutida mollusker, i Vestergötlands yoldiamergel, ut-

1895. Annuaire du Musée zoolog. de l'Acad. impér. d. sc. de St. Pétersbourg 1896, N:o 4) gjorda iakttagelsen, att *Yoldia arctica* vid Kandalakscha förekom massvis på ringa djup vid en temperatur af ända till $+ 3,6^{\circ}$ C. i första hälften af juli månad (1895).

Enligt samme författare (Zur Kenntniss d. geolog. Geschichte d. Fauna d. Weissen und d. Murman—Meeres. Verhandl. d. Russ. k. Mineralog. Gesells. zu St. Petersburg, Ser. 2, Bd 38, Lief. 1, 1900) är *Yoldia arctica* i Hvita havet att uppfatta såsom relict från »den stora nedisningen».

² A. V. LJUNGMAN: Några geolog. iakttagelser i mellersta Bohuslän . . . , Upsala 1870, sid. 10.

³ W. LECHE: Öfversigt ö. de af svenska expeditionerna t. Novaja Semlja och Jenissej 1875 och 1876 insamlade hafsmollusker. K. V. A. H., Bd 16, 1878.

visar alltså, att mergeln kommit till afsättning i ett haf med högarktisk karakter och väl närmast under förhållanden motsvarande dem, som äro rådande på närmare eller fjärmare afstånd från brämet af en landis, hvarifrån med iselfvarne en mängd slam och sött vatten utföres i hafvet, såsom fallet är t. ex. vid en del af Spetsbergens och Grönlands kuster. Med kalfis från iskanten hafva med all sannolikhet de endast sparsamt i mergeln iakttagna blocken transporterats.

Yoldia (Portlandia) lenticula MÖLL. (= *Y. abyssicola* TORELL = *Y. pygmæa* var. *gibbosa* SMITT) eger en delvis mera »oceanisk» utbredning än *Yoldia arctica*, i det att densamma — utom i nordsibiriska hafvet, Karahafvet, vid Spetsbergen och Grönland o. s. v. — förekommer äfven i Atlantiska oceanen, nemligen vid norska kusten ända ner till trakten af Bodö.¹ Arten är sålunda circumpolär och äkta arktisk, fast icke så stenotherm som *Y. arctica*. Den lefver liksom den sistnämnda på slam- och lerbotten från c. 27 (Norge) å 36 *m* (Karahafvet) ner till flere 100 *m* djup. SARS uppger längden hos de största lefvande exemplaren vid Norge till c. 6 *mm*. Det största fossila exemplaret från Vester-götland mäter 5 *mm* i längd. Arten är förut känd såsom fossil i V:a Sveriges samt i Vendsyssels och Norges ishafslera.

Tellina (Macoma) calcarea CHEMN. (= *T. lata* GMEL. = *T. proxima* BROWN = *T. sabulosa* SPGLR) är likaledes en äkta arktisk, circumpolär art, som, förutom i arktiska och högarktiska trakter, förekommer — fast endast sparsamt såsom lefvande (relikt), men allmän såsom tomma, »fossila» skal — längs Norges V- och S- kust genom Kattegat ända in i V:a Östersjön. Vid Norges arktiska kust lefver den enligt SARS på ett djup af 0—70 *m* och vid Novaja Semlja enligt LECHE från 0—140 *m*. Maximilängden uppgifves inom det förra området vara 33 *mm*. Det fossila exemplaret från Hjerpås mäter 27 *mm* i längd. — Arten

¹ G. O. SARS: Bidrag till Kundskaben om Norges arktiske Fauna. I. Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ. Christiania 1878.

är funnen fossil i V:a Sveriges, Vendsyssels och i Norges såväl glaciala som postglaciala lager.

Astarte banksii LEACH (= *A. striata* LEACH = *A. compressa* MONT. non L.) är äfven en circumpolär art, som, förutom i högarktiska trakter såsom Karahafvet, lefver längs Norges kust och ända in i V:a Östersjön (relikt). I arktiska trakter träffas den från c. 10 *m* till några och 30 *m* (Karahafvet) och till c. 90 *m* djup (nordliga Norge). Största kända exemplaret vid Novaja Semlja mäter 25 *mm* i längd och öfverensstämmer således med de spetsbergiska ex. i storlek» (LECHE l. c. p. 17). Vid Norge blir arten 15 *mm* lång. Det fossila ex. från Hjerpås är 14 *mm* långt. Fossil i V:a Sveriges och i Norges såväl glaciala som postglaciala lager.

Astarte borealis var. *withami* WOOD. (*A. borealis* CHEMN. = *A. corrugata* BROWN = *A. arctica* GRAY). Exemplaret från Hjerpås öfverensstämmer närmast med den af LECHE l. c. p. 20 anförda, tafl. I, fig. 4 d afbildade *A. semisulcata* var. *withami* WOOD från Novaja Semlja. Hufvudformen är circumpolär och lefver från högarktiska trakter och ner längs Norges kust till Lofoten; saknas däremot nästan h. o. h. vid öfriga, sydligare delar af Norges kust samt i Kattegat, men uppträder såsom relikt i Belterna, Öresund och V:a Östersjön samt går ända in till O om Bornholm. Den lefver från strandbältet och ut på c. 30 *m* djup vid nordliga Norges kust och till ett par hundra *m* djup i Karahafvet. Längd: vid Norge 45 *mm*; i Belterna c. 35 *mm* och vid Bornholm endast c. 20 *mm* (PETERSEN). Det fossila ex. från Hjerpås är 29 *mm* långt. Fossil i V:a Sveriges glaciala och postglaciala (?) samt i Vendsyssels och Norges glaciala lager.

Af det föregående framgår alltså, att *Yoldia lenticula*, *Tellina calcarea* och de båda *Astarte*-formerna äfven lefva inom *Yoldia arctica*s utbredningsområde, hvadan deras närvaro i Vestergötlands yoldiamergel icke motsäger den på *Yoldia arctica*s närvaro grundade slutsatsen, att mergeln bildats under högarktiska förhållanden. Detsamma gäller äfven både om *grönlandssälen* för hvilkens nutida och geologiska uppträdande (det senare inom

Sverige) i annat sammanhang redogjorts, och om *Swedenborgska hvalen*, som är en *grönlandshvalen* närstående form, hvilken, såsom AURIVILLIUS (l. c.) sökt visa, ännu i början af 1700-talet lefde vid Spetsbergen, där den af hvalfångarne benämndes »sydisfisk» (till skilnad från grönlandshvalen, som kallades »vestisfisk»), af den orsak att den förre kom med drifisen österifrån förbi Spetsbergens sydspets och sedan återvände samma väg. Äfven grönlandshvalen är en öfvervägande högarktisk art.

I nedanstående **tabläer** sidd. 131 och 132—133 äro de i profven funna *ostracoderna* och *foraminifererna* sammanförda, hvarjemte meddelas mestadels allmänt hållna uppgifter om arternas nutida geografiska utbredning samt om deras förekomst såsom fossila i vårt lands, Danmarks och Norges glaciala och delvis postglaciala aflagringar.

Såsom af tabläerna framgår, eger flertalet af de funna *foraminifererna* och *ostracoderna* en *kosmopolitisk* eller *vidsträckt* (= inom såväl arktiska som boreala och tempererade trakter fallande) utbredning, som icke tillåter några bestämda slutsatser rörande mergelns (lerans) bildningsvilkor; men å andra sidan motsäga de heller icke den slutsatsen, att dess afsättning försiggått under arktiska förhållanden. För denna åsigt tala emellertid bestämdt följande former: nemligen den i 4 prof funna *Polystomella arctica* och den som det vill synas arktiska varieteten *goësi* af *Polystomella striatopunctata*, funnen i 8 prof; vidare *ostracoderna* *Cythere mirabilis* (funnen i 9 prof), *Cytheropteron montrosiense* (i 8 eller 9) och *C. arcuatum* (i 6 prof).

Såsom redan förut blifvit framhållet, är *molluskfaunan* i yoldialeran inom det undersökta området i allmänhet taget mycket artfattig. Orsaken till denna artfattigdom är säkerligen att i första hand söka i den omständigheten, att vid tiden för tillkomsten af dessa de äldsta, närmast efter landisens tillbakaryckande afsatta lager faunan ännu ej *hunnit* rekryteras med ett större antal (arktiska) mollusker¹. Antalet af *ostracoder* och *foraminiferer*

¹ Af intresse hade varit att närmare jämföra den tillsammans med *Yoldia arctica* funna molluskfaunan i Vestergötland med den inom andra delar af vestra

är däremot i en del prof ingalunda obetydligt, något som sannolikt står i samband med dessa djurgrupperns förmåga af lättare och hastigare spridning under tidigare utvecklingsstadier.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15	Nutida geografiska utbredning.
1. <i>Cythere mirabilis</i> BRADY ¹	+	+	+	a	a	a	a	-	a	-	-	s	{ Spetsbergen, Kung Karls land.* Aldrig funnen vid Skandinavien el. Britanien.
2. » <i>dunelmensis</i> (NORMAN)	a	s	+	a	s	s	a	-	+	-	s	a	{ Spetsbergen—Öresund.*
3. » <i>concinna</i> JONES	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	s	{ Spetsbergen—Öresund.*
4. <i>Cytheropteron montrosiense</i> BRADY, CROSSK. & ROB.	a	+	s	s	s	-	+	-	+	?s	-	a	{ Spetsbergen, Kung Karls land,* »Atlantic Ocean» (Irland?)
5. » <i>arcuatum</i> BRADY, CROSSK. & ROB.	-	-	s	+	s	+	+	-	+	-	-	-	{ Baffins Bay.
6. <i>Cytheridea sorbyana</i> JONES ¹ och ³	-	-	s	s	-	s	-	-	-	-	-	-	{ Kung Karls land* o. s. v., Irland, Baltiska hafvet (relikt).
7. » <i>papillosa</i> BOSQUET ³	-	-	+	s	-	+	+	?s	-	-	-	s	{ Kung Karls land* o. s. v., Norge—Baltiska hafvet, Sveriges V.-kust*.
8. » <i>punctillata</i> BRADY ³	-	s	+	-	s	s	s	-	-	-	-	s	{ Kung Karls land* o. s. v., Norge—Balt. hafvet.*
9. <i>Bythocythere simplex</i> (NORMAN)	s	-	-	s	-	-	-	-	-	-	-	-	{ Baffins Bay, Norge—Balt. hafvet* (»Litorina-relikt»)
10. <i>Paradoxortirna</i> sp.	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11. <i>Polycope</i> sp.	s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

¹ Förut funnen fossil i skalgrus eller yoldialera å bl. Halmstad. S. G. U. Ser. Ab. N:o 12, p. 36.

² De med * försedda lokalerna äro enligt Aman. ANDERSSON opublicerade originaluppgifter.

³ Fossil i baltiska *Litorina*-afslagningar. (Jfr H. MUNTHE: Preliminary Report on the Physical Geography of the Litorina-Sea. Bull. geol. Inst. Upsala 1894, p. 37.)

Ann. Vid bestämningen af en del ostracodprof har brukspatron R. OTTERBERG i Upsala varit Aman. ANDERSSON behjelpig. (Tillägg under tryckningen).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Markens höjd ö. h. i meter	c. 78	c. 55	c. 60	c. 55	c. 60	c. 55	c. 65	c. 55
Skalförande profvets djup under jordytan	2-5.7	4.5-8.5	15.4	21.4	18	9	c. 18	c. 8
1. <i>Biloculina elongata</i> D'ORB.	s	s	s	s	s	+	s	—
2. <i>Miliolina seminulum</i> LINNÉ sp.	s	s	s	—	—	—	—	—
3. » <i>oblonga</i> MONT. sp.	s	—	—	s	—	—	?	—
4. » <i>tricarinata</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	s	—	—
5. » cfr <i>subrotunda</i> MONT sp.	s	—	—	—	—	—	—	—
6. <i>Virgulina schreibersiana</i> CZJZEK.	s	—	—	—	—	—	s	—
7. <i>Cassidulina crassa</i> D'ORB.	a	+	—	a	s	+	+	—
8. » <i>lavigata</i> D'ORB.	—	a	—	—	—	—	—	—
9. <i>Lagena semistriata</i> WILLIAMSON	—	—	—	—	—	—	s	—
10. » <i>marginata</i> WALK. & BOYS	—	—	—	—	—	—	—	—
11. <i>Polymorphina acuta</i> ROEMER (= <i>P. sororia</i> p. p. GOES)	—	—	—	—	—	—	s	—
12. » <i>angusta</i> EGGER	s	—	s	—	—	+	s	—
13. » <i>rotundata</i> BORNEM.	—	—	—	—	—	—	—	—
14. » <i>compressa</i> D'ORB.	—	—	s	—	—	s	s	—
15. » <i>oblonga</i> D'ORB.	—	—	—	—	—	—	s	—
16. <i>Nonionina depressula</i> WALK. & JAC.	+	—	—	s	—	+	s	—
17. » <i>orbicularis</i> BRADY	—	—	s	—	—	s	—	—
18. <i>Polystomella striatopunctata</i> FICHT. & MOLL.	a	+	a	a	s	+	a	—
19. » » var. <i>goësi</i> MUNTHE	s	—	+	s	—	a	+	s
20. » <i>arctica</i> PARK. & JONES	—	—	+	—	—	s	—	s

¹ Från *Yoldia arctica*-förande lera vid Kollekärr i Bohuslän. — Jfr H. MUNTHE:

² V_1 = Vendsyssels sen-glaciala *Yoldialera*; V_2 = Vendsyssels *Zirphaa*-lag, som är ott velse till geologisk Kort over Danmark. D. G. U., 1 R. Nr 4. Köbenhavn 1899. Här

³ N_1 = Norges glaciala och N_2 = Norges postglaciala aflagringar. (M. SARS l. c.).

⁴ Arten är förut anförd från vestra Sveriges glacialera, nämligen från det geologi: 1) — Vidare är den jemte *Polystomella subnodosa* v. MÜNST. funnen i Mälaredalens *Yoldia*-

9.	11.	12.	13.	15.	Nutida geogra- fiska utbredning.	Fossil i:				
						B^1	V_1^2	V_2^2	N_1^3	N_2^3
c. 60	c. 90	c. 100	c. 104	c. 115						
c. 12	5	c. 17	3.5	c. 4-7						
s	—	—	—	—	{ Kosmopolitisk } { (enl. BRADY) } Kosmopolitisk	—	—	—	—	×
—	—	—	—	—	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Frans- Josefs land) } Vidsträckt	—	—	×	—	×
—	—	—	—	—	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Frans- Josefs land) } Vidsträckt	×	×	—	—	—
—	—	—	—	—	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Frans- Josefs land) } Vidsträckt	×	×	×	—	×
+	—	—	—	s	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Frans- Josefs land) } Vidsträckt	×	×	×	—	×
—	—	—	—	—	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Frans- Josefs land) } Vidsträckt	×	×	×	—	×
—	—	—	—	—	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Spetsber- gen) } Vidsträckt	—	×	×	—	—
s	—	—	—	s	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Spetsber- gen) } Vidsträckt	—	—	×	—	—
—	—	—	—	s	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Spetsber- gen) } Vidsträckt	—	—	—	—	—
—	s	—	—	s	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Spetsber- gen) } Vidsträckt	—	—	—	—	—
—	s	—	s	s	{ Kosmopolitisk } { (Bl. a. Spetsber- gen) } Vidsträckt	×	×	×	—	×
s	—	—	—	s	{ Öfvervägande } { nordlig (Bl. a. } { Spetsbergen) } Vidsträckt	—	—	×	—	—
a	s	s	s	a	{ (Bl. a. Spetsber- gen) } Vidsträckt	×	×	×	×	×
+	—	—	—	+	Endast arktisk?	—	—	—	—	—
s	—	—	—	—	{ Nästan uteslu- tande arktisk } { (Bl. a. Frans- Josefs land) }	—	×	×	—	—

Till frågan om den baltiska Yoldiamergelns fauna. G. F. F. 18 (1896): 33.
anses sasom det yngsta ledet i de sen-glaciala strandaflogringarna. Jfr A. JESSEN: Beskri-
anföras efter V. MADSEN de i V_1 och V_2 funna foraminifererna.

kartbladet Halmstad. (S. G. U. Ser. Ab., N:o 12. Stockholm 1887. Beskrifn., sid. 36).
förande mergel. (Jfr MUNTHE sist. auf. st.).

Någon bestämd förändring i de klimatiska eller salthaltsförhållandena ifrån tiden för de djupare lagrens tillkomst och till afsättningen af de öfre lagren utvisar icke faunan inom det undersökta området. Däremot är det troligt, att de ofvan omnämnda molluskförande lerlagren SO om Vara samt vid Essunga kyrka, såsom icke innehållande *Yoldia* och såsom belägna längre mot V, äro afsatta något senare och under något, om än obetydligt bättre klimatiska vilkor än den högarktiska yoldialeran.¹ Uppenbart är emellertid, att klimatet icke kan ha förbättrats nämnvärdt, innan det här behandlade området hunnit höja sig öfver hafsyntans nivå. Härför talar äfven den, såvidt man hittills känner, fullständiga frånvaron af fossil i de litorala aflagringar, som bildades dels inom området emellan Y. G. och »lerhafvet», dels ock ställvis ofvanpå yoldialeran under den följande landhöjningen.

Rörande de bathymetriska förhållanden, under hvilka yoldiamergeln kommit till afsättning, lemna de i densamma funna viktigare fossilen i allmänhet inga bestämdare upplysningar, allenstund deras vertikala utbredning är allt för vidsträckt. Undantag gör dock *Yoldia lenticula*, hvilken, såsom ofvan framhållits, lefver på ett *minimidjup* af c. 27—36 m, antydande att mergeln på de platser, där denna art är funnen, bildats på *minst* nämnda djup, d. v. s. att hafvet i trakten af Naum då stått minst c. 100—110 m, vid fyndorten n:o 4 (Kållands-Åsaka socken)

Sverige anträffade yoldiafaunan. Fullt tillfredsställande uppgifter i den vägen synas emellertid vara mycket sparsamma, hvarför jag inskränker mig till att anföra formerna från en lokal, där förhållandena tyckas vara fullt klara, nemligen vid Marieberg utanför Uddevalla. (Jfr A. ERDMANN, l. c. p. 155). I profilens lager d härstüdes, som utgöres af en »svartfärgad lera med inneliggande arktiska snäckor», 1,2 m mäktigt, och är öfverlagradt af 3 m fossilfri hvarfvig lera samt underlagradt af 1 m skalgrus, hafva förutom *Yoldia arctica* erhållits följande inom *Yoldians* utbredningsområde lefvande former: *Yoldia lenticula*, *Astarte arctica*, *Tellina calcarea* — alla, såsom vi ofvan sett, funna i Vestergötland — jemte *Leda pernula* MÜLL., *Natica clausa* BROD. & SOW. och *Trophon clathratus* L. Från skalgruset anföres till arten endast *Balanus hameri*.

¹ Möjligt är däremot, att det grönländshvalen innehållande, under det molluskförande liggande lagret vid Essunga bildats under högarktiska förhållanden — en fråga som vid undersökningen icke tyckes ha blifvit närmare beaktad.

minst c:a 60—70 *m* och i Tressberg minst c. 75—85 *m* högre än nu.

Å andra sidan visar den skalförande yoldiamergeln vid Tveta (n:o 15) N. om Skara, att denna trakt vid tiden för härvarande lagers tillkomst legat *minst* vid pass 115 à 120 *m* lägre än nu; och då högsta Y. G. härstädes torde kunna uppskattas till omkring 145 *m*, kan det ifrågasättas, om icke landsänkningen inom dessa och angränsande områden nått sitt ungefärliga maximum vid tiden för landisens tillbakaryckande och yoldiaaflagringarnas i anslutning härtill försiggångna bildning. Härför synes f. ö. den omständigheten tala, att Y. G. i dessa trakter är så dåligt utbildad. Hade Yoldiahafvet verkligen transgredierat öfver området efter sedan landisen afsmält, vill det nemligen synas, som om Y. G. hade bort blifva betydligt skarpare markerad — af ackumulationsvallar och erosionsterrasser — än hvad nu är fallet.

Vid fyndorten n:o 4 är den skalförande leran anträffad på endast vid pass 34 *m* öfver hafvets nivå (c. 55 *m* = jordytans nivå minus 21) och alltså c. 10 *m* under Venerns yta, som ligger 44.1 *m* ö. h. Om man antager, att Y. G. i denna trakt legat vid c. 130 *m* ö. h., skulle alltså det skalförande lagret, i händelse maximisänkningen vid dess tillkomst var uppnådd, ha bildats på c. 95 *m* djup. — Berggrunden ligger här tydligtvis ganska djupt.

BRÖGGER har nyligen framhållit,¹ att södra Norge icke kan ha legat lägre än nu vid den tid, då de stora, ställvis c. 50 *m* höga och vid basen 1.5 *km* breda sydnorska ändmoränerna med skiktadt material, de s. k. *raerna*, började bildas, men att landet sedermera under deras fortgående bildning sjönk allt djupare, kanske till c. 90 à 100 *m* i trakten af Moss. Efterhand som iskannten sedermera drog sig tillbaka och därvid gaf upphof åt nya serier af ändmoräner innanför *raerna*, skulle landsänkningen ha fortskridit för att slutligen aflösas af en landhöjning, ungefär vid den tid då iskanten ännu sköt fram till Mjösens sydända.

¹ W. C. BRÖGGER: Norges Geologi. Norge i det Nittende Aarhundrede. Kristiania 1900.

BRÖGGER anmärker vidare, att fullt högarktiska förhållanden voro rådande endast så länge isbrämet kvarstod vid ra-linjen, alldenstund *Yolda arctica* förekommer endast i leran utanför raerna, medan innanför desamma *Yoldian* ersättes af former, som redan tyda på ett något bättre klimat, ungefär motsvarande det nutida vid Finmarken. Till denna fauna höra bl. a. följande arktiska mollusker: *Area glacialis*, *Siphonodentalium vitreum* och *Yoldia lenticula* jemte former af en icke fullt så arktisk prägel. Leran är den förut (sid. 96) omnämnda TORELLSka »*Arca-leran*».

BRÖGGER'S ofvan relaterade åsigt om landets läge vid tiden för raernas tillkomst kan vid första påseende förefalla osannolik och stridande mot det nyss påpekade förhållandet, att landsänkningen nått sitt ungefärliga maximum vid tiden för de medelsvenska ändmoränlinjernas och yoldiaaflagringsarnas i trakten V om Billingen tillkomst, särskildt som den södra af dessa ändmoränlinjer väl hittills ansetts vara att parallelisera med den stora sydnorska ra-linjen.¹ Om man emellertid utgår från den sannolika förutsättningen, att hela södra Sverige (inklusive Småländska höglandet o. s. v.) drabbats af den sista nedisningen, är det troligt, att de i vestra Halland (och kanske t. o. m. de i norra Skåne) påvisade ändmoränerna, hvilka f. ö. löpa ungefär parallelt med kusten och jemte de medelsvenska moränlinjerna konvergera upp emot Kristianiafjordens mynning, äro att parallelisera med den *älsta* delen af de sydnorska raerna, och att dessas *youngsta* del åter till bildningstiden sammanfaller med den södra medelsvenska moränlinjen. Den mellersta delen af raerna skulle under sådana förhållanden ha tillkommit under det skede, som togs i anspråk för iskantens (af några afsevärdare, af ändmoräner markerade afbrott sannolikt icke utmärkta) tillbakaryckande från den halländska ändmoränlinjen upp emot den södra medelsvenska. Detta skede måste gifvetvis ha varit af lång

¹ Jfr A. G. NATHORST: Jordens historia, sid. 1025, kartan. (Efter DE GEER).

varaktighet, men då man med BRÖGGER måste förutsätta, att raernas bildning tagit en mycket lång tid i anspråk, torde hypotesen ha sannolikhet för sig.¹

I analogi med hvad förhållandena synas ha varit i södra Norge, är det sålunda möjligt, att landsänkningen inom trakterna SO härom fortgått ungefär så länge, till dess att landisen dragit sig tillbaka upp åt Vestergötland. Inom sydligare trakter af sänkingsområdet åter torde sänkingsmaximum ha inträffat tidigare, enär landhöjningen här, såsom GUNNAR ANDERSSON och RÖRDAM visat genom fynd af arktiska växter inom det förut af yoldiahafvet betäckta området, hunnit fortgå ganska långt, medan klimatet ännu var arktiskt.

Af stort intresse är *Yoldia arctica*s ofvan påpekade, begränsade uppträdande i södra Norges ishafslera och den högarktiska faunans jämförelsevis snara ersättande genom en arktisk-boreal. Detta förhållande visar nemligen, att verkningarna af Atlantens vatten, efter hand som landsänkningen fortskred, gjorde sig gällande i högre grad och tidigare inom detta gebit än inom de inre delarne af det område af Vestergötland, som i denna uppsats afhandlats, dit dessa verkningar lika litet som till det Baltiska ishafvet hunnit sträcka sig, innan landhöjningen åter bragt det förra på det torra och det senare utom förbindelsen med verldshafvet. *Yoldia arctica*s förekomst i Mälardalens ishafsmergel synes nemligen förutsätta, att landisens kant dragit sig tillbaka så långt, att Nerikessundet (mellan Kilsbergens SV:a och Tividens N:a del) uppkommit, innan arten jemte dess fåtaliga följeslagare, *Cytheropteron montrosiense*, *Polystomella striatopunctata* och *P. subnodosa*, *grönlandssülen*(?) samt en del af den relikta faunan(?)

¹ A priori synes det icke möta några svårigheter att antaga, att de sydnorska raerna bildats hufvudsakligen såsom »dump moraines» vid ett betydande isbrän, som sköljdes af djupt vatten; men då BRÖGGER utan reservation framställer sin åsigt om, att landet icke låg lägre än nu vid tillkomsten af raernas äldre del, måste man förutsätta, att han har bevis för sin åsigt. BRÖGGER lär inom kort komma att utförligt behandla detta och andra frågor, som röra Norges kvartärgeologi, och vi skola därför icke vidare ingå på här vidrörda spörsmål.

och den äfven vid Ishafvets kuster lefvande *Zanichellia poly-carpa*(?),¹ kunnat dit invandra.²

Som bekant hafva hittills inga fossil blifvit anträffade i yoldialeran eller andra ishafsaflagingar inom det betydande område, som ligger emellan trakten S om Venern och Mälaredalen. Att döma af förhållandena i Vestergötland vill det synas, som om man äfven inom det nämnda området hade att söka dessa fossil på rätt stort djup i yoldialeran, och detta är säkerligen orsaken till att de ännu icke anträffats på en del håll, där man eljes kunde vänta att finna dem. Inom Nerikessundet och angränsande trakter åter synes den fetare yoldialeran ega jemförelsevis ringa såväl horisontal som vertikal utbredning, hvarför de tilläfventyrs härstädes en gång förefintliga kalkskalen säkerligen blifvit till stor utsträckning utlösta.

¹ GUNNAR ANDERSSON: Svenska växtverldens historia. Stockholm 1896, sid. 33—34 och 57.

² En del af de med ? försedda hafva säkerligen inkommit från NO genom det ryska ishafssundet, andra åter ha kunnat komma båda vägarna. Från Vesterhafvet har väl mestparten af de i gränslagren mellan Yoldiahafvets och Ancylus-sjöns sediment funna diatomaceerna såsom *plankton* inkommit.

Anmärkning till kartan, tafl. 2.

Enär jag först efter sedan kartan gjorts färdig erhållit bestämda uppgifter om läget af fyndorterna N:ris 3 och 5, anmärkes här, att siffran 3 skall tänkas förflyttad mot SV fram till jernvägen och siffran 5 mot NV strax på andra sidan jernvägen.

Anmälanden och kritiker.

Genmäle.

Svar på Dr SEGERBERGS »Berigtigande med anledning af docenten HENNIGS arbete Geologischer Führer durch Schonen» i Geol. Fören. Förbandl. 22: 550.

Hvad som förut är publicerad, har jag rätt att på sätt, jag gjort, återgifva, äfven om det gäller Fågelsång. Visserligen tycks jag ej få begagna mig af denna min rätt, utan att bli utsatt för äreröriga beskyllningar, men jag får trösta mig med, att dessa rent personliga förolämpningar mot mig ej ha det minsta inflytande på den inledande satsens allmängiltighet. Mitt närmaste åtgörande blir därför att framdraga, hvad i fråga om de af SEGERBERG omskrifna siluriska zonerna redan förut är publicerad och jemföra detta med mina motsvarande notiser i »Führer».

I. Ceratopygeazonen.

SEGERBERG säger i sitt »berigtigande»:

1) »Så äro alla uppgifter angående *Ceratopygeazonen* bygda på mina (SEGERBERGS) undersökningar i fältet och på af mig insamladt och bearbetadt material».

Notisen i Führer börjar så: »Diese Stufe ist sicher anstehend nur bei Fågelsång nachgewiesen worden. Sie ruht hier concordant und unmittelbar über dem Schiefer mit *Bryograptus Kjerulfi* LAPW.»

Att ceratopygeazonen fins anstående vid Fågelsång, känner man sedan långa tider tillbaka.¹

Om öfverlagringen säger DE GEER:² »Äldst (af Undersiluren) är Ceratopygekalken, som iakttagits vid Fågelsång öfver lag med *Bryograptus Kjerulfi*.» Detta sistnämnda arbete borde dock SEGERBERG känt till, helst som Lunds Geologiska Fältklubb genom

¹ Jmfr t. ex. S. A. TULLBERG. Ueber die Schichtenfolge des Silurs in Schonen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1883, 246.

² Beskrifning bladet Lund, S. G. U. Ser. Aa, N:o 92, s. 13.

honom sjelf¹ offentliggjort sina exkursionsprotokoll och dervid äfven omnämnt beskrifningen till geologiska kartbladet Lund. När man som SEGERBERG² under en längre tid haft annan verksamhet än att studera geologi, kan man naturligtvis lätt råka glömma en sådan sak, som att det geologiska kartbladet Lund är publicerad; men icke ens denna ursäkt finns för SEGERBERG. Jag har nemligen för knappa tre månader sedan underrättat honom om, dels att detta arbete finnes till, dels att det innehåller en hel mängd uppgifter angående ceratopygekalken vid Fågelsång. Om SEGERBERG haft kännedom om detta arbete och likväl vågat offentligen påstå, att alla mina notiser om ceratopygezonen äro bygda på *hans* undersökningar, ja, då...

Men äfven om således detta arbete undgått honom, borde han ju åtminstone haft reda på det allra nyaste från Fågelsång, publicerad af NILSSON och TELLANDER³ i samma häfte, der SEGERBERGS egen **monografi**⁴ finnes intagen. Utom nämnda monografi innehåller detta häfte nemligen också arbeten af andra författare; visserligen göra dessa ej offentligen anspråk på att anses som och kallas monografier, men de böra i alla fall ej förbises. I det nyss nämnda arbetet af NILSSON och TELLANDER: »Geologiska åldern af skiffern med *Clonograptus* cfr *fleaxilis* HALL vid Fogelsång» har ju SEGERBERG sjelf »benäget meddelat», att Ceratopygezonen konkordant öfverlagrar skiffern med *Bryograptus Kjerulfi* LAPW. Detta arbete är citeradt i min »Führer».

Alt, hvad här ofvan citerades ur »Führer», är således förut publicerad i tryck.

Jag skrifver vidare i »Führer»: »Auch die Bearbeitung dieser Fauna ist noch nicht publicirt, sie wird jedoch in den nächsten Zeiten fertig vorliegen.»

Detta är onekligen en nyhet, men en nyhet som jag anser mig kunna meddela mina läsare, utan att fråga vare sig SEGERBERG eller någon annan om lof, då jag öfvertagit bearbetningen af Lunds Geologiska Museum tillhörigt material från Skånes Ceratopygezon, och således jag ensam kunde veta, huru långt denna bearbetning skridit framåt.

Det heter till slut i »Führer»: »Im Kalkstein, der oft nach Verwitterung porös, bachsteinähnlich wird, finden wir *Euloma ornatum* ANG., *Ceratopyge forficula* S., *Niobe insignis* LINRS., *Symphysurus angustatus* B., *Shumardia pusilla* S., *Shumardia* n. sp., *Dicelloccephalus serratus* ANG., *Harpides rugosus* S. et B., *Orometopus elatifrons* ANG., *Agnostus Sidenbladhi* LINRS. etc. wie wir sehen eine echte Euloma-Niobe-Fauna.»

Hvad först bergarten och dess textur angår, så har MOBERG redan för några år sedan⁵ uppgifvit, att kalkstenen ofta har en »Back-

¹ G. F. F. 15: 691.

² Jmfr »Berigtigandet» G. F. F. 22: 550.

³ G. F. F. 22.

⁴ G. F. F. 22: 551.

⁵ Geolog. vägvisare i Fågelsångstrakten, 1896, 26.

steins-artad habitus,» och sjelf har jag, som SEGERBERG torde erinra sig, på experimentel väg åstadkommit samma porösa textur som den genom naturlig utlakning framkallade.

Icke ens denna lilla notis härrör från SEGERBERGS arbeten.

Af de här ofvan omnämnda fossilen från Ceratopygezonen vid Fågelsång anför TULLBERG¹ *Euloma ornatum* ANG., *Ceratopyge forficula* S., *Niobe insignis* LINRS., *Symphysurus angustatus* B.; DE GEER uppräknar² *Ceratopyge forficula* S., *Euloma ornatum* ANG., *Symphysurus angustatus* B., *Niobe insignis* LINRS., *Agnostus Sidenbladhi* LINRS., *Dicelloccephalus serratus* ANG.; Lunds Geologiska Fältklubb anför³ genom sin dåvarande sekreterare, SEGERBERG, *Ceratopyge forficula* S. och *Shumardia pusilla* S. (ymnig); MOBERG uppger härifrån⁴ *Shumardia* och *Ceratopyge* samt Ceratopygekalkens »vanliga fossil».

Af de i »Führer» uppräknade fossilen från Ceratopygekalken vid Fågelsång äro alla utom tre i förut publicerade arbeten uttryckligen angifna från nämnda lokal. Jag skall strax återkomma till dessa tre, men vill innan dess upprepa, hvad jag inledningsvis yttrade: hvad som redan förut är publiceradt har jag rätt att på sätt, jag gjort, återgifva, äfven om det gäller Fågelsång. Jag skulle, om det behöfdes, vilja tillägga ännu en sak: hvad som fins offentligen tillgängligt, tager man ej från enskild person, eller för detta speciella fall: jag bygger ingalunda mina notiser på SEGERBERGS ej publicerade undersökningar, då jag har andra författares tryckta arbeten att tillgå.

De tre, förut från Fågelsång ej omnämnda fossilen äro *Shumardia n. sp.*, *Harpides rugosus* S. et B. och *Orometopus elatifrons* ANG. Den första af dessa former, *Shumardia n. sp.*, säger sig MOBERG⁵ ha funnit vid Fågelsång. Det material, som ligger till grund för MOBERGS och mina uppgifter om denna form, är samma, Lunds Geologiska Museum tillhöriga, som jag här ofvan omnämnt. Om således min notis om förekomsten af en *Shumardia n. sp.* i Fågelsångs Ceratopygekalk, enligt SEGERBERGS bestämda påstående, baserar sig på af nämnde SEGERBERG insamladt material, så borde ju också MOBERGS notis om samma *Shumardia* vara bygd på samma SEGERBERGS material. Som något »berigtigande» af MOBERGS uppgift är otänkbart äfven från SEGERBERGS sida, utgår således ännu en bland de af mina notiser, som kunnat vara bygda på SEGERBERGS ofta omtalade material.

De återstående två formerna, *Harpides rugosus* S. et B. och *Orometopus elatifrons* ANG., kunna möjligen vara insamlade af SEGERBERG. Säkert är detta emellertid visst icke, enär, såsom Lunds Geologiska Fältklubbs protokoll utvisa, SEGERBERG vid insamlandet

¹ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1883, s. 246.

² Beskrifn. till bl. Lund, s. 13.

³ G. F. F. 15: 693.

⁴ Geol. vägvisare, s. 26.

⁵ G. F. F. 22: 528.

af fossil från Ceratopyge-zonen i Fågelsång haft hjälp af klubbens ledamöter, bland andra också af mig. Att låta i en geologisk öfversigt inflyta en notis derom, att SEGERBERG möjligen insamlat de två sistnämnda fossilen, hade enligt min mening varit löjligt och kunde kanske framkallat berigtigande från andra håll.

Det af SEGERBERG och öfriga medlemmar af Lunds Geologiska Fältklubb insamlade materialet är af SEGERBERG såldt till Lunds Universitets Geologiska Museum och således dess egendom; rätten till bearbetning af detta material är af vederbörande museiföreståndare öfverlåten på mig.

(SEGERBERG påstår¹ sig sjelf hafva skrivit en **monografi**, i hvilken han monografiskt bearbetat »De anomura och brachyura dekapoderna inom Skandinavians Yngre krita». Jag tillåter mig fråga: af hvem är det material, som ligger till grund för denna monografi, insamladt? Svaret måste blifva: till största delen af arbetarne i Annetorps kalkbrott, hvilka sålt sina fynd till Lunds Geologiska Museum genom A. F. CARLSSON, af LUNDGREN, MOBERG och mig samt af de studenter, som deltagit i våra exkursioner till nämnda kalkbrott. Angående detta material uppger SEGERBERG i sin **monografi**² endast, att det tillhör Lunds Universitets Geologiska Museum, men nämner ej ett ord om, hvem som insamlat detsamma. Af SEGERBERGS sätt att uppträda mot mig måste man ju draga den slutsatsen, att han med vett och vilja velat inbilla allmänheten, att han sjelf insamlat dessa krabbor.)

Om det således möjligen är så, att SEGERBERG insamlat de två här ofvan nämnda formerna, *Harpides rugosus* S. et B. och *Orometopus elatiformis* ANG., är det deremot en fullständig osanning, att mitt citat af desamma skulle basera sig på SEGERBERGS bearbetning. Den som vill se en förklaring öfver, ett direkt bevis för, att jag ej kunnat nöja mig med en af SEGERBERG verkställd bestämning, hänvisar jag till det stora missgrepp, jag en gång begick, då jag³ utan kontroll upptog hans genusbestämningar från hans andra »specialområde», den Yngre kritans krabbor; detta var ett synnerligen vågadt experiment och ett sådant, som jag aldrig ämnar upprepa. För mina bestämningar af de ifrågavarande formerna ligger ett sjelfständigt arbete till grund.

För undvikande af missförstånd vill jag i detta sammanhang också nämna, att jag med *Shumardia pusilla* S. i min »Führer» ingalunda menat den af SEGERBERG³ såsom »*Shumardia pusilla* (ymnig)» omnämnda formen, som jag i stället betecknat såsom *Shumardia n. sp.*

SEGERBERGS påstående, att alla mina uppgifter om *ceratopyge-zonen* äro bygda på *hans* undersökningar i fältet och på af honom insamladt och bearbetadt material, är således fullständigt osant. In-

¹ G. F. F. 22: 551.

² G. F. F. 22: 348.

³ G. F. F. 15: 693.

nehållet i mina notiser angående denna zon är, som framgår af ofvanstående, till allra största delen förut publiceradt och således en gemensam egendom för den vetenskapliga världen; för min bestämning af tre lithörande, ej förut från Fågelsång omnämnda fossil har jag använt Luunds Geologiska Museum tillhörigt material, insamladt af SEGERBERG, MOBERG och andra medlemmar af Luunds Geologiska Fältklubb.

SEGERBERG fortsätter sitt »berigtigande»:

2) »Tillfölje annan verksamhet har jag dock ännu ej haft tillfälle offentliggöra dessa redan 1895 i ett manuskript (licentiatafhandling) nedlagda undersökningar, ...»

Dessa upplysningar äro ju ytterligt intressanta för dem, som läsa Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Vi måste beklaga, att denna andra verksamhet varit så betungande, att SEGERBERG ej kunnat från trycket utgifva (läsa korrektur på?) dessa, som det vill synas, fullt färdiga undersökningar. Äfven från en annan synpunkt är det att beklaga, att SEGERBERG så fullständigt gått upp i denna andra verksamhet, att han fullständigt förgätit, hvad han dock en gång måste ha inhemtat på geologiens område.

Oftvannämnda licentiatafhandling har jag för min del lyckligtvis aldrig sett.

Af SEGERBERGS fortsatta »berigtigande» till min »Führer» synes framgå,

3) att jag blott hade att slutredigera ett färdigt arbete, att sätta mitt namn jemte hans på titelbladet och sedan njuta frukterna af hans arbete, men att jag nu i min »Führer» lemnat en »vorläufige Mittheilung», i hvilken jag fullständigt ignorerat honom.

Jag har i det föregående visat, med huru stor del SEGERBERG i för honom lyckligaste fall verkligen kan påstå sig hafva bidragit till innehållet i mina notiser om ceratopygezonen i Skåne, och kunde således här nöja mig med en hänvisning till detta föregående. Jag ser mig emellertid tvungen att för SEGERBERG förklara, hvad man menar med en »vorläufige Mittheilung». Uttrycket brukar användas för ett föregående, sammanfattande meddelande om en pågående undersöknings resultat. Om SEGERBERG tror, att mina omskrifna notiser om ceratopygezonen innehålla resultaten af mina arbeten öfver nämnda zon, så bevisar han dermed endast, huru föregående undersökningar på detta område äro honom fullständigt obekanta, och huru föga han anar, hvarthän mina egna undersökningar på samma område föra hän; anser han deremot mina notiser vara en »vorläufige Mittheilung» öfver hans egna arbeten, bevisar han dermed endast, huru långt hans egna arbeten fortskridit. Anser SEGERBERG identifieringen af två sådana former som *Harpides rugosus* och *Orometopus elatifrons*, förut bekanta från Ceratopygezonen, såsom ett slutresultat, vid hvars meddelande vi båda skulle stått som en man och

låt it den lärda verldens blickar hänga vid oss gemensamt, så anser jag en sådan identifiering vara endast ett första steg mot målet, ett steg som bör kunna tagas af hvem som helst, och som således icke är något att tala om. En »petrograf», som trodde han hade gjort en stor upptäckt, hvar gång han i mikroskopet kunde bestämma en plagioklasvarietet, vore helt enkelt ingen petrograf, lika litet som en person, som stannade i beundran inför sig sjelf och väntade applåder från sin omgifning, hvar gång han lyckades identifiera ett fossil, kunde kallas paleontolog. Hade jag meddelat ett enda af de resultat, till hvilka mina undersökningar öfver Skånes Ceratopygezon fört mig, skulle jag visst icke underlåtit att samtidigt presentera namnet SEGERBERG.

II. Undre graptolitskiffern.

Jag skriver i »Führer»: »Auch bei Fågelsång findet sich diese Stufe mit Tetraraptus oder Didymograptus, aber ihre Fauna ist noch nicht beschrieben worden».

Detta meddelande har jag enligt SEGERBERGS »berigtigande» stödt på iakttagelser gjorda af fil. kand. J. E. STRANDMARK. Såsom jag här ofvan visat, känner SEGERBERG ej till TULLBERGS arbete »Ueber die Schichtenfolge des Silurs in Schonen».¹ Jag måste då upplysa honom om, att i nämnda arbete (s. 245) förekommer följande om zonen emellan Ceratopyge- och Orthoceratitkalken: »Zone mit Tetraraptus; Unterer Graptolithenschiefer, blau- oder grünraue oft schwarze Schiefer, welche bei Kiviks Esperöd . . . in dem sydöstlichen und bei Fogelsång in dem westlichen Theile unserer Provinz zu finden sind.» För ett enkelt citat ur ett arbete, som hvarje geolog känner, beskylls jag af SEGERBERG för att på oärligt sätt hafva tillägnat mig något, af hvad STRANDMARK hade under arbete.

III. Staurocephalusskiffern.

Att denna bildning förekom vid Koängen, har jag känt sedan många år tillbaka, fastän jag som andra i början trodde densamma vara en typisk trinucleussskiffer.² Vid en geologisk exkursion från Lund af Geologiska Fältklubbens ledamöter hittades emellertid *Staurocephalus clavifrons* i bestämbar skick, hvadan bildningens ålder kunde noggrannare fixeras. Jag nämner nu i en geologisk öfversigt öfver Skåne, att Staurocephalusskiffer anstår vid Koängen, liksom den förut är funnen vid Ask. Jag vet ännu i denna stund ej, hvem af deltagarne i exkursionen som först fann en *Staurocephalus* i denna skiffer. Jag har aldrig haft för afsigt att taga äran af upptäckten från upptäckaren, jag har endast anfört som ett

¹ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1883.

² G. F. F. 15: 693 och Geol. Vägvisare af NOBERG. S. 33.

naket faktum, att Staurocephalusskiffer fins också här, jag har endast velat för den, som gör en exkursion häråt, påpeka, att han här bör stanna och söka nämnda bildning.

Huru gör man på andra håll? Vi tänka oss en exkursion från Upsala eller Stockholm; någon af deltagarne konstaterar, att en liten kulle, som förut ansetts vara en moränkulle, verkligen bör räknas som en rullstensbildning. En annan deltagare i exkursionen utger några år derefter en geologisk öfversigt öfver t. ex. Uplands kvartära bildningar. Af hela arbetets innehåll och natur framgår, att det ingalunda gör anspråk på att anses som en monografi utan endast som en öfversigt, som en orientering vid val af exkursionsrouter. Författaren till denna öfversigt nämner utan vidare, att också på ifrågavarande punkt fins en rullstensbildning, och härvid anses han alldeles säkert ha handlat fullt korrekt. Jag tror ej, att han der blir föremål för en klandrande tanke, ännu mindre för rent äreröriga beskyllningar. Men andra trakter och personer — andra seder.

IV. Orthisskiffern.

Först och främst vet jag ej, med hvad rätt SEGERBERG offentliggör mitt privata mellanhafvande med lic. OLIN. Vidare vet jag mig ej ha meddelat en enda nyhet angående Orthisskiffern, jag har endast kort resumerat, hvad TÖRNQUIST, LINNARSSON, TULLBERG, REMELÉ o. a. för länge sedan påpekat; för att publicera detta behöfver jag ingen tillåtelse, vare sig af SEGERBERG eller OLIN. Meranämnde SEGERBERG har visat sig här lika litet som ifråga om andra delar af geologien ha någon aning om hvad som förut är gjordt, och därför tror han allting vara nya, utomordentligt viktiga upptäckter, äfven om geologerna känt till »upptäckten» sedan långa tider tillbaka.

Hufvudändamålet med »berigtigandets» andra del är tydligtvis att utbasuna, att SEGERBERGS arbete »De anomura och brachyura dekapoderna inom Skandinaviens Yngre krita» är en monografi och ingen vanlig dussinafhandling. Den yttre anledningen till att nu kunna få meddela denna viktiga nyhet sökes deri, att jag i min litteraturförteckning skrifvit »Anomura och brachyura» . . . i st. f. »De anomura och brachyura» . . . Jag beklagar, om jag genom denna lapsus kunnat gifva dem, som ej i detalj känna monografien ifråga, en mindre fördelaktig tanke om detta arbetes vikt och betydelse, än de förut haft, för dem, som känna arbetet, är naturligtvis en försämring af omdömet en ren omöjlighet.

Fastän således SEGERBERG påstår sig sjelf hafva skrifvit en monografi öfver den Yngre kritaens krabor, har han ej synnerligen god reda på, hvad denna monografi innehåller. Så t. ex. klandras jag i

»berigtigandet» därför, att jag upptagit »en sällsynt art» *Dromiopsis minor* v. FISCH. BENZ., och förbigått »en mera allmänt förekommande», *Dr. levior* ST. et FORCHH.; i monografien heter det [s. 14 (361)]: »*Dr. minor* förekommer sällsynt såväl vid Annetorp som vid Faxé» och [s. 17 (363)]: »*Dr. levior* förekommer sparsamt vid såväl Annetorp som Faxé».

Redan häraf är ju tydligt, att skillnaden i förekomst är ingen, och att SEGERBERG, kanske äfven i detta fall »stillsföle annan verksamhet», glömt, hvad hans egen monografi innehåller.

Klandret öfver mitt urval af former ur dekapodfaunan är lika puerilt som anmärkningen öfver en felskrifning eller som det påståendet, att SEGERBERG i sin monografi »påvisat», att man bör skriva *Panopeus* och icke *Panopæus*.

Det är i noten 4, sid. 31 (377) i monografien, som SEGERBERG tror sig ha »påvisat», huru ordet i fråga bör stavas, och det med följande uttalande: »H. MILNE-EDWARDS, som uppställt detta släkte, kallade det Panopé, *Panopeus*. DANA ändrade det till *Panopæus*. Af senare författare använda några *Panopeus*, andra *Panopæus*. Tydligt är det förra riktigast». Låt vara, att SEGERBERG sjelf kan och måste nöja sig med ett sådant »bevis»; tror han deremot, att detta kategoriska uttalande af honom kan för andra personer gälla som bevis, så blottar han dermed endast sina säregna föreställningar om vetenskaplighet i allmänhet.

Man kan ju ponera allting, t. o. m. att SEGERBERG bevisat, att, såsom monografien säger, *Panopeus* »är riktigast». Härmed är naturligtvis ingalunda bevisadt, att *Panopæus* är origtigt och således är, redan från denna synpunkt sedt, ett »berigtigande» af mitt skrifsätt, minst sagdt, onödigt. Hade SEGERBERG bättre satt sig in i, hvad hans monografi innehåller, hade kanske denna sista förlöpfung kunnat vara ogjord.

På tal om detta slägtnamn vill jag vidare upplysa SEGERBERG, att man i ett fall som detta, för att slippa ifrån all auktoritetstro, kan rådfråga ett grekiskt lexikon; detta kallas att taga reda på namnets etymologi. Det visar sig då, att för detta ord finnas två läsarter, af hvilka den ena betingar *Panopeus*, den andra deremot *Panopæus*, hvadan båda skrifsätten äro lika riktiga eller, ifråga om den Yngre kritans former, lika origtiga. I fråga om det feminina *Panopæa*, som användes för en mussla, råder ingen tvekan med afseende på ordets rätta stafning.

Härmed har jag endast velat visa, huru innehållslös en anmärkning af SEGERBERG i sjelfva verket är, fastän den för den oinvigde kan taga sig ganska positiv ut: »Man bör skriva *Panopeus* och icke *Panopæus*, såsom påvisats i mitt arbete.»

Härmed har jag ställt värdet och befogenheten af SEGERBERGS »berigtigande» i dess rätta belysning; de personliga förolämpningarna

mot mig ämnar jag ej besvara, åtminstone ej i detta sammanhang; har emellertid vid min sakliga behandling af föreliggande »berigtigande» det ej alltid kunnat undvikas, att något ljus föll också på den person, som kunnat skriva ett sådant, ber jag läsaren om ursäkt.
Lund den 25 Februari 1901.

ANDERS HENNIG.

Rättelser och tillägg.

I min under »Anmälandena och kritiker» i föregående häfte af Förhandlingarna införda uppsats äro följande rättelser och tillägg att göra.

På sid. 72, rad. 9—10 nedifrån skall *parentesen* bort.

Sid. 75, rad 7 uppifrån notsiffran 1 bort.

Sid. 76, rad 8 uppifrån står: inom mellersta Sverige; skall vara: inom södra och mellersta Sverige.

Samma sida, rad. 15—16 nedifrån står: om man undantager de såsom plankton införda — — diatomaceerna; skall vara: om man undantager ett par af reliktfannans arter (hvilka uppenbarligen samtliga lefvat i Ancylossjön) samt de såsom plankton införda — — diatomaceerna.

HENR. MUNTIE.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 23. Häftet 3.

N:o 206.

Motet den 7 Mars 1901.

Ordföranden, hr HAMBERG, meddelade, att Styrelsen till ledamot af Föreningen invalt bergsstuderanden A. v. JULIN från Fiskars bruk i Finland, på förslag af hr G. Holm.

Derefter föredrogs *revisionsberättelsen för år 1900.*

Enligt kassakontot utgjorde Föreningens disponibla tillgångar under året 6,370 kr. 81 öre. Utgifterna för tryckning af tidskriften med illustrationer och tafior hade uppgått till 4,013 kr. 90 öre, till reservfonden hade öfverförts 100 kr. och till registerfonden 338 kr. 31 öre. Samtliga öfriga utgifter hade uppgått till 1,780 kr. 3 öre, deruti inbegripet dels en brist från föregående år stor 317 kr. 32 öre, dels 289 kr. 21 öre utgörande återstoden af kostnaderna för det under året färdigtryckta generalregistret till banden 11—21 af förhandlingarna. Vid årets slut förefanns sålunda en behållning af 138 kr. 57 öre.

Reservfonden utgjorde vid bokslutet 6,300 kr.

Hela utgiften för generalregistrets tryckning hade stigit till 2,159 kr. 69 öre. På hemställan af revisorererna beslöt Föreningen godkänna Skattmästarens åtgärd att af allmänna kassan bestrida det omnämnda beloppet af 289 kr. 21 öre, hvarmed omkostnaderna för generalregistret öfverstigit registerfondens behållning vid årets slut.

Föreningen beviljade Styrelsen tillstyrkt ansvarsbefrielse för det gångna året.

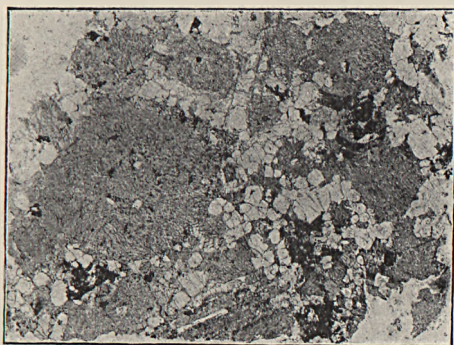
Hr HOLMQUIST höll föredrag om *rapakivstruktur och granitstruktur*.

Föredraganden redogjorde dervid under demonstration af stuffer och starkt förstörade afbildningar af strukturerna för rapakivibergarternas eller de postarkäiska kvartsfältspatbergarternas viktigaste karaktärer. De flesta af dessa såsom implikationsstrukturerna, mantelbildningar kring ortoklaskristallerna, kvartsens idiomorfi och bergartens färg återfinnas bland urbergets graniter. Implikationsstrukturerna äro dock mycket sällsyntare inom urberget och mantelbildningarne samt färgen mycket modifierade. En genomgående skillnad emellan de arkäiska och postarkäiska kvartsfältspatbergarterna utgör, såsom HÖGBOM ådagalagt,¹ den starka tryckpåverkan, som kan iakttagas uti alla urbergets kvartsfältspatbergarter, men hvaraf rapakivibergarterna i allmänhet äro fullständigt oberörda. Den på strukturformer synnerligen rika rapakiviserien måste sålunda uppfattas som den granitiska eruptivmagmans verkliga *stelningsformer*. I urbergets granitiska bergarter äro deremot stelningsstrukturerna mer eller mindre fullständigt utplånade. Hos de af trycket minst påverkade urbergsgraniterna kunna dessa strukturdrag emellertid ännu igenkännas, och de förete då ofta en slående öfverensstämmelse med rapakivgranitens struktur. Beskrifningen af sistnämnda struktur kan emellertid ännu ej sägas hafva blifvit fullständigt utförd, ehuru rapakivgraniternas mest framträdande egenskaper blifvit rätt mycket omtalade. Man hade betecknat rapakivgraniterna såsom porfyrgraniter, men de hafva dock icke porfyrisk struktur, om åt denna gifves den definition och innebörd, som ROSENBUSCH tillagt densamma. Det för rapakivgranitens struktur väsentliga låge icke blott uti de enstaka strukturdragen (idiomorfi hos kvartskornen, mantelbildningar kring

¹ G. F. F. 15: 249 (1893).

ortoklaskristallerna etc.), utan i ännu högre grad i mineralens hela *anordningssätt*. Till följd af graniternas grofkornighet har den karakteristiska anordningen af bergartsmineralen icke i så hög grad blifvit uppmärksammas som t. ex. den ophitiska strukturen hos diabaserna, hvilken på grund af mindre dimensioner mera faller inom räckvidden för det petrografiska mikroskopets användbarhet. Den för rapakivgraniten karakteristiska mineralanordningen består uti ett slags *centrisk struktur*: De stora ofta rundade ortoklasutsöndringarne omgifvas mantelformigt af

Fig. 1.



Autotypi af Viborgsrapakivi (perthit-kvartstypen) i genomgående ljus och naturlig storlek.

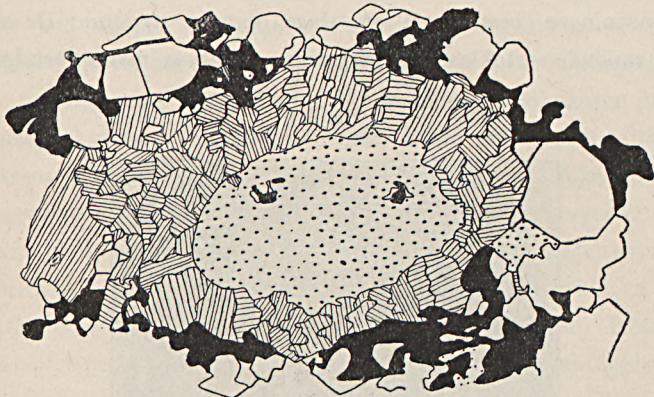
både plagioklas (albit) och kvarts. Emellan plagioklas manteln och ortoklaskärnan finner man stundom fragment af en tunn mantel af kvarts med allotriomorf begränsning. (Se fig. 10). Utanför plagioklas manteln eller — om denna felas — uti ortoklasutsöndringarnes yttersta zon sitta rundade korn eller kristaller af kvarts infattade. Ehuru fria sinsemellan ses dock ofta dessa kvarts-korn i grupper af 3 eller 4 vara optiskt parallellorienterade. Genom detta förhållande kan man skönja en likhet med den grofstruerade mikropegmatit, deri blott ett fåtal relativt grofva kvartsstänglar ligga uti hvarje ortoklasindivid.

Man kan efter bruklig terminologi beteckna rapakivgranitens struktur dermed att ortoklasutsöndringarne äro idiomorfa



gent emot kvartsmassan, men allotriomorfa gent emot de enstaka kvartskornen.¹ Men det är tydligt, att rapakivgranitens struktur dermed ej blifvit uttömmande uttryckt, alldenstund sjelfva anordningen af bergartmineralen utgör bergartens väsentligaste strukturendomlighet.

Fig. 2.



Ett structurelement hos den på plagioklasmanthlar rika Viborgsrapakivin, 2 ggr förstöradt. Teckningen af plagioklaskornens begränsning är schematiserad. Svart = mörka mineral, streckadt = plagioklas, prickadt = ortoklas, utan beteckning = kvarts.

Fig. 3.



Parallellorientering af kvartskornen uti rapakivi från Viborg.

För att beteckna strukturen i sin helhet föreslog föredraganden termen *marginationsstruktur*,² hvilken till härledning och

¹ Jfr P. J. HOLMQUIST: Om Rödömrådets rapakivi och gångbergarter. S. G. U., Ser. C, N:o 181 (1899).

² Af lat. margo = infattning, alldenstund ortoklasutsöndringarne äro liksom infattade uti omgivande plagioklas och kvarts.

betydelse vore att ställa vid sidan af beteckningen implikationsstruktur, och som utan tvifvel utgjorde granitmagmans verkliga och mest utvecklade stelningsstruktur.

Emellan rapakivgraniterna och urbergets graniter har bland annat den olikheten ansetts förefinnas, att i de förra kvartsen utbildats med idiomorfi, under det att kvartskornen hos de senare saknade egen kristallbegränsning och hade formen af ett slags »Zwischenklemmungsmasse» och sålunda här förhållit sig såsom det sist stelnade mineralet i bergarten.

Fig. 4.



Viborgs rapakivi (perthit kvarts-typen) autotypi i naturlig storlek.

Efter den framställning, som HÖGBOM 1893 gaf af den petrografiska och geologiska åtskilnaden emellan de arkäiska och postarkäiska eruptivbergarterna, läg det nära till hands att anse dynamometamorfofen vara orsak till denna kvartsens olika utbildning. Man kunde ju förmoda, att vid den mekaniska påverkan, bergarten rönt, och hvilken berört hela bergartens massa och äfven verkat intramolekylärt såsom den ständigt undulösa kvartsen utvisade, äfven idiomorfin hos kvartskornen gått för-

lorad. I så fall borde man emellertid kunna återfinna detta ursprungliga stelningsdrag hos de inom urberget af trycket minst påverkade graniterna, och derjente kunde man vänta, att den nämnda marginationsanordningen, om ock af förskjutningarne deformerad, dock ännu vore igenkänlig. I sjelfva verket hade denna förmodan ock fullt bekräftats. Rapakivgranitens mest väsentliga strukturdrag och äfven flera af de mindre beaktade återfinnas nemligen hos ett stort antal af urbergets graniter, och de kunna stundom ännu identifieras i sådana fall, der den mekaniska meta-

Fig. 5.



Granit från Lysekil (Perthit-kvartstypen).
Autotypi i naturlig storlek.

morfosen i hög grad deformerat bergarterna. Lättast är detta att konstatera beträffande den kemisk-petrografiska typ af röd rapakivgranit, som saknar plagioklas mantlar och är fattig på mörka mineral. Liksom denna typ inom rapakivgraniten spelar en mycket framstående roll, så är äfven inom urberget en granit af motsvarande sammansättning en mycket framträdande typ.

Den representeras bäst af den röda medel- till grofkorniga granittyp, som af TÖRNEBOHM kallats Fellingsbrogranit, och hvilken enligt TÖRNEBOHM tillhör urbergets yngsta granitgrupp. Denna bergart har sin största utbredning i Nerike och Vestmanland, men samma typ återfinnes inom de mest skilda delar af vårt land såsom i Bohuslän (tillsammans med den vanliga finkorniga Bohuslänsgraniten), i Dalsland (Rådaneforsgranit), i Blekinge

Fig. 6.



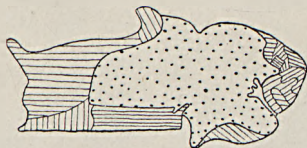
Filipstadgranit, autotypi i naturlig storlek.

(Karlshamnsgranit), i Småland (Virbogranit, Järedagranit, Uthamragranit, typer från Oskarshamnstrakten m. fl. st.), i Östergötland (Grafversforsgranit n:o 1), i Upland (vid Rådmansö), i Herjedalen och Jemtland (inom Rätans- och Refsundsmassiven), i Lappland (Kalix skärgård, inom de topografiska bladen Gellivara, Luleträsk m. fl. st.) Makroskopiskt visar denna bergart ofta en slående likhet med motsvarande rapakivtyp, och man finner lätt mikroskopiskt, att kvartskorn med idiomorf begräns-

ning äro mycket vanliga uti densamma tillsammans med sådana oregelbundet begränsade kvartskorn, som starkt påverkats och delvis krossats vid den deformation på grund af tryck, som bergarten undergått.

En annan inom Rapakivin framträdande typ är af brunaktigt mörk färg på grund af fältspatens pigmentering men synes i öfrigt till sammansättning och struktur nära öfverensstämma med den enkla perthit-kvartstypen. Äfven denna mörka rapakivtyp synes hafva en motsvarighet inom urberget nemligen uti den bekanta mörka och grofkorniga Grafversforsgraniten. Äfven i denna äro kvartskorn med igenkäuling idiomorfi mycket vanliga.

Fig. 7.



Deformerad ortoklaskristall med nästan afstruken plagioklasmanter ur en Rätansgranit från Herjedalen. Beteckning som i fig. 2.

Den mest uppmärksammade typen af rapakivgranit torde den typ vara, uti hvilken plagioklasmanterne äro starkt framträdande. Inom urberget har denna sin motsvarighet uti den äfvenledes af TÖRNEBOHM uppställda Filipstadstypen, hvilken ofta är mycket rik på mantelbildningar.¹ Likartade bildningar återfinnas äfven hos graniter från närheten af Vesterås och Askersund, från Småland (Flisehult, Lessebo), i Rätansgranit (från Herjedalen) samt uti de röda oftast starkt deformerade till gneisiga, plagioklasrika graniterna i Norrbotten närmast fjällkedjan.

Uti den finkorniga Bohuslänsgraniten är idiomorf kvarts ofta mycket framträdande, och man igenkänner genom afbildningen af

¹ Denna hos Filipstadsgraniten mycket utpräglade intressanta struktur framhålls ock af TÖRNEBOHM. Jfr beskrifningen till bladen 1 och 3 uti »Geolog. Öfversigtskarta öfver Mellersta Sveriges Bergslag» (1880).

tillräckligt stora fält af bergarten en likartad anordning af kvartsen och fältspatmassorna, som den, hvilken utmärker de mera småkorniga rapakivgraniterna (Ragundatypen).

Fig. 8.



Kroppefjällsgneis, autotypi i naturlig storlek.
Kvartsen, här hvit, markerar strukturelementens deformation (sammanpressning från sidan).

Fig. 9.



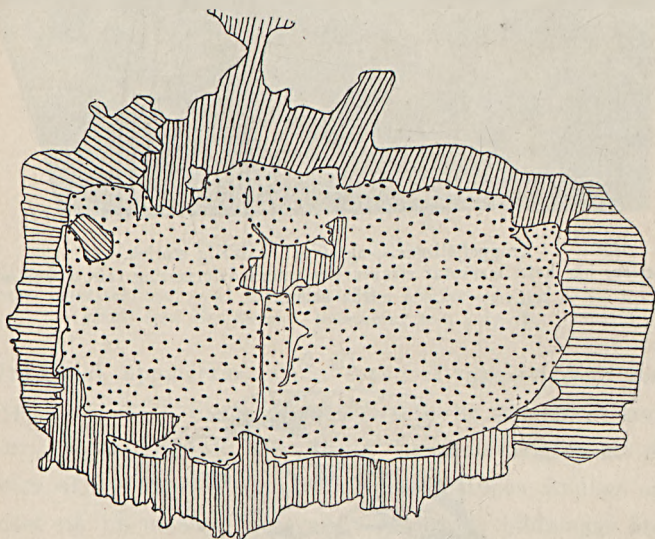
Starkt deformerad granit af perthit-kvartstypen från Varberg. Beteckningarna de samma som i fig. 2. $\frac{3}{4}$ af den nat. storleken. Under deformationen har i denna bergart fältspaten blifvit fullständigt granulerad.

Bland de rapakivibergarter, som stå på gränsen emellan granitporfyr och granit, finnas sådana typer, uti hvilka en smågrynig mellanmassa af kvarts, fältspat och glimmer är inflätad emellan tätliggande stora fältspat- och kvartskristaller, hvilka i hufvudsak ha den vanliga marginationsanordningen. Denna gra-

nittyp, som ej är i egentlig mening porfyrisk, alldenstund den småkorniga mellanmassans fältspat stundom ses sammanhänga med de stora fältspaternas kantzoner, ville föredraganden beteckna som *intersertaltypen*. Äfven denna form återfinnes i urberget i enstaka fall såsom vid Virbo och Vånevik (i Småland) samt vid Lysekil tillsammans med perthit-kvartstypen och egentligen såsom en underordnad utbildningsform af denna.

Ur gneisgraniternas och granitgneisernas grupp kunna fall framdragas, som ännu låta den ursprungliga granitstrukturen

Fig. 10.



Fältspatströkorn hos Rödö-rapakiviporfy. Förstoring 14 ggr. Beteckningar som i fig. 2.

synas ehuru starkt deformerad. Kroppefjällsgneisen (Dalsland) är en sådan bergart. Uti de minst påverkade varieteterna är granitstrukturen (perthit-kvartstypen) ännu lätt igenkänlig, men uti de starkast förändrade formerna äro fältspaterna utdragna till tunna skifvor. Vid Varberg förekommer en granitbergart, som är starkt deformerad men derjemte omkristalliserad, så att de ursprungliga ortoklasovoiderna ersatts af ett finkornigt aggregat af kalifältspat, under det att kvartsen är utbildad som stora

idiomorfa och mörkfärgade kristaller och strukturelementen äro ovalt utdragna. (Fig. 9).

Urbergets »basiska» och intermediära graniter synas deremot ej hafva några motsvarande typer inom rapakiviserien. Ett jämförande strukturstudium blir här äfven svårare att utföra genom de mörka mineralens och plagioklasens större deltagande uti bergartens massa. En del af dessa graniter i synnerhet de kvartsfattiga närma sig ock syeniternas och monzoniternas grupp, uti hvilka strukturen ej längre bestämmes af kvartsens och kalifältspatens förhållanden.

En utpräglad petrografisk typ är den bekanta Refsunds- eller Norrlandsgraniten, som derjemte med mycket likformig beskaffenhet är rådande inom mycket vidsträckta områden af mellersta och norra Sverige. Refsundsgranitens hufvudtyp synes vara en verklig porfyrganit med talrika stora, plattade taflo af hvitgrå kalifältspat, porfyriskt inströdda uti en småkornig till medelkornig kvartsrik grundmassa. Någon fullständig motsvarighet till denna typ synes ej heller förekomma uti rapakivområdena, men deremot förekomma inom Refsundsgraniten blekröda grofkorniga varieteter, som mycket nära öfverensstämma med rapakivins plagioklasfattiga typ (perthit-kvartstypen).

Föredraganden ansåg sig kunna draga den slutsatsen, att en mycket stor petrografisk öfverensstämmelse förefinnes emellan rapakivgraniterna och de viktigaste typerna bland urgraniterna, men att dessa genom processer af hufvudsakligen dynamometamorfisk natur mer eller mindre fullständigt förlorat de ursprungliga stelningsdragen. Definitionen af granitstrukturen borde sålunda återföras till den verkliga stelningsbergarten, och den borde derjemte mer taga hänsyn till mineralanordningen i bergarten än till de enstaka strukturdragen. Beträffande de vanliga d. v. s. pressade urbergsganiterna måste man söka utreda, i hvad grad och på hvad sätt metamorfosen förändrat bergarten. Derigenom skulle antalet granittyper säkerligen kunna betydligt förminskas och geologiskt sammanhörande typer kunna sammanföras, äfven om de till utseendet kunde förefalla betydligt olika.

Hr BÄCKSTRÖM uttalade sin tillfredsställelse öfver att hr HOLMQUIST till behandling upptagit detta ämne, som voro alltför litet bearbetadt i förhållande till dess stora betydelse. Talaren ville icke inlåta sig på någon detaljerad kritik förrän dr HOLMQUIST framlagt den fullständiga redogörelsen för sina resultat i tryck, han ansåg sig dock redan nu böra säga att, enligt hans mening, dr HOLMQUIST skjutit öfver målet i sjelfva hufvudfrågan, nämligen när han betecknat rapakiviseriens strukturer, karakteriserade genom idiomorf kvarts, implikationsstrukturer etc., såsom den stelnade granitmagmans normala primärstruktur, hvarur den hittills såsom typisk ansedda granitstrukturen skulle vara sekundärt uppkommen genom dynamometamorfos. Talaren hade i »Vestanäfeltet» (s. 9 och följ.) lemnat en analys af en granitstruktur och dervid kommit till det resultatet att, äfven hos de lindrigast pressade profven af den ifrågavarande graniten, strukturen undergått förändringar hand i hand med att de påvisade, rätt betydliga mineralnybildningarna egt rum. I betraktande häraf kunde talaren icke hafva något att invända mot att dr HOLMQUIST antog strukturförändringar i rapakivibergarterna af samma orsak — d. v. s. lindrig dynamometamorfos — men det vore icke troligt, att man på denna väg skulle kunna sekundärt få fram en s. k. typisk granitstruktur, tvärtom torde en primär sådan på detta sätt förstöras, och i begge fallen en fullständig allotriomorfi blifva slutresultatet. — För talaren vore skilnaden mellan den typiska granitstrukturen och rapakivistrukturen i vanlig mening endast den normala skilnaden mellan en under abyssiska och en under mera hypabyssiska förhållanden stelnad bergarts struktur, och begge således lika primära.

Hr HEDSTRÖM ville med anslutning till hr BÄCKSTRÖMS yttrande interpellera föredraganden om, huru han tänkt sig åldersförhållandet mellan tryck- och stelningsstrukturerna i urbergets graniter. Föredr. ansåg »rapakivi-strukturen» vara de sura graniternas primära stelningsstruktur och uppvisade liknande strukturer inom flera surare urbergsgraniter, men dessa senares i öfrigt afvikande utseende skulle bero på tryckförändringar. Han ville

derför fråga, om dessa tryckförändringar, som ju voro relativt minimala och bland annat yttrade sig i, att kvartsen visade undulös utsläckning, ej snarare voro lika primära som »rapakivi-strukturen». Eljest voro det ju svårt att förklara, hvarför trycket ej utplånat eller förstört »rapakivi-strukturen». — Med anledning af föredragandens yttrande, att den karakteristiska färgen hos de yngre graniternas fältspater vore ursprunglig, ville han omnämna, att han vid Östra Hult i Ronneby socken funnit flera af de yngre graniternas karakterer, bland annat färgen, uppträda hos en grof granit af den s. k. Långasjö- eller Karlshamnsgranitens typ i kanten mot och, som det vill synas, beroende på en graniten genomsättande yngre diabas. Längre från diabaskontakten hade graniten sitt vanliga utseende, men vid och omkring 2—3 m från kontakten var den omkristalliserad. Mikroskopiskt visade sig granitens hufvudmassa bestå af mikropegmatit, och makroskopiskt hade den en färg, som liknade de yngre graniternas. Här synes färgen sålunda ej vara ursprunglig utan ha tillkommit senare.

Vidare yttrade sig hr VINGE, SVENONIUS och frih. DE GEER.

Med anledning af hr HEDSTRÖMS uttalande framhöll *föredraganden*, att metamorfosen måste hafva inträffat efter den egentliga kristallisationen men sannolikt delvis under den långa tid, då bergartens temperatur ännu genom den ytterst långsamma afsväningen höll sig i närheten af kristallisationspunkten. Tryckförändringarna hos urbergsgraniterna kunde ej kallas minimala, då de ju knappast lemnat något mineralkorn fullständigt oberördt. Hos de flesta urbergsgraniter torde den verkliga stelningsstrukturen vara så fullständigt dold genom metamorfosen, att den först då kan igenkännas, när alla mellanliggande grader af deformation blifvit i rätt ordning sammanställda.

Hr HOLLENDER lemnade en framställning om *Sveriges nivåförändringar efter människans invandring*, under förevisande af kartor, diagram o. s. v.

Med anledning af föredraget yttrade sig frih. DE GEER och
och hr SVENONIUS.

Till införande i förhandlingarna anmälades:

H. HEDSTRÖM. Om ändmoräner och strandlinier i trakten af
Vaberget.

Af Föreningens förhandlingar förelåg färdigtryckt N:r 205,
februari 1901.

Om ändmoräner och strandlinier i trakten af Vaberget.

Af

HERMAN HEDSTRÖM.

(Härtill tafl. 3).

För kvartärgeologen erbjuder Vaberget och trakten deromkring ett ganska tacksamt och instruktivt fält. Här uppträder nemligen inom ett jmförelsevis begränsadt område en stor del af istidens och den senglaciala tidens mest karakteristiska bildningar såsom rullstensåsar, tväråsar, randterrasser och ändmoräner samt strandlinier af flera olika slag och på olika nivåer. Under kartläggningsarbetena på bladet »Karlsborg» har jag blifvit i tillfälle att göra en del iakttagelser inom ifrågavarande område och har trott, att det ej skulle sakna sitt intresse, att redan nu meddela några af dessa.

Vid rekognoseringen af bladet användes en karta i skalan 1:100,000, och efter denna har jag å bifogade karta i skalan 1:50,000 inlagt de olika bildningarna. En följd häraf är den, att en del detaljer, som skulle ha kunnat utläggas i denna större skala, ej komma med.

Ändmoräner. På udden söder om kanalen och slussarna vid Forsviks bruk uppträder ned mot och förbi Bleckstigen en serie af 8 stycken väl utvecklade och bra markerade ändmoränkammar, som med smärre lokala afbrott kunna följas nästan tvärs öfver hela udden. Deras hufvudriktning går i N50°—60°O till S50°—60°V, men deras förlopp är i detalj beroende af underlagets topografiska beskaffenhet. I vester ned mot sjön Viken

svänga de af och gå i omkring NO—SV. Vid depressioner i berggrunden gå de längre mot söder och vid höjder göra de svaga inbuktningar mot norr. Särdeles tydlig är den utbuktning de bilda ungefär på midten af udden. Här fins en något större, af en mosse upptagen sänka i marken, och denna inverkar på nästan alla moränerna, som här skjuta fram något längre och bilda en svag båge mot söder. En och annan af de sydligare moränerna är ofta afbruten på det sätt, att den dyker under mossen och saknas omkring ett tiotal meter. Någon tvekan om det närmare sambandet mellan ryggarna uppstår dock ej derigenom, och dylika afbrott ha ej kunnat utsättas å kartan. Mossens dervaro verkar snarare motsatsen och gör, att moränerna tydligare framträda i topografin.

Moränryggarnas bredd vid basen kan, der de äro som bredast, uppskattas till omkring 15 *m*, deras höjd är mellan 1 och 3 *m*. Den största af dem är den sjette i ordningen från norr räknadt, och den blir på sina ställen vid pass 4 *m* hög. Kammarna ha i regel en svagare lutning på sin proximala sida (mot NV) än på sin distala (mot SO) och äro ofta på ytan ej rikare på stora block än bottenmoränen bredvid. De få skärningar som finnas visa, att materialet är typiskt moränmaterial, ofta något ursköljdt och svalladt på ytan. Någon skiktning har jag ej kunnat upptäcka, ej heller har jag här antecknat något om, att blocken voro repade.

Utom dessa sammanhängande moränkammar finnas vester om Bottensjöns norra vik några smärre enstaka moränknölar utan särskild betydelse.

Öster om Bottensjöns nordligaste vik återfinnas samtliga moränryggar, bäst markerade närmast sjön, längre från denna ofta afbrutna och svårare att följa. Deras parallelisering med den motsatta strandens framgår tydligt af kartan. Mest framträdande äro de tre moränerna, som framgå vid och söder om Forsviks herregård. Den nordligaste af dessa, som går från herregården österut och följer den nyanlagda vägen ett stycke, utgör tydligtvis en fortsättning af den nordligaste af moränerna V om

viken. Den är närmast sjön och gården ganska sandtäckt, blir öster om vägen en mera typisk ändmorän för att längre i NO åter öfvergå till en smal, starkt sandtäckt, nästan tvärs-liknande bildning. Dess höjd är 1—2 *m* och kammens lutning är på båda sidorna omkring 15°; här och der har den distala sidan en något starkare lutning af vid pass 20°. Öfriga ändmoräner härstädes öfverensstämman till sin allmänna beskaffenhet med de förut beskrifna.

Norr om Forsviks-moränen finnas i sanden och å moränmarkerna österut flera antydningar till svagt markerade och ofta afbrutna blocksträngar och ryggar, af hvilka de flesta ligga utom kartans område. Äfven af längdutsträckningen på de i sanden och leran norrut liggande mossarna, som gå parallellt med moränryggarna söderut, kan man med stor sannolikhet förutsätta tillvaron af ändmoräner under de marina bildningarna. Hela denna serie af ändmoräner, som jag vill kalla *Forsviksserien*, kan, om man medräknar de norra, nyssnämnda moränantydningarna, uppskattas till ett antal af öfver 16 st. Den norra delen af serien går i riktning mot en N om St. Perstorp och utanför kartan liggande stor randterass, som har att uppvisa en hel del intressanta förhållanden och torde vara förtjent af en noggiann kartläggning och ett detaljeradt studium. Att döma af randterrassbrämets längdutsträckning synes iskantens riktning här ha varit omkring O—V:lig. Den norra delen af randterrassytan ligger på en höjd öfver hafvet af omkring 130 *m*.

Då afståndet mellan ändmoränerna ofta visar sig vara ganska konstant på sådana ställen, der terrängen ej är vidare kuiperad, och då detta afstånd torde vara den viktigaste faktorn man har att hålla sig till, då man till tiden vill sammanställa ändmoräner öfver större sträckor (t. ex. i föreliggande fall parallelisera dessa moräner med sådana på andra sidan Vettern), så vill jag för de bäst kända ändmoränerna af Forsviksserien, de sydligaste 8, lemna en medeltalssiffra af afståndet dem emellan, hvarvid jag börjar i norr och betecknar Forsviks-moränen som

nummer 9 och de följande moränerna söderut med stigande nummer.

Afståndet mellan 9 och 10 är i medeltal omkring	150 m
» 10 » 11	225 »
» 11 » 12	180 »
» 12 » 13	115 »
» 13 » 14	160 »
» 14 » 15	120 »
» 15 » 16	100 »

Differenserna i afståndet mellan moränerna torde emellertid härvidlag vara allt för små (de kunna dessutom möjligtvis bero på traktens lokala beskaffenhet), för att man af dem *enbart* skulle få någon hjälp vid ändmoränernas parallelisering öfver *större* sträckor. Men sammanställer man dem med de förefintliga längre afbrotten i deras uppträdande, så böra de dock ej vara utan betydelse.

Mellan denna Forsviksserie af ändmoräner och den söderderom liggande *Vabergsserien* fins ett sådant större afbrott, der jag, fastän min uppmärksamhet varit riktad härpå, ej kunnat upptäcka några moränryggar eller antydningar till sådana, oakadt terrängen t. ex. S och SO om Bleckstigen är sådan, att man borde kunnat vänta sig dylika, om isbrämet stått der någon längre tid. Denna lucka mellan de båda ändmoränserierna har en bredd af omkring 2 km, och någon annan förklaring till uppkomsten af densamma, än att iskanten bär ej varit stationär, utan att isen afsmält jemnt, har jag ej kunnat finna.

Ändmoränerna af Vabergsserien erbjuda litet större intresse, dels emedan de åtminstone delvis kunnat följas öfver marina gränsen upp på Vaberget, dels derigenom att de stå i samband med talrika små fluvioglaciala bildningar. På slätten V om Vaberget äro de ofta täckta af yngre sediment, i hvilket fall de endast framträda i topografien, och dylika häntydningar på deras dervaro hafva ej kunnat markeras å kartan. En hvar kan ju af terrängbeteckningen sluta sig till, hvar man har att vänta dem. De nordligaste gifva sig dock tydligt tillkänna i form af

sammanhängande blocksträngar eller låga 1—2 *m* höga moränrygggar, uppstickande öfver sedimenten. Ej stort bättre äro de markerade inom moränmarkerna närmare Vaberget. — Nedanför marina gränsen äro de ej sällan lokalt förderfvade och afbrutna, men antaga närmast denna ofta formen af långsträckta, nästan blockfria, några meter höga kullar, som på ytan äro starkt svallade och sandtäckta. Dessa kullars sammanhang med ändmoränerna kan tydligt följas i fältet, ehuru de på grund af sin beskaffenhet ej längre kunna kallas ändmoräner, utan snarare göra intryck af att vara tväråsar.

Alla de norra ändmoränerna af denna serie ha V om Vaberget ett nära nog vest-ost-ligt förlopp, men böja af för Vabergshöjden och bilda en vid, mot norr konvex båge. De söder om berget belägna svagare ryggarna röna det inflytande af höjdsträckningen, att de förändra riktningen från vest-ostlig till omkring SV—NO:lig. Öster om Vaberget och på andra sidan Bottensjön är riktningen äfven SV—NO:lig, men synes längre österut närmare Vetter-depressionen åter öfvergå till vest-ostlig.

Ofvanföör marina gränsen äro ändmoränerna bättre markerade än nedanföör densamma, och de kunna i regel väl följas, åtminstone der de ej blifvit raserade och förstörda genom befästningsarbetena. Tydligast framträda de på bergets V sida, och här äro de i regel af något större dimensioner än de förut omtalade. Några af dem äro ännu skarpare markerade *vid* marina gränsen, der hafvets erosion medverkat härtill. Som exempel härpå kan anföras den tredje moränen af Vabergsserien norrifrån räknadt eller moränen vid torpen NNO om Kommerud, som på sin norra sida varit utsatt för det senglaciala hafvets erosion efter en sträcka af öfver 100 *m*. Moränryggen höjer sig härstädes omkring 10 *m* öfver marken N om densamma, och dess proximala sida har en lutning af 30—35°, under det att dess höjd öfver marken söder om densamma endast är vid pass 3 *m* och den distala sidans lutning blott 20°. Samma rygg har NO om torpen en dubbel kam och når då en bredd på krönet af 10—20 *m*, medan dess bredd å toppen i vanliga fall är 3—5 *m*.

Då jag besökte norra delen af Vaberget, var genom befästningsarbetena norr om sockengränsen en skärning i nyssnämnda morän (se fig. 1) blottad, hvarigenom jag blef i tillfälle att få se den inre byggnaden. Den består af oskiktadt, typiskt moränmaterial, rikt på bergartsmjöl med utan ordning inbäddade större och mindre stenar. Blocken af de finkorniga till täta hälleflintgneiserna voro verkliga jökelstenar, försedda med repor på alla ytorna, under det att traktens grå granit och gneisgranit var skrofflig på ytan och för grofkornig för att kunna bilda dylika stenar.

Fig. 1.



Skärning i ändmorän på norra delen af Vaberget.

Utefter en stor sträcka af Vabergets O sida är en brant bergvägg, som gör ett större afbrott i moränernas förlopp och gör det svårt att till tiden parallelisera moränerna ofvanför och nedanför densamma. De två moränerna vid sockengränsen å NO-delen af berget ligga direkt å hällen och äro anmärkningsvärdt rika på block. Nedanför bergbranten fins på en liten sträcka S om sockengränsen en massa stora, frisköljda block hopade på hvarandra, men några tydliga ändmoräner uppträda ej förr än vid sjelfva stranden af Bottensjön N om Skacka

och sockengränsen, der de ligga ganska tätt efter hvarandra och skjuta ut som små sandtäckta uddar i sjön.

Om den rätta tolkningen af bildningarna på de två större uddarne O och SO om Skacka, hvilka fortsätta som parallela sandbankar under Bottensjöns yta och återfinnas på andra sidan sjön, har jag varit något villrådig. Några friska skärningar i materialet förefans ej vid mitt besök, och på ytan äro de nästan fullkomligt täckta af marint sand-sediment. Något moränmaterial kunde jag ej upptäcka i de dåliga skärningarna, ehuru ju uddarnas riktning och förlopp tala för, att de skulle vara israndbildningar. Det sannolikaste är väl, att de (åtminstone den södra) äro af fluvioglacialt ursprung, samt att hafvet i sin mån bidragit till att ge dem deras nuvarande utseende. Lämpligast torde de väl, liksom de motsvarande på andra sidan Bottensjön, kunna betecknas som tväråsar.

Å halfön öster om Bottensjöns norra del äro moränkammarna ej så bra markerade, ofta afbrutna och ha dessutom ej blifvit följda i sitt sammanhang. Detsamma gäller om de söder om Vaberget liggande. Om man i alla fall medräknar äfven dessa senare, torde sammanlagda antalet af de till Vabergsserien hörande ändmoränerna och tväråsarna kunna uppskattas till omkring 17 stycken. De sydligaste äro de, som framgå vid körvägen NV om Ekenäs. Söder om dessa påträffas man inga ändmoräner eller israndbildningar, förr än man i trakten af Mölltorp och i närheten af jernvägen från Karlsborg anträffar de ändmoränerna ersättande tväråsarna. Detta område hade emellertid förut blifvit rekognoseradt, så att jag endast varit i tillfälle att helt flyktigt taga bildningarna derstädes i betraktande.

Här fins sålunda åter ett nytt afbrott i ändmoränernas uppträdande, och terrängen är äfven här sådan (t. ex. V om Ekenäs), att man borde kunnat vänta sig dem, om iskanten stött här någon längre tid. Afbrottets längd är omkring 1 km.

Denna omständighet, att ändmoränerna uppträda i serier med längre afbrott emellan, synes mig vara värd att särskildt framhållas. De af DE GEER i vestra Sverige utskilda trenne

stora ändmoränsträckningarna utvisa, att iskanten här varit stationär under en längre tid, och det ligger nära till hands att antaga, att den tidrymd, som åtgått för att bilda hvar och en af dessa stora ändmoräner, närmelsevis motsvarar den tid, som åtgått för uppkomsten af hvar och en af de här beskrifna ändmoränserierna. Att döma af kartan synas de senare ligga norr om och till tiden vara yngre än de förra. — Om man nu med DE GEER, och som det tycks med stort skäl, använder den årliga klimatiska perioden för att förklara uppkomsten af hvarje liten ändmorän, så måste man ha en längre klimatisk period för att förklara ändmoränseriernas uppträdande. Det torde emellertid vara för tidigt, att ingå på en diskussion häraf, innan man närmare känner ändmoränernas förlopp öfver större sträckor samt tidsförhållandet mellan de här beskrifna och vestra Sveriges stora ändmoräner.

Fluvioglaciala bildningar. Professor DE GEER är den förste,¹ som i vårt land påvisat tillvaron af de för istiden så karakteristiska och intressanta bildningar, som kallas randterrasser, och han torde ännu vara den ende, som närmare studerat desamma. Under rekognoseringsarbetena å kartbladet Karlsborg iakttog jag flerstädes sådana randterrasser, och jag vill här fästa uppmärksamheten vid dem, på det att de skola kunna bli föremål för mera detaljerade afvägningar och noggrannare kartläggning, än som kunnat ske under rekognoseringsarbetena. Sådana ingående undersökningar måste nemligen företagas, för att man skall få någon grundligare kännedom om dem och hafsyntans nivå vid tiden för deras bildning.

Utom den i det föregående omnämnda stora randterrassen norr om St. Perstorp ha smärre sådana blifvit iakttagna å halfön N om Rödesund samt en hel serie små dylika, liggande i svit med de till Vabergsserien hörande ändmoränerna och uppträdande från Kyrksjön i söder till norra ändan af Gellsjön. Det är företredesvis de senare, som helt summariskt blifvit undersökta.

¹ G. F. F. 16: 391.

De framträda i topografin som omkring 30—40 *m* höga grus- och sandkullar, hvilkas södra sida bildar en jemn och svag sluttning med på sina ställen väl utpräglad öfre kant. Mot öster och vester är sluttningen i regeln brantare, omkring 30—35°, och mot norr utlöpa de ofta i en spets (*feeding eskers*). Att döma af materialets beskaffenhet på ytan är det gröfst i norra spetsen, aftager i groflek mot söder och öfvergår hastigt till sand. Några skärningar i desamma förekomma icke, om jag undantager en liten sådan i trakten af Gelsebo, der materialet visade sig vara aflagradt med den för deltabildningar karakteristiska skiktningen. Ofta vill det synas, som om antalet grus- och sandkullar stode i något samband med antalet ändmoräner, som stöta till, så att hvarje ändmorän motsvaras af sin randterrass med tillhörande *feeding esker*.

Toppen på en del af de af mig besökta kullarna visade sig för blotta ögat vara plan »som ett golf». Så är förhållandet med den NO om Gellsjön befintliga kullen och med de båda O om norra hälften af samma sjö intill hvarandra liggande randterrasserna. De båda sistnämnda åtskiljas genom en djup, väl markerad (erosions?-)dal. Intressant är nu, att höjdsiffran å dessa kullar tillnärmelsevis är densamma, å den förra 53.7 *m* ö. Vettern (141.8 *m* ö. h.), å den senare 53.8 *m* ö. Vettern (141.9 *m* ö. h.). Granskar man kartan närmare, återfinner man nära nog samma höjd på den fluvioglaciala bildningen vid Tomten, 52.9 *m* öfver Vettern (141.5 *m* ö. h.), å randterrassen V om Mölltorp, 53.8 *m* ö. Vettern (141.9 *m* ö. h.) samt å en vid rekognoseringen som rullstensgrus i norra delen af bladet Hjo O om Kroppetorp betecknad bildning, 53.1 *m* ö. Vettern (141.2 *m* ö. h.).

Marina gränsen uppgår å Vaberget till omkring 151 *m* ö. h., och om man nu med prof. DE GEER antager,¹ att randterrassernas öfre plana ytor representera hafsyntans nivå vid tiden för terrassernas bildning, skulle landet, sedan isen dragit sig tillbaka från dessa trakter, ha sjunkit ytterligare 10 *m*. Härigenom

¹ G. F. F. 20: 371—372.

skulle man sålunda få en utgångspunkt för ett närmare studium af landsänkningens förlopp under isens recessions-tid. Det är ju ett ganska anmärkningsvärdt förhållande, att en stor del af

Fig. 2.



Stötsida på norra delen af Vaberget.

Fig. 3.



Läsida på norra delen af Vaberget.
(Samma häll, som ofvan, sedd från motsatta sidan).

de afvägda punkterna å de i följd efter hvarandra befintliga randterrasserna ligga på nära nog samma höjd öfver hafvet, och lägger man härtill den omständigheten, att de sedimenterats så, att deras öfre yta bildar en jembförelsevis jemn slätt, så låter ju den förklaring, som DE GEER antydt, ganska antaglig.

Utom de i det föregående omnämnda fluvioglaciala bildningarna och de i samband med ändmoränerna något berörda tväråsarna, finnas smärre rullstensgrusåsar vid östra sidan af Vaberget, dels ofvanpå, dels nedanför berget. Äfven för dessa gäller det, att materialet är gröfst mot norr.

Af fluvioglacialt ursprung är också den ofvanför marina gränsen på södra sidan af Vaberget uppträdande grus- och sandslätten, samt med stor sannolikhet till sin hufvudmassa äfven den nedanför marina gränsen mellan Kommerud och Munkebacka mangangrufva liggande sandplatån, ehuru bildningarnas härkomst nu är svår att afgöra, då den ursprungliga formen blifvit förstörd genom de befästningsarbeten, som derstädes utförts.

Refflor. Traktens berggrund, som i regel utgöres af en grof granit, som flerstädes öfvergår till en gneisgranit, är ej synnerligen lämplig för refflors bevarande. Endast å sådana ställen, der graniten innehåller tätare partier och brottstycken af andra bergarter samt å Vaberget, der moränen å många ställen nyligen bortskaffats, ha skarpa och tydliga refflor kunnat erhållas.

I regel gå refflorna norr om och invid de till Forsviksserien hörande ändmoränerna i riktning omkring N20—25°V eller nära nog vinkelrätt mot dessa. Samma hufvudförlopp ha de äfven å Vaberget, ehuru här finnes godt om lokala afvikelser. De viktigaste reffelriktningarna äro utsatta å kartan, och under hänvisande till denna vill jag endast omnämna, att jag på två ställen kunnat urskilja refflor af olika ålder. Sålunda hittades å ett i graniten liggande större brottstycke af en mörk, tät hälleflintgneis, beläget direkt under Vabergets fjerde morän från norr räknadt, synnerligen vackra refflor gående i N15—20°V och öfvertvärande ett äldre otydligare system med riktningen N35—40°V. Äfven

vid militärvägen O om Vabergets högsta punkt sågos äldre reffelfårar i N30°V och yngre refflor gående i N18—23°V.

Uppkomsten af de äldre refflorna torde med säkerhet kunna hänföras till den tid, då iskanten stod söder om Vaberget, i hvilket fall de ju bli i det närmaste vinkelräta mot ändmoränerna derstädes. Det yngre systemet deremot torde ha uppkommit vid den tid, då iskanten var belägen å Vaberget.

Särskildt intresse erbjuder en reffelobservation vid Hulängen, der refflorna ha en mera afvikande riktning, nemligen N5°O. Äfven denna riktning är vinkelrätt mot ändmoränerna söderut.

Ofvanstående sammanställning af reffloras riktning inom området synes tala för den äsigten, att de uppkommit under istidens senare skede, vid isens recession, enär ju äfven små lokala förändringar i iskantens läge afspegla sig i reffelriktningarna. Genom ett detaljeradt studium af refflorna torde man sålunda ha utsigt att kunna bestämma iskantens ungefärliga riktning, äfven der ändmoräner icke uppträda (t. ex. å sådana ställen, der berggrunden ofta går i dagen, eller der terrängen af andra grunder är olämplig för uppkomsten af ändmoräner och tvärsår).

Strandlinier.

Marina gränsen är å Vaberget utbildad på flera olika sätt. I nordvestra delen af berget (vid torpet Fröjda) uppträder den såsom en erosionsterrass, hvilken utefter en större sträcka följer den proximala delen af en ändmorän, och nedanför hvilken förekommer ett synnerligen typiskt landskap med frisköljda block.

Följer man sedan M. G. utmed Vabergets V sida, finner man, att den går tvärs öfver de derstädes befintliga ändmoränerna. Man kan säga, att den äfven vid dessa är utbildad såsom en erosionsterrass, ehuru svallgränsen isynnerhet *emellan* moränryggarna är dåligt markerad. De der framrinnande småbäckarna, som bortskaffat det mellan moränstenarna befintliga materialet, äro orsaken till, att den fluviatila erosionen utan skarp gräns öfvergår i och är svår att skilja från den marina.

Mellan Kommerud och Munkebacka mangangrufva fins en jemn sandplata, hvars yta med stor sannolikhet representerar

hafvets högsta nivå. Såsom ofvan nämnts, torde materialet till denna slätt till sin hufvudmassa ha varit fluvioglacialt, ehuru detta nu är svårt att afgöra, emedan den ursprungliga aflagringens ytformer till större delen blifvit utplånade genom de utförda skansbefästningarna.

Strax S om mangangrufvan vidtager en accumulationsstrandvall, som synes markera M. G. å Vabergets södra del, och som blifvit följd förbi torpet Tomtastugan till torpet Vat och derifrån till bergstupet på Vabergets sydöstra sida. Att hafvet nått högre, än ofvannämnda strandvall angifver, är föga troligt, att döma af flera förhållanden vid vallens yttersta delar, men detta är numera nästan omöjligt att säkert afgöra, emedan N om Tomtastugan uppträder en sand och grusaflagring, hvars ursprungliga ytkonstruktion alldeles förderfvats genom de der företagna militära arbetena men som förefaller vara af fluvioglacialt ursprung.

Vid och V om Skacka uppträder en följd af vackra strandvallar, de öfversta bestående af synnerligen grof klapper. Slutligen är äfven M. G. å Vabergets norra del utbildad i form af strandvallar. Å öfriga ställen utgöres marina gränsen af fri skjöljda hållar och branta berg.

Redan år 1890 hade DE GEER¹ afvägt M. G. å Vaberget och vid det närliggande Klefvaberget, och han har angående dessa punkter välvilligt lemnat mig följande upplysningar. På Vabergets O sida erhöill han den högsta svallgränsen i några tränga bergsklyftor V om Skacka (sannolikt samma ställe, som nedan under N:o 8 omnämnes) och fann den med nivellerings-spegel ligga 155.6 *m* ö. h.; med barometer erhöills för samma ställe cirka 152 *m* ö. h. Utgångspunkten för afvägningarna var Vetterns yta. — V om Klefvaberget bestämde han marina gränsen med spegel till att ligga åtminstone 153.5 *m* ö. h. och beräknade den som medeltal af de högsta gjorda mätningarna till

¹ G. DE GEER: Quarternary changes of level in Scandinavia. Bull. Geol. Soc. Am. 1891. Se kartan! Tydligare framträda höjdsiffrorna å samma karta i NATHORST: Sveriges geologi, sid. 245.

154.6 *m* ö. h. Dock var läget på den fixpunkt, från hvilken han utgick vid bestämningen, osäkert, ehuru detta ej nämnvärdt (endast med omkring 0.2 *m*) kunde inverka på resultatet. Morängruset här var moigt och stenfattigt, hvilket försvårade en noggrannare fixering af gränsens läge. — NO om Klefvaberget fick han (äfvén med spegel) för M. G. värdet 149.3 *m* ö. h. Utgångspunkten var en närbelägen fixpunkt, 146.3 *m* ö. h.

Vid rekognoseringsarbetena å SV delen af Vikaskogslandet har HOLST år 1898 vid vägen S om Mobaacken bestämt M. G. till 149.2 *m* ö. h. eller 39.2 *m* under fixpunkten på en nära, 188.4 *m* ö. h. liggande höjd. M. G. är der markerad genom en strandvall. Vid afvägningen användes WREDES nivellerings-spegel. — På HOLSTS föranstaltande har äfvén en af sergeant DAHLBERG gjord bestämning af M. G. vid torpet Vat blifvit utförd.

Sjelf har jag afvägdt M. G. på ett par ställen å Vaberget, nemligen vid Fröjda och V om Skacka, hvarvid jag använde dels aneroidbarometer, dels ELFVINGS spegel, och erhöll dervid värden, som, i förhållande till de af DE GEER förut funna, visade sig vara något för låga. Jag utgick vid afvägningarna från Bottensjön.

Emedan det vore önskligt att få noggrannare afvägningar af M. G., än som kunde erhållas med spegel och barometer, då man derigenom möjligen skulle kunna bestämma gradienten äfvén inom ett så litet område som Vaberget, mottog jag med tacksamhet ett erbjudande af öfverstelöjtnant BERGELIN att låta afväga en del af mig utsedda punkter. Sergeant DAHLBERG, som fick detta uppdrag, har sedermera meddelat mig resultatet. Alla afvägningar äro af honom utförda med afvägningstub. Utgångspunkten har varit en fixpunkt å fästningen 125.05 *m* öfver Bottensjön. De utsedda och afvägda punkterna voro följande (jempf. taflan 3):

1. V om torpet Fröjda, i NV delen af Vaberget, afvägdes öfre ytan af de vid foten af erosionsterrassen högst liggande frisköljda blocken. Flera sådana mättes in, och af de erhållna

måtten beräknades medeltalet. Jag erhöi sålunda M. G. = omkring 149 *m* ö. h. Sergeant DAHLBERG, som afvägde samma ställe, erhöi M. G. = 151.9 *m* ö. h. (= 63.8 *m* ö. Vettern).

2. Ö delen af sandplatån vid skansen S om torpet Babylund, V om Vaberget. M. G. = 151.1 *m* ö. h. (= 63.0 *m* ö. Vettern).

3. Inre delen af sandplatån i vägen VNV om Munkebacka mangangrufva i SV delen af Vaberget. M. G. = 151.7 *m* ö. h. (= 63.6 *m* ö. Vettern).

4. Grunden till torpet Tomtastugan, som ligger helt obetydligt öfver M. G., 152.0 *m* ö. h. (63.9 *m* ö. Vettern).

5. Högsta punkten å strandvallen SV om torpet Vat. M. G. = 151.5 *m* ö. h. (63.4 *m* ö. Vettern).

6. Högsta punkten å strandlinien vid torpet Vat. M. G. = omkring 151 *m* ö. h. (62.9 *m* ö. Vettern).

7. Högsta punkten å strandvallen ofvanför Skacka N om militärvägen bestämdes å två ställen. M. G. = respektive 153.4 *m* ö. h. (65.3 *m* ö. Vettern) och 153.3 *m* ö. h. (65.2 *m* ö. Vettern).

8. Högsta punkten å en strandvall, belägen i en trång vik mellan ett par berghällar nära den högst liggande stugan i Skacka. M. G. = 154.5 *m* ö. h. (66.4 *m* ö. Vettern). Samma ställe hade förut afvägts af mig, och jag erhöi dervid för norra delen af strandvallen värdet 153.1 *m* ö. h. Det senare talet torde vara riktigare än det andra, emedan den afvägda punkten i förra fallet var olämpligt vald.

Af den lemnade redogörelsen för M. G.-bestämningarna å bl. »Karlsborg» framgår, att man inom det lilla område, till hvilket undersökningarna äro inskränkta, ej kan få några hållpunkter för bedömande af gradientens storlek och förlopp. På Vabergets O sida ligger visserligen M. G. omkring 2 *m* högre än på den V sidan, men då den östra sidan jemväl har ett mera fritt och öppet läge, är det mycket sannolikt, att de högsta vallarna därstädes ha uppkastats vid stark storm med för ändamålet gynsam vindriktning. Samma förklaring torde gälla för M. G:s olika nivå på V och NO sidan om Klefvaberget.

Öfriga små olikheter i värdena på M. G. böra i regeln tillskrifvas svårigheten att noga kunna bestämma den nivå, till hvilken hafvet nått, och på den olika grad af noggrannhet, som kan erhållas med de skilda nivelleringsinstrumenten [samt äfven i någon mån på fel vid afvägningarna].

Nedanför M. G. finnas tydliga strandvallar på flera nivåer, så t. ex. vid Skacka, der de bilda en hel serie, som fortsätter nästan ned till Bottensjön. Väl markerade sådana uppträda äfven NV om Ekenäs vid körvägen, der de bilda en fortsättning på den utefter vägen gående tväråsen och ligga på en höjd af omkring 118 *m* ö. h.

Af strandlinier på lägre nivå vill jag något litet uppehålla mig vid en, som med stor sannolikhet tillhör Ancylussjöns högsta gräns. Den uppträder oftast som en tydlig liten erosionsterrass nära Bottensjöns nuvarande strand och har blifvit sedd såväl öster som vester om sjöns nordligaste vik samt i sitt sammanhang följd dels från Vabergets östra sida söderut till Karlsborgsjernvägen, dels utefter V sidan af kusten NV till NNV om Ulfstigen. NO om Ulfstigen följer den en tvärås och södra branten af en randterrass. Som strandvall är den utbildad SV om Svanvik, vid Hanken samt vid Åsen SV om Karlsborg och på några smärre ställen t. ex. S om Ekenäs i fortsättningen på erosionsterrassen. Å sistnämnda ställe bildar den en lagunvall.

Med tillhjälp af HÖGBOMS spegel har den blifvit afvägd å följande ställen:

1. Söder om Forsviks herregård befans foten af erosionsterrassen ligga omkring 5 *m* ö. Vettern eller omkr. 93 *m* ö. h.
2. NO om torpet Udden erhöles på erosionsterrassens fot samma värde 93 *m* ö. h.
3. Krönet på den lilla strandvallen SV om Svanvik ligger något högre eller 6.2 *m* ö. Vettern, d. v. s. cirka 94 *m* ö. h.
4. Vid Bottensjön, VSV om sjön Ternet, utgjorde höjden på erosionsterrassens fot 4.8 *m* ö. Vettern = omkring 93 *m* ö. h. Afvägningen här är utförd af extra geologen HAGELIN.

Nära stranden af sjön Viken (som ligger 91.4 *m* ö. h.) ha vid rekognoseringen antecknats strandlinier, som enligt beskrifningen ligga några *m* ö. sjön.

Granskar man kartan, så finner man på strandvallen vid Hanken höjdsiffran 5.6 *m* ö. Vettern och på strandvallen vid Åsen, SV om Karlsborg, siffrorna 4.8 och 3.5 *m* ö. Vettern. På hvilken del af strandvallarna de afvägda punkterna ligga, kan jag ej säkert afgöra, men vid Hanken går vägen på krönet af vallen, och höjdsiffran är utsatt midt i vägen.

Innan ännu undersökningarna i trakten blifvit afslutade, torde man för ifrågavarande område kunna sätta medelnivån för strandlinien omkr. 93 *m* ö. h.

Jag har ej lyckats erhålla någon fullt tillförlitlig och exakt uppgift om höjden på ancylussjöns passpunkt i trakten af Tåtorp, V om sjön Viken, endast en ungefärlig höjdsiffra på omkring 92 å 94 *m* ö. h. Så vidt man hittills kan döma, synas emellertid de nyss skildrade strandlinierna tillhöra den tid, då ancylussjön genom Karlsborgssundet stod i förbindelse med Venern och Vesterhafvet. Önskligt vore dock, att de af JÖNSSON från bladet »Motala»¹ och af BLOMBERG från bladet »Medevi»² omnämnda strandbildningarna blefve föremål för en närmare undersökning och afvägning.

¹ J. JÖNSSON: Beskrifning till kartbladet Motala. S. G. U. Ser. Aa. N:o 162, sid. 34 och följande.

² A. BLOMBERG: Beskrifning till kartbladet Medevi. S. G. U. Ser. Aa. N:o 115, sid. 32.

Meddelanden om jordstötter i Sverige.

Af

E. SVEDMARK.

Jordstötter i Sverige 1899.

Endast två svaga jordskalf iakttogos under år 1899.

1. *Jordskalf i Östergötland.*

Den 2 januari tidigt på morgonen förmärktes på Ekön i närheten af Motala ett jordskalf. Först hördes ett ljud liknande några knackningar på dörrarne och sedermera liksom hårdare bultningar. Omedelbart derefter kändes en stark stöt, så att möbler skakades eller delvis flyttades från väggarne, hvarefter några svagare stötter kommo. Samtliga voro af kortare varaktighet. Jordskalfvet tycktes gå i norr och söder.

(Meddelande i Motalaposten).

2. *Jordskalf i Gefleborgs län.*

Den 11 februari kl. 6.15 e. m. iaktogs på flere ställen vid Nianfors bruk ett jordskalf af lindrigare art.

Rörelsen förnams som en svag stöt, som vågformigt fortplantade sig från nordvest till sydost. Dörrar skallrade och personer som stodo tyckte sig förnimma en dallring i marken. Sittande personer, deribland meddelaren, förnummo deremot ej någon skakning. Före sjelfva stöten hördes af alla iakttagare

ett åskliknande buller kommande från nordvest, hvilket varade 3 à 4 sekunder.

Jordskalfvet iaktogs endast vid bruket. Flere bland granarne som tillsports hade ej förnummit något. Eljest äro starka jordskalf ej ovanliga vid Nianfors och inträffa snart sagdt hvarje år, såsom framgår af tidigare meddelanden.

Nianfors bruk ligger på fast sandmark omgifvet af höga berg i nordvest och sydost.

(Meddeladt af bruksförvaltare N. V. MALMQVIST).

Jordstötter i Sverige 1900.

Ej heller under loppet af det nyss tilländagångna året har något kraftigare jordskalf inträffat.

1. *Jordskalf i Vesterbottens län.*

Den 16 mars kl. 12 och 3 minuter e. m. märktes en jordstöt vid Löfångers komministerboställe.

Endast en sakta och jemn, vågformig rörelse af högst 30 sekunders varaktighet iaktogs.

Kyrkoherde A. J. ROTHÉN, som lemnat meddelandet, berättar följande: »I det rum, der fenomenet af mig observerades, finnas två dörrar, den ena å vägg som går i riktningen O—V, den andra å väggen i N—S. Den förra af dessa dörrar, som är något gles, hördes skaka betydligt, men den andra icke alls. Om nu ock detta sistnämnda förhållande kunde bero derpå, att den dörren satt mera stadigt än den förra, kunde det ock bero derpå att t. ex. skakningen egentligen skedde i den väggens längdriktning, således från N till S, hvilket ju ock måste gifva anledning till den mera märkbara skakningen i den andra dörren.»

Ett underjordiskt buller hördes som en dof åska eller snarare såsom bullret af en vagn på hård väg samtidigt med skakningen. Ljudets rörelseriktning kunde ej bestämmas.

Äfven andra personer inom Löfångers by gjorde ungefär samma iakttagelser som meddelaren.

2. *Jordskalf i Vesterbotten.*

Äfven det nästa jordskalfvet inträffade inom Vesterbottens län.

Den 2 juli kl. 9.30 e. m. enligt jernvägstid förmärktes i Jörns by såväl inne som ute flere jordstötter.

Jordskalfvet kändes såsom om ett tungt föremål rullats på en hård väg, som svigtade för tyngden. Rörelsen tycktes komma nedifrån och fortplanta sig vågformigt, men det hela gick så ovanligt fort, att dånet och skalfvet bildade ett. Rörelsen gick från S till N. Både före och efter skalfvet hördes ett starkt underjordiskt dån, endast några sekunder före men flere efter stötarna. Det hela räckte 15 à 20 sekunder. Fönster, väggar och golf skakade förnimbart. Utevarande personer kände tydligt marken skaka under dem.

(Meddeladt af folkskolelärare G. GRUNDSTRÖM i Öster-Jörn).

Ett par andra iakttagelser af samma jordskalf hafva meddelats Meteorologiska Centralanstalten och anföras i samband med föregående.

Kyrkoherde A. BJÖRZÉN i Malå meddelar: »den 2 juli 1900 kl. 9.30 e. m. förmärktes ett jordskalf såsom en lindrig skakning af huset och föremålen i detsamma.»

Komminister A. ERICSON i Skellefteå meddelar, att i nämnda stad jordskalfvet förmärkts ganska starkt åtföljdt af ett ljud, som liknade rasslet af en vagn som köres å en groft grusad eller stenig väg.

Jordskalfvet hade sålunda en utsträckning af minst 12 mil, som är afståndet mellan Skellefteå och Malå. Enligt alla anledningar har det dock sträckt sig ännu vidare, fastän det icke vidare bemärkts i dessa glest befolkade trakter.

3. *Jordstöt i Halland.*

Den 27 december omkring kl. 11 e. m. iaktogs vid Kila kronojägarboställe invid Ätran i Gällareds socken af Hallands län två eller tre stycken svaga och dofva ljud liknande åkslag. Men huruvida de härrörde från något åkslag, eller om de möjligtvis åtföljdes eller föregingos af en jordstöt, har icke med viss-het kunnat afgöras. Det senare synes emellertid vara det mest antagliga, fastän icke någon skakning iaktogs.

(Meddeladt af kronojägaren O. LUNDSTRÖM i Kila).

Jordstötar i Sverige 1901.

1. *Jordskalf i Gefleborgs län.*

Den 13 januari iaktogs inom Söderhamn och trakten der-omkring ett jordskalf af jmförelsevis mindre styrka, såsom fram-går af meddelanden i tidningarna. Tiden omkring 8.45 e. m.

Rörelsen har också sträckt sig till Sköldbacka i Bergsjö socken och till Nianfors bruk i socknen af samma namn.

Från Sköldbacka meddelar hr E. HÖGSTRÖM: »En jordstöt följd af ett doft då observerades omkring kl. 9 på qvällen.»

Bruksförvaltaren N. V. MALMQVIST på Nianfors skrifver: »Under klar himmel och 10° köld förmärktes kl. 8.45 e. m. en ej stark jordstöt efterföljd af ett då från V till O, allt lik-nande körning med hjuldon å frusen mark. Varade omkring 30 sekunder.»

2. *Jordskalf i Östergötland.*

Den 12 mars strax efter kl. $\frac{1}{2}$ 1 på morgonen förnams i Qvillinge socken en häftig jordstöt, så att husen skakade. Sam-tidigt hördes ett doft ljud såsom af ett kanonskott aflossadt på långt afstånd. Fenomenet varade endast en till två se-kunder.

Ett liknande fenomen iaktogs vid samma tid i Norrköping, hvarom tidningsmeddelanden ingått, men någon närmare redogörelse för jordskalfvets förlopp derstädes har icke, trots gjorda förfrågningar, kunnat erhållas.

Förteckning

*öfver skandinavisk eller skandinaviska förhållanden rörande geologisk, mineralogisk och paleontologisk litteratur åren 1899—1900.*¹

(Häruti äro ej intagna uppsatser, som offentliggjorts i Geologiska Föreningens Förhandlingar.)

- AAGAARD, O. H. Geologiske Landskabsbilleder. Indbydelsesskrift til Afgangsprøverne og Aarsprøven i Frederiksborg lærde Skole og Elementarskolen Hillerød. 1900.
- AMDRUP, G., KRUISE, C., POULSEN, K. Den østgrønlandske Expedition. Geogr. Tidsskr. 15: 53. Kjöbenhavn 1900.
- ANDERSSON, F. Klondikeguldfältet och guldproduktionen i angränsande delar af Nordamerika. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 113. Stockholm 1900.
- ANDERSSON, G. OTTO TORELL †. Tekn. Tidsskrift 30: 253. Stockholm 1900.
- — Grundzüge der physischen Geographie von Schweden. Globus 77: 272. 1900.
- ANDERSSON, J. G. Ueber die Stratigraphie und Tektonik der Bären Insel. Bull. Geol. Inst. Upsala 4: 243. Upsala 1900.
- — Den svenska expeditionen till Beeren Eiland sommaren 1899. Ymer 20: 423. Stockholm 1900.
- BERGLÖF, A. Iakttagelser från martinverk i Amerika. Reseberättelse. Jernk. Annal. 54: 116. Stockholm 1899.
- BJÖRLYKKE, K. O. Lidt om Aasmorænen. Tidsskr. f. det norske landbrug, h. 1. Kristiania 1900.
- BRAUNE, H. Berättelse om en under sommaren 1899 till Tyskland och Österrike företagen resa. Bih. Jernk. Annal. 1900, sid. 50, 79, 111, 215, 247, 281. Stockholm.

¹ För uppgifterna om dansk geologisk litteratur står red. fortfarande i tacksamhetsskuld till dr V. MADSEN i Köpenhamn.

Det vore synnerligen önskvärdt, om de resp. författarne ville i större mån än hittills skett så fort sig göra låter till red. insända antingen sina arbeten, eller också fullständiga titlar med uppgift på tidskrifter eller andra publikationer, der de återfinnas. Först härigenom kan litteraturförteckningen erhålla den afsedda fullständigheten.

- BREITUNG, A. Abeteoriens Bankerot og vor populære Darwinisme. Til velvillig Overvejelse for Studentersamfundets Kredse. Kjøbenhavn 1899.
- BRÜEL, I. Klitterne i Thisted Amt. En historisk Fremstilling af Klitternes Tilstand i Thisted Amt fra ældere Tid til vore Dage. Thisted 1898.
- — Klitterne i Hjørring Amt. En historisk Fremstilling af Klitternes Tilstand i Hjørring Amt fra ældste Tid til vore Dage. Forst-Tidende. Aarg. 13, p. 49. Kjøbenhavn 1900.
- BRÖGGER, W. C. Norges geologi. Ur »Norge i det nittende aarhundrede«. Kristiania 1900.
- — Konglomerater i Kristianiafeltet. I. Om porfyrikonglomeratet paa ørækken Revlingen-Söstrene, en ny sedimentær formation fra Kristianiafeltet. Nyt Magaz. 38: 29. Kristiania 1900.
- BÄCKSTRÖM, H. Über jungvulkanische Eruptivgesteine aus Tibet. Petermans Mittheil. Erg. Heft. Nr 131. Gotha 1900.
- BÖGGILD, O. B. Havbundens Aflejringer. Den danske Ingolf-Expedition. Første Bind 3. Med 7 Kort og Fortegnelse over Stationerne. Kjøbenhavn 1899.
- — Om Skurestriber i Danmark og beslægtede Fænomener. Medd. Dansk geol. Foren. 1899. Nr 5: 73. Kjøbenhavn.
- BÖHM, J. Ueber Triasfossilien von der Bären Insel. Briefl. Mittheil. Zeitschr. D. G. G. 51: 325. Berlin 1899.
- CHAMBERLIN, T. C. An attempt to frame a working hypothesis of the cause of glacial periods on an atmospheric basis. Journ. of geol. VII: 545, 667, 751. Chicago 1900.
- CRONQUIST, A. W. Förberedande undersökning af tegelleror. Tekn. Tidskr. 29. Afd. kemi och bergsvet. sid. 18. Stockholm 1899.
- DAHLBLOM, T. Om anledningen till att i grufvor afsatta band eller pelare stundom spricka sönder. Tekn. Tidskr. Afd. kemi och bergsvet. sid. 20. Stockholm 1899.
- DAL, A. Geologiske iagttagelser omkring Varangerfjord. N. G. U. Nr 28. Aarvog 1896—99, Nr 5. Kristiania 1900.
- DEECKE, W. Einige Beobachtungen im Bornholmer Lias. Briefl. Mittheil. Zeitschr. D. G. G. 51: 151. Berlin 1899.
- Den östgrönlandske Expedition.* Premierlöjtnant G. AMDRUP's og cand. mag. N. HARTZ' foreløbige Rapporter. Geogr. Tidsskr. 15: 194. Kjøbenhavn 1900.
- DILLNER, G. Om profning af brännmaterialier. Bih. Jernk. Annual. 1900, sid. 159. Stockholm.
- DRYGALSKI, E. v. Über die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung. Neues Jahrb. 1900. B. I: 71. Stuttgart.

- EBERLIN, P. Om Inlandsisens Geologi. Medd. Dansk geol. Foren. 1899. Nr 5: 33. Köbenhavn.
- EKHOLM, N. Om klimatets ändringar i geologisk och historisk tid samt deras orsaker. Ymer 19: 353. Stockholm 1899.
- FEILITZEN, C. V. Om högmosseodling. Sv. Mosskultur-Fören:s tidskrift 1899, sid. 56. Jönköping.
- — Om kalkningens betydelse för jordbruket, olika kalksorter, kalkugnar m. m. Sv. Mosskultur-Fören:s tidskr. 1900, sid. 235. Jönköping.
- — Högmossarnes användning såsom odlingsmark. Sv. Mosskultur-Fören:s tidskr. 1900, sid. 288, 484. Jönköping.
- FLINK, G., BÖGGILD, O. B. og WINTHER, C. Undersøgelser af mineraler fra Julianehaab indsamlede af G. FLINK 1897. Med indledende bemærkninger af N. V. USSING. Medd. om Grønland 24. Köbenhavn 1899.
- FORSELLES, A. AF. Forsellesprocessen i jernindustrien. Tekn. Tidsskrift 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 70. Stockholm 1900.
- FROSTERUS, B. Beskrifning till kartbl. N:o 35. St. Andreae. Finl. G. U. Med karta i skala 1:200,000. Helsingfors 1900.
- GAVELIN, A. On the glacial lakes in the upper part of the Ume-river-valley. Bull. Geol. Inst. Upsala 4: 231. Upsala 1900.
- GEIJER, G. Om användning af lancashirehårdgas för vällning. Inledningssföredrag vid tekniska diskussionsmötet i Jernkontoret den 31 maj 1899. Jernk. Annal. 54: 309. Stockholm 1899.
- GRANSTRÖM, G. A. Järnmalsbristen och exporten. Tekn. Tidskr. 29. Afd. kemi och bergsvet. sid. 67. Stockholm 1899.
- GRÖNWALL, K. A. Bemærkninger om Bornholms sedimentære dannelser og deres tektoniske forhold. Bidrag til Bornholms geologi. 1. Köbenhavn 1899.
- — Smånotiser om Jyllands krita. Medd. Dansk Geol. Foren., Nr 5. Köbenhavn 1899.
- — Borrade ekinidtaggar från Danmarks krita. Medd. D. G. F. Nr 6, sid. 33. Köbenhavn 1900.
- — Släktet Dimyodon i Danmarks krita. Medd. D. G. F. Nr 6, sid. 73. Köbenhavn 1900.
- GRÖNWALL, K. A., RAVN, J. P. J., HJORTH, A. og USSING, N. V. Bidrag til Bornholms Geologi. I: Mindre Afhandlinger. D. G. U. II R. Nr 10. Köbenhavn 1899.
- HACKMAN, V. Om i norra Finland iakttagna senglaciala strandmärken, med en karta. Fennia 14. N:o 5. Helsingfors 1899.
- — Neue Mittheilungen über das Ijolitmassiv in Kuusamo. Bull. Com. Geol. Finl. N:o 11. Helsingfors 1900.
- HANSEN, A. M. Skandinavien's stigning. N. G. U. 28: 115. Kristiania 1900.

- HANSEN, N. A. Jordbundslære udarbejdet særlig til Brug paa Landbrugsskoler. Odense 1898.
- HARBOE, E. G. Erwiederung auf die Bemerkung des Herrn SEMPER zu meinem Aufsatz über »Vereisung und Vulkanismus.« Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Jahrg. 1899, P. 596. Berlin.
- — Das Erdbeben von Agram am 9. November 1880. Gerland's Beiträgen zur Geophysik. Bd IV. Heft. ³/₄.
- HARDER, P. En ny sønderjysk lokalitet for marint diluvium. Medd. Dansk geol. Foren. 1900. Nr 6: 83. Kjöbenhavn.
- HARTZ, N. GERARD DE GEER: Om Skandinaviens geografiska utveckling efter Istiden. Referat. Geogr. Tidsskr. 15: 40. Kjöbenhavn 1900.
- HARTZ, N. og ØSTRUP, E. Danske Diatoméjord-Aflejninger og deres Diatoméer. D. G. U. II R. Nr 9. Kjöbenhavn 1899.
- HEDIN, S. Die Geographisch-wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Reisen in Centralasien 1894—1897. Mit Beiträgen von K. HIMLY, Dr GERARD DE GEER, Prof. Dr N. WILLE, W. B. HEMSLEY, H. H. W. PEARSON, Dr HELGE BÄCKSTRÖM und Dr B. HASSENSTEIN. Petermanns Mitteilungen. Ergänzungsheft Nr 131. Gotha 1900.
- HELLAND, A. Topografisk-statistisk beskrivelse over Søndre Trondhjems amt. Norges land og folk. XVI. Kristiania 1898.
- — Topografisk-statistisk beskrivelse over Tromsø amt. Norges land og folk XIX. Kristiania 1899.
- — Topografisk-statistisk beskrivelse over Bratsbergs amt. Norges land og folk VIII. Kristiania 1900.
- — Strandlinjernes fald. N. G. U. N:o 28. Kristiania 1900.
- HENNIG, A. Kullens kristalliniska bergarter. II. Den postsiluriska gångformationen. Lunds univ. årsskr. 35. Afd. 2. N:o 5. Lund 1899.
- — Faunan i Skånes yngsta krita. 1. Echiniderna, med en tafla; 2. Lamellibranchiaterna, med 2 taflor; 3. Korallerna. Bih. V. A. H. 24, IV, Nr 2, 7 och 8. Stockholm 1899.
- — Geologischer Führer durch Schonen, mit eine Uebersichtskarte. Berlin 1900.
- HJORTH, A. Om Vellengsbyleret og dets flora. Bidrag til Bornholms geologi. 1. Köpenhamn 1899.
- HOLMQUIST, P. J. Om Rödöområdets rapakivi och gångbergarter, med 1 karta och 8 taflor. S. G. U. Ser. C. N:o 181. Stockholm 1899.
- HOLST, N. O. Bidrag till kännedomen om Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi. S. G. U. Ser. C. N:o 180. Stockholm 1899—1900.

- HOLST, N. O. och MOBERG, J. C. De sydsåkanska rullstensåsarnes vittnesbörd i frågan om istidens kontinuitet, med en karta. Lund 1899.
- HULT, R. Granitens vittring i Galicien. Med. Geogr. Fören. i Finland. V. N:o 3. Helsingfors 1899.
- HUSSAK, E. Ueber ein neues Vorkommen von Baddeleyit als accessorischer Gemengtheil der jacupirangitähnlichen basischen Ausscheidungen des Nephelinsyenites von Alnö, Schweden. Briefl. Mittheil. Neues Jahrb. 1898, II: 228. Stuttgart.
- HÖGBOM, A. G. Om Ragundadalens geologi, med 2 kartor. S. G. U. Ser. C. N:o 182. Stockholm 1899.
- — Om istiden, 2:dra upplagan. Verdandis småskrifter. N:o 72. Upsala 1899.
- JENSEN, A. S. Om Levninger af Grundtvandsdyr paa store Havdyb mellem Jan Mayen og Island. Vidensk. Meddel. fra naturhist. Foren. i Kjöbenhavn 1900.
- — Studier over nordiske Mollusker. 1. Mya. Vidensk. Meddel. fra naturhist. Foren. i Kjöbenhavn 1900.
- JESSEN, A. Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark i Maalestok 1:100,000. Kortbladene Skagen, Hirshals, Frederikshavn, Hjöring og Lökken. D. G. U. I R. Nr 3. Kjöbenhavn 1899.
- JÜPTNER, H. v. Sambandet mellan den kemiska sammansättningen och mikroskopiska beskaffenheten af järn och stål samt dessa metallers fysiska egenskaper. Tekn. Tidskr. 29. Afd. kemi och bergsvet. sid. 27 och 43. Stockholm 1899.
- KEKONI, K. Jordens stenkolsfält, med en karta. Geografiska Föreningens tidskrift 11: 121. Helsingfors 1899.
- KOCH, V. Kridtstensformationens Stenarter i danske Kirker fra Midaldalderen. Aarböger for Nordisk Oldkyndighed og Historie. II Række, 14: 170. Kjöbenhavn 1899.
- KOLDERUP, C. F. Jordskjælv i Norge i 1899. Bergens Museums Aarvog 1899, N:o IX. Bergen 1899.
- Kommerskollegii underdåniga berättelser om bergshandteringen 1898—1899.* Stockholm.
- LANDIN, J. Extraktion af selen samt olikfärgade selenfällningar Tekn. Tidskr. 29. Afd. kemi och bergsvet. sid. 111. Stockholm 1899.
- — Direkt framställning af järn med bestämd kolhalt. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 60. Stockholm 1900.
- LINDGREN, W. Metasomatic processes in Fissure veins. Transact of the Americ. Inst. of Min. Eng. Washington 1900.
- LINDSTRÖM, G. Remarks on the Heliolitidae. Whit twelve plates. V. A. H. 32, Nr 1. Stockholm 1899.
- — On a species of Tetradium from Beeren Eiland. Ö. V. A. F. 56: 41. Stockholm 1899.

- LINDSTRÖM, G. On *Thecocyathus Nathorsti* n. sp., a Neocomian coral from King Charles Land. Ö. V. A. F. 57: 5. Stockholm 1900.
- MADSEN, V. Om inddelingen af de danske kvartærdannelser. Et foredrag holdt den 8:de juli 1898 på det 15:de skandinaviske naturforskermöde i Stockholm. Medd. Dansk geol. Foren. 1899, Nr 5: 1.
- — FORCHHAMMERS Tertiærlokalitet ved Issehoved paa Samsö. Medd. Dansk geol. Foren. 1900, Nr 6: 19. Kjöbenhavn.
- — The pleistocene Foraminifera of Slesvick and Holstein. Medd. Dansk geol. Foren. 1900. Nr 6: 45.
- — Jura-, Neocom- og Gault-Blokke fra Danmark. Et foredrag holdt i Dansk geologisk Forening den 25 Januar 1899. Medd. Dansk geol. Foren. 1900. Nr 6: 57.
- — Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark i Maalestok 1:100,000. Kortbladet Bogense. D. G. U. I R. Nr 7. Kjöbenhavn 1900.
- — Om Jordskorpens Bygning. Grundrids ved folkelig Universitetsundervisning. Nr 13. Kjöbenhavn 1899.
- — Jordens Udviklingshistorie. Grundrids ved folkelig Universitetsundervisning Nr 32. Kjöbenhavn 1900.
- — Kulsyreens Betydning i Geologien. Foredrag. Selskabet for Naturlæren 1899—1900, S. 3. Kjöbenhavn.
- — Brev til Hr Statsgeolog, Dr phil. H. MUNTHE. Nielsen & Lydicke. Kjöbenhavn 1900.
- MADSEN, V., NORDMANN, V., STEENSTRUP, K. I. V. og ØSTRUP, E. Leda pernula Leret ved Selbjerggaard i Vester Hanherred. Medd. Dansk geol. Foren. 1900. Nr 6: 1. Kjöbenhavn.
- MILTHERS, V. Norske Blokke paa Sjælland. Medd. Dansk geol. Foren. 1899. Nr 5: 49. Kjöbenhavn.
- — Tellina calcaria Leret ved Häve i Odsherred. Medd. Dansk geol. Foren. 1900. Nr 6: 37. Kjöbenhavn.
- MOBERG, J. C. Bidrag till kännedomen om Steenstrupin. Meddelelser om Grönland. Hefte 20, p. 245—263. Kjöbenhavn 1899.
- MOBERG, J. C. och HOLST, N. O. De sydskönska rullstensåsarnes vittnesbörd i frågan om istidens kontinuitet, med en öfversigtskarta. Lund 1899.
- MÜGGE, O. Über die Structur des Grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung. Neues Jahrbuch 1899, B. II: 123. Stuttgart.
- NATHORST, A. G. Spetsberg et Terre François-Joseph. Commission internationale des glaciers. 3:me rapport (1897).
- — Kung Karls land. Ymer 19: 1. Stockholm 1899.
- — Några upplysningar till den nya kartan öfver Beeren Eiland. Ymer 19: 171. Stockholm 1899.

- NATHORST, A. G. Fossil plants from Franz Josef Land. (The norwegian North Polar expedition 1893—96. Scientific Results. Vol. I. N:o 3). Kristiania 1899.
- — The swedish arctic expedition of 1898. The Geographical Journal. July and Aug. 1899. London.
- — The swedish East Greenland Expedition. The Geogr. Journal. Nov. 1899.
- — Die schwedische Expedition nach Ostgrönland 1899. Petermanns Geographische Mitteilungen 1899. Gotha.
- — L'île des Ours; Le Spitzberg; Terre du roi Charles; Giles Land; La terre de François-Joseph. Commission internationale des glaciers. 4:me rapport. Genève 1898.
- — Ueber die oberdevonische Flora (die »Ursaflores») der Bären Insel. Vorläufige Mitteilung. Bull. Geol. Inst. of Upsala, Nr 8. Vol. 4. Part. 2.
- — Om djupborningar i våra yngre formationer. Teknisk tidskrift 30: 49. Stockholm 1900.
- — Den svenska expeditionen till nordöstra Grönland 1899. Ymer 20: 115. Stockholm 1900.
- — OTTO TORELL, den vetenskapliga polarforskningens grundläggare. Ymer 20: 455. Stockholm 1900.
- — Om myskoxen och myskoxjakter på Ost-Grönland 1899. Sv. Jägarförbundets nya tidskrift 38. Stockholm 1900.
- — Två somrar i Norra Ishafvet. Häft. 1—6. Stockholm 1900.
- — Le Spitzberg. Commission internationale des glaciers. 5:me rapport. Genève 1899.
- Norbergs gemensamma grufveförvaltning.* Berättelser och utlåtanden till ordinarie stämmorna 1899. Stockholm 1899.
- NORDENSKIÖLD, A. E. On the discovery and occurrence of minerals containing rare elements. Quart. Journ. Geol. Soc. 56: 521. London 1900.
- NORDENSKIÖLD, E. Östersjöns nutida sötvattensmolluskfauna jämförd med ancyliussjöns. Bih. Vet. A. H. 26: 4, n:o 11. Stockholm 1900.
- — Iakttagelser och fynd i grottor vid Ultima Esperanza i sydvestra Patagonien, med 7 taflor. V. A. H. 23, n:o 3. Stockholm.
- NORDENSKJÖLD, O. En expedition till Klondike och Yukonterritoriet sommaren 1898. Ymer 19: 81. Stockholm 1899.
- — Sydpolarforskningens nuvarande ställning och mål. Ymer 20: 51. Stockholm 1900.
- — Topographisch-geologische Studien in Fjordgebeten. Bull. Geol. Institut. Upsala 4: 157. Upsala 1900.
- NORDENSTRÖM, E. Om några nyare maskiner för gruifdrift. Tekn. Tidskr. 29. Afd. kemi och bergsvetenskap, sid. 15. Stockholm 1899.
- NORDENSTRÖM, G. Om Sveriges järnmalmstillgångar. Inledningsföredrag vid tekniska diskussionsmötet i Jernkontoret den 31 maj 1899. Jernk. annual. 54: 211. Stockholm 1899.

- NORDENSTRÖM, G. Om djupborrningar i våra yngre formationer. Tekn. Tidskr. **30**. Afd. kemi och bergsvet. sid. 30. Stockholm 1900.
- OLSSON, P. H. En Trapaförande torfmosse på Åland. Geogr. Fören. Tidskr. **12**: 19. Helsingfors 1900.
- OLUFSEN. Den anden danske Pamir-Expedition. Geogr. Tidsskr. **15**: 121, 177. Kjöbenhavn 1900.
- PETERSEN, J. Geschiebestudien. Beiträge zur Kenntniss der Bewegungsrichtungen des diluvialen Inlandeises, mit 2 Karten. Mitth. d. Geogr. Ges. in Hamburg, **16**: 67. 1900.
- PETERSSON, W. Anteckningar i montan-geologi och grufhandtering under en resa i Tyskland och Österrike-Ungern 1897—98. Jernk. Annaler **54**: 1. Stockholm 1899.
- — Beskrifning öfver en del förut mindre kända malmfyndigheter inom Jukkasjärvi malmtrakt och dess omgifningar. Jernk. Annal. **55**: 215. Stockholm 1900.
- — Igsättningsbrytningens utveckling i Sveriges järngrufvor. Jernk. Annal. **55**: 545.
- — Anteckningar i praktisk mineralogi. Tekn. Tidskr. **29**. Afd. kemi och bergsvet. sid. 22 och 32. Stockholm 1899.
- — Thomsons-Thaléns magnetiska vertikalkraftväg. Tekn. Tidsskrift **30**. Afd. kemi och bergsvet. sid. 7. Stockholm 1900.
- — Statens malmfältsundersökningar i Norrbotten sommaren 1899. Tekn. Tidskr. **30**. Afd. kemi och bergsvet. sid. 50. Stockholm 1900.
- — Det magnetiska anrikningsverket vid Herräng. Tekn. Tidskr. **30**. Afd. kemi och bergsvet. sid. 59. Stockholm 1900.
- PETERSSON, O. Om systematisk hydrografisk och biologisk undersökning af norra Europas haf, innanhaf och djupa sjöar. Ymer **19**: 341. Stockholm 1899.
- — Die hydrographischen Untersuchungen des Nordatlantischen Ozeans in den Jahren 1895—96. Petermanns Mitteil. **46**: 1, 25. Gotha 1900.
- — Die Wasserzirkulation im Nordatlantischen Ozean. Petermanns Mitteil. **46**: 61, 81. Gotha 1900.
- — Om drifisen i Norra Atlanten. Ymer **20**: 157. Stockholm 1900.
- PJETURSSON, H. The glacial Palagonite-Formation of Iceland. Scottish Geogr. Mag. 1900, p. 265.
- — Nyjungar i jordfrædi Islands. Eimreidin VI: 52. Reykjavik 1900.
- — Dr TH. THORODDSEN og nyjungar i jordfrædi Islands. Fjallkonan XVII, Nr 38. Reykjavik 1900.
- POMPECKJ, J. F. Marines Mesozoicum von König Karls Land. Ö. V. A. F. **56**: 449. Stockholm 1899.
- POST, HANS V. Studier i fabrikation af tegel. Reseanteckningar. Tekn. Tidskr. **29**. Afd. kemi och bergsv. sid. 1. Stockholm 1899.

- POST, HANS V. Om eldfasta material. Tekn Tidskr. **29**. Afd. kemi och bergsv. sid 38 och 48. Stockholm 1899.
- — Studier öfver aluskiffer såsom bränsle för industriella behof. Tekn. Tidskr. Afd. kemi och bergsvet. sid. 55. Stockholm 1899.
- — Med anledning af föreslagna djupborrningar i Skånes yngre formationer. Tekn. Tidskr. **30**. Afd. kemi och bergsvet. sid. 67. Stockholm 1900.
- RAMBUSCH, S. H. A. Studier over Ringkjöbing Fjord. Köbenhavn 1900.
- RAMSAY, W. Das Nephelinsyenitgebiet auf der Halbinsel Kola. II. Fennia 15. N:o 2. Helsingfors 1899.
- — Neue Beiträge zur Geologie der Halbinsel Kola. Fennia 15. N:o 4. Helsingfors 1899.
- — Finlands geologiska utveckling ifrån istiderna intill våra dagar. Helsingfors 1900.
- RAVN, J. P. J. Trilobitfaunaen i den Bornholmske Trinucleusskifer. Bidrag til Bornholms geologi. 1. Köpenhamn 1899.
- — Et Par danske Kridtspongier. Medd. Dansk geol. Foren. 1899. Nr 5: 23. Kjöbenhavn.
- — Fortidens Dyre- og Planteverden. Grundrids ved folkelig Universitetsundervisning Nr 31. Kjöbenhavn 1900.
- REKSTAD, J. Jordskjælv i Norge aarene 1895—1898. Bergens Museums Aarvog 1899. N:o 4. Bergen 1899.
- — Om periodiske forandringer hos norske braeer. N. G. U. N:o 28. Kristiania 1900.
- — Löse afleiringer i övre Foldalen. N. G. U. N:o 28. Aarvog 1896—99, N:o 3. Kristiania 1900.
- REUSCH, H. Aarvog 1896 till 99. N. G. U. N:o 28. Kristiania 1900.
- — Et stykke af det Timanske bjergkjædesystem i Norge. Bræsjøer i fordums tid. Det norske geografiske selskabs aarvog X. Kristiania 1900.
- — A note on the last stage of the ice age in central Scandinavia. Journal of Geology 8: 326. Chicago 1900.
- ROSBERG, J. E. Ytbildningar i Karelen med särskild hänsyn till ändmoränerna. II. Med en karta. Fennia 14. N:o 7. Helsingfors 1899.
- RÖRDAM, K. Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark i Maalestok 1:100,000. Kortbladene Kjöbenhavn og Roskilde. D. G. U. I R. Nr. 6. Kjöbenhavn 1899.
- RÖRDAM, K. og MILTHERS, V. Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark i Maalestok 1:100,000. Kortbladene Sejrö, Nykjöbing, Kalundborg og Holbæk. D. G. U. I R. Nr 8. Kjöbenhavn 1900.
- SCHULZ, A. Über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen Phanerogamen Flora der skandinavischen Halbinsel und der benachbarten schwedischen und norwegischen Inseln.

- (Abb. der Naturforsch. Gesellsch. zu Halle. Bd 22).
Stuttgart 1900.
- SEDERHOLM, J. J. Über eine archaische Sedimentformation im südwestlichen Finland und ihre Bedeutung für die Erklärung der Entstehungsweise des Grundgebirges. Mit 2 Karten, 5 Tafeln und 97 Figuren im Text. Bull. Comm. Géol. de la Finlande. N:o 6. Helsingfors 1899.
- — Catalogue d'une collection de cartes géologiques, roches etc. exposé a l'exposition universelle internationale de 1900 dans le pavillon Finlandais. suivi d'un aperçu de la géologie de la Finlande. Helsingfors 1900.
- SJÖGREN, HJ. A chemical investigation of some minerals from Lille Arøe and Øvre Arøe in the frith of Langesund. Bull. Geol. Inst. Upsala 4: 227. Upsala 1900.
- SMITH-WOODWARD, A. Notes on fossil Fish-remains collected in Spitzbergen by the Swedisch Arctic Expedition 1898. With 1 plate. Bih. V. A. H. 25, IV, Nr 5. Stockholm 1900.
- — Notes on some upper devonian fish-remains discovered by Prof. A. G. NATHORST in East Greenland. Bih. V. A. H. 26, IV. N:o 10. Stockholm 1900.
- Statistiska uppgifter rörande Sveriges bergshandtering åren 1898—1899.* Tekn. Tidskr. 29. Afd. kemi och bergsvet. sid. 63. Stockholm 1899 och 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 76. Stockholm 1900.
- Statistiskt.* Ur jernverksföreningens berättelse den 24 nov. 1900. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 124. Stockholm 1900.
- STEINMETZ, H. Om torfindustri. Föredrag i Landtbruksakad. Sv. Mosskultur Fören. tidskr. 1900, sid. 107. Jönköping.
- — Om vattenafledning från sump- och kärrmarker. Sv. Mossk. Fören. tidskr. 1900, sid. 441. Jönköping.
- STRIDSBERG, F. G. Lakttagelser rörande malmbriketteringen och träkolning vid Pitkäranta. Jernk. Annal. 55: 483. Stockholm 1900.
- SUNDHOLM, H. Magnetometerns användning vid kraftpilmätning. Tekn. Tidskr. 29. Afd. kemi och bergsvet. sid. 61. Stockholm 1899.
- — Om Wieliczka saltgrufvor. Resanteckningar. Tekn. Tidskr. 29. Afd. kemi och bergsvet. sid. 95. Stockholm 1899.
- — Jämförelse mellan äldre och nyare magnetiska kartor öfver gruffälten. II. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 64. Stockholm 1900.
- SVEDMARK, E. Skrickerums grufva. Tekn. Tidsk. 29. Afd. kemi och bergsvet., sid. 86. Stockholm 1899.
- — Sveriges kopparverk och kopparproduktion. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvetenskap sid. 3. Stockholm 1900.

- SVEDMARK, E. Den svarta graniten i Skåne. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 22. Stockholm 1900.
- — Sveriges stenindustri. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 55. Stockholm 1900.
- — Geologisk beskrifning öfver Blekinge län och redogörelse för stenindustrien inom länet. Referat. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 82 och 93. Stockholm 1900.
- — Klondikes guldfält. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 109. Stockholm 1900.
- SVENONIUS, F. Beskrifning öfver en del förut mindre kända malmfyndigheter inom Jukkasjärvi malntrakt och dess omgifningar. Jernk. Annal. 55: 309. Stockholm 1900.
- Sveriges Geologiska Undersökning.* Underdånig berättelse om en undersökning af mindre kända malmfyndigheter inom Jukkasjärvi malntrakt och dess omgifningar verkställd af S. G. U. på grund af Kongl. Maj:ts nådiga beslut den 19 maj 1899, med en atlas. Stockholm 1900.
- SYNNERBERG, G. Sibirien, dess land och folk. Geografiska Fören. tidskr. 11: 1. Helsingfors 1899.
- Sällskapet för Finlands geografi.* Atlas öfver Finland. Helsingfors 1899.
- THALÉN, R. Om de magnetiska mätningarna å järnmalmfälten. Jernk. Annal. 54: 358. Stockholm 1899.
- THOLANDER, H. Smältningsförsök med Gellivare A-malm och koncentrat. Jernk. Annal. 55: 493. Stockholm 1900.
- THORODDSEN, TH. Jardskjälftar á Sudurlandi. Med et geol. Kort. Kbhvn 1899.
- — Uppi á heidum Andvari XXIV: 10. Reykjavik 1899.
- — Hójländet ved Langjökull paa Island. En Rejseberetning fra Sommeren 1898. Med et geol. Kort Geogr. Tidskr. XV: 3. 1899.
- — Island. Geologi. Salmonsens illustr. Konversationslexicon IX: 599. Kjöbenhavn 1899.
- — Explorations in Iceland during the years 1881—1898. Geographical Journal XIII: 251, 480. London 1899.
- — Iceland. The international Geography ed. by H. R. MILL. S. 212—215. London 1899.
- — Jordskjælv i Islands sydlige Lavland, deres geologiske Forhold og Historie. Jordskjælvene i Efteraaret 1896. Geografisk Tidskr. XV: 93. Kjöbenhavn 1900.
- — Landfrædissage Islands III. 1 Hefte. Kbhvn 1900. (Ogsaa paa Tydsk: Geschichte der isländischen Geographie I—II. Leipzig 1897—98. Teubner. Indeholder ogsaa en hel Del om Geologi).
- — Lýsing Islands. 'Agrip. 2 Udg. Kbhvn 1900.
- — Móbergið á Islandi. Eimreidin. VI: 161. Reikjavík.

- TIGERSTEDT, A. F. Magnetiska undersökningar i trakten af Jussarö. Med 4 kartor. Fennia 14. N:o 8. Helsingfors 1899.
- TOLF, R. Redogörelse öfver undersökningar i Vestmanlands län sommaren 1898. Sv. Mosskultur Fören. tidskr. 1899, sid. 8. Jönköping.
- — Sjön Tåkern. Sv. Mossk. Fören. tidskr. 1899, sid. 73. Jönköping.
- — Torfmosseundersökningar inom Elfsborgs län sommaren 1898. Sv. Mossk. Fören. tidskr. 1899, sid. 80. Jönköping.
- — Torfmosseundersökningar inom Upland. Sv. Mossk. Fören. tidskr. 1900, sid. 8.
- — Om kalkgytja, kalktuff och skalgrus. Sv. Mossk. Fören. tidskr. 1900, sid. 177. Jönköping.
- — Några iakttagelser öfver skogsväxtligheten på mossar. Sv. Mossk. Fören. tidskr. 1900, sid. 329, 454. Jönköping.
- TUXEN, C. F. A. Jordbundsläran med særligt Hensyn til den danske Jordbund. Tredje omarbejdade og betydelig forøgede Udgave. Kjöbenhavn 1899.
- — Beskrivelse af de vigtigste Ledeblokke i Moræneaflejringerne i Danmark. Tillæg til Jordbundsläran 1899. Kjöbenhavn 1900.
- TÖRNQUIST, S. L. Researches into the Monograptidæ of the Scania Rastrites beds. Lunds univ. årsskr. 35: 2. N:o 1. Lund 1899.
- USSING, N. V. Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids, med 3 Tavler. D. G. U. III Række. N:o 2. Kjöbenhavn 1899.
- — Sandstengange i granit paa Bornholm. Bidrag til Bornholms geologi. 1. Kjöbenhavn 1899.
- VOGT, J. H. L. Ueber die Bildung des gediegenen Silbers, besonders des Kongsbergersilbers, durch Secundärprocesse aus Silberglanz und anderen Silbererzen, und ein Versuch zur Erklärung der Edelheit der Kongsberger Gänge an den Fahlandkreutzen. Zeitschr. f. prakt. Geologie, s. 113. Berlin 1899.
- — Das Huelva-Kiesfeld in Südspanien und dem angrenzenden Theile von Portugal. Zeitschr. f. prakt. Geologie, s. 241. Berlin 1899.
- — Weitere Untersuchungen über die Ausscheidungen von Titanisenerzen in basischen Eruptivgesteinen. Z. prakt. Geol., 1900, S. 233, 370. Berlin.
- — Künstliche Bildung von Kassiterit. Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 31: 279. Leipzig 1899.
- — Praktiskt-geologiske undersøgelser af Nordlands amt. III. Søndre Helgeland. N. G. U. N:o 29. Kristiania 1900.

- WAHLBERG, A. Redogörelse för Kongl. Tekniska Högskolans materialprofvningsanstalts verksamhet år 1898. Jernk. Annal. 54: 98. Stockholm 1899.
- — Om kisels inverkan på ståls hållfasthetsegenskaper. Inledningsföredrag vid tekniska diskussionsmötet i Jernkontoret den 31 maj 1899. Jernk. Annal. 55: 39. Stockholm 1900.
- — Redogörelse för K. Tekn. Högskolans materialprofvningsanstalts verksamhet år 1899. Jernk. Annal. 55: 112. Stockholm 1900.
- — Ett och annat från Pariserutställningen. Bih. Jernk. Annal. 1900, sid. 143, 181. Stockholm.
- — Meddelande från K. Tekniska Högskolans materialprofvningsanstalt. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet., sid. 72. Stockholm 1900.
- WESTIN, O. E. Hvilka äro orsakerna till att erforderliga vattentmotorer för elektriska kraftstationer, särskildt inom bergshandteringen, till så stor omfattning som för närvarande anskaffas från utlandet, och hvad är att göra för önskvärd ändring härutiinnan? Inledningsföredrag vid tekniska diskussionsmötet i Jernkontoret den 31 maj 1899. Jernk. Annal. 55: 1. Stockholm 1900.
- — Om masugns gasens motoriska användning. Jernk. Annal. 55: 369. Stockholm 1900.
- WIBORGH, J. Om användning af pulverformig järnmalm erhållen genom anrikning. Inledningsföredrag vid tekniska diskussionsmötet i Jernkontoret den 31 maj 1899. Jernk. Annal. 54: 257. Stockholm 1899.
- WIIK, F. J. Om de primitiva formationernas geologi med särskild hänsyn till Finlands geologiska förhållande. Helsingfors 1899.
- WIMAN, C. Eine untersilurische Litoralfacies bei Locknesjön in Jemtland. Bull. Geol. Inst. Upsala 4: 133. Upsala 1900.
- WINGE, H. Om nogle Pattedyr i Danmark. Vidensk. Medd. fra Naturh. Foren. i Kjöbenhavn for 1899, p. 283. Kjöbenhavn 1899.
- WITT, O. Metod att medelst specifika vikten bestämma metallhalten hos vissa malmer, anrikningsprodukter m. m. Tekn. Tidskr. 30. Afd. kemi och bergsvet. sid. 42. Stockholm 1900.
- WYSOGÓRSKI, J. Ueber einen neuen Fundpunkt nordischen Diluviums bei Landeshut in Schlesien. Briefl. Mitth. Centralblatt f. Mineralogie, Geol. und Palæont. 1900. N:o 11. S. 341. Stuttgart 1900.
- ÖHRN, E. Iakttagelser rörande malmanrikning. Reseanteckningar. Jernk. Annal. 55: 533. Stockholm 1900.
- ØSTRUP, E. Diatoméer fra Tellina calcaria Leret i Røgle Klint. Medd. Dansk geol. Foren. 1900. Nr 6: 21. Kjöbenhavn.

- ØSTRUP, E. Diatoméerne i nogle islandske Surtarbrandlag. II. Medd. Dansk geol. Foren. 1900, Nr 6: 23.
- ÖYEN, P. A. Bidrag til vore brægenes geografi. Nyt Mag. f. Naturvid. **37**: 73. Kristiania 1900.
- — A glacial deposit near Christiania. Kristiania 1900.
- — Kontinentalglaciation og lokalnedisning. Arch. f. Math. og Naturvid. **21**. Nr 7. Kristiania 1900.

E. S

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 23. Häftet 4.

N:o 207.

Motet den 4 April 1901.

Ordföranden, hr HAMBERG, meddelade,
att Föreningens ledamot professor J. KIESOW i Danzig afidit
sedan förra sammankomsten; samt
att Styrelsen till ledamot af Föreningen invalt
assistenten vid Helsingfors universitets mineralkabinett fil.
magister L. H. BORGSTRÖM,
på förslag af hrr Ramsay och Hackman.

Hr SVEDMARK visade *torfkolbriketter* framställda i Stockholm efter ingenjör SCHÖNINGS patent samt redogjorde för deras tillverkningsätt och kemiska sammansättning.

Torfvens beredning till bränsle har redan länge varit föremål för talrika försök och experiment, utan att dock någon fullt tillfredsställande lösning af detta viktiga problem ernåtts. Vid betraktande af alla de gjorda försöken har allt bestämdare den tanken arbetat sig fram, att lösningen af problemet skulle uppnås, om man kunde använda samma metod som naturen sjelf begagnat vid bildningen af stenkolslagren. Dessa hafva ursprungligen icke varit något annat än forntidens torfmossar, hvilka under lång tid genom tryck och värme ombildats till stenkol.

De af naturen använda faktorerna äro sålunda *tid*, *tryck* och *värme*. Vid en rationell fabrikation af kol ur torfven måste

den första af dessa faktorer reduceras till ett minimum, hvilket kan ernås genom ett proportionellt förstärkande af de båda öfriga. Metoden för tillverkningen af dessa torfkolbriketter går därför ut på att medelst starkt hydrauliskt tryck sammanpressa torfven vid en temperatur af 400 till 500° värme. Under denna process bortgår största delen af vattnet, genom upphettningen bildas likartade tjärhaltiga produkter som vid vanlig kolning af torf, men det starka trycket hindrar dem att bortgå, utan *magasineras de på detta sätt i briketterna jemte det egentliga torfkolet.*

Briketterna, hvilka på grund af fabrikationssättet benämns *presskol*, innehålla enligt verkställda analyser icke mindre än cirka 65 % kol, så att presskolet i detta hänseende är fullt lika kolrikt som brunkol. Analyser, som bestämt skilnaden mellan brännbara och ej brännbara gaser i kolet, visa en halt af kol och brännbara gaser vexlande mellan 70 och 85 %. Vattenhalten har nedgått från 20 à 25 % eller derutöfver i den lufttorrade torfven till endast 3 à 7 % i presskolet. Askhalten, som beror af det begagnade råmaterialets beskaffenhet, blir ej heller så stor som vid den vanliga kolningen i milor. En analys af presskol framställdt af prima torf visar:

Vatten	3.0 %	
Ej brännbara gaser	9.3 »	
Brännbara gaser	42.6 »	} 84.8 %.
Kol	42.2 »	
Aska	2.9 »	
		100 %.

Presskolet har en specifik vikt af omkring 1.2, briketterna äro fasta, glatta på ytan och icke affärgande, allt egenskaper som äro af stort värde vid deras användning i praktiken. De äro dessutom lättantändliga, kräfva ej starkt drag, förbrinna med klar och föga sotande låga samt gifva icke någon stor askhalt. Till sommaren skola försök anställas med presskolen vid flottans station i Karlskrona samt vid Statens jernvägar.

Om den ekonomiska sidan af saken blir lika fördelaktig som den praktiska redan nu lofvar att blifva, hafva presskolen en god framtid att emotse såväl i industriens och samfärdselns, som icke minst i hushållets tjenst.

Hr WINGE höll föredrag om *graniternas eruptionssätt*.

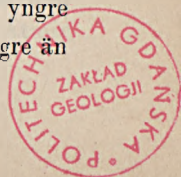
De hittills framställda åsikterna rörande denna fråga kunde lämpligen hänföras till någondera af de trenne teorierna, batolit-teorien, lakkolitteorien eller effusivgranitteorien.

Batolitteorien komme då att omfatta såväl KJERULFS fot-granithypotes som MICHEL LÉVYS assimilationsteori. Lakkolitteoriens förnämste målsman utgjordes af BRÖGGER, och till effusivgranitteorien ville föredr. hänföra de åsikter, som framställt af REYER, SEDERHOLM beträffande rapakivgraniterna och TÖRNEBOHM beträffande hufvudmassan af Sveriges graniter.

Föredr. lämnade en sammanfattande framställning af nämnde forskares åsikter.

Frågan om graniternas eruptionssätt hade för honom själf blifvit aktuell under hans studier af bärggrunden i norra Dalsland. Han hade under dessa kommit till den uppfattningen, att graniteruptionerna därstädes måtte ha stått i ett visst samband med framträngandet af där befintliga yteruptiv. Härutinnan visade hans uppfattning en likhet med TÖRNEBOHMS beträffande hufvudmassan af Sveriges graniter i förhållande till de vid desamma i lokalt hänseende bundna porfyreerna. Men under det TÖRNEBOHM tänkt sig dessa graniters eruptioner ha utgjort liksom en förstärkt fortsättning af porfyrreruptionerna, att graniterna en tid efter porfyreernas framträngande brutit upp från samma centra som dessa och framvältat på jordytan öfver där befintliga ytbildningar, hvilka de sammanpressat och nedtryckt, hade föredr. gjort flere iakttagelser, hvilka enligt hans tanke ej läto förena sig med en sådan uppfattning.

Han hade således funnit, att de bärgarter, hvilka förut uppfattats såsom euritkvartsitens liggande i själfva verket voro yngre än denna. Så voro resterna af de gamla porfyrlavorna yngre än



euritkvartsiten, om ock flere omständigheter tydde på, att bildningen af euritkvartsiten fortgått äfven under den tid af vulkanisk verksamhet, under hvilken porfyreerna och de ännu yngre porfyriterna på Dal frambröto. Kiselsyrehalten hos en del af porfyriterna uppgick vidare till blott 50 %. Yngre än porfyreerna och porfyriterna åter voro graniterna, med hvilka de förut såsom gneiser betecknade bergarterna stodo i genetiskt samband. Euritkvartsiten saknade således underlag af äldre bergarter och sväfvade liksom i luften.

Föredr. hade vidare lyckats konstatera förekomsten af storartade, af graniterna förorsakade assimilationsföreteelser. Han visade, huru järbogneisen inom östra delen af bladet Baldersnäs uppkommit genom granitens inverkan på basiska ytbärgarter, och hurusom, där denna inverkan varit kraftigare, en intermediär, kvarts- och ortoklasförande bärgart uppkommit, som visade tydlig öfverensstämmelse med ämälsgniten.

På grund af nu anförda omständigheter kunde föredr. ej anse, att graniterna på Dal voro af effusiv natur. Dock ansåge han, såsom redan nämnts, att det funnes ett visst samband mellan de vulkaniska bärgarternas och graniternas framträngande. Detta samband föreställde han sig på följande sätt.

Genom de massförflyttningar af material från jordens inre och upp på dess yta, som egde rum vid de vulkaniska bärgarternas framträngande, stördes jämnvikten i jordskorpan. Delar af densamma sjönko i djupet, hvarvid den glödflytande jordmagman, granitmagman, inpressades mellan de insänkta delarna och flerstädes utöfvade en kraftigt assimilerande inverkan på de delar, med hvilka den kom i beröring. Den vulkaniska verksamheten ansåge föredr. i öfverensstämmelse med ARRHENIUS bero på jordmagmans absorption af från jordytan nedträngande vatten och på grund därpå skeende ansvallning, insänkningarna i jordskorpan med åtföljande granitinjektioner åter på grund af den störning af jämnvikten i jordskorpan, som vulkaneruptionerna förorsakade.

Föredr. framhöll vidare, huru i äldre tider af jordens historia, då den fasta jordskorpan var betydligt tunnare än nu, perioder af omväxlande sedimentation, vulkanisk verksamhet och insänkningar af jordskorpan med åtföljande granitinjektioner saunolikt aflöst hvarandra med relativt korta mellanrum. Han framställde, om man ej genom detta antagande skulle kunna förklara uppkomsten af det granitgenomväfda grundbärg, som utgör basen för de fossilförande formationerna, och om man ej genom detta antagande äfven kunde förklara, hvarför man ej lyckats finna föregångarna till Olenelluszonens fauna. De äldsta fossilförande aflagringarna borde ju vid granitinjektionerna blifvit kraftigt påverkade af de eruptiva massorna och deras fossil förstörda.

Föredraget illustrerades af kartor och bärgartsstuffer samt gaf anledning till följande diskussion.

Hr HOLMQUIST framhöll, att utaf föredragandens undersökning vore den del af stort intresse, som rörde sig om sambandet emellan de olika graniter och gneisgraniter af i hög grad växlande surhetsgrad, som förekomma inom det af honom studerade området. Med stöd af den fältiakttagelsen, att graniterna lokalt tydligen upplöst inneslutna eller genombrutna partier af den äldre porfyriten och i samband dermed antagit en mindre sur beskaffenhet, hade föredraganden dragit den slutsatsen, att orsaken till graniternas och gneisgraniternas varierande surhetsgrad i allmänhet inom området vore att söka deruti, att de i olika grad upplöst de basiska bergarter, som de genombröto vid framträngandet. Föredraganden hade sålunda för förklaring af ifrågasvarande petrografiska variationer inslagit på den väg, som i de skandinaviska länderna väl först beträddts af Finlands petrografer och senare äfven i vårt land försökts i stället för den förut rådande motsatta riktning, som angifvits af läran om den magmatiska differentiationen. Ehuru väl fullständig bevisning ej förbragts, alldenstund man dock kunde tänka sig, att assimilationsprocesserna varit blott af lokal natur, så syntes dock föredragandens slutsats, jemförd med hvad som förut i Sverige och Finland förekommit i denna fråga, vara ganska sannolik. Åtmin-

stone kunde differentiationshypotesen för *dessa företeelser* nu anses öfverflödig såsom förklaringsgrund, om det ock ej lyckats att direkt bevisa, att assimilationen vore den hufvudsakliga orsaken till graniternas och gneisgraniternas inom vida gränser växlande sammansättning inom området.¹

Hr HEDSTRÖM hade efter under åren 1896 och 1897 gjorda fältstudier å bladen »Jönköping» och »Nydala» anslutit sig till den af en del franska och finska författare uppställda assimilationsteorien och hade under de senaste årens kartarbeten ytterligare blifvit befast i sin åsigt om densammes riktighet. Han hade dervid iakttagit assimilationsföreteelser ej allenast vid granitmassivens kontakter, utan äfven trott sig kunna påvisa sådana vid diabasgångar, ehuru vid de sistnämnda assimilationen både till graden och arten på grund af eruptivets olika beskaffenhet etc. varit något annorlunda. Det glädde honom därför, att föredr. i Dalsland kommit till liknande resultat. Han ville nu emellertid interpellera föredr., om han, beträffande förhållandena vid Brefvengången,² fortfarande höll på differentiation, eller om han äfven för tolkningen af *dessa företeelser* anslöte sig till assimilationsteorien. Hr HEDSTRÖM hade nemligen för länge sedan angående tydningen af de olika bergarterna derstädes flera gånger samtalsvis velat tillämpa den sistnämnda åsigten. Dermed ville han ej hafva sagt, att differentiationsprocesser i andra fall icke *kunna* ha egt rum.

Föredraganden bemötte med några ord hr HOLMQUIST och besvarade därefter hr HEDSTRÖMS interpellation. Föredr. ansåge numera det ingalunda osannolikt, att Brefvengångens växling i petrografiskt hänseende berodde på assimilationsföreteelser, något som föredr. redan för ett par år sedan för flere geologer omnämt. Han fann därför hr HEDSTRÖMS fråga något omotiverad, helst som föredr. vid föreningens sammankomst i maj förlidet år på

¹ Jfr J. J. SEDERHOLM. »Über eine archaische Sedimentformation im südwestlichen Finland». Bull. de la commission Geol. de la Finland, N:o 6, sid. 132 (1899).

² K. WINGE. Om diabas-granitgången vid Brefven. G. F. F. 18: 198.

visat den kraftigt kontaktomvandlande inverkan en blott 8 m bred diabasgång på bladet Åmål utöfvat på sidostenen.

Hr ERDMANN visade *scaffelkristaller* bildade på och uti svartlera från trakten af Ortala Lund i Roslagen.

I anledning häraf yttrade sig hr HAMBERG.

Af Föreningens förhandlingar föreläg färdigtryckt N:r 206, mars 1901.

Om formationsgrupperna inom det nordligaste Skandinavien.

Af

A. E. TÖRNEBOHM.

I en liten uppsats med titel: »Försök till en tolkning af det nordligaste Skandinaviens fjällgeologi», intagen i dessa förhandlingars band 15 (1893), framställde jag ett förslag till en sammanjemkning af de stridiga uppfattningar, som olika författare framställt rörande det nordliga Skandinaviens lagergrupper. Tillika försökte jag att parallelisera dessa lagergrupper med dem i det centrala Skandinavien. Vid denna tid hade jag ej haft tillfälle att göra någon personlig bekantskap med det nordligaste Skandinaviens geologi, och jag trodde mig ej heller skola någonsin få det. Förändrade förhållanden hafva emellertid föranlåtit mig att på senaste tid åter något sysselsätta mig med frågan om det nordligaste Skandinaviens fjällbyggnad, och under en resa sistlidne sommar (1900) till Tornevattnet, Ofoten och Balsfjorden hade jag tillfälle att se några af denna byggnads drag. Mina då gjorda iakttagelser föranledde mig att efter hemkomsten åter genomgå det förut befintliga materialet, ett arbete som ledde till ett slutresultat, hvilket i vissa punkter afviker från mitt ofvan nämnda äldre tolkningsförsök, och hvilket jag därför vill i det följande framställa. Jag kan dervid förbigå en redogörelse för alla de äldre författarenas åsikter, emedan i min nämnda uppsats en öfversiktlig sådan redan är lemnad; dock torde densamma för nu förevarande ändamål ej vara tillfylles i fråga om de uppfattningar rörande forma-

tionsledens åldersförhållande, som den produktivaste af dessa författare, den om Tromsö amts geologi så högt förtjente KARL PETTERSEN, vid olika tillfällen framställt. En något utförligare redogörelse för dem må därför här inflyta.

I sina äldsta arbeten, »Geologiske Undersøgelser inden Tromsø Amt» (1868—74) uppställer PETTERSEN lagerföljder, hvilka kunna sammanfattas sålunda:

Sandsten (i Natmaalstinden m. fl. toppar kring Balsfjorden) och *kvartsit* (vid Kvænangen m. fl. st. = Öfre Goldagruppen, DAHLL).

Ler- och lerglimmerskiffer, dolomit m. m. (= Undre Goldagruppen, DAHLL eller Dividualgruppen, PETTERSEN).

Balsfjordens skiffergrupp.

Tromsø glimmerskiffergrupp.

Äldsta skiffergruppen (urberg).

Den åldersföljd, som uttryckes i denna anordning af lagergrupperna, hade PETTERSEN emellertid kommit till mera på petrografiska än på stratigrafiska grunder. De starkt kristalliniska Tromsøskifferarne ansåg han helt naturligt vara äldre än de halfkristalliniska Balsfjordskifferarne, och dessa åter äldre än Dividualgruppens föga metamorfoserade bergarter. Denna hans uppfattning blef emellertid sedermera på stratigrafiska grunder ändrad. Början gjordes år 1877, då PETTERSEN uppgick en profil från Saltdalen mot öster in öfver Sverige. Han fann då kring Sädva-jaure och öfversta delen af Hornafvan lager, som han trodde sig kunna parallelisera med sin Dividualgrupp, men de lågo till utseendet under de kringliggande fjällens glimmerskiffer, hvilken han sammanställde med Tromsø glimmerskiffer. I följd häraf uppställde han följande förändrade lagerföljd:¹

Yngsta högfjällgruppen (glänsande skiffer, grafitkiffer m. m.)

Tromsø glimmerskiffergrupp:

b. Glimmerskiffer med kalksten.

a. Rostakvartsit.

¹ Det nordlige Sveriges og Norges Geologi, s. 36. (Arch. f. Mat. og Nat. Vid. 1878).

*Dividalsgruppen.**Urberg.*

Såsom »yngsta högfjällsgruppen» betecknar PETERSEN här en del jemförelsevis milda skiffrar med mörka kalkstenar, hvilka bilda de högsta delarne af fjällen kring riksgränsen N om Tornevattnet. Balsfjordsgruppen upptager han ej, emedan han för tillfället icke vågade med bestämdhet yttra sig om dess plats i lagerföljden. Denna plats sökte han emellertid något senare att bestämma genom att uppleta ställen, der gruppens gränsförhållande till Tromsögruppen kunde tydligt iakttagas. Ett sådant ställe fann han till sist i Andersdalen Ö om Balsfjorden. I den innersta delen af denna djupt nedskurna dal anstå nemligen Balsfjordskiffrar, som stupa in under Tromsöskiffrarne i de ofvanför befintliga fjällväggarne. Dermed ansåg PETERSEN frågan om Balsfjordgruppens plats vara afgjord, och nu uppställer han följande lagerskema:¹

*Yngsta högfjällsgruppen.**Tromsö glimmerskiffergrupp:*

- b. Glimmerskiffer m. kalklager,
- a. Kvartsit.

*Balsfjordgruppen.**Dividalsgruppen.**Urberg.*

Senare utskiljde PETERSEN icke den »yngsta högfjällsgruppen» såsom en särskild afdelning; i hans sista arbete, »Den nordnorske fjeldbygning», är nemligen formationsindelningen förenklad sålunda:

*Tromsögruppen.**Balsfjordgruppen.**Dividalsgruppen.**Urberg.*

Att döma af den geologiska karta öfver Tromsö amt, som åtföljer det nämnda arbetet, synes »den yngsta högfjällsgruppen»

¹ »Balsfjordgruppens plads i den geologiske følgerække», Tromsö Mus. Årsb. VI (1883).

hafva blifvit fördelad på Balsfjords- och Tromsögrupperna. Den förut såsom Tromsögruppens lägre del uppfattade Rostakvartsiten hänföres nu till Balsfjordgruppen, tydligen på den grund, att — enligt PETERSENS åsikt — den ena som den andra skulle hafva sin plats omedelbart under Tromsögruppen.

Under fortgången af sina arbeten hade PETERSEN sålunda efter hand företagit mycket väsentliga omflyttningar inom sin lagerföljd, och till sist ansåg han de tre stora fjällgruppernas inbördes ålderförhållande vara rakt omvänt mot hvad han först antog det vara.

På flera ställen i sina arbeten framhåller PETERSEN, att den nord-skandinaviska fjällgeologiens svårigheter ej kunna lösas hvarken enbart i Norge eller enbart i Sverige, utan att förhållandena på båda sidor om riksgränsen måste samtidigt tagas i betraktande. Så t. ex. yttrar han i »Det nordlige Sveriges og Norges geologi», sid. 2, »Et samarbeide mellem svenske og norske geologer vil saaledes ikke alene i sig selv være ønskeligt, men antagelig ogsaa ligefremt nødvendigt», och häri hade han utan tvifvel rätt. Sjelf gjorde han ock tvenne resor in på svenska sidan för att klargöra förhållanden, som han icke lyckades utreda på den norska. Jag vill nu ock följa PETERSENS föredöme och genom en sammanställning af observationer från båda sidor om riksgränsen söka nå ett steg vidare mot utredningen af fjällgeologiens hufvuddrag inom vår skandinaviska fjällsträcknings nordligaste del, dervid naturligtvis sökande ledning i de nya synpunkter rörande denna fjällsträcknings allmänna byggnad, hvilka efter PETERSENS tid vunnits inom sydligare områden.

Från Jemtlands stora silurområde utgår, såsom redan länge känt, en smal strimma af siluriska bergarter, hvilken stryker i NNO:lig riktning utefter den östra fjällgränsen ända upp till Tornevattnet. Denna strimmas kambrisk-siluriska ålder är bevisad genom flera af F. SVENONIUS i dess bergarter gjorda fynd af *Hyolithus*, hvarför denne författare äfven benämnt densamma »hyolithus-zonen». Dertill kommer, att ett kalkstensprof, hvilket K. A. FREDHOLM år 1884 hemförde från norra sluttningen af det

S vid Tornevattnet belägna fjället Luopahta, vid en nyligen företagen stufmgranskning visade sig vara fossilförande och, enligt G. HOLM, antagligen tillhöra Chasmopkalkens horisont. Den siluriska zonen återfinnes äfven på norra sidan af Tornevattnet och fortstryker inåt Norge, der den sammanfaller med PETERSENS Dividualsgrupp. Dennes samhörighet med hyolithus-zonen framhölls ock af PETERSEN på det bestämdaste.

De siluriska bergarterna i Luopahta visa sig icke vara i påfallande grad pressade, men de öfverlagras af en starkt pressad, gröngrå kvartsitskiffer, som har en betydlig utbredning inåt fjällen. Den är mäktigt utbildad kring Abiskoelfven och i fjällen vid Tornevattnets vestra ände. Under kvartsitskiffren ser man här, vid Tornehamn, en ytterst starkt pressad fältspathaltig bergart, troligen en sparagmit, i hvilken partier af alunskiffer äro liksom inknådade, och närmast på det underliggande urberget, som här består af granit med inrörda Sjangeli-skiffrar, uppträder en föga pressad grå kvartsit. Men omkring 13 *km* vestligare, der jag hade tillfälle att se en fullkomligt blottad profil i foten af fjällslutningen, hvilat kvartsitskiffren¹ omedelbart på graniten, hvilken i allmänhet är nästan rent massformig, men närmast kontakten antager en sväfvande förskiffring. Här finnes ej spår af hvarken alunskiffren eller den grå kvartsiten. Dessa båda bergarter vid Tornehamn synas mig böra uppfattas såsom tillhörande hyolithus-zonen. Denna skulle då i Tornevattnets dal visa sig uppträda på samma sätt, som PETERSEN funnit Dividualgruppen göra i Dividalen och annorstädes, d. v. s. den skjuter in 25 à 30 *km*, eller möjligen något mer, under fjällskiffrarne, men saknas sedan fullständigt. Detsamma eger för öfrigt rum utefter hela östra fjällkanten. Redan i min ofvan nämnda uppsats tolkade jag detta förhållande såsom beroende derpå, att fjällskiffrarne blifvit öfverskjutna mot öster och i följd deraf erhållit ett abnormt läge på hyolithus-zonens bergarter, en tolkning, som jag fortfarande anser vara den riktiga.

¹ I denna sågs såväl här som vestligare mindre lager af hvit, sockergrynig dolomit.

Kvartsitskiffern S vid Tornehamn företer visserligen icke så obetydliga böjningar, men den ligger dock i det stora hela temligen sväfvande. På omkr. 300 m höjd öfver Tornevattnet öfverlagras den af en oren, blågrå, något kristallinisk och starkt skifvig till nästan skiffrig kalksten af fjällkalkstenarnes vanliga utseende. Dess mäktighet torde enligt en grof uppskattning belöpa sig till 150 å 200 m.

Ofvanpå kalkstenen, och genom vexellagring förbunden med den, följer en vacker, silfverglänsande granatglimmerskiffer med de hampfrö- till ärt-stora granaterna utbildade såsom väl kristalliserade rombdodekaëdrar. Denna skiffer utgör hela den öfre delen af fjället och når, enl. FREDHOLM, ända till dess topp, 1,100 m öfver vattnet. Dess mäktighet är således betydlig och torde kunna antagas till 500 å 600 m. I fjällets öfre delar innehåller den nämnda skiffen flerstädes större och mindre inlagringar af svart skiffer.

De nu omnämnda trenne petrografiskt väl åtskilda skifferleden, kvartsitskiffern, kalkskiffen och granatglimmerskiffen, hafva en betydlig utbredning så väl mot S i fjällen kring Abiskodalen, som mot N i gränsfjällen N om Tornevattnet. Det torde därför vara lämpligt att utmärka dem genom särskilda benämningar. Kvartsitskiffern har redan en sådan, ty den tillhör säkerligen samma bildning som PETERSENS »Rosta-kvartsit», kalkstenen kunna vi kalla »Nuolja-kalk» efter det NV vid Abiskoelfvens mynning belägna fjället Nuolja, i hvars östra slutning kalkstenen är mäktigt utbildad. Granatglimmerskiffen åter med dess inlagringar, bland hvilka, utom den nämnda svarta skiffen, särskildt må framhållas en flerstädes uppträdande vacker kärfskiffer, torde lämpligen kunna kallas »Reuri-skiffer» efter det vid gränsröset 268 belägna Reuri-fjället, hvars öfre del väsentligen är uppbyggt af hithörande skiffar. Om bergarterna i detta fjäll säger PETERSEN.¹ »I de dybest liggande Partier i de fra Stordalsskaret i en Höjde af omkring 1,600 Fod over Havet opstigende Fjeldsider fandtes Glimmerskifer med röde

¹ Det nordlige Sveriges og Norges geologi, sid. 33.

Granater og derover Hornblendeskifer i svævende Lagstilling. Herfra opimod Top dannes Fjeldgrunden af mildere Skifer — glinsende Glimmerskifer, Lerglimmerskifer, glinsende Grafitiskifer — i hyppig vexling med mørk temmelig stærkt bituminös kalksten, tildels i mægtige Afleiringer. Den mildere Skifer gaar ofte over til eller vexler med Lag, i hvilke sorte Hornblendekrystaller ere kastede om i Grundmassen, der da kan gaa over til en gulhvid sandstensagtig Dannelselse, rigt insprængt med frisk brun Siderit.» Härefter tillägger PETTERSEN: »Disse ejendommelige med Hornblendekrystaller indfældte Dannelser gjenfindes paa forskjellige vidt fra hinanden liggende Punkter over Inlandsstögene mellem Salangen, Sördalen i Bardo og Altvandet og træder navnlig frem inden Højplateauets höjst opstigende Toppe.» Enligt stuffer af denna bergart, som jag såg i Tromsö museum, der jag genom hr konservator J. SPARRE SCHNEIDERS välvilliga tillmötesgående hade full frihet att studera hela det af PETTERSEN insamlade stufmaterialet, är den i fråga varande hornblendeförande skiffern en särdeles väl utbildad kärfskiffer, petrografiskt identisk med den inom Rörosskiffrarne flerstädes förekommande så benämnda bergarten.

De af PETTERSEN i hans ofvan citerade beskrifning öfver Reurifjällets bergarter omnämnda mörka kalkstenarne torde motsvara Nuoljakalken. Den med densamma förbundna, af glänsande glimmerskifer, kärfskiffer, lerglimmerskiffer m. m. bestående serien, hvilken tydligen motsvarar den öfversta skifferkomplexen i fjällen S om Tornehamn, är den, som jag vill utmärka med namnet Reuriskiffrar. Den i Reuri underst liggande glimmerskiffern och hornblendeskiffern torde tillhöra Tromsögruppen. Till dennas förhållanden till Rostakvartsiten skall jag längre fram återkomma.

Såsom bevis på den nämnda lagerföljdens allmängiltighet för dessa trakter må, efter PETTERSEN,¹ vidare anföras lagerföljden i det omkr. 25 km N om Reuri belägna Eriks-fjeld. Nederst ses här hård glimmerskiffer med vexlande men svagt fall,

¹ Det kongl. norske Vid. Selsk. skrifter 1874, s. 280.

mest vestligt. Vid en höjd af omkring 2,000 fot träffas märkliga lager af medelkornig mörk kalksten, framträdande i fjällets så väl nordliga som sydliga sluttning. Kalkstenen vexlar med lerglimmerskiffer. Fjällets öfversta del bildas af en grof granatförande bergart af kärfskiffers typ, men »ganske ulaget».

Den yttre delen af halfön mellan Balsfjorden och Malangen består, enligt PETERSEN, af Tromsö glimmerskiffer. Vid södra gränsen för dess område uppträda ganska mäktiga bildningar af kristallinisk kalksten. Dessa hade jag tillfälle att se i det lilla fjället V vid Balsfjorden och N om Malangseidet. Kalkstenen är här ganska grofkristallinisk, dels grå, dels ljus, och innesluter lager af grof grå eller brun glimmerskiffer. Stupning mot N, i allmänhet temligen brant. I sluttningen mot Malangseidet anstår glimmerskiffer af vexlande utseende, mestadels brun och stundom liknande Åregneis. Sjelfva Malangseidet är helt och hållet jordtäckt, men strax S derom framsticker granatglimmerskiffer af Reuri-typ, men mestadels något mörkare än den ofvanför Tornehamn. Denna skiffer räknar PETERSEN till Balsfjordgruppen. Den faller flackt mot NV och således in mot Tromsögruppen på samma sätt som PETERSEN fann Balsfjordskiffrarne göra i Andersdalen på motstående sida om Balsfjorden.

De längre in liggande stränderna af Balsfjorden har jag icke haft tillfälle att besöka, men så väl enligt PETERSENS uppgifter rörande de egentliga Balsfjordskiffrarne, som enligt stuffer af dessa, som G. v. SCHMALENSEE för S. G. U:s räkning insamlat, äro bergarterna här fylliter och kloritiska skiffrar med inlagringar af dels mörka dels ljusa kalkstenar, bergarter som i det hela äro vida mindre kristalliniska än både Tromsöskiffrarne och Reuriskiffrarne.

Den nordvestliga stupningen vid Malangseidet fortsätter, enligt PETERSEN, utesfter hela Balsfjordens inre del. När sedan glimmerskiffer åter möter, stupar äfven den åt samma håll och således in under Balsfjordgruppen. Enligt ett par mig tillgängliga stuffer från trakten Ö om Sagvand och från Hölting torde

skiffrar tillhörande Reuri-skiffrarnes afdelning förefinnas äfven här mellan Balsfjordskiffrarne och Tromsögruppens skiffrar.

Vid Balsfjordskiffrarnes inre gräns är lagerordningen således omvänd mot hvad den är vid deras yttre gräns vid Malangseidet. På ettdera stället måste den följaktligen vara inverterad. Det ligger då närmast till hands att antaga inversionen förefinnas der, hvarest mindre kristalliniska lager falla in under mera kristalliniska, således vid Balsfjordskiffrarnes yttre gräns. Då blir ock Natmaalstindens på dessa skiffrar liggande sandsten den yngsta bildningen i lagerserien, såsom ock PETERSEN först antog den vara. I Balsfjord-trakten skulle då kunna urskiljas följande byggnadsled:

Sandsten (i Natmaalstinden m. fl. toppar)
Balsfjordskiffrar
Reuriskiffrar
Kalksten
Tromsöskiffrar.

Jemföra vi denna lagerföljd med den förut omnämnda i Eriksfjäll:

Reuriskiffer
Mörk kalksten
Tromsö glimmerskiffer,
samt med den S vid Tornehamn:
Reuriskiffer
Nuolja-kalk
Rostakvartsit

så framgår såsom ganska sannolikt, att kalkstenen N om Malangseidet oaktadt sin vida starkare grad af kristallinisk utbildning, dock tillhör samma geologiska horisont som Nuolja-kalken, samt att Rostakvartsiten ungefärligen motsvarar Tromsö glimmerskiffer. Dessa sistnämnda båda bildningars nära sammanhörighet har PETERSEN ock ganska bestämdt framhållit. På hans karta öfver Tromsö amt äro de visserligen utmärkta med olika färger, men han betonar dock flerstädes, att någon bestämd gräns ej finnes mellan dem. Så t. ex. säger han i »Det nord-

lige Sveriges og Norges Geologi (sid. 24): »Fölger man Höjfdet i Retning ud mot Kysten gaar disse kvartsitiske Skifere efterhaanden mere og mere over til renere Glimmerskifer». Här återfinnes således, såsom jag ock i min förut nämnda uppsats påpekat, ett förhållande fullkomligt analogt med det inom Sevegruppen i centrala Skandinavien, hvilken grupp der i öster består af rent klastiska bergarter, sparagmit och kvartsit, hvilka mot vester öfvergå till glimmerskiffer. Likheten mellan i fråga varande formationer inom Tromsö amt och sevegruppen i centrala Skandinavien är för öfrigt så påfallande, att deras motsvarighet redan länge antagits vara så godt som gifven. Det må derfor vara tillåtet att tills vidare använda detta antagande såsom arbetshypotes vid ett försök att parallelisera det nordligaste Skandinaviens fjällbildningar med dem i det centrala Skandinavien. Följande parallel skulle då kunna uppställas.

Centrala Skandinavien.

Nordliga Skandinavien.

Eknasandsten.

Sandsten (i Natmaalstinden m. m.)

Trondhemsskiffrar.

Balsfjordskiffrar.

Rörosskiffrar.

Reuri-skiffrar med Nuoljakalk.

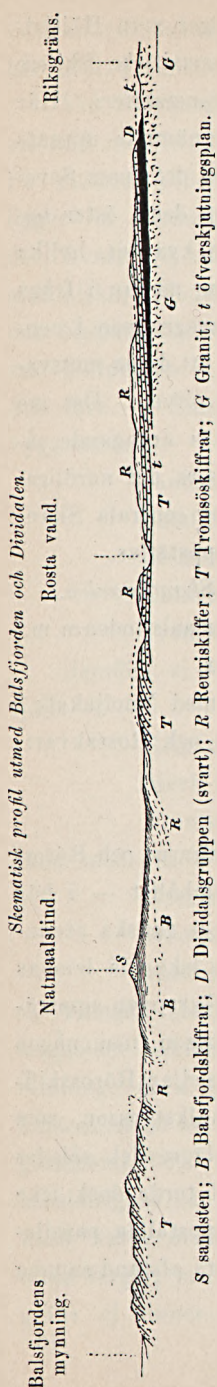
Seve-skiffrar och sparagmit.

Tromsöskiffrar och Rostakvartsit.

Urberg.

Urberg.

Den petrografiska likheten mellan Reuriskiffrarne och Rörosskiffrarne är — såsom redan ofvan blifvit framhållet — i hög grad påfallande. I lagerföljden synas de ock kunna ganska otvunget sidoordnas, dock förefinnes en olikhet, som icke må lemnas oanmärkt. Mellan Reuriskiffrarne och Tromsögruppen uppträder, såsom vi ofvan sett, en mäktig kalkstenszon, men någon sådan finnes icke i det centrala Skandinavien mellan Rörosskiffrarne och Sevegruppen. Den första större kalkstenszon, som der förekommer, ligger i Trondhemsskiffrarnes lägre del, således något högre än Rörosskiffrarne. Denna olikhet torde dock icke kunna vara något afgörande inkast mot den uppställda paralleliseringen, då det icke kan väntas att på så stora afstånd samma kalkstensnivåer skola återfinnas.



Mellan Balsfjordskiffrarne och Trondhjemskiffrarne bilda liknande skiffrar i trakterna kring Sulitelma och annorstädes i de mellanliggande fjällsträckningarne förmedlande länkar. Dessa skiffrars siluriska ålder är bevisad genom flerstädes i deras kalkstensinlagringar gjorda fynd af enkrinitleder.¹ I Balsfjordskiffrarne hafva ännu inga fossil blifvit funna, men dessa skiffrars analogier med de nämnda sydligare förekommande siluriska fjällskiffrarne äro så stora, att det ej torde vara djerft att förutsäga det försteningar en gång skola påträffas äfven i dem.

Den stora sandstensbildning, som upptager Varangerhalfön, känner jag ej af egen erfarenhet, dock må det tillåtas mig att söka draga några slutsatser i fråga om dess sannolika ålder. PETERSEN ville, åtminstone under en viss tid, sammanställa Varangersandstenen med Natmaalsstindens sandsten, som är yngre än Balsfjordskiffrarne. DAHLH hänför Varangersandstenen till sitt öfre Gaisasystem, som han bestämdt förklarar ligga diskordant ofvanpå Raipas-systemet och innehålla bollar af dettas bergarter. Men Raipassystemet kan med all sannolikhet parallelliseras med Dividalsgruppen, såsom visas af deras öfverensstämmelse i fråga om så väl läge som petrografisk beskaffenhet,² och

¹ Förmämligast af F. SVENONIUS.

² PETERSEN säger ock: »Altens skiferfelt — DAHLLS saakalde Raipas-System — er efter al Sannsynlighet at inordne under Dividalsfeltet». (Det nordlige Sveriges og Norges Geologi, s. 25).

då vi nu veta, att *Dividalsgruppen* tillhör siluren, så måste *Varangersandstenen* vara yngre än denna formation. Detta stämmer ock väl öfverens med *PETTERSENS* ofvannämnda antagande rörande sambörigheten af *Natmaalstindens sandsten* och *Varangersandstenen*. Men om dessa sandstenar äro af postsilurisk ålder, så synes det — på grund deraf, att devonisk sandsten förekommer vid *Hvita hafvet* — ej osannolikt att de kunna vara af devonisk ålder. Redan *KEILHAU* var ock böjd att antaga *Varangersandstenen* tillhöra devon.¹

Enligt ofvan gjorda försök till utredning af det nordligaste *Skandinavians formationsled* skulle dessas åldersförhållande således blifva:

Sandsten i *Natmaalstinden* och på *Varangerhalfön* (*Devon?*).

Balsfjordskiffrar } *Dividalsgruppen* } (*Silur och*
Reuriskiffrar } } (*Kambrium*).

Tromsö glimmerskiffer } (*Sevegruppen*).
Rostakvartsit }

Urberg.

Till förtydligande af min uppfattning af tektonikens grunddrag må på föregående sida stående skematiska profil tjena.

Den ofvan framställda uppfattningen af formationsledens åldersförhållanden skiljer sig väsentligt från den, som blef slutresultatet af mitt förra tolkningsförsök, då jag utgick från antagandet, att *Balsfjordgruppen*s läge och omfattning, sådana dessa af *PETTERSEN* till sist framställdes, voro riktiga. Den nu föreslagna formationsgrupperingen stämmer deremot mycket väl med den kända i det centrala *Skandinavien* (jfr sid. 215) och skiljer sig ej heller särdeles mycket från *PETTERSENS* äldre uppfattning. *Skandinavians fjällgeologer* af den äldre generationen hafva i allmänhet haft att genomgå trenne utvecklingsstadier. Under den första bedömes bergarternas relativa ålder efter deras grad af kristallinisk utbildning. Vid den första expedition t. ex., hvilken från *Sv. Geol. Und.* utgick till *Jemtland* (1861), en

¹ Græa, s. 269.

expedition, i hvilken jag var en af deltagarena, föll det ingen af oss in att anse Åreskutans kristalliniska skiffrar vara yngre än silurlagren vid fjällets fot. När det sedermera vid ett närmare studium af fjällens lagerbyggnad visar sig, att stora massor af kristalliniska skiffrar verkligen ligga ofvanpå silur, och denna lagerföljd på god tro antages vara normal, inträder det andra stadiet, då nämnda kristalliniska bergarter uppfattas såsom siluriska eller yngre. Först när långvariga och mödosamma undersökningar först till insikt om huru allmänna abnormala lagerföljder äro i våra fjäll, nås det tredje stadiet, hvilket på sitt sätt är en återgång till det första. PETTERSEN hann ej längre än till det andra stadiet, innan hans bana slutade. Hade det förunnats honom att fortsätta något längre, skulle säkerligen äfven han hafva nått det tredje stadiet, och med dess vidare synvidd skulle hans stora erfarenhet då för visso hafva lemnat en bättre utredning af det nordligaste Skandinaviens geologi, än det för närvarande är för någon annan möjligt.

Nyare litteratur om Beeren Eilands geologi.

Af

J. G. ANDERSSON.

Expeditionen 1898:

1. A. G. NATHORST. Några upplysningar till den nya kartan öfver Beeren Eiland. Ymer 1899, s. 171—185. Med en karta.
2. G. LINDSTRÖM. On a species of Tetradium from Beeren Eiland. Öfvers. af Vet. Akad. Förhandl. 1899, s. 41—47.
3. J. BÖHM. Ueber Triasfossilien von der Bären-Insel. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1899, s. 325—326.
4. SMITH WOODWARD. Notes on fossil fish-remains collected by the Swedish Arctic Expedition 1898. Bih. t. Vet. Akad. Handl. Bd 25. Afd. IV. N:r 5. 1900.

Expeditionen 1899:

5. J. G. ANDERSSON. Über die Stratigraphie und Tektonik der Bären Insel. Bull. Geol. Inst. Upsala. N:o 8, 1899, S. 243—280. Med två taflor och en karta.
 6. J. G. ANDERSSON. Den svenska expeditionen till Beeren Eiland sommaren 1899. Ymer 1900, s. 423—454.
 7. A. G. NATHORST. Über die oberdevonische Flora (die »Ursafloren») der Bären Insel. Bull. Geol. Inst. Upsala. N:o 8. 1899, s. 152—156. Med två taflor.
 8. J. BÖHM. Über die triadische Fauna der Bären-Insel. (Ännu ej publicerad.)
-

Redan från 1800-talets midt kände man genom KEILHAUS iakttagelser 1827 (beskrifna af L. VON BUCH 1846) samt A. E. NORDENSKIÖLDS undersökningar 1864 och 1868, att Beeren Eiland uppbygges af sedimentära lager, nämligen en fossilrik marin kalksten, en kolförande sandsten, hvars växtfossil hänvisa på underkarbon (enligt nyare undersökningar öfverdevon), samt såsom öns äldsta formation en lagerserie af kalksten och skiffer, i hvilken visserligen inga fossil träffats, men som dock af NORDENSKIÖLD på geognostiska grunder likställdes med Spetsbergens »Heklahok»-formation.

Först 1898 lämnades några väsentliga nya bidrag till kännedomen om Beeren Eilands geologi. Detta år uppehöll sig nämligen den af prof. NATHORST ledda svenska polarexpeditionen under en veckas tid vid ön, och därvid gjordes af expeditionens ledare en sällsynt rik följd af betydelsefulla geologiska iakttagelser. Sålunda anträffades fossil (af silurisk ålder) i »Heklahok»-formationens kalksten, en underkarbonisk marin lagerserie upptäcktes, och Mount Miserys toppar, som nu för första gången undersöktes, visade sig bestå af lager tillhörande yngsta trias. Vidare iakttog NATHORST öns viktigaste diskordanser och några dislokationer samt fastställde i vissa fall, att dessa tektoniska drag uppkommit under karbontiden.

De viktigaste fossilfynden från detta besök blefvo beskrifna i uppsatser af LINDSTRÖM (2), BÖHM (3) och SMITH WOODWARD (4), och NATHORST gaf själf i Ymer en kort skildring af de geologiska undersökningarnas hufvuddrag (1).¹

¹ Då undertecknad i en senare framställning af Beeren Eilands geologi (5) gifvit ett ofullständigt referat af prof. NATHORSTS tektoniska iakttagelser 1898, må här, under hänvisning till NATHORSTS egen framställning i Ymer, betonas, att han, förutom talrika tektoniska drag af mindre allmänt intresse, iakttagit den utpräglade diskordansen mellan »Heklahok»-serien och öfverdevon samt spiriferkalkens transgressionala lagring öfver en dislocerad och djupt abraderad berggrund. Att denna beklagliga bristfällighet i min framställning, hvarpå prof. NATHORST fästat min uppmärksamhet, varit fullt oafsiktlig och ej i ringaste mån sökt förringa betydelsen af prof. N:s grundläggande undersökningar, torde enhvar finna vid genomläsandet af min uppsats, där jag sökt kraftigt betona min förbindelse till hans arbete 1898, då jag som hans lärjunge hade tillfälle att steg för steg följa hans utredning af Beeren Eilands geologi. J. G. ANDERSSON.

På prof. NATHORSTS uppmaning företog en af deltagarne i 1898-års expedition, J. G. ANDERSSON, en ny färd till Beeren Eiland följande år, då han under nära två månaders tid, med biträde af C. A. FORSBERG, utförde en mer ingående och detaljerad utredning af öns geologi. De från denna färd hemförda växtfossilerna hafva blifvit preliminärt beskrifna af NATHORST (7), och dr J. BÖHM i Berlin har behandlat den formrika samlingen af triasfossil i en monografi, som inom kort skall föreligga fullt färdig (8). Själf har ANDERSSON i tvenne uppsatser skildrat expeditionens geologiska och fysisk-geografiska resultat (5, 6).

Af dessa ofvan anförda arbeten skall i det följande en kort sammanfattning lämnas.

Stratigrafi.

Heklahok-formationen.

Öns södra bergiga del, med undantag af Mount Misery, uppbygges hufvudsakligen af en gammalpaläozoisk lagerserie, sammansatt af kalksten, dolomit, kvartsit och skiffer. Formationen visar svaga märken af dynamometamorfisk påverkan.

Heklahok-formationens lagerföljd:

<i>Spetsbergen</i> efter Nordenskiöld 1866.	<i>Beeren Eiland.</i>
Svart, röd och grön lerskiffer.	Mörk, röd och gröngrå lerskiffer.
Ljusgrå eller röd kvartsit.	Ljusgrå kvartsitisk sandsten. Grå och röd dolomit.
Grå kalksten.	Mörk kalksten med <i>Tetradium</i> .

Enligt DE GEER ligger på Spetsbergen dolomit äfven öfver skifferserien.

Lagerföljden på Beeren Eiland.

Trias	Karniska lager	Myophoriasandsten med en rik fauna: <i>Myophoria Nathorsti</i> , <i>Halobia Zitteli</i> , <i>Trachyceras ursinum</i> o. s. v.
	Lager af obestäm'd älder	Mörk skiffer med bollar af lerjärnsten, <i>Halobia Zitteli</i> m. m. och tunnskiffrig sandsten med växtrester.
		» » » med bituminös kalksten, innehållande obestämbara ammoniter (?).
	<i>Lucka.</i>	
Karbon	Öfverkarbon	Yngre } Spinfverkalk med en mäktig sandstensbank: <i>Spirifer Kälhavi</i> , <i>Productus wraticus</i> , <i>Prod. timanicus</i> , <i>Rhynchopora Nikitini</i> .
		<i>Diskordans.</i>
	Äldre	{ Corakalk: <i>Prod. cora</i> , <i>bolivensis</i> , <i>Humboldti</i> , <i>Koninckianus</i> , <i>Spiriferina Sarance</i> , <i>Reticularia lineata</i> .
		{ Sandsten med bankar af korallkalk: <i>Petalaris</i> sp., <i>Lithostroton</i> sp., <i>Syringopora</i> sp.
	<i>Diskordans.</i>	
Medelkarbon	{ Fusulinakalk: <i>Fusulina</i> cfr. <i>montipara</i> , <i>Camerophoria plicata</i> , <i>Syringopora ramulosa</i> (?).	
	{ Gul sandsten utan fossil.	
	{ Röd sandsten med kalkbankar (<i>Ambiguakalk</i>): <i>Athyris ambigua</i> , <i>Spirifer supramosquensis</i> , <i>Prod. corrugatus</i> .	
	<i>Lucka.</i>	
Devon	Öfverdevon	{ Ursasandsten med stenkolsflötser och i förbindelse med dessa mörk skiffer och tunna lager af lerjärnsten: <i>Archaeopteris hibernica</i> , <i>A. fimbriata</i> , <i>Bothrodendron kiltorkense</i> , <i>Pseudobornia ursina</i> . I de understa (?) lagren <i>Holoptychius</i> .
		<i>Diskordans.</i>
Silur (» Heklahok »)	Lager af obestäm'd älder	{ Skiffer, grå, röd och mörk skiffer med lager af kvartst.
		{ Dolomit och sandsten, grå och röd dolomit och ljusgrå kvartstisk sandsten.
	Undersilur	{ Tetradiumkalk, mörk kalksten med <i>Tetradium</i> , <i>Strophomena</i> , <i>Actinoceras</i> .

Fossil hafva träffats endast på Beeren Eiland och där blott i formationens äldsta led, *Tetradiumkalken*: *Actinoceras* flere arter, *krinoidéleder*, *Strophomena* sp., *bryzoer*, *Tetradium* sp.

Sistnämnda form hänvisar enligt prof. LINDSTRÖM (2) på yngre undersilur.

Devon.

På den djupt abraderade Heklahokformationen lagrar en minst 100 m mäktig sandsten (ursasandsten) med kolflötser och i förbindelse med dessa lager af mörk skiffer och tunna band af lerjärnsten. I sandstenen (och skiffern) hafva träffats följande fossil, beskrifna af SMITH WOODWARD (4) och NATHORST (7):

Fiskar: *Holoptychius monilifer* SMITH WOODWARD.

» *giganteus* AG. ?

Växter: *Archæopteris hibernica* FORBES sp.

» *imbriata* NATH.

Bothrodendron kiltorkense HAUGHTON sp.

Pseudobornia ursina NATH.

Alla fossilen tillhöra öfverdevoniska typer.

Karbon.

Rörande enskildheterna i karbonsystemets stratigrafi hänvisas till tablån sid. 4.

Ett utmärkande drag hos Beeren Eilands karbonserie är dess helt olika utbildning inom skilda delar af ön. (Tafelorna VIII och IX i ANDERSSONS arbete (5) ge en bild af dessa förhållanden.) Seriens äldsta led, medelkarbon, finnes sålunda bevaradt endast på öns vestra del, där det bildar den sänkta flygeln af en ön öfvertvårande flexurzon. I öster och söder saknas hvarje spår af den mäktiga medelkarboniska lagerserien.

Den äldre afdelningen af öfverkarbon (Corakalk + korallsandsten) finnes i behåll endast på några smärre fläckar vid sydligaste delen af västkusten, där den uppträder under mycket egendomliga och växlande lagringsförhållanden.

Vid nordkusten och i Mount Misery lagrar yngre öfverkarbon (spiriferkalk) direkt på den öfverdevoniska sandstenen. Här saknas sålunda alla äldre karbonlager.

Denna i betraktande af öns ringa areal oväntadt rika stratigrafiska växling har framkallats af lokala dislokationer och djupgående denudationsförlopp, hvilka här under karbontiden omväxlat med sedimentationsepoker.

Ambiguakalken på Beeren Eiland betecknar (liksom förhållandena inom Timan-området) en medelkarbonisk transgression mot norden af det haf, som redan i underkarbonisk tid förefanns i Moskwa-området och Ural. Att denna transgression i medelkarbonisk tid nådde äfven till Spetsbergen antydes däraf, att den äkta *Spirifer mosquensis* blifvit funnen där.

Rörande den öfre begränsningen af Beeren Eilands medelkarbon råder ännu någon ovisshet (jämför tablån sid. 222). Enligt TSCHERNYSCHIEWS bestämning af tvenne fossil från Fusulinakalken skulle denna motsvara lager, som af de ryska geologerna hänföras till äldsta öfverkarbon (ANDERSSON 5, sid. 279). Emellertid bildar lagerserien Ambiguakalk-Fusulinakalk en geognostisk enhet, som skarpt afgränsas från äldre öfverkarbon (Corakalk-korallsandsten) genom en synnerligen markerad diskordans. Under sådana förhållanden torde det vara lämpligast att hänföra Beeren Eilands Fusulinakalk till medelkarbon, åtminstone tills man hunnit närmare lära känna de synpunkter, som för de ryska geologerna varit bestämmande vid fixerandet af gränsen mellan medel- och öfverkarbon.

Den ryska Artinsk-formationen (permokarbon), som på Spetsbergen representeras af mäktiga flintbäddar, saknas däremot på Beeren Eiland.

Trias.

Mount Miserys tre toppar uppbyggas af en 200 m mäktig lagerserie af lerskiffer och tunnklufven skiffrig sandsten. Bestämbara fossil äro träffade endast inom seriens öfre del, förnämligast en 20 m mäktig sandsten (*Myophoriasandsten*), som

bildar seriens nutida afslutning uppåt. D:r J. BÖHM, som bearbetat de härifrån hemförda samlingarna, har publicerat en kort notis om materialet från 1898 års expedition (3) samt meddelat en fossillista i ANDERSSONS arbete (5, sid. 265—267).

Vid undersökningens fortgång har denna lista blifvit ytterligare utarbetad, och nedanstående förteckning, godhetsfullt meddelad af D:r BÖHM (²³/₂ 1901) torde gifva den definitiva bilden af undersökningens resultat:

Pisces.

Belonorhynchus sp.

Crustacea.

Macruridarum sp.

Cephalopoda.

Trachyceras ursinum BÖHM.

Clionites pentagonatum n. sp.

Monophyllites sp.

Nathorstites Lindströmi n. sp.

» *cfr. Mc. Connelli* WHITEAVES sp.

» sp.

Gastropoda.

Pleurotomaria (Sisenna) Conventzi n. sp.

» (*Worthenia*) *angusta* n. sp.

Wortheniopsis sp.

Undularia pectica n. sp.

Promathildia parva n. sp.

Protonerita sp.

Dentalium sp.

Lamellibranchiata.

Ostrea (Gryphaea) Keilhavi n. sp.

» » » var.

Lima biarata n. sp.

» *Swenanderi* n. sp.

» *cfr. spitzbergensis* LUNDGREN.

» *striatoides* BÖHM.

- Pecten Öbergi* LUNDGR.
 » *Damesi* n. sp.
 » *artus* n. sp.
Avicula Verdandi n. sp.
 » *Skuld* n. sp.
Aviculopecten tenuiradiata n. sp.
Pseudomonotis spitzbergensis n. sp.
Gervillia Philippii n. sp.
 » *perna* n. sp.
Cassianella tectiformis s. p.
Halobia Zitteli LINDSTR.
Dimyodon patera n. sp.
Myoconcha Anderssoni n. sp.
 » *perlonga* n. sp.
Pinna lata n. sp.
 » *lima* n. sp.
Macrodon cfr. *formosissimus* D'ORB.
Cucullæa sp.
Nucula sp.
Myophoria Nathorsti DAMES.
 » *Tennei* DAMES.
 » *Urda* n. sp.
Trigonia Buchi n. sp.
Cardita sp.
Pseudocorbula modesta n. sp.
Megalodus sp.
 » sp.
Gonodon sp.
Homomya Forsbergi n. sp.
Pleuromya submusculoides n. sp.
Pholadomya parvicostata n. sp.
Cuspidaria cfr. *semiradiata* STOPP.

Brachiopoda.

- Crania tetrica* n. sp.
Lingula polaris LUNDGR.

Spiriferina Lundgreni n. sp.

» *sp. ex aff. kössenensis* ZUGM.

Retzia sp. ex aff. *Schwageri* BITTN.

Rhynchonella sp.

Terebratula teres n. sp.

Echinodermata.

Cidaris sp.

» sp.

Pentacrinus sp.

Ophioderma sp.

Faunan hänvisar enligt BÖHMS meddelande på *karnisk* ålder. Beeren Eilands Myophoriasandsten har en tydlig motsvarighet i Spetsbergens yngsta kända triaslager, upptäckta 1882 af NATHORST i Tschermaksberg i Isfjorden. Flere former äro gemensamma för dessa två förekomster.

Dislokationer.

Fyra skilda dislokationsepoker hafva blifvit spårade inom Beeren Eilands bergbyggnad:

1. Den första, äldre än öfverdevon, har tryckt en lätt dynamometamorfsk prägel på Heklahokformationen.

2. Det andra dislokationsförloppet har kraftigt påverkat öfverdevon och medelkarbon, hvilken lagerkomplex därefter ut-sattes för en omfattande denudation, detta allt före aflagringen af äldre öfverkarbon.

3. Detta dislokationsskede infaller mellan aflagringen af äldre och yngre öfverkarbon.

4. Det sista svaga dislokationsförloppet är postkarboniskt, i ett fall säkert posttriadiskt.

Ett för Beeren Eilands tektonik utmärkande drag är, att rörelserna under skilda dislokationsepoker fortgått utefter samma brottlinier och i samma riktning. (Jämf. ANDERSSON 5, sid. 275).

Hufvudstadierna i Beeren Eilands geologiska historia.

<i>Kvartär</i>	{	— Postglacial abrasion och supramarin landskulptur.
	{	— Lokal nedisning.
<i>(Tertiär)</i>	{	— Prekvartär abrasion och landskulptur.
<i>Krita</i>	{	Posttriadisk svag dislokation.
<i>Jura</i>	{	? (+ Aflagring af jura.)
<i>Trias</i>	{	+ » » trias.
<i>(Perm)</i>	{	— Afbrott i sedimentationen.
	{	+ Aflagring af yngre öfverkarbon.
	{	— Andra intrakarboniska abrasionsepoken.
	{	» » dislokationsepoken.
<i>Karbon</i>	{	+ Aflagring af äldre öfverkarbon.
	{	— Första intrakarboniska abrasionsepoken.
	{	» » dislokationsepoken.
	{	+ Aflagring af medelkarbon.
	{	— Afbrott i sedimentationen (underkarbon).
	{	+ Aflagring af öfverdevon.
<i>Devon</i>	{	— Denudation af Heklahok-formationen.
	{	Dynamometamorfisk omvandling af Heklahok-formationen.
<i>Silur</i>	{	+ Aflagring af Heklahok-formationen.
		— betyder förhärskande denudation.
		» » geotektonisk rörelse.
		+ » » sedimentation.

Nedisning.

1870 iakttog NATHORST vid ett kort besök på Beeren Eiland glacialrefflor på öns ostkust. 1898 insamlade han ett större antal iakttagelser rörande reffelriktningar och blocktransport, hvarigenom han kunde visa, att nedisningen varit lokal med sitt centrum på södra delen af lågslätten. Observationerna från 1899 komplettera NATHORSTS framställning.

Nutida topografi.

I en uppsats i Ymer har ANDERSSON (6) redogjort för uppkomsten af öns nutida topografi. Hufvudinhållet af denna framställning är följande:

1. Dislokationer (grafsänkor, horstar) hafva gifvit orientering åt de topografiska hufvuddragen hos berglandet i söder.

2. Låglätten, som utgör öns större, norra del, är en abrasionsyta, utsågad under ett tidsskede, hvilket endast kan bestämmas såsom posttriadiskt och prekvartärt.

3. Såsom redan NATHORST angifvit, synas inga antydningar till en postglacial landhöjning förefinnas. Den postglaciala abrasionen synes hafva fortgått vid en i hufvudsak konstant hafsnivå, ej vid en negativ nivåförskjutning.

4. Ett viktigt transportförlopp vid den nutida supramarina denudationen är utflytning af moränrester och vittringsgrus i samband med snösmältningen (detritusflytning).

Stenkolsförekomster.

I en andra uppsats i Ymer har ANDERSSON gifvit en kort skildring af Beeren Eilands koltillgångar, så vidt man utan borrhningar och försöksarbeten kan bedöma dessa.¹

Öns hela areal är 173 km^2 , hvaraf:

Utan kolförande lager	27 km^2 .
Kolförande sandsten under hafsytan, täckt af yngre lager	60 »
Kolförande sandsten öfver hafsytan, direkt tillgänglig	86 »

På nordostkusten, kring Kolbukten, erbjuda strandbranterna upplysande profiler genom de nästan horisontala kolförande lagren. På en punkt, där strandprofilens höjd är 37 m , innehåller den 3 kolfötser af 1.20, 0.75 och 0.55 m mäktighet, alltså till-

¹ Några drag af Beeren Eilands kolonisationshistoria. Ymer. 1901. Sid. 52—56.

sammans 2.5 *m* kol. På ett annat ställe, där strandbranten är 32 *m* hög, iakttogos fyra flötser på 1.2, 0.5, 0.5 och 0.65 *m*, alltså sammanlagd kolmäktighet 2.85 *m*. Dessa siffror ge dock tydligen ingen föreställning om den totala kolmäktigheten, då den kolförande sandstenen har en mäktighet af minst 100 *m*.

Under antagande, att kolmäktigheten i genomsnitt inom hela kolfältet är 1 *m* (enligt ofvanstående siffror sannolikt betydligt för lågt), skulle inom de 86 *km*², där den kolförande sandstenen ligger direkt tillgänglig, finnas i rundt tal 100 millioner *ton* kol. En del af flötserna hafva visserligen alltför ringa mäktighet för att kunna brytas, men under alla förhållanden äger Beeren Eiland säkert något eller några tiotal millioner *ton*, hvilka ur grufteknisk synpunkt äro brytbara.

Beeren Eiland-kolen hafva blifvit analyserade af prof. P. KLASON, som i fem prof funnit askhalten uppgå till 5.87, 13.31, 13.81, 23.98 och 47.10 %. Endast de tre första profven kunna betecknas såsom dugliga kol, och askhalten är tydligen genomgående mycket hög.

Till jämförelse har prof. KLASON analyserat äfven tvenne prof af tertiära stenkol från Spetsbergen. Här var askhalten endast 1.34 och 2.80 %, och äfven i fråga om öfriga egenskaper äro dessa kol bättre än de från Beeren Eiland.

Om Sveriges nivåförändringar efter människans invandring.

Af

A. HOLLENDER.

(Härtill tafl. 4).

Historik.

Under de senaste tvåhundra åren har frågan om Sveriges nivåförändringar varit ett bland de flitigast behandlade geologiska spörsmålen.

Enär det är min afsigt att skärskåda detta ämne ur arkeologisk-geografisk synpunkt, anser jag ej lämpligt att här ingå på någon vidlyftigare historik öfver frågan i dess helhet, så mycket mera som en särdeles omfattande och fullständig historik för ej så länge sedan utarbetats af R. SIEGER och publicerats i hans år 1894 utkomna arbete: *Seenschwankungen und Strandverschiebung in Skandinavien*,¹ utan kommer jag endast att behandla de försök som gjorts till paralleliseringar mellan arkeologiska perioder och strandlinjeförskjutningar vid Sveriges kuster.

Så snart man under midten af 1700-talet trodde sig på grund af observationer öfver vattenståndet vid Sveriges kuster kunnat konstatera, att vattnet i de kringliggande hafven sjönk eller landet höjde sig² — hvilketdera var ju svårare att bestämma — så började man draga vissa slutsatser om Sve-

¹ L. HOLMSTRÖM har äfven studerat samma sak: *Om strandlinjens förskjutning å Sveriges kuster*. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 22.

² Detta plägar benämnas en negativ strandlinjeförskjutning, på det att man ej vid blotta beskrifningen öfver hafvets och landets rörelse i förhållande till hvarandra skall inlägga någon mer eller mindre hypotetisk förmodan om den ofta svårutredda frågan, om det är landet som höjer sig, eller hafsytan som sänkes.

riges utsträckning under äldre tider. Ty om man visste, att den negativa strandlinjeförskjutningens belopp per århundrade uppgick till ca 2 fot, så kunde man, under det visserligen ganska osäkra antagandet af att samma strandlinjeförskjutning pågått med samma belopp per sekel under långa perioder, beräkna hvar stranden låg under äldre tider.

En sådan beräkning gjorde OLOF VON DALIN i början af sin Svea Rikes Historia som begynner sålunda. »Norden stod ännu till större delen under watern och war liksom en Skiärgård i mångfaldiga små Öyar delat, när dess mest högländte orter blefvo intagne af det folkeslag, hvilket Historia jag nu ärnar skrifva.» Vidare ansåg DALIN, att Sverige icke kunde varit lämpligt för bebyggande, förrän ganska kort tid före Kristi födelse, emedan det förut till största delen var betäckt af vatten.

DALINS åsigt väckte häftig opposition särskildt från rudbeckianernas sida, hvilka på grund af mytologiska skäl ansågo Sverige vara verdens äldsta land, äldre än både Egypten och Grekland, och under de närmaste åren utkommo en mängd skrifter mot DALIN¹ af BROWALLIUS, GÖRANSSON, WILDE, BRÖRNER, BRING o. a. hvarjemte presterskapet vid 1747 års riksdag förkastade DALINS kronologi såsom obevisad och otillförlitlig. DALIN besvarade polemiken i företalet till andra delen af sin svenska historia. Derefter afstannade diskussionen om förhållandet mellan strandlinjeförskjutningarna och människans utbredning i Sverige under äldre tider för att — oafsedt några enstaka försök

¹ Följande citat ur *Neueste Geschichte der Gelehrsamkeit in Schweden* af A. L. SCHLÖZER Rostock och Wismar 1756—60, hvilken framställning af striden jag följt, må tillåtas som exempel på tidens polemiska skrifsätt och egenomliga bevisföring.

»Schränkt man die Wasserabnahme nur auf die nordischen Meere ein, so leitet sie durch Umwege zur Freygeisterey, indem sie geradezu zur historischen Zweifelsucht führet, mit der die auf Geschichte gebaute Religion nie bestehen kan. Alles was uns die glaubwürdigsten Geschichtschreiber von Nordens alten Einwohnern erzählen müssen Fabeln seyn, denn sie reden von solchen Zeiten in denen der ganze Norden noch ein See und folglich der Anbauung unfähig war. Wer versichert mich, so schliesst der Zweifler fort, dass die andren Nachrichten aus den alten Zeiten sicherer sind als diese, deren Falschheit ich handgreiflich merke?»

att behandla frågan — först halfannat århundrade senare återuppväckas.

SVEN NILSSON, BRUZELIUS o. a. gjorde under början och midten af 1800-talet åtskilliga undersökningar, som kunna belysa denna fråga, men som alla mera anmärkningsvärda fynd blifvit diskuterade af det senaste årtiondets författare, hvilkas framställning jag framdeles citerar, afstår jag från att här närmare ingå derpå.

År 1876 lemnade prof. TORELL en öfversigt af alla dittills kända fynd, som kunde belysa frågan om människans invandring i landet,¹ men af nyssnämnda skäl vill jag ej närmare referera denna uppsats, endast påpeka fyndet af ett stenredskap skenbart inbäddadt i Yoldialera såsom anmärkningsvärdt, enär det visar huru viktigt det är att beakta felkällorna vid dylika fynd.

En af dem, som mest studerat frågan om Sveriges nivåförändringar och den arkeologiska geografin, torde förre chefen för Sveriges Geologiska Undersökning A. ERDMANN vara. I sitt stora verk »Bidrag till kännedom om Sveriges qvartära bildningar», meddelar han 3 arkeologiska kartor öfver en del af östra Sverige, utvisande stensättningars, bautastenars, ättehögars, stenkummels, runstenars, run- och hällristningars samt borglemningars förekomst äfvensom tabeller öfver lågt liggande grafhögars höjd öfver hafvet och öfver höjden på vattendrag, vid hvilka borglemningar äro belägna, eller om hvilka traditionen berättar, att de en gång utgjort samfärdsleder. I samma arbete meddelas en af bibliotekarien C. G. STYFFE upprättad öfversigt öfver åtskilliga äldre historiska dokumenter, hvilka synas angifva, att för några århundraden sedan strandlinjen låg på ett annat sätt än nu. Det säkraste beviset för att någon större negativ strandförskjutning än c:a 4.2 m dock ej inträffat sedan 800 à 900 år tillbaka är att söka i den i fast berg inhuggna runristning från denna tid,² som finnes vid Sundby i

¹ OTTO TORELL. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède Extrait du Compte-rendu du Congrès archéologique de Stockholm 1876.

² Enligt meddelande af dr SALIN.

Bromma socken på ifrågavarande höjd ö. h. I sammanhang härmed må omnämnas HÖGBOMS¹ iakttagelser från Vesterbotten, der han ej funnit några jernåldersgrafvar som ligga lägre än 9 *m*, under det att i Blekinge enligt WIBLING² de lägst liggande jernåldersgrafvarnes höjd endast uppgår till 1—1.5 *m* ö. h.

Slutligen vill jag anföra följande ur NATHORSTS sammanfattning angående förhållandet mellan människans invandring och Sveriges nivåförändringar.³

»Vända vi oss till Sverige angående de fakta, som föreligga för afgörande af frågan om människans ålder derstädes i förhållande till de timade nivåförändringarne, så finnas afgörande bevis därför, att människan hade invandrat till södra delen af landet redan under eller före den postglaciala sänkningens tid. Redan 1838 kunde NILSSON anföra, att han sjelf sett knifvar, spjutspetsar och pilspetsar af flinta framdragas ur eller under den torf, som är belägen under den postglaciala strandvallen — Gäravallen — vid Skånes sydkust. Detta bevis är för frågan afgörande och det finnes flera, som tala i samma riktning. Så uppgifver BRUZELIUS från Ystads hamn en flintdolk, flintspån och en flintyxa såsom funna under den submarina torfven, ehuru tyvärr detta fynds beviskraft något minskas derigenom, att från samma lager anförts långt yngre föremål, hvilka icke ursprungligen kunna hafva funnits i detsamma, utan antagligen vid gräfningen eller på annat sätt råkat komma dit. Samme författare angifver, att flintspån blifvit funna i den gamla undervattenskogen utanför Landskrona, och A. F. CARLSON har likaledes funnit flintspån i en till ekens period hörande sötvattensafslagring, som nu är belägen på hafsbotten 300—400 *m* utanför den nutida stranden vid Limhamn. Nu kunde man visserligen vilja invända, att dessa flintföremål vid Landskrona och Linhamn kunnat

¹ A. G. HÖGBOM. Om den sekulära höjningen å Vesterbottens kust. Geol. Fören. Förh. 9, 1887.

² CARL WIBLING. Om kustfynd från stenåldern i Blekinge. Ymer 1899.

³ NATHORST. Jordens historia, sid. 1088—1089. Ännu 1883 skrifer samme förf. »I sjelfva verket tyckas åtskilliga fakta tala för att ekens period motsvarar bronsåldern, tallens deremot stenåldern», hvilket upprepas af DUSÉN 1889.

tappas genom isen eller i vattnet, hvarföre de ej skulle behöfva härröra från tiden före sänkningen, men öfverensstämmelsen mellan de olika fynden är för stor, för att ett sådant antagande skulle vara sannolikt. — Vi kunna följaktligen af nu anförda förhållanden påstå, att stenålderns människa invandrat redan före eller åttinstone under den postglaciala sänkningen».

Som en öfversigt öfver de af mig ej behandlade delarne af ämnet vill jag anförda följande ur »Skandinavians geografiska utveckling efter istiden» af G. DE GEER, sid. 138 och följ.

»Vi hafva redan funnit, att stenålderns människa sannolikt anländt till sydligaste Skandinavien, redan innan hafvet under den sista landsänkningen uppnått sin högsta gräns. Man känner nämligen några få, stundom dock något osäkra fynd af sten eller benredskap, som träffats i torflager täckta af postglaciala hafsbildningar. Ett nyligen inom Östergötland gjordt fynd af ett slags benredskap, som vanligen synes utmärka stenålderns senaste skede, har till och med ansetts kunna förskrifva sig från senare hälften af den baltiska insjötiden, men torde äfven tillhöra de fall, som icke äro säkert fastställda.

I hvarje händelse synes stenålderns människa hafva lefvat vid det postglaciala hafvets stränder, då detsamma nådde sin största utbredning, hvarför man med skäl kunde kalla detta för det baltiska stenåldershafvet.

Man kan också ganska väl vänta sig, att genom närmare forskningar i och längs efter dessa numera upplyftade, gamla strandbildningar, särskildt vid vår vestkust, lämningar efter dessa jägar- och fiskarstammars måltider skola upptäckas. Redan äro flerstädes på sjelfva den högsta gränsvallen af människohand tillslagna flintspån anträffade. På ett ställe i Halland, nära Tvååker, syntes flere af spånen efterät jämte strandvallens stenar hafva blifvit afnötta, hvilket i så fall skulle visa, att då hafvet nådde upp till denna punkt, människan redan invandrat i trakten; på samma ställe sågos på vallens yta talrika små benbitar, som troligen också blifvit sorterade af vågorna och som må-

hända utgöra en antydan om närvaron af måltidsrester från stenåldern.

Sådana hafva för öfrigt ganska sällan träffats vid våra kuster. Ett sådant fall torde vara det ofvan omnämnda på Kullaberg och ett annat den samling af fisklämningar och kol, som man påträffat under en något lägre postglacial strandvall inom Visby stads område.

En del af de danska kökkenmöddingarne förekomma ett stycke ned på det postglaciala hafvets område och ofvanpå af detsamma afsatta lager samt visa derigenom, att stenåldersmänniskan, i den mån landet höjde sig, tog landvinningarna i besittning.

På samma förhållande tyda våra äldsta forngrafvar från stenåldern. Ett alldeles öfvervägande antal af dessa gamla grafvar äro belägna på det område, som var land redan vid det skede kartan framställer, och de träffas mestadels i Skåne, på Öland, i Halland, Bohuslän och Vestergötland. För öfrigt finnas sådana grafvar, om också sällsyntare, äfven i Norge, särskildt inom dess sydliga del. På landets sydvästligaste kustslätter eller Jaederen och Lister, som å tafian 6 ligga strax utanför isobasen för tjugufem meter, träffas derjemte talrika verkstadsplatser med flintspån från stenåldern. Här är det dåvarande hafvets gräns ännu ej bestämd, men ligger antagligen obetydligt öfver den nuvarande hafsytan.

I mellersta Bohuslän anträffades vid medlet af detta århundrade inom Bro socken och på en höjd af ungefär trettio meter öfver hafvet tvenne människoskelett, hvilka sades hvila inbäddade i alldeles orubbade naturliga lager af skalgrus efter hafsformer och hvilka i så fall visa, att människan redan framträngt till dessa nejder, då hafvet nådde upp emot gränsen för sin senaste öfversvämning.

Något sydligare inom samma provins har man sedermera på ön Tjörn funnit stenåldersgrafvar ett stycke ned inom trakter, som sedan visats tillhöra det forna postglaciala hafsområdet, hvaraf man kan sluta, att detta senares höjning öfver hafsytan

till åtminstone inemot en tredjedel af hela sitt belopp försiggått redan innan den egentliga stenåldern var slut. Tydligt är det af största vikt för fornforskningen, att liknande undersökningar af våra fasta fornlemningar från stenåldern företagas inom öfriga delar af våra kustområden.

Det är nämligen ej nog dermed, att man, så vida hithörande fornminnen öfverallt skulle saknas nedanför en viss nivå, dit sålunda hafvet möjligen kunnat nå, finge en viktig antydning om huru långt landets höjning fortskridit före stenålderns upphörande. Man finge derjemte en ny och tillförlitlig grund för åldersindelningen af de fasta stenåldersfynd, som träffas inom landvinnin-garna från det postglaciala hafvet.»

I Svenska växtverldens historia¹ af doc. GUNNAR ANDERSSON omtalas åtskilliga anmärkningsvärda fynd, som kunna be-lysa mitt ämne. N. O. HOLST och GUNNAR ANDERSSON ha vid Rudebäck S om Helsingborg och vid Landskrona funnit flintspån¹ och andra till tiden obestämbara stenåldersredskap i Litorinahafvets högsta strandvall. Vidare har man S om Limhamn i Järavallen iakttagit flere begrafna skelett jemte en dolk från gång-griftstiden, hvilket visar att Järavallen ej är äldre än den yngre stenåldern. Af HOLSTS och WIBLINGS undersökningar tyckes deremot framgå, att i Blekinge endast verktyg af oslipad flinta användes vid Litorinahafvets maximistånd. GUNNAR ANDERSSON har vid HOLSTS och WIBLINGS lokaler i kulturlagret funnit kol af björk, al, hassel och ek, men ej bok, som nu fins der.

I sammanhang med några fynd af geologiskt-arkeologiskt in-tresse uppställer SERNANDER² följande skema för parallelisering-
en af arkeologiska och geologiska perioder:

¹ Flintspån torde, efter hvad jag kunnat finna, kunna hittas på en mängd ställen i dessa trakter mellan den postglaciala gränsen och hafsytan. Ibland komma sådana flintspån med barlast antagligen uppåt våra trakter, såsom ett af riksanti-
qvarien HILDEBRAND gjordt och såsom barlast tolkadt fynd af flintspån vid Söder-
telge visar.

² Antiquarisk tidskrift XVI: 2. 1885.

Jernålder	Subatlantiska	Litorinatiden	<i>Pinus abies</i> <i>Fagus silvatica</i>
Bronsålder	Subboreala		
Stenålder	Atlantiska		
	Boreala	Ancyclus	<i>Quercus robur</i> <i>Pinus silvestris</i> <i>Betula odorata</i> <i>Populus tremula</i>
	Subarktiska		
	Arktiska	Ishaf	<i>Betula nana</i> <i>Dryas octopetala</i> <i>Salix polaris</i>

Enär han hufvudsakligen sysselsätter sig med paralleliseringen af de klimatiska perioderna och de förhistoriska, vill jag ej närmare nu ingå härpå, enär ju paralleliseringen mellan klimatperioderna och nivåförändringarna — om hvilka senare här närmast är fråga — ännu är ganska osäker.

Af fyndet vid Långbro drager SERNANDER följande slutsats: »I geologiskt hänseende skulle man sålunda få den viktiga tidsbestämningen, att den subboreala tidens slut antagligen infaller ungefär 2600 år före vår tid». Man skulle äfven ur fyndortens höjd öfver hafvet, 25 m, kunna draga slutsatser om, att landet ej kunnat höja sig mer än nämnda belopp under den nyssnämnda tiden (2600 år), enär ju fyndomständigheterna tala för, att stället i fråga var upplyftadt ofvan hafsytan, då bronssakerna nedlades.

År 1895 beskref MUNTHE¹ ett fynd af ett benredskap i Ancycluslera nära Norsholm i Östergötland och ehuru arkeologerna synas böjda att anse detsamma härstamma från slutet af stenåldern, så är det dock det geologiskt taladt äldsta hittills kända

¹ Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förh. 1895. N:o 3.

fynd, som blifvit gjordt i östra Sverige, enär öfriga fynd i dessa trakter alltid — när någon geologisk tidsbestämning varit möjlig — blifvit gjorda i aflagringar från Litorinatiden, eller i ännu yngre lager. I samma uppsats gör MUNTHE en beräkning öfver den tiderymd, som förflutit sedan Litorinasänkningens maximum, och enär beräkningsgrunderna i hufvudsak torde vara oförändrade, så vill jag anföra följande ur afhandlingen i fråga.

»Om man därför till grund för beräkningen af längden hos det skede, som förflutit efter Litorinasänkningens maximum, lägger den siffra, som för en viss ort anger medeltalet af landhöjningens storlek under större delen af tidsskedet mellan början af föregående sekel och nutiden — hvilket medeltal vi tills vidare kunna anse såsom ett någorlunda riktigt uttryck för Litorinahöjningens storlek i allmänhet — och vi taga såsom exempel Stockholm, där detta medeltal för tiden 1774—1875 utgör 0.47 *m* på 100 år och där Litorinagränsen ligger vid pass 50 *m* ö. h., så erhålles siffran 10,600 år såsom måttet på den tid, som förflutit sedan Litorinasänkningens maximum. Taga vi såsom ett annat exempel Skallö vid Kalmar, där iakttagelserna omfatta ungefär samma tid som vid Stockholm eller mellan 1760 och 1886 och där landhöjningen utgör 0.11 *m* pr sekel och Litorinagränsen ligger vid ungefär 15 *m* ö. h., så få vi siffran 13,600 år för landhöjningens längd. Såsom ett tredje exempel kan tjena trakten af Sundsvall med iakttagelser vid Ulfön mellan 1795 och 1867 och en sekular höjning af 1.18 *m* samt Litorinagränsen sannolikt omkring 110—120 *m*, hvilket gifver respektive 9,300 och 10,200 år.»

Ett mycket intressant fynd är det som KJELLMARK gjort i Gottersättersmossen i Nerike.¹ Nära botten på en torfmosse, som underlagras af Litorinalera, har han funnit bitar af ornerade lerkrukor, hvilkas ålder enligt prof. MONTELIUS torde kunna bestämmas till c:a 3,900 år. KJELLMARK sjelf uppskattar fyndens ålder till c:a 5,500 år, detta hufvudsakligen på grund af

¹ KNUT KJELLMARK. Une trouvaille archéologique faite dans une tourbière au nord de la Nericie. Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. Vol. III.

att mossen är belägen c:a 40 *m* öfver hafvet och att Litorinagränsen, hvilkens höjd i dessa trakter uppskattats till 60 *m*, af MUNTHE och KJELLMARK anses ha en ålder af 12,000 år. Då man betänker, huru många antaganden och approximationer som dessa tidsbestämningar hvila på, så tyckes mig öfverensstämmelsen mellan KJELLMARKS och MONTELI uppgifter ganska god. För ett halft tiotusental år sedan stod alltså hafvet bortåt 40 *m* högre än nu i Nerike.

Nyligen har G. ADLERZ¹ fäst uppmärksamheten på ett fynd af en slipad spjutspets af arktisk typ, som blifvit gjordt på Alnön i östersjölera 43 *m* ö. h., hvilket således är det största nivåförändringsbelopp, som säkert kunnat konstateras i Sverige sedan människans invandring.

Särdeles upplysande äro de undersökningar som C. WIBLING gjort i Blekinge² af en mängd gamla boplatser, alla belägna vid den nuvarande hafsstranden eller högst 10 *m* högre, d. v. s. vid Litorinagränsen der hafvet således antagligen skulle ha stått under en del af den tid, människan bebodde landet. Flere anmärkningsvärda profiler voro blottade, särskildt en vid Björkekärr, der ett kulturlager påträffades 5.1 *m* ö. h., öfverlagradt af 0.4 *m* mäktig strandklapper, ett förekomstsätt som af geologer möjligtvis skulle förklaras så, att då landet låg 5 *m* högre än nu före litorinasänkningens maximum, människan redan invandrat i landet, ehuru man ju ej kan vara så säker om, att ej mindre oscillationer — som då antagligen böra tillskrifvas verdshafvet — kunnat åstadkomma liknande profiler. Förf. kommer till det resultat, att inom södra baltiska området betydande nivåförändringar inträffat under stenåldern samt att den äldre perioden af den s. k. yngre stenåldern i Syd-Sverige måste ha fortfarit, ännu sedan en afsevärd del af den landhöjning försiggått, som

¹ G. ADLERZ. Fynd af ett stenredskap i Östersjölera. Geol. Fören. Förh. 20: 87.

² CARL WIBLING. Om kustfynd från stenåldern i Blekinge. Ymer 1899, h. 3, sid. 267. I samma uppsats finnes uppgift om att på Nötanabben vid Angelskog och vid Hjortahammar Ö om Kuggaboda jernåldersgrafvar förekomma 1—1.5 *m* ö. h.

följde på nyssnämnda sänkning och skapade våra nuvarande geografiska förhållanden.

På Gotlands södra del, på gränsen mellan Hafdhems och Näs socknar c:a 3.5 km från närmaste punkt på kusten och 11.5 m öfver hafvet är en noggrant undersökt stenåldersboplats belägen, som en gång säkerligen legat vid hafsstranden.¹ Man har der funnit ben af menniska, hund, räf, hare, igelkott, vildt svin, tamt dito(?), säl, fågel, fisk, c:a 3,500 flintskärfvor, lerkärlsfragment i stor mängd jemte prydnadsföremål, redskap och vapen, deribland 51 yxor och mejslar af sten, af hvilka ett par stenyxor voro försedda med skafthål.

I Bohuslän är, såsom dr E. EKHOFV påpekat,² det förhållandet rådande, att stenåldersgrafvarne ej tycks förekomma på de lägsta nivåerna, der endast bronsålders och ännu yngre grafvar finnas. De lägst liggande afvägda stenåldersgrafvarne äro belägna på Tjörn 22—23 m ö. h. Samme förf. säger beträffande Bottnadalen: »Ehuru Bottnadalen, såsom nyss nämndes, har en längd af omkring $\frac{1}{3}$ mil, eger det förhållandet rum, att med ett enda obetydligt undantag alla dess minnesmärken äro samlade i dalens två öfre tredjedelar, lemmande den nedre tredjedelen fullkomligt tom. Denna omständighet torde enklast finna sin förklaring i det antagandet, att dalens nedre ända i jemförelsevis sen tid varit en vik af hafvet.»

Till denna undersökning torde mina egna närmast ansluta sig. För öfrigt ha arkeologerna genom sina arbeten öfver fyndorter för föremål från de prehistoriska tiderna befordrat kunskapen om bygdens utsträckning under äldre och yngre tider.

¹ HANS HANSSON. En stenåldersboplats på Gotland. Svenska Fornminnesföreningens tidskrift. 10:e bandet. 1:a häft. GUNNAR ANDERSSON har sedermera funnit lemningar af hafsstrandväxter derstädes.

² Bidrag till kännedomen om Göteborgs och Bohus läns fornminnen och historia. Andra bandet.

Undersökningsmetoder.

Liksom man genom att studera djurlemningars förekomstställen kan sluta sig till de ifrågavarande djurens uppehållsorter under långt aflägsna tiderymder, så kan man äfven af fördelningen af de nödvändigaste redskapen för människan under äldre tider draga slutsatser om hennes boningsorter. Och liksom man, då man känner de lefnadsvanor som äro karakteristiska för vissa djur, kan af djurlemningarna få reda på de fysikaliska förhållandena under den tid de lefde, så att man t. ex. af *Yoldia arctica*s skalförekomst i Upland¹ ofvan den nuvarande hafsytan kan sluta sig till, att ett ishaf, som åtminstone stod högre än hafvet för närvarande, en gång existerat derstädes, så är det ju antagligt, att man af arkeologiska fynd skall kunna få upplysning om fysikaliska förhållanden under de tider, från hvilka fynden äro. Man bör således undersöka fyndens fördelning samt de relationer, som möjligen kunna finnas mellan fyndfördelningen och kustlinjens förlopp. I sammanhang härmed torde det vara skäl att undersöka den nuvarande befolkningens fördelning i dess förhållande till kusten för att sedan på så sätt af fyndfördelningen kunna draga slutsatser om landets nivåförändringar.

Sverige hyser som bekant en befolkning af c:a 5 millioner innevånare och af dessa torde c:a $\frac{1}{6}$ vara boende i städerna vid kusten eller vid någon af de tre stora sjöarne Venern, Vettern och Mälaren. Om man betänker, att nästan alla dessa städer torde vara belägna inom en kustzon af ett par kilometers bredd eller några tiotal meters höjd, som kan tänkas löpa närmast haf- och ifrågavarande sjökuster och som begränsas inåt landet af en linje, hvars alla punkter ligga på ett par kilometers

¹ Beträffande mera allmänt bekanta geologiska och arkeologiska fakta har jag i allmänhet hemtat uppgifterna ur Jordens Historia af A. G. NATHORST, Stockholm 1894, och Les temps préhistoriques en Suède par O. MONTELIUS.

afstånd från närmaste punkt på kustlinjen eller af en höjdkurva belägen ett par tiotal meter öfver hafvet, så torde deraf framgå, att befolkningstätheten är mycket större i kustzonen — huru denna nu än definierades — än i landets öfriga delar, ty om befolkningstätheten vore densamma som i kustzonen, så skulle hela Sveriges befolkning kunna vara koncentrerad på en milsbred eller en à två hundra meter hög kustrand, under det att allt det öfriga landet vore folktomt.¹ Det som blifvit sagdt om folkmängdsfördelningen i hela Sverige gäller äfven för nästan hvarje landskap särskildt, något som hvar och en lätt kan öfvertyga sig om.

Orsaken till att befolkningen är så koncentrerad mot kusten torde vara att söka i det inflytande, som de relativt goda kommunikationerna vid kusten utöfva, ett inflytande som antagligen förr var ännu större, då kommunikationerna till lands voro ännu mindre utvecklade än nu i förhållande till sjökommunikationerna.²

Man skulle kunna vara frestad att tro, att befolkningsfördelningen varit ungefär densamma som nu alltsedan människans invandring, om naturbeskaffenheten och lefnadsvanorna varit ungefär desamma. För att undersöka huru härmed förhåller sig har jag utvalt Vermland, Blekinge och södra delen af Kalmar län, i hvilka trakter man har ganska säkra bevis för att strandlinjeförskjutningen under längre tider varit obetydlig.³ Enär det

¹ Folkstätheten torde vara omkring dubbelt så stor i zonen mellan 0 och 30 *m* som i landet för öfrigt.

² Jfr E. SVENSEN. Sveriges gräsaer. Föredrag inf. S. f. A. o. Geografi.

³ De förnämsta grunderna att ej antaga några större strandlinjeförskjutningar i dessa trakter äro: Vid Norselvens mynning i Vermland finnas grafhögar från bronsåldern med ca 3,000 år gamla bronsföremål, enligt meddelande af prof. MONTELIUS. Grafvarnes höjd öfver Venern är ca 7 *m*. Således i medeltal högst 0.2 *m* negativ nivåförändring pr sekel, d. v. s. antagligen högst 15—30 *m* på 10,000 år.

Vid Skallö intill Kalmar finnes det säkraste vattenmärket från förra århundradet, i det att dess höjd öfver hafvet hänför sig till dess medelvattenstånd, hvilket blifvit beräknadt ur vattenståndsobservationer från Maj 1754—Aug. 1756 af

skulle vara för tidsödande och alltför svårt att på topografiska kartan med ledning af de för detta ändamål alldeles för knappa fynduppgifterna söka uppskatta hvarje föremåls höjd öfver hafvet, så har jag i stället antagit den nästan alltid höjdbestämda sockenkyrkans höjdsiffra såsom representativ för alla i ifrågasvarande socken gjorda fynd, hvilket bör vara så mycket mera tillåtligt, som fynden i allmänhet äro gjorda i socknens centralare delar, der ju oftast kyrkan är belägen.

För att få en öfversigt öfver fyndens utbredning i de olika höjdzonerna har jag gjort tabeller öfver sockenkyrkans höjd ö. h. och fyndens antal och skilt isär 3 olika slag af fynd af stensaker, nämligen stenyxor med skafthål, stenyxor utan skafthål och flintyxor. Stenmejslar äro hänfödda under rubriken stenyxor utan skafthål. Orsaken hvarföre jag bestämt mig för att utskilja just dessa tre typer är den omständigheten, att man i Antiqvarisk-topografiska arkivet äfvensom i fynduppgifterna i enskilda samlingar nästan alltid kan få reda på, till hvilken af de tre nyssnämnda grupperna de särskilda föremålen böra hänföras. Beträffande åldersföljden mellan stenyxorna med skafthål och de skafthållösa af sten torde fornforskarena vara ganska ense om, att på det stora hela taget de skafthålsförsedda yxorna äro yngst, hvilket ju också är i hög grad sannolikt, ty då upptäckningen att borra skafthål blifvit bekant, är det ju troligt, att man alldeles bortlade det gamla, säkerligen mera dåliga sättet att fästa yxorna vid skaftet medelst hål i skaftet eller på annat sätt, ty den största säkerheten för att yxorna skulle sitta riktigt fast vanns nog genom att träda skaftet genom ett hål i själfva yxan. Af samma skäl är det måhända antagligt, att äfven flintyxorna, som ju alltid äro utan skafthål, äro äldre än stenyxorna med skafthål, ehuru detta ej är så obestridligt, enär ju på grund af den större lättheten vid flintans bearbetning flint-

lektor WILKSTRÖM. Förnyade mätningar ha gifvit som resultat 1 till 12 *cm* negativ strandförskjutning pr sekel (HOLMSTRÖM l. c.)

I Blekinge finnas många bevis för obetydligheten af strandförskjutningarna efter människans invandring (se Inledn.).

sakerna skulle kunna tänkas ha användts ännu efter skafthålsborrningens införande. Då jag nu med någon större grad af visshet känner åldersföljden endast mellan två af de typer jag särskilt, så har jag sökt basera undersökningen så mycket som möjligt derpå och endast mera sällan tagit hänsyn till flintredskapen, hvilka ju ej heller spela någon större roll, utom i de sydligaste landskapen der nivåförändringarna äro mera obetydliga.

Om vi betrakta tabellerna och diagrammen öfver de tre landskapen Vermland, Blekinge och södra Kalmar län, tab. sid. 271, finna vi, att största antalet fynd finnes i kustzonen 0—18 *m* öfver hafvet, eller öfver Venern, som spelar roll af haf för Vermland, hvarefter fyndantalet i det stora hela aftager, ju högre öfver hafvet man kommer. Fyndantalet i hvarje särskild zon har blifvit beräknad genom att taga summan af fynden i alla de socknar, hvilkas höjdbestämda kyrkor ligga mellan 0 och 18 *m* öfver hafvet. Som ingen kyrka eller bygd gerna ligger eller har legat lägre än 20 fot (6 *m*) öfver hafvet, så har jag tagit den lägsta zonen 6 *m* större än de öfriga. Men äfven om man skulle antaga, att fynden vore likformigt fördelade i denna zon, så att dess större bredd skulle förorsaka någon större öfvervikt öfver de öfriga, än som skulle bli fallet, om alla zonerna vore lika stora, så är det i alla fall tydligt, att på det stora hela taget fynden äro koncentrerade mot kusten liksom befolkningen för närvarande. Orsakerna till att kusttrakterna äro rikare på fynd än de inre trakterna skulle kunna vara, att kusttrakterna liksom i våra dagar varit tätare bebyggda än de inre delarne och att kusttrakterna med sina fördelaktiga sjökommunikationer blifvit förr tagna i besittning än de högre liggande delarne af landet med deras stora skogar och dåliga kommunikationer. Ju längre tid människor bott på en trakt, dess flere föremål böra hittas der, då ju antalet fynd i en trakt bör vara proportionellt mot antalet människor som bott derstädes. Men man kunde äfven ifrågasätta om ej fyndfördelningen vore påverkad af den

¹ I hvad mån flintmejslarne och stenyxorna utan skafthål äro equivalenta, lemna jag alldeles derhän.

med densamma öfverensstämmande nuvarande befolkningsfördelningen. För att få klarhet i denna fråga har jag undersökt, huru de olika stenyxeslagens antal förhålla sig till hvarandra i olika zoner af landet, då det ju är i hög grad sannolikt, att förhållandet dem emellan ej påverkas i någon viss riktning, om t. ex. ett större totalantal hittas i följd af större folktäthet på en plats.

Professor MONTELIUS har påpekat, att i allmänhet de stenyxefattiga trakterna äro rikare på skafthålsyxor, relativt stenyxor utan skafthål, än de stenyxerika trakterna.¹ Och detta har dr EKHOF förklarar så, att de förra trakterna varit bebyggda hufvudsakligen under senare tider, d. v. s. då man använde stenyxor med skafthål. Om vi betrakta tabellerna öfver förhållandet mellan de båda yxslagen i de olika höjdzonerna i Blekinge, så finna vi, att på det stora hela taget stenyxorna utan skafthål aftaga raskare inåt landet än de skafthålsförsedda, hvilket ju öfverensstämmer med hvad prof MONTELIUS funnit i Bohuslän.¹ Den fyndrika kustzonen är således rikast på skafthålslösa yxor relativt de skafthålsförsedda, och stenyxrikedomen tyckes sålunda sammanhöra med relativt mycket skafthålslösa d. v. s. äldre yxor, något som ännu bättre framträder, om man betraktar tab. 5, der alla ställen i socknarne äro upptagna, hvarest man träffat 8 eller flere föremål. På dessa de största fyndlokalerna är också antalet skafthålslösa yxor mycket mera talrikt representeradt relativt de skafthålsförsedda ($R = 0.2$) än i kustzonen i dess helhet ($R = 0.5$), der de i tabellen upptagna centra alla äro belägna. Dessa fyndlokaler ligga i kustens omedelbara närhet, så att häraf framgår, att strandlinjens förskjutningar ej gjort sig vidare märkbara sedan människans invandring.

Således synes det ganska tydligt, att i Blekinge absolut fyndrikedom står i nära sammanhang med relativt stort antal stenyxor utan skafthål. Då nu antalet i en trakt funna sten-

¹ O. MONTELIUS. Bidrag till kännedomen om Göteborgs och Bohusläns fornminnen och historia. Del. II. För enkelhetens skull använder jag ordet relativt i betydelsen »i förhållande till» med ibland underförstådt »den andra yxsorten».

yxor antagligen är proportionelt mot det antal människor, som under tidernas lopp der lefvat, så är det tydligt att förhållandet mellan de båda yxslagen är lika med förhållandet mellan de båda tider, hvarunder de olika yxslagen användes — allt under förutsättning af att befolkningens antal är konstant. Men om man nu jmför kustzonen med dess relativa rikedom på skafthålslösa yxor med de inre zonerna med deras relativa rikedom på skafthålsyxor, så kommer man till det resultat att kustzonen varit rikare på människor under äldre tider i förhållande till dem under yngre än de inre zonerna. Det antal människor, som lefvat på en plats, är nämligen proportionelt mot tidens längd och folkmängden i medeltal. Således skulle i kustzonen antingen den tid, hvarunder de skafthålslösa yxor användande människorna lefde, vara längre i förhållande till den yngre skafthålsyxtiden än fallet är i de inre zonerna, eller ock skulle den äldre befolkningen varit mera koncentrerad mot kusten än den yngre, eller ock skulle båda dessa alternativ kunnat samverka, d. v. s. först togs kustzonen i besittning och bebygdes under en längre tid, men hufvudsakligen under skafthålsyxornas tid var det som de inre delarne bebygdes. Då måste på det hela taget befolkningstillväxten under yngre tider vara större i de inre zonerna än vid kusten, hvilket äfven kan sägas framgå af stenyxfördelningen, något som äfven kan uttryckas så att bygden på det hela taget är äldst vid kusten. Härmed menas naturligtvis ej, att hvarje punkt i det inre skulle vara mycket senare bebyggd än kusten, utan endast att största delen af de inre delarne tagas i besittning senare än kustpartierna. Dalarne voro naturligtvis i allmänhet invandringsvägarne.

Vi ha således beträffande Blekinge kommit till följande resultat: Fynden äro koncentrerade mot kusten, de äldsta fynden mest, så att i de fyndrika trakterna en större del af fynden äro yxor utan skafthål än i de fyndfattiga. Liknande gruppering finna vi i södra delen af Kalmar län, på Gotland, i Skåne och i Vermland.¹

¹ Se kartan och tabellerna.

Upland¹ och Dalarne.

Undersöka vi nu Upland, från hvilket landskap så många fynd äro kända, tack vare S. VON WALDHEIM's² sammanställning, så finna vi att liksom i Blekinge i trakter med rikliga fynd de skafthålslösa yxorna äro relativt talrikare än i trakter med få fynd. Så är t. ex. i zonen 0—18 *m* antalet fynd 116 och förhållandet mellan de skafthålsförsedda och de skafthålslösa = 4.6, under det att i zonen 18—30 *m* antalet fynd är 260 och förhållandet mellan de båda yxslagen = 3.2. På de ställen, der man funnit mer än 8 föremål, utgöres ungefär halfva antalet af yxor utan skafthål, d. v. s. såsom i den fyndrikaste zonen i Bleking. Författaren till det nyssnämnda arbetet i fråga yttrar sig på följande sätt angående proportionen mellan de båda yxsorterna.

»Det förefaller derjemte, som om vid den rikare förekomsten af dylika saker antalet af yxor utan skafthål och i allmänhet af de konstlösare formerna tillväxte i största proportion».

Detta är likheten mellan Blekinge och Upland. Men jemföra vi antalet fynd i de båda landskapens zoner (se tab. sid. 271), finna vi, att under det i Blekinge de inre högre trakterna voro de fyndfattigaste, så kan detta ingalunda sägas vara fallet i Upland, der fynden icke äro koncentrerade mot kusten, utan (isynnerhet om man tager i betraktande de högre områdenas obetydlighet i afseenden på areal folkmängd o. d.) mot de inre högre delarne af landet. Och under det att i Blekinge R stiger ju högre man kommer, så faller den i Upland.³ Men när det ju vore intressant att veta, huru de höjdzoner förhålla sig, som ligga högre än de högsta Upländska, hvilka äro belägna i landskapets

¹ Upland = Bl. Lindsbro, Norrtelge, Sala, Stockholm, Upsala, Vesterås, Östhammar.

² W. SCHÜRER VON WALDHEIM. Antiquarisk Tidskrift, 8:e delop, 3:dje häftet. Upländska stenåldersfynd kända år 1884.

³ R = $\frac{\text{antal stenyxor m. sk.}}{\text{antal stenyxor u. sk.}}$

nordvestra delar, så synes det lämpligt att betrakta stenyxfördelningen i de angränsande landskapen framför allt Dalarne, der stora och odlingsbara marker äro till finnandes utmed Dalelven, äfvensom nordöstra delen af Vestmanland. Af fynduppgifterna från Dalarne framgår, att fynd nästan uteslutande påträffas i landskapets sydöstra del i trakten af Krylbo vid Dalelven, men här finnas de synnerligen rikligt och ansluta sig såväl derigenom som genom sin höjd öfver hafvet närmast till de högsta upländska och vestmanländska.¹ Vi se af tab. sid. 271, att de skafthålslösa yxorna uppgå till c:a 90 % af hela antalet och att således det motsatta förhållandet mot i Blekinge med dess relativt stora antal skafthålslösa yxor i kustzonen eger rum. Äfvenså är det absoluta antalet fynd om ej i tilltagande så dock någorlunda konstant, hvilket ju är synnerligen anmärkningsvärdt i en skogrik trakt, tiotals mil aflägsen från hafvet och Mälardalens odlade trakter, så mycket mera som från trakterna ofvan Krylbo endast få fynd och relativt litet skafthålslösa yxor äro kända.

Beträffande Blekinge gaf fyndfördelningen det resultat, att kustbygden var äldst, hvilket ju äfven var antagligast, då man tog i betänkande att inga större strandförskjutningar här egt rum. Men om man nu jemför de olika zonerna i Upland och Dalarne med dem i Blekinge, så måste den på stenyxor utan skafthål så rika kustzonen i Blekinge paralleliseras med 66—90 *m* zonen i Dalarne och Upland, under det att de högre zonerna i Blekinge med deras relativa tilltagande af antalet skafthålsyxor böra paralleliseras såväl med de högre än 66—90 *m* zonen belägna som med de lägre än denna zon belägna upländska zonerna. Dervid är att märka, att den närmast kustzonen belägna blekingska höjdzonen är att parallelisera såväl med den närmast undre som med den närmast öfre zonen i förhållande till 66—90 *m* zonen o. s. v., så att den lägsta uplandszonen är paralleliserbar med den högsta blekingska och dalska. Härmed vill jag ej hafva sagt, att de äro strängt att parallelisera, utan

¹ Från Vestmanland äro ganska få fynd kända. De fyndrikaste socknarne äro Vester Fernebo och Möklinta i landskapets nordöstra del.

endast hafva bestämt ordningsföljden i de 3 olika grupperna på samma sätt som man kan säga, att punkten A ligger högre än B, B högre än C, och D högre än E, E högre än F, oafsedt huru högt gruppen A, B, C ligger till D, E, F eller huru stora höjdskilnaderna äro mellan A och B, D och E o. s. v. äro.

Då nu den blekingska kustzonen var äldst, de högre zonerna yngre i mån af sin höjd, så skulle 66—90 *m* zonen vara äldst, de högre och lägre än denna yngre i mån af sin höjd öfver eller djup under 66—90 *m* zonen, så att de yngsta zonerna äro de vid hafsytan och de högsta i Dalarne. Att människan först bosatte sig på ett så aflägsset ställe som Krylbotrakten och derifrån utbredde sig såväl uppåt som nedåt, förklaras deraf, att strandlinjen i dessa trakter låg vid den nuvarande 66—90 *m* zonen, då människan invandrade, och att i samma mån som hafvet drog sig tillbaka, människan utflyttade på landvinningarna, under det att hon samtidigt begynte att taga Dalarnes öfre delar i besittning. På detta sätt blir den lägsta och den högsta zonen de yngsta.

Om nu människan invandrade, då strandlinjen var densamma som nu i Blekinge, under det att den låg 70 *m* högre i Upland, så måste enligt all kvartärgeologisk erfarenhet människan ha invandrat till mellanliggande platser, då hafvet stod vid nivåer liggande mellan 70 och 0 *m*, såvida ej tilläffventyrs invandringen skett så långsamt, att den geologiskt taget ej kan anses representera en någorlunda stor samtidighet.¹ För att afgöra huru härmed förhåller sig, skola vi betrakta Södermanland-Nerike.

Södermanland-Nerike.²

Af tab. sid. 271 ser man, att betydlig likhet förefinnes mellan detta och föregående område. Fynd-maximizonen är liksom i

¹ Då ju i södra Sverige fynden ligga vid den nuvarande och gamla kusten, så är det ju antagligast, att såväl här som norrut de stora invandrings- och samfärdselvägarne gingo utmed densamma.

² Sörmland-Nerike = Bl. Askersund, Malmköping, Säfstaholm, Trosa, Vesterås.

Upland ej belägen vid den nuvarande kustzonen utan bortåt 42 *m* ö. h. Ofvan 66 *m* tyckes all tendens till utbildning af maxima ha upphört, ehuru de områden på kartbladen i fråga, som ligga ofvan denna höjd (t. ex. en del af Nerikes-slätten), ingalunda kunna sägas vara mera olämpliga för bebyggande än det fyndrika Oppunda härad.

Liksom i Upland, Blekinge och annorstädes tillväxa de skafthålslösa yxorna i den starkaste proportionen i de fyndrika trakterna, ehuru väl till följd af den brutna topografien detta förhållande ej framträder så tydligt som i Upland, der en vertikal nivåförändring af 10 à 20 *m* ofta är tillräcklig för att åstadkomma horisontela strandlinje- och bygdeförskjutningar å flere mil. Om ock R-minimet ej är vidare starkt utpregladt, så synes dock att ofvan 66 *m* antalet stenyxor med skafthål är mycket öfvervägande i detta ganska fyndfattiga område, som således närmast är att jämföra med trakten ofvan 90 *m* zonen i Dalarne. Man skulle vänta att finna det mest öfvervägande antalet stenyxor utan skafthål strax under 66 *m* och detta är också tillnärmelsevis rikligt, i det att R-minimet är tydligt i tab. sid. 271 (MONTELIJ uppgifter). Således skulle 54—66 *m* zonen i Södermanland-Nerike vara att parallelisera med 66—90 *m* zonen i Upland-Dalarne och med kustzonen i Blekinge, d. v. s. den skulle vara invandringsnivå.

Då vi nu antogo, att människan invandrade i Upland och Dalarne, då den fyndrika och på skafthålslösa yxor relativt rikaste (d. v. s. den antagligen äldsta) bygden, nu belägen 70 *m* ö. h., låg vid hafsytans nivå, så är konsekvensen deraf, att i det södermanland-nerikeska området bygden i 50 *m* zonen är äldst och en gång legat vid hafvets strand, under det att såväl den lägre som högre liggande bygden är yngre. Invandringsnivån har således sjunkit c:a 20 *m*, i det att den ligger c:a 70—90 *m* i Dalarne-Upland mot 60 *m* i Södermanland-Nerike. Men detta stämmer ju ganska väl med MUNTHERS och DE GEERS uppfattning af den postglaciala marina gränsen hvilken sjunker från 75 till 50—60 *m* ö. h. mellan Krylbo och Vingåker, som ligger ganska centralt



i det fyndrika Oppunda härad. Invandringsnivån och postglaciala gränsen äro således ekvivalenta i dessa trakter.

Östergötland.

Vända vi oss till Östergötland och angränsande områden, äro i allmänhet så få fynd kända derifrån, att de alla domineras af de stora fynd som blifvit gjorda vid Hults bruk, Qvillinge socken, der man funnit ett par hundra yxor utan skafthål. Derigenom kommer maximinivån och den nivå, der relativt största antalet stenyxor utan skafthål träffas, att ligga c:a 30 *m* ö. h.? hvilken siffra således skulle beteckna invandringsnivån, som således ytterligare fallit 20 *m* c:a.

Kalmar län.

Som ofvan påpekats, är kustzonen den fyndrikaste och på skafthållslösa yxor relativt rikaste i södra delen af Kalmar län. Enär kusten här är mycket flack, så kan man af den rikliga stenyxfördelningen på de olika ställena i fyndrika kustsocknar göra approximationer öfver hafvets forna stånd. Af tabellen öfver fynden i Mönsterås socken synes, att de flesta äro gjorda vid Habbestorp, Långsrum, Alebo, Falla och denna ett tiotal meter öfver hafvet liggande grupp med ett så öfvervägande stort antal stenyxor utan skafthål, under det att närmare den nuvarande hafsstranden och ofvan 10—15 *m* nivå relativt få fynd äro gjorda, hvarvid man funnit relativt flere skafthålsyxor (se tab. sid. 269).

På liknande sätt kan man af stenyxfördelningen i Ryssby och Åby fyndrika socknar sluta sig till att invandringsnivån måhända ligger 5—10 *m* ö. h.

Af den arkeologiska kartan och tab. sid. 271, framgår, att ett par ganska stora och af R. att döma ganska gamla bygder finnas utom kustzonen, ehuru ej mer än några mil från kusten, men det är ju ej så egendomligt, då man tager i betraktande

hela traktens fyndrikedom. Så äro t. ex. i Mönsterås socken bortåt 400 fynd gjorda.

Öland.

Öland är ganska olik fastlandet i arkeologiskt-geografiska hänseende och detta är ju ej så oväntadt i betraktande af de stora skilnaderna för öfrigt, speciellt beträffande strandkonturen. Vi komma ju nämligen till det ytterst sannolika antagandet, att orsaken till befolkningens koncentration vid strandlinjen var att söka i de gynsamma kommunikationerna, och detta inverkar äfven på de öländska fynden och den öländska bygden, hvilka båda äro belägna i närheten af den nuvarande strandlinjen speciellt på ostkusten, der de tyckas förekomma i närheten af den postglaciala sänkningens 10—15 *m* ö. h. belägna gränslinje, som antagligen är att identifiera med invandringsnivån. Men vid vestkusten af ön är en stor del af bygden belägen uppe på kalkplatån, d. v. s. ett par kilometer från den nuvarande stranden och ett femtiotal meter ofvan densamma, och de största fynden på Öland äro gjorda här. Men dels skilja sig dessa fynd från invandringsnivåns fynd genom sitt relativt stora antal skafthålsyxor, dels kunna ju befolkningscentra ha uppstått ganska långt från kusten på en ö, der det är lätt att komma fram och der en centralt till de begge kusterna belägen punkt i öns midt kan i kommunikationshänseende vara likställd med en punkt på kusten.

Gotland.

Gotland är, såsom af statistiken sid. 271 framgår, att betrakta som ett land i hvilat, om man ej tager hänsyn till nivåförändringarna inom kustzonen (0—18 *m*). Af fyndet vid Gullrum 11,5 *m* ö. h., hvarest man funnit 51 yxor och mejslar af sten, torde framgå sannolikheten af att hafvet stått bortåt 10 *m* högre än nu under den tid boplatsen anlades.

Blekinge.¹

Blekinge har förut behandlats och jag vill här endast erinra om de stora fyndlokaler med relativt stort antal stenyxor utan skafthål, som äro belägna i den nuvarande strandens omedelbara närhet, så att ej någon negativ strandförskjutning inträffat sedan dessa trakter bebyggdes af människor, som brukade stenyxor utan skafthål. Visserligen är det möjligt, att landet bebyggdes då hafvet stod 10 *m* högre och att invandringsnivån således ligger på denna höjd, men om vi skola försöka en skarpare tidsparallellisering mellan t. ex. fynden i Krylbotrakten och dem vid Listerby m. fl. ställen, så skall man undersöka om proportionen mellan tvenne slag af yxor är analog och detta kan sägas vara fallet mellan de båda nyssnämnda trakterna. Således låg landet ungefär som nu i Blekinge, då hafvet stod 70 *m* högre i Upland, men på hvad höjd öfver eller djup under hafvets yta den måhända äldre och af andra yxtyper¹ karakteriserade invandringsnivån är belägen i Blekinge och Skåne, torde vara svårt att afgöra. Faktiskt torde vara, att människor bott derstädes såväl då hafvet stod 5—10 *m* högre, som då stranden låg åtskilliga meter lägre (jfr Historiken).

Skåne.

Enär det syntes mig för svårt att parallelisera flintföremål med andra stenföremål och enär af mig kända fyndlokaler äro ganska få i detta landskap, så kan man här endast af föremålens koncentration mot kusten sluta sig till, att strandlinjen legat ungefär som nu under långa tidrymder. Flintspån, som ju äro svåra bestämma åldern på, ha hittats af de fleste, som sysselsatt sig med undersökningar af skånska strandafslagningar, såväl på sjelfva gränsvallen för den postglaciala sänkning, som under den nuvarande hafsytan. Flintyxor liknande dem, som före-

¹ Blekinge = Bl. Karlshamn, Karlskrona.

² T. ex. s. k. trekantiga flintyxor af kjøkkenmöddingstyp.

komma i de danska kökkenmöddingarne, har man funnit på ett tiotal ställen utmed Sundets och Kattegats skånska och bohusländska kust, d. v. s. ungefär liknande geografisk utbredning som flintspånen, som dock äfven blifvit funna vid Vombsjön, Ringsjön och Bolmen. I somras fann undertecknad en trekantig yxa af kökkenmöddingstyp i en strandgrusaflagring några decimeter under jordytan vid stenåldersboplatsen vid Kullens fyr 13 *m* ö. h., så att det här är sannolikt, att kökkenmöddingstiden varade under det postglaciala hafvets maximistånd i dessa trakter. Derjemte tyckes ju framgå, att flintspån äfven i dessa trakter äro att hänföra åtminstone delvis till kökkenmöddingstiden. Vid flera af flintspånsförekomsterna äro emellertid förhållandena sådana, att man kan våga sig på att parallelisera strandlinjeförskjutningar och arkeologiska tidrymder. Vid Ransvik och vid den vik, som från norr inskjuter mot Kulla gård, äfvensom vid Kulla fyr och på ett par ställen söder om densamma finnas flintskärfvor nästan uteslutande ett tiotal meter ö. h. under det de lägre nivåerna äro fria från föremål, ehuru de ingalunda varit olämpliga, utan t. ex. vid fyndlokalen N:o 2 betydligt lämpligare för bebyggande än 10—15 *m* nivå, så att det här är ganska sannolikt, att inga flintspån användes under den tid hafvet stod som nu, eller 5 *m* högre. Detta skulle ju kunna betyda, att människan ej invandrat här, förrän hafvet uppnådde sitt högsta stånd under sänkningen, samt att bruket att använda dylika primitiva redskap blifvit bortlagdt, när strandlinjen sänkt sig t. ex. till 5 *m* öfver den nuvarande hafsytan. I sammanhang härmed vill jag ånyo påpeka den många gånger förut framhållna svårigheten och osäkerheten i att parallelisera nivåförändringar i höjningsområdets periferiska delar med dem i de centrala. De centrala äro ju — derom torde man väl vara ganska ense — att uppfatta såsom förorsakade af höjningar i jordskorpan, under det att de periferiska ibland äro analoga med nivåförändringar i vidt skilda länder. Den ett tiotal meter öfver hafvet i södra Sverige belägna gränsvallen för den postglaciala sänkningen är, såsom prof. NATHORST och DE GEER påpekat, analog med strand-

vallar på Spetsbergen, i Skotland och i Canada, der de också äro vittnesbörd om ett mildare postglacialt skede. Man skulle kunna sammanställa denna klimatförbättring med världshafvets högre vattenstånd och med Östersjöns större salthalt, som ju skulle kunna härledas ur klimatförbättringen, och förklara den större vattenmassa som antagligen fans i oceanen, ur landisarnes mindre mäktighet och utsträckning. Dessutom måste man taga i betraktande de många inflytelser, för hvilka världshafvet är utsatt och som inverka på strandlinjens läge, särskildt den årliga sedimentafsättningen, som beräknas kunna höja strandlinjen ett par centimeter pr sekel, om alla andra faktorer, som kunna åstadkomma strandlinjeförskjutningar, vore i jernvigt.

Fynden vid Ringsjön är det mest anmärkningsvärda undantaget från den regel, som kan formuleras sålunda, att alla större fyndorter för stenföremål äro eller varit belägna vid hafvets eller de stora sjöarnes stränder. Som synes af kartan, äro alla öfriga större sockenfynd belägna i närheten af kusten, hvars läge varit ungefär detsamma under längre tider i dessa trakter. Liksom Sveriges gamla kustzoner äro utmärkta genom bygdens ålder och sin stenyxrikiedom, så är ock Skåne ett af Sveriges äldsta och fyndrikaste landskap.

Hallandsås bildar ett i många hänseenden enastående område, i det att ganska många fynd af stensaker blifvit gjorda å halföns centralare högre partier, dit hafvet — af strandlinjerna att döma — aldrig nått i postglacial tid. Den postglaciala sänkningens gränsvall är mycket tydligt utpreglad och flintspån påträffas ofta på densamma (höjd ö. h. 10—12 *m*). De talrika fynden uppe på halföns midt torde finna sin förklaring i att här analoga kommunikationsförhållanden med dem på Öland förefunnits, så att halföns inre delar redan tidigt blifvit odlade. Också är halfön nu nästan skoglös och helt och hållet uppodlad.

Halland.

Af tab. sid. 271 framgår, att i Halland de flesta fynden tyckas vara koncentrerade på den nivå, som nu ligger 18—54 *m* ö. h.

Att maximalzonen är så stor och obestämd, är egendomligt, men motsvarigheter finnas i de flesta områden, som varit utsatta för nivåförändring. Dock torde man kunna sluta af fyndfattigdomen nedanför 18 *m* kurvan, att större delen af landskapets kust togs i besittning, då hafvet stod 15—30 *m* högre än nu. Af kartan öfver denna del tyckes framgå, hurusom trakterna under 15 *m* kurvan äro ganska fyndfattiga och att den postglaciala gränsvallen i dessa trakter antagligen är invandringsnivå. Beträffande proportionen mellan de två yxsorter, som användts för att få ett mått på olika trakters bebyggelseålder, tyckes den ej variera åt något bestämdt håll, om man öfvergår från lägre till högre nivåer. Detta skulle vara ganska anmärkningsvärdt, om ej det kunde tillskrifvas det stora antalet flintyxor, som i de äldsta sydligaste kustcentra¹ tyckes equivältera företrädesvis stenyxor utan skafthål, under det att i de från de flintrika kusttrakterna mera aflägsset belägna skogstrakterna, der deras relativa antal är mindre, de äro mera equivalenta med skafthålsyxor och att således i dessa senare trakter under äldsta tider, då kommunikationerna voro dåligare än senare, flintmejslarne mindre användes. På så sätt skulle den egendomliga fördelningen af R = proportionen mellan de båda yxsorterna kunna förklaras.

Bohuslän.

Bohuslän torde vara ett af de intressantaste landskapen i arkeologiskt-geologiskt hänseende, i det att man här har stor rikedom på fynd, grafvar o. d. från olika tider — äfven från mycket gamla sådana — förknippad med ganska stark vertikal nivåförändring. Landskapet har varit föremål för noggrann arkeologisk kartläggning af O. MONTELIUS, E. EKHOF M. FL., men trots dessa gynsamma omständigheter kunna blott ganska få och ganska osäkra slutsatser dragas om relationen mellan nivåförändringar och arkeologiska perioder, enär terrängen företer så stora höjdskilnader på så små distanser, att bygden ej behöfver flyttas

¹ Renneslöf, Snöstorp m. fl. socknar.

något längre stycke i horisontel led för att kunna följa med vattenytans sänkning. Dertill kommer att höjdsiffror saknas å de topografiska kartbladen Uddevalla och Fjellbacka, så att endast kartbladen Göteborg och Strömstad återstå, af hvilka Göteborg¹ är ganska värdelöst, enär man af fynden ej tyckes kunna draga några vidare säkra slutsatser. Återstår således Strömstadbladet. Der har man funnit synnerligen många stenyxor utan skafthål af ålderdomlig prägel (groft tillslagna) vid Lihult ett torp under Madar i Skee socken, som äfven om de nyssnämnda fynden frånräknas är den fyndrikaste. Det är således ganska sannolikt, att invandringsnivån ligger ett trettiotal meter ö. h. i dessa trakter, ehuru denna siffra torde vara ganska osäker. Af kartan framgår, att de tre största fyndorterna ingalunda äro belägna vid den nuvarande hafstranden utan ett godt stycke in i landet. Af tab. sid. 269 och 272 framgår tydligt, hurusom största antalet fynd och relativt stort antal gamla typer sammanfalla i invandringsnivåns zon.

Vermland.²

I Vermland äro, som synes af tab. sid. 271, föremålen koncentrerade mot den nuvarande strandlinjen, ehuru det ej tydligt framgår af tab., om de skafthållösa yxorna äro relativt talrikare i kustzonen än högre upp i landet. Detta torde delvis ha sin grund deruti, att kustzonen till stor del är ganska ung, så att invandringsnivån ligger ett tiotal meter öfver Venern, ehuru fynden äro så få, att man ej med någon större säkerhet kan spåra denna kustzon. Som en antydning om densamma kan nämnas, att i Arvika socken, den fyndrikaste i landskapet, på de två fyndrikaste platserna Högvälta och Kärrmossen med resp. 6 och 4 föremål uteslutande skafthållösa yxor finnas, under det att i socknen för öfrigt dessa senare endast utgöra ungefär tredjedelen

¹ Anmärkningsvärdt är, att på Ramberget vid Göteborg flintverkstäder förekomma på ganska höga nivåer, ända till 35 m ö. h. Derjemte fann jag i somras i en skärning ett flintredskap i såsom det syntes primärt läge höjd ö. h. ca 20 m.

² Vermland = Bl. Arvika, Eda, Karlstad, Rosenberg, Uddeholm, Åmål.

af hela antalet. Högvälta och Kärrmossen ligga c:a 15 *m* öfver Venern.

Dalsland.¹

Dalsland är utmärkt genom sin stora rikedom på fynd, men antalet stenyxor med skafthål är relativt stort, hvilket ju är ganska ovanligt, enär fyndrikiedom och relativt stort antal skafthålslösa yxor pläga följas åt. Af tab. sid. 271 framgår, att zonererna 0—18 *m* och 18—30 *m* öfver Venern äro utmärkta genom stor fyndrikiedom och relativt stort antal skafthålslösa yxor, såsom fallet plägar vara med den äldsta kustzonen. Dock äro äfven de inre trakterna af Dalsland oväntadt fyndrika och af kartan framgår ju, att ett större och 2 mindre sockencentra¹ äro belägna så högt öfver Venern, att de aldrig kunna antagas hafva legat vid eller så nära Venerstranden, att de haft någon nytta af sjöns egenskap af kommunikationsled. Traktens kring Hästefjorden fyndrikiedom står antagligen i samband med, att hufvudkommunikationsleden mellan Venern och hafvet der framgått, hvilket är så mycket troligare, som den V derom belägna grannsocknen i Bohuslän Lane Ryr är relativt fyndrik, såsom dr EKHOFF påpekat. Antagligt är, att förbindelsen mellan Venern och Hästefjorden förr varit bättre, då Venern stod högre.²

Vestergötland.

Tyvärn är Vestergötlands kust till största delen belägen på topografiska kartblad utan höjdsiffror, annars vore den nog på grund af sin flackhet egnad att möjliggöra ett noggrannare studium af Venerns nivåförändringar. Af de 11 socknar, der man gjort mer än tio fynd, äro 6 belägna vid den nuvarande Venerstranden eller på så obetydlig höjd öfver Venerns yta, att en positiv strandförskjutning å ett vertikalt belopp af ett

¹ Dalsland = Bl. Upperud, Åmål.

² Dessa centra äro mycket yngre, då ju R = 5, så att de ej bilda något undantag från regeln om de äldre centras läge vid gamla kuster.

³ Hästefjorden ligger nu c:a 20 *m* öfver Venern.

tiotal meter skulle räcka till att bringa de längst från Venern belägna socknarne i omedelbar sjökommunikation med alla vid Venern belägna befolkningscentra, hvaraf det således synes framgå, att Venern en gång stått ett tiotal meter högre äfven i den sydvestra delen. 3 socknar äro belägna i Falköpingstrakten, ett af de få exemplen på större boplatser i mera centralt belägna landsdelar, der ej ens någon större sjö finnes, som kunnat verka koncentrerande på befolkningen.

Vettern.

Vid Vettern finnes, såsom af kartan framgår, en socken med mer än 50 föremål. Den är belägen nära dess norra ände och ehuru trakten är ganska kuperad, torde den kunna vara ett vittnesbörd om, att endast obetydliga nivåförändringar derstädes inträffat, sedan människan invandrade, eller kanske rättare sagdt något senare, då proportionen mellan yxsorterna ej är sådan, att socknen bör hänföras till den allra äldsta bygden.

Inre Småland.

Som synes af tab. äro Jönköpings och Kronobergs län ganska stenyxefattiga, hvilket ju är ganska naturligt. Af de tre fyndrikaste socknarne äro 2 belägna vid Bolmen.

Norrland.

Från Norrland äro ganska få fynd bekanta, hvilket ju är ganska anmärkningsvärdt, då man känner ganska många fynd från Bottenhafvets östra kusttrakter. Den största fyndorten är Bjursele, Byske socken 50—100 *m* ö. h. (70 *m*), der man funnit ett fyrtiotal flintmejslar på en punkt, hvilket gör att man rimligtvis ej kan förlägga invandringsnivån till denna höjd, så mycket mera som materialets beskaffenhet gör det sannolikt, att de äro från yngre tider än invandringsnivåns, då man näppeligen

kunde vänta sig så utvecklade kommunikationer, att stora mängder af material till redskap transporterades mer än ett hundratal mil.

En antydan om invandringsnivåns höjd i mellersta Norrland får man af en uppgift, att stenredskapen i Jemtland äro talrikast vid Indalselvans nedre del i Fors och Ragunda socknar, från hvilka man känner summa 34 stenredskap, ett ganska stort antal i dessa så fyndfattiga nejder. Invandringsnivån torde derföre ligga i dessa trakter ethundratal meter ö. h., hvilket är så mycket troligare, som denna nivå's höjd belöper sig till ungefär detta tal i de närmaste finska trakterna.

Finland.

Nyligen har en arkeologisk karta öfver Finland² utkommit och enär endast totalantalet af de i olika socknarne funna stenåldersföremålen på densamma är utmärkt, kan jag endast draga slutsatser ur antalet, ej ur proportionen mellan de olika stenxytyperna. På kartan har jag utlagt socknar med mer än 50 fynd och det framgår af densamma, att stenxyxfördelningen är ungefär denna. Ladogatrakten är rik på fynd, som nästan alla förekomma 0—50 *m* ö. h (jeför höjdkartan), och detta låter

¹ PETER OLSSON. Jämtland och Härjedalen under hednatiden (i Jämtland och Härjedalen från äldsta tider till våra dagar).

² Atlas öfver Finland. Kartbladet N:o 31. Förhistoriska fynd af ALFRED HACKMAN. I texten påpekas strandlinjeförskjutningens inverkan på föremålens antal på följande sätt:

»Det kan icke väcka vår förvåning, att endast få stenverktyg äro funna i kustsocknarne längs Bottniska viken, då vi veta, att den kustremsa, på hvilken de ligga, på en jeförelsevis sen tid har höjt sig ur hafvet. Mellan Uleåborg och Kristinestad har detta på stenåldersfynd fattiga kusthälte en bredd af 2—3 mil. Söder om Kristinestad hafva stenverktyg i större antal blifvit anträffade på ett kortare afstånd (1—2 mil) från kusten. Än gynsammare är förhållandet i Nyland och vstra delen af Viborgs län, där några kustsocknar Ingå, Kyrkslätt samt Esbo, Borgå, Vederlaks äro ganska rika på fynd. — Den nästan fullständiga bristen på stenåldersfynd från Åland och egentliga Finlands skärgård beror på samma orsak, som har vållat, att stenverktyg så sällan anträffas längs med Bottniska vikens kust. Ålands omfång måste nämligen i den aflägsna tid, om hvilken här är fråga, hafva varit betydligt mindre än i våra dagar och af holmarne i ofvan nämnda skärgård reste sig väl endast de högre belägna delarne ofvan vattenytan».

ju sig lätt förklara derigenom, att hafvet ej stått mera än c:a 25 *m* högre än nu sedan människans invandring vid eller före Litorinasänkningens maximum.¹ Litorinagränsen ligger c:a 26 *m* ö. h. Utmed Finlands södra kust äro åtskilliga socknar rika på stenåldersföremål belägna dock ej gerna högre än 50—70 *m*. Finlands vestkust är fattig på föremål närmast kusten,¹ men antalet stiger inåt landet, så att 50—125 *m* nivån är den fyndrikaste, under det att ännu längre in endast enstaka rika förekomster finnas. Detta tyckes tala för att invandringsnivån i dessa trakter ligger åtminstone 125 *m* ö. h., hvilket ju är anmärkningsvärdt högre än man på grund af invandringsnivåns och Litorinagränsens öfverensstämmelse i Sverige kunde vänta, då Litorinagränsen i dessa trakter i allmänhet antagits ligga c:a 80 *m* ö. h. (DE GEER och MUNTHE).

Om samtidigheten.

Vi ha således kommit till det resultat, att invandringsnivån ligger ungefär vid hafsytan i sydligaste Sverige, under det den stiger så småningom mot norr såväl utefter ost- som vestkusten, så att människan invandrade i Strömstadstrakten då hafvet stod ett trettiotal meter högre än nu, i Sörmland, södra Dalarne och Norrland vid resp. 50, 70 och 100—125 *m* högre än nu. För att bedöma i hvad mån de fyra sistnämnda nivåerna kunna anses samtidiga, bör man jemföra stenyxproportionerna i de olika centra. Man skulle vänta sig, att de sydligaste centra vore de äldsta, och det är nog förhållandet, men man kan ej visa detta genom att påvisa, att antalet skafthålslösa yxor blefve proportionsvis mindre, ju längre mot norr man kom, ty såväl i centret vid Lihult i Strömstadstrakten, som i Folkerna och By socknars fynd äro de skafthålslösa yxorna mer än tio gånger flere än de skafthålsförsedda och ej ens i Sydsverige finner man ett mera öfvervägande antal, ehuru man måste taga i betraktande, att de syd-

¹ Jfr JULIUS AILIO: Über Strandbildungen des Litorinameeres auf der Inseln Mantsinsaari. Bulletin de la Commission geologique de la Finlande.

svenska äfven utgjort senare tiders förnämsta boplatser, då hafvets nivå ju var konstant, så att minnena från den tid, då skaft-hålsyxor brukades, äro talrikare än i Upland-Dalarne, der senare tiders befolkning koncentrerades mot lägre nivåer. Derföre behöfver ej öfverensstämmelsen betyda så mycket, ehuru det torde vara berättigadt att anse, att människans uppträdande karakteriserar en viss tidpunkt liksom hvarje annan organisms. Att döma af öfverensstämmelsen med MUNTHES och DE GEERS kartor öfver Litorinagränsen synes invandringstiden ha varit kort i jmförelse med den tid, som sedan dess förflutit (d. v. s. ett tiotusental af år), så att människan antagligen ej behöfde mer än ett par tusen år för att längs kusten framtränga från Kalmar till Krylbo. Man skulle till och med kunna ifrågasätta, om ej invandringen skett så tidigt, att Venern stod i kommunikation med världshafvet och endast ett smalt ede skilde, eller ett trångt sund förband Venern och Litorina-(stenålders)hafvet,¹ i hvilket fall ju invandringar — eller de äldsta kommunikationsvägarne — kunna tänkas ha gått der.

Om flintsakernas utbredning.

Beträffande det material, hvaraf redskapen äro förfärdigade, kan man urskilja 3 hufvudslag, nämligen flinta, sten och skiffer med olika geografisk utbredning, till följd af materialets olika förekomstställen och andra orsaker. Så förekommer flintsaker mest i förhållande till stensakerna i Skåne, der ju nativ flinta finnes, samt derjemte i ganska stor mängd i de angränsande kustlandskapen, under det att deras antal på det hela taget aftager uppåt landet såväl relativt de öfriga stensakerna som absolut. På grund af det stora fyndet vid Bjursele gör Vesterbotten undantag härifrån. Det är anmärkningsvärdt, att de äldsta bygderna i mellersta Sverige (Krylbo, Hults bruk, Lihult) tyckas vara relativt fattiga på flintsaker, under det att flere

¹ Möjligtvis var vattnet sött i det nuvarande Östersjöbäckenet, så att det var under Ancylostidens senaste del invandringen skedde.

yngre, lägre belägna bygder tyckas ha stått i närmare kommunikation med Syd-Sverige af de relativt talrika flintföremålen att döma, hvilket ju är lätt förklarligt, då dessa yngre bygder under en senare tid med mera utvecklade kommunikationer voro belägna vid stranden af det haf, på hvars yta samfärdseln försiggick. Skiffersakerna förekomma som bekant hufvudsakligen i Norrland och tillskrifvas lapparnes stenålder.

Om tiden för människans invandring.

Det är ju tydligt, att sedan den tid, då stenyxor kommo ur bruk, d. v. s. för 2—3,000 år sedan, böra icke obetydliga landsträckor ha kommit ofvan vattenytan, om såsom antagligt är nivåförändringarna fortgått med ungefär likformig hastighet. Dessa landsträckor böra således vara ganska fattiga på fynd och detta låter sig påvisas synnerligen väl i Upland, der såväl flack terräng som ganska hastig nivåförändring finnas. Om man på en höjdkarta utlägger de platser i Upland, der man gjort 4 fynd och deröfver, finner man, att de nästan alla äro belägna ofvan 30 *m* kurvan och att således endast smärre fynd finnas lägre, ehuru antagligt är, att stenåldersredskapen bortlades, då hafvet stod ett eller annat tiotal meter högre än nu (jfr s. 272—273). På detta sätt får man approximativa tal för nivåförändringsbeloppet per sekel i medeltal under de sista tusen åren och dessa medeltal torde säkerligen ej afvika från dem, man får vid vattenståndsobservationer i dessa trakter, med mer än 50 %. Derföre torde man ha grundade skäl att bestämma invandringsnivåns ålder till ett tiotusental år.¹ Säkert är, att den ligger mellan 5 och 20 tusen år. Att den lägsta af dessa approximationer är för liten synes framgå deraf, att såväl hållristningar, hvilkas ålder ofta torde uppgå till 3—4,000 år, som gånggriftliknande grafvar,² hvilkas ålder af arkeologerna uppskattas till bortåt 4,000 år,

¹ Jfr Inledningen sid. 239.

² Antiquarisk Tidskrift, 3:dje delen. Bronsåldern i norra och mellersta Sverige af OSCAR MONTELIUS.

finnas vid 50 % af invandringsnivåns höjd i Mälardrakterna, så att ett tiotusental år torde vara den sannolikaste approximationen, isynnerhet då man tager i betraktande, att den af de norrlandska vattenmärkena beräknade sekulära nivåförändringen torde vara den säkraste, enär misstag med afseende på medelvattenstånd der betyda minst.

Beträffande de till ett par tiotal uppgående fynden från bronsåldern kan man se, att de delvis äro gjorda på samma ställen, der de yngsta stenyxcentra äro belägna, delvis äfven på lägre, yngre platser, men dock ej så lågt liggande, att de sammanfalla med jernålderns och nutidens befolkningscentra vid den nuvarande kustlinjen, utan är hufvudmassan af dem belägen mellan 1—4 tiotal meter ö. h. utvisande omkring 20 *m* nivåförändring sedan den tiden, då befolkningen var koncentrerad mot en något högre nivå än den nuvarande, hvarföre det är största sannolikheten för, att fynd der skola göras, ehuru äfven de gamla trakterna voro bebodda.

Utbredningen af jernålderns minnesmärken sammanfaller med den nuvarande bygdens så när som på den lägsta, några meter ö. h. belägna delen af landskapet.¹ Att vattnet verkligent täckt denna del, är ganska antagligt, särskildt då man sammanställer det med att i Blekinge jernåldersgrafvar förekomma till 1—1.5 *m* ö. h. och i Vesterbotten till 9 *m* ö. h., således markerande analoga nivåförändringar med de nu pågående och stenålderns.

Slutsatser.

Af kartan framgår, att under det att de sydsvenska gamla befolkningscentra voro belägna i den nuvarande strandens omedelbara närhet, aflägsna sig de medelsvenska alltmera från kusten, ju längre norr ut man kommer, hvilket är en följd af att deras höjd öfver hafvet så småningom tilltager. Dessa centra innehålla ett mera öfvervägande antal äldre föremål än landet för öfrigt,² hvilket bevisar att de äro lemningar af landets äldsta

¹ Se ERDMANN'S kartor i Sveriges kvartära bildningar.

² Jfr sid. 269.

bygd, som således låg allt högre öfver hafvets yta, ju längre mot norr man kommer inom området i fråga. Detta egendommiga förhållande får sin enklaste förklaring genom att antaga, att landet sedan invandringstiden höjt sig olikformigt, så att under det Skåne legat ungefär som nu, Mälärtrakterna höjt sig ett femtiotal meter. Den äldsta bygden skulle således — liksom i Skåne nu för tiden — en gång varit belägen vid stranden af det haf, hvars lätta kommunikationer gjorde, att människan så hastigt utbredde sig utmed dess stränder, för att sedan så småningom taga de nya landvinningarna i besittning, allt eftersom landet höjde sig, så att i våra dagar befolkningen är koncentrerad mot den sig alltjemt förskjutande stranden, hvars förskjutning försiggått under människornas ögon under de sista tiotusen åren. Äfven landets inre delar, särskildt kring de stora sjöarne, blefvo så småningom bebyggda. Invandringsnivån sammanfaller på det hela taget med postglaciala gränsen i Sverige och Finland.

Material till arkeologisk karts-kiss.

Då det visade sig vara alltför tidsödande att för en undersökning sådan som denna stödja sig på fynduppgifter från alla samlingar, har jag i stället nyttjat fynduppgifterna i Antiqvarisk-Topografiska arkivet såsom grundval för mina undersökningar, så att jag genomgått alla svenska socknar i detsamma så när som på dem inom Jemtland, Härjedalen, Upland och Bohuslän, öfver hvilka landskap mera omfattande fyndbeskrifningar nyligen utkommit. Beträffande enskilda samlingar har jag gått tillväga på så sätt, att jag ur dem endast antecknat de socknar, der de mesta fynden syntes koncentrerade, så att dessa samlingar endast bidragit till kartan öfver hela Sverige, ej deremot till de tab. öfver R och summan af fynden på olika nivåer, som finnas i afhandlingen. De enda trakter, der fynduppgifterna från enskilda samlingar mera afsevärdt inverka på fyndfördelningen, äro trakten norr om Kalmar, der man enligt Kalmarsamlingens fynduppgifter gjort rika fynd speciellt i Mönsteråstrakten, samt Skå-

nes vestra utmed Sundet belägna kust, hvars föremål hamnat i enskilda samlingar, under det att Antiqvarisk-Topografiska arkivet är ganska fattigt på skånska saker.

Man har ofta betonat — och det med rätta — hurusom det är af ofantligt stor vigt vid diskuterandet af stenåldersföremålens fördelning att taga hänsyn till, från hvilka samlingar fynduppgifterna äro hemtade, i det att man föreställer sig, att trakten närmast omkring samlarens boningsort skulle vara rikast på fynd. Detta är nog ibland förhållandet, men då samlarens inflytande ej torde sträcka sig öfver större område än några qvadratmil och det här är fråga om fördelningen öfver ännu större områden, så torde det endast vara i undantagsfall som samlarnes boningsorter inverkat på grunddragen af stenåldersföremålens fördelning. För att undersöka i huru hög grad detta är fallet i en viss trakt, från hvilken ur olika källor stammande fynduppgifter föreligga, så bör man efterse, i hvad mån de olika samlingarna inverka på stenyxfördelningen i de olika höjdzonerna, se tab. sid. 271. Särskildt förtjenar att framhållas, att proportionen mellan de olika yxsorterna i en viss trakt är i hög grad oberoende af såväl absoluta antalet fynd som — i följd deraf — af samlarnes boningsorter.

Det är likväl med tvekan som jag publicerar enhetssiffrorna i denna statistik öfver antalet stenyxor med och utan skafthål och flintmejslar i de olika socknarne, enär det naturligtvis ej kan vara fråga om, att dessa uppgifter äro riktiga mer än på ett par enheter när. Detta är ganska naturligt, då man betänker att det Antiqvarisk-Topografiska arkivet består af minst ett tusental kapslar och som det endast var min afsigt att utföra statistiken så noggrant som var behöfligt för att kunna uppfatta grunddragen af Sveriges bebyggelsehistoria, så ansåg jag onödigt att företaga en revision af mina siffror från Antiqvarisk-Topografiska arkivet. Dessutom nedlade jag till en början mer arbete än som måhända behöfligt var på denna statistik, i det att jag för nästan alla kustdistrikt antecknade äfven sjelfva fyndlokalerna, men en kritisk granskning af dessa senare visar, att det

Socknar och platser med mer än 50 fynd i en samling. ¹	Meter ö. h.	Sten yxor		Flintmejslar och -yxor.
		med skafthål.	utan skafthål.	
Trelleborg	0—15	—	5	50
Barsebäck	0—15	6	8	73
Borreby	0—15	13	8	29
Saxtorp	5	4	10	55
Sofiero	0—15	13	5	83
Ringsjön	56	4	183	778
Asarum	31	11	29	19
Listerby	18	18	42	7
Ryssby	9	10	80	—
Mönsterås	0—15	40	400	—
Torslunda	30—50	134	28	5
Näs	12	3	48	—
Frändefors	64	239	156	64
Qvillinge	27	—	200	—
Hammar	100—115	38	44	12
Högsäter	134	75	6	5
Tanum	30	32	28	15
Skee	43	30	103	30
V. Vingåker	47	33	117	—
Ö. Vingåker	54	13	55	—
Vittinge	55	31	39	—
Folkerna	75—90	5	66	—
<i>De största fyndorterna i Upland.</i>				
Boksta	40—60	3	13	—
Hammarby	30—50	11	3	—
Horsbäck	30—60	6	7	—
Säfva	30—60	8	5	—
Silbo	60	1	7	—
<i>De största fyndorterna i Blekinge.</i>				
Boräckra	0—15	9	9	—
Yxnerum	0—30	—	14	—
Torsö	0—10	1	12	—
Koggaboda	0—15	3	9	—
Listerby	0—20	1	7	—
Djurtorp	10—30	4	4	—

¹ 4 af de skånska fyndorterna äro uppkomna genom att summera fynduppgifterna från ett par samlingar.

Landskap med mer än 50 fynd i Antiqvarisk-topografiska arkivet.	S t e n y x o r		Flintmejslar och -yxor.
	med skafthål.	utan skafthål.	
Blekinge	148	185	97
Dalarne	8	113	—
Dalsland	310	176	88
Gotland	28	65	4
Halland	146	87	324
Nerike	195	85	14
Skåne	30	30	437
Småland	233	202	90
Södermanland	251	263	10
Vermland	108	57	21
Vestergötland	305	187	200
Vestmanland	49	61	—
Ångermanland	20	30	3
Öland	218	74	42
Vesterbotten	2	13	42
Östergötland	79	293	12
<i>Fyndorter i Mönsterås socken.</i>			
Habbestorp	8	93	—
Falle	5	35	—
Alebo	2	38	—
Långsrum	8	43	—
Elmhult	2	9	—
Gelebo	—	13	—
Herstorp	—	5	—
5 andra fyndorter	10	—	—

Bladet Strömstad.

Meter ö. h.	R.
0—18	2.0
18—42	1.2
42—54	0.3
54—∞	5.0

Socknar med 35—50 fynd i en samling.

Landskap.	Socknar.	Stenyxor		Flint- mejslar och -yxor.
		med skafthål.	utan skafthål.	
Blekinge	Nettraby	15	26	6
	Brastad	14	4	8
	Lur	13	11	4
Bohuslän	Nafverstad	21	3	2
	Morlanda	7	17	6
	Qville	24	16	9
	Stenkyrka	16	8	16
Dalarne	Valla	13	11	10
	By	1	34	—
Dalsland	Brälanda	17	9	25
	Färgelanda	26	3	12
	Jerbo	28	9	9
Halland	Renneslöf	7	—	19
	Snöstorp	4	9	25
Nerike	Qvissbro	24	14	2
	Bolmsjö	8	25	1
	Högsby	15	10	8
Småland	Långemåla	11	10	7
	Söderåkra	28	7	1
	Torsås	24	10	2
	Aby	10	30	—
	Alem	21	20	7
	Borrby	2	3	36
Skåne	Ingelstorp	3	—	37
	Löderup	7	—	39
	Vallby	—	4	32
	Valleberga	—	—	45
	V. Karup	11	—	35
	Altuna	25	13	—
	Bälinge	22	14	—
	Gamla Upsala	22	4	—
Upland	Nysätra	31	9	—
	Simtuna	30	10	—
	Torstuna	19	11	—
	Vesterlöfsta	26	19	—
	Vänge	26	11	—
	Osterunda	26	12	—
Vermland	Arvika	15	17	3
	Kila	29	12	1
Vesterbotten	Byske	—	4	38
Vestergötland	Karleby	7	10	10
Vestmanland	Vesterfernebo	6	21	—
Öland	N. Möckleby	24	10	3
	Floda	6	35	—
Södermanland	Ludgo	6	29	—
	Hölö	12	17	—
	Runtuna	18	7	—

Meter ö. h.	Stenyxor		Summa.	R.	Stenyxor		Summa.	R.
	med skafthål.	utan skafthål.			med skafthål.	utan skafthål.		
	<i>Upland-Dalarne.</i>				<i>Blekinge.</i>			
0—18 . .	97	21	118	4.6	34	58	121	0.5
18—30 . .	199	61	260	3.2	27	18	57	1.5
30—42 . .	126	40	166	3.1	24	31	80	0.7
42—54 . .	40	29	69	1.3	10	5	27	2.0
54—66 . .	58	60	118	0.9	6	3	11	2.0
66—90 . .	13	117	130	0.1	—	—	—	—
Öfver 90 .	2	0	2	∞	2	—	4	∞
	<i>Södermanland-Nerike.¹</i>				<i>Halland.¹</i>			
0—18 . .	23 (8)	30 (4)	53 (12)	0.7 (2.0)	14	5	35	2.8
18—30 . .	37 (47)	58 (65)	95 (112)	0.6 (0.7)	20	22	110	0.9
30—42 . .	87 (105)	61 (58)	148 (163)	1.2 (1.8)	39	11	104	3.5
42—54 . .	40 (63)	40 (168)	80 (231)	1.0 (0.3)	28	23	128	1.2
54—66 . .	28 (27)	18 (67)	46 (94)	1.5 (0.4)	7	5	22	1.4
66—78 . .	30 (23)	6 (2)	36 (25)	5.0 (11.5)	13	7	46	1.8
Öfver 78 .	21 (13)	8 (3)	29 (16)	2.6 (4.3)	7	6	26	1.1
Meter öfver Venern.	<i>Dalsland.</i>				<i>Vermland.</i>			
0—18 . .	30	14	50	2.1	38 (55)	15 (6)	63 (61)	2.5 (9.1)
18—30 . .	265	162	505	1.6	1	6	7	0.1
30—54 . .	4	—	4	∞	7 (16)	—	7 (16)	1.7 (1.0)
54—78 . .	28	5	35	5.6	9 (9)	4 (5)	13 (14)	2.2 (1.8)
Öfver 18 . .	98	23	135	4.2	1 (7)	3 (1)	4 (8)	0.3 (7.0)
Meter ö. h.	<i>Gotland.</i>				<i>Bl. Kalmar (fastlandet).</i>			
0—18 . .	2	14	16	0.1	26	17	64	1.5
18—30 . .	4	7	11	0.5	3	2	6	1.5
30—42 . .	5	6	11	0.8	1	—	1	∞
42—54 . .	7	24	31	0.2	—	—	—	—
Öfver 54 .	4	2	6	2.0	—	—	—	—

¹ Siffrorna inom parentes hänföra sig till prof. MONTELIU uppgifter i Antiquarisk Tidskrift. Öfriga enl. Antiquarisk-Topografiska arkivet.

Socknar.	Meter öfver hafvet.	Stenyxor		Flint- mejslar och -yxor.
		med skafthål.	utan skafthål.	
<i>Bl. Karlskrona.¹</i>				
Öljehult	122	1	—	—
Eringsboda	117	—	—	2
Sillhofda kapell	103	1	—	—
Tving	63	5	1	1
Radeby	54	1	2	2
Fridlestad	51	9	5	7
Hjortsberga	31	8	—	5
Edestad	27	3	5	1
Bräkne Hoby	27	3	5	3
Jemjö	23	6	—	2
Augerum	22	10	2	—
Lösen	19	3	3	2
Listerby	18	18	42	7
Förkärla	15	7	9	—
Aryd	15	1	1	2
Ramdala	12	5	6	4
<i>Bl. Karlshamn.¹</i>				
Jemshög	48	1	—	3
Hellaryd	34	5	2	1
Asarum	31	11	29	19
Mörrum	19	2	3	4
Ysane	11	3	—	4
Gammalstorp	4	—	—	2
<i>Bl. Strömstad.²</i>				
Dals Ed	155	5	1	—
Skee	43	30	103	30
Näsinge	41	5	4	2
Hogdal	13	2	1	1
<i>Bl. Sala.¹</i>				
a) <i>Upland.</i>				
Järlåsa	66	6	—	—
Löfsta	62	26	19	—

¹ De uppländska fynduppgifterna enligt SCHÜRER VON WALDHEIM. Öfriga enl. Antiquarisk-Topografiska arkivet.

² Enl. Göteborgs och Bohusläns fornminnen.

Socknar.	Meter öfver hafvet.	Stenyxor		Flint-mejslar och -yxor.
		med skafthål.	utan skafthål.	
Vittinge	55	31	39	—
Norrby	53	4	5	—
Tärna	50	2	6	—
Åland	36	2	1	—
Österunda	34	26	12	—
Simtuna	34	30	10	—
Herkulsberga	29	9	—	—
Frosthult	28	2	—	—
Sparrsätra	23	2	1	—
Torstuna	21	19	11	—
Litslena	20	20	3	—
Tillinge	15	3	3	—
Långtora	12	5	1	—
Nysätra	10	31	9	—
<i>b) Vestmanland.</i>				
Vesterfernebo	75	6	21	—
Fläckebo	69	—	2	—
Kila	66	2	4	—
Kumla	63	—	2	—
<i>Bl. Vesterås.</i>				
<i>Upland.</i>				
Berglösa	21	2	—	—
Vallby	14	—	—	—
Lillkyrka	14	—	—	—
Teda	12	—	—	—
Svinngarn	89	1	—	—
Arnö	6	—	—	—

ej är möjligt mer än på enstaka trakter att deraf draga några säkra slutsatser, så mycket mera som antalet fynd på särskilda platser naturligtvis är obetydligt i jämförelse med socknarnes och man ju då beträffande fördelningen i landskapet, proportion mellan de båda yxsorterna o. d. är i mycket högre grad beroende af tillfälligheter, som inverka störande å resultaten, än om man håller sig till antalet i socknarne eller i höjdzonerna, då man kan vara mera säker på, att de funna föremålens fördelning motsvarar alla de en gång så att säga aflagrade föremålens fördelning. Orsaken till att jag meddelar denna tabell är, att man må kunna få en ungefärlig öfversikt öfver fyndens horisontala utbredning, hvarjemte den torde ha sitt intresse som ett bidrag till Sveriges bebyggelsehistoria, så mycket mera som en arkeologisk karta lik den nyss utkomna finska ej fins öfver Sverige. — I de nordligare landskapen har jag ibland ej medräknat flintmejslarne, som ju spela en obetydlig roll i dessa trakter.

Bland dem, till hvilka jag i ett eller annat afseende står i tacksamhetsskuld för råd och anvisningar i afseende på denna undersökning, vill jag här endast nämna doc. O. ALMGREN, prof. DE GEER samt prof. HÖGBOM, genom hvilken jag år 1898 erhöi ett anslag af Sveriges Geologiska Undersökning för studiet af de sekulära nivåförändringarna i Upland, hvarigenom min uppmärksamhet fästes på detta så intressanta gränsområde mellan geologien och arkeologien. Några i denna uppsats publicerade iakttagelser gjordes under en, med bidrag af K. Vetenskapsakademien förra sommaren företagen resa i Skåne.

Bidrag till nordöstra Grönlands geologi.

Af

A. G. NATHORST.

(Härtill taf. 5--9.)

Föregående arbeten.

Under den af mig ledda svenska expeditionen till nordöstra Grönland 1899 egnade jag mig så mycket som möjligt åt undersökningen af dessa traktens geologiska förhållanden. På grund af särskilda omständigheter, för hvilka nedan redogöres, blefvo de geologiska detaljundersökningarne inom Kejsar Frans Josefs fjord och den nyupptäckta Konung Oscars fjord tyvärr mycket inskränkta. Detta oaktadt äro expeditionens geologiska resultat tämligen omfattande, och de för denna kust förut okända silur- och devonsystemen hafva bland annat blifvit upptäckta. Innan jag redogör för de under expeditionen utförda iakttagelserna, torde en kort historik öfver föregående geologiska arbeten på afsedda kuststräcka — från Scoresbys sund till Bessels Bay (70°—76° n. lat.) — böra förutskickas.

De första geologiska iakttagelserna inom densamma utfördes af W. SCORESBY jr, hvilken man ju har att tacka för så mycket annat i fråga om denna kust¹. Ej nog därmed att han genom sina pejlingar och astronomiska Ortsbestämningar för första gången kunde uppdraga kustkonturen i dess helhet någor-

¹ WILLIAM SCORESBY jr, Journal of a voyage to the northern whale-fishery, including researches and discoveries on the eastern coast of West Greenland. Edinburgh 1823. Med västra Grönland menades då hvad vi nu kalla enbart Grönland, ty äfven Spetsbergen gick förr under namnet Grönland.

lunda riktigt samt för vissa sträckor ganska korrekt, utan han gjorde därjämte en massa iakttagelser på de botaniska, zoologiska, geologiska, etnografiska områdena m. fl. Hans hemförda samlingar af bergarter och mineral bestämdes af professor JAMESON,¹ som af desamma slöt till förekomsten af följande geologiska system:

urberg, vid södra änden af Liverpoolkusten;

öfvergångsbergarter, lerskiffer funnen såsom block på isberg nära Kap Brewster;

stenkolsformationen vid Kap Stewart och norr därom på Jamesons land;

»den sekundära trapp- och porfyrformationen», vid Kap Brewster och östra sidan af Traills ö.

Att de lager, som antogos tillhöra stenkolssystemet, i stället äro att räkna till rät och jura, har sedermera ådagalagts af den danska expeditionen under RYDER 1891—92, hvartill jag nedan återkommer. SCORESBYS iakttagelser gå icke norr om 72° 12'.

Nästa bidrag till kuststräckans geologi erhöles genom den andra tyska polarexpeditionen under KOLDEWEY 1869—70, då sträckan mellan 73° och 77° för första gången blef ej blott till sina hufvuddrag, utan i fråga om vissa partier äfven med hänsyn till detaljerna, väl känd. Geologiska iakttagelser gjordes och samlingar hopbragtes under denna expedition af PAYER och COPPELAND. En geologisk karta öfver sträckan från 73°—76° n. lat. upprättades på grund af deras iakttagelser och hemförda bergartsprof af F. v. HOCHSTETTER, medan F. TOULA gaf en allmän öfversikt af områdets geologi samt beskref de hemförda djurförsteningarne. Detaljerad framställning af de geologiska förhållandena på de olika lokalerna lämnades af O. LENZ, växtförsteningarne beskrefvos af O. HEER, och några bergartsanalyser meddelades af A. BAUER.²

¹ JAMESON, List of specimens of the rocks brought from the eastern coast of Greenland, with geognostical memoranda. Appendix N:o 1 i SCORESBYS ofvan anförda arbete.

² Die zweite deutsche Nordpolarfahrt in den Jahren 1869 und 1870 unter Führung des Kapitän Karl Koldewey. 2:ter Band, wissenschaftliche Ergebnisse. Leipzig 1874. III. Geologie.

Den geologiska karta (tafl. 5), hvilken åtföljer min uppsats, är för sträckan från Mackenziebukten norrut grundad på HOCHSTETTERS. Jag kan därför hänvisa till densamma vid den öfersikt af tyskarnes geologiska arbeten, som härmed lämnas.

Urberget, som hufvudsakligen upptager landet innanför den yttre kuststräckan, utgöres till öfvervägande del af olika gneiser, gneisartad glimmerskiffer samt granit. Vid Falsche Bay, på västra sidan af Claveringsundet, finnas äfven mäktiga lager af kristallinisk kalk och dolomit.

Paleozoiska bergarter uppgifvas såsom anstående på hela norra sidan af Frans Josefs fjord till Teufelsschloss. De antagas af TOULA vara identiska med Spetsbergens Heklahookformation.

Rätiska lager anses möjligen förekomma vid den ofvannämnda Falsche Bay, hvarifrån PAYER hemfört ett stycke sandsten med *Rhynchonella fissicostata* SUESS.

Juralager äro anstående på tvenne ställen på Kuhn-ön, nämligen dels på södra sidan, dels på den östra. På förra stället utgöras de af brunaktiga finkorniga sandstenar med en inneliggande kolflöts. I sandstenen finnas försteningar, hvilka TOULA anser tyda på mellersta dogger. Af helt annan ålder äro de sandstens- och mergellager, som förekomma kring öns östra spets; de äro utmärkta genom en stor rikedom på former af släktet *Aucella*, vidare af *Perisphinctes Payeri*, *Belemnites Panderianus*. m. fl. och tillhöra sålunda den yngsta juran, aucellalagren. Juralagren på båda dessa ställen uppgifvas hvila direkte på urberget.

Tertiära lager uppträda under tvenne skilda förhållanden. På Hochstetters Vorland upptaga de ett vidsträckt område och utgöras där af gulaktig finkornig sandsten med aftryck af marina musslor. Dessa förekomma enligt COPELAND i oerhördt stor mängd, men de samlingar, som där hopbragtes, måste tyvärr sedermera till större delen kvarlämnas på Kuhn-ön. De hemförda exemplaren voro obestämbara stenkärnor af *Cytherea*, *Venus* och *Lucina*, till hvilka TH. FUCHS, som sedermera ånyo

granskat samlingarne,¹ ytterligare fogar *Astarte* och *Pecten*. Denna lokal förtjänar en förnyad undersökning, men tyvärr bryter isen sällan upp från omgivande vatten, utan ligger stundom kvar i flere år, hvarför den sällan från fartyg är tillgänglig.

Öfriga tertiära lager äro funna i samband med basalterna, hvilka bilda täcken öfver desamma. Om de äfven underlagras af basalter framgår ej tydligt af beskrifningen, men af kartan ville det synas så. De innehålla stundom kollager, och på Sabine-ön äro växtförsteningar funna, nämligen de af HEER beskrifna *Taxodium distichum miocenum* HR, *Populus arctica* HR, *Diospyros brachysepala* AL. BR. och *Celastrus* sp. Dessa arter angifva floran såsom samtidig med den vanliga arktiska tertiärfloran, som af HEER anses vara af miocen ålder.

Basaltförekomsterna upptaga, såsom TOULA framhåller, själfva kustbältet och förekomma inom en i nordnordostlig riktning utsträckt zon, där de enligt PAYER bilda platåformade täcken, mera sällan kägelformade berg. Äfven gängar äro för handen, af hvilka de flesta enligt PAYER stryka i nyssnämnda riktning. »Bergarterna äro dels vackra doleriter (kristallinisk-kornig blandning af labradorfältspat, augit och magnetit), dels finkorniga anamesiter eller äkta olivinbasalter, dels slutligen slag-giga basalter och tuffartade basaltmandelstenar. Mandelstenarne innehålla hufvudsakligen zeoliter (mycket ofta chabasit) och kalkspat».

Den tyska expeditionens iakttagelser utgöra fortfarande vår hufvudsakliga källa för detta områdes geologi från Mackenziebukten norrut. Till ett par detaljfrågor skall jag nedan återkomma.

Ytterligare bidrag till nordöstra Grönlands geologi erhöles genom den danska expeditionen under RYDER 1891—92. De beträffa nästan uteslutande Scoresbys sund (70°—71° 30' lat.), där de

¹ TH. FUCHS, Ueber die während der schwedischen geologischen Expedition nach Spitzbergen im Jahre 1882 gesammelten Tertiärconchylien. Bihang till K. Vetensk. Akad. Handl. Bd. 8 N:o 15. Stockholm 1883.

geologiska arbetena utfördes af E. BAY, delvis äfven af N. HARTZ.¹

Från den karta, som åtföljer BAYS uppsats, har jag kopierat de geologiska formationernas utbredning vid Scoresbys sund, med undantag för det innersta af Hurry Inlet, där jag själf arbetat. Vid nedanstående sammanfattning af resultaten af danskarnes arbeten kan jag följaktligen hänvisa till den åtföljande kartan (tafl. 5).

Urberget bildar, såsom synes, berggrunden i fjordens inre delar, det uppbygges af olika gneisvarieteter. I de södra delarne betäckes gneisen omedelbart af basalt.

Röde ös konglomerat. Ett intensivt rödt, kalkhaltigt konglomerat, med ända till två kubikfot stora bollar af gneis. Det finnes på Röde ö och vid Rödefjord samt genomdrages af basaltådror. Dess geologiska ålder är oafgjord.

Kap Leslie-sandsten. En grofkornig, grågul eller rödaktig arkosartad sandsten, likaledes af obestämd ålder. Den innehåller på sina ställen lager eller körtlar af konglomerat, hvars bollar utgöras af sandsten. Utom vid Kap Leslie, på östra sidan af Milnes land, finnes densamma möjligen äfven på västra sidan af Jamesons land. Denna sandsten betäckes på ett par ställen af basalt.

Rät och Jura. Ett af den danska expeditionens viktigaste resultat i geologiskt hänseende var påvisandet däraf, att rätiska och till jurasystemet hörande lager äro anstående på västra sidan af Hurry Inlet, från Kap Stewart norrut. Det är samma lager, som JAMESON hänförde till stenkollssystemet.

Vid Kap Stewart förekomma underst rätiska lager, hvilka utgöras af en grå något sandhaltig lerskiffer, som i vissa lager är ganska rik på växtlämningar. Den antages underlagras af

¹ Den östgrönlandske Expedition udfört i Aarene 1891—92 under Ledelse af C. RYDER. Tredie Del. 6. E. BAY, Geologi. 7. B. LUNGGREN, Anmärkningar om några jurafossil från Kap Stewart i Ost-Grönland. 8. N. HARTZ, Planterforsteninger fra Cap Stewart i Östgrönland. Alla i Meddelelser om Grönland, Heft 19. Kjöbenhavn 1896.

en grönaktig sandsten och förmodas vara minst 45 à 55 meter mäktig. Växtfossilerna äro beskrifna af N. HARTZ, som påvisat deras rätiska ålder. Flere återfinnas i Skånes kolförande aflagringar. Såsom karakteristiska må anföras *Cladophlebis Roeserti* PRESL sp. var. *groenlandica*, *Equisetum Münsteri* STERNB. sp., *Pterophyllum subaequale* HARTZ, *Podozamites lanceolatus* LINDL. sp. och *Schenkii* HR, *Czekanowskia rigida* HR och *setacea* HR, *Stachyotaxus septentrionalis* AGARDH sp., m. fl.

Öfver de rätiska lagren komma andra med marina försteningar, hvilka beskrifvits af LUNDGREN. Aucellor saknas fullständigt, och LUNDGREN anser, att de ifrågavarande lagren böra föras till kelloway-etagen af jurasystemet samt att de antagligen nära ansluta sig till de fossila lagren på södra sidan af Kuhn-ön. Bestämbara ammoniter och belemniter funnos ej i de hemförda profven, och flertalet arter äro lamellibranchiater, tillhörande släktena *Ostrea*, *Pecten*, *Avicula*, *Modiola*, *Astarte*, *Panopaea*, *Pholadomya*, *Lyonsia* m. fl. Försteningarne förekomma i en oren kalksten, som stundom blir konglomeratartad eller till och med öfvergår till en musselbreccia. Det försteningförande lagret är 2,2 m mäktigt och öfverlagras af sandhaltiga gråa skiffrar, gulaktiga sandstenar m. m. utan försteningar. En 3 meter mäktig basaltbädd finnes i de icke fossilförande lagren. Lagren stupa circa 6° mot S 50° V, och de höja sig följaktligen längre inåt Hurry Inlet. Den försteningförande kalkstenen, som vid Kap Stewart anstår 58,4 m öfver hafvet, återfanns sålunda längre norrut på en höjd af circa 314 m. För öfrigt må endast anmärkas, att HARTZ därstädes fann strutmergel på en höjd af 440 m. Bäddar af basalt och dolerit finnas äfven där.

Basalt är den yngsta bergarten vid Scoresbys sund. Hela södra sidan af detsamma uppbygges däraf och visar basalten i ett stort antal bäddar öfver hvarandra, alldeles såsom basaltlandskapen på Island och Disko. Redan på SCORESBYS panorama öfver sydsidan af sundet framträder denna bäddformade anordning mycket tydligt. Såsom af kartan synes, anstår basalten äfven på Gåslandet och Milnes land och hvilar där omedelbart på ur-

berget. Dock finnas äfven basalttäcknen på ett eller ett par ställen hvilande på Kap Leslie-sandstenen. Att basaltgångar förekomma inom juralagren är förut nämndt.

Kvartärsystemet. Moräner och refflade berghällar ådagalägga, att landisen fordom öfversvämmat hela området vid Scoresbys sund. Af öfriga hithörande förhållanden vill jag endast nämna de terrassbildningar och lerbanks, som angifva en negativ förskjutning af strandlinien efter istiden. Terrasser äro funna upp till 72,2 m. öfver hafvet och subfossila mollusker till circa 63. Såsom funna arter uppgifvas *Astarte Banksii*, *Cardium groenlandicum* och *ciliatum*, *Macoma calcaria*, *Mya truncata* med varieteten *ovata*¹ samt *Saxicava arctica*.

Anmärkningar till det föregående.

Då jag, efter denna öfversikt af föregående expeditioners arbeten på anförda kuststräcka, öfvergår till redogörelsen för mina egna iakttagelser därstädes, skall jag till en början framställa ett par anmärkningar angående den af den tyska expeditionen kartlagda delen.

Jag har på östra sidan af Pendulumön, på grund af iakttagelser vid vandring öfver densamma den 6 juli 1899, inlagt en fyndort för tertiära bergarter, ehuru jag visserligen icke i desamma funnit några försteningar. Bergarterna utgjordes af sandstensskiffer, sand och lera, den senare delvis bituminös, men voro icke egnade att innehålla fossillämningar. Det är väl antagligt att de äro tertiära, längre norrut syntes de vara mäktigare, men dit kom jag ej. Den öfverlagrande basalten är här bäddformig, liksom på Disco, bland nedfallna stycken iakttog jag mandelstenar, slagger och kalcedon. Bergarten var på sina ställen afsondrad i praktfulla pelare.

Den tertiära förekomsten väster om Flache Bay synes mig i fråga om åldersbestämningen något tvifvelaktigt, hvarför jag

¹ BAY upptager *M. arenaria*, men A. S. JENSEN har sedermera påvisat, att det är en form af *truncata*. A. S. JENSEN, Studier over nordiske Mollusker. Vidensk. Meddelelser naturhist. Forening i Kjöbenhavn. 1900.

försett den med ett frågetecken. Under en myskoxjakt i Drottning Augustas dal iakttog jag nämligen sedimentlager, hvilkas habitus snarare syntes mig tyda på jura. De utgjordes af lera, sandstensskiffer och sandsten, hvarjämte stora massor lerjärnsten förekommo i leran. Oaktadt ifrigt letande kunde jag ej finna några fossillämningar. Äfven strutmergel var för handen, hvilken, såsom vi ofvan sett, funnits i juralagren vid Hurry Inlet. Det omedelbara intrycket af dessa bergarter återgifves i dagboken sålunda: »mig synes det hela mest likna den undre, ej fossilförande juran vid Midterhukun i Belsund». Ett par dagar senare, då vi voro betydligt sydligare, visade mig expeditionens preparator ett stycke skiffrig sandsten, som han tagit i samma dal, något längre in än där jag varit. Detta stycke innehöll otydliga aftryck af en mussla, som törhända kunde vara en *Aucella*, i hvilket fall mitt antagande om juralagers förekomst härstädes skulle bekräftas, förutsatt nämligen att det ej var fråga om något block. Det må för öfrigt erinras därom, att det ej är så särdeles långt norr om detta ställe, som PAYER funnit den förmodade rätiska sandstenen. Då jag emellertid ej är fullt säker på min sak, har jag i enlighet med HOCHSTETTERS karta lagt lagren såsom tertiära, ehuru jag genom frågetecknet antydtt, att åldersbestämningen ej synes mig afgjord. För öfrigt är det ju möjligt, att både jura- och tertiärlager kunna förekomma här.

På HOCHSTETTERS geologiska karta är norra sidan af Kejsar Frans Josefs fjord, från Kap Franklin till Teufelsschloss, betecknad såsom hörande till Hekla Hook-formationen. I verkligheten äro de sålunda betecknade lagren öster om Nordfjorden af devonisk, lagren väster därom af silurisk ålder. Hela Ymers ö och östra delen af Geographical Societys ö m. m. äro oriktigt betecknade såsom urberg, hvilket där icke är anständig.

Till en annan afvikelse från HOCHSTETTERS karta återkommer jag längre fram.

Jag skall nu öfvergå till de iakttagelser, som komplettera den danska geologiska kartan kring Scoresbys sund. Redan SCORESBY hade, såsom vi sett, iakttagit urberg vid Liverpool-

kustens södra ände, och danskarne hade med urbergets färg betecknat Hurry Inlets östra sida. Af våra iakttagelser 1899 har det framgått, att hela yttre sidan af Liverpoolkusten utgöres af sådant. Visserligen landade vi endast vid Murrays ö och Kap Greg, men enligt hvad man med kikaren kunde iakttaga, är det föga tvifvel underkastadt, att äfven öfriga delar af kusten uppbyggas af urberg. Murrays ö utgöres af gneis, grå och rödlett med hornblende, »dioritskiffer» samt pegmatit, den senare stundom med grönaktig fältspat. Bergarten vid Kap Greg är enligt af DUSÉN därstädes tagna prof en rödlett gneis.

Under några dagars vistelse i det inre af Hurry Inlet gjordes en del iakttagelser, hvilka ej äro utan intresse.¹ Där upptäcktes nämligen en formation af röda, hvita och gröna sedimentbergarter under de rätiska lagren. På den stora Fame-öns östra sida anstår ett rödaktigt konglomerat af gruslikt utseende och med ända till mer än hufvudstora bollar. Det är kalkhaltigt stundom med kalkspat utbildad mellan bollarna. Det åtföljes af lös, rödlett sandsten, hvilken på öns norra sida öfverlagras af röd skiffrig sandsten eller sandstensskiffer med 8° à 10° stupning mot väster. Allt detta betäckes af en vulkanisk bergart, hvilken enligt doc. H. BÄCKSTRÖM är en labradorporfyr, med stora subparallellt anordnade labradortafflor i en tät grundmassa, som består af augit, fältspatlister, magnetiskelett och omvandlingsprodukter af hvad som synes hafva varit en ursprungligen ganska rikligt förekommande glasbasis. På den nordvästra ön är sandstenen något mera skiffrig, underst röd, öfverst grå, men dessa båda öfvergå i hvarandra och det finnes äfven flammiga varieteter. Äfven här öfverlagras den af labradorporfyr, som är enbart rådande på de mindre öarne i sydost.

På Hurry Inlets västra sida, i närheten af Point Constable, finnes den röd- och hvitflammiga grofva sandstenen anstående i

¹ Ett kort omnämnande af de viktigaste geologiska observationerna därstädes finnes redan i A. G. NATHORST, Den svenska expeditionen till nordöstra Grönland 1899. Ymer 1900, sid. 136, samt Två somrar i Norra Ishafvet. 2:dra delen, sid. 212 och ff. Stockholm 1901.

själfva strandbrädden. Vid 71 meters höjd är sandstenen vit, kaolinhaltig och skiffrig, högre upp brunaktig. Vid 120 meters höjd finnes ett framskjutande basaltparti. Högre upp träffades block af grönaktig sandsten, hvilken antagligen är anstående, sådana antecknades ännu vid 231 meters höjd. Ännu ett stycke högre upp mötte en bergart lik den växtförande rätiska vid Kap Stewart, och vid 514 meter en gul sandsten med *Ostrea*, belemniter m. fl. Ostronen förekommo i stor mängd och lågo delvis utvittrade, så att skalen voro alldeles fullständiga. Bitar såväl af dessa som af belemniterna funnos där och hvar på slutningen ända ned mot stranden. Men där fann jag dessutom ett block af en afvikande bergart, en flisigt tunnskiffrig mörk sandsten eller sandig skiffer med aftryck af små *Pecten*-liknande musslor. Denna bergart såg jag ingenstädes i trakten, och blocket kan möjligen vara hitfördt med landisen norrifrån.

De brokiga bergarter, som här underlagra de rätiska, höja sig norrut allt mera och blifva slutligen på västra sidan af Ryders älf enbart rådande. Äfven på östra sidan af älfven äro de anstående i några kullar och täckas där liksom på Fame-örne af vulkanisk bergart. Rörande formationens ålder kan jag ej yttra mig, då inga försteningar funnos; på grund af läge och bergarternas petrografiska beskaffenhet kunde man snarast tänka på keuper. Om de äro identiska med Kap Leslie-sandstenen vet jag ej heller. En profil öfver ifrågavarande lager anser jag öfverflödigt att meddela, då jag antager att utförligare uppgifter komma att erhållas af HARTZ, som 1900 uppehöll sig en längre tid här.

På Hurry Inlets östra sida, ungefär midt för Fame-örne samt äfven nordligare, vid Vargudden, finnes vid stranden anstående en på förra stället svart, på det senare äfven grå lerskiffer med stupning mot väster. Den har ett paleozoiskt utseende, men någon uppgift om dess ålder kan jag i öfrigt icke lämna. Man kunde gissningsvis förmoda, att det vore fråga om en i en grafsänka befintlig utliggare af de paleozoiska skiffarne längre norrut. Tyvärr kunde jag endast helt flyktigt söka efter för-

steningar i densamma eller studera dess utbredning, men jag antager, att vi äfven beträffande denna bergart komma att erhålla upplysningar genom den danska expeditionen. Jag har därför ansett öfverflödigt att upptaga den på kartan.

Detta gäller äfven om ännu en för dessa trakter ny bildning, som jag fann vid foten af urberget i öster, nämligen ett groft gneiskonglomerat likt dalformationens bottenkonglomerat; det stupar 8 à 10° mot väster. Dess förhållande till ofvannämnda lerskiffer hade jag icke tillfälle att utröna.

I fråga om kvartärgeologien må nämnas, att Fame-öarne äro refflade från norr till söder. På den stora ön fann jag bland andra block äfven en vulkanisk, alnöitliknande bergart, hvilken sålunda borde finnas anstående någonstädes norrut. Dess petrografiska beskaffenhet angifves 'af docenten BÄCKSTRÖM längre fram. I en sidodal mot Liverpoolkusten iakttogos refflor med ost-västlig riktning, härrörande från tiden för större utbredning af därvarande lokala glaciärer, af hvilka en ännu finnes innerst i dalgången i fråga. Vackra moränbildningar finnas i synnerhet på Hurry Inlets östra sida, där de ställvis bilda ett verkligt moränlandskap med småsjöar. Intressant är äfven landskapet kring utloppet af Ryders älf. På älfvens östra sida är det ett verkligt ökenlandskap med glattslipade klippor och flygsand. Hvarje klippa och sten där bära spår af flygsandens inverkan, i synnerhet på de norra sidorna. Jag såg visserligen ej några fullt typiska »Dreikanter», men hällar och stenar voro i öfrigt utpräglat vindnötta. Vid de starka nordliga vindarne uppröres flygsanden till verkliga moln. Äfven på fjordens västra sida, söder om älfvens utlopp, finnas lätt upprörda flygsandsfält.

Konung Oscars fjords och Kejsar Frans Josefs fjords geologi.

För att kunna medhinna kartläggningen af Frans Josefs fjord och den nyupptäckta vidsträckta Konung Oscars fjord med dithörande omfattande förgreningar, blef det nödvändigt att sätta

kartarbetena i främsta rummet och låta alla andra arbeten komma i det andra. Då kartläggningen skedde från fartyget, hölls detta följaktligen om dagarne i nästan oafbruten gång, och tillfällen till landning voro därför relativt få. Det ställe, där vi längst uppehöll oss i Frans Josefs fjordens inre, vid mynningen af Kjerulfs fjord, var i geologiskt hänseende mycket enformigt såsom beläget på urbergsområdet, och jag sysselsatte mig därför därstädes med undersökningar af annat slag. Vid öfriga ställen, där vi landade, kunde på sin höjd ett halft dygn egnas åt geologiska arbeten, ofta ännu kortare tid. Dessa arbeten skedde sålunda under mycket ogynnsamma yttre förhållanden. Att resultatet det oaktadt kunnat blifva så pass omfattande som det är, beror på de exceptionellt gynnsamma väderleksförhållanden, som voro rådande. Vi hade nämligen så godt som hela tiden klart, soligt och lugnt väder, hvarföre man under fartygets gång med blotta ögat eller kikaren kunde följa de olika lagrens och bergarternas utbredning samt deras förhållanden i öfrigt. De geologiska iakttagelserna i stort äro till hufvudsaklig del utförda under dylika omständigheter, hvaraf blifvit en gifven följd att ett ofantligt detaljarbete ännu återstår, hvilket särskildt gäller uppsökandet af försteningsförande lager. I fråga om de geologiska formationernas gränser och utbredning torde kartan beträffande urberget och silur vara i hufvudsak riktig, medan ganska stor osäkerhet rörande devonlagrens östra, norra och södra gränser är för handen. Vid den geologiska kartläggningen mötte för öfrigt den svårigheten, att vi kommo till ett område, som fullständigt saknade kartografiskt underlag. För att kunna utlägga de olika formationerna, ritade jag därför en kartskiss »på rak arm» i den mån vi gingo framåt i de nya fjordarne och angaf med färgpennor på densamma de geologiska hufvuddragen. Att denna lilla kartskiss i fråga om det geografiska högst väsentligt afviker från den på mätningar grundade kartan, behöfver ej framhållas; många gånger förundrade jag mig öfver hvad jag tyckte vara egendomliga geologiska gränser, men det har sedermera befunnits, att min förundran {var obefogad och att egendomligheten icke existerade

i verkligheten, utan berodde på kartskissens bristfälliga kon-
turer.

Såsom förut nämnts, hade den tyska kartan angifvit Hekla-
hookformationens förekomst på norra sidan af Frans Josefs fjord.
Jag insåg snart nog, att man hade att göra med två olika forma-
tioner, af hvilka jag för den ena förmodade silurisk för den an-
dra devonisk ålder. Detta blef slutligen bekräftadt, ehuru ej
förrän den näst sista dagen af vår vistelse på Grönland. Hade
jag i stället redan från början kommit under fund därmed, skulle
detta i högst väsentlig grad befrämjat mina undersökningar. Stor-
leken af det ifrågavarande området, för hvars utforskande knappa
tre veckor stod till vår disposition, torde bäst inses, om jag er-
inrar därom, att det motsvaras af en sträcka i norr och söder så
lång som mellan Varberg och Strömstad och med en utsträckning
i öster och väster från denna kust till och förbi Vettern. Den
sträcka, som fartyget i de båda fjordarne och deras förgreningar
tillryggalade, utgjorde cirka 1700 kilometer.

Urberget är, såsom af kartan synes, anstående längst i
väster. Det uppbygges af olika gneiser och glimmerskiffrar, med
öfvervägande ostlig stupning och i allmänhet nordlig strykning.
Innerst i Frans Josefs fjord, vid Kjerulfs fjord (den södra fjord-
grenen), antecknades glimmerskiffer, delvis kvartsitartad, samt grå
gneis. Glimmerskiffer med granater fanns såsom block inom de sedi-
mentära bergarternas område. Vid Renbukten, på fjordens norra
sida, anstår gneis såväl med som utan granater. På sydsidan af
fjorden, väster om Payer Spitze, är gneisens stupning svagt ost-
lig.¹ Vid Payer Spitze samlade COPELAND enligt LENZ (l. c.)
»praktfulla granitgneiser med 2—3 tum stora almandiner (an-
stående) och epidotgneiser; dessutom funnos ljusrödt färgade
kvartsutskilningar». (Möjligen är här felskrifning, så att det bör
läsas granatgneis.) I Röhss' fjord och Rhedins fjord (de meller-
sta och södra grenarna af Kempes fjord) samt i Forsblads fjord²

¹ Se illustrationen i A. G. NATHORST, Två somrar i Norra Ishafvet, 2:dra
delen sid. 275. Stockholm 1901.

² Se illustrationen i Två somrar etc. sid. 313.

(norra grenen af Segelsällskapets fjord) togos prof af urberget, hvars strykning i stort sedt äfven där är nordlig, med mer eller mindre brant stupning utåt. Gneisen var på alla dessa ställen grå, någon gång svagt rödlett, stundom med hornblende och i Forsblads fjord äfven med granater. I sistnämnda fjord funnos block af tunn-skiffrig marmor, som påtagligen måste vara anstående någonstädes i närheten. I Röhss' fjord antecknades äfven s. k. »dioritskiffer».

Ett annat utseende hade urberget på östra sidan af Alpfjorden (den södra armen af Segelsällskapets fjord). Där jag landade utgjordes det nämligen af en finkornig kvartsit med tunna glimmerränder, hvilka imiterade korsande lagring m. m. Om denna bergart tyder därpå, att urberget här äfven uppträder med en yngre afdelning, kan jag icke säga.

Silur (och kambrium?). Öster om urberget följer en formation sedimentära bergarter, hvilka bevisligen äro äldre än devon och åtminstone delvis måste antagas vara af silurisk ålder, ty de innehålla vid Kap Weber ortoceratiter jämte en liten *Orthis* eller närstående brakiopod, små gastropoder m. fl. Ehuru dessa fossil, på grund af pressning och däraf följande dåliga bevaringstillstånd, icke tillåta någon artbestämning, är deras siluriska ålder gifven, då ju ortoceratiterna tala för yngre ålder än kambrium. Men det är icke omöjligt, att en del af formationens äldre lager äro kambriska. Dess förhållande till urberget har jag icke haft tillfälle att närmare studera, men så vidt jag med kikaren kunnat iakttaga, framgår icke något brott mellan båda. Isynnerhet föreföll detta uppenbart vid södra sidan af Kempes fjord samt södra sidan af Antarcitics sund, där formationen med svag ostlig stupning tycktes vara lagrad på gneisen.

De bergarter, hvaraf denna formation uppbygges, äro mycket växlande och utgöras af hvita, gulaktiga, gråa och svarta kalkstenar och dolomiter, röda, gröna, chokladfärgade och mörka skiffrar, röd sandsten samt troligen i de undre lagren äfven gulaktig sådan. Dolomiterna hafva endast blifvit preliminärt bestämda genom hårdhet och prof för syra, jag hoppas sedermera kunna

meddela analyser af desamma. Endast på sex ställen inom silurområdet har jag haft tillfälle att landa och studera bergarterna. För öfrigt har jag varit hänvisad till hvad jag från fartyget med kikaren kunnat iakttaga. Redan vid min första landning inom silurområdet, på södra sidan af Antarcetics sund, frapperades jag öfver de där anstående kalk- och dolomitbergarternes likhet med vissa bergarter på Beeren Eiland. Utom ljusa dolomiter med röda förvittringsytor samt mörka kalkstenar, funnos bankar af de förra med koncentrisk struktur. Sedan jag hos dr G. HOLM sett en fotografi öfver en *Stromatopora*-bank på Gotland, misstänkte jag, att det äfven här kunde vara fråga om en dylik, men detta blef dock icke bekräftadt vid en af professor G. LINDSTRÖM godhetsfullt företagen mikroskopisk undersökning af ett hemfördt prof, ty detta visade ingen organisk struktur. Äfven fanns oolitartad dolomit.

På Ruths ö äro anstående röda skiffrar, stundom med gröntaktiga fläckar, röd sandsten, grå tät dolomit, en randig ljusröd bergart af växlande kalk och dolomit samt mörk, bituminös, nästan svart kalk. Skiffrarna äro ställvis mycket tunnskiffriga, till färgen erinrande om vissa lager af trinucleusskiffern, ehuru bergarten är betydligt gröfre. Fossil kunde icke upptäckas i desamma. Kalkstenar och dolomiter erinra om Beeren Eilands, och liksom där förekomma äfven stora gångar eller körtlar af kalkspat. Så är äfven förhållandet på Marias ö, hvars södra del uteslutande uppbygges af kalksten, såväl svart, bituminös, som grå. Här är den delvis utbildad som oolit, lik Beeren Eilands, och sådan förekommer såväl i den gråa som i den bituminösa. Oolitkornen bestå ej alltid af kalk utan stundom af dolomit, på sina ställen utgöras de af flinta (chert). Kalkspatkörtlarne här äro stora, med ren vacker kalkspat.

På sydostsidan af Berzelii berg var jag i land en liten stund, där voro anstående mörka och ljusgråa dolomiter (samt kalkstenar) i växlande bankar, stupande 20° mot öster. Bergarten var mycket sönderbruten, breccieartad, med ett nätverk af ådror.

Af lösa stenar iakttogos block af mörk kalk med oolitstruktur samt ett af svart flinta (chert).

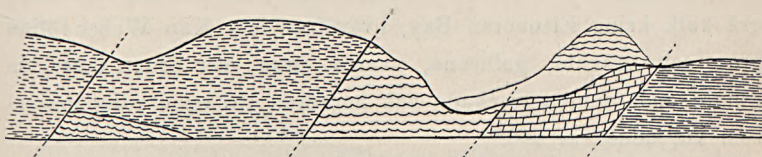
Äfven vid Kap Weber i Frans Josefs fjord äro dolomit- och kalklager anstående på udden, de förra äro dels täta, dels breccieartade, de senare äro mörka, bituminösa. De hafva sitt särskilda intresse, därigenom att de, såsom förut nämnts, innehålla försteningar. Jag hade bedt doktor J. HAMMAR, som var i land här den 26 augusti, att taga några bergartsprof, och då jag följande dag granskade dessa, bland hvilka för öfrigt äfven fanns ett stycke hvit lös sandsten, upptäckte jag i ett af profven en liten *Orthis* eller närstående brakiopod. Vi voro då i Nordfjorden uppe vid Waltershausenglacieren, men återvände den 28 till Kap Weber, där jag hade en timme på mig i land. Den fossilförande bergarten är en tunnskiffrig, pressad, mörk, af ådror genomdragen kalksten, på hvars öfre skiktytor försteningarna vitttrat fram, medan de undre äro öfverdragna med en sinterartad skorpa. Såsom förut nämnts, äro fossilen, vid hvilkas insamling jägmästaren E. NILSON var mig behjälplig, så illa bevarade, att de enligt professor LINDSTRÖM icke kunna närmare bestämmas. Men fyndet af desamma har i alla fall sitt intresse, ty det innebär ett löfte därom, att sådana äfven skola finnas på andra ställen och i andra bergarter. En undersökning af Geologfjorden skulle i detta hänseende sannolikt gifva godt resultat. På dennas östra sida var jag i land blott på ett ställe, där berggrunden utgjordes af röda skiffrar, fullständigt lika dem på Ruths ö, med smalare grågröna band och fläckar, jämte grågröna skiffrar afsondrade i stora plattor.

I fråga om den inbördes ordningen mellan de olika bergarterna vågar jag icke lämna några bestämda uppgifter, emedan snarliktande bergarter eller åtminstone lika färgade, hvilka på afstånd se lika ut, förekomma på olika nivåer. Vid ett par ställen tyckte jag mig dock säkert urskilja sandstensbankar i närheten af formationens bas, där hvita, gråa och svarta kalkstenar tycktes vara öfvervägande, medan skiffrarne börja något högre.

Geologfjorden, hvilken jag kallat så, på grund af de intressanta geologiska förhållanden, som där äro rådande, uppbygges innerst af mörkare bergarter, som jag antager vara kalk. Därpå följa utåt de ofvannämnda röda skifferarna (1 på fig. 1), hvilka i närheten af Elisabeths berg genom en förkastning afskåras för att ersättas af hvitgrå kalk (2), afsöndrad i så regelbundna bankar, att den liknade en fästningsmur och tilldrog sig uppmärksamhet äfven af menige man. Nedsänkt i förhållande till denna kommer ett parti (3) af vexlande röda skifferar och ljusgul

Fig. 1.

Elisabeths berg.



4 3 4 3 2 1
 Profil från västra sidan af Geologfjorden vid Elisabeths berg¹ (26/s 1899).
 1, röd skiffer; 2, hvitgrå kalk i regelbundna bankar; 3, randiga lager af ljusgul
 kalk och röd skiffer; 4, mörk kalk.

kalk(?), hvilka äfven uppbygga Elisabeths berg (tafl. 7, fig. 1). Äfven detta parti afskåres af en förkastning af några hundra meters språnghöjd, på hvars andra sida kommer en mörk berg-

Fig. 2.



Skålbildning i en bergstopp. Geologfjorden 26/s 1899.

art, som jag antager vara kalk (4). Att denna är yngre än de förra ådagalägges däraf, att ett parti af skifferarne framträder vid fjordsidans fot, invid en annan förkastning, som ytterligare sänkt lagren åt samma håll. På fjordens motsatta sida synas äfven intres-

¹ Denna profil är ganska skematisk, ty belysningen var olämplig för fotografiering, och fartyget gick för fort för att tillåta mig att teckna detaljer, hvartill kommer, att jag är en mycket dålig tecknare. Kalken 2 stupar i verkligheten mera och förkastningarnes lutning är ej uppmätt.

santa dislokationer, så att bergarten nästan är sönderstyckad till en breccia, och af andra intressanta förhållanden i denna fjord, som i sanning gör skäl för sitt namn, vill jag endast nämna en skålbildning uppe i en bergstopp (fig. 2).

Enligt tyskarnes iakttagelser skulle på norra sidan af Eleonoren Bay (mellan Kap Weber och Teufelsschloss) underst anstå en mörkt blåsvart kalk, däröfver i ordning violett och röd lerskiffer, gulaktig skiffer, grå lerskiffer, ljusgrön lerskiffer.

Vid den bukt, som på den svenska expeditionens karta betecknats med samma namn, antecknade jag på västra sidan chokladfärgade bergarter, hvilka genom en förkastning möttes af grå kalk kring Eleonoren Bay, hvaröfver mot Kap Weber följde gråa och grågula, gulbruna, svarta, gråa och bruna lager, de senare mot udden veckade och hoprörda till en otydlig massa, som vid udden är röd.

Das Teufelsschloss (Tafl. 6), som tyvärr passerades vid olämplig belysning (det låg då i skugga), antecknades till undre tredjedelen bestå af grå kalk, däröfver mörk kalk (det mörka bandet på fotografien), hvaröfver komma tunna kalklager och chokladfärgade bergarter till det ljusa bandet i öfre delen, hvarpå åter kom chokladfärgad.

Vi skola nu vända oss till Antarctics sund. Bergarterna på dettas norra sida hafva antagligen (jag kan ej finna anteckning därom, men väl för motsatta sidan) först stupning mot öster, men då man kommer längre in i sundet, har stupningen blifvit cirka 45° västlig (se Tafl. 7, fig. 2), och nu komma färgerna i följande ordning, från väster räknadt: mörkare, hvitt, svartgrått, brunt (det senare öfverst till vänster på bilden), svart, rödt, svartgrått (under vecket), hvitt, rödt (här slutar bilden), hvitt och mörkt. Därpå börjar en sadelformig böjning, så att samma serie återkommer i motsatt ordning, stupande cirka 30° mot öster. Detta veck kan man följa långt mot söder. Skiltvakten (se Två somrar, II, sid. 281) hör till sadelns nordvästra skänkel, Ruths ö till den sydöstra, så äfven Marias ö och norra sidan af Ellas ö (Tafl. 8). Men här följer, såsom af profilen mot Narhvalssun-

det framgår, åter ett veck mot kontakten mot denna (fig. 3). Detta nya veck angifves äfven genom bergarternas stupning på södra sidan af Narhvalssundet.

Öfriga anteckningar blefve det för vidlyftigt att här anföra, jag skall därför nöja mig med att nämna, att Berzelii berg (se Två somrar, II, sid. 310) visar samma vackra växling af bergarter som Antarcitics sund samt att man äfven där har tillfälle att iakttaga intressanta dislokationer m. m. Söder om Segelsällskapetets fjord äro silurlagren brant uppresta och bilda där, såsom jag måste antaga, de praktfulla toppar, som jag kallat Syltopparne (tafl. 9). Huru systemet slutar mot söder, är mig obekant.

Fig. 3.



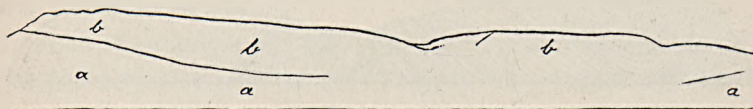
Profil från södra sidan af Ellas ö, mot Narhvalssundet. ²²/₈ 1899.

Silurlagren äro, såsom vi sett, veckade och pressade samt delvis omvandlade. Om detta står i samband med någon bergskedjebildning, så har veckningen inträffat före devonlagrens bildning, ty dessa visa endast relativt obetydliga störningar. I annat fall måste man antaga, att vecken uppkommit genom silurlagrens nedsänkning längs någon brottlinie vid deras östra gräns, eller kanske mellan en sådan och en annan, som kan tänkas gå väster om den nuvarande gränsen mot urberget.

Devon. På östra sidan af Waltershausenglacieren, norr om Myskoxfjordens mynning, bildas fjordsidan af en ljusgrå nästan horisontelt liggande sandsten, på hvilken ett par toppar af röd sådan äro belägna. Där Nordfjorden svänger af mot Frans Josefs fjord (fig. 4), är en svag skålbildning för handen, hvars midt upptages af den röda sandstenen. Som bergets höjd härstädes, enligt DUSÉNS uppskattning, är 1,500 m, skulle den

ifrågavarande formationens mäktighet vara ännu något större. På södra sidan af Frans Josefs fjord öfverlagras silurlagren söder om Kap Weber af grå sandsten med ostlig stupning, och denna betäckes i sin ordning af röd. Sedan blir stupningen äfven här västlig, så att den gråa åter dyker upp, för att sedan åter stupa mot öster och dyka ned. Innanför Kap Graah (udden norr om Duséns fjord) är stupningen åter västlig, och en grågrön sandsten är synlig. Men jag är dock ej säker om, huruvida denna tillhör den undre gråa eller är ett underordnad parti i den röda, det senare synes mig sannolikast. I denna grågröna sandsten, som är mycket glimmerrik, samlade jag vid vår ankarplats den 30 augusti dels otydliga växtlämningar, lika dem som finnas i de devoniska lagren på Spetsbergen,

Fig. 4.



Grå (a) och röd (b) devonisk sandsten på norra sidan af Frans Josefs fjord, vid mynningen af Nordfjordeu. Profilens största höjd cirka 1500 m. ²⁸/₈ 1899.

dels ett fiskfjäll, och i den röda sandsten, som öfverlagrar den gröna, funno jag och jägmästaren NILSON många vackra sådana, hvilka enligt A. SMITH WOODWARD¹ tillhöra *Holoptychius nobilissimus* AG. DUSÉN, som botaniserat i bergen söderut, sade sig i därvarande sandsten äfven iakttagit musslor. På en liten strax öster härom utskjutande udde var bergarten afvikande, mera brunröd, seg, med gulaktiga partier.

Samma dag fann jag på södra sidan af Duséns fjord, i en rödbrun, finkornig sandsten eller sandig skiffer med glimmerfjäll, åtskilliga fisklämningar af annat slag än de föregående, nämligen sköldar af en *Asterolepis*, hvilken af WOODWARD (l. c.) beskrifvits såsom en ny art, *Asterolepis incisa*. Både detta släkte

¹ A. SMITH WOODWARD, Notes on some upper devonian fishremains discovered by prof. A. G. NATHORST in East Greenland. Bih. till K. Sv. Vet. Akad. Handlingar. Bd 26. Afd. IV. N:o 10. Stockholm 1900.

och *Holoptychius* tyda enligt WOODWARD på öfre devon, och bergarten säges ej kunna skiljas från den öfverdevoniska sandstenen i Perthshire i Skotland. Som dessa fossil funnits inom den öfre röda afdelningen, är det antagligt, att den undre ljusa serien representerar de undre devonlagren. Vid DUSÉNS fjord genomdrogs sandstenen af smala diabasgångar.

Utom på dessa båda ställen har jag ej in situ studerat bergarten mer än på södra sidan af Sofias sund. Nära västra mynningen af detta intogo vi under några timmar barlast för hemresan, men de geologiska studier, som jag där ärnade företaga, blefvo ej utförda, tack vare en i hast improviserad jakt efter den grönländska lemmeln. Alla lösa stenar bestodo emellertid af sandsten, röda, gröna, gråa och äfven rödgula, hvilka senare voro något mera lösa än jag annars iakttagit. Enligt dagboksanteckningarne äro bergarterna kring västra delen af sundet röda, kring midten gråa samt norr om Robertsons ö brokiga, söder därom röda och gråa. Robertsons ö utgöres af diabas.

Självf var jag i land sydväst om Robertsons ö, och där anstår säker devonisk brunröd och ljusare röd sandsten. Bland profven finnes dock äfven en mjukare bergart, röd och grå, kalkhaltig, ej olik skölsten, hvilken möjligen är en tuff.

På några andra ställen (utom på Åkerbloms ö, hvarom nedan) har jag icke varit i land och studerat bergarten. Från det inre af Duséns fjord har dock jägmästaren NILSON medfört både röda och gröna anstående sandstenar och från Kap Franklin grön sådan. Att de devoniska sandstenarne sträcka sig öfver Vegas sund till Traills ö anser jag dock otvifvelaktigt, att döma af hvad man kunde se från fartyget. Konungaborgen (se Två somrar, II, sid. 297) visar i sin undre del röda och gråa bergarter, och smältvattensrännorna äro utskurna på samma sätt som på östra sidan af Nordfjorden. De hafva ett helt annat utseende än i bergen med yngre bergarter vid Antarcetics hamn. Jag tror därför, att det är föga tvifvelaktigt, att de devoniska bergarterna äfven fortsätta öfver Traills ö. För att emellertid skilja det säkra från det osäkra har jag på kartan satt frågetecken på

södra delen af ön. Man skulle ju kunna tänka sig, att de devoniska bergarterna där betäcktes af yngre.

Vända vi oss nu till såväl devon- som silurbergarternas utbredning norrut, så härskar därom stor ovisshet. Den tyska kartan låter urberget vara rådande väster om de vulkaniska bergarterna på hela södra sidan af Gael Hamkes Bay ända till 22' v. long. samt kring Loch Fine (den fjordarm, som norrifrån nedskjuter mot Mackenziebukten). Då emellertid ingen mer än CLAVERING, hvilken ej ger upplysning om bergarterna, varit i denna trakt, har jag utelämnat färgbeteckningen där. Ty det synes icke omöjligt, att de paleozoiska bergarterna sträcka sig så långt norrut. Den tyska expeditionen uppgifver nämligen bland blocken på Jacksons ö mörkblå glimmerhaltig lerskiffer, brunröd lerskiffer (af samma sort som eskimäerna använda till knifvar), ljus, hård dolomitartad kalk, mörkblå mjuk kalk samt svart kalk. Det är uppenbart, att alla dessa bergarter äro af silurisk ålder; men dessutom anföras block af groft konglomerat, bestående af bollar af gneis, kvarts, lerskiffer samt blåa, röda och hvita kalkstenar, hvilket konglomerat påtagligen är af devonisk ålder (se nedan). Däremot nämnes icke urberg bland blocken härifrån, och då isströmmen väl måste antagas hafva kommit längs Gael Hamkes Bay, är det sannolikt, att silur- och devonbergarterna sträcka sig ett godt stycke norr om 74° n. lat.

Bergarterna i Myskoxfjordens inre hafva dock vållat mig åtskilliga funderingar. I det yttre af fjorden rädde de vanliga förhållandena, sandstenen var nederst grå, öfverst röd; denna röda sandsten fortsätter till nära fjordens botten, men där tycktes andra bergarter vara rådande, utan att jag kan säga, huru de förhöll sig till de förra, på grund af den dåliga belysningen på aftonen då vi kommo dit. På norra sidan om ankarplatsen tycktes berget öfverst vara mörkt, underst hvitt, och af detta(?) hvita syntes smala slingrande gångar i det mörka. Jägmästaren NILSON, som var i land på natten, hemförde prof af båda. Det öfre mörka är dels en skiktad hård bergart lik en randig kvart-

sit, men kan, säger dagboken, nog vara omvandlad skiffer, lik den vid Almesåkra,¹ dels enligt profven en mörk finkornig grönsten, som sades vara tagen i närheten af den andra. Den är enligt docenten BÄCKSTRÖM en svart, ganska frisk, tät olivinbasalt, proportionsvis augitrik och fältspatfattig. Det ljusa är en granit, i hvilken äfven finnas pegmatit och kvartsådror (efter profven att döma).

Vi gingo härifrån klockan två på natten, och något utöfver det redan anförda har jag därför icke att meddela. Kvartsiten kan ju vara en helt lokal omvandling, medan graniten har vida större intresse. Den är enligt BÄCKSTRÖM tvåglimrig med muskovit och kloritiserad biotit, är tydligt pressad, samt kan mycket väl tänkas tillhöra urberget. Om så är fallet skulle hela silurserien saknas här, och devonlagren hvila på det abraderade urberget. En annan möjlighet vore att graniten vore postdevonisk, en lakkolit med därifrån utsända gångar(?). Äfven från Kap Franklin medförde jägmästaren en liknande granit, där den likaledes var i sällskap med en grönsten. Den förra visar enligt BÄCKSTRÖM ännu mer utpräglade krossningsfenomen, grönstenen är olivindiabas eller -dolerit.

Såsom af profilen fig. 3 (sid. 293) framgår, äro devonlagren på Ellas ö genom en brottlinie skilda från de siluriska. Detta devonparti ligger dock möjligen endast i en lokal graf. Men äfven norr om Kap Weber går en skarp brottlinie mellan de båda systemen, devon är sänkt i förhållande till silur. På södra sidan af Frans Josefs fjord tycktes däremot devonlagren hvila konkordant på de siluriska, medan en störing tycktes förefinnes inom silurlagren strax invid. Nästan allestädes syntes så vara förhållandet nära kontakten mellan båda, och jag hade i anteckningsboken en särskild beteckning, »det oregelbundna röda», för denna störingszon.

Den ursprungliga gränsbergarten mellan båda systemen är antagligen det grofva konglomerat, som är anstående på Åkerbloms ö vid mynningen af Segelsällskapets fjord. Det intager här östra delen

¹ Jag syftar här på en af diabas genom kontaktmetamorfos omvandlad Almesåkraskiffer.

af ön och stupar circa 10° mot öster. Jag såg efteråt med kikaren, att en annan bergart tycktes anstå på västra sidan, där jag icke var, hvarföre ön är värd en noggrann undersökning. Bollarne, som äro väl rundade och ända till dubbelt hufvudstora, utgöras af rödaktig sandsten, kvartsit, dolomit, kalk (grå och svart) samt röd och grön skiffer, eller med ett ord af silurformationens bergarter. Jag tror icke att det kan vara fråga om ett konglomerat yngre än devon, i hvilket fall sandstensbollarne skulle tänkas härröra af detta, ty då skulle ej silurbergarterna vara så dominerande. Därtill kommer, att jag med kikaren trott mig iakttaga ett liknande konglomerat på en liten ö (Björnö) norr om Kap Weber, hvarjämte jag funnit block af ett sådant vid Duséns fjord. Att döma af beskrifningen öfverensstämmer härmed fullständigt det konglomerat, som tyskarne funnit såsom block på Jacksons ö, Det är därför antagligt, att konglomeratet bildar devonformationens ursprungliga bottenlag.

En yngre formation (jura?). Såsom jura, ehuru med frågetecken, har jag betecknat området kring Antarcics hamn på västra sidan af Davys sund. För att denna åldersbeteckning är riktig, kan jag icke anföra något afgörande bevis, men då området måste hafva färg, har jurans åtminstone några skäl för sig. När man, kommande från Konung Oscars fjord, passerat Syltopparne och fortsätter mot Davys sund, finner man att bergen nära stranden erhålla mjukare former, och de i Pictets berg (nordväst om Antarcics hamn) utgående skikhufvudena äro mera regelbundna än hos silur- och devonbergen längre norrut, hvarjämte smältvattensrännorna te sig olika. Redan på förhand förmodade jag därför förekomsten af andra bergarter här, och detta bekräftades äfven, då jag den 20 augusti besteg en del af berget öster om Antarcics hamn. Det uppbygges af mjuka sandstenar med hvita glimmer, till färgen gråa, grön- eller gulaktiga samt äfven hvit. Jag hoppades säkert skola finna växtfossil, ty det förekom ett bituminöst skifferlager ett stycke upp, men växtlämnin-garne i den omgifvande sandstenen utgjordes endast af otydliga grenaftryck. Ett par sådana voro refflade och företedde därige-

nom en aflägsen likhet med *Calamites*, men refflingen var så oregelbunden, att jag icke tillmäter densamma något vittnesbörd, det kan mycket väl vara fråga om trädgrenar eller *Equisetum*. Dessvärre använde jag allt för lång tid att söka efter växtförsteningar, hvarföre jag icke medhann att bestiga berget. »Dessvärre», ty jag fann i en bäckfåra ett block af sandig oren kalk med otydliga djurfossil, fragmentariska skal af musslor, hvarföre sådana antagligen voro anstående högre upp. Bergarten erinrade något om den vid Kap Stewart, skalsubstansen var bibehållen. Jägmästaren NILSON, som samtidigt bestigit ett berg sydväst härom, medförde därifrån prof af mycket lösa, delvis kalkhaltiga, brokiga sandstenar af intensivt röd, rödgul och gul färg, erinrande om keuperens. Man kunde sålunda antaga, att såväl de förmodade keuperlagren som jurialagren från Hurry Inlet sträcka sig hit, men det är ju möjligt, att ännu en för östra Grönland ny formation här är anstående, ehuru det första alternativet väl är mera sannolikt.

Yngre eruptiver. Såsom redan TOULA påpekat, bilda de yngre vulkaniska bergarterna en zon längs kusten. Till hvad tyskarne meddelat om sträckan från Shannonön till Frans Josefs fjord har jag föga att tillägga, utom det att Kap Broer Ruys troligen bör uppfattas såsom ett »ärr» (Narbe) efter en uråldrig vulkan (Två somrar, II, sid. 166). Man finner där olika vulkaniska bergarter i brokig blandning, diabaslika, mandelstenar, tuffer o. s. v. jämte gångar, det hela mycket erinrande om den brokiga vexlingen af de vulkaniska bergarterna på Jan Mayen.

Detta bekräftas äfven genom docenten BÄCKSTRÖMS undersökning af de hemförda profven, om hvilka han yttrar: »Bergarterna från Kap Broer Ruys äro alla starkt vittrade, hvadan man aldrig skulle kalla dem för »basalter», om man blott kände till dem genom stufverna. Här finnes tydligen en gammal vulkan med lavaströmmar och tuffer. Fyra af profven äro täta diabaser eller porfyriter, mycket starkt vittrade. Tre andra äro gröfre diabaser, likaledes starkt omvandlade. Ett annat prof torde vara en tuff. Under det att alla dessa representera den vanliga ba-

saltmagman, är ett annat prof tvärtom kvartsporfyr eller liparit. Denna ljusgula bergart med kvartskorn och röda fältspatsfläckar visar under mikroskopet en starkt omvandlad grundmassa af fältspat och kvarts, i hvilken ligga strökorn af kvarts och fältspat. Om bergarten är fast anstående,¹ och härför talar att den, liksom traktens basaltbergarter, är så starkt omvandlad — väl genom vulkaniska exhalationer, så är den intressant såsom ett analogon till de isländska lipariterna».

En röd vulkanisk bergart togs äfven mellan Kap Broer Ruys och Mackenziebukten; den förekom tillsammans med finkornig basalt.

Af öfriga från norra området af docenten BÄCKSTRÖM undersökta bergartsprof må nämnas en finkornig basalt från Pendulumön samt basalter från Hvalrossön. »Basalterna från Hvalrossön äro friska finkorniga basalter, karakteriserade genom att augit är tämligen sparsamt förekommande, hvarigenom bergartens färg blir ljusare. Bergarten från toppen af ön är olivinfri, andra prof däremot olivinrika».

Basaltproffen från Bontekoe-ön visa sig äfven växlande, ett angifves såsom frisk bergart med doleritisk struktur, fattig på olivin, ett annat, likt detta, men rikare på olivin och augit, betecknas som olivinbasalt.

Bergarten från Scott Kelties ö i Vegas sund angifves såsom varande en frisk olivindiabas, medan den rakt söder därom omstående betecknats såsom basalt.

»Med basalt», skriver docenten BÄCKSTRÖM, »har här ofvan alltid menats fältspatbasalt, fri från vare sig nefelin, leucit eller melilit och med den friskhetsgrad, som plägar utmärka de posttertiära bergarterna».

Af särskildt intresse är DUSÉNS fynd af en vacker syenit vid Kap Parry, där den förekommer tillsammans med grönsten, hvilken senare delvis är porfyrartad.²

¹ Helt säkert, ty jag vill minnas att det fanns godt om block däraf.

A. G. N.

² Äfven jägmästaren NILSON medförde härifrån prof af syenit och grönsten; själf kunde jag på grund af illamående ej deltaga i den långa vandringen öfver isen till kusten härstädes.

Docenten BÄCKSTRÖM har om den förra meddelat, att den bör benämnas ägirin-kvartssyenit, och han karakteriserar den på följande sätt. »En frisk medelkornig bergart af gröngrå fältspat, mörk ägirin och litet kvarts. Med sina miarolitiska hålrum och sitt friska utseende gör bergarten ett lika ungt intryck som t. ex. Kristianiafältets graniter och kvartssyeniter. Fältspaten visar sig under mikroskopet genomgående vara mikropertit. Ägirinen är i de större kornen alltid associerad med arfvedsonit i parallel sammanväxning, blott mindre korn bestå enbart af ägirin. Ägirinen är liksom kvartsen formlös gentemot den väl begränsade fältspaten. Kataklasfenomen i form af undulerande utsläckning hos kvartsen finnas, fast af lindrigaste art».

Den vid Kap Parry förekommande, syeniten åtföljande porfyrtartade grönstenen är enligt docenten BÄCKSTRÖM en tinguaitliknande bergart, hvilken han karakteriserar på följande sätt. »En frisk mörk bergart med fältspatsströkorn. Under mikroskopet visa sig dessa samt och synnerligen utgöras af ortoklas. Dessutom finnas några sparsamt inströdda strökorn af grön augit. Fältspatsströkornen, hvilka äro mycket talrika, visa endast undantagsvis kristallform, i regeln äro de skarpkantade bitar af kristaller, antagligen söndersprängda under magmans rörelse — brottstycken af främmande ursprung äro de säkert icke. Grundmassan, i hvilken dessa strökorn äro inbäddade, är mycket finkornig, den består af listformiga fältspater jämte rikliga småkristaller af en grön pyroxen, hvilken torde vara ägirin, ehuru kristallernas litenhet ej tillåtit en säker bestämning».

»Denna intressanta, tillsammans med ägirin-kvartssyeniten vid Kap Parry uppträdande bergart synes sålunda vara genetiskt förknippad med denna och torde närmast vara att hänföra till tinguaitgruppen — ännu närmare bestämdt till sölvbergit».

»Tvenne andra från Kap Parry medförda prof på mörka, finkorniga bergarter visade sig vara ganska starkt vittrade basalt- eller diabas-bergarter».

Den förut nämnda alnöit-liknande bergart, hvaraf jag fann ett block på den stora Fame-ön, har äfven blifvit undersökt af



docenten BÄCKSTRÖM, hvilken bestämt densamma såsom varande en monchiquit. Hans beskrifning lyder som följer. »En mörk bergart med stora hexagonala biotitafflor inströdda, hvarigenom den liknar den bekanta alnöiten från Alnö, ehuru där glimmertafflorna äro mycket talrikare. Likheten sträcker sig djupare än till biotitströkornen, i det nämligen här en med alnöit nära förvandt bergart, en monchiquit föreligger».

»Bergarten sammansättes af strökorn af biotit, amfibol, pyroxen och järnmalm i en grundmassa af samma mineral, inbäddade i en färglös, så godt som isotrop nefelingrundmassa. Af de för alnöiten karakteristiska mineralen melilit, olivin och perowskit finnes intet. Biotiten förekommer i stora men fåtaliga individer, hornblendet och pyroxenen däremot bägge rikligt. Hornblendet är brunt, augiten en rödviolett titanaugit. Hornblendeströkornen äro till stor del resorberade till de bekanta magnetitanhopningarne, hvilka dock ibland omkransas af nybildadt hornblende. Af grundmassan utgöra de färgade mineralen ungefär hälften: först komma hornblende och augit, så järnmalm och mera underordnad biotit. Den färglösa bakgrunden är så godt som isotrop, men här och hvar ser man svagt dubbelbrytande större kristaller och lister, hvilka tolkats som nefelin respektive natrolit. På hålrum i bergarten förekomma kalkspat och kvarts».

»Denna bergart tillhör antagligen samma petrografiska provins som de från Kap Parry beskrifna bergarterna, vare sig den transporterats därifrån eller dessa bergarters utbredningsområde sträcker sig söder om Davys sund».

Återblick på berggrunden. Jämte urberg känner man nu från ifrågavarande kuststräcka silur, devon, keuper(?), rät, jura och tertiär. Urberget bildar landets inre, men framstår därjämte i Liverpoolkusten såsom en horst. De tertiära lagren äro delvis skyddade genom de basaltmassor, som betäcka desamma, medan de i sitt andra facies, på Hochstetters Förland, äro i behåll, därför att de blifvit sänkta i förhållande till bergen västerut. Man får väl antaga, att de små juraaflagringarne på Kuhn-ön

tillhöra i nord-sydlig riktning utsträckta »grafvar». Äfven juran på Jamesons land är nedsänkt i förhållandet till urberget. Så är äfven fallet med silur- och devonlagren ehuru på något olika sätt. Systemens strykning i stort har samma ungefärliga riktning som kustlinien, och längs en zon i samma riktning hafva äfven de yngre eruptiva bergarterna brutit fram. Grönland i sin helhet är väl att anse som en horst, på hvilken de sedimentära systemen fordom haft en mer eller mindre vidsträckt utbredning. De finnas nu endast i behåll i nedsänkta områden och i mindre grafvar vid kusten eller under de eruptiva massor, som genom sänkningarne därstädes bringats till ytan, och hvilka söder om Scoresbys sund nå sin största utbredning. Detta i fråga om den geologiska tektoniken i stort.

De dislokationer i smått, på hvilka jag i det föregående gifvit exempel, hafva i allmänhet öfvertvärat fjordsidorna. Men jag har äfven vid Berzelii berg, i närheten af Teufelsschloss m. fl. ställen trott mig finna bevis på förekomsten äfven af andra, som följa fjordarne. Jag har velat nämna detta, ehuru jag här icke kan ingå på någon diskussion om fjordbildningen. Frans Josefsfjordens inre, där urberget är rådande, är betydligt djupare än längre ut, nämligen vid mynningen af Kjerulfs fjord 634, norr om Antarcetics sund 763, medan den ett stycke innanför mynningen befunnits vara 291 och vid denna 178 *m* djup (de båda sista siffrorna enligt den tyska expeditionen). Intressant är vidare, att såväl Frans Josefs fjord som Kempes fjord och Segelsällskapets fjord (samt, om man så vill, Antarcetics sund—Sofias sund) öfvertvära de olika geologiska systemen nästan vinkelrätt mot deras strykningsriktning.

Kvartärsystemet. Inom hela området finnas vittnesbörd om dess forna nedisning. I Alpfjorden voro de branta bergvägarne på sydöstra sidan särdeles tydligt slipade och refflade, »väl ett par tre hundra meter högt» (dagboken). Terrassbildningar förekomma på alla därtill lämpade ställen. Särdeles praktfulla äro de vid dalmynningen på fastlandet söder om Ellas ö samt kring den lilla bukten på norra sidan af Kempes fjord. Jag

vill äfven minnas, att jag iakttagit dem vid Eleonoren Bay. Endast på ett ställe hade jag tillfälle att utföra några afvägningar,¹ nämligen vid mynningen af Sofias sund sydväst om Robertsons ö. Lokalen har sitt intresse, därför att äfven *Mytilus edulis* därstädes förekommer fossil. Denna iaktogs dock icke mer än 25 *m* öfver hafvet, medan andra musslor funnos till 51 *m* höjd. Ännu högre låg en terrass utan musslor vid 71 *m*.² Öfriga här förekommande musslor voro *Mya truncata* samt varieteten *ovata* JENSEN, *Saxicava arctica*, *Cardium groenlandicum* och *ciliatum Astarte arctica* m. fl.; bestämningarne äro utförda af prof. THÉEL.

Om förekomsten af *Mytilus* fossil härstädes har sitt stora intresse, emedan den icke är funnen lefvande norr om 66° och eget nog icke heller angifves såsom fossil från Scoresbys sund, så är en annan förekomst af densamma ännu märkligare. DUSÉN iakttog den nämligen allra innerst i Frans Josefs fjord, vid mynningen af en liten dalgång nordost om Nordenskiölds glacier. Höjden öfver hafvet var obetydlig och antogs ej öfverstiga 10 *m*. Dess förekomst därstädes angifver väsentligt olika förhållanden mot nu, ty en mussla med dennas lefnadssätt kan icke lefva i en fjord, där isberg, såsom nu sker, ständigt äro under bildning och drifva omkring.

Såsom bekant torde vara, finnes *Mytilus* fossil äfven på Spetsbergen, där den ej numera lefver, hvilket ställes i samband med ett varmare skede under den postglaciala tiden.

Äfven på andra ställen iakttogos fossila musslor, ehuru ej *Mytilus*, utan hufvudsakligen *Mya truncata* och *Saxicava arctica*, nämligen på södra sidan af Frans Josefs fjord, på Scott Kelties ö och stranden af fastlandet söder därom, i Duséns fjord (af DUSÉN) i det inre af Forsblads fjord, dock på det första och sista stället ej så särdeles högt öfver hafvet.

I Sofias sund trodde jag mig från fartyget iakttaga strandlinier, utmärkta genom smala horisontella snöfläckar, men det

¹ Med barometer, sedan kontrollerade genom jämförelse med den ombord på fartyget beflintliga barografen och uträknade af doktor F. ÅKERBLOM.

² Dessutom antecknades här en terrass vid 125 meters höjd, men den säges vara osäker.

var troligen endast de utgående skikthufvudena af de horisontella lagren, som föranledt snöns anhopande på detta sätt. På norra sidan, vid sundets västra mynning, tycktes dock verkliga strandlinier finnas, ty fastän berglagren där voro uppresta, lågo snöfläckarne horisontella såsom förut. Utan undersökning i land blir dock saken alltid oviss.

I de inre delarne af Konung Oscars fjord och Frans Josefs fjord var snögränsen ganska väl markerad, och glaciererna sträckte sig ofta med långa smala tungor betydligt nedanför densamma, mellan fullständigt snöfria omgifningar (se t. ex. bilderna i Två somrar, II, sid. 265 och 277).

Förklaring till taflorna.

Tafl. 5.

Den norr om 74° n. lat. befintliga delen af kartan samt kuststräckan från Jacksons ö förbi Mackenziebukten är grundad på F. V. HOCHSTETTERS geologiska karta, och hela Scoresbys sund, med undantag af Hurry Inlets inre, är grundad på E. BAYS. Det yttre af Liverpoolkusten samt hela sträckan mellan 72° och 74° n. lat. är grundad på egna iakttagelser 1899, dock är den vulkaniska bergarten vid Kap Moorsom utlagd efter SCORESBYS (och JAMESONS) uppgifter. Det är möjligt, att silurens västra gräns, söder om Segelsällskapets fjord borde haft ett mera rakt sydligt förlopp.

Tafl. 6.

»Das Teufelsschloss», horisontella silurlager, efter fotografi af P. DUSÉN.

Tafl. 7.

Fig. 1. Elisabeths berg vid Geologfjorden, i förgrunden till höger den i texten omnämnda gråa kalken; efter fotografi af P. DUSÉN.

Fig. 2. Parti af veckade silurlager på norra sidan af Antarctica sund; efter fotografi af E. NILSON.

Tafl. 8.

Bastionen på Ellas ö. Lutande silurlager, jämför fig. 3 i texten. Efter fotografi af P. DUSÉN.

Tafl. 9.

Syltopparne, uppresta silurlager. Efter fotografi af F. ÅKER-BLOM.

Anmälanden och kritiker.

Några upplysningar om Lunds Geologiska Fältklubb och dess verksamhet,

lemnade med anledning af Docenten HENNIGS gemäle mot D:r SEGERBERG.

Af

JOH. CHR. MOBERG.

I gångna årets sista häfte af Geol. Fören. Förh. påpekade SEGERBERG, hurusom HENNIG i sin »Führer durch Schonen» egenmäktigt publicerat resultaten af andras iakttagelser. Andra häftet af Förhandlingarnes innevarande årgång innehåller ett gemäle från sistnämde författare, som vill gifva sig sken af att vara saklöst angripen. Förmodligen befarande att en fortsatt polemik skulle bli mera pikant än i sak upplysande, har derpå tidskriftens sekreterare för SEGERBERG förklarar, att vidare gemälen i denna tvist ej från någöndera parten komme att till införande mottagas.

Som emellertid frågan synnerligen nära berör Lunds Geologiska Fältklubbs intressen, finner jag mig, i egenskap af Fältklubbens ledare och med anledning af mig såsom sådan lemnadt uppdrag, nödsakad härmed anhålla att få yttra några ord till frågans belysande.

Geologiska Fältklubben, en förening af äldre och yngre studerande vid Lunds universitet, har till syfte att genom exkursioner och sig dertill anslutande föredrag främja stratigrafiska studier, särskildt inom Fogelsångsområdet. Öfver exkursioner och föredrag föras protokoll. Gjorda samlingar bli Geologiska Institutionens tillhörighet. En hvar medlem eger att med öfrigas gillande utvälja sitt eget lilla arbetsfält, öfver hvilket han då ensam eger att publicera. Upptagne af examensstudier kunna medlemmarne emellertid sällan så hastigt, som annars varit önskligt, fullborda sina undersökningar och publicera de dervid vunna resultaten. Under sådana förhållanden blir det tydligen för Fältklubbens existens obetingadt nödvändigt, att de

iakttagelser, en medlem gjort och för öfriga omtalat, ej af någon bland dessa godtyckligt publiceras. I motsatt fall skulle de yngres intresse snart förkvävas. Och det är ur denna synpunkt som Fältklubben, hvilken i kontroversen mellan SEGERBERG och HENNIG enhälligt står på den förras sida, anser det vara för sig af synnerlig vikt, att HENNIGS förfarande ställas i dess rätta dager.

Då det ju här gäller något mera än en blott ordstrid, ämnar jag ej söka gendrifva HENNIGS genmäle punkt för punkt. I det följande skall derföre till belysning framdragas endast de hufvudsakliga fakta, som ursprungligen anfördes af SEGERBERG. Men dessförinnan torde dock ett af HENNIGS senaste påståenden böra särskildt af mig berigtigas.

Fältklubben hade, redan långt före HENNIGS inval, åt SEGERBERG anförtrött bearbetningen af Fogelsångs ceratopygezon. SEGERBERG nedlade på arbetet i fråga mycken både tid och möda, ej blott under Fältklubbens egentliga arbetstid, d. v. s. läseterminerna, utan ock under mellankommande sommarferier. Derjemte insamlade han fossil till jemförelse äfven från Öland och Östergötland. En stor del af den ganska betydande samling, som sålunda hopbragtes, var naturligtvis att räkna som SEGERBERGS enskilda egendom, men inköptes sedermera af Lunds Geologiska Institution. Säljaren förbehöll sig dock bearbetningsrätt till Juni 1901. Dels på grund häraf, dels i kraft af Fältklubbens gamla uppdrag eger sålunda SEGERBERG ännu alltjemt bearbetningsrätt till alla Geologiska Institutionen tillhöriga samlingar från Fogelsångs ceratopygezon. Då HENNIG förlidet år för mig uttalade sin önskan få öfvertaga bearbetningen af Institutionen tillhöriga fossil från Skånes (Fogelsångs) ceratopygezon, måste jag derföre hänvisa honom till SEGERBERG såsom den, med hvilken allena aftal härom kunde träffas.

Af andra stycket i SEGERBERGS berigtigande framgår nogsam, och borde äfven dessförutan varit själfklart, att det endast är det orätmätiga publicerandet af *nya* iakttagelser, som SEGERBERG velat beifra. Nu har å ena sidan SEGERBERG merendels blott antydt, hvilka områden, de af honom sålunda åsyftade nya iakttagelserna tillhöra, och å andra sidan HENNIG påstått, att inga eller så godt som inga sådana, af andra gjorda, skulle i hans »Führer» ha publicerats.

För att visa ovederhäftigheten af detta HENNIGS påstående, har jag sålunda att närmare precisera och belysa, hvad SEGERBERG i sitt berigtigande endast mera i allmänhet anført. Och då alla de åsyftade iakttagelserna blifvit gjorda af Lunds Geologiska Fältklubb genom någon af dess medlemmar, torde jag i främsta rummet vara befogad att yttra mig derom.

Hvad sålunda först ceratopygekalken beträffar, har SEGERBERG genom insamlande af fossil derifrån i någon mån fullständigat dess förut kända fossillista äfvensom påvisat förekomsten af en för veten-

skapen ny art. Detta har HENNIG ej kunnat jäfva, men söker i stället bagatellisera saken. Enligt mitt förmenande har han dock dermed gått för långt. Ty att arbetet i fråga ej är så alldeles betydelselöst eller ringa, framgår af mer än ett skäl. Dels vill det nämligen synas, som skulle de af v. SCHMALENSÉE ursprungligen insamlade fossil, hvilka ligga till grund för de äldre fossillistorna, hafva förkommit,¹ dels äro fossil af någorlunda tillfredsställande bevaring med få undantag ytterst svåra att här erhålla, hvadan också hvarje tillökning i fossillistan i regel haft till förutsättning ett ganska drygt arbete.

Vidare är SEGERBERG, något hvarom HENNIG, enär äfven han var medlem af Fältklubben, ej kunnat vara okunnig, den, som först visat att ceratopygezonens underlag vid Fogelsång verkligen utgöres af zonen med Bryograptus Kjerulfi. Visserligen angifves något dylikt både hos TULLBERG i hans tyska resumé af »Skånes graptoliter I» och i den till S. G. U:s kartblad Lund hörande beskrifningen, som likvisst i allt hvad Fogelsångslagren rör torde så godt som utslutande hvila på af TULLBERG lemnade uppgifter. Men vid närmare undersökning fann emellertid Fältklubben snart, att TULLBERGS uppgift i detta fall ej var baserad på nog tillförlitliga iakttagelser. Och som bekant ega Fogelsångslagren en alltför säregen utveckling, att man af analogislut allena skulle kunna draga bestämda slutsatser om för dem gällande lagerföljd.

Saken förhåller sig i verkligheten på följande sätt. TULLBERGS uppgifter äro grundade på meddelanden från herr v. SCHMALENSÉE, som först upptäckte både ceratopygekalken och bryograptusskiffern vid Fogelsång. När Fältklubben 1892 började sina arbeten, återfans genast lokalen för ceratopygekalk, om hvars närmare läge intet då fans i tryck meddeladt. Men ceratopygekalkens närmaste underlag befans vara en egendomlig bildning, som syntes oss snarast motsvara ceratopygeskiffer. I NO afskars det hela af en diabasgång, som ej finnes angifven på kartbladet Lund, hvilket här endast har tecken för undersilur. Kort derefter återfunno vi emellertid äfven bryograptusskiffern, tillgänglig å andra (norra) sidan om den nämnda diabasgången, men vid denna tid täckt af nedrasade jordmassor. Uppgiften om att ceratopygekalken här iakttagits öfver bryograptusskiffern syntes oss derföre antagligen endast baserad på den iakttagelse, att båda zonererna här ligga så godt som i hvarandras omedelbara närhet. Herr v. SCHMALENSÉE, tillfrågad om han verkligen sett ceratopygezonens direkta underlag, svarade att han visserligen försökt åtkomma detta genom sprängning med dynamit men misslyckats, skottet hade ej gått af, satt ännu kvar, hvadan vi borde vara försigtiga. SEGERBERG bröt sig sedermera ned till undre skikten, som verkligen visade sig vara bryograptusskiffer. Härmed har han sålunda konstaterat, att lagerföljden här var just sådan som man förut med ledning af kännedom om förhållandena på andra orter antagit, men som, jag upp-

¹ Ätminstone var så förhållandet då SEGERBERG för några år sedan sökte för jämförelses skull få låna dem från Geologiska Byrån.

repar det, förut ingalunda kunde anses bevisadt för Fogelsångs vidkommande.

Äfven för den, som känner till HENNIGS vetenskap om ofvan anförda detaljer, kan det måhända synas nog granntyckt begära, att han i sin »Führer» skulle på något sätt därför lemna SEGERBERG ett erkännande, men skärskådas saken från en något förändrad synpunkt, torde man bli mindre tveksam om, hvad som i detta fall varit det rätta. Hade nämligen SEGERBERGS undersökning ledt till annat resultat, skulle väl, kan man fråga, då också HENNIG, med kännedom derom, nöjt sig med att basera sin uppgift om lagerföljden på äldre, tvifvelaktiga notiser?

Det berättigade i att en dylik fråga här framställes visas synnerligen slående af det sätt, på hvilket HENNIG — begagnande sig af sin vetenskap derom, att en annan medlem af Fältklubben, nämligen amanuens STRANDMARK, vid Fogelsång upptäckt typisk undre graptolitskiffer — utan vidare skyndar att dermed supplea listan öfver Fogelsångslagren. Ett faktum är nämligen, att undre graptolitskiffer i verkligheten ej förut varit känd från Fogelsång. HENNIG söker i detta fall försvara sig med att TULLBERG 1883 i sin meranämnda tyska resumé bland fyndorterna för undre graptolitskiffer äfven uppräknar Fogelsång. Men lika visst, som att HENNIG inom Fältklubben fått del af att STRANDMARK å en lokal, från hvilken man förut endast kände ortocerkalk, funnit undre graptolitskiffer i typisk utbildning, lika visst är, att HENNIG vetat eller bort veta, att det af honom såsom källa nu åberopade stället i sådan hänsyn är alldeles värdelöst. Huru nämnda ställe hos TULLBERG tillkommit, kan jag ej utreda, men att det tillkommit på grund af ett misstag af en eller annan art är påtagligt. Ty i beskrifningen till kartbladet Lund, som, enligt hvad jag redan förut påpekat, i dessa frågor torde ha TULLBERG till källa, anföres visserligen undre graptolitskiffer från Fogelsång, men för de såsom sådan tydda lagren angifvas såväl bergart som fauna af helt annan art än den, som tillkommer typisk sådan. Och i min »Vägvisare inom Fogelsångstrakten» uppför äfven jag dessa lager, som också kallats zonen med *Clonograptus* cfr *flexilis*, såsom antagligen varande en equivalent till undre graptolitskiffern. Om någon annan till sistnämnda zon hänförlig bildning vid Fogelsång hade ingen sig något då bekant. Ej ens herr v. SCHMALENSÉE, från hvilken ju alla andra i TULLBERGS tyska resumé anförda nya iakttagelser från Fogelsång härröra, hade något att härom meddela utöfver hvad beskrifningen till kartbladet Lund angifver. Men nyligen, dock ej senare än att deras arbete kunnat af HENNIG begagnas, ha två andra medlemmar af Fältklubben, TELLANDER och NILSSON, visat att denna supponerade undre graptolitskiffer tillhör *dictyograptus*-skiffern.

Sitt genmäle rörande *staurocephalus*-skiffern börjar HENNIG med att omtala, hurusom han känt dess förekomst vid Koängen sedan många år tillbaka, fast han som andra till en början trott den vara typisk *trinucleus*-skiffer. Enär sedermera, vid en exkursion af Geo-

logiska Fältklubbens ledamöter, S. clavifrons der funnits i bestämbar skick, anser HENNIG sig oförhindrad i sin »Führer» intaga denna notis. Till första punkten anser jag mig böra bifoga den supplerande anmärkning, att HENNIGS kunskap om ifrågasvarande bildning ej kan sträcka sig längre tillbaka än till den tid, då den först af mig påvisades (se G. F. F. 1893), och hans kännedom om, att spår af en staurocephaluszon dersammastädes förekommer, kan ej dateras tidigare än till Oktober 1897, då jag, efter hvad Fältklubbens protokoll utvisa, å en exkursion i sällskap med assistent RAVN från Köpenhamn, i lokal morän anträffade en Staurocephalus. Enär det dels var af vigt att undersöka, huruvida anstående klyft, i hvilken då ännu ej fossil anträffats, tillhörde samma horisont, och dels kunde ifrågasättas, huruvida bildningen i dess helhet snarast borde hänföras till trinucleus-skiffer eller brachiopodskiffer eller om tilläventyrs båda dessa här voro representerade, har jag tillsvidare ansett olämpligt i tryck omnämna fyndet. Men i samband med det tillernade publicerandet af en ännu ej fullt afslutad undersökning af Skånes orthis- och trinucleus-skiffer, företagen af lic. E. OLIN, hade fyndets omnämmande varit på sin rätta plats och var också i denna afsigt af mig öfverlåtet åt denne senare.

Då jag nu går att med några ord också vidröra frågan om arten af hvad HENNIG publicerat angående orthis-skiffen, föranledes jag af den ingress, hvarmed HENNIG försett det kapitel i hans genmäle, der detta ämne behandlas, att omnämna det jag, i likhet med tillföre SEGERBERG, har OLINS bemyndigande att härvid föra hans talan. Måhända bör jag här äfven omnämna det jag en gång, i egenskap af ledare för Fältklubben af OLIN tillfrågad, styrkte denne i hans obenägenhet att låta HENNIG i »Führer» publicera resultaten af hans (OLINS) undersökningar, oaktadt naturligtvis ingen af oss betvivlade att meddelandenas källa i så fall på vederbörligt sätt skulle angifvits. Enligt min tanke var det nämligen ej lämpligt, att OLIN, förr än hans (för gradualafhandling afsedda) undersökningar voro fullt afslutade, lemnade något bindande meddelande. Och att jag häri hade rätt, visar sig bäst af det sätt, på hvilket SEGERBERG (sid. 142, 3:dje stycket nedifrån i HENNIGS genmäle) nu får tack för ett dylikt tillmötesgående.

Märkligt är att HENNIG ej vet sig ha meddelat något nytt angående orthis-skiffen. Han har, säger han, endast kort resumerat hvad TÖRNQUIST, LINNARSSON, TULLBERG, REMELÉ o. a. för länge sedan påpekat. Då det REMELÉS arbete, om hvilket här kan tänkas vara tal, för vårt vidkommande ej är annat än en utförlig resumé af svensk silurliteratur och sålunda ej innehåller några nya iakttagelser, har jag här ej att fästa mig vid dess citerande, utom ur den synpunkt att deraf visas, hurusom dylika kompilerationer ofta nog citeras som källskrifter. På samma sätt lära nog de många tyska geologer, som antagligen komma att göra sina studier i Skånes geologi med HENNIGS »Führer» i hand, vid förefallande behof citera denna såsom källa, och detta dess snarare som i flera fall någon annan ej kan angifvas.

Oaktadt jag anser mig väl förtrogen med hvad TÖRNQUIST, LINNARSSON, TULLBERG o. a. skrifvit om Skånes silur, har jag ingenstädes funnit uppgift om, vare sig att orthisskifferns underlag är okänt, eller att denna skiffer ej skulle vara en enhetlig¹ bildning. Har jag i sistnämnda hänseende misstagit mig, vore jag tacksam bli upplyst derom, hur öfverraskande det än skulle förefalla mig om så kunde ske.

Hvad beträffar påståendet om att underlaget skulle vara okänt (jag anser mig här kunna frånse de upplysningar, OLIN i detta hänseende inom Fältklubben lemnat), så behöfver jag blott hänvisa till den af LINNARSSON i hans »Iakttagelser öfver de graptolitförande skifferne i Skåne», G. F. F. 1879, sid. 247 lemnade uppgiften om att, å hans lokal 13 vid Fogelsång, zonen ζ eller z. med *Dicranograptus Clingani* (TULLBERGS zon med *Climacograptus rugosus*) öfverlagras af orthisskiffern. Samma uppgift lemnas allestädes af TULLBERG, och jag har aldrig funnit den i tryck tillförene vederlagd.

Mycket mera skulle kunna vara att tillägga, t. ex. att mitt anförande af *Shumardia n. sp.* från Fogelsång i det sammanhang det förekom var oundgängligt, och att det i öfrigt skedde först efter det att SEGERBERG blifvit derom underrättad; men då jag med ofvanstående torde tillräckligt ha visat det befogade i SEGERBERGS berättigande, anser jag mig härmed berättigad afsluta det allt annat än angenäma värf, mig ålegat i och för värnande af Fältklubbens existens.

¹ I TÖRNQUISTS 1865 — således långt innan schemat för Skånes silurbildningar ens till dess hufvuddrag var klart — tryckta uppsats »Om Fågelsångstraktens Undersiluriska lager» uttalas visserligen sid. 8, 9 ett tvifvel om, huruvida orthisskiffern »bildar ett i någon mån eget lager», men jag har svårt att tro det HENNIG här skulle ha källan till sitt påstående, att orthisskiffern ej är en enhetlig bildning.

En prioritetsfråga.

AF

WILHELM RAMSAY.

Af det i senaste häftet (N:o 206) af Geol. Fören. Förhandl. ingående referat af hr HOLMQUISTS föredrag om *rapakivstruktur och granitstruktur* framgår, att det enligt föredragarens mening är HÖGBOM som ådagalagt, att en genomgripande åtskillnad mellan de arkäiska och postarkäiska kvarts-fältspatbärgarterna ligger däri, att stark tryckpåvärkan kan iakttagas i urbärgets graniter etc., men i allmänhet lämnat rapakivbärgarterna oberörda. Härvid har föredraganden förbisett, att redan före HÖGBOMS värdefulla undersökningar (1893) ofvannämnda åtskillnad mellan arkäiska och postarkäiska eruptiv inom det af postarkäiska veckningar oberörda svensk-finska urbärgsområdet med önskvärd tydlighet blifvit påvisad och betonad åtminstone i följande arbeten:

- W. RAMSAY, Geologische Beobachtungen auf der Halbinsel Kola (anmäld den 2 oktober 1889). Fennia 3; N:o 7. Helsingfors 1890. Se pag. 25.
- J. J. SEDERHOLM. Från Ålandsrapakivins västra gräns. G. F. F. 12 (1890): 460. Se särskildt pag. 469—470.
- W. RAMSAY. Om Hoglands geologiska byggnad. G. F. F. 12 (1890): 471. Se pag. 477 och 487.
- J. J. SEDERHOLM. Über die finnländischen Rapakivgesteine. Tschermaks min. u. petr. Mitt. XII: 1. 1891. Se t. ex. pag. 22—24.
- — Studien über arkäische Eruptivgesteine aus dem südwestl. Finnland. Tscherm. m. p. M. XII: 97. 1891. Se pag. 132.
- — Om bärggrunden i södra Finland (anmäld den 25 april 1892). Fennia 8; N:o 3. Helsingfors 1893. I detta arbete är den ofvannämnde principen använd såsom geologisk indelningsgrund.

För sin del hade SEDERHOLM liksom undertecknad fått grundtanken från BRÖGGER, hvilken såväl i föreläsningar som vid den enskilda undervisningen framhöll den stora betydelse närvaro eller frånvaro af kataklasfenomen ega vid bedömandet af bärgarters ålder, stra-

tigrafi m. m. Den med sådan framgång använda tillämpningen af detta vid åldersindelningen af eruptiven i det fennoskandiska urbärgs-området öster om Kölen är ett direkt eller indirekt derivat af BRÖGGERS väckande och befruktande värksamhet i Stockholm.

Helsingfors den 22 april 1901.

Beriktigande.

Med anledning af prof. RAMSAYS anmärkning får jag framhålla, att mitt ifrågavarande yttrande ingalunda åsyftade att tillmäta HÖGBOM hela förtjensten af att hafva på grund af tryckmetamorfofen åtskilt de arkaiska och de postarkaiska graniterna.

Af förbiseende och på grund deraf, att jag icke hade haft tid att rekapitulera hela den med denna fråga sammanhängande literaturen, har mitt uttalande i denna del blifvit bristfälligt och i viss mån vilseledande.

Beträffande de grundskådningar, som på 80- och 90-talen gäfvö urbergsgeologien dessa nya utvecklingsmöjligheter, torde det väl äfven böra framhållas, att de i sin ordning framsprungit ur det allmänna uppsving, som petrografen och läran om den mekaniska metamorfofen till stor del genom det petrografiska mikroskopets införande gjort vid början af denna tid, en utveckling i hvilken flera, isynnerhet tyska forskare genom talrika publikationer inlagt stora förtjenster. Det är ock tydligt, att genom de innehållsrika skildringar, som isynnerhet SEDERHOLM 1890 och 1891 lemnat öfver de finska rapakivigraniternas egenskaper och förhållanden, och hvarvid frånvaron af tryckmetamorfofen i dessa bergarter kraftigt betonats, äfven de svenska motsvarande bergarterna blifvit mera uppmärksammade, och att därigenom slutligen kontrasten gent emot urbergsgraniterna skulle träda i öppen dag och framkalla de likartade generaliseringar och tolkningar, som sedan ungefär samtidigt uppställes af SEDERHOLM och HÖGBOM.

P. J. HOLMQUIST.

Litteraturförteckning.

Tillägg.

- BARRETT, R. L. The Sundal drainage system in Central Norway. Bull. of Amer. Geogr. Soc. N:o 3. 1900.
- BENEDICKS, C. Om stålets kemi och fysik. Svensk kem. tidskr. XII: 82. Stockholm 1900.
- BJÖRLYKKE, K. O. Om geologisk-agronomiska kartor. Tidsskrift for det norske Landbrug. Juni 1899.
- — Om öiegneisen i Formokampen, Gudbrandsdalen. Förh. v. Naturforskaremötet i Stockholm 1898, s. 218. Stockholm 1899.
- — Stipendieberetning om mineralogi, geologi og jordbundslære som undervisningssag ved en del af udlandets højere læreanstalter for land- og skovbrug. Beretning om Norges Landbrugshöiskole for 1898—99. Kristiania 1900.
- — Glaciale plantefossiler. Naturen 1900, s. 39. Kristiania.
- BYSTRÖM, A. Om analysering af titanhaltiga järnmalmers och masugnsslagger. Svensk Kemisk Tidskr. XI: 12. Stockholm 1899.
- CARLHEIM-GYLLENSKÖLD, V. Travaux de l'expédition suédois au Spitzberg en 1898 pour la mesure d'un arc du méridien. N:o 2. Geologiska anteckningar. Ö. V. A. F. 1899, sid. 887. Stockholm.
- DAWIS, W. C. Glacial erosion in France, Switzerland and Norway. Proceed. of the Boston Soc. of Nat. Hist. 29, N:o 14. Boston 1900.
- GUSTAFSSON, G. En stenalders boplads paa Jæderen. Bergens Museums aarbog N:o 1. Bergen 1899.
- HAMBERG, A. Om s. k. kristallvatten samt om zeolitmineralens vattenhalt. Svensk Kem. Tidskr. XII: 103. Stockholm 1900.
- HANSEN, A. M. Hvorledes Norge blev til. Frem. Kristiania 1900.
- HELLAND, A. Bergværksdrift og stenbrydning i Norge. Naturen 1900. Kristiania.
- KOLDERUP, C. F. Jordskjælv d. 31 jan. 1899. Naturen 1899.
- HENNIG, A. *Leptophyllia baltica* n. sp. aus der Mammillaten-Kreide des N. O. Schonens. Med en tafla. Bih. V. A. H. 26: IV. N:o 9. Stockholm 1900.

- OHLSSON, E. En undersökning af bitumen i alunskiffarna på Kinnekulle. Svensk Kemisk Tidskr. XI: 181. Stockholm 1899.
- REKSTAD, J. Om en förekomst af musslingskaller under moræne ved Bergen. Nyt Mag. f. Nat. Kristiania 1899.
- REUSCH, H. Merker efter en interglacial tid i Norge. Naturen 1899, s. 269.
- — Frugtavt og geologi. Naturen 1899, s. 180.
- — Önskekusten. Naturen 1899, s. 252.
- — Islands glacialtid og det norske havs fordums dybdeforhold. Naturen 1900, s. 281.
- — Geology. Norway. Officiel publication for the Paris Exhibition. Kristiania 1900 (Ogsaa fransk udgave).
- — Læren om stenene og jordklotens bygning. 4:de udg. Kristiania 1900.
- STEENSTRUP, K. J. V. Beretning om en undersøgelse til Øen Disko i Sommeren 1898. Bilag: HARALD MOLTKE. Nordkysten af Vajgat i Nord-Grønland. Meddelelser om Grønland. H. 24. Kjøbenhavn 1900.
- STANGELAND, G. E. Bemærkninger til hr K. O. BJÖRLYKKES kritik af geologisk-agronomisk karter. Tidsskr. for det norske landbrug 7: 423. Kristiania 1900.
- SVEDMARK, E. Skrickerums grufva och dess selenmineral. Svensk Kemisk Tidskr. XI: 172. Stockholm 1899.
- VOGT, J. H. L. Norges bergværksdrift, et historisk tilbageblik og et udblik i fremtiden. Statsökonomisk tidsskrift 1899 og 1900. Kristiania.
- — OTTO TORELL. Morgenbladet 10 okt. 1900. Kristiania.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 23. Häftet 5.

N:o 208.

Motet den 2 Maj 1901.

Ordföranden, hr HAMBERG, meddelade, att Föreningens ledamot direktören för Svenska Mosskulturföreningen C. H. J. VON FEILITZEN, Jönköping, afidit; och att Styrelsen till ledamot af Föreningen invalt civilingenjören S. ZETTERVALL, Djursholm, på förslag af hr Svedmark.

Föreningen hade inbjudits att låta sig representeras genom någon ledamot vid *International Engineering Congress*, som kommer att hållas i Glasgow den 3—6 september i år. Åt Styrelsen uppdrogs att eventuellt utse en representant vid kongressen.

Likaledes hade inbjudning ingått till deltagande i *Deutscher Geographentag*, som hålles i Breslau från den 27 innevarande maj.

Hr SVEDMARK lemnade meddelande om *den internationella seismologiska kommissionen*, i hvilken han invalts såsom representant för Sverige.

Vid den sjunde internationella geografkongressen i Berlin 1899 bildades på förslag af professor G. GERLAND i Strassburg samt 6 andra tyska vetenskapsmän *ett internationellt seismologiskt sällskap*, hvarjemte beslöts, att inbjudarne jemte af dem kooperade ledamöter från andra länder skulle konstituera sig

som en *permanent kommission för internationell jordbäfningsforskning*.

Direktionen för hufvudstationen för jordbäfningsforskning i Strassburg erhöll sedermera i uppdrag att sammankalla kommissionen till en konferens i Strassburg, hvilken hölls den 11—13 april i år. Som den officiella kallelsen till denna konferens kom temligen sent hit, blef föredr. icke i tillfälle att bevista densamma och kan därför icke nu meddela slutresultatet af förhandlingarna derunder. Emellertid föreligger ett förslag till grundstadganden för *det internationella seismologiska sällskapet*, hvilka stadganden i hufvudsak antogos, hvarför en resumé af dem här lemnas.

Sällskapets ändamål är att utforska jordens seismicitet. För att uppnå detta ändamål skall sällskapet systematiskt insamla *makroseismiska iakttagelser* från hela jordklotet samt åvägbringa att stationer för iakttagande af *mikroseismiska rörelser* anläggas på lämpliga ställen. De för sådana iakttagelser behöfliga instrumenten och andra inrättningar bestämmas af sällskapet, som äfven har att anskaffa de härför erforderliga medlen, hvilket kommer att ske genom hemställan till de olika ländernas regeringar. Ett af sällskapet bestämdt centralställe kommer att samla och bearbeta de insända berättelserna och iakttagelserna. Hvert fjärde år sammanträder sällskapet till en generalförsamling. För fullföljande af speciella vetenskapliga ändamål komma smärre föreningar att bildas inom skilda länder eller grupper af länder.

Hr G. ANDERSSON förevisade ett vid Ullstorpsån, öster om Ystad, funnet *hästkranium med en deruti fast inslagen flintdolk*. En närmare redogörelse för fyndet finnes i det nyligen utkomna häftet 1 af tidskriften *Ymer* för innevarande år.

Med anledning af föredraget hemställde frih. DE GEER, huruvida det kunde anses såsom alldeles afgjort, att hästfyndet verkligen förskrifver sig från stenåldern. Att hästen blifvit offrad med en flintdolk från stenåldern behöfde kanske blott betyda,

att här såsom ofta i liknande fall redskap af gammal typ länge, kanske ända in i jernaldern, bibehållits i bruk vid offerkulten.

Frih. DE GEER höll föredrag om *den kvartärgeologiska utvecklingen af trakten kring Ed i Dalsland*, der föredr. under en följd af olika besök, det första 1890 och det sista i början af innevarande år, utfört detaljerade undersökningar af härvarande, synnerligen omväxlande och intressanta glaciala bildningar, för hvilka han redogjort dels under sina föreläsningar vid Stockholms högskola, dels för deltagarne i den geologiska exkursionen för sista skandinaviska naturforskaremötet i Stockholm 1898.

Väl återstode ännu flera viktiga frågor att lösa, men arbetet hade för närvarande nått fram till en punkt, som medgaf åtminstone en allmän öfversigt öfver de skilda frågor, som särskildt i denna trakt kunna vinna belysning. Orsaken till den rikedom, hvarmed de glaciala bildningarna här äro företrädda, vore främst att söka däri, att den landisrand, som afsatt de stora medelsvenska ändmoränerna, just här framgått snedt öfver en af de i det centrala Skandinavien vanliga sjö- eller fjorddalarna, eller Stora Les dalgång och att hafvet samtidigt upptagit dennas fortsättning söderut. Af moränernas och räffloras bristande öfverensstämmelse med såväl denna som de angränsande sjöarnas, eller Lelångens och Bullarens dalgångar vore tydligt, att dessa till läge och riktning icke blifvit bestämda af landisen, som egentligen blott synes hafva bortskaffat genom sprickbildning och vitt-ring redan lösgjort material. I sjelfva verket torde landets öfriga bergbäcken lika litet kunna hänföras till bestämda israndslinier, hvilken åsigt synbarligen blifvit föranledd genom anordningen af vissa morändända sjöar. Att Stora Le vid sin sydände afslutas just invid den norra af de två ändmoränerna vid Ed, beror derpå, att den öfversta delen af sjöns vattenmassa är uppdämd af själfva moränen, under det längdprofilen angifver, att det egentliga bergbäckenet har en annan begränsning.

På botten af Stora Les dalgång hade vid ändmoränernas bildningstid under landisen framströmmat en väldig glacierelf, som

vid isranden gifvit upphof till betydande deltabildningar med utpräglad terrassform. Som liknande bildningar utan tvifvel förekomma på en mängd ställen i Skandinavien, borde detaljundersökningen vid Ed kunna tjena till belysning af förhållandena vid många andra sådana förekomster.

Med tillhjälp af fotografier, profiler och en med tiometerskurvor försedd karta i skalan 1:10 000 skildrades härefter de glaciala bildningarnas förekomstsätt inom ifrågavarande trakt, och huru de två stora parallellmoränerna, hvardera med sin ansenliga randterrass, å ömse sidor uppdämma sjön Lilla Le högt öfver den stora dalgången åt båda hållen. Såväl accumulations- som erosionsformer af skilda slag, såsom senglaciala genombrottsdalar och marginala isbäcksrännor, antydde, att de båda randterrasserna blifvit aflagrade under, men nästan upp till den dåvarande hafsytan. Därmed är också möjligheten gifven att utröna, i hvilken riktning nivåförändringen fortgick, under det isranden drog sig tillbaka från den södra samt till och förbi den norra ändmoränen med deras terrasser. Härvid är synnerligen anmärkningsvärdt, att den norra terrassen ligger omkring tio meter lägre än den södra och denna nästa lika mycket lägre än traktens högsta ishafsgräns, hvars gradient dock i brist på lämpliga lokaler ännu ej är tillräckligt noggrant fastställd.

Vidare redogjordes dels för mera normala åsbildningar, som framgå vester om randterrasserna och bildats samtidigt med dessa, dels för några synnerligen märkliga, kamesartade åsryggar, af hvilka de största utgå från den södra terrassens kant och sänka sig snedt ut från densamma. Slutligen omtalades de finare, marina sedimenten och deras postmarina erosion, i den mån de blifvit höjda öfver hafsytan, samt sannolika orsaken hvarför Lilla Le numera saknar aflopp i dagen och i stället tvärs igenom randterrasserna såväl åt norr som söder medelst starka källådror afbördar sitt öfverloppsvatten.

Härefter förevisades ytterligare ett par höjdkurvekartor, som afsågo att visa, huru denna del af dalgången sett ut, innan densamma efter hand afspärrades af ändmoräner och terrasser, hvar-

jämte redogjordes för de grunder, enligt hvilka föredr. utfört dessa försök att rekonstruera traktens forna terrängformer.

Föredraget gaf anledning till en diskussion mellan föredr. samt hrr SVENONIUS, MUNTHE, HEDSTRÖM och HAMBERG.

Frih. NORDENSKIÖLD föredrog om *qväfvhaltig jernmalm från Dannemora* samt visade och redogjorde för förekomsten af *slagg från School Point på nordostkusten af Spetsbergen*.

Med anledning af det sista meddelandet yttrade sig hr BÄCKSTRÖM och frih. DE GEER.

Sekreteraren anmälde till införande i Föreningens förhandlingar:

J. C. MOBERG. *Pterograptus scanicus* n. sp.

E. EDGREN. Melanterit från Falu grufva.

— — Baryt från Bölet.

Af Föreningens förhandlingar förelåg färdigtryckt N:o 207, april 1901.

Baryt från Bölet.

Af

J. EDV. EDGREN.

(Härtill tafl. 10).

Till Lunds Geologisk-Mineralogiska Institution ankommo för några år sedan på föranstaltande af dr MATS WEIBULL några vackra stuffer baryt från Bölet. Denna lokal, bekant för sina mäktiga lager af pyrolusit, är belägen i Udenäs socken, Skaraborgs län, c:a 1 mil norr om Karlsborg. Som nämnda baryts utbildningssätt och utseende är något afvikande från det vanliga, har den synts förtjäna en närmare undersökning.

Fyndorten och förekomstsättet beskrifver TH. NORDSTRÖM i sin uppsats »Om Bölets brunstensgrufvor».¹ Han säger där: »Pyrolusiten förekommer... såsom bindemedel i en breccia bestående af glimmerskiffer, kalkspat, quartz och äfven tungspat. Tungspat förekommer dock ej vid alla fyndställena, utan endast vid ett par, men där i ganska ansenliga kvantiteter. De grufvor, där tungspaten hufvudsakligen träffats, äro Vretgrufvan samt Stora och Lilla Vifvet... Dessa tungspatsförekomster torde vara de största i Sverige och antagligen bland de större i Europa.»

De af mig undersökta stufverna tyckas vara bildade genom barytens utkristalliserande ur den af NORDSTRÖM omtalade breccian. På sin undre sida visa de nämligen lämningar af pyrolusit, å hvilken lagrat sig ett mer eller mindre tjockt täcke af

¹ Geol. Fören. Förh. 4 (1879): 8.

kristallinisk tungspat. Ur detta ha kristallindividerna skjutit upp, merendels bildande solfjäderformigt anordnade bladiga massor. Om stufvernas yttre lämna de denna uppsats vidfogade fotografierna en ganska god föreställning. Den ena, fig. A, tafl. 10, visar en yta bildad af kristallknippen, kringströdda i alla möjliga riktningar. Inom hvarje knippe äro kristallerna sins emellan parallelt anordnade, med orthopinakoiden utåt. Den andra fig. B, tafl. 10, visar en yta af något olika utbildning. Alla kristaller äro nämligen där lika orienterade, och detta på så sätt, att brachypinakoiden och prismat $n(120)$ komma till synes. Kristallindividerna äro därjämte trappstegsformigt anordnade efter det nämnda prismat, som hos ifrågavarande baryt alltid är starkt dominerande. En och samma stuff kan å olika ytor visa olika habitus, så att båda de ofvan beskrifna utbildningssätten, sålunda kunna förekomma jämte hvarandra.

I ofvan lämnade beskrifning af stufvernas allmänna habitus såväl som vid den följande redogörelsen för kristallformerna begagnar jag mig af NAUMANNNS uppställning, (densamma som hos TSCHERMAK).¹ Enligt denna är nämligen tydligaste genomgången efter brachypinakoiden $b\{010\}$ och den mindre fullkomliga efter makrodomat $u\{101\}$. Ytornas namn äro hämtade från kolumnen *Gdt* i GOLDSCHMIDTS Index.²

De undersökta kristallindividerna äro starkt glänsande och hafva lämnat rätt goda mätningar, utom i de fall där ytorna varit alltför små.

Figur 1 visar den oftast uppträdande typen. Följande ytor äro kombinerade här:

Det rådande prismat $n\{120\}$, som afstympas dels af brachydomat $o\{011\}$, dels af brachypinakoiden $b(010)$, hvilken senare dock sällan blir synbar för blotta ögat. Till dessa sälla sig ofta äfven ett litet makrodoma $u\{101\}$. På grund af en trappstegsformig anordning af kristallerna äfven efter o är

¹ Lehrbuch d. Mineralogie, 4e Aufl. 1894, s. 545.

² Index der Krystallformen der Mineralien I, s. 279.

det ej ovanligt, att denna förefinnes blott å ena ändan af kristallen.

Fig. 2 visar en annan ofta förekommande typ, som är något formrikare än föregående. Å denna äro prismat $n\{120\}$ och makrodomat $u\{101\}$ ungefär i jämvikt; brachydomat $o\{011\}$ är mycket litet. Däremot är brachypinakoiden $b\{010\}$ något starkare utvecklad än hos föregående, ja stundom lika mycket

Fig. 1.

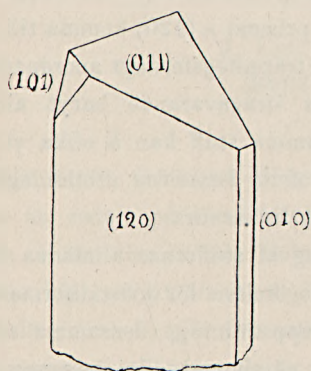
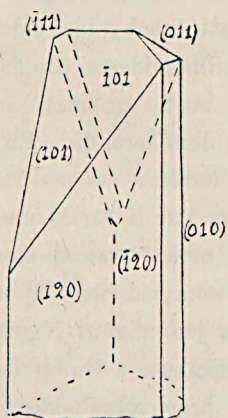


Fig. 2.



som prismat $n\{120\}$. Utom de nu nämnda ytorna förekommer hos kristaller af denna typ äfven grundpyramiden $z\{111\}$ och möjligen en, zonen $u:n$ tillhörig, pyramid, som dock ej kunnat närmare bestämmas, enär den är synnerligen liten och glanslös.

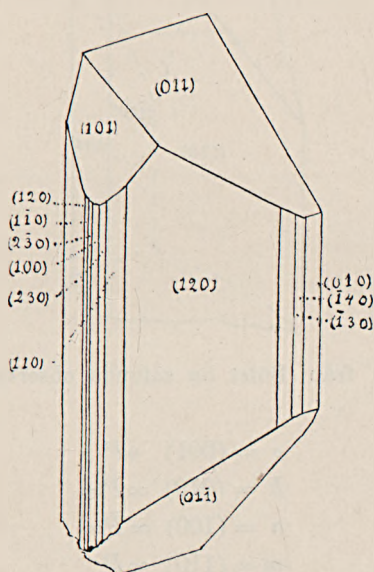
Oaktadt en prismatisk utbildning, med orthopinakoiden framåt, är den å stofferna vanligaste, äro dock för mätning användbara kristaller af denna typ (se fig. 3) ganska sparsamma. Hos några sådana, som jag varit i tillfälle att undersöka, har jag funnit följande ytformer:

Makrodomat $u\{101\}$, prismat $n\{120\}$, starkt utveckladt, samt grundprismat $m\{110\}$, hvilket dock framträder ganska otydligt, något som äfven är förhållandet med prismat $N\{230\}$. Som dessa senare ytor emellertid äro starkt glän-

sande, ha de likväl lämnat rätt goda mättningsresultat. Annat är däremot förhållandet med orthopinakoiden $a(100)$. Den förefinnes väl, men som ytan i reflexionsgoniometer aldrig lämnat tydlig bild, utan endast skimmer, kan mätningen naturligtvis ej göra anspråk på större noggrannhet.

Den i fig. 3 afbildade kristallen, som är en representant för den nu omtalade typen, är dock egendomlig i så måtto, att den

Fig. 3.



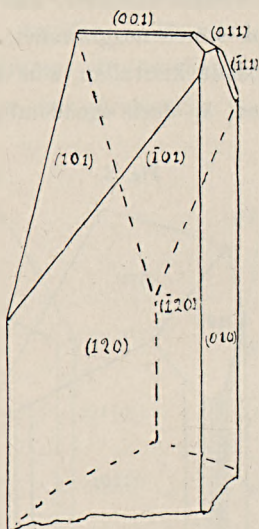
kan anses som en kombination af denna typ med den hos ifrågasvarande baryt vanligaste d. v. s. vår typ 1. Vidare anmärkningsvärdt är, att inom prismazonen hos denna kristall förekomma flera ytor än hos något annat exemplar. Här ha nämligen funnits:

$n \{120\}$, förhärskande, grundprismat $m \{110\}$, $N \{230\}$, $X \{130\}$, $L \{140\}$, samt båda pinakoiderna $a(100)$ och $b(010)$.

Basis $c(001)$, som blott iakttagits å två kristaller tillhöriga typ 2, nämligen de i följande vinkeltabell med N:o 6 och N:o 8 betecknade, är liten och obetydlig. Bäst framträder den

hos senare kristallen (se fig. 4), som är en särdeles vacker glänsande individ, väl utvecklad å båda ändarna.¹

Fig. 4.



Å baryten från Bölet ha sålunda observerats följande ytformer:

$$\begin{aligned}
 c &= (001) \quad oP \\
 b &= (010) \quad \infty \bar{P}\infty \\
 a &= (100) \quad \infty \bar{P}\infty \\
 m &= (110) \quad \infty P \\
 N &= (230) \quad \infty \bar{P}^3/2 \\
 n &= (120) \quad \infty \bar{P}2 \\
 X &= (130) \quad \infty \bar{P}3 \\
 L &= (140) \quad \infty \bar{P}4 \\
 o &= (011) \quad \bar{P}\infty \\
 u &= (101) \quad \bar{P}\infty \\
 z &= (111) \quad P
 \end{aligned}$$

De vid mätning erhållna vinkelvärdena finnas sammanställda i tabellen å följande sida. De beräknade värdena ha hämtats från

¹ Å figuren har dock blott ena ändan aftecknats.

FLINKS uppsats »Baryt från Nordmarken».¹ För ytorna (130) och (230), som ej funnits å de af honom undersökta kristallerna, har jag beräknat vinkelvärdena utgående från de i tabellen med * betecknade.

Lunds Geologisk-Mineralogiska Institution i maj 1901.

¹ Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 13. Afd. 7. Min. notiser N:o 30.

Melanterit från Falu grufva.

Af

J. EDV. EDGREN.

(Härtill taf. 11).

För 15 år sedan hemförde dr MATS WEIBULL från Falu grufva ett par rätt egendomliga kristaller af nativ järnvitriol eller, såsom den numera plägar kallas, melanterit (E. J. CHAPMAN), hvilkas beskrifvande jag nu fått mig anförtrödt.

Kristallerna, som alltjämt förvarats å Lunds gamla mineralogiska museum, hade därstädes hållit sig märkvärdigt väl, men under arbetets gång ha de angripits af luften och isynnerhet den i det följande med *B* betecknade så starkt, att numera en bestämning af denna kristall med svårighet skulle låta sig göra.

Enligt benäget meddelande af ingenjör TH. WITT är fyndorten för dessa kristaller belägen inom kisstocken i arbetsrummet »Urds sänkning» å 221 *m* allmän afvägning. Genom neddroppande af vitriolhaltigt vatten från taket har här vid af-dunstning bildat sig en stor mängd järnvitriol, hvilken delvis utkristalliserat och tillväxt på det sätt, att den fallande droppen träffat en vinkelspets af den under uppbyggning varande kristallen. Efter hvad jag förmodar, är det just hörnet mellan ytorna *p*, *p'* och $r'/4$ (se fig.), som droppen råkat.

Ena kristallen *A*, vägande 132 *g*, är ganska väl bibehållen. i sin ursprungliga habitus. Kristallen visar följande former:

Det ensidigt utbildade prismat $p = (110) \infty P$, pinakoiden $b = \{010\} \infty P$, det baktill endast svagt, men å främre sidan

däremot starkt, utvecklade domat $r' = \{\bar{1}01\} P\infty$; därjämte ett doma, som antagligen är $r'/_4 = \{\bar{1}04\} \frac{1}{4} P\infty$. Basis $c = (001) OP$ finnes ej, men en därmed parallel fin lamellering, tydligen tillkommen genom ytans lösning, framträder på $b(010)$. Äfven i en med $p(110)$ parallel riktning visa sig spår till en dylik lamellering. Lösningen har alltså skett längs de båda genomgångarna, af hvilka den efter basis är den tydligaste.

Ytorna voro, i synnerhet vid kanterna, där de på grund af lösning flutit ut, långt ifrån jämna. På grund häraf har det vid mätning med kontaktgoniometer ej varit möjligt erhålla någorlunda exakta vinkelvärden. Men genom att jämföra de af mig erhållna med dem, som af RAMMELBERG¹ iakttagits å konstgjord substans, har jag dock kunnat konstatera närvaron af de ofvan anförda ytformerna. Exempelvis må följande värden här anföras:

	Af mig iakttaget.	Eul. RAMMELBERG.
$p : b = (110) : (0\bar{1}0)$	136° å 137°	138°
$p : r' = (110) : (\bar{1}01)$	59°	61°

Den andra kristallen (fig. B å taflan) är vida större; den väger nämligen 917 g. De ytor, som å denna iakttagits, äro följande:

Prismat $p = \{110\} \infty P$, här fullt utveckladt, pinakoiden $b = \{010\} \infty P\infty$ samt det hos A omnämnda domat $r'/_4 = (\bar{1}04) \frac{1}{4} P\infty$.

Liksom å A förekom äfven här den ofvan omtalade lamelleringen, fastän mindre tydlig. Å kristallen, som varit utsatt för stark utlösning, hade kanterna flutit ut, och större klumpar afsatt sig här och där på ytorna. Utmed prismaytan $(\bar{1}10)$ hade bildat sig en större fördjupning, och en dylik fanns äfven å domat $r'/_4 (\bar{1}04)$, af hvilket egentligen blott en smal ytterkant fanns i behåll. Uti den å domat varande fördjupningen hade emellertid egendomligt nog den lösta substansen å nyo utkristalliserat i form af småkristaller. Dessa bildade i allmänhet utefter basal-

¹ Handb. d. Kryst.-Phys. Chemie I: 425.

riktningen liggande taflor, parallelt anordnade i förhållande till den ursprungliga kristallen; de flesta af dem ha uppnått en storlek af ungefär 7 mm i längd och 4 mm i bredd. Taflan 12 upptager några af de mest karakteristiska representanterna för de skilda ytformerna hos dessa småkristaller B_1 - B_3 , som i många fall låtit ganska väl bestämma sig.

Hos B_1 (se fig.) förekomma ytorna:

Prismat $p = \{110\} \infty P$ och domat $r' = \{\bar{1}01\} P\infty$.

Hos B_2 finnas samma ytor som hos föregående och dessutom basis $c = \{001\} OP$ samt domerna $q = \{011\} P\infty$ och $r = \{101\} -P\infty$.

B_3 äger utom $\{001\}$ och $\{110\}$ äfven pinakoiden $b = \{010\} \infty P\infty$.

B_4 är såtillvida olika de öfriga, som å densamma utom $\{001\}$ och $\{110\}$ uppträder en ny yta, hvilken torde vara $8r' = \{801\} 8P\infty$. Enär mätning¹ af densamma blott kunnat äga rum å denna kristall, kunna dess indices dock ej anses fullt säkert bestämda.

B_5 skiljer sig i flera hänseenden från de förut nämnda sekundära kristallerna. Hos denna, som är något större än de öfriga, nämligen 25 mm lång och 5 mm bred, och ej har så utprägladt tafvelformig gestalt, finnas, efter hvad jag trott mig märka, flertalet af melanteritens vanliga ytor samtidigt utbildade. Denna kristall skulle sålunda hafva gifvit god ledning vid vinkelvärdernas bestämning, om ej flertalet af dess ytor varit för små att kunna mätas med kontaktgoniometer. På grund af yornas glanslöshet kunde reflexionsgoniometer ej komma till användning. Tydligt framträdande ytformer äro emellertid:

Basis $c = \{001\} OP$, prismat $p = (\bar{1}10) \infty P$ samt domerna $r = \{101\} -P\infty$, $r' = \{\bar{1}01\} P\infty$, $r'/_4 = \{\bar{1}04\} \frac{1}{4}P\infty$ och $q = (0\bar{1}1) P\infty$, dessutom ett ej närmare bestämbar dom i zonen $c : q$.

De vid mätning erhållna vinkelvärdena finnas sammanställda i omstående

¹ Kristallen lösgjordes och mättes med reflexionsgoniometer.

Vinkeltabell.

Stora kristallen.	Vinklarna.	I a k t t a g e t.					Beräknadt. ¹
		$p : p' = (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	95° 1/2				
	$p : b = (110) : (010)$	40°					41°6'
	$c : p/p' (= \beta) . . .$	75°					75°44'30''*
Småkristallerna.		$B_1.$	$B_2.$	$B_3.$	$B_4.$	$B_5.$	
	$p : p' = (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	96°1/2	—	96°	96°	—	97°24'
	$p : b = (110) : (010)$	—	—	40°	—	—	41°6'
	$p : r' = (110) : (\bar{1}01)$	60°	—	—	62°	—	61°
	$c : r = (001) : (101)$	—	44°	—	—	45°	43°44'*
	$c : r' = (001) : (\bar{1}01)$	—	60°	—	—	62°	61°46'
	$c : r'/4 = (001) : (\bar{1}04)$	—	—	—	—	19°	18°58'
	$c : 8r' = (001) : (801)$	—	—	—	98°45'	—	98°49'1/2
	$c : p = (001) : (110)$	—	—	80°	81°	—	80°41'
	$c : q = (001) : (0\bar{1}1)$	—	56°	—	—	57°	56°13'
$q : r'/4 = (0\bar{1}1) : (\bar{1}04)$	—	—	—	—	60°	58°16'1/2	

I afsikt att optiskt orientera kristallen gjordes äfven följande försök. För bestämmande af axelvinkeln storlek förfärdigades (medels slipning) ett snitt parallelt med kanten p/p' hvarpå detta inlades i SCHNEIDERS axelvinkelapparat. Härvid framträdde den positiva bisektrisen. Mätt i glas var ifrågasvarande axelvinkel = 85°45'. Vid undersökning af spaltblad efter basis framträdde endast den ena hyperbelgrenen, hvadan någon mätning af den trubbiga axelvinkeln ej på detta sätt kunde ske. Axelbilden visade mycket svag böjd dispersion, $\varrho > v$.

Som ifrågasvarande mineral vid en af mig utförd kvalitativ analys visade sig innehålla magnesia, var det af intresse att erhålla fullständig kännedom om dess kemiska sammansättning. Fil. kand. L. G. THOMÉ har därför godhetsfullt verkställt en kvantitativ analys, som gifvit följande resultat:

¹ Enligt RAMMELSBERG å förut angifvet ställe. Utgående från de med * betecknade har jag för de därstädes ej angifna ytorna beräknat vinkelvärdena $c : r'/4$, $c : 8r'$ och $q : r'/4$.

	Funnnet.	Beräknadt (enl. nedanstående formel).
FeO	22.27 %	22.58 %
MgO	1.87 »	2.08 »
SO ₃	29.19 »	29.26 »
H ₂ O	45.79 »	46.08 »
	<u>99.12 %</u>	<u>100.00 %</u>

Af vattnet bortgår 37.96 %, motsvarande 6 mol., vid 120°—130° C. och återstoden eller 7.83 % vid c:a 300°.

Ofvanstående analys stämmer i det närmaste med formeln $(\frac{6}{7} FeO, \frac{1}{7} MgO) SO_3 + 7H_2O$, som alltså anger sammansättningen af ifrågavarande melanterit.

Lunds Geologisk-Mineralogiska Institution i jan. 1901.

Förklaring till taflan.

De stora kristallerna A och B äro tecknade i förminskad skala. Däremot äro lösningskristallerna (från basis af B), B_1 - B_3 , något förstorade. B_3 är projicierad på ett plan, som går genom kanten c/q , och vriden något framåt. För uppritande af axelkorset har användts axelförhållandet $a:b:c = 1.1828:1:1.5427$; $\beta = 75^\circ 44' \frac{1}{2}$ enl. ZEPHAROVICH.

Pterograptus scanicus n. sp.

Af

JOH. CHR. MOBERG.

(Härtill tafl. 12).

Bland Dichograptider med rikligare förgrening är helt visst släktet *Pterograptus* ett af de sirligaste, man hittills lärt känna. Under det att de flesta Dichograptider, efter bevaringen att döma, varit utbredda i ett plan, liknar åter *Pterograptus* till sin allmänna form i viss mån släktet *Dictyograptus*, i det att polypariet erinrar om en från sidorna sammantryckt bågare eller snipa. Men, fränsedt alla andra olikheter, finnes en genast i ögonen fallande skilnad mellan *Pterograptus* och *Dictyograptus*, den nämligen, att hos det förra släktet alla grenar äro fria, under det att hos *Dictyograptus* grenarnas inbördes läge varit fixerad genom dem förbindande tagguts-kott. Byggnaden af polypariet lemnar derföre också hos *Pterograptus* i sjelfva verket ganska små utsigter för det helas bevaring i fullt tydligt och bestämbar skick. Redan då HOLM lemnade sin skarpsinniga tolkning af de norska exemplar, på hvilka släktet *Pterograptus* uppställes, anmärker han: »Endast ett sorgfälligt studium af ett rikt material samt framför allt upptäckten af något genom en händelse ovanligt väl och i någon fördelaktig ställning bevaradt exemplar kan i detta fall sprida klarhet öfver ställningsförhållandena.»¹ Hit-hörande former tillåta sålunda i fragmentarisk bevaring mera

¹ Sid. 74 i »Pterograptus, ett nytt graptolitslägte». Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. 1881, N:o 4.

sällan en säker släktbestämning. Och detta torde nog vara en af orsakerna till att *Pterograptus* måste räknas som en af de sällsyntare graptoliterna. I god samklang härmed står nämligen äfven det faktum, att endast en art hittills med säkerhet är känd. Då HOLM beskref *Pterogr. elegans*, ville han till det nya släktet äfven föra *Ptilograptus acutus* HOPK. Bindande skäl för en dylik åtgärd ha emellertid aldrig kunnat lemnas, och man torde derföre, i likhet med FRECH,¹ tills vidare bäst uppföra sistnämnda graptolit såsom *Ptilograptus? acutus*. Miss ELLES² omnämner en *Pterograptus(?) sp.* från Ellergill beds, men, då bevaringen ej ens tillåtit en säker släktbestämning, kan väl formen i fråga här saklöst lemnas ur räkningen. I den beskrifning, som dersamma städes lemnas, läses dock följande passus, »some Swedish specimens of *Pterograptus*, which differ from the species described by Holm». Hvad härmed äsyftas, har jag mig ej bekant, men det vill ju synas som skulle miss ELLES sett (i Lund?) någon svensk *Pterograptus*, af annan art än *Pterogr. elegans*.

Pterograptus elegans beskrefs ursprungligen efter exemplar från Norges geminusskiffer (BRÖGGERS afd. 4 a α) och anfördes sedermera af TULLBERG (Skånes graptoliter I) från Fogelsångs motsvarande lager. Huruvida den norska och den svenska förekomsten äro till arten identiska, torde emellertid ännu få anses osäkert. Mig veterligt ha bättre bevarade exemplar af *Pterograptus* ej förut varit anträffade vid Fogelsång, åtminstone ha dylika aldrig blifvit beskrifna.

Vid Fogelsång hade jag O. om »Vägvisarens»³ lokal E 16 i bäckfåran uppmärksammat vissa skikt, hvilka, jemte en *Climacograptus* och den väl bevarade, ymnigt förekom. *Didymogr. geminus* HISINGER, förde *Pterograptus*-fragment i mängd, stundom i hoptofvade massor täckande skiktytorna. Efter det jag der utaf sistnämnda art äfven funnit exemplar med sikula och

¹ Lethæa palæozoica, Bd 1, s. 580.

² The graptolite fauna of the Skiddaw slates, s. 482. Quart. Journ. Geol. Soc. 1898.

³ MOBERG: Geologisk vägvisare inom Fogelsångstrakten. Medd. N:o 2 från L. G. F. Stockholm 1896. 8:o.

sammanhängande primärgrenar, påträffades slutligen förlidet år, då jag vid en exkursion med studerande åter besökte lokalen, af hr L. FORSBERG ett synnerligen vackert exemplar, som synts mig väl värdt en beskrifning och afbildning. Jag har trots mig böra derpå uppställa en ny art, enär, såsom i det följande skall visas, dess karakterer ej i allo öfverensstämman med de af HOLM angifna. Skulle det, då en gång rikligare material från båda de hittills kända fyndorterna kunnat vinnas, visa sig, att den här såsom egen art uppställda formen ändock är identisk med HOLMS *Pt. elegans*, och att olikheten sålunda endast berott på individernas storlek eller ålder, måste också den ursprungliga diagnosen för sistnämnda art i någon mån modifieras.

Fogelsängsarten, som i fråga om förgreningssätt samt thekornas uppträdande och form i allo öfverensstämmer med HOLMS beskrifning, afviker nämligen derifrån bestämdt, i fråga om primärgrenarnes rigtning och utsträckning.

Beskrifning. Från en liten (mindre tydlig) sikula utgå de båda primärgrenarne med en — af sikulan halfverad — divergensvinkel af 249° . Redan halfannan millimeter från sikulan äro de ganska tvärt omböjda, så att divergensvinkeln der uppgår till 307° , men fortgå derefter snart i en jemn, lindrigt S-formig, båglinie, inom hvilken divergensvinkeln mellan de båda grenarne i inre delen är 224° , men i distala delen 290° . Alldeles så som hos *Pt. elegans*, äro de primära grenarne utefter hela sin längd försedde med en rad thekor¹ och utsändes för en hvar af dessa thekor en, likaledes med en enkel rad thekor försedd, sekundärgren, skiftesvis åt ena eller andra sidan. Mellan utgångspunkterna för två på hvarandra följande och åt samma sida rigtade sekundärgrenar är ett afstånd af 3 mm. I stort sedt bilda de subparallela sekundärgrenarne med primärgrenens förlängning 57 till 67 graders vinkel. Vinkelns olika storlek beror tydligen på dessa grenars nedpressning i skifferytans plan, ty alla de grenar, som

¹ Äfven å mitt bästa exemplar synas dock sådana ej tydligt förrän på ett par millimeters afstånd från sikulan, detta dock sannolikt endast beroende på sämre bevaring af initialpartiet.

varit rigtade åt samma sida, äro sins emellan i det närmaste parallela, hvarigenom sålunda bildas 2 hvarandra under spetsig vinkel skärande system.

Sekundärgrenarne äro emellertid ej fullt raka, utan svagt bågböjda med konkava sidan inåt, och divergensvinkeln är invid fästpunkten ej så stor som ofvan angifvits; fastmer smyga sig sekundärgrenarne i sin basala del ganska nära primärgrenens fortsättning.

Å mitt största mera fullständiga exemplar når ena primärgrenen mer än 85 *mm* i längd, härunder utsändande mer än 50 sekundärgrenar, flertalet af omkring 30 *mm* synlig längd. Ett grenfragment visar emellertid sekundärgrenar af fullt 50 *mm* längd. Sekundärgrenarne, som närmare fästpunkten visa dorsalkanten eller (då de utgå åt motsatta sidan) på grund af sin nedsänkning i bergarten ej fullt tydligt framträda, mäta i yttre delen, der de bli synliga i ren profil, en bredd af 0.5 *mm*. Thekorna äro omkring 9 på 10 *mm*. Mynningsranden, som är rak eller svagt konkav och vanligen vinkelrät mot grenens dorsalrand, upptager ungefär hälften af grenens hela bredd.

HOLMS beskrifning af *Pt. elegans* angifver endast 7 sekundärgrenar å hvarje hufvudgren och en divergensvinkel mellan de båda hufvudgrenarne, hvilken, till en början blott nående 300 å 310°,¹ sedermera tilltager mer och mer, tills grenarne bli parallela och slutligen svagt konvergera. Då man är van att betrakta sättet för grenarnes böjning såsom ett karakteristiskt kännetecken och det nu finnes att hufvudgrenarne till alla de användbara exemplar, jag haft att från Fogelsång tillgå, konstant visa sig utprägladt S-formigt böjda, har jag ej vågat identifiera Fogelsångsarten med den norska. Men å andra sidan kan, såsom af det föregående synes, jag dock ej helt värja mig för den tanken,

¹ Eg. 50 å 60, hvarvid tydligen afsetts vinkeln mellan grenarnes ventralsida, under det att jag såsom divergensvinkel betecknat vinkeln mellan grenarnes dorsalsida.

att en identifiering måhända ändå en gång kan eller bör göras. Af de mig tillgängliga exemplaren vill det nämligen synas som skulle de primära grenarne mera utspärrats (eller nedtyngts?) i mån som sekundärgrenarnes antal ökats.

Vare härmed huru som helst, har jag ansett mig — äfven med risk för att den nu uppställda arten skall hemfalla till synonymernas kategori — dock böra lemna denna beskrifning af Fogelsångsarten, såsom gifvande en vacker illustration af släktet *Pterograptus*, egnad att i någon mån komplettera den redan af HOLM lemnade bilden.

Förklaring till taflan.

Till grund för alla figurer ligga direkta fotografier, tagne af dr K. O. SEGERBERG och i ungefär naturlig storlek.

Fig. 1 och 2 visa de vid skifferns klyfning erhållna båda motstyckena till mitt fullständigaste exemplar. På grund af skärfvors utfallande visa de båda styckena sig ej fullt lika, utan komplettera hvarandra.

Fig. 3. Ett grenfragment af ett mycket stort individ, med synnerligen långa sekundärgrenar.

Fig. 4. Ett yngre individ, med färre sekundärgrenar och något starkare divergerande hufvudgrenar än hos det i fig. 1 och 2 afbildade exemplaret.

Bidrag till Kung Karls lands geologi.

Af

A. G. NATHORST.

(Härtill taf. 13 och 14).

Historik.

Hufvudändamålet med den af mig ledda svenska polarexpeditionen 1898 var, såsom bekant, kartläggningen och utforskandet af det öster om Spetsbergen belägna Kung Karls land.¹ Detta mål blef äfven vunnet, och det visade sig därvid bland annat, att landet är betydligt mindre än man förut antagit, samt att det rätteligen bör räknas såsom en del af den spetsbergiska ögruppen. I geologiskt hänseende bildar emellertid Kung Karls land en ganska intressant förbindelseled mellan sagda ögrupp och Frans Josefs land.

Före 1898 var kändedomen om de geologiska förhållandena på Kung Karls land ytterligt bristfällig. Då kapten NILS JOHNSEN från Tromsö 1872 för första gången lyckades landa på det samma, medförde han från det berg, som sedermera kallats Johnsens berg, ett stycke kiselvandladt trä, som af forstmester J. M. NORMAN i Tromsö skickades till OSWALD HEER för bestämning. Det beskrefs af professor C. SCHRÖTER² såsom en utdöd lärk-

¹ A. G. NATHORST, Återblick på polarforskningens närvarande ställning samt förslag till en svensk polarexpedition, Ymer 1896; Om 1898 års svenska polarexpedition, Ymer 1898; Kung Karls land, Ymer 1899: Två somrar i norra Ishafvet, I, Stockholm 1900.

² C. SCHRÖTER, Untersuchung über fossile Hölzer aus der arktischen Zone, i HEER Flora fossilis arctica. Bd 6, Abth. 1. Zürich 1880. I denna uppsats får man äfven veta, att det är forstmester NORMAN, som namngifvit Johnsens berg.

trädsart (*Larix Johnseni*), hvilken han antog härröra från en tertiär aflagring. Utan att kunna bestrida möjligheten af detta antagandes riktighet, framhöll jag dock i ett meddelande till E. SUESS,¹ att äfven i Spetsbergens öfre juralager finnes ett fossilt barrträd, som sannolikt hörde till släktet *Larix*; det vore följaktligen möjligt, att det fossila träet från Kung Karls land kunde vara af motsvarande ålder. JOHNSEN hade vidare fäst uppmärksamheten vid gamla strandvallar och drifved, betydligt öfver den nuvarande hafsytan.

A. PIKE,² som 1897 lyckades landstiga på Kung Karls land, anför att strandvallarna förekomma åtminstone till 45—60 m öfver hafvet, samt att drifved fanns lika högt. Strandvallarne sägas utgöras af basaltklapper, och Kung Karls ö säges uppbyggas af basalt eller dolerit.³ Hvad Svenska Förlandet angår, så iakttog PIKE sedimentlagren i Nordenskiölds berg, men han höll det för möjligt, att de kunde vara basaltbäddar. (»The cliff is composed of what seemed to be well-defined horizontal strata of shale and sandstone, but they may have been simply intrusive sheets of a basaltic structure. They were capped with dolomite or hyperite. We did not land there.») Abels ö säges utgöras af basalt.

I mina ofvan anförda arbeten äro hufvuddragen af Kung Karls lands geologi vidrörda, och i »Två somrar» finnas äfven (I, sid. 281) några försteningar afbildade. Dessutom hafva fyra specialuppsatser efter expeditionens återkomst blifvit offentliggjorda. A. HAMBERG⁴ har beskrifvit basaltens geologiska förekomst och petrografiska beskaffenhet. J. F. POMPECKJ⁵ har, på grund af de under expeditionen gjorda stratigrafiska iakttagelserna och de

¹ E. SUESS, Das Antlitz der Erde. Bd 2, S. 87. Wien 1888.

² A. PIKE, A cruise on the east of Spitsbergen. The Geographical Journal, vol. 11 (1898), p. 365. London.

³ I texten står alltestädes »dolomite», men det är väl tryckfel för »dolerite».

⁴ A. HAMBERG, Über die Basalte des König Karls Landes. G. F. F. 21: 509. 1899.

⁵ J. F. POMPECKJ, Marines Mesozoicum von König-Karls-Land. Öfversikt af K. V. A. Förh. 1899, s. 449.

hemförda djurfossilerna, lämnat en öfversikt af de marina fossilförande horisonternas geologiska ålder. G. LINDSTRÖM¹ har beskrifvit en fossil korall från neocomlagren i Johnsens berg, och SMITH-WOODWARD² de fisklämningar, som funnits i den svarta aucellaskiffern. Själf är jag sysselsatt med bearbetning af de på Kung Karls land funna växtfossilerna.

Jag blir i det följande i tillfälle att återkomma till de arbeten, som ofvan citerats, och vill för att undvika onödiga upprepningar redan här påpeka, att jag vid mina geologiska undersökningar på Svenska Förlandet den 4 och 5 augusti 1898 biträdades af J. G. ANDERSSON samt den 6 augusti af A. HAMBURG. Den 9 augusti åtföljdes jag af den förre vid undersökningen af Passet och platån på Tordenskjolds berg samt arbetade sedan ensam på Retzii berg. Den 10 undersökte jag ensam Hårfagrehaugen och den 13 tillsammans med J. G. ANDERSSON »belemnitkullarna». Denne biträdde mig äfven den 17 vid undersökningen af Johnsens berg.

Berggrunden.

Den geologiska byggnaden af Kung Karls land är till sina grunddrag ytterligt enkel. De platåberg, som förekomma, äro uppbyggda af nästan horisontella sedimentlager, hvilka öfverst betäckas af basalt. Man ser visserligen icke allestädes sedimentlager under basalten, men detta beror i de flesta fall därpå, att bergens sidor äro dolda af snö eller basaltras. På sina ställen, t. ex. i västra delen af Nordenskiölds berg, sträcker sig dock basalten ända ned till bergets fot. Det är möjligt, att det i några sådana fall kan vara fråga om en basaltgång, hvars ena sida blifvit blottlagd, men det kan på detta ställe bero därpå, att basaltbädden blifvit sänkt genom den förkastning, som antagligen framgår just

¹ G. LINDSTRÖM, On *Theocyathus Nathorsti* n. sp., a neocomian coral from King Charles Land. Ibidem. 1900, s. 5.

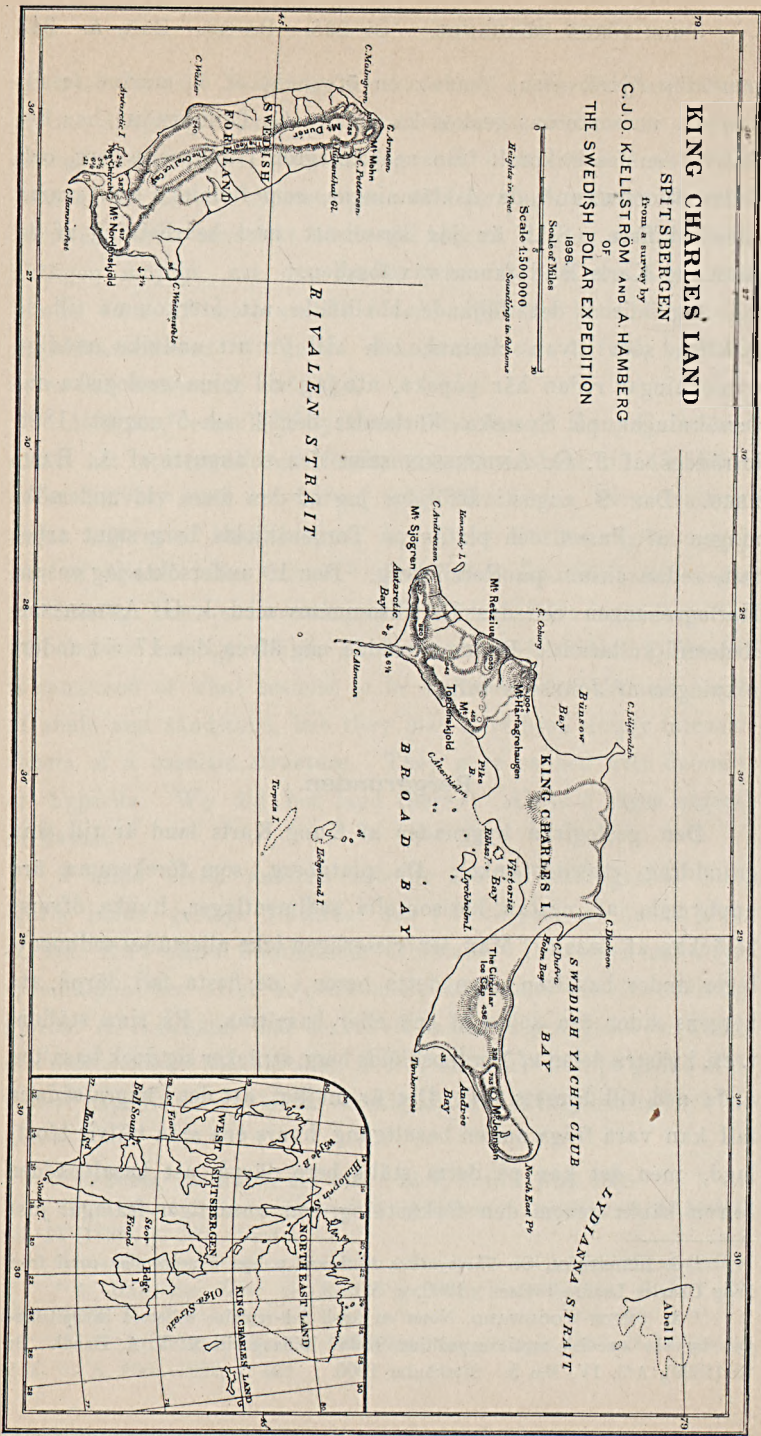
² A. SMITH-WOODWARD, Notes on fossil fish-remains collected in Spitzbergen by the swedish arctic expedition, 1898. Bihang till K. V. A. Handl. Bd 25 (1899), Afd. IV, N:o 5. Stockholm 1900.

KING CHARLES' LAND

SPT BERGEN

From a survey by
C. O. KJELLSTRÖM AND A. HAMBERG
OF
THE SWEDISH POLAR EXPEDITION

Scale of Miles
1898.
Scale 1:500,000
Height in feet
Soundings in fathoms



här. Mellan platåbergen finnas där och hvar smärre basaltklippor, hvilka mestadels torde härröra från gångar. De många låga öarna i Brede Bay, från Tirpitzön norrut, torde däremot sannolikt böra uppfattas såsom rester af ett basalttäckte, möjligen fortsättning af det, som betäcker Tordenskjolds berg. Detta är dock endast en gissning, ty ingen af dessa öar blef af expeditionen besökt. Detsamma gäller om Abels ö.

I fråga om basaltens petrografiska beskaffenhet och öfriga förhållanden hänvisas till HAMBERGS ofvan citerade arbete. Enligt dennes undersökningar består bergarten »hufvudsakligen af plagioklas, augit, glas och järnmalm. Mycket sällan förekomma dessutom olivin och hornblende. Dessa bergarter kunna sålunda kallas olivinfria fältspatsbasalter».

Att basalttäckena böra uppfattas såsom ytströmmar synes framgå af deras porösa beskaffenhet samt däraf att de ofta äro utbildade såsom mandelstenar, med mandlar af calcit och hullit. Uppe på platåerna finnas dessutom vackra agater samt kvartspartier med bergkristaller. Att åtminstone en del af dem uppfyllt hålrum i basalten är sannolikt, fastän sådant icke direkt iakttagits. HAMBERG har äfven funnit dessa mineral såsom sprickfyllnader och antager, att de större partierna ursprungligen varit sådana. Möjligen hafva varma källor med kiselryerikt vatten, såsom efterdyningar af den vulkaniska verksamheten, gifvit anledning till kiselvandlingen af det förstenade trä, som nu till så stor mängd förekommer i förening med basaltbäddarna och som ligger kringströdt på marken liksom de nyss nämnda mineralen.

Man må för öfrigt icke tro, att platåerna visa bergarten öfverallt anstående, den är tvärtom såsom vanligt sönderfallen i lösa block, så att den fasta berggrunden endast där och hvar träder i dagen.

Basaltens förklyftning är varierande. Vanligast är bergarten afsöndrad i plattor eller parallellipediska stycken, men äfven pelarformig afsöndring förekommer, stundom med fjäderformigt anordnade pelare (se figuren hos HAMBERG, sid. 512 och i »Två

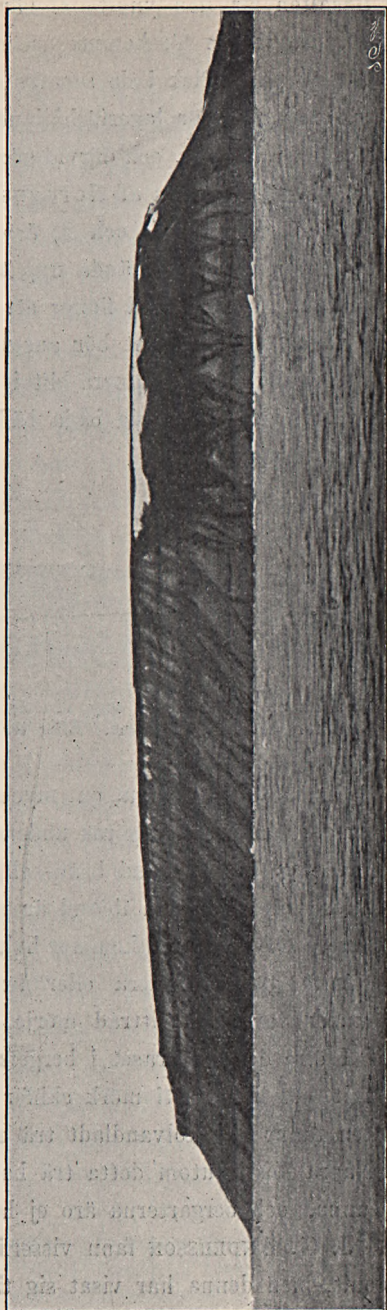
somrar», I, sid. 241). Den kan äfven, såsom mellan Timmer-näset och Johnsens berg, vara afsöndrad i tunna skifvor, hvilka kunna vara alldeles lodrätt ställda. Äfven klotformig afsöndring är iakttagen, såsom t. ex. på Kap Altmann. Att basaltgångar förekomma jämte täckena synes otvifvelaktigt. Den långa udde som bildar Kap Altmann och utåt fortsätter såsom åtskilliga undervattensgrund, är utan tvifvel att uppfatta såsom en sådan, hvilken dessutom står i samband med en här befintlig förkastning, hvarom mera längre fram. Dessutom tror jag mig hafva iakttagit en basaltgång, som i ostsydostlig riktning öfvertvårar Nordenskiölds berg, där den på platån framträder som en kam. Att äfven horisontella injektioner mellan lagren förekomma, tycktes framgå af förhållandena på södra sidan af Johnsens berg, där den mellersta basaltbädden i östra delen af profilen snedt genomsätter sedimentlagren.

Där dessa utgöras af mörka bituminösa skiffrar, äro de ej sällan i närheten af basalten rödbrända och mer eller mindre förändrade, slagglika. Lösa, rödbrokiga, slagglika stycken iakttogos af mig och HAMBERG på Svenska Förlandet. Vid den lokal på södra sidan af Tordenskjolds berg, som jag med anledning häraf kallat »brända kullen», har den svarta aucellaskiffern blifvit alldeles rödbränd men för öfrigt delvis så obetydligt förändrad, att försteningarna (*Aucella* och *Leptolepis*) äro väl bibehållna. Här förekomma äfven slagger, beträffande hvilka det ej alltid är lätt att afgöra, huruvida de tillhöra basalten eller den smälta sedimentbergarten.¹ På södra sidan af Johnsens berg är skiffern likaledes på sina ställen rödbränd eller förändrad till en slaggig chokladfärgad massa, i hvilken skiktning och försteningar ännu kunna iakttagas, medan andra stycken hafva fullständigt utseende af oskiktade, chokladfärgade, porösa slaggpärtier. Till frågan om basaltens geologiska ålder återkommer jag längre fram.

¹ Det af HAMBERG (l. c. sid. 526) afbildade basaltstycket med flytvalkar uppfattades sålunda af mig vid insamlingen icke såsom basalt utan som smält sedimentbergart.

För geologen är det vid första blicken tydligt, att vi hafva basalten att tacka för, att sedimentlagren på Kung Karls land ännu finnas i behåll, ty den har där spelat samma skyddande roll som diabasen i Västgötaberget. Men förstöringen fortskrider långsamt och säkert. Mohns berg på Svenska Förlandets samt Hårfagrehaugen på Kung Karls ö hafva genom erosionen blifvit skilda från angränsande plataer, och vid Passet på Kung Karls ö hafva de ursprungligen sammanhängande Sjögrens berg och Tordenskjolds berg likaledes blifvit skilda. Kölen på Svenska Förlandet är en smal basaltkam, den enda återstående resten af en ursprungligen bred plata. Johnsens berg har naturligtvis ursprungligen varit sammanhängande med Tordenskjolds och öfriga plataberg i väster.

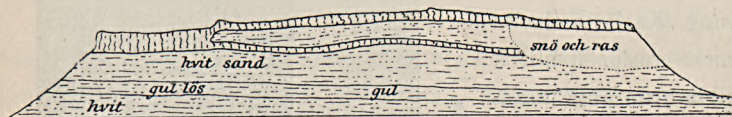
Fig. 1.



Sydöstra sidan af Nordenskiöld's berg. Efter fotografi af C. J. O. KJELLSTRÖM den 4 augusti 1898.

Basalten är den yngsta af här befintliga bergarter, och de sedimentära lagren förekomma, såsom vi sett, under densamma. För att få en inblick i de senares stratigrafi, torde vara lämpligt att redogöra för lagerförhållandena vid de viktigaste profiler, som jag studerat, och därvid göra början med den stora kustprofilen vid södra änden af Nordenskiöld's berg. I östra delen af denna profil (fig. 1 och 2) äro de sedimentära bergarterna blottade från bergets fot ända upp till den basaltbädd, som bildar platån. Längre ned finnes ett basaltband, rörande hvilket jag ej vågar säga, om det bör anses såsom en injektion eller som en ytström, hvilken sedermera blifvit betäckt af sediment. I profilens västra del förena sig båda bäddarna till en mäktigare, som bildar platåranden.

Fig. 2.



Sydöstra sidan af Nordenskiöld's berg, visande sedimentlagren och de båda västerut förenade basaltbäddarna. Efter teckning af förf. $\frac{4}{8}$ 1898.

Sedimentlagren hafva en mycket obetydlig stupning mot nordost eller norr och utgöras underst af hvit lös sandsten, hvilken betäcket af ett band brun- eller gulbrun eller något grönaktig lös sandsten, som ibland är något fastare, när järnhalten är större. Öfver denna kommer hvit sand eller ytterligt lös sandsten jämte grå skifferlera eller lera, hvilken senare jag blott sett under form af vittrad mörja, såsom fuktig svår att passera. I öfre delen af raset i bergets nordöstra del har jag äfven iakttagit ett litet parti mörk skiffer i leran, och närmast under basalten fanns där kolvandladt trä och något lerjärnsten.

Några fossil utom detta trä hafva icke i denna profil blifvit funna, och bergarterna äro ej heller egnade för deras bevaring. J. G. ANDERSSON fann visserligen i ett löst block en liten ammonit, men denna har visat sig tillhöra en högre nivå.

På den mot Kap Weissenfels vettande sidan af Norden-skiölds berg träffas däremot fossilförande lager. Lokalen är be-lägen på en terrass, hvarpå jag uppbyggt en varde, hvarföre vi kallat den »vid varden», dock finnas andra fossilförande lager äfven ett godt stycke nedanför varden. De förut omnämnda lagren i kustprofilen måste på grund af stupningen antagas komma under de fossilförande härstädes.

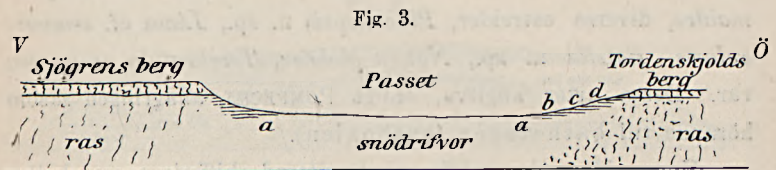
De understa lagren nedanför varden utgöras af gulaktig lös sandsten, lik kustprofilens, med obestämbara grenfragment m. m., samt en ljus skiffer med obestämbara barrlika växtaftryck. Öfver denna hvita bergart följer sandig lerjärnsten eller snarare järn-haltig skiffrig sandsten, rik på brunkolsvandladt trä och mollu-sker, de senare enligt POMPECKJ hörande till följande arter:¹ *Pseudomonotis echinata* och *Ps. Braamburiensis*, *Perna* cf. *isogno-moides*, diverse ostreider, *Placunopsis* n. sp., *Lima* cf. *semicir-cularis*, *Patella* n. sp., *Natica globosa*, *Terebratula ventricosa* var. Dessa arter angifva, enligt POMPECKJ, aflagringen såsom hörande till bathetagen (bathonien).

Uppe vid varden träffas söndervittrad skifferlera med bollar af lerjärnsten eller af hård mörkbrun sandsten med markasit och svafvelkis; bollarne innehålla *Cucullea* sp., *Belemnites subextensus* samt en stor *Macrocephalites*, troligen *M. Ishmae* var. *arctica*. Dessa förekomma äfven på Frans Josefs land, där de enligt POM-PECKJ bevisligen höra till undre kelloway (undre callovien) eller zonen med *Macrocephalithes macrocephalus* och *Cadoceras Elatmae*. Ett härstädes funnet stycke med *Leda* cf. *nuda* anses af POMPECKJ böra hänföras till mellersta kelloway (mellersta callovien) eller zonen med *Reineckia anceps* eller med *Cadoceras Milaschewici*. I lermörjan voro utsköljda en del belemniter samt ljusgråa eller blåhvita och (enligt POMPECKJ) fosforhaltiga små bollar med ammonitfragment eller också de senare lösa, sön-derfallna efter loblinierna; de höra till släktet *Cadoceras* och

¹ I fråga om auktorsnamnen hänvisas till POMPECKJS uppsats, och en gång för alla må påpekas, att alla i det följande omnämnda djurfossil är bestämda af honom, med undantag af fisklämningarna och ensamkorallen.

artgruppen *C. Tchefkini*. Belemniterna äro en mellanform mellan *B. subextensus* och *Panderi* samt en ny art. Dessa alla tyda på mellersta kelloway, medan en *Quenstedtoceras* af gruppen *Lamberti* tyder därpå, att lerlagren sträcka sig upp till öfre kelloway (öfre callovien).

Längre norrut på Svenska Förlandet träffades vid östra platåranden, söder om Ovala iskalotten, en tufflik sandsten, sönderfallande i tunna skifvor. Den kommer antagligen helt nära under basalten och innehåller fragmentariska växtlämningar, såsom *Cladophlebis* sp. (en småflik), *Taeniopteris* eller *Anomozamites*, *Podozamites lanceolatus Eichwaldi*, *Pinus* sp. (kottefjäll). Till de fossilförande lagren på Svenska Förlandets västra del återkommer jag längre fram.



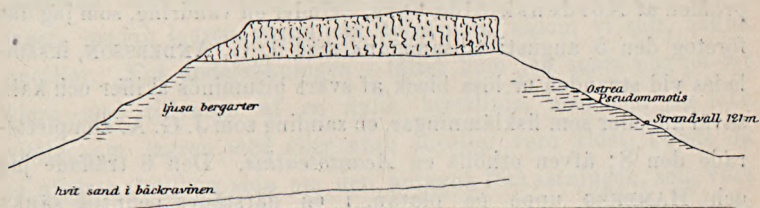
Passet mellan Sjögrens berg och Tordenskjolds berg efter teckning af förf. ^{10/s} 1898. *a*, sandsten och sand utan fossil; *b*, sandsten med *Pseudomonotis echinata*; *c*, lera med *Belemnites subextensus-Panderi*; *d*, tufflik sandsten med fossilt trä och växtaftryck. Öfverst i båda bergen basalt.

I Passet (tafl. 14 och fig. 3) mellan Sjögrens berg och Tordenskjolds berg på Kung Karls ö återfinnas samma fossilförande lager som i Nordenskiölds berg. Bergarterna hafva en svag stupning mot öster och utgöras i Passets västra del af sand samt tunna lager af järnhaltig, skiffrig sandsten, stundom konglomeratartad med aftryck af små afnötta trästycken. I Passets östra del finnas (på norra sidan) nederst grågula, järnhaltiga samt gråa kalkhaltiga bollar eller partier med ostreider, *Pseudomonotis echinata*, *Placunopsis* n. sp., *Pecten* sp., *Modiola* n. sp., *Natica* cf. *globosa* och *Rhynchonella* sp., sålunda ungefär samma till bathetagen (bathonien) hörande fauna som på Svenska Förlandet. Öfver dessa lager följer en blåaktig lera med utsköljda belemniter (*Belemnites subextensus-Panderi*) och fosforit-

haltiga bollar med ammonitfragment, hörande till mellersta kelloway (callovien), och denna lera öfverlagras högre upp af tufflik sandsten lik den förut omnämnda på Svenska Förlandet. Den innehåller fossilt trä samt fragmentariska växtlämningar, såsom fragment af *Ginkgo*, *Pityophyllum* cf. *Staratschini*, *Taxites gramineus*, *Cladophlebis* m. fl. Häröfver följer den basalt, som bildar södra delen af Tordenskjolds berg.

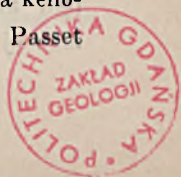
I Härfaqrehaugen (fig. 4) återfinnas samma lager. Vid bäckravinen mellan detta berg och Retzii berg synes hvit sand med stora bollar, påtagligen motsvarande bergarten i kustprofilen af Nordenskiölds berg. I sydöstra sluttningen af Härfaqrehaugen är denna sand anstående nederst, men 164 m öfver hafvet

Fig. 4.



Härfaqrehaugen, sedd från Retzii berg. Efter teckning af förf. 9/8 1898.

finnes en järnhaltig, grå eller brunaktig, tunnskifvig sandsten, hvars skiktytor äro betäckta af tusentals exemplar af *Pseudomonotis echinata* samt, mera sparsamt, *Ps. Braamburiensis*. Äfven ett exemplar af samma *Rhynchonella*, som förut anförts från bathlagren i Passet, blef funnet. Omedelbart häröfver följer en lera med stora kalk- eller mergelbollar, i en af hvilka, vid 174 m öfver hafvet, fanns en mängd stora ostreider jämte *Serpula gordialis*, en *Terebratula* m. fl. POMPECKJ antager, att dessa lager tillhöra kelloway (callovien). Högre upp var bergarten till stor del dold af nedfallna basaltblock, men tycktes, så vidt man kunde se, hufvudsakligen utgöras af lera. Några ur densamma utsköljda belemnitfragment utgjordes af unga exemplar af *Belemnites subextensus-Panderi*, antagligen hörande till mellersta kelloway. Vi hafva sålunda här samma lagerföljd som vid Passet



samt vid varden på Svenska Förlandet. Västra och norra sidorna af Hårfagrehaugen förtjäna äfven undersökas; jag var där ej. Toppen af Hårfagrehaugen bildas af basalt.

Äfven på västra sluttningen af Retzii berg torde samma lager vara för handen, att sluta af hvad man med kikaren kunde iakttaga från afstånd. Också Mohns berg på Svenska Förlandet har att uppvisa mäktiga sedimentlager under basalten. Att döma af den ljusa färgen kunna de vara af samma slag som de nu beskrifna, jag var ej närmare berget än cirka tolf kilometer.

Vi skola nu återgå till Svenska Förlandet för att tala om några andra lager, som därstädes förekomma. Såsom förut nämnts, blir basalten enbart rådande längst mot väster i kustprofilen af Nordenskiöld's berg. Under en vandring, som jag där företog den 5 augusti tillsammans med J. G. ANDERSSON, insamlades vid stranden ur lösa block af svart bituminös skiffer och kalk såväl aucellor som fisklämningar, en samling som J. G. A. kompletterade den 8; äfven erhöles en *Acantoteuthis*. Den 6 träffade jag och HAMBERG uppe på platån, i en därstädes befintlig sänka mot västra sidan, en liten fläck af anstående, i vittradt tillstånd grå men i friskt brott mörk, bituminös kalk och kalkhaltig skiffer, sönderfallande i skifvor och lätt klyfbar. Den var rik på aucellor och innehöll äfven fisklämningar. Dessvärre voro våra ränslar redan så fullproppade af andra prof, att vi ej kunde medtaga särdeles mycket af försteningarna. Aucellorna här utgöras enligt POMPECKJ af *Aucella Pallasi* med varieteten *plicata*, karakteristiska för undre wolgaetagen, medan den i lösa block vid foten af Nordenskiöld's berg förekommande arten är *Aucella Bronni* var. *lata*, utmärkande för öfversta oxfordetagen (oxfordien), sålunda äldre än de nyssnämnda. Fisklämningarna äro af SMITH-WOODWARD (l. c.) beskrifna såsom tillhörande en ny art, *Leptolepis Nathorsti*, hvilken han anser tyda på en ålder, motsvarande öfre lias eller kanske bathetagen. Det är dock tydligt, att molluskerna i detta fall lämna säkrare utslag. Hade man ej haft dessa försteningar, skulle man af lagringsförhållan-

dena snarast dragit den slutsatsen, att de mörka aucellaskiffrarne förekommo under de förut beskrifna lagren, ty såsom vi sett stupa dessa svagt mot norr eller nordost, och aucellalagren ligga sydväst om de förut beskrifna. Man måste följaktligen antaga, att en förkastning i nord(nordväst)-lig riktning — sålunda ungefär i Svenska Förlandets utsträckning — framgår mellan aucellaskiffrarne och de äldre lagren samt att lagren på förkastningens västra sida blifvit sänkta. Alldeles samma förhållanden äga rum på Kung Karls ö, med den skillnad likvisst, att lagren där äro sänkta på östra sidan af en förkastning, som från Kap Altmann måste antagas sträcka sig i uddens riktning mot nordnordost och gå öster om Hårfagrehaugen. Öster om denna antagna brottlinie, i hvilken, i förbigående sagdt, basalten vid Kap Altmann torde ha brutit fram, förekomma endast aucellaförande lager, medan lagren väster om densamma, såsom vi sett, sakna aucellor. Vid undersökningen i fältet kom jag snart nog på det klara med tillvaron af en dylik brottlinie, men som jag icke visste, om lagren med eller utan aucellor voro äldst, kunde då ej afgöras, hvilken sida om den antagna förkastningen, som vore sänkt. Först genom POMPECKJS bestämning af det hemförda fossilmaterialet blef denna fråga afgjord.

Det må på tal om dessa förkastningar framhållas, att de påtagligen inträffat före basaltens utbrott och att lagren varit abraderade och jämnade, när basaltströmmarne utbredde sig öfver desamma. Möjligen finnes till och med närmast under basalten ett växtförande lager, som transgrederar öfver både kelloway och neocom, en fråga hvartill jag nedan återkommer. Vi skola nu vända oss till de aucellaförande lagren i Tordenskjolds berg.

Det må till en början anmärkas, att lösa block af svart skiffer förekomma till stor mängd vid stranden, från östra sidan af det inre af Kap Altmann och långt österut. De äro rika på fossil, företrädesvis aucellor (*Auc. Pallasii*) och fisklämningar (*Leptolepis Nathorstii*) jämte *Pecten* sp. och *Belemnites* sp. Skiffern är vittrad och skör, hvarföre det ej är lätt att transportera fossilen utan att

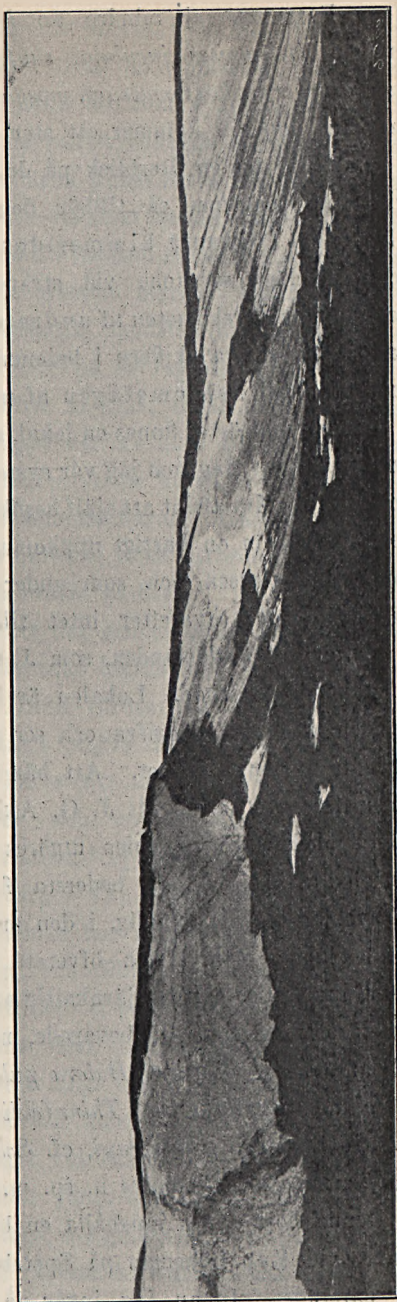
de skadas. En del af den förvittrade skiffern är förvillande lik torkad gyttja. G. ANDERSSON har i några stycken funnit små korn af fossilt harts (retinit?). Vid den förut omnämnda »brända kullen» nedanför platåranden anstår underst svart skiffer med bollar af bituminös svart kalksten. Såväl skiffern som bollarna innehålla *Aucella* cf. *Pallasi* jämte en ny art af samma släkte. I skiffern finnes på en viss nivå äfven en ammonit. *Cardioceras* n. sp., i mycket stor mängd, och belemnitfragment — antagligen hörande till *Belemnites Panderi*. — förekomma därjämte, ehuru ej så allmänt. Häröfver följer en tuffliknande massa med stora bollar af liknande material, hvilken dock enligt HAMBERGS undersökning är en sandsten, och något högre finnes den förut omnämnda rödbrända skiffern af olika färgnyanser — tegelröd, ljusröd, brunröd — med fisklämningar. Som här är mycket ras, är det kanske ovisst, huruvida denna skiffer verkligen ligger ofvanpå den tufflika bergarten.

I nästa lokal mot öster träffades vittrad svart skiffer och öfver denna, bland raset, en gulaktig bergart i små skärfvor, samma »sandkalk», som nedan omtalas. Här funnos några belemnitfragment och i en liten konkretion äfven en krustacélämning, som ännu ej blifvit bestämd.

Nu komma, midt inuti en permanent snödrifva, två mycket intressanta, hvarandra närbelägna lokaler, hvilka jag kallat belemnitkullarna, på grund af den stora mängd belemniter, som där är för handen. Den västra lokalen är obetydligare, hvarföre det är nog att redogöra för den östra. Den igenkännes redan på afstånd genom sin gula färg, ehuru ju alla dessa fyndorter, såsom belägna nedanför basaltplatån, mellan därvarande snödrifvor, endast af fackmannen torde observeras. I den östra kullen har man nederst den svarta skiffern, sparsamt innehållande belemniter. Däröfver kommer, cirka 87 m öfver hafvet, en kalkhaltig bergart, som jag, på grund af dess likhet med bergarten vid Köpinge i Skåne, kallade sandkalk. Den innehåller äfven tjocka, trådiga skalfragment, hvilka jag antog härröra af någon *Inoceramus*, ett antagande, som bekräftades af POMPECKJ, enligt hvil-

ken äfven själfva bergarten är sammansatt af prismor af *Inoceramus*-skal. Han anför, utom tvänne obestämbara arter af nämnda släkte, äfven *Aucella Keyserlingi*, *Pecten* n. sp. samt *Belemnites* n. sp. De belemniter, som i hundratals exemplar insamlades lösa på denna lokal, voro dels utvittrade ur ifrågavarande bergart, dels ur därpå följande, som nederst utgöres af nära nog sand, högre upp af skifvig järnhaltig sandsten (eller enligt POMPECKJ brun, järn- och lerhaltig kalk) med små exemplar af *Aucella Keyserlingi*. Mellan basaltblocken träffades högre upp ännu belemniter samt märkligt nog äfven svart skiffer. Det är därför möjligt, att hela belemnitkullen glidit ned från sin ursprungliga plats på sluttningen. Af de insamlade belemniterna upp

Fig. 5.



Parti af södra sluttningen af Tordenskiöld's berg, efter fotografi af G. ANDERSSON 1898. Belemnitkullarna äro de af snödrifvoroa fullständigt onslutna partierna i bildens högra häft.

räknar POMPECKJ ej mindre än åtta dittills bestämda arter, nämligen *Belemnites jaculum*, *subfusiformis*, cf. *pistilliiformis*, *obtusirostris*, *absolutiformis*, cf. *mosquensis*, *Brunsvicensis* och *subquadratus*, hvartill kommer ett stort antal nya arter.

Kasta vi nu en återblick på de från Tordenskjolds berg beskrifna horisonterna, så tillhör den svarta skiffern vid brända kullen enligt POMPECKJ kimmeridgeetagen (kimmeridgeien), medan de lösa styckena vid stranden öster om Kap Altmann äfven angifna förekomsten af undre wolgaetagen. Bergarterna ofvanpå den svarta skiffern i belemnitkullarna höra ej längre till juran, utan till neocometagen af understa kritan.

Längre mot öster finnes en lokal, som undersöktes af J. G. ANDERSSON samma dag som jag var sysselsatt med arbetena vid Här-fagrehaugen. Min afsikt att själf besöka densamma blef tyvärr tillintetgjord genom en hastigt uppkommen storm, som tvang oss att lämna ankarplatsen och som under två dagar hindrade förbindelse med land, hvarefter intet tillfälle gafs att återkomma dit. Efter de meddelanden, som J. G. ANDERSSON lämnat, äro förhållandena följande. Lokalen är belägen nedanför en ganska stor och nevelik snödrifva och ser på afstånd, såsom jag själf iakttagit, ut som moräner. Att här fordom verkligen funnits en glacier framgår däraf, att J. G. ANDERSSON därstädes iakttagit vackra jökelstenar. Lokalen utgöres af tre kullar eller afsatser öfver hvarandra. I den nedersta finnes svart skiffer, mycket hopknycklad och skrynklig, i den mellersta iakttogos inga faststående lager, men i den öfversta finnes en grå mergel, som öfverst innehåller skiffrig järnhaltig sandsten med växtlämningar. Dessa äro visserligen illa bevarade, men man kan dock identifiera blad af *Ginkgo digitata*, *Baiera pulchella*, *Phoenicopsis* cf. *angustifolia*, *Elatides?* sp., *Thinnfeldia* sp., cf. *Onychiopsis elongata*, *Sphenopteris Johnstrupi*, cf. *Scleropteris Pomelii*, *Podozamites lanceolatus*, *Dioonites* n. sp. n. fl.

Denna flora synes innehålla en blandning af arter, som förekomma vid Kap Boheman på Spetsbergen och i Fästningskammen därstädes. Innan jag ingår på frågan om dess geologiska

ålder, torde några ord om lagrens förhållanden till dem vi förut lärt känna böra förutskickas. Det må anmärkas, att de icke äro horisontela, utan stupa cirka 30° mot sydväst, samt att J. G. ANDERSSON antager, att de blifvit rubbade af den forna glacieren. Liksom i belemnitkullarna finnes äfven här underst svart aucellaskiffer, men sedan kommer ett stort mellanrum, täckt af lösa lager, hvilket kan motsvara de till neocom hörande marina lagren. Säsom vi ofvan sett, voro de öfversta lagren i belemnitkullarna en järnhaltig sandsten och lerhaltig sandsten med *Aucella Keyserlingi*. Denna sandsten tyder på en regression af hafvet, ty den mörka skiffen ersattes först af kalk, så af sand och ifrågasvarande bergart, och det ligger därför nära till hands att antaga, att det ginkgoförande lagret skulle hafva sin plats omedelbart ofvanpå sandstenen i belemnitkullarna. Under den finnes knappast någon plats, ty där hafva vi ju en oafbruten serie genom sandkalken ända ned till den svarta skiffen.

Det må här anmärkas, att det genom mina undersökningar 1898 framgått, att de växtförande lagren med *Ginkgo digitata* på Spetsbergen, hvilka af HEER fördes till bruna juran, och hvilka jag därför fordom antagit utgöra därvarande juraafslagringars bas, i själfva verket hafva sitt läge öfver de till oxfordetagen hörande aucellalagren och komma närmare *Elatides*-lagren. Detta har jag konstaterat¹ ej blott vid Kap Boheman utan äfven vid Swedenborgs berg i Van Mijens Bay. Det växtförande lagret vid Kap Boheman har följaktligen sin plats betydligt högre än HEER antagit och tillhör icke den bruna juran utan den hvita. Närmare kan man ej precisera detsamma, förrän de spetsbergska aucellalagrens fossil blifvit noggrannare undersökta. Men härifrån är ju ett långt steg till neocom, och Kap Bohemans flora är i alla händelser äldre än floran vid Fästningskammen och i De Geers lager vid Adventbay, hvilken jag antagit ligga på gränsen mellan juran och kritan. Det har sålunda sina svårigheter att antaga, att ginkgolagret på Kung Karls land skulle ligga öfver de till neocom hörande marina lagren, och

¹ A. G. NATHORST, Fossil plants from Franz Josef Land, p. 22.

jag måste lifligt beklaga, att förhållandena ej medgäfvit någon närmare undersökning af fyndorten. Det må emellertid i fråga om *Ginkgo digitata* anmärkas, att den synes vara så närstående den nu lefvande *G. biloba*, att denna måste anses såsom en direkt afkomling af den förra, hvaraf åter följer, att ginkgobladd af denna typ icke få tillmätas för stor betydelse såsom ledfossil. I alla händelser torde det vara säkrast att anse frågan om ginkgolagrets på Kung Karls ö plats i lagerföljden såsom ännu oafgjord, ehuru jag icke vill bestrida, att det finnes åtskilliga ej blott stratigrafiska utan äfven paleontologiska skäl, som tala för, att det kan höra till neocom.

Äfven Johnsens berg erbjuder profiler af samma lager som Tordenskjolds berg. I bergets södra sida synes underst en basaltbädd, öfver hvilken följer svart aucellaskiffer (vid ungefär 81 *m* höjd, enligt observation af J. G. ANDERSSON). Denna svarta skiffer innehåller aucellor och fisklämningar, är högre upp rödbränd och betäckes därpå af en annan basaltbädd, som väl är att tyda som en injektion, ty i bergets östra del tyckes den snedt genomsätta lagren. Öfver denna mellersta basaltbädd, som bildar kanten af den nedre platån af Johnsens berg, öfver hvilken själfva toppen sedan höjer sig, kommer åter svart, på sina ställen rödbränd skiffer, i hvilken senare J. G. ANDERSSON på cirka 140 *m* ö. h. samlat *Aucella* cf. *terebratuloides* och *Pecten* n. sp. Uppe på denna platå längre västerut samlade vi i svart skiffer vid cirka 150 *m* höjd aucellor tillhörande samma grupp som *A. Fischeriana* och *A. wolgensis* jämte en *Pecten* n. sp. Dessa båda lokaler föras af POMPECKJ till öfre Wolgaetagen.

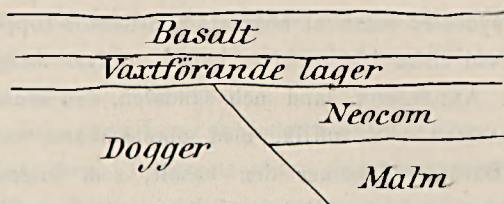
Öfver dessa skiffrar följer »sandkalk» af obetydlig mäktighet och därpå, enligt J. G. ANDERSSON, röda leror och svarta och gråa merglar, med små kalkbollar. Öfverallt på slutningen vid denna nivå ser man belemniter ligga utvittrade till stort antal, dels härstammande från merglarna, dels från sandkalken. Äfven finnas fritt liggande exemplar af aucellor, hvilka liksom belemniterna äro öfverdragna af ett tunnt lager af den röda leran, medan den bergart, som utfyller dem, är en ljus mergel; bollar af kalk eller

mergel, delvis septarielika, förekomma också. Aucellaarterna äro *A. Keyserlingi* jämte former mellan densamma och *A. terebra-tuloides*. Belemniterna äro samma arter, som förut anförts från belemnitkullarna, och ifrågavarande lager räknas af POMPECKJ till neocom. Här fann jag äfven en plåt af en *Cidaris*, en väl bibehållen *Rhynchoteuthis* samt två exemplar af den ensamma korall, som professor LINDSTRÖM (l. c.) beskrifvit såsom *Theocyathus Nathorsti*. Bästa lokalerna för insamling af fossil äro på södra och sydöstra sidan af högplatån, nedanför toppen af Johnsens berg, vid cirka 164 m öfver hafvet. Öfver merglarna iakttog J. G. ANDERSSON sand och sandsten, den senare stundom konglomeratartad och tufflik, med obestämbara växtfossil och kolbitar. Däröfver kommer den basalt, som bildar toppen af Johnsens berg, och som sålunda är den tredje basaltbädden härstädes.

Innan jag lämnar någon sammanställning af de olika horisonter, som vi ofvan lärt känna, torde särskildt böra framhållas, att allestädes finnes ett växtförande lager närmast under basaltbädden. Så är fallet i Nordenskiöld's berg, på lokalen söder om Ovala iskalotten, vid Passet, i Johnsens berg, hvarjämte möjligen äfven ginkgolagret i Tordenskjolds berg intager samma plats. På de tre förstnämnda lokalerna kommer det växtförande lagret ofvanpå marina kellowaylager, i Johnsens berg (och äfven i fråga om ginkgolagret?) ofvanpå neocom. Man kunde sålunda förledas antaga, att man hade två olika växtförande lager, tydande på en regression af hafvet, och möjligheten häraf kan ju icke förnekas. Mig synes det emellertid, som skulle det vara mera sannolikt, att det vore fråga om samma växtförande lager, som afsatt sig efter den neocom regressionen. Tyvärr äro växtlämningarna så fragmentariska, att de ej lämna något säkert utslag, vare sig om den relativa eller absoluta åldern, de säga blott, att det är fråga om en mesozoisk aflagring, hörande till yngre juran eller äldsta kritan. De kunna emellertid vara samtida, och är detta fallet, finge man tänka sig förhållandet på följande sätt (fig. 6).

Sedan de marina neocomlagren blifvit afsatta och förkastade, inträdde en regression af hafvet, hvarvid lagren abraderades och de genom förkastningarna uppkomna nivååffferenserna utjämnades. På denna abraderade undergrund, som delvis utgjordes af kelloway, delvis af neocom, afsattes det växtförande lagret, hvilket å sin sida betäcktes af basalt.

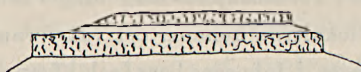
Fig. 6.



Skematisk profil visande det växtförande lagrets antagna transgression öfver de dislocerade och abraderade marina lagren.

Om jag tolkat förhållandena i Retzii berg och Tordenskjolds berg riktigt, förekommer emellertid ett växtförande lager äfven öfver basaltbädden i fråga. Uppe på platån träffade jag näm-

Fig. 7.



Toppen af Härfagrehaugen, sedd från sydost. ¹⁰/₈ 1898 (A. G. N.). Tvenne af något annat lager skilda basaltbäddar tyckas vara för handen.

ligen på ett ställe en mängd bitar af hvit, hård skiffer, fullständigt öfverensstämmande med den växtförande bergart, som KOETTLITZ och NANSEN insamlat mellan tvenne basaltbäddar på Frans Josefs land. De växtlämningar, jag erhö, voro visserligen få, men tyckas dock utgöras af samma arter som på sagda land, särskildt äro de *Phoenicopsis*-liknande bladen allmänna. Att detta lager har sin plats öfver basalten är föga tvifvel underkastadt, och sannolikt är, att det äfven öfverlagras af en basaltbädd, i annat fall hade väl svårigen något af detsamma funnits i behåll, medan det nu blifvit blottadt genom den öfre basaltbäddens för-

vittring. Med kikaren tyckte jag mig både i östra delen af Tordenskjolds berg och på östra sidan af Hårfagrehaugen (fig. 7) kunna iakttaga, att basaltbäddarna voro två, med någon sedimentbergart(?) eller tuff(?) mellan desamma. Fullt säkert är det ju icke, men den växtförande skifferns förekomst uppe på plåtån talar ju äfven därför. Förargligt nog försummade jag att söka i denna på ett andra ställe af Retzii berg, midt för Hårfagrehaugen, där jag äfven tyckte mig se den.

Det är möjligt, att det fossila trä, som finnes uppe på plåtåerna, ursprungligen haft sin plats i ett dylikt lager mellan tvenne basaltbäddar. Såsom lösa block finnes sådant till ganska stor mängd äfven vid det inre af Kap Altmann. Det förekommer både i mindre stycken och såsom stora stamfragment. En sådan stam hade ännu en del af roten i behåll, en annan utgjordes af två stycken, cirka 80 *cm* långa, och stammens ursprungliga diameter uppskattades till 70 å 80 *cm*. Årsringarna beräknades till 210, men som genomskärningen ej var komplett, är det möjligt, att det funnits ännu ett hundratal. Styckena voro tyvärr för stora för att i den oländiga terrängen kunna forslas till stranden, ett misslyckadt försök därtill gjordes af flera man. Det fossila trä, hvarom här är fråga, är kiselvandladt; det, som träffas i sedimentlagren, är däremot mest brunkolartadt.

Såsom öfversikt af här befintliga lagerföljd torde omstående skema, i närmaste öfverensstämmelse med POMPECKJS tabell, kunna tjäna, hvarvid det är att märka, att jag antagit, att endast ett växtförande lager är för handen. Skulle detta antagande vara oriktigt, så blir skillnaden i fråga om skemat den, att en växtförande horisont tänkes inskjuten mellan lag 4 och 5, d. v. s. mellan kelloway och oxford, antydande en regression af hafvet. I fråga om de olika lagrens beskaffenhet, hänvisas till förut lämnade redogörelse.

Innan vi gå vidare, torde frågan om basaltens geologiska ålder böra vidröras, detta så mycket hellre, som den äfven har betydelse för spørsmålet om åldern af basalten på Frans Josefs

Bruna juran (Dogger).		Hvita juran (Malm).			Krita.				Nordenskölds berg		Härlage-	Passel.	Torden-	Retzill	Johnsens
		Öfre oxford- etagen	Kimmeridge- etagen	Wolga- etagen	Neocom		västra delen.	östra delen.	hagen.	berg	skölds	berg	berg	berg	berg.
Kelloway- etagen	Bahnelagen			öfre	öfre	öfre									
				undre	undre	undre									
4.	1.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.					
Lag med <i>Cadoceeras</i> och <i>Belemnites subterrensus-Panderi</i>	Sand och sandstenar, leror etc. i maktiga bänkar utan fossil	Lag med <i>Aucella Bronni</i> var. <i>lata</i>	Lag med <i>Cardioceras</i> , <i>Aucella Pallasi</i> och <i>Aucella n. sp.</i>	Lag med <i>Aucella Pallasi</i>	Lag med <i>Aucella cf. terebratuloides</i> samt lag med <i>aucellor</i> af gruppen <i>A. Fischeriana</i> och <i>mosquensis</i>	Lag med <i>Aucella Keyserlingi</i>	Växtförande lag	Basalt	Växtförande lag med <i>Phoenicopsis</i>	Basalt					

Tabell öfver lagerföljden på Kung Karls land.

land. Såsom i det föregående omnämnts, förekomma flerstädes under basalten bergarter, hvilka jag betecknat såsom tuffliknande. I själfva verket uppfattades de af mig vid undersökningarna i fältet delvis såsom tuffer, men detta har icke bekräftats af HAMBERGS mikroskopiska undersökning, enligt hvilken de bestå af runda kvartskorn, cementerade genom calcit, hvarföre de sålunda kunna benämnas kalksandstenar. Men som de äfven icke sällan innehålla basalkorn, bevisa de, såsom HAMBERG framhåller (l. c.), nästan alldeles detsamma som om de varit tuffer. Ty basalt var sålunda faktiskt för handen, när dessa sandstenar afsattes, och som de äfven innehålla mesozoiska växtfossil, fanns åtminstone den basalt, hvaraf kornen härstamma, under den mesozoiska tiden. Att äfven basaltbäddarna äro af mesozoisk ålder antydes af det växtförande lagret (12), som antagligen har sin plats mellan två olika basaltströmmar. Jag måste sålunda i likhet med HAMBERG uttala den åsikten, att basalten på Kung Karls land är af mesozoisk ålder, hvilket äfven harmonierar med NANSSENS och KOETTLITZ' iakttagelser öfver basalten på Frans Josefs land. NEWTON och TEALL hålla däremot före, att basalten där är af tertiär ålder, men detta antagande har väl tillkommit närmast af teoretiska skäl och finner icke något stöd af förhållandena i naturen. Skulle basalten varit tertiär, så borde lagren mellan basaltbäddarna, såsom på Grönland och Island är fallet, innehållit aftryck af löfträds blad, hvilket icke är förhållandet. Ej heller förekommer, efter den preliminära makroskopiska granskningen att döma, något löfträd bland de förkislade trädstammarne. Det finnes sålunda ingen anledning att antaga, att basalten på Kung Karls land skulle vara tertiär, den har fastmera brutit fram vid början af kritperioden, kanske delvis äfven mot slutet af juratiden.

I inledningen nämndes bland annat, att de geologiska förhållandena på Kung Karls land voro af särskildt intresse på grund af den förbindelseled, de ävägabringa mellan Spetsbergen och Frans Josefs land. Äfven på detta senare äro platåformade basaltberg rådande, hvilka i sydvästra delen af området öfverlagra

sedimentbildningar, om hvilka vi erhållit närmare kännedom genom iakttagelser af KOETTLITZ och NANSEN samt genom den bearbetning af det hemförda materialet, som utförts af NEWTON och TEALL å ena sidan samt af POMPECKJ och mig å den andra.¹

De äldsta sedimentbergarterna därstädes äro de växtförande lager, som finnas vid Cape Stephen och Cooks Rock, och hvilka af NEWTON och TEALL ansågos tyda på permisk ålder. I mitt arbete öfver de fossila växterna från Franz Josefs land har jag emellertid påpekat, att fossilen snarast syntes tyda på rät, en åsikt, som blifvit ytterligare bekräftad sedan jag haft tillfälle att undersöka en af KOETTLITZ därifrån hemförd samling växtfossil, bland hvilka jag äfven funnit en *Pterophyllum* af triastyp. Jag håller det därför numera för ådagalagdt, att lagren vid Kap Stephen motsvara de rätiska lagren i Van Keulens Bay på Spetsbergen, hvarjämte i förbigående må anföras, att några af DE GEER vid Kap Lee insamlade växtfossil synas tillhöra samma horisont. Huru juralagen på Frans Josefs land förhålla sig till de rätiska, är icke bekant.

De äldsta juralager, som äro kända från Kap Flora, tillhöra undre dogger (bajocien), högt öfver hvilka följa undre, mellersta och öfre kelloway (callovien) och därpå basaltbäddar, mellan hvilka det växtförande lagret, hörande till gränslagren mellan juran och kritan har sin plats. De marina juralagren på Frans Josefs land ha följaktligen sin närmaste motsvarighet i de lager, som vi lärt känna från Nordenskiölds berg (östra delen), Passet

¹ E. T. NEWTON and J. J. H. TEALL, Notes on a collection of rocks and fossils from Franz Josef Land, made by the Jackson-Harmsworth expedition during 1894—1896. Quarterly Journal Geol. Soc. London, 53 (1897), p. 477; Additional notes on rocks and fossils from Franz Josef Land. Ibidem, 54 (1898), p. 646.

R. KOETTLITZ, Observations on the geology of Franz Josef Land. Ibidem, 54 (1898), p. 620.

J. F. POMPECKJ, The jurassic fauna of Cape Flora, Franz Josef Land. With a geological sketch of Cape Flora and its neighbourhood by F. NANSEN. The norwegian North-polarexpedition 1893—1896. Scientific results. Vol. 1, N:o 2. 1900.

A. G. NATHORST, Fossil plants from Franz Josef Land. Ibidem N:o 3.

och Härfagrehaugen. Däremot äro inga aucellaförande lager på Frans Josefs land iakttagna, hvarföre man antagit, att där varit land när aucellalagren afsattes. Detta är möjligt, men om aucellalagren på Kung Karls land icke före basaltutbrotten blifvit dislocerade och nedsänkta till samma nivå som kelloway, så skulle de äfven därstädes numera saknats. Man blir sålunda tveksam, om det är så säkert, att aucellalagren icke funnits på Frans Josefs land, fastän de nu icke träffas anstående. På Spetsbergen, eller åtminstone på västra delen däraf, äro förhållandena motsatta, där följa aucellaförande lager (öfre oxford) på de ofvan beskrifna rätiska, medan den bruna juran synes saknas. Där har man sålunda, såvidt jag har mig bekant, ingen motsvarighet till juralagren på Frans Josefs land eller till de äldre på Kung Karls land. Möjligt är ju, att sådana till äfventyrs framdeles skola anträffas på Barents land och Edges land, hvilkas östra delar ännu äro väl litet kända. Vid dessa antydningar vill jag stanna; ty vi hafva snart att emotse en utförlig afhandling öfver de arktiska jura- och kritaflagingarnas faunor af POMPECKJ, hvilken då äfven kommer att behandla spörsmålet om fördelningen af land och haf under det tidsskede, hvarom här är fråga, jämte andra i samband därmed stående spörsmål. Så mycket torde dock redan af hvad som i denna uppsats meddelats vara tydligt, att Kung Karls land i geologiskt hänseende är af särdeles stort intresse samt att det erbjuder en ovanligt fullständig fossilförande serie från bruna juran upp till kritan.

Kvartärbildningarna.

Är redan berggrunden på Kung Karls land af stort intresse, så är detta i ej mindre grad förhållandet med dess kvartära geologi, hvaraf isynnerhet tvenne frågor träda i förgrunden, nämligen landets forntida nedisning samt nivåförändringarna. Då vi första gången, den 4 augusti 1898, skulle ro i land på Svenska Förlandet, framhöll jag för mina följeslagare, att man på grund af berggrundens beskaffenhet — basalt samt sedimentlager — borde

ha lätt att afgöra, om Nordostlandets is under istiden sträckt sig hit, ty i så fall borde man träffa block af kristalliniska bergarter. Genast vid landningsplatsen funnos sådana till ganska stort antal, men frågan blef dock icke så lätt afgjord, som jag trodde, ty ännu i denna stund kan den icke sägas vara löst. Med längre tid att egna härät och med tillfälle att undersöka de norra kusterna skulle resultatet kanske blifvit bättre. De fakta, som blifvit hopbragta, äro i alla fall ganska anmärkningsvärda.

Till en början må anmärkas, att veterligen endast en enda glacier numera finnes på Kung Karls land, nämligen den af KJELLSTRÖM på östra sidan af Dunérs berg (Svenska Förlandet) iakttagna Kükenthals glacier med moräner. Den af KÜKENTHAL i närheten af Kap Hammerfest uppgifna glacieren är i verkligheten endast en permanent snödrifva, och JOHNSENS uppgift om en glacier vid Nordostpynten beror äfven på förväxling med en i hafvet nedskjutande snödrifva, hvars isfot har en ganska hög bräcka. Det må för öfrigt medgifvas, att flera af de »permanenta» snödrifvorna i sitt inre äro omvandlade till is och visa en lagring, som kommer dem att stå nära nevéeer. Men de torde ej vara underkastade någon rörelse.¹ På Svenska Förlandet finnes uppe på platån en iskalott, Ovala iskalotten, och en annan, Runda iskalotten, finnes på Kung Karls ö. Om de skola anses såsom kvarlevor af forntida nevéeer, må lämnas därhän. Jag har med HAMBERG vandrat öfver en del af den förstnämnda, hvars yta genom sina kryokonithål m. m. ganska mycket erinrade om ett parti inlandsis. Men moräner eller andra tecken till att den skulle varit i rörelse iakttogos ej.

Inga refflade berghällar äro iakttagna, fastän flera låga basaltuddar borde visat refflorna bibehållna om de existerat. Självf sökte jag förgäfvos efter refflor vid Kap Hammerfest. Vid Kap

¹ På grund af de muntliga uppgifter jag erhöi af J. G. ANDERSSON trodde jag, att äfven en liten glacier fanns på södra slutningen af Tordenskjolds berg, ehuru möjligen »död» (Ymer 1899, sid. 27). I de anteckningar, som J. G. A. sedermera lämnat mig, kallas den en »glacierlik snödrifva», hvarföre dess verkliga natur torde böra anses oafgjord.

Weissenfels var jag icke, men HAMBERG och G. ANDERSSON, som besökte stället, borde iakttagit refflor om sådana funnits. Vid Kap Coburg har jag icke varit och endast vid det inre af Kap Altmann, medan andra deltagare af expeditionen varit längre ut.

Att glaciärer fordom funnits på Kung Karls ö, är emellertid bevisligt. Redan förut är omnämndt, att J. G. ANDERSSON funnit vackra jökeltstenar i de moränlika kullarna vid ginkgolagret på sydsidan af Tordenskjolds berg; dessa tyda på tillvaron af en lokal glacier, som tilläfventyrs ännu existerar såsom »död». Själaf har jag iakttagit ett par refflade hufvudstora basaltblock uppe på platån, som förbinder Retzii berg med Tordenskjolds berg. Höjden var 238 *m* ö. h., och refflorna voro ej särdeles starka ehuru säkra. Icke refflade stora basaltblock lågo spridda på platån liksom flyttblock. Men annars kan man icke där iakttaga några afgörande tecken till forntida nedisning. Har en sådan förekommit, så skulle den dock möjligen haft ett själfständigt centrum just på denna platå, som väl då hyst de snömassor, från hvilka glaciärerna matats. Det är därföre möjligt, att man häruppe ej kan vänta sig utpräglade spår efter en eventuelt fordom befintlig firnkallott. Nu var platån till största delen alldeles snöfri, på en del af densamma fanns dock ett permanent isfält.

De märkligaste spåren efter en forntida glaciation, som jag i förbigående iakttagit på Kung Karls ö, befunno sig i närheten af stränderna, dels på låglandet söder om Passet, mot Antarcics Bay, dels vid stranden nordväst om Passet, sydväst om Retzii berg. På båda dessa ställen förekommo stora refflade basaltblock, hvilka voro egendomliga därigenom att de voro refflade företrädesvis på två motsatta sidor. Dessvärre kunde min afsikt att närmare undersöka dessa ställen icke realiseras, emedan vi af storm tvingades att lämna vår ankarplats.

Man har i fråga om dessa blocks förekomst att välja mellan flera olika möjligheter. I första rummet kunde man tänka därpå, att de härrörde från någon lokal landis på Kung Karls ö, som

— kanske från den stora snöcirkusen mellan Tordenskjolds berg och Retzii berg — skjutit ned öfver låglandet och äfven sändt en gren öfver Passet, ehuru detta senare ej förefaller sannolikt. Men hvarföre iakttogos de refflade blocken i så fall endast vid stranden och icke högre upp? En annan möjlighet vore, att landis från Spetsbergen nått hit västerifrån eller från västnordväst, men varit af så obetydlig mäktighet, att den vid Kap Andreasen delat sig i två armar, af hvilka den ena framskridit öfver hafsbottnen mot Retzii berg, den andra mot Kap Altmann. Hade så varit förhållandet, borde dock tillsammans med de refflade basaltblocken äfven finnas främmande block i större mängd än vanligt. Men jag märkte ej något dylikt, ehuru jag i samband härmed måste betona den knappa tid jag kunde egna åt lokalerna i fråga. En tredje möjlighet vore, att en lokal landis på Kung Karls ö tagit sitt ursprung icke på platån, utan på midtelpartiet norr om Brede Bay och därifrån rört sig i olika riktningar. Om den mot väster gående strömmen ej kunde öfverskrida platån, som bildas af Retzii berg och Tordenskjolds berg, så har den i stället sändt en gren på hvardera sidan af densamma. I så fall borde dock basalkammen, som bildar Kap Altmann, vara refflad, hvilket den åtminstone icke är i sin inre del. Jag besökte ej den yttre delen, men de deltagare i expeditionen, som voro där, hade intet att förtälja om refflor. Jag kan sålunda icke lämna någon tillfredsställande förklaring öfver de refflade basaltblockens förekomst på anförda ställen. Det sätt, hvarpå de voro refflade, föreföll mig så egendomligt, att jag först tänkte mig möjligheten däraf, att det kunde stå i samband med ispressningar. Om man antager, att isen från Nordostlandet icke nått ända fram till ön, utan på något afstånd härifrån hejdats af packisen, så är det väl möjligt, att den senare genom glacierisens tryck kunnat pressas upp på land och medsläpat en del stenar och block, som kunnat refflas både mot underlaget och mot hvarandra.

Anmärkas må, att den del af Kung Karls ö, som befinner sig mellan det västra platålandet och Runda iskalotten, och

hvilken kartlagts medelst fotogrammetri, icke besöktes af expeditionen; den är dock till stor del snöbetäckt.

Jag skall nu redogöra för förekomsten af de främmande block, hvilka till en början föranledde mig att tro, att Kung Karls land åtminstone delvis öfverskridits af Nordostlandets landis och i samband därmed nämna några ord om strandvallarna. Åt de senare egnades från min sida icke något detaljeradt studium, men en närmare redogörelse för desamma torde vara att förvänta från G. ANDERSSON. För min del gällde det hufvudsakligen att söka bestämma gränsen för hafvets forntida nivå, i och för frågan om de främmande blockens eventuella förekomst öfver denna gräns.

Strandvallarna äro här mycket storartade samt väl utbildade och hade, såsom vi ofvan sett, redan tilldragit sig N. JOHNSENS och PIKES uppmärksamhet. En del af de mest framträdande på de af oss besökta områdena äro utlagda på den geologiska kartan, men i öfrigt finnas de nästan allestädes, och några förekomster, såsom t. ex. på Kap Altmann, hafva uteslutits för att ej verka störande på de geologiska färgerna. Redan PIKE berättar, att han fann strandvallar på högsta passpunkten, då han gick tvärs öfver Kung Karls ö från Brede Bay; om öfvertväringen skedde mot Segelsällskapets Bay eller Bünsows Bay framgår ej af hans skildring. Sistnämnda väg, d. v. s. mellan den svenska kartans Pikes Bay och Hårfagrehaugen, har jag själf vandrat och funnit den högsta strandvallen därstädes (passpunkten mellan Hårfagrehaugen och Retzii berg) belägen 76 *m* öfver hafvet, hvilket ej så mycket skiljer sig från PIKES uppskattade tal (45—60 *m*). G. ANDERSSON, som öfvertvårade ön från Andrées Bay till Segelsällskapets Bay, fann strandvallar ända uppe vid högsta därvarande punkt, cirka 100 *m* ö. h. Af dessa båda uppgifter blir det redan tydligt, att den marina gränsen måste sökas ännu högre, och jag skall nu redogöra för resultaten af mina iakttagelser i denna fråga.

Den 4 och 5 augusti arbetade jag med J. G. ANDERSSON och den 6 med HAMBERG uppe på Nordenskiölds berg på Svenska Förlandet. Där finnes en liten sjö, öster om hvilken vackra strandvallar eller kullar med rundade stenar finnas på afsatsen

mot låglandet. Väster och sydväst om sjön finnas sådana äfven terrassformigt öfver hvarandra samt med främmande block af granit och gneis, grå och röd kvartsit, alla väl rullade. Här kan man äfven iakttaga ett ställe på slutningen, där de tydliga klapperstensvallarna sluta nedanför ett område med kantiga stenar. Där, enligt barometerobservation af J. G. ANDERSSON 129 *m* ö. h., trodde jag mig därföre till en början hafva funnit den högsta marina gränsen.

Men vid undersökning af marken högre upp fann jag till min förundran, att enstaka klapperstenar af de främmande bergarterna jämte sådana af basalt förekommo ännu högre, och vi hade föregående dag iakttagit tvenne gneisblock 164 *m* högt (J. G. A:s barometer). Hade de främmande blocken öfver den förmodade marina gränsen icke varit klapperstenar, så hade man ju kunnat antaga, att de hitförts med landisen från Nordostlandet. Men då borde de förekommit till större mängd, icke såsom nu spridda och enstaka, och, såsom vi skola se, förefinnes det en olikhet i den höjd öfver hafvet, som de skilda främmande bergarterna nä. Det var emellertid ganska egendomligt att finna spår af hafvets forntida högre vattenstånd äfven öfver en så skenbart väl utbildad marin gräns som här. Men saken torde kunna förklaras genom aktgifvande på de nutida förhållandena i dessa trakter. Alla strandvallar bestå icke af utbildade klapperstenar, äfven om de äro samtidiga. Så ser man t. ex. vid Kap Hammerfest, huru strandvallarna på östra sidan utgöras af klapper, medan de på den västra uppbyggas af ganska kantiga stenar, ett förhållande som väl beror därpå, att hafvet på den senare sidan varit mera isbetäckt. Och så må därtill beaktas, att på de områden, som äro betäckta af permanent is (snö), bildas inga strandvallar, de under isen befintliga delarna skyddas och visa kantiga stenar, medan utpräglade strandvallar kunna finnas på samma höjd strax i närheten. Om den del af Nordenskiölds berg, som befinner sig högre än 129 *m* ö. h., varit betäckt af en permanent snökalott, så hafva följaktligen inga strandvallar kunnat bildas därstädes. Men främmande stenar,

som med simmande is förts dit, kunna där och hvar blifvit liggande, af vågorna afrundats och sedan smält ned genom isen. Detta är gissning, men omöjlig synes mig denna tolkning icke.

När jag först trodde mig hafva funnit den marina gränsen vid 129 *m* ö. h., tyckte jag att detta »passade» utmärkt, ty DE GEER angifver¹ samma gräns på Spetsbergen såsom belägen vid 130 *m*. Men att de tvifvelsmål, som redan vid undersökningen af Svenska Förlandet yppat sig, om gränsen verkligen var belägen vid denna nivå, voro berättigade, ådagalades till full evidens af förhållandena på Kung Karls ö. På Hårfagrehaugen antecknade jag sålunda en strandvall 121 *m* öfver hafvet,² vid Passet en sådan vid 141 *m*, på Johnsens berg en tydlig strandvall af klappersten vid 207 *m* och en samling rullade stenar ännu vid 218 *m*.

I fråga om de främmande blocken på Kung Karls ö må anmärkas, att granit- och gneisblock finnas där och hvar på strandvallarna nedanför högplatåerna samt att jag på Tordenskjolds berg, östra delen, iakttog två meterstora rundade, ljusa granitblock med stora fältspatkristaller 136 *m* ö. h. På detta berg finnas väl rullade block af den förut omnämnda kvartsiten, hvilken vanligen är grå men stundom rosenfärgad, betydligt högre. Sådana antecknades vid 227 *m* ö. h., och vid 238 *m* funnos såväl denna kvartsit som rullade basaltblock på ett ställe tillsammans, och ett enstaka rulladt kvartsitblock träffades ännu 273 *m* ö. h. Enligt anteckningarna ville det synas, som skulie äfven enstaka rundade basaltblock finnas till samma höjd. Om Johnsens berg upplyser dagboken, att »enstaka rullade stenar finnas ännu högre (än samlingen vid 218 *m*), och uppe på själfva högsta platån fanns den förut ofta omtalade främmande kvartsiten, väl rullad». Fyndorten afvägdes ej, men toppen af Johnsens berg är belägen cirka 230 *m* ö. h., och mer än ett par meter lägre var det nog

¹ Ymer 1896, sid. 264.

² De barometerobservationer, som antecknats af mig, hafva sedermera uträknats af G. ANDERSSON.

ej, som kvartsiten här iaktogs. På högsta delen af Tordenskjolds berg sågos inga kvartsitblock och ej heller på Retzii berg.

Till uppgifterna om blockens förekomst må vidare fogas, att stora urbergsblock äro vanliga på den lägre platån öster om Johnsens berg, cirka 52 *m* ö. h. (J. G. A:s barometer). En annan blockförekomst är egendomlig; vid Andrées Bay finnas nämligen vid stranden eller på relativt föga höjd öfver hafvet rundade block af fossilförande, ljus, öfverkarbonisk kalk, lik den, som finnes i Lovéns berg m. fl. vid Hinlopen Strait. TSCHERNYSCHEW, för hvilken jag visat de hemförda profven, insamlade af J. G. ANDERSSON, har bland fossilen kunnat identifiera *Geinitzella columnaris*, *Athyris Roisii*, *Rhynchopora Nikitini*, *Spiriferina*, *Camerophoria* m. fl. Block af denna kalk iaktogs icke på något annat ställe, men väl ett stycke flinta (med *Productus*?) vid stranden af Svenska Förlandet.

De kolossala massor af drifved, som finnas på Kung Karls land, äro redan påpekade af N. JOHNSEN och PIKE. Huru högt öfver hafvet den förekommer kan jag icke säga, men vid Andrées Bay iakttog jag en väldig stam, ganska frisk, ännu 39 *m* ö. h. Troligen finnes drifveden betydligt högre. (PIKE uppger att sådan iaktogs på högsta punkten, där han öfvertvärade ön, af honom uppskattad till 45 à 60 *m*).

Efter denna redogörelse för själfva fakta beträffande blockens förekomst, torde vi böra återkomma till spörsmålet om deras härstamning samt det sätt, hvarpå de blifvit hitförda. I fråga om urbergsblocken kan man genast säga, att de måste härstamma från Nordostlandet eller Giles land, ty öfriga delar af Spetsbergen, som vetta åt detta håll, uppbyggas af yngre bergarter. Hvad blockens beskaffenhet angår, synas granitblock vara öfvervägande, fastän gneis icke saknas. En svagt rödlett, stundom grå, medelkornig granit torde vara vanligast, stundom är den mera röd, äfven finnes grå finkornig granit samt finkornig röd. Äfven grofkornig granit, röd, grå eller rödlett, är för handen, likaså hvit pegmatit. Gneisen är grå eller svagt rödlett, stundom fin och glimmerrik, i andra tillfällen utbildad som grå ögon-

gneis. Såsom vi sett, hafva inga granit- eller gneisblock iakttagits på Kung Karls ö högre än 136 *m*, medan de på Svenska Förlandet iakttagits vid 164 *m*. Man kan sålunda säga, att Kung Karls land i alla händelser icke öfverskridits af någon landis från Nordostlandet. Men man skulle ju kunna tänka sig, att det dock kringflutits af densamma, och att de högsta delarna såsom nunatakker höjt sig öfver isen. Men i så fall borde norra sidan af Kung Karls ö visa ett större antal urbergsblock än den södra, hvilket dock som nämnt icke är fallet. Mig synes det därför sannolikast, att blocken hitförts med simmande glacieris. För detta antagande finnes ännu det skälet, att block af samma bergarter äro iaktagna på Frans Josefs land, företrädesvis vid dess västligaste udde, Kap Mary Harmsworth, där KOETTLITZ (l. c. p. 632) på strandvallarna iakttog »stora block af röd och grå granit och gneis». Ett mindre stycke har till och med observerats vid Kap Gertrud (på sydsidan af Nortbrooksön vid cirka 50° ostlig longitud). NANSEN har möjligen observerat granitblock på Leigh Smiths ö,¹ och hertigen af Abruzzerna² anför ett litet granitblock från Kap Germania på Prins Rudolfs land. Det ville sålunda synas, som hade en ganska afsevärd transport af granitblock med flytande is försiggått i dessa trakter under något skede af eller efter istiden, så mycket märkligare som den angifver en motsatt riktning hos hafsströmmarna mot nu. Ty icke kan man väl antaga, att Nordostlandets is sträckt sig ända till Frans Josefs land?

I sin uppsats om östra Spetsbergens glaciation under istiden³ uppgifver DE GEER, att man under min expedition 1898 skulle träffat främmande block »på krönet af Kung Karls land eller omkring 300 *m* ö. h.» Hvarifrån DE GEER fått denna uppgift känner jag ej. Såsom ofvan visats hafva inga främmande block funnits högre än 273 *m* och inga block af gneis eller granit högre än 164 *m* ö. h. Ej heller har det någonsin

¹ NANSEN, Fram öfver Polarhafvet. 2, sid. 231. Stockholm 1897.

² Italienska expeditionen till Norra Ishafvet med »Stella Polare». Stockholm 1901, sid. 101.

³ G. F. F. 22: 432.

fallit mig in att utan vidare enbart af blockens förekomst draga några slutsatser om huru högt hafvet en gång nått. Men då dessa block konstant uppträda såsom klapperstenar, och då de äfven förekomma tillsammans med på samma sätt utbildade basaltblock — en sådan samling iaktogs ju på Tordenskjolds berg 238 *m* ö. h. —, så torde jag hafva goda skäl för antagandet, att hafvet verkligen nått så högt som blocken angifva, en åsikt hvartill jag kom under studier på stället, fastän jag började dem i tron att Nordostlandets is nått hit. Om denna, såsom DE GEER menar, från norr till söder öfverskridit öarna, hvarföre saknas då urbergsblocken öfver en viss nivå? Det kan ej vara därför, att de sedermera hafva bortsopats af lokala glacierier, ty dessa skulle väl då äfven bortfört kvartsitblocken.

Hvad dessa senare angår, undrade jag länge, hvarifrån de kunde härstamma. På Karl XII:s ö fann jag sedan snarlikt block af såväl ljusröd som grå kvartsit, och den tycktes vara identisk med samma bergart vid Hecla Cove i Treurenberg-bay. Då heklahookformationen äfven finnes på Nordostlandet, är det väl antagligt, att kvartsitblocken härstamma därifrån. Från Hinlopen Strait eller Nordostlandets östra sida måste den fossilförande karbonbergarten vid Andrées Bay leda sitt ursprung. Eget är, att dessa block förekomma på södra sidan af ön.

Antager man, såsom här skett, att blocken blifvit hitförda med simmande glacieris, så blir deras förekomst på olika nivåer mindre svårförklarlig. När Kung Karls land låg som lägst, låg äfven Nordostlandet och angränsande trakter af Spetsbergen betydligt lägre än nu, hvarföre hafsströmmarne torde haft ett väsentligt olika förlopp. Om heklahookformationens bergarter (kvartsit) bilda midten (högsta delen) af Nordostlandet, så blefvo till en början endast sådana förda med den simmande glacierisen, ty urbergsområdet var då ännu betäckt af hafvet. Men när landet börjat höja sig, fördes äfven urbergsblock af glacierisen hit, och i en relativt sen tid hafva äfven de karboniska kalkstenarne börjat ingå i transporten. Detta är något, som man till hufvuddragen

kan förmoda, det fordras mycket iakttagelser för att utreda detaljerna vid detta förlopp.

När jag 1898 uppe på de högsta delarna af Kung Karls land öfverblickade de praktfulla strandvallarna på lägre nivå, då föreföll deras förekomst helt naturlig, ty hafvet var allestädes isfritt. Men då jag tänkte på, att detta var ett undantag och att ön i regeln omgifves af is, då syntes det egendomligt, att strandvallarna, som ju förutsätta en stark bölj rörelse, kunde vara så väl utbildade. Men en del af den postglaciala tiden har ju varit varmare än nu, och G. ANDERSSON uppger,¹ att han vid Kap Weissenfels på 25 m ö. h. funnit lämningar af *Mytilus edulis*, hvilken såsom bekant äfven finnes subfossil på Spetsbergen, ehuru ej numera lefvande därstädes. Man måste sålunda tänka sig, att en stor del af strandvallarna bildats, medan hafvet var mindre isbetäckt än i våra dagar.

Själff har jag i fråga om de subfossila musslorna från Kung Karls ö endast antecknat: »*Astarte*, *Mya* och *Saxicava*, åtminstone 10 m ö. h.»

I samband med ofvanstående redogörelse, torde vara af intresse att erfara, hvad KOETTLITZ (l. c.) säger om de gamla strandvallarna på Frans Josefs land. »De flesta strandvallarna äro belägna mellan hafsytan och 24 å 30 m öfver densamma; men på några ställen kunna de spåras såsom terrasser så högt som öfver 120 m ö. h. Ja, många rundade block, hvilka funnos på topparne af Kap Forbes, Kap Flora och Kap Gertrud, synas mig antyda gamla strandvallar äfven på dessa höjder, ehuru densamma, såsom äldre än de andra, hvilka äro belägna närmare hafsytan, hafva förlorat mycket af sin karakter genom denudationen.» Från Mabel Island anföres en terrass 123 m ö. h., och förhållandena erinra påtagligen mera om dem på Kung Karls land än om dem på Spetsbergen.

Jag har med anledning här af tillskrifvit dr KOETTLITZ för att få närmare upplysning om blockens förekomst, och har han

¹ G. ANDERSSON, Om växtlifvet i de arktiska trakterna. Nordisk Tidskrift 1900, sid. 249.

därom benäget meddelat följande. Granitblocken vid Kap Mary Harmsworth förekomma till en approximativ höjd öfver hafvet af 60—75 *m*. Höjden öfver hafvet vid Kap Forbes, Kap Flora och Kap Gertrud, där de rundade blocken (»waterworn pebbles») iakttogos, belöpte sig till 189 *m*, 333 *m* och 225 *m* respektive. Äfven på topparne af Kap Neale (210 *m*) och Kap Grant (237 *m*) iakttogos rundade stenar och block, och på den förra fanns äfven skelettet af en säl så fullständigt, att till och med *os penis* icke fattades, hvilket ådagalägger, att det ej ditsläpats af någon björn, ty då skulle benen varit spridda och söndergnagda. De rundade block, hvarom här är fråga, voro i allmänhet små, af en apelsins storlek, men vid Kap Neale voro de betydligt större. De flesta af dem utgjordes af basalt, men ett fåtal block af grå kvartsit förekom äfven.

Öfverensstämmelsen med förhållandena på Kung Karls land är sålunda ganska stor. Granitblocken förekomma äfven på Frans Josefs land på lägre nivå, medan kvartsitblocken finnas betydligt högre. Dessa senare ådagalägga, att de rundade basaltblocken ej kunna hafva erhållit sin form genom strömmar under isen, en förklaring, som för öfrigt ej heller harmonierar med deras förekomst på så många ställen.

Såsom af ofvan lämnade framställning inses, har Kung Karls land erbjudit många geologiska spörsmål af intresse. Att på långt när ej alla frågor kunnat lösas, bör ej förundra, om man betänker, att den första vetenskapliga rekognoseringen af ett förut okänt land alltid har sina olägenheter. Det är nog angenämt att vara den förste, som där gör sina iakttagelser, men å andra sidan måste man arbeta utan något som helst kartografiskt underlag och vet icke på förhand, hvilka frågor som det hufvudsakligen gäller. Härigenom förloras alltid tid, och de stormar, som emellanåt afbröto arbetena, gjorde vår arbetstid ännu kortare. Vi lågo vid Kung Karls land från den 4 till den 17 augusti, men af dessa fjorton dagar kunde förbindelse med land endast upprätthållas under halfva tiden. Sju arbetsdagar, af hvilka

några försvårades genom tjocka, äro icke mycket för ett så pass stort område. Genom ofvan lämnade framställning torde dock hufvuddragen af landets geologi vara lämnade, ehuru många frågor ännu afvakta sin lösning. För den, som nästa gång kommer dit, bör arbetet blifva både mera tacksamt och lätt.

Förklaring till taflorna.

Taflan 13.

På grund af den obetydliga skalan, har det varit omöjligt att skilja mellan jura- och kritsystemet, utan hafva alla de fossilförande lagren betecknats med samma färg. Kritsystemet förekommer veterligen endast på sydsidan af Tordenskjolds berg och på Johnsens berg. De icke-aucellaförande lagren hafva sin plats mellan de båda brottlinierna.

Det är måhända inkonsekvent, att basalten i Nordenskiölds berg icke lagts sammanhängande med basaltpartiet söder om Ovala iskalotten, men detta har skett på grund af därvarande intressanta kvarvärbildningar. För öfrigt hafva basalt och spridda basalhällar antagligen betydligt större utbredning på midten af Kung Karls ö än kartan angifver.

Taflan 14.

Sjögrens berg och västra delen af Passet, sedda från det inre af Kap Altmann. I förgrunden basaltklippor. Efter fotografi af C. J. O. KJELLSTRÖM.

Svafvelkristaller bildade på och i kvartär lera.

Af

EDVARD ERDMANN.

A. Svart lera från Ortala Lund.

År 1881, vid den geologiska rekognoseringen af kartbladet Grisslehamn, anträffade jag i en lågländ odling benämnd Trågmyran, c:a 2.5 km nordvest om *Ortala Lund* i Väddö socken, Stockholms län, en lera, hvilken genom sin i fuktigt tillstånd fullkomligt *svarta färg* fästade min uppmärksamhet. Den ligger vid omkring 1 m djup under jordytan och har en mäktighet af blott 10 cm. Enligt hvad borrhningar gäfvö vid handen hvilat den på skiktad glaciallera och glacialmergel samt betäckes af grusig sand och yngre lera, den förra troligen strandbildning, den senare sannolikt svämpera. Lagerföljden angifves här nedan:

- | | | |
|----|--|-------------|
| a. | Gråbrun, temligen seg lera (svämpera) . . . | 0.60 m |
| b. | Grof sand och väggrus, rent | 0.30—0.40 » |
| c. | Ljusgrå, lös lera | 0,03—0.06 » |
| d. | Svart lera, skiktad ¹ | 0.09 » |
| e. | Ljusgrå skiktad lera, sandfri, ej kalkhaltig . . | 0.60 » |
| f. | » » » » kalkhaltig . . . | 0.45 » |
| g. | Stenig och sandig, starkt kalkhaltig lera, sannolikt morän-
lera. Häri borrhades ej mera än ungefär 0.15 m. | |

Ifrågavarande svarta lera eger här en ganska ringa horisontel utbredning; den förekommer blott inom en del af den lilla odlingen.

¹ Vid en af prof. H. J. DANNFELT år 1884 benäget utförd slanning har leran befunnits *icke* innehålla några *diatomacéer*.

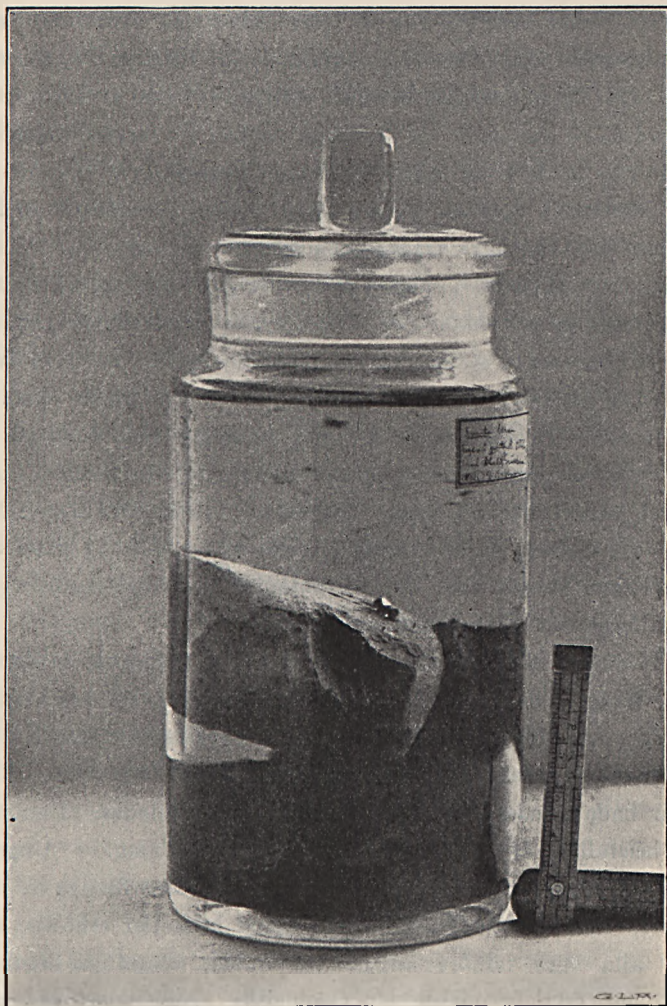
Genom att bortgräfvä de ofvanliggande lagren *a—c* gjordes leran *d* åtkomlig, hvarefter flera profstycken af densamma medelst knif och spade utskuros. — För att, så vidt möjligt, bevara leran i sitt naturliga fuktiga tillstånd och förhindra att densamma genom luftens inverkan (oxidation) förändrade färg inlades ett $10 \times 5 \times 5$ *cm* stort, sedermera itufallet stycke af de upptagna profven i en glasburk, som derefter fyldes med svag sprit, så att profvet helt och hållet betäcktes af vätskan. Och hade lerprofvet vid inläggningen fullkomligt svart färg. — Ett annat prof af leran, hvilket omedelbart efter upptagandet ur jorden omsorgsfullt invecklats i papper och på så sätt förvarats, befanns efter 8 dagar hafva på ytan förändrat färg från svart till grå; men denna färgförändring hade icke hunnit intränga mera än knappt 1 *mm* från ytan. Leran hade då tillika torkat och styfnat något, men var likväl fortfarande fuktig och mjuk som vax, så att den kunde jemnskäras med knif. Dervid visade sig densamma ega en tydlig *skiktning*, ett förhållande som vid upptagandet ur jorden icke kunnat iakttagas. Derjemte befanns leran innehålla små gnistor och korn af svafvelkis; dessa senare hafva helt säkert i form af sand inkommit i leran vid dennas aflagring, samtidigt med de jemförelsevis få sandkorn af kvarts som den föröfrigt innehåller, och torde icke böra anses vara sekundärt bildade inuti leran. Jag iakttog nemligen kvartskorn med deri och derä fastväxta svafvelkisgnistor. Lerans svarta färg har sedermera så småningom och i samband med fullständig uttorkning alltigenom öfvergått till grå.

Det i sprit förvarade lerprofvet bibehöll sin svarta färg jemförelsevis länge. Dock började äfven här efter någon tid en färgförändring till grått inträda, en förändring som, från att i början vara helt och hållet ytlig, småningom inträngde allt djupare i lerprofvens inre. — Efter ett halft, kanske helt, år visade sig på lerprofvets öfre yta en liten ljusgul punkt, hvilken efter någon tid hade så ökats i storlek, att man kunde iakttaga den vara en liten kristall af, som det antogs, *svafvel*.¹ Invid denna

¹ Af det följande framgår, att så verkligen är förhållandet.

uppstod snart nog en andra kristall, och båda tillväxte sedermera år efter år, samt hade år 1890, d. v. s. under nionde året

Bild 1.



Svafvelkristaller bildade under 9 års tid på i sprit förvaradt prof af svart lera från Ortala Lund i Vaddö socken. Autotypi i half skala.

från inläggandet i sprit, uppnått den storlek, som, i till hälften förminskad skala, angifves å ofvanstående bild efter en sistnämnda

år tagen fotografi. Den största svafvelkristallen synes då hafva varit ungefär 3 à 3.5 *mm* i tvärmått.

För att utröna huruvida kristallerna komme att än mera tillväxa fick glasburken med sitt innehåll fortfarande stå orörd, alltjemt såsom hittills förvarad i ett skåp, från hvars iure ljuset var afstängdt utom vid de jemförelsevis få tillfällen då, för tillträde till skåpets öfriga innehåll, dörrarnå under en kort stund öppnades. — År efter år framtogs burken för kristallernas betraktande. — Det är naturligtvis en ganska svår uppgift att efter ögonmått bedöma en så liten ökning i storlek som den, hvarom här kan vara fråga; dock tycktes det som om de båda kristallerna alltjemt i någon mån tilltogo i omfång. Derjemte syntes små gula punkter (= ytterst små svafvelkristaller) uppstå på ett par andra ställen af det i burken inneslutna lerprofvet yta. En af dessa småkristaller blef, sedan den under några år fått ostörd tillväxa, frånskild sitt underlag samt lagd på ett degellock af porslin och upphettad, hvarvid den smälte, tände sig och brann med blå låga, utvecklande lukt af svafvelsyrlighet, utan att lemna någon återstod. Det sattes sålunda utom allt tvifvel att, såsom från början antagits, de ifrågavarande gula kristallerna verkligen utgöras af svafvel.

I början af innevarande år, sedan docenten A. HAMBERG haft vänligheten åtaga sig kristallernas mätning och bestämning, upptogos ur glasburken de båda i det föregående nämnda stora och vackra kristallerna jemte en del af sjelfva lerprofvet. Nära 20 år hade således förflutit sedan detta prof inlades. Den största kristallen är nu 4 à 4.5 *mm* i genomskärning. — Ungefär 70 *g* af leran underkastades slamning, hvilken försiggick med lätthet, och hvarvid 24 förut ej synliga kristaller erhöles, som dock alla voro mindre än de två första. Samtliga kristaller blefvo af mig förevisade vid Geologiska Föreningens aprilsammankomst, hvarvid äfven några uppgifter lemnades rörande HAMBERGS derå anställda undersökningar, om hvilka i det följande fullständigt meddelande återfinnes.

Fil. dr ROB. MAUZELIUS, som var vid nämnda sammankomst närvarande, framställde enskildt den förmodan, huruvida icke svafvet förefunnits *primärt*, ehuru i fint fördeladt tillstånd, i den ursprungliga leran; och sedan han, i syfte att ådagalägga detta, välvilligt utfört en undersökning¹ å ett alltsedan 1881 i Sveriges Geologiska Undersöknings museum förvaradt, lufttorkadt prof af samma lera, har han lemnat följande redogörelse för denna sin undersökning:

›Tio (10.0) *g* lera, som pulveriserats tills den genomgått en sikt med 58 maskor pr *cm*, behandlades i en sluten kolf med 70 *g* kolsvafva (som omedelbart förut renats genom skakning med kvicksilfver och derefter omdestillerats). Kolfven omskakades rätt ofta och efter omkring 18 timmar af-filterades 50 *g* (motsvarande 7.1 *g* lera) kolsvafvelösning, som efter kolsvafflans afdestillering och fullständiga aflägsnande kvarlemnade en återstod af rent gult svafvel. Detta oxiderades med rykande salpetersyra och härvid bildad svafvelsyra lemnade, efter salpetersyrans aflägsnande, 0.2405 *g* Ba SO₄. Till kontroll afdestillerades 50 *g* af samma kolsvafva som användts till extraktion af leran, och återstoden (knappast mer än efter vanligt destilleradt vatten) behandlades med lika mycket rykande salpetersyra som användts vid svafvets oxidation. Härvid erhöles 0.0050 *g* Ba SO₄. Således innehåller 7.1 *g* lera 0.0323 *g* svafvel.

Återstoden efter extraktion med kolsvafva tvättades ett par gånger med kolsvafva och lufttorkades. 5.0 *g* värmdes på vattenbad under ett par timmar med 20 *kbc* 20-procentig saltsyra och derefter ytterligare ett par timmar efter tillsats af 150 *kbc* vatten. Efter utfällning med ammoniak och fällningens affiltrering surgjordes med saltsyra, och svafvelsyran utfälde. Härvid erhöles 0.0081 *g* Ba SO₄ motsvarande 0.0028 *g* SO₃ eller 0.0011 *g* S. — Leran innehåller således:

¹ Verkställd i professor HJ. SJÖGRENS laboratorium, Stockholm.

Fritt svafvel 0.45 %

Svafvel som sulfat . . 0.02 » (= 0.05 % SO_3).

Genom nu anförda, af MAUZELIUS gjorda kemiska undersökning är således för första gången konstateradt, att *fritt svafvel*, och dertill en oväntadt hög halt deraf (0.45 %), *förefinnes i den kvartära svarta lera*.

En annan del af det lufttorkade prof, hvarå M. utfört ofvanstående bestämningar, blef på min begäran å S. G. U:s laboratorium analyserad af dr H. SANTESSON för att utröna totalmängden af svafvel, oafsedt om detta uppträdde i fritt eller bundet tillstånd. Genom att under en timmes tid koka omkring 1 g af profvet med en 5 %:ig lösning af klorsyradt kali, hvartill småningom sattes rykande klorvätesyra för upoxidierande af det fria svaflet och svafvelföreningarnes bringande i lösning, erhöles det resultat, att den såsom svafvelsyra beräknade totalmängden utgjorde 1.39 %, motsvarande 0.56 % svafvel. Frånräknas 0.45 % svafvel, som enligt M. i fritt tillstånd ingår i lera, återstår således 0.11 % svafvel, som finnes för handen såsom sulfat och sulfider.

Resultatet af docenten HAMBERGS i det föregående omnämnda bestämning af *svafvelkristallerna* — två större kristaller bildade på lerprofvet från Ortala Lund yta och 24 mindre erhållna genom slamning af 70 g lera — anføres här med HAMBERGS egna ord:

»De funna svafvelkristallernas sammanlagda vikt utgör 0.23 g, den största väger 0.05 g. Alla äro rundt om utbildade, hvilket står i öfverensstämmelse med lerans jemna och fina beskaffenhet.

Kristallerna tillhöra svaflets rombiska modifikation och äro ganska ytrika; dock uppträda på dem inga andra ytor än som på naturligt svafvel äro vanliga.

De iakttagna formerna äro:

$$p = \alpha(111) = + \frac{P}{2} \text{ samt } \alpha(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = - \frac{P}{2},$$

$$s = \alpha(113) = + \frac{\frac{1}{3}P}{2} \text{ samt } \alpha(\bar{1}\bar{1}\bar{3}) = - \frac{\frac{1}{3}P}{2},$$

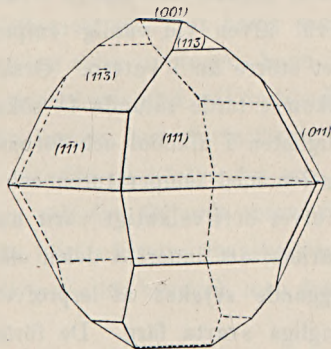
$$n = (011) = \overset{\vee}{P}_{\infty},$$

$$c = (001) = 0P,$$

för hvilka följande mätningar kunna anföras:

	Beräknadt.	Observeradt.
(111) : (113) =	26°29'	26°29½'
(111) : (113) =	26°29'	26°30'
(011) : (011) =	55°26'	55°28½'
(001) : (011) =	62°17'	61°52'.

Bild 2.



Svafvelkristall bildad på svart lera från Ortala Lund.

Kristallerna hafva en utpräglad hemiedrisk utbildning, såsom bild 2 utvisar. Den positiva grundsfenoiden $+\frac{P}{2}$ är mera utvecklad än den negativa; beträffande sfenoiden $\frac{1}{3}P$ är dock förhållandet omvänt, i det $-\frac{1}{3}P$ är mycket större än $+\frac{1}{3}P$.

Hemiedrisk utbildning hos det rombiska svafvet är såsom bekant ingalunda sällsynt; likväl hänföres detta ämne af flertalet författare till det rombiska kristallsystemets holoedriska afdelning. Att detta ej kan vara riktigt, utan att

svaflet tillhör den sfenoidisk-hemiedriska afdelningen, framgår såväl af åtskilliga i naturen (Roccalmuto, Cianciana m. fl.) gjorda fynd som af ofvan beskrifna kristaller.

Dr MAUZELIUS' undersökning ådagalägger, att svafvel i fint fördeladt tillstånd förefinnes till 0.45 % äfven i ett luft-torkadt prof af leran från Ortala Lund. — Då svafvelhalten hos det i sprit förvarade profvet ej var större, kan alkoholen sålunda ej hafva spelat någon roll för svaflets bildning. Deremot har den väl, såsom MAUZELIUS äfven muntligen påpekat, förorsakat en omkristallisering af det fint fördelade svaflet till större kristaller enligt CURIE'S lag.¹ — Såsom bekant är svafvel ganska lätt lösligt i varm alkohol och förmodligen är väl äfven vid vanlig temperatur lösligheten i alkohol mycket större än i vatten. Orsaken till svafvelkristallernas uppkomst torde sålunda få sökas i den jemförelsevis stora lösligheten i alkohol och förmodligen äfven i löslighetens variation med temperaturen och de tempereturvexlingar, som profvet otvifvelaktigt varit underkastadt.»

Det bör anmärkas, att innersta delen eller kärnan af det i spritburken qvarliggande stycket af lerprofvet fortfarande bibehåller sin ursprungliga svarta färg. De förändringar inom lermassan, som åtföljt eller orsakat svaflets utkristallisering, har således ännu icke hunnit sträcka sig genom hela lermassan.

Sedan fyra decennier tillbaka har det varit känt, att svart lera, och i ännu högre grad gytja, innehåller svafvel i ganska afsevärd myckenhet, ehuru — såsom man antagit — icke i form af fritt svafvel utan såsom föreningar med alkalier, alkaliska jordarter, metaller m. m.²

¹ Bull. Soc. Minéral. de France. 8 (1885), 145.

² Professor A. ERDMANN skriver derom i sitt 1868 utgifna arbete *Sveriges kvartära bildningar* sid. 206: »Svarta leran är anmärkningsvärd för sin jemförelsevis stora halt af *svafvelsyra* och *fosforsyra*. Enligt anställda analyser stiger halten af svafvelsyra stundom ända till 1.5 % och af fosforsyra till 0.3 %. Men i sitt ursprungliga tillstånd innehåller leran icke svafvelsyra utan svafvel, förenadt dels med jern, dels med något alkali eller någon alkalisk jordart, hvilket också antydes genom den lukt af svafvelbunden vätgas, som leran utvecklar strax efter upptagning, i synnerhet om den begjutes med några droppar af en utspädd syra.

För att utröna huruvida leran innehåller någon ovanligt stor halt organiska ämnen underkastades ett lufttorkadt prof (1.49 g) glödning i porslinsdegel, och visade sig *glödgningsförlusten* (organiska ämnen + hygroskopiskt vatten) dervid uppgå till 6.71 %, hvilket är ganska mycket.¹

B. Svart lera från Nyåkers tegelbruk.

Vid Nyåkers tegelbruk i Åkerby socken nordvest om Upsala förekommer en *svart lera* innehållande talrikt inbäddade skal af *Mytilus edulis* och *Tellina baltica*. Denna lera uppmärksammades första gången år 1856 af prof. A. ERDMANN. År 1860 eller 1861, efter ett förnyadt besök vid tegelbruket, inlade han ett större stycke nyss upptagen, ännu alldeles svart lera i absolut alkohol uti en burk med väl inslipad propp, i afsigt att på detta sätt söka bevara den svarta färgen oförändrad. »Detta — säger han² — skedde på hösten det ena året, burken fick stå orörd öfver vintern och den följande sommaren, och när burkens innehåll nu nästa höst närmare granskades, befanns lerstyckets färg förändrad till grå eller brungrå, men dess ytor beklädda med

Efter torkning och utsättning för luften förvandlas den svarta färgen likväl snart till grå och svafvelmetallerna med detsamma till svafvelsyrade salter. Detta senare synes dock i allmänhet icke försiggå så särdeles fort, ty i flera prof, som redan voro flera år gamla, har med lätthet kunnat framkallas den bekanta svafvelanlöpningen på ett inlagdt blankt silfverbleck, då leran utrördes med kokande vatten. — Lerans egendomliga svarta färg härrör väl till stor del af svafveljernet, men torde äfven till någon del förorsakas af förmultnande organiska, mestadels animaliska, lemningar, hvaraf också svafvelhalten kan förklaras.»

Hos *gytja* har iakttagits en ganska hög »halt af svafvelsyra, som i vissa prof befunnits stiga till 3 och undantagsvis ända upp till 7 %, och som redan märkbart ger sig tillkänna genom en mer eller mindre stark lukt af svafvelsyrlighet, då ett litet prof deraf upphettas på blåsröret». (Sid. 262).

¹ För jämförelse må här meddelas att i 8 prof af *svart lera* från olika lokaler i mellersta Sverige glödgningsförlusten befunnits vexla mellan 2.71 och 7.13 %, utgörande i medeltal 5.13 %. — Hos *gytja* uppgår glödgningsförlusten från 6 ända till 35 % af det lufttorkade profvets vikt. Häraf utgöres blott 1—8 % af vatten; den öfriga förlusten härrör af de förbrända växt- och djurlemningarne. (A. ERDMANN: Sveriges quartära bildningar.)

² »Sveriges quartära bildningar», sid. 206, noten.

en stor mängd små, men ganska tydligt utbildade oktaedriska svafvelkristaller.»¹

Professor ERDMANN hade iakttagit, att alkoholen genast vid inläggningen färgas gul omkring lerprofven, icke endast då leran ännu svart och våt blir inlagd utan äfven om den dessförinnan fått halftorka och mistat sin svarta färg.

Förenämnda sedan 40 år i sprit förvarade prof från *Nyåker* har nu blifvit granskadt och dervarande kristaller bestämda af doc. A. HAMBERG, som derom meddelat följande:

»De till profvet från *Nyåker* hörande styckena visade på ytan förutom skal af *Tellina baltica* talrika små spetsiga svafvelkristaller. Ett stycke vägende 40 *g*, uttogs ur alkoholen; ett försök gjordes att slamma detsamma, men lyckades ej, i det leran endast sönderdelade sig i småbitar. Efter behandling med utspädd salpetersyra, hvarvid stark fräsning inträdde, försiggick slamningen dock något bättre. Dervid kommo, jemte stycken af epidermis till musselskal m. m., åtskilliga små svafvelkristaller i dagen.

De funna kristallernas antal är 35 och deras sammanlagda vikt 0.068 *g*. De äro temligen lika stora,² och den största väger 0.0035 *g*. På grund af slamningens ofullständighet torde dock åtskilliga svafvelkristaller hafva blifvit kvar bland de små lerklumparne och undgått uppmärksamheten.

Flertalet kristaller visa tydliga användningsytor, hvilket är anmärkningsvärdt, då vid mineralbildning i leror rundtom utbildade kristaller väl torde vara regel. Att användningsytor i detta fall förekommo, torde hafva berott på lerans klumpartade beskaffenhet samt de större mineralkorn och fragment af musslor, som i densamma förefinnas.

¹ Nämnda prof af lera med derå använta svafvelkristaller förevisades af mig vid Geologiska Föreningens sammankomst i jan. 1875, tillika med ett litet prof af svart lera från *Skärike* i *Vesterås* län å hvilket under liknande förhållanden äfvenledes små kristaller af svafvel hade bildat sig.

² Ungefär 2—3¹/₂ *mm* i största dimensionen.

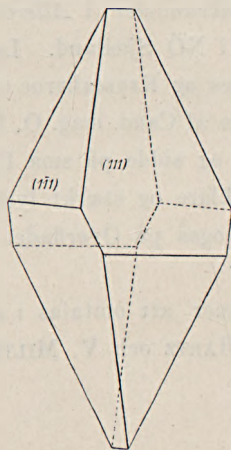
Kristallerna tillhöra svaflets rombiska modifikation och äro begränsade af den spetsiga grundpyramiden. Några andra ytor kunde ej med säkerhet bestämmas.

	Beräknadt.	Observeradt.
(111) : (11 $\bar{1}$) =	$36^{\circ}40\frac{1}{2}'$	$36^{\circ}34'$

Äfven dessa kristaller hafva en utpräglad sfenoidisk hemiedrisk utbildning, i det hvarannan yta är större, hvarannan mindre. I sjelfva verket uppträda sålunda två former, nemligen:

$$p = z(111) = +\frac{P}{2} \text{ och } p = z(1\bar{1}1) = -\frac{P}{2}.$$

Bild 3.



Svafvelkristall bildad på svart lera från Nyåkers tegelbruk.

Af dessa är alltid den positiva sfenoiden öfvervägande, ungefär såsom bild 3 visar; ofta är dock typen ännu mera hemiedrisk, i det storleksskilnaden mellan sfenoiderna är ännu större.

En antydning till horisontal streckning af ytorna förekommer.»

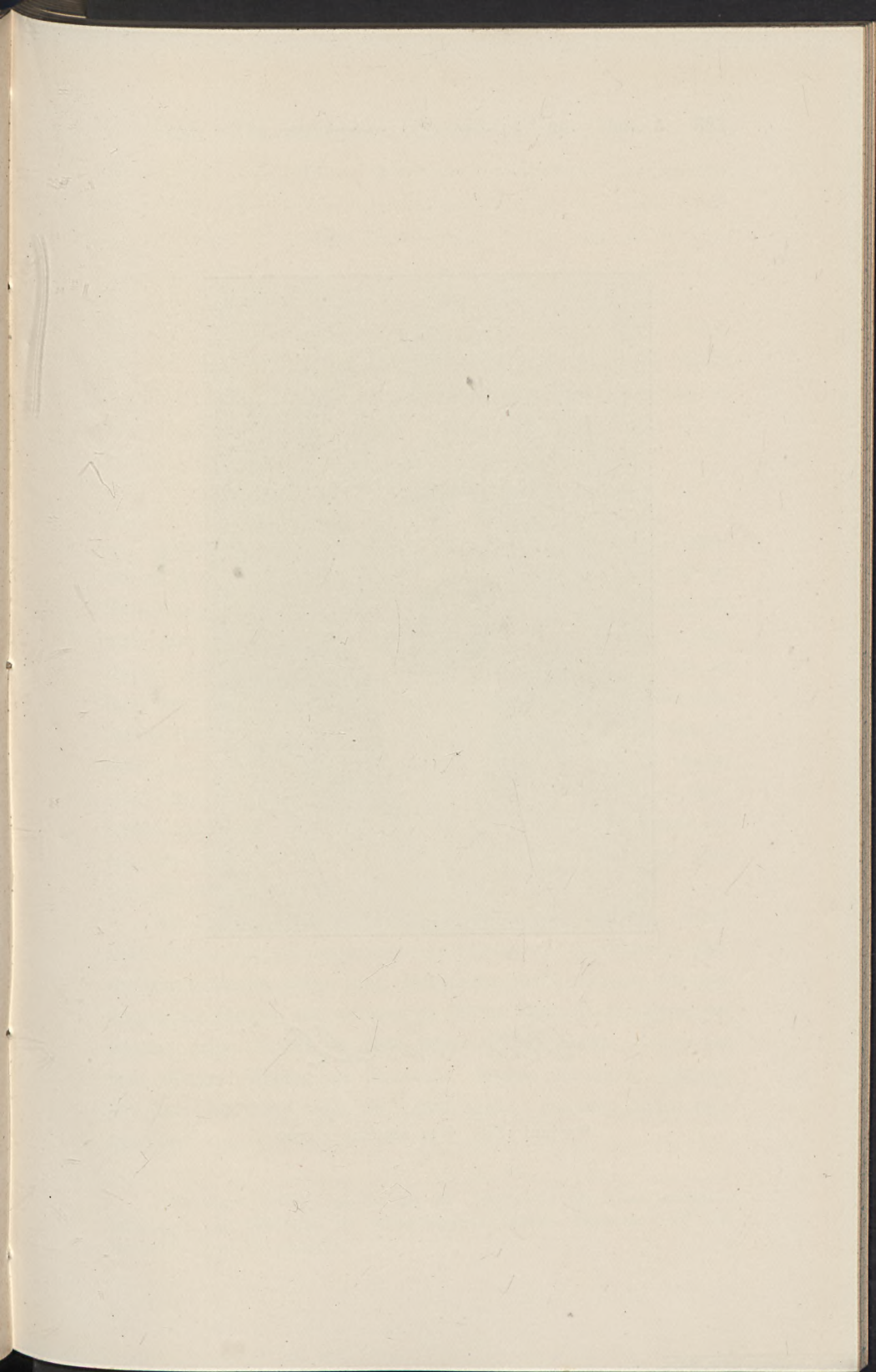
I motsats till kristallerna från Ortala Lunds-leran, hvilka som nämnts äro vackert gula och klara, hafva Nyåkerskristallerna

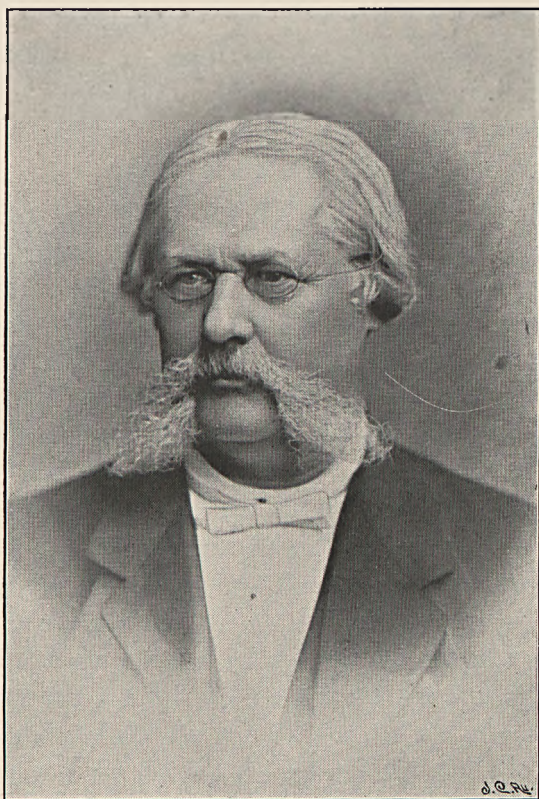
en obestämd, smutsigt gröngul färg, hvarjemte ytona merendels äro i viss mån dunkla, så att kristallerna förefalla att vara blott genomlysande.

I samband med den nu lemnade redogörelsen för de svenska förekomsterna torde det vara af intresse att erfara, att man i Danmark nyligen funnit svafvelkristaller *primärt utbildade* i lera. — Statsgeologen dr N. HARTZ i Köpenhamn har haft godheten ställa nedanstående uppgifter rörande detta fynd till mitt förfogande:

»De små Krystaller af Svovl, jeg har fundet, optrådte i en i fugtig Tilstand sortagtig, i törret Tilstand lysgrå, meget *Charaholdig* senglacial *Ferskvandsler* i *Alleröd* Teglværksgrav (mell. Lilleröd og Birkeröd) i NÖ Sjælland. Leret henlå fra 1897 til 1901, da det slemmedes og Krystallerne opdagedes. Krystallerne er rhombiske (bestemte af Cand. mag. O. B. BÖGGILD), 50—100 μ ($1/20$ — $1/10$ mm) store og sidde på små Pinde med et Rustovertræk; de ere ganske klare og stærkt lysbrydende. — Svovlkry-staller sidde forøvrigt også på Overfladen af de tørrede Lerprøver fra dette lag.»

Detta fynd kommer att omtalas i en uppsats om Alleröd Teglværksgrav af N. HARTZ och V. MILTHERS i Medd. fra Dansk geol. Forening, N:o 7.





Otto Torell.

* 5 juni 1828. † 11 september 1900



OTTO TORELL.

Sällan har väl en vetenskapsman med världsrykte efterlämnat så litet i tryck som professor OTTO TORELL. Visserligen är förteckningen på hans utgifna skrifter ej så obetydlig, men om man gör sig besvär att räkna sidotalet, blir slutsiffran ej hög. Dock, efter kvantiteten af trycksvårta plägar man ej väga en forskares betydelse, och granskar man något närmare här tillfogade lista på afhandlingar och anföranden af OTTO TORELL, så skall man ej kunna undgå den uppfattningen, att där bakom stått en mångfrestande ande, rik på idéer och planer, en oförtruten, genialisk forskare, som aldrig unnat sig själf någon ro, och en varm fosterlandsvän, som brunnit af nitälskan att göra vetenskapen fruktbarande för samhället.

Att teckna denne mans lifsgärning är ej en lätt sak. Dock skall författaren till dessa linjer — lärjunge af den aflidne — sannerligen ej känna mödan tung. Det måste likväl beklagas, att uppdraget att skriva minnesrunan ej blifvit lämnadt åt någon, som kunnat gripa verket an med större ro från andra arbeten och med lättare tillgång på litteratur. Såsom det nu är, kommer det hela att bära spår af brister såväl i ena som andra hänseendet.¹

¹ För högst värderika upplysningar och meddelanden står minnestecknaren i synnerligen stor förbindelse till statsgeologen dr HENRIK SANTESSON och civilingenjören OTTO FAHNEHJELM.

OTTO MARTIN TORELL var född i Varberg den 5 juni 1828. Hans fader, provinsialläkaren med. dr och kir. mag. J. P. TORELL, var en för sin tid mycket bemärkt ögonoperatör. Modren SUSANNA CHARLOTTA VARENIUS tillhörde en för lärdom bekant prästsläkt och har af sonen skildrats som en »klok och rådig kvinna». Föräldrahemmet var prägladt af allvarlig religiositet. Den tidigt faderlöse gossen (fadren dog 1831, modren år 1857) fick vård och handledning af en morbroder, skolrektorn S. A. VARENIUS, som ägnade sig med stort intresse åt den vetgirige syster-sonens undervisning, och med grundliga kunskaper i latin och grekiska blef denne redan vid 16 år student i Lund.

Vistelsen under gossåren vid den halländska kuststaden med dess marina djurvärld har säkerligen mycket tidigt gifvit den riktning åt gossens intressen och studier, som sedan blefvo så utmärkande för vetenskapsmannen, och det lif utan egentligt umgänge med jämnåriga, som han lefde i sin morbroders sällskap, fortsatte han äfven vid universitetet. Ty han säges där hafva hållit sig utanför kamratlivet, men varit »flitig icke blott vid boken, utan äfven i naturen».¹ Vanan från barndomen att kunna undvara vanligt gladt kamratlif, naturligtvis i förening med ärfda anlag, vållade, att han med så mycket större ifver och framgång hängaf sig åt sina studier och forskningar. Och denna lifsriktning blef hos honom bestående. Han hade egentligen ej behof af lifligare umgänge eller sällskapslif i vanlig mening. Stora sällskaper sökte han visserligen, men sannolikt oftast med bifsikten att få sammanträffa med inflytelserika personer, hvilka han då ej försummade att intressera för vetenskapliga spørsmål eller fosterländska företag. I mindre sällskap kunde han dock för någon stund vara synnerligen angenäm, skämtsam och högst underhållande, men han tycktes egentligen trifvas bäst, då han inför någon person med intresse för forskningar fick tillfälle utveckla de planer och tankar, som sysselsatte honom för tillfället. Han kunde då hålla på timme efter timme utan att tröttna, med

¹ Se hans lefnadsteckning af HARALD WIESELGREN i kalendern Svea, 1901, s. 246.

afvikningar än åt ett, än åt ett annat håll och med inflickande af små historier och skämtsamma anmärkningar om de personer, som stodo i något sammanhang med det föreliggande ämnet.

Hunnen till myndig ålder var han i besittning af en efter våra förhållanden och för en studerande rätt stor förmögenhet, ett arf efter föräldrarne.¹ Han kunde åtminstone till en början, utan några bekymmer för ekonomien, hängifva sig åt sina studier och forskningsresor.

Af betydande vikt för TORELLS utveckling och studieriktning blef bekantskapen med prof. SVEN LOVÉN. Den skedde år 1848, då TORELL således var 20 år. För den unge, ifrige forskaren blef SVEN LOVÉN en faderlig vän och ledare af hans studier. »Jag var hans ende lärjunge», har TORELL någonstädes yttrat. Säkert är, att han alltid högt skattade den ledning han erhållit af den skarpsinnige och genialiske vetenskapsmannen. Redan nyssnämnda år var TORELL sysselsatt med draggningar vid Kristineberg i Bohuslän, då han bland annat fann *Yoldia arctica* GRAY i fossilt tillstånd. Och ett par år därefter hade han den förmånen få deltaga i prof. LOVÉNS forskningsresa å ett statens fartyg uti Bohusläns och Kristianiafjordens farvatten.

År 1853 aflade TORELL sin doktorsgrad och åtföljde sedan den fräjdade kemisten och mineralogen N. J. BERLIN på en studieresa genom flera landskap. Vid sidan däraf arbetade han med komparativa zoologiska undersökningar i Bohuslän.²

Under allt detta hade TORELL läkareutbildning som mål och aflade äfven medicine kandidatexamen år 1858. Men dessförinnan hade hans studier tagit en riktning, som snart vållade en omkastning i hans lefnadsbana. SVEN LOVÉN var som bekant Sveriges förste Spetsbergssfarare (1837); genom studiet af skalgrusbänkarna i Bohuslän hade han påvisat, att en ishafsauna en gång lefvat i vårt land, och i Vättern och Östersjön hade han funnit reliktförmor däraf. Det är klart, att umgänget med denne man skulle verka högst befruktande på TORELLS lifliga

¹ Hans enda syskon, en bror, en lofvande ingenjör, afled vid unga år.

² Jfr O. T:s underdåniga ansökan om pensions beredande åt honom, 1896.

sinne och leda honom in på samma forskningsområde. Där låg ett öppet, vidsträckt fält för den vetgirige. De upprepade fynden i Bohusläns leror af ishafsmusslan *Yoldia arctica* stodo för honom såsom frågetecken. Och vid studiet af dessa marina leror och skalgrusbankar framställde sig själfmant spörsmålet om de lösa jordlagrens uppkomstsätt. Hvar låg lösningen på det gåtfulla? Månne i den Sefströmska rullstensfloden, som väl ännu räknade anhängare i vårt land, eller i LYELLS driftteori, allmänt antagen, eller månne i CHARPENTIER'S omätliga snöfond kring nordpolen?

För TORELL ställde sig frågan närmast så: Har klimatet varit arktiskt, så att ishafsdjur lefvat vid Sveriges kuster, så har det antagligen äfven funnits glacierer å fastlandet. Frågan var nu närmast den att kunna påvisa verkliga moräner i vårt land, ej blott i bergstrakterna, utan äfven på svenska låglandet. Han måste emellertid först göra sig förtrolig med moräner af färskt datum. För detta ändamål företager han en resa till Schweiz år 1856 och gör observationer öfver glaciererna och deras verkningar. »Jag greps då», säger han, »så af likheten emellan jökelfenomenen och de omtvistade förhållandena i Norden, att jag ej kunde betvifla deras identitet».¹ Men då de främsta målsmännen inom den vetenskapliga världen, såsom LYELL, VON BUCH, FORCHHAMMER och BERZELIUS m. fl., bestämdt uppträdt mot en glacialteori, kände han »tyngden af alla inkasten emot en skandinavisk inlandsis så djupt, att det erfordrades två års ishafsoch alpesor, innan de sista tviflen derom gåfvo vika».²

För att vinna vidsträcktare insikt i glacialfenomenet beger han sig året efter Schweizresan till Island, därvid han hade i sällskap numera professorn N. O. GADDE, som äfven varit honom följaktig i Schweiz. Om denna hans färd hafva vi oss endast bekant, hvad han under resan tillskref prof. LOVÉN, och som finnes infördt under rubriken »Bref om Island» uti Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. år 1857. Detta bref vittnar i all sin anspråkslösa fram-

¹ Unders. öfver istiden, I, s. 29.

² I. c. s. 29.

ställning om OTTO TORELLS energi och djärfhet, när han eldades af forskningsifver. Prof. GADDE har haft den godheten komplettera uppgifterna i brevet, och om den rätt äfventyrliga resan kan till följd däraf meddelas följande: Affärden skedde den 15 maj 1857 från Köpenhamn med galeasen Johanne, befraktad af en grosshandlare THAAE, och man landade den 30 maj vid Thorshamn i Thistilfjorden å Islands nordöstra kust. Efter någon tids draggningar i denna fjord, då man dagligen hade att rida ett par mil i ur och skur, och till arbetslokal för samlingarnas ordnande begagnade ett färskjul, inköptes tio hästar med tillhörande utrustning, hvarefter färden gick söderut genom östlandet öfver Vindfell med dess basaltklippor och lager af surturbrand, till Eskifjords handelsplats, där dubbelspatsbrottet i Grá-kollur besöktes, samt vidare till Djupivogs handelsplats vid mynningen af Berufjord. Där stannade man en månad (^{21/6}—^{22/7}) under draggningar, mineralstudier m. m. Härifrån sändes den gamle fiskaren ANDERS JAKOBSSON, TORELLS trogne följeslagare under hans många draggningsfärder, sjövägen tillbaka till nordkusten för att där på egen hand fortsätta draggningarna.¹ (Hans betjänt CATO skulle under tiden dragga i trakten af Reykiavik på västkusten.) De båda vetenskapsmännen fortsatte färden söderut utmed Hamarsfjord och Alftafjord, öfver Lónsheidi och fjällvägen Allmannaskard, som skiljer östlandet från sydlandet, till Bjarnanes, samt vidare öfver Breidamerksanden till Svinafell, där man dröjde en vecka för att studera jöklarna och bestämma deras dagliga rörelse, som befanns vara 8 å 10 tum. Därifrån den 8 aug. öfver Skaptafell och Búland till Hekla, som bestegs. Efter några dagars vistande vid Geysir, hvars stora utbrott man slutligen lyckades få se, gjorde GADDE en afstickare till Reykiavik för att hemsända CATO med de vunna samlingarna, under det att TORELL red öfver ödemarkerna norrut till Skagafjord, där han sedermera sammanträffade med GADDE den 4 september. Efter åtskilliga utflykter i norra Island afseg-

¹ Uti »Sv. Exped. till Spetsbergen år 1861», sid. 17, får denne ANDERS JAKOBSSON en vacker orlofsedel.

lade de båda forskarne från Akreyri vid Eyjafjord med briggen Freya den 15 okt. och blefvo efter en månads ytterst stormig och farlig sjöresa landsatta i Göteborg den 14 november. Skutan höll på att förlisa i Wingaskären men räddades genom ankomsten af ett par fiskarbåtar, hvaraf den ena tog de resande ombord till Göteborg. Detta är i korthet förloppet af den sex månader långa färden. Det var i många hänseenden en vågsam och mödosam färd, särskildt under passerandet af sydlandet emellan Klofajökeln och hafvet. Än hade man att vada öfver de uppsvällda jökelseströmmarna med norrlandshästar, som ej voro vana vid dylikt; än måste man med samma hästar söka korsa öfver själfva jöklarna, när älvarna voro för strida; än nödgades man vandra timtals i strumplästen på jökelsen, när den var för hal för skodonen; än blef man nödsakad tillbringa natten på bara marken eller i kyrkorna, eller i de isländska torfhyddorna, där ostörd sömn af ökad anledning svärligen kunde påräknas. Betjänten CATO kunde därom berätta drastiska enskildheter.

Förutom draggningarna, hvilka, trots det stormiga vädret, gäfvo goda resultat, hade TORELL väsentligen till uppgift att konstatera, att *afslipningen af berghällarna* öfver ön i dess helhet och ej blott i närheten af de nuvarande jöklarna *var af glacial natur*, samt likaledes att *moräner voro en allmän företeelse*. Det vill med andra ord säga, att hela Island en gång varit isbetäckt. Därom blef han fullt förvissad. Han skrifver bland annat därom. »SARTORIUS VON WALTERSHAUSENS hypotes, att isländska refflorna äro tillkomna genom hafsis, håller bestämdt ej streck.» — — — »Jag lyckades till sist att under själfva jökeln ishulfv finna vackra refflor, hvaraf jag tagit prof. Intet mänskligt öga skall kunna skilja dem från de öfver hela Island på basaltklipporna förekommande refflorna.»

I dessa tider förefaller det oss underligt, att man kunnat någonsin betvifva dylikt, och att TORELL ansett sig behöfva årlånga undersökningar för att rusta sig till häfvandet af den vetenskapliga världens tvifvel i detta hänseende.

Under det därpå följande året inleder han den långa raden af ärofulla svenska polarfärder och sätter den rätta stämpeln på dem. De blefvo i främsta rummet naturvetenskapliga och geografiska forskningsresor. Först i andra rummet afsåg man att framtränga mot nordpolsområdet, så vidt man kunde göra det utan större risk.

Den tredje juni 1858 afseglar han från Hammerfest med Spetsbergen till mål. Utrustningen är efter »råd och lägenhet». A. E. NORDENSKIÖLD, som jämte den unge zoologen AUG. QUENNERSTEDT är med på färden och nu startar sina vidtberömda arktiska färder, säger därom: »TORELLS första expedition (1858) disponerade en vanlig fiskarskuta, bygd på klink, hvilken redan vid ankarets lättande i Tromsö var läck.»¹ Numera har man visserligen bättre resurser. Men det var af stor betydelse, att man började dessa arktiska färder under så enkla förhållanden. Man blef därigenom hänvisad att inrätta sig så, som fångstmännen öfver hufvud taget hade det. Man kom sålunda i närmare beröring med dem och drog mera omedelbar nytta af deras under otaliga mödor och besvärligheter inhämtade rika erfarenhet.

Under 2^{1/2} månad undersöktes hela västkusten af Spetsbergen från Hornsund till Cloven Cliff. De geologiska bildningarna undersöktes, alster af djur- och växtvärlden insamlades, glacierer bestegos, moränafgringar studerades, och därjämte gjordes talrika dragningar på växlande djup. Ett påtänkt besök vid Tusenöarna måste på grund af storm öfvergifvas, men med synnerligen rika samlingar återkom man lyckligt till utgångspunkten för färden.

Denna Spetsbergsexpedition företogs visserligen under möjligast enkla förhållanden, men var dock för en enskild person en mycket dyr färd. Och TORELL bekostade den till största delen ensam, liksom föregående och åtskilliga andra resor. Antagligen hade hvad han hittills utgifvit för sin utbildning och sina forskningsresor tagit rätt hårdt på fädernearfvet. Men för honom

¹ Aftonbladet, den 27 febr. 1901.

fanns ingen gräns för uppoffringar, när forskningsifvern dref honom framåt. Samma kraf ställde han äfven på andra och han var alltför sangvinisk att reflektera öfver minskandet af egna resurser, när han blott kunde finna lösning på de frågor, som så helt och hållet upptogo hans eldiga forskningssinne, eller när fäderneslandets vetenskapliga ära däraf kunde främjas. Hade han varit mera angelägen om sin egen berömmelse, visserligen hade han då ej underlåtit att i talrika skrifter redogöra för hvad han uträttat. Onekligen skulle man dock önskat, att han ej varit fullt så anspråkslös, utan gifvit sig tid till en mera detaljerad beskrifning och bearbetning af sina forskningar och samlingar.

Året efter sin första Spetsbergsfärd var TORELL på väg till Nord-Grönland med ett fartyg, som tillhörde den kongl. grönländska handeln i Köpenhamn. Färden, som räckte från slutet af maj till in på hösten, utsträcktes ända till Upernivik, den nordligaste kolonien. TORELL lyckades bestiga den stora inlandsisen och anställde vid kusten dragningar ända till ett djup af 250 famnar. Om denna resa har TORELL ej lämnat något skriftligt meddelande.

Från alla dessa färder hemförde TORELL rika samlingar och iakttagelser jämte en omfattande erfarenhet uti att beresa arktiska näjder.

»Ett så vackert nit, en så uppoffrande hänförelse för fäderneslandets vetenskapliga ära kunde ej annat än väcka allmänt intresse.»¹

1860 års riksdag beviljade också ett begärdt anslag af 8,000 kr. för en vetenskaplig expedition till Ishafvet, som TORELL med biträde af andra framstående forskare hade planlagt, hvarvid statsutskottet dock anmärker, att detta statsbidrag på långt när ej kunde betäcka alla de med en under tiden utvidgad plan förenade kostnader. Emellertid kunde den påtänkta färden ej sättas i verket det året. Vissa förberedelser kräfdes. Vi finna också TORELL ifrigt sysselsatt därmed. Först skyndar han till

¹ K. CHYDENIUS, Sv. Exp. till Spetsbergen 1861, s. 6.

Köpenhamn och London. På förra stället vinner han för sin färd den fräjdade, i alla Ishafvets faror pröfvade danske sjökaptanen CARL PETERSEN. I London omfattas företaget med lifligt intresse af polarfararne M'CLINTOCK och OSBORNE samt af R. MURCHISON, Geogr. Sällskapets ordförande. Från Grönland erhöll han bland annat draghundar genom kaptan AMMONDSSENS tillmötesgående.¹

Längre fram på året är TORELL sysselsatt med glaciärforskingar vid Sulitelma och i Norska Finmarken, och på senhösten infinner han sig i Tromsö och Hammerfest för att invänta och sammanträffa med norska fångstmän och af dem inhämta upplysningar samt för att vidtaga förberedande åtgärder.

Därmed var TORELL färdig att till Kgl. Vetenskaps Akademien inkomma med en detaljerad plan för företaget. Att denna afsåg i främsta rummet en omfattande naturvetenskaplig undersökning af Spetsbergen stod i öfverensstämmelse med planen för hans första resa. I andra rummet skulle man söka framtränga åt norr och nordost så långt möjligt. Och att det första i hög grad genomfördes är allmänt känt af K. CHYDENII präktiga skildring. Därför borgade äfven de män, som medföljde TORELL och hvar för sig gifvo sitt bidrag till bekostandet af färden, såsom bland andra A. E. NORDENSKIÖLD, C. W. BLOMSTRAND, A. J. MALMGREN, K. CHYDENIUS, F. A. SMITT, G. VON YHLEN, NILS DUNÉR, den senare för att förbereda en gradmätning på Spetsbergen, samt marinlöjtnanten, sedermera lotsdirektören BERTIL LILLIEHÖK. Till denna expedition anslogos af statens medel ytterligare 12,000 kr., och vår nuvarande konung bidrog med en betydlig summa. »Kung OSCAR hade med karakteristisk framsynthet redan sin särskilda andel i den färd, som kan sägas inleda alla de följande skandinaviska polarresorna.»²

¹ Dessa hundar hade sitt vinterkvarter 1860—61 under bar himmel vid Allhelgonagården i Lund.

² Se »Konung OSCAR II», Biografisk skildring af J. LINCK, s. 240.

Utrymmet förbjuder att längre dröja vid denna expedition, som står som ett mönster för de följande, från Sverige utgående forskningsresorna.

Med den grundlades en verkligt vetenskaplig kännedom om polarländerna och om det rika djurlif, som Ishafvet hyser i sitt kalla sköte. Och här är OTTO TORELL den impulsiva kraften liksom i så mycket annat.

Under tiden för dessa forskningar hade TORELL år 1860 blifvit utnämnd till adjunkt i zoologi vid Lunds universitet och s. å. före resan till Finmarken vunnit sin brud ANNA ELVIRA BEATA STRÖMBERG, som sedan stod vid hans sida under ett det lyckligaste mer än fyrtioårigt äktenskap, stödjande, hjälpande och tröstande.



O. M. TORELL. Efter originalfotografi, 1861.

TORELL blef nu under några år upptagen af sin lärareverksamhet. Han vistades dock såsom Letterstedtsk stipendiat på hösten 1862 i Köpenhamn och hela det påföljande året i England och Skotland, hufvudsakligen i London; därunder äfven besökande Belgien.

Sin lärareverksamhet vid universitetet, först som adjunkt, sedan från år 1866 som e. o. professor i zoologi och geologi, tog han på fullt allvar. Och efter hand samlades omkring honom

en liten skara lärjungar. Geologen, numera lektor S. L. TÖRNQVIST hade redan före TORELLS ankomst till Lund haft någon undervisning af N. P. ANGELIN i palæontologi, liksom äfven BERNHARD LUNDGREN, sedermera TORELLS efterträdare som professor i Lund. Från TORELLS sida fattades ej anmaningar att fortsätta dessa studier, fastän geologien ej var något examensämne i Lund. TORELL genomdref dock slutligen genom tillmötesgående från dåvarande zoologie professorn FR. WAHLGREN, att ett approbatur i geologi i förening med cum-laude-kurser i zoologi skulle få räknas som laudatur i zoologi, en anordning hvaraf en eller annan studerande lär hafva begagnat sig.

Det blef nu TORELLS närmaste omsorg att nydana ett geologiskt museum vid universitetet, hvartill det fanns ett litet embryo, väsentligen genom samlingar af SVEN NILSSON.

Genom outtröttliga bearbetningar af vederbörande vid universitetet lyckades han till lokal för samlingarna vinna ett par små rum i källarvåningen af zoologiska institutionens hus, och i denna fuktiga lokal uppställdes nu efter hand de palæontologiska samlingarna. Något arbetsrum fanns ej. Uppe på vinden i en större skrubbe uppslogos af en något slöjdkunnig studerande hyllor af ohyflade bräder, och där ordnades med tillhjälp af geologen E. W. OLBERS bergartsstuffer och lösa block, hvaraf TORELL insamlat massor under sina färder. Med en viss stolthet betraktade TORELLS unga lärjungar sina händers verk.

Här torde vara lämplig plats att orda något om TORELL som *lärare*. Hans betydelse såsom sådan torde ej böra bedömas efter vanligt kateder-mått. Den låg snarare i det inflytande han utöfvade utanför föreläsningssalarna genom sitt kamratlika, vänliga väsen och genom de väckelser och impulser till studier i naturen han i så ovanlig grad förstod att meddela. Och han ägde en synnerlig förmåga att bedöma, hvad den ene eller andre borde ägna sig åt, och fann alltid utvägar att af allmänna medel bereda anslag åt sina adepter för vetenskapliga resor. Häri ådagalade han en ovanlig fyndighet. Som exempel kan nämnas, att åt en af hans lärjungar utverkades reseanslag af »Handels- och Sjöfarts-fonden»



för att studera »Svenska vallens höjnings!» För OTTO TORELL var det ett verkligt behof att alltjämt uppsöka nya krafter bland den studerande ungdomen. Hade han af någon anledning fått sikte på någon student, som syntes honom användbar, så unnade han sig ingen ro, förrän han af dennes äldre kamrater fått närmare upplysning om mannen. »Hvad duger han till? Kunna vi ej göra något för honom?» Hur ofta hördes ej prof. TORELL komma med dessa frågor. Och han visade detta intresse äfven när det gällde unga män, som studerade andra ämnen än dem han själf representerade. Naturligtvis hade han dock mest intresse för sina egna lärjungar. Och hade han fått riktigt tag på någon, så var det ej värdt, att denne sedermera sökte draga sig undan.

En af hans lärjungar hade som doktorsafhandling skrivit en ganska förtjänstfull uppsats och af TORELL anmodats sätta ett I på titelbladet som löfte om fortsättning. Men den unge doktorn var af annan mening. Han tyckte sig hafva nog af vetenskaplig ära för den bana han valde. »Det är besynnerligt», yttrade TORELL mången gång, »jag kan ej få fatt i min vän X. Han borde fortsätta sitt arbete, som han började så bra.» Till sist säges han hafva blifvit upplyst om, att denne plägade skynda in i en portgång, när han på gatan fick sikte på TORELL. TORELL log riktigt hjärtligt vid denna upplysning och rörde sedermera icke vid den saken.

Hos mången bland sextioalets studenter lefva nog i lifligt minne de exkursioner, som TORELL anordnade för geologer och zoologer och som ibland räckte flera dagar, såsom till Fogelsång och Dalby hage, till Andrarum, till Ringsjön och Hör, till strandprofilerna vid Glumslöf. Han var då outtröttlig att demonstrera, så långt dagen räckte. Men efter en tröttsam dagsresa kunde han rätt hjärtligt roa sig åt de unga studenternas stundom väl uppslupna upptåg i nattkvarteret.

Att han under dessa år stiftade den Zoologiskt-geologiska Föreningen i Lund, som ännu lefver ett friskt lif och som gifvit impuls till bildandet af dylika föreningar

inom andra naturvetenskapliga brancher, bör ej förbigås med tystnad.

Med år 1865 börjar en ny rad af resor, i skilda delar af Europa. Ledsagad af S. L. TÖRNQVIST reste han till Norge, där han under prof. KJERULFS ledning studerade de geologiska bildningarna kring Kristiania. Därifrån fortsattes färden genom Österdalen samt vidare öfver fjällen till Idre och Siljan i Dalarna, under blockstudier och jämförande undersökningar af sparagmitetagens geognosi på ömse sidor om riksgränsen.¹

Samma år började han forskningsresor i Tyskland, Holland, Frankrike och Schweiz, som fortsättas åren 1867 och 1868, studerande väsentligen de erratiska bildningarna. Skandinaviska naturforskaremötet i Kristiania 1868 bevistade han äfven och Finland besökte han år 1866.

Att han år 1869 rest i England och deltagit i naturforskaremötet i Exeter framgår af ett meddelande i Geol. Mag. VII, 1870, s. 175—178 under titel: »Report on Ice as an agent of geological change. By a Committee consisting af Prof. OTTO TORELL, Professor RAMSAY and H. BAUERMAN».²

Beträffande OTTO TORELLS öfriga resor i främmande länder skall här meddelas en kort öfversikt. Sannolikt är den ofullständig. Från åren 1870—74 kan antecknas, att TORELL bevistade det Skandinaviska naturforskaremötet i Köpenhamn 1873 samt ytterligare tvenne gånger besökte Danmark. År 1875 bereste TORELL Schweiz, norra Italien, Tyskland, Frankrike (kommisarie vid geogr. kongressen i Paris) samt sydöstra England.

¹ OTTO TORELL, Bidrag till sparagmitetagens geognosi och palæontologi. Lund 1867.

² Detta meddelande är hämtadt ur Report of the 29th meeting of the British Association for the Advancement of Science, held at Exeter, August 1869, p. 704. London 1870.

År 1876 Nord-Amerikas Förenta stater (juryman vid världsutställningen i Philadelphia) och Kanada.

År 1878 Frankrike (juryman i Paris), England, norra Italien, Schweiz och Tyskland. Beträffande resan i England har lektor TÖRNQVIST meddelat, att han var TORELL följaktig under resor i Wales, först i St. Davids under HICKS ledning; därifrån norrut genom hela denna del af England. Senare på sommaren sammanträffade TÖRNQVIST med TORELL i Windermere i Westmoreland, hvarifrån TORELL for till Shap för att studera sten-sågning.

År 1880 var TORELL juryman vid fiskerietställningen i Berlin (deltog samma år i naturforskaremötet i Stockholm). År 1881 var TORELL juryman vid geogr. utställningen i Venedig och ombud vid geol. kongressen i Bologna.

År 1883 berestes England (juryman vid fiskerietställningen i London), Frankrike och Tyskland.

År 1884 Norge.

År 1885 Norge och Tyskland. Bevistade tredje internationella geologkongressen i Berlin.

År 1886 Jämtland och Norge (se S. G. U., ser. C, N:o 96, s. 12).

År 1887 England och Norge.

År 1888 England (ombud vid geolog. kongressen i London), Tyskland och Danmark.

År 1889 Tyskland, Frankrike, Danmark och Norge.

År 1891 Norge.

År 1892 Schweiz, Tyskland och Norge.

År 1895 Danmark.

År 1896 Norge.

År 1897 Ryssland (ombud vid geol. kongressen i St. Petersburg), och utsträcktes färderna ända till Kaukasien och Georgien.

Under 1870—90-talen bereste TORELL, såsom ofvan blifvit antydt, förnyade gånger Norge och Danmark och gjorde ärligen under hela sin chefstid vid Sveriges Geologiska Undersökning vid-

sträckta resor inom Sverige. Nära 70-årig gjorde han år 1896 en mödosam färd från Norge till Lappland öfver Sulitelma, där han studerade kopparmalmernas förekomst.

De planer TORELL under sista hälften af sextioalet uppgjorde att få fortsätta undersökningen af den arktiska regionen än längre norrut blefvo ej realiserade. Det var äfven hans afsikt, som han inför honom närstående gång på gång bragte på tal och utvecklade, att komma till Novaja Semlja. Han hade hopp om att i dessa planer få understöd af en rysk köpman SIDOROFF. Men åtskilliga omständigheter och slutligen mottagandet af chefskapet för Sveriges Geologiska Undersökning afbröto dessa funderingar. Det blef förunnadt en annan storman att realisera dessa planer i ännu större omfattning än TORELL tänkt sig.

Under samma tid voro dock TORELLS tankar i främsta rummet riktade på att utreda den skandinaviska inlandsisens forna utbredning, men han sysslade därjämte äfven med zoologiska studier.

I början af 1860-talet stod TORELL ännu på den ståndpunkten, som han uttalat i »Bidrag till Spitsbergens molluskfauna» år 1859, att Skandinavien visserligen varit öfvertäckt af en inlandsis, liksom Grönland nu, och att halfön legat ej obetydligt högre, så att isen kunnat afslipa de då med fastlandet sammanhängande öarna, men att inlandsisen dock ej sträckt sig längre än ut i det på alla sidor omgifvande hafvet. Att detta varit ett arktiskt haf, hade redan LOVÉN visat. Han stod således ännu på visst sätt under inflytande af drift-teorien. Men då alla undersökningar visade, att den erratiska terrängen i Nordtyskland och Ryssland ej någonsin varit öfversvämmad af ett arktiskt ishaf, eftersom där ej påträffats lämningar af arktiska hafsdjur, sökte TORELL till någon tid en lösning i det antagande, att det existerat ett ofantligt sötvattensbäcken, som förmedlat isdriften och därmed blocktransporten. Först sedan han, an-

tagligen år 1863, kommit på det klara därmed, att det af FORCHHAMMER beskrifna »rullestensleret» och följaktligen äfven den skånska krosstensleran var af morän-natur, fick han däri så att säga en brygga, öfver hvilken han kunde taga steget fullt ut öfver till Nordtysklands afgräningar.

Uti ett meddelande till Kongl. Vet. Akademien *våren 1864*, hvilket först år 1873 delgafs i tryck,¹ framställde han de åsikter, till hvilka han då kommit. Han är böjd för att antaga, att Danmark varit landfast med Sverige och Norge, under det att Östersjön och Bottniska Viken utgjort stora fördjupningar, som emellertid efter hand uppfylldes med inlandsis. »*Sedan isen uppnått den motsatta sidan af Östersjön, berodde det endast på tillflödet från det skandinaviska höglandet, huru långt den skulle fortsätta sin väg, och om den kunde nå till de gränser, hvilka nu betecknas af området för de erratiska blocken.*»²

Man finner af skriften, att TORELL ännu tvekar att draga konsekvenserna fullt ut. Han anför emellertid en mängd fakta för sannolikheten af sin nya hypotes och söker liksom öfvertyga sig själf om möjligheten af en allmän öfverisning af hela den erratiska terrängen, dock i annan mening än Schweizer-geologernas af bestämda centra oberoende isbetäckning. Huru djärf denna TORELLS uppfattning var, hafva vi i dessa tider svårt att föreställa oss. Han stod också länge snart sagdt ensam om den. Då förf. till »Märken i Skåne efter istiden» år 1865 försvarade denna som gradualspecimen utgifna afhandling, uppträdde en eminent vetenskapsman, som dock år 1861 varit TORELL följaktigt till Spetsbergen, mot det påståendet, att inlandsisen skulle hafva kunnat öfverskrida Kullaberg. Och det är bekant, att ännu år 1875 åhörde Tysklands geologer med största misstroende TORELLS framställning af inlandsis-teorien. Därom mera i det följande.

Emellertid, om han ännu vid 1863 års slut stod något tveksam om inlandsisens utsträckning, så försvann denna tvekan under

¹ I Undersökningar öfver istiden, II, sidd. 51—62.

² l. c. s. 59.

därpå följande året, och 1865 på våren offentliggör han sina åsikter uti inledningen till nyssnämnda lilla afhandling. Han redogör där för de olika afdelningar eller faser han tror sig kunna urskilja i inlandsisens utveckling. Eftersom han saknar material till bedömande af de olika skedena i inlandsisens successiva tillväxt, börjar han sin indelning med den, då isen hade sin största utbredning och betäckte hela det erratiska området, så långt verkliga moränbildningar förefinnas. Under den andra perioden bildar Waldai gränsen mot öster, och inlandsisen tvingas in i en mera nordligt-sydlig riktning.

Därefter inträder en tredje period, då isen aftagit ännu mera i mäktighet och följer Östersjöns medellinje, prässande sig öfver sydöstra Skåne och danska öarna, spridande block från Gotland till Gröningen i Holland.

Under fjärde och femte perioderna befinner isen sig i afsmältning på den skandinaviska halfön. »*Under detta istidens sista stadium sänktes det nuvarande Skandinavien norr om Skåne under sin förra höjd; yoldialerorna afsattes och uppfylldes med rester af en nu försvunnen ishafsfauna. Våra stora insjöar förvandlades till hafsvikar, dit ishafvets djur inkommo. — Landet höjdes ånyo, vikarna blefvo insjöar, i hvilka professor LOVÉN upptäckt en liten ännu kvarlevande ishafsfauna, som bär vittne om dessa aflägsna tider.*»

I denna korta framställning ligger ju hela programmet för istiden, och det vittnar i hög grad om OTTO TORELLS genialitet, att han på basis af det lilla material, som då stod till buds, kunde så tidigt och så klart öfverskåda de olika utvecklingsstadierna af inlandsisen. Ty det måste man väl erkänna, att de följande årtiondenas ifriga forskningar i stort sedt kommit till samma resultat. Att han till sin tredje afdelning, d. v. s. till den yngre baltiska perioden, förlade transporten af skandinaviska block ända bort till Holland, var visserligen oriktigt, men dock fullt förklarligt med hänsyn till ofullständigheten af då befintliga undersökningar. Han tänkte sig ej håller möjligheten af interglaciala perioder.

För honom tedde sig de glaciala perioderna ej som skarpt skilda, utan de öfvergingo i hvarandra, så att inlandsisen småningom gled in i nya banor, allt efter som tillflödet från Skandinavien minskades i mäktighet. Senare i tiden medgaf han betydande periodiska afsmältningar i periferien med därpå följande nya framryckningar i öfverensstämmelse med hvad han haft rikligt tillfälle se, där han studerat nutida glaciärer.¹

Men hvad Skandinavien beträffar stod han, såvidt jag kunnat fatta, i det hela misstrogen gentemot de annars allmänt erkända och särskildt af G. DE GEER framställda åsikterna om en *rätt omfattande* interglacial period i Sydsverige, åsikter, som på senare tider framkallat vissa gensägelser. De arktiska växter, som, efter A. G. NATHORSTS vackra upptäckt af dylika vid Åkarp uti glacial sötvattenslera, anträffats af TORELL själf vid Vinninge i Skåne uti en lera, som öfverlagras af baltisk morän, kunde förklaras utan antagande af någon mera betydande interglacial period.²

I slutet af sextioalet var OTTO TORELL flitigt sysselsatt med besvarandet af en år 1865 af »la Societé Hollandaise des Sciences» i Haarlem³ uppställd prisuppgift. Den afsåg att få utredt, hvarifrån de vid Hondsrug i N. Holland befintliga främmande blocken i diluviet kommit.

TORELL inlämnade år 1866 första delen af sitt svar, men anhöll samtidigt, att hans skrift ej skulle komma under bedömande, förrän han hunnit behandla frågan från en allmännare synpunkt. Detta beviljades, och TORELL öfversände år 1867 den senare afdelningen. Efter verkställd granskning tillerkändes arbetet ej blott den utfästade belöningen, sällskapet guldmedalj, utan äfven dennas metallvärde, 150 Gulden. Dessa belöningar inne-

¹ Jfr Undersökningar öfver istiden, III, s. 3.

² L. HOLMSTRÖM, Öfversigt af bildningar vid Klågerup. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh., 1873, N:o 1, s. 15.

³ »Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen».

höll emellertid sällskapet, enär TORELL på egen begäran återfått sitt manuskript för att inflicka några sedermera gjorda iakttagelser. Detta blef aldrig verkställt antagligen på grund af de omfattande göromål, som den nya chefsbefattningen för Sv. Geol. Undersökning medförde. Och först efter prof. TORELLS frånfälle återfanns manuskriptet till afhandlingen bland den afidnes papper och har blifvit ställt till mitt förfogande. (De verket åtföljande planscher och kartorna hafva ej kommit mig till handa.)

Som detta arbete visar inlandsis-teoriens ställning under sista hälften af sextioalet, torde det vara af ett visst historiskt intresse att däraf lämna en kort öfversikt.

Arbetet, sådant det nu föreligger, är skrivet på franska språket och omfattar 383 skrifna kvartsidor jämte 2 kartor och 13 figurer. Språkliga rättelser lära vara gjorda på 1870-talet (enligt uppgift af dr H. SANTESSON). Det saknar egentligt titelblad, men inledes med: »Essai sur la question, proposée par la Societé Hollandaise des Sciences à Haarlem.»

»On sait, surtout par le travail de M. ROEMER à Breslau, que plusieurs des fossiles, que l'on trouve près de Groningue appartiennent aux mêmes espèces que ceux que l'on trouve dans les terrains siluriens de l'île de Gothland. Ce fait a conduit M. ROEMER à la conclusion, que le diluvium de Groningue a été transporté de cette île de Gothland; mais cette origine paraît peu conciliable avec la direction dans laquelle ce diluvium est déposé, direction qui indiquerait plutôt un transport de la partie méridionale de la Norvège. La Société désire voir décidée cette question par une comparaison exacte des fossiles de Groningue avec les minéraux et les fossiles des terrains siluriens et autres de cette partie de la Norvège, en ayant égard aussi aux modifications que le transport d'un pays éloigné et ses suites ont fait subir à ces minéraux et à ces fossiles.»

Sedan förf. visat betydelsen af att utreda diluviet i Holland i och för en rätt tydning af hela det erratiska området, lämnar han en öfversikt af hvad man redan har sig bekant rörande de främmande blocken i Nord-Holland.

Sålunda hade HAUSMANN redan i början af 1800-talet uttalat den åsikten, att granitblocken i Nord-Holland härstammade från Skandinavien, och enligt RÖMER ansågos de i Hondsrug vid Gröningen talrikt förekommande siluriska blocken vara af gotländskt ursprung. TORELL beskriver därefter de i Holland påträffade siluriska fossilen och lämnar en tabellarisk öfersikt af motsvarande arters förekomst i Norge, Gotland, Ösel, Estland och England. Vid grupperandet af de för två eller flera orter gemensamma fossilen finner förf. det ej sannolikt, att de siluriska blocken härstamma från Norge, ty de 22 »norska arter», som funnits i Holland, tillhöra äfven de östra lokalerna. Däremot har det i Holland anträffats fossil, som ej tillhöra Norge, men väl Gotland och Estland.

Hade dessa fossilförande block kommit från England eller Tyskland, så skulle de ha varit blandade med block af andra formationer från dessa länder, hvilket ej är förhållandet. De siluriska blocken, af hvilka flertalet tillhör öfre silur, äro alltid blandade med nordiska kristalliniska block. Men i Holland har man aldrig påträffat någon för Norge egendomlig bergart såsom norsk porfyr eller dylikt, och förf. påpekar äfven den omständigheten, att den kalk, som omgifver de holländska fossilen, är grå, ej svart såsom mest i Norge. De sydnorska blocken hafva spridit sig dels längs norska kusten åt väster och nordväst, dels till norra Bohuslän och Jutland, samt äfven till England (enl. LYELL). De holländska siluriska blocken måste härstamma från länder, där de *öfersiluriska* lagren äro öfvervägande, således Gotland—Estland. De kunna ej ha kommit från t. ex. Skåne. Förf. kommer således i likhet med RÖMER till den åsikten, att det är väsentligen gotländska block, och han anför många skäl för densamma. Porfyrer från Dalarne ha funnits på Gotland och i Holland. Vägen har således gått öfver Gotland. Men äfven estländska block finnas i Holland, särskildt undersiluriska.

Sedan förf. vidare, väsentligen på grund af FERD. RÖMERS forskningar, men äfven med stöd af egna iakttagelser, redogjort för spridningen af de svensk-finska kristalliniska bergarterna ut

öfver det erratiska området och äfven omtalat block från krit-systemet samt i sammanhang därmed uttalat det antagandet, att mäktiga kritlager i Östersjön söder om Skåne blifvit förstörda, sammanfattar han sina åsikter sålunda:

De siluriska blocken härstamma hvarken från Norge eller Skåne; däremot från Gotland och Estland; ett fåtal från Ösel. Holland är västligaste punkten för blockens spridning. De kristalliniska blocken härröra från Central-Sverige och däraf många synnerligen karakteristiska från Dalarna. RÖMERS åsikt blef således bekräftad.

Andra delen af TORELLS afhandling har till titel: »Recherches sur les phénomènes glaciaires de l'Europe du Nord». Till motto har förf. citerat L. v. BUCHS ord om likheten emellan det schweiziska och nordiska blockfenomenet, där det bland annat heter: »Das nordische Phenomen ist daher wohl bei weitem grösser als das schweizerische, allein von derselben Natur, und wahrscheinlich liegt ihm deswegen auch eine ähnliche Ursache zum Grunde.»¹

Förf. motiverar först sin afsikt att inlåta sig på frågan om *sättet* för de skandinaviska blockens spridning, hvilket ju ej direkt ingick i den af sällskapet framställda uppgiften. Det som föranledt förf. att söka besvara prisuppgiften var också i själfva verket hans önskan att inför sällskapet få framlägga sina åsikter om transportsättet, hvarigenom det ytterligare kunde bestyrkas, att de främmande blocken i Holland ej kunna hafva kommit från Norge. Men härmed kom han in på den mycket betydande frågan om de lösa jordlagrens uppkomst och bildnings-sätt å det stora erratiska området i Tyskland och Ryssland. Efter en redogörelse för de olika teorierna underkastas den Lyellska drift-teorien en allvarlig granskning. Förf. fäster sig särskildt vid det förhållandet, att det fattas marina fossil uti de kvartära aflagringarna på en viss höjd öfver hafvet, samt visar sedan, att de blockförande lagren (Geschiebethon, boulderclay och

¹ LEOP. v. BUCH, Ueber die Ursachen der Verbreitung grosser Alpen-geschiebe. Abhandlungen der Berlinerakademie 1811, s. 185, 186.

rullestensler) ej kunna vara afsatta medelst flytande isstycken. Därefter framställer TORELL i korthet sina teser:

1. *Skandinavien låg mycket högre och sammanhängde med Danmark, därmed äfven med Tyskland och sannolikt med England.*
2. *Skandinaviens »glace continentale» utsträckte sig till yttersta gränserna för morängruset med skandinaviska block, och denna inlandsis har haft olika faser, under hvilka den skiftat riktning.*
3. *Diluvialsanden aflagrades af glaciärfvar under isens framryckande.*
4. *All Geschiebetheon är morän.*
5. *Rullstenssanden aflagrades af älfvarna under inlandsisens afsmältning.*

Under en resa i Schweiz år 1856 fick förf. ögonen öppna för likheten mellan de glaciala fenomenen där och de erratiska bildningarna i Nordeuropa. Samma år beskref HAMPUS VON POST krosstensbädden vid Skedvi. Obekant därmed och utan att hafva beaktat ESMARKS, SCHIMPERS och CHAMBERS uttalanden om spår' efter forntida jöklar i Skandinavien, studerade TORELL år 1857 gamla moräner på Island och förvissade sig om, att det i norra Halland funnos aflagingar, som voro af morän-natur. Ungefär samtidigt gjorde AXEL ERDMANN betydande undersökningar i Svealand, och TH. KJERULF bekräftade genom noggranna och omfattande arbeten i Norge, att ESMARKS antaganden varit riktiga. Detta, i förening med Sv. LOVÉNS och M. SARS' forskningar öfver den arktiska molluskfaunan i leror och snäckbankar jämte hvad man hade sig bekant om den glaciala afslipningen af de fasta bergen, hade haft till följd, att knappast någon då lefvande skandinavisk forskare längre betvivlade, att Skandinavien en gång varit betäckt af en väldig inlandsis i likhet med Grönland för närvarande.

Författaren påvisar vidare, att ej blott Skandinavien, utan äfven Finland och Östersjöprovinserna ända till Pskow blifvit afslipade af en inlandsis. Refflorna i Norrland och Finland

hafva samma riktning. Det är omöjligt tänka sig, att flytande isberg skulle ha kunnat åstadkomma detta så regelbundet. Det framhålles äfven, att skärgården och öarna rundt om Skandinavien, som nu befinnas afslipade, måste ha varit landfasta med det land, hvarifrån isen kommit, och att man således här har ett mått på det forna högre läget. Från de norska fjordarna tagas exempel därpå. Beträffande Östersjön är förf. af den mening, att den var vattenbetäckt i de djupare dalarna och utgjorde en insjö. Inlandsisen fyllde denna insjö med is och fortsatte sedan sin väg söderut. En jämförelse med Grönland, hvars areal utgör $\frac{5}{8}$ af det erratiska området, bevisar, att det ej är onaturligt antaga en inlandsis i Nord-Europa af något större dimensioner.

»Serait-il donc absurde de supposer, qu'une couverture glaciaire semblable, mais plus grande des $\frac{3}{8}$, a existé aussi dans l'Europe du Nord pendant une époque, où la faune marine du Spitzberg vivait entre les 50° et 60° de Lat., où le *Betula nana* croissait dans le Devonshire et où le renne avait son domicile dans la France méridionale!»

I fortsättningen af arbetet beskrifver författaren de kvartära aflagringarna, såsom diluvialsand och -lera, moränbildningar, åsar och yoldialera, och fäster särskildt uppmärksamheten på det förhållandet, att de moräner, som ligga till en höjd af 108 *m* på norra sidan af Riesengebirge, ej innehålla block från de bergarter, hvaraf högre liggande partier af berget bestå.

Ett följande kapitel behandlar den geografiska fördelningen af diluvialbildningarna, hvarvid förf. jämför de särskilda länderna sydost, söder och sydväst om Östersjön och tror sig kunna urskilja trenne hufvudbäddar:

- 1 Diluvialsand och -lera, äldst.
2. Moränlera.
3. Rullstenssand och mosand.

Därefter följer kapitlet om de olika faserna hos inlandsisen, hvarvid förf. följer den uppställning han lämnade år 1865 i inledningen till »Märken efter istiden», och framhåller bland annat, att *öfvergångarna emellan de särskilda hufvudriktningarna ej*

varit tvåra (brusques). Han medgifver gärna, att noggrannare undersökningar skola komma att modifiera denna hans uppfattning, så mycket mera, som han själf beträdd en hittills alldeles okänd väg.

Därefter redogör förf. för sina åsikter om de olika aflagringsarnas uppkomst framför och under inlandsisens bräm samt under den stora afsmältningen i förening med skiftande nivåförändringar. Högst intressanta äro författarens skildringar af de väldiga hvitåarna på Island och de jämförelser han därvid anställer med de erratiska fenomenen i Europa. Tyvärr förbjuder utrymmet och planen för denna skrift en utförlig redogörelse därför.

Enligt den föreliggande beskrifningen till figurerna hafva dessa väsentligen utgjort profiler genom de kvartära aflagringsarna i olika länder.

Den stora kartan öfver det erratiska området, vid hvars upprättande jag varit något behjälplig, åskådliggjorde genom linjer af olika färg blockspridningen under de särskilda faserna, hvarvid förf. begagnat, förutom egna, observationer af RÖMER, MURCHISON, GREWINGK, F. SCHMIDT, GLOCKER och HOLMSTRÖM. På samma karta funnos utlagda de viktigaste af då kända reffelobservationer. Denna karta var af stort intresse och hade kraft ett betydande arbete.

På en annan karta funnos skisser af inlandsisens utsträckning under de tre första faserna.

Denna afhandling af OTTO TORELL är onekligen hans mest betydande arbete, och man måste liffigt beklaga, att andra mellankommande göromål hindrade honom att göra de tillägg, som han afsåg, då han begärde få afhandlingen tillbaka från Haarlem, hvarigenom den sålunda förblef otryckt. Den äfven till omfånget rätt betydande skriften vittnar om förf:s vidsträckta beläsenhet och genialiska uppfattning, och den väcker sådant intresse hos den läsande, att man ej gärna lägger den bort, förrän man hunnit till slutet. Att den ännu förtjänar offentliggöras, är onekligt. Och hade den utkommit i tryck omedelbart efter

dess författande, så hade säkerligen Tysklands framstående geologer mottagit OTTO TORELLS anförande den 3:dje nov. 1875 på helt annat sätt än som skedde. Ty att detta ej upptogs synnerligen gunstigt framgår mycket lefvande af hvad professor F. WAHNSCHAFFE säger om TORELLS första uppträdande uti Geologiska sällskapet i Berlin:¹

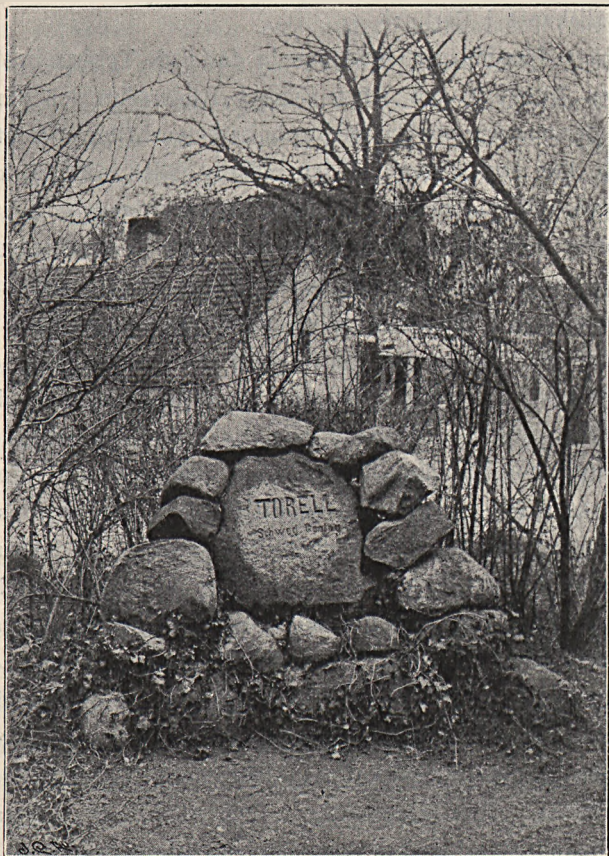
Under förmiddagen nyssnämnda dag hade TORELL i sällskap med hrr BERENDT och ORTH besökt Rüdersdorf och där haft tillfälle demonstrera vackert afslipade kalkstenshällar. På aftonen framlade han handstycken af den refflade hällen inför Geologiska sällskapet och utvecklade sina åsikter om inlandsisens utbredning öfver hela det erratiska området. Hr WAHNSCHAFFE, då en helt ung geolog, säger sig aldrig kunna förgäta det intryck, som denna nya teori gjorde på de närvarande. »De flesta äldre geologerna och äfven jag själf», säger han, »som hittills ansett den Lyellska driftteorien för fast grundad, uppfattade då antagandet af ett så utsträckt och mäktigt inlandsistäcke som något »ganz ungeheuerlich». I själfva verket betraktades TORELLS åsikter som ren galenskap (»barer Unsinn»). Under hans föredrag säges BEYRICH hafva oupphörligen skakat sitt hufvud och den gamle RAMMELSBURG blef så upprörd, att han skrapade med fötterna. Prof. BERENDT uttalade visserligen sitt personliga tack till föredragshållaren, men trodde sig böra reservera sig mot den upfattningen, att han vore en anhängare af en obetingad gletscherteori. Han intog som bekant några år en förmedlande ställning, såsom det framgår af hans skrift: »Gletschertheorie oder Drifttheorie.»² Prof. DAMES torde först af alla ha omfattat TORELLS inlandsisteori med intresse och behandlade densamma under sina föreläsningar. Så långt efter WAHNSCHAFFE.

Vid återkomsten från detta besök i Berlin yttrade TORELL lifigt misshag öfver det kyliga bemötande hans åsikter rönt hos

¹ Utöfver hvad professor WAHNSCHAFFE berättar i *Erinnerungen an OTTO TORELL* (Naturwissenschaftliche Wochenschrift, B. XVI, N:o 7) har han ytterligare haft godheten lämna mig några uppgifter i bref jämte omstående fotografi af Torell-stenen.

² Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellschaft, 1879.

de tyska geologerna. Men han fick snart upprättelse. Hans föredrag verkade som en »tändande gnista» (WAHNSCHAFFE); inom några få års förlopp var inlandssteorien allmänt antagen, och vid tyska geologiska sällskapets allmänna sammanträde i augu-



Torell-blocket vid Rüdersdorf.

sti 1880 vederfors TORELL den stora utmärkelsen att utses till ordförande på andra mötesdagen. Då lyssnade man till honom utan demonstrationer.¹ År 1893 blef han hedersledamot af »Die Gesellschaft für Erdkunde» i Berlin i betraktande af den om-

¹ Å ett breffkort skrifer han från Berlin: »Stor uppståndelse i Tyskland öfver istiden, och en hel del tyska geologer vilja nästa år komma till Sverige.»

ständigheten, att vid hans namn var förknippad den riktiga uppfattningen af det nordtyska slättlandets geologiska beskaffenhet. Och det förtjänar i detta sammanhang äfven nämnas, att den



Refflad kalkstenshäll vid Rüdersdorf. Riktning N55°O—S55°V.

lokala försköningsföreningen i Rüdersdorf velat hufvästa minnet af den man, som så att säga skaffat den platsen världsrykte, och för den skull upprest ett erratiskt block med inskriften: »TORELL, *Schwedischer Geolog.*» Bifogade bild efter en fotografi, som prof.

WAHNSCHAFFE haft den vänligheten erbjuda, visar minnesstenens utseende och läge. Den står upprest i närheten af Kesselsee.¹

Häraf framgår, att OTTO TORELL dock slutligen fått det erkännande, som han visserligen väl förtjänat. Och nu är man i honom den genialiske forskare, som hade mod att framträda med en hypotes, så djärf, att det stora flertalet vetenskapsmän i början betraktade den som ett fantasteri.

Med år 1868 kan man nästan säga, att OTTO TORELL afslutat sina viktigaste forskningar öfver istiden. Ty hvad han sedan meddelar i sina klassiska arbeten »Undersökningar öfver istiden», af hvilka häftena I och II utkommo under vintern 1872—73, är i hufvudsak en sammanfattning af hvad han meddelat i Haarlemer-afhandlingen. Hans intresse för de glaciala forskningarna är visserligen oförminskadt, därom vittna bäst alla de många anföranden han så att säga strödde omkring sig och genom hvilka han fortfarande väckte hängifvenhet för ämnet hos mången ung geolog. Men han intog från och med 1880-talet ej längre någon ledande ställning på det området. Och af hans tryckta skrifter hafva vi endast att märka hans intressanta lilla afhandling af år 1877 »On the Causes of the glacial phenomena in the northeastern portion of North-America», i hvilken han uttalar den åsikt, att Grönland varit utgångspunkten för en öfverisning af ännu större utsträckning än i Europa; vidare år 1887, tredje häftet af »Undersökningar öfver istiden», däri han redogör för temperaturförhållandena under kvartärperioden, samt slutligen hans föredrag vid naturforskaremötet i Köpenhamn 1892 öfver »Den ostbaltiska isalpen». I sistnämnda, i tryck återgifna anförande utkastar han tanken om isdelarens läge under en viss tid mycket längre österut än man annars antagit, hvarigenom man skulle få förklaring öfver den ost-västliga afslipningen vid Peipus-sjön och på åtskilliga andra förhållanden, som i korthet antydhas.

¹ Erl. z. geol. Specialkarte von Preussen, Bl. Rüdersdorf (2:te Aufl. Berlin 1899), Tafel IV, hvarur äfven bilden af den refflade kalkstenshällen är hämtad.

Ännu under sitt vistande i Lund författade prof. TORELL trenne hvar för sig märkliga afhandlingar, som finnas tryckta i Lunds Univ. Årsskrift. Uti den första bland dessa: »Om de geologiska forskningarna i Norge», lämnar förf. en öfversikt af geologiens ställning å den skandinaviska halfön och framhåller betydelsen af, att man i Norge söker klargöra landets geologiska byggnad i stort, innan man, såsom i Sverige var förhållandet, inlåter sig på utgifvandet af detaljkartor i stor skala. I främsta rummet prisar han KJERULFS och DAHLLS »Geologisk Kart over det søndenfjeldske Norge», men äfven de många andra betydande geologiska arbeten, som sedan KEILHAUS tid sett dagen i Norge, väsentligen af KJERULFS hand, och som utgöra monografier och utredningar af invecklade geologiska förhållanden. TORELLS skrift är tydligen en tyst kritik af de officiella svenska kartarbetena, i vissa hänseenden befogad, men i andra mindre berättigad. I det hänseendet hade han onekligen rätt, att de norska geologerna utvecklade en större vetenskaplig produktivitet, under det att de svenska statsgeologerna ej hade samma frihet till själfständigt publicerande af sina forskningar.

Att det blef ett annat förhållande under TORELLS chefskap är väl bekant.¹

Uti ett par andra arbeten, införda i Lunds Universitets Årsskrift, nämligen »Bidrag till sparagmitetagens geognosi och palæontologi» samt »Petrificata suecana formationis cambricæ», lämnar TORELL en förtjänstfull historisk öfversikt af det kambri-ska (takoniska) systemet i Sverige med tillfogande af egna undersökningar. Han redogör dessutom för de spår af djur och växter, som däri påträffats, och beskriver en del bildningar, som han tolkar som aftryck af växter af rätt högt stående former, en åsikt som äfven omfattades af LINNARSSON. Visserligen synes

¹ Se härom en upplysning af O. GUMÆLIUS å sid. 415, Bd 8 af Geol. Fören. Förh. Han säger bland annat: »Först då den nuvarande chefen, prof. O. TORELL, kommit till styret och blifvit närmare bekant med personal och förhållanden, blef det icke blott medgifvet de enskilda tjänstemännen att publicera, hvad de kunde hafva iakttagit, utan de uppmanades och uppmuntrades att arbeta själfständigt, hvarjämte chefen gärna välvilligt stod dem bi med råd och dåd.»

A. G. NATHORST skarpsinnigt ha visat, att denna uppfattning beträffande växterna varit felaktig i de flesta fall. Men det står dock kvar, att TORELLS vakna öga och forskareifver iakttagit och sökt tolka dessa egendomliga företeelser.

Alla som kommit i någon närmare beröring med professor TORELL öfverensstämma däri, att han haft ett utomordentligt lifligt intresse för befrämjandet af vårt lands många näringsgrenar och för allt, som kunnat befordra det allmännas bästa. Hans idéer och förslag voro snart sagdt oräknliga, och säkert är, att han gifvit uppslag till en mängd företag, hvilkas igångsättande kanske numera tillräknas helt andra personer. Ofta nog voro hans förslag något fantastiska och omöjliga att genomföra, och mindre sangviniska personer kunde till en början kanske le därät. Märkligt är dock, att det alltid framgick något godt resultat äfven af förslag, som i mångt och mycket kunde synas än så orimliga, blott det fanns män, som välvilligt lyssnade till den idérique mannen och hade nog praktisk blick att taga fasta på själfva kärnpunkten i förslaget. TORELL hade nämligen ej den gåfvan att kunna i detalj genomföra en sak. Med all sin outtröttliga ifver att göra naturvetenskaperna fruktbarande i det praktiska lifvet, var han ingalunda hvad man kallar en praktisk man. Man fick den uppfattningen af honom till och med då man såg honom skriva. Han förde visserligen pennan med höger hand, men öfverflyttade den i den vänstra för doppanDET i bläckhornet! Denna mekaniska svårighet att skriva samt i all synnerhet hans stränga själfkritik och högt ställda anspråk på omsorgsfull språkbehandling torde kunna förklara hans motvilja att nedskrifva resultaten af sina forskningar. Hans bristande sinne för detaljerade bestämmelser blef honom sannolikt till obehag som chef för Sveriges Geol. Undersökning. Äfven i sin enskilda ekonomi var han ofta obenägen att vidtaga förberedande åtgärder, hvilket mången gång vållade honom svårigheter. Hans sinne var så upptaget af intresse för det allmänna, att han däraf

föranleddes skjuta undan omtanken om sitt eget. Samma uppfattning uttalas af bibliotekarien HARALD WIESELGREN i minnesrunan öfver TORELL i kalendern Svea — — hans »samvete bar honom vittne, liksom hans samtid, om lefvande nit för vetenskaplig utveckling, under bristfällig omsorg om egen ekonomi.» Hade han blifvit riktigt upptagen af en idé, släppte han den ej, förrän han genom fakta blifvit öfvertygad om omöjligheten af dess genomförande. Han var då i hög grad uthållig och enträgen och återkom gång på gång till den. Motskäl och invändningar hjälpte ej. Först när man genom påtagliga fakta visat orimligheten däraf, gaf han vika. Och visade det sig blott, att saken kunde befordras, fastän just ej i den riktning han antagit, så blef han nöjd och intresserade sig fortfarande därför. Det var genom dessa egenskaper han kunde uträtta så mycket eller rättare sagdt få så många krafter i rörelse. Han sökte upp de personer han behöfde, intresserade dem för ett visst arbete, var oförtruten att gifva dem nödig utbildning genom studieresor, hvartill han skaffade dem anslag på ett eller annat sätt — med ett ord — satte dem i verksamhet. Sedan han funnit, att arbetet kommit väl i gång, lät han sina medhjälpare fortsätta själfständigt. Hvar och en, som haft den afidnes förtroende i dylika ting, kan nog vittna därom, att professor OTTO TORELL var i sällsynt grad genomträngd af kärlek till sitt fosterland och gaf sina bästa krafter för att befordra Sveriges utveckling på alla de områden, där han förmädde uträtta något. Han aktade därför högt hvar och en, hos hvilken han fann varmt intresse och framstående duglighet, och tröttnade ej att uttala sin glädje öfver hvarje ny medarbetare han lyckats vinna för sina planer och idéer. Sannt är, att han kunde ställa mycket stora kraf på offervillighet hos många bland sina vänner, men man förlät honom det i betraktande af hans egen själfpoffrande nitälskan för fäderneslandets bästa.

Med dessa ord har det synts lämpligt inleda den följande framställningen. Den kan för många synas väl omständlig. Men till ursäkt för utförligheten må framhållas, att det ligger däri ett stycke historia af Sveriges ekonomiska utveckling. Och då, som

känt är, en af OTTO TORELLS lärjungar, låt oss säga af obetänksamhet, förbittrat den gamle vetenskapsmannens och trägne arbetarens sista dagar genom sina ohemula beskyllningar, egentligen förestafvade af hätska känslor mot andra personer, och därigenom kastat skugga på OTTO TORELLS minne, då är det minnestecknarens skyldighet att ej undanhålla något, som kan belysa den affidnes lifsgärning. Allt som kan ådagalägga, hvilken betydelsefull insats OTTO TORELL gjort uti vårt lands ekonomiska utveckling eller hvad han åstadkommit som styresman för Sveriges Geologiska Undersökning, må därför anföras och här finna sin plats.

Då grundläggaren af Sveriges Geologiska Undersökning, den framstående mineralogen AXEL JOAKIM ERDMANN med döden afgått den 1 dec. 1869, och man sökte efter lämplig chef för det betydande kartarbetet, som med rätta vunnit anseende äfven i utlandet, kunde man ej underlåta att fästa uppmärksamheten på OTTO TORELL. Han blef också i slutet af år 1870 utnämnd till A. ERDMANNS efterträdare och tillträdde omedelbart sin befattning. Därmed började en ny utveckling af Sveriges Geol. Undersökning. Genom ERDMANNS högst förtjänstfulla, fasta organisation af kartarbetena såväl i fältet som å byrån, och därigenom att det fanns en förträfflig stab af väl skolade rekognoscörer, kunde den nye chefen ägna mera odelad uppmärksamhet åt nya riktningar af Undersökningens verksamhet, som från början ej kunnat blifva påaktade.

Palæontologien, dittills föga tillgodosedd, fick flera framstående bearbetare, och efter hand ökades personalen med yngre geologer, utbildade vid universiteten, så att den Geologiska Undersökningen kunde utsträcka sin verksamhet på nya områden.

Såsom förut är antydt, var det hos TORELL en synnerlig förtjänst, att han lifligt uppmanade sina medhjälpare till själfständiga undersökningar och till vetenskapligt författareskap, samt att han sökte göra de geologiska forskningarna fruktbarande

för jordbruk och industri. Att här skildra, hvad han utträttat som ledare af de geologiska arbetena i vårt land, skulle vara att skrifva deras historia under ett kvarts sekel. Och det skulle föra oss för långt. Det är tillräckligt att hänvisa till den långa förteckningen på de utgifna kartarbetena och på de till mer än ett hundratal uppgående afhandlingar och uppsatser, som ingå i ser. C af den Geol. Undersökningens publikationer, för att nu ej nämna den storartade geologiska litteraturen uti den på förslag af TORELL år 1871 stiftade Geologiska Föreningens Förhandlingar. Dock skall åtskilligt, hvartill han tagit initiativ, omnämnas i det följande. Här må blott framhållas, hvad han nog själf var medveten om, att han ej intresserade sig för det rent kamerala uti chefens göromål. Han saknade den administrativa förmågan att i detalj ordna de löpande göromålen. Men tack vare inom Byrån befintliga goda krafter på det området, hvilka välvilligt stodo honom bi, ordnades äfven dylika ting på ett förtjänstfullt sätt, och TORELL kunde mera obehindradt ägna sig åt det, som låg honom mera om hjärtat.

Att dock de efter flyttningen till Stockholm mångskiftande göromålen och planerna hindrade honom från mera ingående vetenskapliga forskningar, ligger i öppen dag, och han kunde någon gång klaga öfver, att han emellanåt ej hade tid att öppna en bok. Men han stod ingalunda främmande för det, som rörde sig inom den geologiska världen, utan tvärtom. Hans oupphörliga utländska resor, hvarigenom han stod i rapport med Europas förnämsta geologer, i förening med en skarp iakttagelseförmåga och förträffligt minne höll honom i jämnbredd med geologiens framsteg på alla områden. Därigenom kunde han åstadkomma ett väckande inflytande på de geologer, som stodo under hans ledning, och allmänt bekant är, att han verkade mera genom föredrag och samtal än genom utgifna skrifter. Uppstod någon svårighet på arbetsfältet, då koncentrerades alltid hans intresse på det området och han lämnade ingen möda ospard för att om möjligt lösa frågan. Härvid kunna vi närmast tänka på spörsmålet om *granit* och *gneis*. En särdeles intressant belysning däraf

föreligger i berättelsen om de skandinaviska geologernas förhandlingar vid naturforskaremötet i Stockholm år 1880. De olika åsikterna brytas där mot hvarandra. TORELL, som håller inledningsföredraget, »Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra», har från början hyllat åsikten om granitens eruptiva natur och förnekar nu visserligen icke, att eruptiv granit finnes, t. ex. mångenstädes i Norge och äfven i Sverige. Men han är böjd antaga, att en mängd granitförekomster i Sverige, t. ex. den s. k. stockholmsgraniten, äro sedimentära bildningar. Han anställer jämförelse med de på Hven och den motliggande skånska kusten befintliga hvitålerorna, hos hvilka på grund af tryck skiktningen ofta är utplånad, så att de synas massformiga. Uti sina åsikter vinner han understöd af NORDENSKIÖLD. KJERULF åter, elev af KEILHAU och G. BISCHOF, hade gått en motsatt väg och stod nu som en bestämd försvarare af granitens eruptiva natur, och han följdes härutinnan af TELLEF DAHLL och TÖRNEBOHM. Huru skilda än åsikterna voro hos TORELL och KJERULF, var det dock märkligt se, hvilken aktningfull respekt de båda männen hyste för hvarandra nu som alltid.

Uti ett skriftligt meddelande till Geol. Föreningen (se dess Förhandlingar, 10: 298—303) vidhåller TORELL sina åsikter om granit och gneis. Äfven uti striden om de svårtydda aflagringarna uti Skandinavians sydligare fjälltrakter, hvilka särskildt varit föremål för omfattande studier af TÖRNEBOHM, deltagar TORELL genom en uppsats.¹ För öfrigt må hänvisas till de många föredrag och anföranden han hållit i Geologiska Föreningen och vid naturforskaremöten och som vittna om ett mycket mångsidigt intresse.

Det återstår nu att lämna en kortfattad skildring af de *förslag* af OTTO TORELL, som *afsett mera praktiska frågor*.

¹ Om aflagringarna på ömse sidor om riksgränsen. Sthlm 1888.

Redan mycket tidigt, eller långt innan han fick den officiella ledningen af landets geologiska undersökning i sin hand, finner man denna riktning hos honom. Till en början må omnämnas ett storartadt projekt, som torde vara känt endast af helt få nu lefvande personer. Under midten af sextioalet hade han nämligen sökt intressera statsrådet F. F. CARLSON för en omfattande *naturvetenskaplig undersökning af Sverige*. Efter någon tids förlopp blef TORELL anmodad inkomma med förslag därtill. Så skedde äfven år 1867, och förf. vill minnas, att C. W. BLOMSTRAND utarbetade förslaget till den mineralogiska afdelningen, TORELL själf till den geologiska (och zoologiska?), hvarjämte en af de yngre geologerna biträdde med förslag till den fysiskt geografiska. År 1869 på sommaren remitterades planen till omarbetande i vissa delar. Sedan hördes ej vidare af denna sak. CARLSON afgick, som känt är, ur regeringen i juni 1870.¹

En annan plan var att få till stånd en *praktisk-geologisk beskrifning öfver Skåne*. Man hade ju en förträfflig utgångspunkt i N. P. ANGELINS geologiska öfversiktskarta öfver provinsen. För detta ändamål vände sig TORELL till sekreteraren i Malmöhus läns Hushållningssällskap, prof. HJALMAR NATHORST. Denne omfattade saken, såsom var att vänta, med lifligt intresse och framlade i Hushållningssällskapet d. 16 april 1868² en motion om anslag till en »Geologisk beskrifning öfver Skåne» samt bifogade en plan för densamma. Sällskapet, som med rätt ansenligt belopp, uppgående till 7,500 kr., bekostat den Angelinska kartan, hvilken dock ännu ej var tillgänglig för allmänheten, var ej hägad att lämna något större bidrag genast, men anslog dock 500 kr. till förberedande undersökningar. Dessa utfördes af doc. B. LUNDGREN och kemisten HENRIK SANTESSON. En rapport därom finnes i Sällskapets Handlingar för år 1869 å sid. 204—249, hvartill TORELL författat inledningen. Undersökningen afsåg

¹ Uti Eekl.-Departementet finnas inga handlingar om denna plan. Det har alltså varit helt privata förhandlingar emellan statsrådet och TORELL.

² Malmöhus läns Hushållningssällskaps Handl. 1868, s. 50—54.

särskildt »*möjligheten att tillgodogöra råämnen inom provinsen för nya industriella anläggningar*». Och TORELL hyser synnerligen stora förhoppningar om utsikten att kunna använda befintliga kaolinlager i Finja-trakten till äkta porslin eller vid tillverkning af finare papperssorter och tapeter, samt på möjligheten att inom provinsen tillverka *cement*. För det senare afser han några af Skånes kalkstenar, och SANTESSON har underkastat dessa omfattande kemiska analyser och visat öfverensstämmelsen med utländskt material. Men TORELL har därjämte påvisat, att *portlandscement bör kunna åstadkommas* inom länet genom att använda kalksten eller krita i blandning med någon lämplig lera och »*tror sig veta, att en cementfabrik i Köpenhamn hämtar sin lera från Skånes västkust*». ¹ Dessa tekniskt-geologiska undersökningar fortsattes med framgång under påföljande året, då bidrag till de sammans utförande lämnades äfven från Höganäs Stenkolsverk och Andrarums Alunbruk. Flera viktiga upplysningar vunnos och främst bland dem, att portlandscement, jämn-godt med det engelska, kunde tillverkas af skåniskt råmaterial. En fullständig utredning däraf var verkställd af civilingeniör OTTO FAHNEHJELM. Alltså hafva dessa, af TORELL föreslagna och af Hushållningssällskapet bekostade undersökningar gifvit uppslaget till den stora skånska cementindustrien. Och att OTTO TORELL är den verkliga upphofsmannen till denna industri, bekräftades af nu afidne grefve ARVID FREDRIKSSON POSSE (Skånska Cementbolagets förste ordförande), då han därom i november sistlidet är direkt tillfrågades, och bestyrkes äfven af civilingeniör OTTO FAHNEHJELM, af hvars skriftliga, på begäran lämnade meddelanden följande må anföras.

»Ett bland de många företag, som TORELL sålunda grundlagt, är Skånska Cementaktiebolaget.

Redan under de senare åren af 1860-talet hade TORELL framhållit betydelsen af de skånska kritlagren för en inhemsk cementfabrikation, och i början af år 1870 blef TORELL genom bemedling af professor SVEN LOVÉN i Stockholm bekant med ingeniör OTTO FAHNEHJELM, hvilken egnat sig åt cementindustrien och nyss hemkommit från en studieresa i England.

¹ l. c.

TORELL begagnade genast tillfället att få en praktisk utredning till stånd och skaffade från Malmöhus läns Hushållningssällskap ett anslag af 200 kr.¹ till åstadkommande af en första undersökning. Denna undersökning utfördes af ing. FAHNEHJELM under samma år, och berättelsen om dess resultat finnes intagen i sagda Sällskaps Årsberättelse för år 1870, s. 145—155.

Prof. TORELL, som nyss blifvit utnämnd till chef för Sveriges Geol. Undersökning, sökte intressera en del framstående personer för saken, med den påföljd att dessa personer vid ett sammanträde på Geol. Byråns lokal den 19 maj 1871 utfärdade en inbjudning till bildandet af ett bolag under namn af »Skånska Cement Aktiebolaget» och märktes bland inbjudarne grefve ARVID POSSE och baron JULES STJERNBLAD. Bolagets kapital bestämdes tills vidare till 250,000 Rdr Rmt, och bestämdes dessutom, att 2 % af aktiekapitalet för bestridande af diverse omkostnader och undersökningar skulle inbetalas före den 15 nästföljande juni, och blef äfven denna summa, 5,000 kr., omedelbart inbetald.

Vid sammanträdet förevisades prof på cement, gjord af skånska materialier,² och förelåg derjämte ett intyg, utgifvet i Lund d. 8 maj 1871 af HELGO ZETTERVALL, arkitekt, ledare af Lunds domkyrkas restauration, samt P. S. SÖRENSEN, murmästare, i hvilket de säga: »Vi kunna på grund af de oss nu förelagda profven, och i egenskap af fackmän icke annat än uttrycka vår synnerliga glädje öfver att ett så utmärkt cement har kunnat af svenska råämnena tillverkas.»

Ungefär samtidigt med föregående arbeten hade den kände industrimannen F. H. KOCKUM, som bland annat egde Lomma tegelbruk och Limhamns kalkbrott, låtit³ verkställa undersökningar öfver dessa materials lämplighet till cement, och därvid vunnit goda resultat. Så snart herr KOCKUM fick höra talas om det i Stockholm bildade bolaget, skyddade han att sätta sig i förbindelse med detsamma, och de ofvan nämnda herrarna, grefve ARVID POSSE och baron JULES STJERNBLAD, blefvo nu dubbelt intresserade för att bringa cementaffären till stånd, och redan i juli månad konstituerades det Skånska Cement-Aktie-Bolaget med ett till 600,000 kronor ökad aktiekapital, och inköpte detta bolag sagda egendomar för det då såsom mycket högt ansedda priset 350,000 kronor.»

De som bryta nya banor få sällan själfva skörda någon vinst däraf. Så var förhållandet äfven här. Prof. TORELL insatte i företaget en betydande summa och stod som aktieägar under dess utvecklingsår, men kunde ej afvakta den tid, då det,

¹ Detta belopp utgjorde en del af sällskapets årsanslag till de geologiska undersökningarna. Anm. af L. H.

² Leran, som användts till detta cement, var från det s. k. Gamla Tegelbruket i Lomma, tillhörigt bruksägaren HANS ANDERSSON. Anm. af L. H.

³ Genom ing. A. W. LUNDBERG. Anm. af L. H.

tack vare en energisk ledning, slutligen blef en mycket vinstgivande affär.

»Intresset», fortsätter FAHNEJELM, »att tillgodogöra våra naturtillgångar och att därigenom höja landets välstånd var det mål, som städse hägrade för professor TORELLS blick».

»De på sin tid mycket omtalade *borrningarna efter bergolja* i Dalarna föranledde TORELL, som snart insåg det lönlösa i detta tillvägagångssätt, att söka en annan väg för vinnandet af den olja, som vår skifferförande, siluriska formation kunde tänkas innehålla, och bildade han tillsammans med professorerna EGGERTZ och EKMAN samt ing. J. OLSSON och C. J. HAMMAR ett bolag, kalladt Skifferundersökningsbolaget».

»Med biträde af erfarne geologer och ingenjörer föranstaltades en omfattande undersökning öfver vårt lands skifferar från Jemtland till Skåne. Detta vidtomfattande arbete lemnade det slutresultat, att tillverkning af olja ur i Sverige förekommande bituminösa skifferar under dåvarande pris på fotogen icke var möjlig, men torde skiffern såsom bränsle vara värd att allmänare användas, än hvad som nu sker. Dessutom hade undersökningen gifvit vid handen, att cement nog på flere ställen skulle kunna med fördel beredas af den siluriska kalken. På grund af dessa undersökningar hafva också sedermera uppstått såväl Ölands som Hellekis cementfabriker».

»Äfven för vår senast anlagda cementfabrik vid Maltesholm var TORELL icke främmande, och den norska cementfabriken vid Slemmestad har äfven tillkommit på grund af de anvisningar öfver förekomsten af kalksten i Norge, som lemnades af TORELL» Så långt ingenjör FAHNEJELM.

Innan redogörelsen för hvad TORELL uträttat på det industriella området fortsättes, må infickas några notiser om en del andra företag, vid hvilkas tillkomst TORELL varit verksam.

Under sitt vistande i Lund var han lifligt sysselsatt med tanken att skaffa staden bättre och rikligare vatten. Efter åt-

skilliga förarbeten¹ lyckades TORELL, år 1869, genom en af sina lärjungar, påvisa en riklig vattentillgång, som genom självtryck kunde tillföras staden, till och med dess högst belägna delar. Af den tryckta berättelsen om vattenledningen, »*Förslag till vattenledning i Lund*», 1871, framgår visserligen, att TORELL varit verksam för detta företag, men ingalunda, hvilket ihärdigt arbete det fordrades från hans sida att öfvertyga staden om nödvändigheten att skaffa bättre och rikligare vatten.

För *vattenledningar till Malmö och Helsingborg* har han likaledes varit verksam. Under många år sysslade han med den tanken att skaffa artesiskt vatten till Malmö från den österut från staden belägna underjordiska vattenströmmen, från hvilken hundratals borrhunnar lämnade vatten till landtgårdarna inom flera socknar. Denna plan är nu realiserad, och i dessa dagar, maj 1901, är den mer än en mil långa vattenledningen färdig, och 12,000 kubikmeter utmärkt vatten flyter dagligen genom självtryck till vattenverket vid Malmö stad.² Visserligen har prof. TORELL ej haft synnerligen mycken befattning med detta arbete. Men det erkännes dock allmänt, att idéen utgått från honom, och en af hans geologer utförde de första undersökningarna.

Genom sina zoologiska studier och omfattande dragningar leddes TORELLS tankar helt naturligt till spörsmålet om *hafs-fiskarnes vandringar* och om möjligheten att idka fiske ute i öppna hafvet. År 1870 uppträdde han i Hallands läns Hushållningssällskap och utvecklade fiskeriernas låga ståndpunkt samt framhöll vikten af, att ändamålsenliga anordningar vidtoges för deras upphjälpande, »hvarigenom fisket skulle kunna uppdrivas till en nu icke anad fördelaktig industri».³

¹ TORELL lämnade år 1867 en utredning om möjligheten att genom borrhningar skaffa artesiskt vatten till lasarettet i Lund och väckte år 1868 förslag i stadsfullmäktige om vattenledning till staden.

² En äfven i geologiskt hänseende högligen intressant framställning af denna vattenledning finnes i Bihang till Malmö stadsfullmäktiges protokoll nr: 35, 1897.

³ Hallands läns Hushållningssällskaps Handl. 1870, s. 14.

Detta intresse för fisket förblef alltjämt lefvande hos honom. Hvad han särskildt utträttat för *sillfisket* kan inses af hans upplysande och utredande uppsats om »Bohusläns och Hallands sillfisker»,¹ däri han redogör för sina åtgöranden för införande af drifgarnsfiske, hvarigenom man kan erhålla den feta »inmatsillen», i stället för såsom nu endast utlekt sill. TORELLS förtjänster om denna betydelsefulla sak torde vara mindre beaktade än de förtjäna. Han har därvid haft stora svårigheter att öfvervinna. I samma uppsats söker han visa, att hafsplåtarna kring den s. k. »norska rännan» utgöra lekplatser för den vid Bohuslän nu uppträdande utlekta sillen, samt att denna bör där medelst drifgarn kunna fångas uti stora kvantiteter på samma sätt som sker utanför Skottland.² År 1896 deltagar han i Landtbruks-Akademien uti diskussionen om vetenskapliga undersökningar till gagn för hafsfisket.³

För *jordbrukets befrämjande* söker TORELL verka på många sätt.

De *mergelundersökningar*, som pågingo i Halland i slutet af sextioalet på Hushållningssällskapets bekostnad genom E. W. OLBERS och efter honom genom B. LUNDGREN, hade tillkommit genom tillskyndan af O. TORELL. Han ifrar mycket för tillhandahållande af kalk åt kalkfattiga trakter, där odlingsbara mossar finnas. Sålunda påvisar han genom föredrag i Landtbruks-Akademien år 1884, att sandmergeln vid Grefvie å Hallandsås innehåller 30—50 % kalk och 0.56—0.62 % fosforsyra samt att den på grund häraf tåler en ganska lång transport inåt Småland med dess odlingsbara mossmarker.⁴ För öfrigt kan hänvisas till Öfersigtskartan, S. G. U. Ser. Ba, N:o 5, jämte beskrifning, där det bland annat redogöres för »Kalkstens- och mergelförekomsters utbredning i Sverige».

¹ Landtbruks-Akademiens Handl. 1888, s. 219—227.

² » » » s. 225.

³ » » » 1896, s. 381.

⁴ » » » 1884, s. 63 och 127.

Men jordbruket behöfver äfven *fosforsyra*, och TORELL har redan mycket tidigt sin uppmärksamhet fästad därpå. Han söker efter inhemska tillgångar på råämnen för superfosfattillverkning. Möjligen kunde detta ämne förefinnas uti den siluriska formationen.¹ Uti en skrifvelse till civilministern, dagtecknad den 21 febr. 1872, redogör TORELL för hvad man dittills hade sig bekant om apatit- och fosforitförande lager i Sverige och föreslår, att en komité af trenne personer får i uppdrag att anställa nödiga undersökningar i syfte att utreda de ekonomiska utsikterna för en inhemsk superfosfattillverkning samt att 6,000 kr. ställes till samma komités disposition. Därjämte bifogas en beräkning af den förlust på fosforsyra den svenska åkerjorden lidit under årtiondet 1861—1870,² hvarvid som medeltal framgår en årlig förlust af omkring en million kilogram fosforsyra. Framställningen beviljades, och resultatet af de tre komiterades (O. TORELL, C. E. BERGSTRAND och G. NORDENSTRÖM) undersökningar föreligger i »Underdånig berättelse, afgifven den 22 april 1873». Däri uttala komiterade den åsikten, att det förefinnes inom landet såväl råmaterial för fabriksmessig behandling till superfosfater, som äfven fosforitförande lager, hvilka kunna användas för jordbruket utan föregående behandling med syror.

Denna fråga är äfven framgent föremål för TORELLS intresse. Sälunda lämnar han år 1875 åt geologen D. HUMMEL, hvilken var deltagare uti den då förestående undersökningen af malmfyndigheterna i Norrbottens län, den speciella instruktionen att »egna särskild uppmärksamhet åt bergarter och mineral af ekonomisk betydelse såsom kalksten, *apatit*, fosforit m. fl. äfvensom insamla bidrag för utredande af orsakerna till den stora fruktbarheten i Torneå- och Kalix-dalarna.» Huru denna fråga sedermera utvecklade sig, särskildt genom statsgeologen F. SVE-NONII omfattande och förtjänstfulla undersökningar, framgår af

¹ På TORELLS egen bekostnad verkställdes (år 1872?) genom L. HOLMSTRÖM undersökningar af fosforitförande lager å Bornholm och i sydöstra Skåne.

² Beräkningen gjord efter jämförelse emellan export och import af säd, kreatur, oljkor, gödselämnen m. m.

TORELLS uppsats »*Apatitförekomsterna i Norrbottens län*» i Geol. Fören. Förh. 12: 365—374. Den avslutas med att erinra om, att statsrådet GROLL uttalade sig inför riksdagen om apatitrikedomen »med en värme, hvilken syntes mången ganska opåkallad, såsom innebärande ej ringa öfverskattande af hvad naturen här kan hafva att erbjuda». »Enligt mitt förmenande», säger TORELL, »torde dock dessa betänkligheter småningom varda skingrade och kommande generationer få erfara, huru sannspädd han i sjelfva verket varit». Att TORELL ej varit för sangvinisk i denna sin förmodan, får väl redan nu medgifvas.

Redan före sitt tillträde till chefskapet för Sveriges Geol. Undersökning hade TORELL intresserat den framstående jorddrotten ryttm. P. VON MÖLLER å Skottorp i Halland för en omfattande *agronomiskt-geologisk undersökning* af hans egendomar Skottorp och Dömostorp. Denna verkställdes år 1871 af geologerna AXEL LINDSTRÖM och L. HOLMSTRÖM,¹ bekostades väsentligen af VON MÖLLER samt var den första i sitt slag i Skandinavien. En ännu mera omfattande agronomiskt-geologisk undersökning utfördes af L. HOLMSTRÖM under åren 1872—75 öfver egendomen Klågerup i Skåne, hvars ägare, kammarherre C. TROLLE, blifvit därför intresserad genom prof. TORELL. Den bekostades helt och hållet af egendomsherren, men blef ej offentliggjord till följd af dennes fränfalle. Af öfriga dylika arbeten, tillkomna genom TORELLS initiativ, må nämnas: Geologisk karta öfver Tosterup i Skåne, år 1871—72, af E. ERDMANN; agronomiskt-geologisk karta öfver egendomen Svalnäs i Roslagen, praktiskt-geologisk karta öfver Farsta och Gustafsberg i Stockholms län, år 1887, samt agronomiskt-geologisk karta öfver Torreby, år 1892, de tre sistnämnda utförda af geologen J. JÖNSSON. Dessa kartor tillhöra Ser. Bb af Sv. Geol. Undersöknings publikationer.

Med anslutning till kartorna öfver Skottorp och Tosterup höll TORELL inför Landtbruksmötet i Göteborg år 1871 ett föredrag om geologiens förhållande till jordbruket och han avslutar det samma med uttalaude af den förhoppning, »att den dag skulle ej

¹ Se Sveriges Geol. Undersökn., Ser. Bb, Nr 1 och 2.

vara aflägsen, då vikten af geologiskt-agronomiska undersökningar, för hvilka de rent geologiska utgöra en grundval, skall af enhvar inses och erkännas». Det var öfvertygelsen därom, som bland annat föranledde TORELL att ifrå för ett samarbete emellan de topografiska, ekonomiska och geologiska kartarbetena. Häröfver hänvisas till »Underdånigt betänkande rörande Sveriges offentliga kartverk», afgifvet den 6 maj 1878 af en komité, af hvilken TORELL var medlem. På förslag af honom uppgjordes flere försökskartor, bland annat en geologisk-ekonomisk-topografisk karta öfver trakten kring Enskede söder om Stockholm (i $1/20000$ skala), hvilket arbete blef anförtrodt samma personer, som utfört Skottorps-undersökningen. Försöket afsåg att på en och samma karta utlägga terräng, berggrund, lösa jordlager, den ekonomiska indelningen i åker, äng och skog, jordmånens fuktighetsförhållanden, kalkhalt och humushalt. Detta förslag innebar naturligtvis för mycket att kunna genomföras i större utsträckning, men torde dock visa, i hvad riktning egendomsundersökningar böra gå. För öfrigt förordade kartkomitén, att dylika kartor i skalan 1 : 20000 borde utgifvas öfver trakter »viktiga i geologiskt och ekonomiskt hänseende». Samma system, dock i förenklad form, nämligen att utlägga jordarterna och med ett gemensamt tecken all berggrund i dagen å karta med terrängbeteckning, försöktes å kartbladet Ulricehamn, hvilken karta är betecknad som »*kvartärgeologisk* (jordarts-)karta». Den vann dock ej vederbörandes godkännande. Hade man valt en trakt med mera omväxlande jordarter, hade kanske omdömet blifvit annorlunda. Åtminstone presenterar sig »Jordartskartan öfver Halland» mycket mera tilltalande.

Vid Allmänna Svenska Landtbruksmötet i Malmö 1881 förevisar TORELL Klågerupskartan och begär uttalande från mötets sida, huruvida liknande undersökningar kunna anses önskvärda öfver större områden inom landets bördigaste landskap, dock i något mindre skala, t. ex. 1 : 20,000.¹

¹ Redogörelse för Landtbruksmötet i Malmö 1881, s. 250.

TORELLS förslag i Landtbruks-Akademien år 1882 om fullständiga *hydrografiska undersökningar* af vårt land vittnar äfven om hans intresse för landtbrukets befrämjande.

I samma akademi höll han år 1877 ett föredrag om *behövet af ett högre läroverk för landtbrukets vetenskapliga studium*. Märkligt är, att denna påstötning ej synes hafva väckt någon anklang i akademien och att Sveriges land än i dag kan finna det förenligt med modernäringens intresse att vara utan en dylik läroanstalt. Beträffande den lägre landtbruksundervisningen visar TORELL sig hafva en klar framtidsblick, i det han förordar en öfverbyggnad på folkhögskolan med undervisning i landtbruks-teori,¹ en idé, som förverkligats genom landtmannaskolornas inrättande.

Af stort intresse och betydelse äro de *praktiskt-geologiska undersökningar*, som under prof. TORELLS ledning och på hans initiativ företagits öfver åtskilliga län. Medel därtill hafva dels erhållits af vederbörande hushållningssällskap och landsting, dels lämnats af den Geol. Undersökningen eller af allmänna medel genom särskildt beviljade anslag. Dessa undersökningar hafva omfattat Jämtlands, Västernorrlands, Gefleborgs, Gotlands, norra delen af Kalmar, Blekinge, Hallands och norra delen af Älfsborgs län. Uti dem redogöres för den geologiska byggnaden, för brytvärda malmer, stenindustri och jordarter (med kemiska analyser), torfmossar, den vilda vegetationen, jordbrukets allmänna ståndpunkt, eller med ett ord allt som kan hafva intresse i praktiskt hänseende.

För *stenindustriens framtida betydelse* för vårt land hade TORELL redan tidigt ett öppet öga. Under ett förf:s sammanträffande med TORELL i Varberg år 1866 uttalade han sin lifliga glädje öfver, att stenhuggeriet därstädes hade fått förfrågan om leverans af tuktad gatsten till New-Orleans i Nord-Amerika, och några år senare eller 1870 blef L. HOLMSTRÖM, genom tillskyndan af honom, af Kullgrenska stenhuggeriet i Uddevalla ombedd göra en resa till Oskarshamnstrakten för att

¹ Redogörelse för Landtbruksmötet i Malmö 1881, s. 225 och 240.

där insamla prof af olika granitvarieteter för stenhuggeriets räkning. TORELL föranleddes därtill, sedan han sett de bergarter nämnde geolog under en föregående resa hemfört från norra Kalmar län, bland andra den s. k. Påskallaviksporfyren. Med civilingeniör HJALMAR LUNDBOHMS anställning vid den Geologiska Undersökningen fick prof. TORELL den rätte mannen, som han länge spanat efter, att öfvertaga den vetenskapliga och ingenjörsmessiga ledningen af stenindustrien i Sverige. Hvad därigenom utträttats torde vara allmänt känt. Stenindustrien har fått en utveckling, som verkligen kan sägas vara storartad, och det får ej glömmas, hvilket lefvande intresse TORELL utvecklat på detta område.

Vid Industriutställningen i Stockholm 1897 var den härliga utställningen af svenska bearbetade stenarter det ej minst sevärda, och man kunde där ofta få se den vackre, hvitlockige professorn i strålande humör demonstrera för intresserade de slipade eller råhuggna graniterna, porfyreerna, kalkstenarna och sandstenarna.¹

Redan under första året af sitt chefskap, nämligen d. 20 maj 1871, ställde TORELL *en skrifvelse till Fullmäktige i Jernkontoret*, med förslag att Bruks-Societeten måtte ställa 3,000 kr. årligen till hans förfogande i och för »åvägbringande af detaljerade geognostiska undersökningar inom de delar af Vermlands, Vestmanlands och Stora Kopparbergs malmförande trakter, der sådana kunde sättas i samband med Geologiska Undersökningens allmänna arbeten.» Detta beviljades, och årsanslaget utgick med 3,000 kr. åren 1872—1880 och med 1,000 kr. åren 1881—1883. Resultatet af dessa undersökningar föreligger i tvenne arbeten under titel »Beskrifning till karta öfver berggrunden

¹ Om betydelsen af denna industri kan man få en föreställning, då år 1898 försäljningsvärdet af granit ensamt från Blekinges stenhuggerier uppgick till 2,778,000 kr. förutom af mörk diabas (svart granit) för nära 70,000 kr. Se Geol. Beskr. öfver Blekinge län af HJALMAR LUNDBOHM, sid. 107. Och från Skåne exporterades åren 1896 och 1897 ensamt öfver Åhus svart granit till ett värde af omkring en million kronor i medeltal årligen. Se L. HOLMSTRÖM, Anteckningar om stenindustrien i nordöstra Skåne. Geol. Fören. Förh. 21: 260.

inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län», I och II. (Sv. Geol. Unders., Ser. Bb, n:r 3 och 4). I den senare af dessa meddelas detaljerade plankartor öfver de viktigare grufvefälten jämte profiler och horisontalprojektioner.

Af än större betydelse äro de *undersökningar*, som verkställdes år 1875 öfver *malmfälten i Norrbotten* och som stodo under prof. TORELLS ledning. Redogörelse därför finnes i »Underdånig berättelse om undersökning af malmfyndigheter inom Gellivare och Jukkasjärvi socknar af Norrbottens län», Stockholm 1877. Vid genomläsandet af denna berättelse kan man få en inblick uti, hvilket betydande arbete chefen för den Geol. Undersökningen haft blott i och för upprättandet af planen för undersökningen. Han säger själf därom: »Innan det lät sig göra att upprätta fullständig plan för ifrågavarande undersöknings ordnande och utförande, måste utredning åstadkommas af förhållanden, som härpå i väsentlig mån inverka: det erfordrades öfverläggningar med landshöfdingen i Norrbottens län och bergmästaren i Norra distriktet, framställning till chefen för Generalstabens Topografiska afdelning och Rikets Ekonomiska kartverk för erhållande af redan befintliga kartor öfver de trakter, som skulle besökas, samråd med bemälda chef och praktiska bergsmän om lämpligaste skalorna för de nya kartor, hvilka enligt nådigt beslut skola upprättas öfver malmfälten, och med personer, som rest i Lappland, om nödig utrustning, antal tolkar, bärare, bergsprängare m. m., hvilka på förhand måste anskaffas för arbetena uti de till större delen obebodda trakter, expeditionen skall besöka, samt öfriga för en lycklig utgång af de befalda undersökningarna erforderliga åtgärder. Därjämte skulle — — — underhandlingar inledas med personer, åt hvilka denna maktpåliggande undersökning ansågs böra anförtros.» Naturligtvis framhålles i berättelsen vikten af järnvägskommunikationer ej blott från malmfälten till Bottniska viken, utan äfven västerut till norska kusten. Därom heter det bland annat: »Oafsedt att den skulle få en stor strategisk betydelse, blefve den en mäktig häfstång för de nordligaste trakternas af vårt land ekonomiska utveck-

ling, ej blott genom den stora jernindustri och deraf härflytande rationella skogshushållning, som sålunda skulle kallas till lif, utan äfven genom beredandet af öfriga fördelar, som en oafbruten förbindelse med under hela året isfria hamnar, hvilka dessutom ligga inom området för det största fiskeridistriktet i Europa, måste medföra».

»Under nära två sekler hafva de lappländska mineralrikedomarne lockat till spekulation, och stora äro de summor, som dels patriotism, dels hoppet om vinst där nedlagt utan att skörda annat än kännbara förluster. Motsatt skall förhållandet säkerligen blifva, om en jernväg för ifrågavarande malmer öppnar världsmarknaden och dymedelst gör dessa nästan öde landsändar delaktiga af kulturen med alla dess välsignelser.»

Om OTTO TORELLS åtgöranden i öfrigt till främjande af svensk järngrufdrift och hvad därmed står i sammanhang uttalas af ingenjör FAHNEHJELM följande: »För den svenska jernhandteringen hade TORELL alltid det största intresse. Då vår stora brist på billigt bränsle varit den största hämskon på vår jern tillverkning, följde han noga med torfindustrien, i hvars utveckling han såg en löftesrik framtid. Det var ock med beräkning att tillgodogöra torfven, som han på utställningen i Philadelphia år 1876 kom att fästa sin uppmärksamhet vid den af LOWE och STRONG utställda »Vattengas»-generatoren, med hvilken han redan på utställningsplatsen lät göra försök med användande af svensk torf, hvilken såsom utställningsföremål förefanns på platsen. Profningen, ehuru af kort varaktighet, syntes lemna ett godt utbyte, och ett nytt hjälpmedel för den svenska jernhandteringen syntes vara funnet. Tyvärr motsvarade icke de senare gjorda, mycket dyrbara undersökningarna de stora förhoppningarna.»

»Torf visade sig oanvändbar såsom bränsle i vattengas-generatorn, hvilken endast med fördel kan förgasa koks eller antracit, och vattengasen visade sig för jernhandteringen endast vara användbar i vissa, särskilda fall.»

»Vattengas hade redan på 1840-talet blifvit använd i Frankrike för åstadkommande af glödljus-belysning, genom att ett nät af fin platinatråd inhängdes uti och bragtes till glödning i en vattengaslåga. Metoden visade sig emellertid värdelös, och senare gjorda försök hade utfallit lika ofördelaktigt.»

»För prof. TORELLS fjärrskådande blick fanns dock alltid möjligheten till en lösning af detta problem, och efter mycken öfvertalning lyckades han förmå ingenjör FAHNEHJELM att försöka sig på detta arbete. Gemensamt gjordes de första försöken, hvilka slutligen kröntes med framgång och gaf utsikt till en ny användning för vattengasen.»

»Genom dr AUERS lyckliga uppfinning att med lysgas och glödnät, gjorda af de s. k. sällsynta jordmetallernas oxider, framställa det nu allmänt använda gasglödljuset blef dock äfven vattengasens användning för detta ändamål utan vidare betydelse.»

Om än åtskilliga förhoppningar blifvit grusade genom dessa försök, så kunde TORELL dock ej komma från den tanken, att man borde kunna förenkla proceduren med järnets utbringande ur malmen och därigenom komma bort från användande af det dyraste bland alla bränslen, träkolet, eller åtminstone endast använda det i mindre utsträckning. Under sina senaste lefnadsår hängaf han sig snart sagdt med lidelse åt lösningen af detta problem, oryggligt öfvertygad icke blott därom, att han slagit in på den enda rätta vägen, utan äfven om den omedelbart förestående fullständiga framgång, som väntade hans sträfvanden på detta fält, samt om den epokgörande omgestaltning af vår järnhandtering, hvilken häraf blefve en naturlig följd. Det egendommiga för TORELLS nu åsyftade nya metod, sådan han först tänkte sig den, bestod däruti, att för reduktionen skulle användas en stor roterande cylinder (rotator), hvari pulverformig malm och erforderlig mängd kol i form af träkolsstybb eller sågspån inmatades och upphettning åstadkoms genom förbränning inuti rotatorn af generatorgas, framställd af billigast möjliga bränsle (torf, sågverksaffall o. dyl.). Då det emellertid kunde befaras,

att vid gasens förbränning någon del af det en gång reducerade järnet kunde uppoxideras, modifierade TORELL metoden därhän, att rotatorns upphettning skedde utifrån. Den genom en sådan procedur erhållna järnsvampen separerades på magnetisk väg, hvarvid nästan all inmängd bergart fränskildes. Om magnetiska eller icke magnetiska järnmalmer användas, är likgiltigt, då ju de senare efter försiggången reduktion separeras lika lätt som de förra. Efter separationen smältes järnsvampen i martinugn.

De väsentligaste fördelarna med den nya metoden, frånsedt den betydelsefulla bränslefrågan, syntes för TORELL ligga *dels däruti*, att jämväl fattiga malmer, som det hittills ej lönat sig att förarbeta, skulle kunna få vinstgivande användning, liksom äfven mer eller mindre pulverformiga malmer, hvaraf vid brytning af lösare järnmalmer (exempelvis från Gellivare) ganska stor myckenhet plågar erhållas och hvilken vid masugnsprocessen endast högst ofullständigt kan tillgodogöras, *dels däruti* att det på denna väg blir möjligt att aflägsna eller åtminstone i väsentlig mån nedbringa halten af vissa oarter (t. ex. titanföreningar).

För att komma till nu i korthet antydda slutsatser hade TORELL låtit under årens lopp utföra åtskilliga serier af laboratorieförsök, hvilka han funnit i hög grad löftrika. Att samma tillvägagående skulle lämna lika gynnsamma resultat, om det fabriksmessigt tillämpades, därom var TORELL visserligen öfvertygad, men han förbisåg därför ingalunda vikten af försök i större skala. Härtill skulle dock erfordras ett rätt betydande kapital (minst 50,000 kronor), och detta var honom ej möjligt att anskaffa, trots de itrigaste ansträngningar.

OTTO TORELLS på nya uppslag så sällsynt fruktsamma begåfning uppenbarade sig slutligen inom ifrågavarande område äfven på ett annat sätt. Norrbottens rika tillgångar ej blott på järnmalm utan äfven på vattenkraft syntes honom erbjuda det yppersta tillfälle att medelst denna kraft alstra elektricitet för vattnets sönderdelande. Vätet skulle därefter användas dels inuti hans rotator för att reducera malmerna, dels i förening med syret för att utifrån upphetta densamma och åstadkomma lämp-

lig reduktionsvärme. Sålunda skulle man blifva i stånd att utan användande af ett enda stoftgrand kol utbringa järnet ur dess malmer.

I trots af ofvan antydda pekuniära svårigheter och åtskilliga motigheter vid de anställda laboratorieförsöken, då alltjämt nya uppslag kommo fram, som ytterligare skulle undersökas, förlorde TORELL dock aldrig hoppet att genom samarbete med någon skicklig metallurg och efter erhållande af nödigt försökskapital få se denna, för fosterlandet så ofantligt betydelsefulla sak genomförd. Och det var detta aldrig sviktande hopp om *snar* framgång (»i nästa vecka», som det kunde heta), som höll honom uppe, då han i sin lefnads afton skamligt anfölls från ett håll, där han i stället för otack förtjänat djup tacksamhet. Säkert är emellertid, att sakkunniga män ansett honom hafva arbetat i rätt riktning, och när problemet en gång blir löst, så skall det kanske erkännas, att TORELL stått målet nära. Befinnes det därvid, att han gått den riktiga vägen och att han således vägledt rätt, så har hans mångåriga arbete ej varit förgäfvets. Beklagligt är dock, att det ej stod honom till buds nödiga medel till undersökningarnas fullföljande i större skala.

För OTTO TORELL var det ju ett synnerligen karakteristiskt drag, att han aldrig skydde något besvär, när det gällde att göra utredningar för ett större företag. I de flesta fall lyckades det honom alltid att anskaffa såväl intelligenta och kunniga personer som nödiga penningmedel till utredningens utförande. Och han nöjde sig ej med halfva utredningar, så stark optimist han än var. Saken skulle skärskådas och undersökas från alla sidor. Men i detta sitt sista lifsarbete, som upptog snart sagdt alla hans tankar och ojämförligt största delen af hans tid, blef han sviken i sina förväntningar om försträckning af nödiga medel. Af dessa motgångar och andra vidrigheter blef han dock ej nedbruten, och detta bevisar bäst, hvilken rik och stark ande bodde inom honom.

Härmed stå vi vid slutet af OTTO TORELLS lifsgärning.

Efter afskedstagandet år 1897 från chefsbefattningen vid den Geologiska Undersökningen, slog han sig i ro på det härligt belägna Charlottendal, hvarifrån man har en dominerande utsikt öfver Stockholm med omnejd, och där han haft sin familjbostad under många år. Hans hälsa hade allt sedan slutet af 50-talet varit mycket god, en följd af hans myckna friluftslif och synnerligen måttliga lefnadssätt.

På de sista åren blef han något besvärad af tilltagande korpulens, och rörligheten var ej densamma som förr. Men sinnet var märkvärdigt lifligt och ungdomsfriskt ända till det sista. Han satte nu värde på umgänge med såväl äldre som yngre och gladdes sig öfver, när han fick besök i sitt rätt aflägsse liggande hem.

Oförtrutet arbetade han lika ifrigt som förr, och när döden helt plötsligt ändade hans lif, stod hans arbetsbord fullt med böcker och anteckningar. Redan på våren 1900 hade han ett lindrigt slaganfall, så pass omärkligt, att det kunde hållas doldt för hans maka. Den 1 juli firade det ädla gamla paret 40-årsdagen af det lyckligaste äktenskap i kretsen af de många barnen, hvaraf några hemkommit från England, Finland och Lapp-land. Den 10 sept. var det åter en familjefest, fru TORELLS födelsedag, och professor TORELL föreföll fullkomligt frisk. Följande dag tog han som vanligt sin promenad; middagen och aftonen förflöto som vanligt. Han drack sitt te, gick upp i öfre våningen men hade knappast satt sig i soffan, förrän döden ögonblickligen infann sig. Han fick somna in stilla och lugnt. Det var ett godt slut på ett ädelt, verksamt lif. Vid den affidnes bår stodo sörjande hans trogna maka, sex döttrar och två söner, af hvilka senare den äldre ägnat sig åt grufväsendet och den yngre åt medicinen.

Vill man sammanfatta den betydelse OTTO TORELL haft för vårt land, så kan man först och främst utan gensägelse fastslå,

att han var i viss mån *skaparen af svensk geologi*. Visserligen har Sverige att uppvisa framstående män på detta område före TORELLS tid, men det är dock först med honom man kan tala om, att geologien blifvit en allmänt omfattad vetenskap. Han bildade en geologisk skola vid det universitet, där det hvarken fanns professur, litteratur eller samlingar i den geologiska disciplinen och som än i dag märkligt nog saknar *ordinarie* professor uti ämnet.

Han omskapade Sveriges officiella Geologiska Undersökning till en vetenskaplig institution af hög rang. Själf blef han grundläggaren af en verkligt vetenskaplig kvartärgeologi genom sitt genialiska och modiga framträdande som förkämpe för teorien om en allmän öfverisning af Nordeuropa, och i alla tider kommer hans namn att vara fästadt vid denna djärfva hypotes, som segerrikt slog sig igenom i trots af allt hån och förkättrande. Han började den stolta raden af arktiska forskningsresor, offrade därpå ej obetydligt af sin förmögenhet och satte den rätta vetenskapliga stämpeln på dessa färder. Med ringa hjälpmedel verkställde han betydande djupdragningar, genom hvilka han påvisade, att äfven de stora hafsdjupen förete ett rikt djurlif, och han har äfven i detta hänseende visat sig som banbrytare. Äfven på andra områden inom geologien kastade han sig djärf in, och hafva i närvarande tider hans åsikter i de styckena icke alltid blifvit erkända vara riktiga, så må dock ihågkommas, att sista ordet är än ej sagdt beträffande ett och annat, om hvilket allmänna åsikten nu torde vara, att han misstagit sig. Och jäfvas kan ej, att hans skarpblick mången gång ledde honom rätt i frågor, där det fattats honom tid till noggranna detaljstudier. Och ej heller kan det förnekas, att han mer än någon annan svensk geolog gifvit väckelser och impulser till yngre forskares studier, som blifvit af bestående värde.

Af ej mindre, ja snarare än större betydelse blef den andra sidan af hans verksamhet, den som gick ut på att *omsätta det geologiska vetandet i ekonomisk nyttighet*. Håri erinrar han om sjuttonhundratalets forskare, som ock hade sinne för den prak-

tiska sidan af vetenskapen och gärna ville framleta någon »nyttig materie» till gagn för fosterlandet. I grund och botten var den drifvande kraften hos dem alla densamma: det att man tänkte stort om Sveriges land och folk, en reminiscens från stormakts-tiden. Ej annoriunda hos OTTO TORELL. Han tänkte stort om och kände varmt för sitt land. Han var fullblodssangviniker och såg inga svårigheter, åtminstone ej större än att de borde kunna öfvervinnas. Han förbittrades, när han mötte likgiltighet, oginhet och egennytta, och kunde då utgjuta sin harm i häftiga ordalag.

De områden, där OTTO TORELL gripit in väckande eller vägledande, äro säkerligen flera än man anar. I det föregående äro de viktigaste omtalade. Sålunda har han gifvit uppslaget till landets cementindustri och till tillgodogörandet af de ofantliga förråden af tekniskt användbara bergarter.

Han har gjort förarbeten för tillgodogörande af fosforsyran i våra berg och af de ofantliga malmtillgångarna i Norrland. Han har arbetat energiskt för Ofotenbanan. För torfmossarnas tillgodogörande har han lifligt intresserat sig. Märgelns och kalkens betydelse för jordbruket har knappast någon annan lifvigare framhållit. Och ingen kunde lifvigare än han intressera sig för de förslag, som enskilda personer ställde under hans bepröfvande, begärande hans råd och medverkan. Där trädde han till mötes med sådan välvilja och älskvardhet, att man förvånades däröfver. Man insåg ej, att man gjorde honom en stor glädje uti att bereda honom möjlighet att vara nyttig. Men själf fick han ej den glädjen att se sin älsklingstanke, sitt sista stora fosterländska arbete fullbordadt, det *fabriksmessiga direkta framstäl-landet af smidesjärnet ur malmen*. Visserligen förlorade han själf aldrig hoppet att lyckas häri. Han var tvärtom segerviss därom till sin lefnads slut. Men han kunde gräma sig öfver, att kapitalister och näringsidkare ej befunnos villiga att försträcka nödiga medel till försöks anställande i stor skala.

Professor TORELL var af medelstorlek, fint men kraftfullt bygd; under senare åren något korpulent. Han hade fina anletsdrag, klara, blå ögon, och bar långt, vågigt, blondt hår; på senare åren var det alldeles hvitt. Han var en vacker man och äfven i större sällskap förbisågs han ej lätt. Talare var han just ej, och hans samtalsspråk var för ifrigt för att kunna vara lätt att uppfatta. Men i föredrag var han logisk och klar, äfven om hans tal ej flöt så lätt. Att han ej gärna nedsatte sina tankar på papperet är allmänt känt. Öfver sina iakttagelser gjorde han flitiga anteckningar på lösa blad, som dock naturligtvis lätt gingo förlorade. Men han hade ett utmärkt minne.

När han stördes i sitt arbete med ärenden, som ej intresserade honom, var han nog så butter och tvär; men annars var han mycket blid och älskvärd. Han kunde dock säga ganska beska saker, när honom förelagda utredningar och andra dylika handlingar voro ofullständiga eller mindre prydligt affattade.

I sina vetenskapliga arbeten var han alltid hänsynsfull, korrekt och noggrann att citera, hvad andra skrivit. I den äldre svenska litteraturen var han mycket bevandrad och uraktlät aldrig att framhålla, hvad där var att hämta. Uti småsaker inlät han sig ej i polemik. Därtill var han för nobel, och hans skrifter vittna om hans anspråkslöshet. Härom yttrar en tysk geolog: »Professor TORELL ist einer jener bescheidenen Gelehrten, welcher seine Wissenschaft, die Geologie, um ihrer selbst wegen liebt und seine Entdeckungen nie zu einer Reklame seines Namens benützt hat.»¹

Allt mänskligt är fullt af brister, och äfven OTTO TORELL hade sina. För »praktiskt» och småförnuftigt folk framträdde de naturligtvis med skarpa konturer, och mången fann nog sin förnöjelse uti att stena honom, såsom man gjorde med profeterna i gamla dagar. Men samma profeter dyrkas nu som stormän. Och en storman var äfven professor OTTO TORELL, ty han var en vägutstakande föregångsman. Framtiden skall erkänna det, och hans namn skall ej lätt glömmas.

¹ JULIUS QUAGLIO, »Die erratischen Blöcke und die Eiszeit nach Professor OTTO TORELLS Theorie». Wiesbaden 1881, s. 2.

Efterskrift.

Manuskriptet till det förestående var till väsentlig del satt till tryckning, då förf. erhöi erbjudande från frih. A. E. NORDENSKIÖLD att få taga del af professor TORELLS brevväxling med honom. Därigenom har förf. blifvit i tillfälle att vid korrekturläsningen inflicka några smärre ändringar. Men de TORELLSka breffen innehålla åtskilligt, som varit förf. alldeles obekant och som är så belysande, särskildt beträffande prof. TORELLS ställning, syften och studier på 1860-talet, att det ej bör förbigås vid en skildring af hans lifsverksamhet. Huru oformligt det än kan synas, nödgas därför minnestecknaren tillfoga denna särskilda efterskrift. Det vore visserligen mycket frestande att redogöra mera i detalj för innehållet af dessa bref, isynnerhet som de så kraftigt framhäfva OTTO TORELLS innerliga förtroende och varma vänskap för NORDENSKIÖLD, en vänskap, som »tillknutits under Spetsbergsfärderna» och som »intet skall någonsin kunna grumla». Men utrymme och andra omständigheter mana till korthet.

De första breffen, från åren 1858—1861, röra sig naturligtvis i främsta rummet om Spetsbergsangelägenheter. Med tanken på den från början helt billigt afsedda utrustningen för 1861 års expedition skämtar TORELL öfver, »huru två genier, som Du och DUNÉR, skola kunna få rum på ett fartyg om 25 läster.» Märkligt är isynnerhet, med hvilken ifver han bref efter bref manar på NORDENSKIÖLD att skaffa goda hundar och hundfoder i tillräcklig mängd. »Framförallt goda hundar!» (18²²/261). Han anser att sådana kunna fås från Namsdalen i Norge. Af de från Grönland bekomna lefde i februari endast sju och i mars blott fem. Vi veta att någon slädresa efter hundar ej blef af under 1861 års expedition. Men TORELLS omsorg om draghundar fortför, och af yttranden i hans bref framgår, att han fortfarande underhöll en del hundar i Tromsö. I ett bref, dateradt

Newcastle d. 11 sept. 1863, yttrar han visserligen, att han gifvit order om att döda hundarne. »Det kostade på . . ., men fick ej hjelpa». Detta synes dock ej ha skett, ty uti ett senare bref till N. af d. 28 mars 1864 och skrifvet vid den tid, då TORELL synes ha uppgifvit allt hopp att få fortsätta sina arktiska färder, beder han denne låta döda dem, »om de ännu lefva». I samma bref får man äfven upplysning om, hvad TORELL afsett med sitt stora intresse för hundarne. Han yppar där hvad hans lifliga ästundan varit under de gångna åren, men som han ej yppat för hvem som helst. »Förhållandena i Tromsö hafva», skrifver han, »sedan jag var där sist, beredt mig en vända af den mest tryckande beskaffenhet. Du vet, att i många år har sökandet efter polen varit min fixa idé. Att uppgifva den, när planens utförbarhet var godkänd af sjelfva M'CLINTOCK, har kostat så på mig, att jag ej känner, att någon sak, som ej rört anhöriga, har gripit mig mera, om jag undantager uppgifvandet af kirurgien som yrke.»

Af åtskilliga uttryck i bref från början af år 1864 framgår tydligt, att TORELL finner sig kränkt däraf, att man synes i Stockholm hafva motarbetat hans deltagande i den tillämnade gradmätningsexpeditionen. Visserligen gör han ej anspråk på att hafva ledningen i sin hand, men han skulle anse det obilligt, om han ej skulle få åtnjuta samma förmåner som NORDENSKIÖLD och CHYDENIUS. Han var dock den, som först bragte till lif frågan om ny gradmätning, och han hade på ishafsforskning tillsatt direkt och indirekt omkring 18,000 Rdr af sitt fädernearf. Med saknad skulle han se att nödgas stanna hemma. I England hade han afböjt ett erbjudande att deltaga i en expedition till Bafins bay på ett af Franklin-skeppen. Emellertid, då han ej ville vara ett »tolereradt biträde», resignerar han och stannar hemma. Han slutar sitt bref med att betyga N. sin varma vänskap, fritagande honom från alla åtgöranden i denna sak, och vill gärna stå till tjänst med råd och dåd i och för expeditionen.

Ett par år därefter eller i oktober 1866 väckes hos TORELL ny förhoppning om polarfärder genom ett bref från teol. doktor

G. W. GUMÆLIUS. Denne skrifver nämligen att, sedan Sverige redan gjort så mycket för undersökningen af Spetsbergen, vore det bra orätt att nu sluta och låta andra nationer skörda frukterna. Han anmodar äfven TORELL ge sin åsikt tillkänna beträffande frågan om möjligheten att nå polen. Med anledning af detta bref uppmanas NORDENSKIÖLD ifrigt att konferera med GUMÆLIUS och äfven med statsrådet VON PLATEN, till hvilka båda TORELL sätter stor tillit. I samma skrifvelse till N. säger han sig ämnat söka Universitetets mindre resestipendium för att befara östra delen af det erratiska området ända till Archangel. Men därifrån är blott ett par veckors segelfärd till Novaja Semlja, och han tror sig svårligen kunna »låta bli att låta skura kajutan i någon rysk lodja och följa med». Föreslår äfven, att NORDENSKIÖLD och MALMGREN skulle deltaga i denna färd, ett förslag som återkommer i flera bref.

Utsikten att kunna komma till Novaja Semlja sysselsätter honom lifligt under ett par år. Sålunda yttrar han i ett bref af den 6 jan. 1867, att om ingen »höstexpedition»¹ blifver bestämd för det året, så är han i maj i Archangel på väg till Novaja Semlja. Några veckor senare skrifver han, att han uppskjuter den resan till nästa vår, men vill i år (1867) beresa den erratiska terrängen från Petersburg genom Polen och norra Tyskland till Holland »för att en gång göra totalt slut på undersökningar af det erratiska fenomenet utanför Skandinavien». I flera bref s. å. skrifver han ytterligare därom, då äfven omnämmande, att hans hustru nu känner denna hans resplan till Hvita hafvet och Novaja Semlja.² »Vill ej regeringen disponera 5,000 Rdr på Novaja Semlja, så besparar den mig både besvär och risk; huruvida det sker till vetenskapens fromma, lemnar jag derhän.»

Af detta och åtskilligt annat framgår, huru svårt det fallit sig för prof. TORELL att afstå från alla planer på fortsatta ishafsfärder. Och tanken på en färd mot polen leker honom fort-

¹ Därom längre fram.

² Af flera bref synes, huru svårt han känner det att oroa sin maka med dessa och andra sina resplaner.

farande i hägen. »Med M'CLINTOCK skulle jag utan betänkande öfvervintra och pröfva en hundfärd till polen», heter det i ett bref i nov. 1866.

Han hade alltså i likhet med andra djärfva arktiska forskare ej undgått begäret att söka intränga i den okända isöknen, men han öfverskattade dock säkerligen denna sin längtan. Där fanns hos honom för mycket af verkligt naturforskarekynne för att göra af honom en polarsportsman. Hade han på allvar försökt sig på en färd, hufvudsakligen afsedd för framträngande mot nordpolen, så hade han antagligen fastnat på vägen, där tillfälle till zoologiska och geologiska studier erbjudit sig. Han var visserligen en fullblodssangviniker och kunde gå nästan helt och hållet upp i en idé, såsom hans mångåriga verksamhet med järnmalmproblemet ådagalade. Men vid sidan däraf hade han en god portion praktisk sans, som fordrade, att någon nyttighet skulle framgå ur arbetet. I motsatt fall ägde man ej rättighet riskera för mycket eller sätta allt på ett kort. Det sätt, hvarpå han planlade och utförde sina Spetsbergsexpeditioner, är det bästa beviset därpå. Och af hans bref till NORDENSKIÖLD framgår det äfven. Professor NORDENSKIÖLD hade nämligen år 1866 framkastat tanken på en »höstexpedition». Den djärfva planen tilltalar visserligen TORELL lifligt, och han resonnerar utförligt om möjligheten att skaffa lämpligt fartyg och nödiga penningemedel; men å andra sidan framhåller han sina betänkligheter. Man riskerar för mycket. »En vetenskaplig expedition, inneslutande gradmätning, kan endast förfelas genom förlis; en geografisk höstexpedition kan deremot lätt göra fiasco». TORELLS mening är alltså, att hvarje försök från Sveriges sida att framtränga norrut alltid måste vara förenadt med vetenskapliga syften af flerfaldig art. Endast därigenom kunde man göra anspråk på fortfarande materiellt understöd för dessa företag, hvilket ju också under de sista årtiondena bekräftats i långt större skala än TORELL från början vågat hoppas.

Af ifrågavarande bref belyses äfven hans förhållande till statsrådet F. F. CARLSON beträffande de förut omnämnda pla-

nerna på en omfattande naturhistorisk undersökning af vårt land. I ett bref, dateradt den 17 okt. 1866, heter det bl. a.: »Statsrådet CARLSON blef mycket intresserad af min plan att indraga skolans lärare i det naturhistoriska arbetet». Härmed har TORELL antagligen afsett att under de långa sommarferierna selsätta de många goda krafter, som voro engagerade i latin-skolornas tjänst, med undersökningar i fältet. Flera hans lärjungar från Lund hade redan inträdt i det officiella undervisningsarbetets tjänst eller stodo i begrepp att göra det, då det ej fanns för dem någon utsikt till framtida bergning vid universiteten. Denna af TORELL utkastade tanke vann gehör hos statsrådet CARLSON och gaf honom anledning fråga, om det ej vore skäl undersöka Sverige naturhistoriskt på samma sätt som Spetsbergen blifvit genomforskad, hvarpå han anmodade TORELL inkomma med ett förslag i den riktningen. Visserligen »föredrager jag ishafvet», skriver TORELL till NORDENSKIÖLD, då han relaterar samtalet med CARLSON, men utsikterna att få understöd till en ny arktisk färd voro då ej ljusa, och därför föreslår han N., att de tillsammans skulle taga statsrådets plan om hand. Undersökningen skulle omfatta fysisk geografi, jordmagnetism, geologisk öfversiktskarta, malmlagens geognosi, växtgeografi och zoologi. Att denna plan, för hvilken förslag blef uppgjordt i juni 1867, afstannade med CARLSONS utträde ur ministären, dock äfven på grund af andra lätt insedda omständigheter, är förut omtaladt. Statsrådet öfverskattade naturligtvis hvad som blifvit uträttadt på Spetsbergen, liksom han underskattade hvad man redan visste om Sverige och hvad en grundlig och omfattande naturhistorisk undersökning af detta land kunde kräfva. Kanske han äfven med sitt förslag ville vända TORELLS uppmärksamhet bort från de arktiska funderingarna. Emellertid låg där uti TORELLS förslag att söka tillgodogöra sig de vetenskapligt skolade lärarnes arbetsförmåga och kunskaper en tanke, som förtjänar att räddas ur glömskan.

Såsom adjunkt i zoologi vid Lunds universitet hade TORELL undervisningskyldighet i detta ämne, hvilket han äfven tidtals

representerade såsom t. f. professor under ordinarie prof. FR. WAHLGREN'S sjuklighet. Därunder föreläste han med förkärlek öfver phocacéer och cetacéer och idkade speciella studier öfver dessa djurordningar i förening med komparativa osteologiska undersökningar. I jan. 1867 meddelar han N. sina planer beträffande phocacéerna, dem han tänker fullständigt behandla, i deras frändskapsförhållande inom systemet, etc. »Särskildt ämnar jag», säger han, »i de speciella fallen pröfva de darwinska åsigternas tillämplighet». Senare håller han på med en afhandling om fotens och handens första metatarsalben, hvars osteologi han genomgår från människan till amfibierna. Under dessa undersökningar har han, påverkad af v. BAËR, kommit in på vissa funderingar angående däggdjursordningarnas grupperande, och i januari 1868 har han därvid hunnit så långt, att han talar om att låta trycka en afhandling däröfver i Lunds Universitets Årsskrift. (Att han upprepade gånger hållit föredrag öfver dessa ämnen i Kongl. Fysiografiska Sällskapet, framgår af uppgifter i samma årsskrift). Äfven arbetar han med sina arktiska mollusk-samlingar, och hans mångfrestande ande sysslar äfven med drifvedsfenomenet och hafsströmmarna, och han uppmanar i bref från London i januari 1863 NORDENSKIÖLD till samarbete däröfver. Därifrån skriver han äfven i mars s. å., att han nu resignerat sig beträffande utsikten att ej få deficit för 1861-års expedition ersatt genom regeringen, och nu skulle »sälja ut» för att betala S. LOVÉN, som synes hafva förskottat rätt stora summor.

Uti flera bref från sista hälften af 1860-talet sysselsätter han sig med frågan om möjliga utsikter till befordran, antingen till platsen efter prof. C. J. SUNDEVALL, som antogs snart ämna afgå, eller till den under bildning varande geologiska professuren i Helsingfors. Han fann sin ställning i Lund ohållbar, vare sig han tänkte sig såsom »geolog vid ett universitet, där geologien ej erkännes som vetenskap, eller som zoolog utan samlingar att råda öfver». Härvid har väl äfven den ekonomiska sidan haft inflytande på hans önskan till befordran, om också detta ej vidröres i brefven. De med adjunkten i zoologi för-

enade löneförmånerna kunde i och för sig ej underhålla en större familj äfven med den sparsamhet, enkelhet och kloka hushållning, som kännetecknade makarne TORELLS enskilda lif, såväl hvad boets utstyrsel som det dagliga familjelifvet beträffar.

Mot en flyttning till Helsingfors hade dock TORELL, såsom född svensk, sina stora betänkligheter. Han »känner, att trohetseden till kejsaren är en svåröfverstiglig barrier för att söka



O. M. TORELL. Efter originalfotografi, omkr. 1870.

Helsingfors». För öfrigt lämnade han snart alla funderingar därpå, då det blifvit honom bekant, att NORDENSKIÖLD var ifrågasatt att erhålla professuren.

Äfven mot anställning vid Kgl. Vet. Akad. har han sina betänkligheter. Han befarar nämligen att en intendent i zoologi med själfständiga åsikter ej skulle blifva väl sedd från ett visst inflytelserikt håll. Och skulle N. blifva förflyttad till Helsingfors, skulle TORELL känna sig alltför isolerad i Stockholm. Helst ville han stanna i Lund. Men då det ej där fanns utsikt till



ordinarie geologisk professur, nödgas han kasta sina blickar på annat håll. »England skall förr eller senare stå mig öppet», skrifer han. Ja, i slutet af år 1868 synes han ha gripits af verkligt svärmod, då han kan skriva, att han till våren ämnar inleda underhandlingar med AGASSIZ om anställning i Amerika, helst i Kalifornien. Att en flyttning från fäderneslandet förefallit honom tung framgår af ett yttrande i mars 1867, då han har funderingar på anställning i England. »Mest ondt gör det mig», skrifer han, »att äfven med en utvandring få offra framtida ishafspaner».

Ej långt därefter yppar sig genom prof. A. ERDMANNS frånfälle utsikten till chefskapet för Sveriges Geol. Undersökning, och därmed bortfalla alla tankar på utvandring. OTTO TORELL erhåller en plats med utrymme för en mångomfattande verksamhet, som kunde blifva och blef till välsignelse för fosterlandet.

Märkligt förefaller det, att OTTO TORELL själf hyst den uppfattningen, att kirurgien egentligen varit hans lifsuppgift, såsom det varit hans faders. Sålunda klagat han öfver, att SUNDEVALL varit den, som förmått honom lämna medicinen och blifva naturforskare. »Ingen har skadat mig mera än SUNDEVALL, när han ryckte mig från den lugna och fördelaktiga chirurgiska banan in på den otacksamma jag sedan dess beträdd». Men detta skrives i misshumör öfver att ej se planerna på fortsatta forskning i polarländerna omfattas med välvilja af regeringen. Han tröstar sig dock i samma bref med den tanken, att han dock »infört geognostisk forskning i Sverige.» »Jämför blott ERDMANNS och WALMSTEDTS lärjungar med mina!» Och omsorgen om disciplarnes utbildning framträder i så många af hans bref, då han bl. a. beder N. understödja hans planer på reseunderstöd åt dem.

Vid läsningen af OTTO TORELLS bref¹ till A. E. NORDENSKIÖLD känner man sig särskildt tilltalad af de varma uttryck,

¹ Brefväxlingen afstannar nästan med flyttningen till Stockholm. Från de följande årtiondena finnas endast spridda, smärre skrivelser, behandlande mera enskilda familjförbållanden.

hvari den förre uttalar sin lifliga vänskap och högaktning för den senare. I slutet af år 1867 uttrycker han sin glädje öfver förhållandet till N. »Åtminstone har jag haft mest tillfredsställelse däraf», skrifver han. Och han hade intill sin lefnads afton den tillfredsställelsen att ej se sig sviken i detta sitt vänskapsförhållande. Ty en känd sak är, att NORDENSKIÖLD var och förblef en trofast vän för OTTO TORELL; ett förhållande som i hög grad hedrar de båda männen, vårt lands två förste och störste ishafsforskare.

Personuppgifter.

OTTO MARTIN TORELL var född i Varberg ^{5/6} 1828; student 1844, fil. d:r 1853, med. kand. 1858; adjunkt i zoologi 1860; e. o. prof. i zoologi och geologi 1866; chef för Sv. Geol. Undersökning 1871—1897. Gift med ANNA ELVIRA BEATA STRÖMBERG den ^{2/7} 1860. Död på Charlottendal å Löfholmen vid Stockholm ^{11/9} 1900. Har varit ledamot af åtskilliga kongl. komitéer, såsom Sveriges officiella ombud deltagit i flera kongresser i utlandet samt varit af Regeringen förordnad till prisdomare vid allmänna utställningar af skilda slag i Sverige och utlandet. Bland utmärkelser, som fallit honom till del, märkas:

- 1860 ledamot af Kgl. Vet. och Vitterhets-samhället i Göteborg.
 1861 » Kgl. Fysiografiska Sällskapet i Lund.
 1864 korresp. ledamot af British Association for the Advancement of Science.
 1865 ledamot af Gesellschaft f. Erdkunde i Berlin och hedersledamot af samma sällskap 1893.
 1868 hedersledamot af The Alpine Club, London.
 1870 ledamot af Geological Society, London.
 » » Geological Society, Edinburgh.
 » » Kgl. Vet. Akademien, Stockholm.
 1872 » Kgl. Landtbr. Akademien, Stockholm.
 1874 hedersledamot af Royal Society, Edinburgh.
 1875 korresp. ledamot af Société de géographie, Paris.
 1876 hedersledamot af Academy of Sciences, New York.
 1880 » af Physikalisch-ökonomische Gesellschaft, Königsberg.
 1881 » af Naturforschende Gesellschaft, Leipzig.
 1883 » af Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam.
 1886 ledamot af Kgl. Danske Videnskabernes Selskab, Kjöbenhavn.
 1891 » Videnskabs-Selskabet, Christiania.
 1896 korresp. ledamot af Société impériale des Naturalistes, Moscou.
 1899 ledamot af Reale Accademia dei Lincei, Roma.
 ? hedersledamot af Società geografica Italiana, Roma.
 ? korresp. ledamot af Société géologique de Belgique, Bruxelles.
 Erhöll 1868 af Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen i Haarlem dess guldmedalj samt 1898 af Academy of Natural Science i Philadelphia det Hayden'ska minnespriset. — Var

dessutom Riddare och Kommendör af åtskilliga in- och utländska ordnar. Se f. ö. Lunds Univ. matrikel 1899, s. 147—148.

Minnesteckningar och dödsrunor af Otto Torell:

OTTO TORELL, af GUNNAR ANDERSSON, *Teknisk Tidskrift* 1900. 7 sidor.

OTTO TORELL, *den vetenskapliga polarforskningens grundläggare*, af A. G. NATHORST, *Ymer*, 20:de årg., 4 h., 1900, s. 455—459, med porträtt af TORELL. Af samme förf. finnes ett minnestal öfver den afidne, hållet i Geol. Föreningen i Stockholm den 1:ste nov. 1900. Se *Geol. Fören. Förh.* 22: 479—480.

OTTO TORELL, af J. H. L. VOGT. *Norska Morgenbladet* d. 16 okt. 1900. Återgifvet i flera svenska tidningar.

OTTO MARTIN TORELL, af H. WIESELGREN. *Kalendern Svea* 1901, s. 246—250.

Erinnerungen an OTTO TORELL, von FELIX WAHNSCHAFFE. *Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, XVI, Nr 7, 1901, s. 70—73. Se äfven en dödsruna af dr WAHNSCHAFFE i *Zeitschr. d. D. geol. Ges.* 1900, s. 98—99.

Öfversikt af skrifter och anföranden af OTTO TORELL.

1857. *Bref om Island*. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. Årg. 14, 1857, n:r 9, s. 325—332.
1859. *Bidrag till Spitsbergens molluskfauna* jemte en allmän öfversigt af arktiska regionens naturförhållanden och forntida utbredning. I. Sthlm 1859. 154 sidor + 2 tab. Delvis refererad i Petermanns Mittheilungen, 1861, s. 49—67 under titel: *Ueber die physicalische Geographie der arctischen Region*. Nach OTTO TORELL.
1861. Till Kgl. Maj:t afgifven *underdånig berättelse om svenska expeditionen till Spetsbergen år 1861*. Otryckt. En utförlig redogörelse för denna expedition sammanfattades af K. CHYDENIUS och är utgifven under titel: »Svenska expeditionen till Spetsbergen år 1861 under ledning af OTTO TORELL». Sthlm 1865.
1863. *Explorations in Spitzbergen, undertaken by the Swedish Expedition in 1861, with the view of ascertaining the practicability of the measurement of an Arc of the Meridian*. Proceedings of the Royal Soc. of London, Vol. 12 (1862—63), s. 658—662 + 1 karta.
1864. Föredrag i Kgl. Vet. Akad. i Stockholm *om den stora inlandsisens utbredning till de yttersta gränserna för de erratiska blocken*. Detta föredrag finnes oförändradt återgifvet uti *Undersökningar öfver istiden*, II, s. 15—62. Se nedan!
1865. *Inledning* till L. P. HOLMSTRÖMS Akad. afhandl. »Märken efter istiden», s. I—V. Malmö 1865. En af G. LINDSTRÖM gjord öfversättning: *Introduction to »Vestiges of the Ice-period»*, by L. P. HOLMSTRÖM, finnes i Geol. Magazine, Vol. 2, 1865, s. 545—547.
- » *Om de geologiska forskningarna i Norge*. Lunds Univ. Årsskrift, Tom. II, 1865. 20 sidor. 4:o. (Afhandling inlämnades d. 29/11 1865.)
1866. Detta år inlämnade OTTO TORELL första delen af en täflingskrift till besvarande af den af Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen i Haarlem uppställda frågan »om uppkomsten af de diluviala bildningarna vid Gröningen». Andra delen med titel »Recherches sur les phénomènes glaciaires de l'Europe du Nord» aflämnades följande året. Täflingskriften, som belönades med sällskapet's guldmedalj

- jämte 150 Gulden, återfordrades af TORELL för att undergå en ytterligare revision, hvilken dock ej blifvit verkställd; och arbetet, som omfattar 383 skrifna kvartsidor jämte 2 kartor och 13 figurer, föreligger således endast i manuskript.¹
1867. *Bidrag till sparagmitetagens geognosi och palæontologi.* Lunds Univ. Årsskrift, Tom. IV (1867). 40 sid. + 3 tafl. 4:o.
1868. *On some new Fossils from the Longmynd Rocks of Sweden.* Utgör ett kort referat af föreg. arbete i Report of the 38:th meeting of the Brit. Assoc. for the Advancement of Science, 1868, Notices, s. 80.
- Å sid. 111 finnes omnämnd en notis af TORELL: »on the Tusks of the Walrus».
- » Anföranden vid Naturforskaremötet i Kristiania 1868: 1) »om sparagmitetagens fauna och flora»; 2) »om gneisens och granitens förhållande till hvarandra»; 3) »om istiden geologisk period»; 4) »om terrasser»; 5) »om den nordliga hemisferens diluvium». Alla otränkta. Forh. ved de Skand. Naturf. 10:de M. år 1868, s. LXVI ff. Christiania 1869.
1869. *Petrificata suecana formationis cambricæ.* Lunds Univ. Årsskrift, Tom. VI. 14 sidor. 4:o.
- » *Report on Ice as an Agent of Geological Change,* by a Committee, consisting of Prof. OTTO TORELL, Professor RAMSAY and H. BAUERMAN. Report of the 29:th meeting of the British Association for the Advancement of Science, held at Exeter, August 1869, s. 704. London 1870. Aftryckt i Geol. Mag. Vol. VII, s. 175—178.
- » *Skrifvelse till Malmöhus läns Kgl. Hushållningssällskap.* Sällskapets Handl. 1869, s. 204—210, jämte bilagor af B. LUNDGREN och H. SANTESSON ang. tekniskt-geologiska undersökningar, sid. 211—249.
1870. *Skrifvelse till Malmöhus läns Kgl. Hushållningssällskap.* Sällskapets Handl. 1870, s. 122—128, jämte bilagor af B. LUNDGREN ang. verkställda tekniskt-geologiska undersökningar, s. 128—145, och af OTTO FAHNEHJELM ang. portlandcement, s. 145—155.
- » *Vattenledningsfrågan.* Utlåtande, tryckt i förslag till »Vattenledning i Lund» 1871, sid. 33—37 (jämte sid. 1—32 tillsamman med komiterade).
1871. *Om geologiens förhållande till jordbruket.* Förh. vid 13:de allm. sv. Landtbruksmötet i Göteborg 1871 (Göteborg 1872), s. 117—126. Föredrag med hänvisning till de på initiativ af OTTO TORELL och under hans ledning utförda agronomiskt-geologiska kartorna öfver Skottorp och Dömostorp i Halland och Tosterup i Skåne.

¹ Förefinnes jämte den större kartan bland den aflidnes efterlämnade papper.

1872. I. Undersökningar öfver istiden. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. Årg. 29, 1872, N:r 10, s. 25—66.
1873. II. » » » Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. Årg. 30, 1873, N:r 1, s. 47—64.
1887. III. » » » Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. Årg. 44, 1887, N:r 7, s. 429—438.

De två första äro utgifna såsom n:r 18 och den tredje såsom n:r 91, Ser. C af Sv. Geol. Unders. Den sistnämnda är öfversatt af FELIX WAHNSCHAFTE under titel: *Temperaturverhältnisse während der Eiszeit und Fortsetzung der Untersuchungen über ihre Ablagerungen*. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellschaft, Bd 40 (1888), s. 250—257.

1873. *Öfversigt af Skånes geologiska formationer*. Ut i »Topografiska och statistiska uppgifter om Malmöhus län», utg. af Topografiska Korpsen, s. 26—44. Sthlm 1873.
- » *Underdånig berättelse af Komitén för undersökning af fosforsyrehaltiga mineralier och bergarter*. Sthlm 1873. 25 sidor. (Delvis tillsammans med C. E. BERGSTRAND och G. NORDENSTRÖM).
- » Anföranden vid Naturforskaremötet i Köpenhamn 1873: 1) »om floran i Skånes kolförande formation»; 2) »om Skånes primordialfauna». Forh. ved de Skand. Naturf. 11:te Möde i Kjöbenhavn 1873 (Kbhvn 1874), s. 268 och 299. Otryckta.

Enligt uppgifter i första bandet af Geol. Fören. i Stockholm Förh. har TORELL under åren 1871—1874 hållit föredrag och lämnat meddelanden: »om *Yoldia arctica* såsom levande och fossil»; »om de vid utgräfningarna af Ystads hamn gjorda iakttagelserna och fynden»; »om de sannolika nivåförhållandena under istiden»; »om åbildningar i Danmark och Tyskland»; »om primordialfaunans begränsning genom HISINGER och WAHLENBERG»; »om diluvialsandens uppkomst och ålder»; »om kol i Vestergötlands alunskiffer». Alla dessa otryckta.

1874. *Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède*. Compte rendu du Congrès archéologique à Stockholm 1874 (Sthlm 1876), s. 861—876. Äfven utgifven såsom n:r 30, Ser. C af Sv. Geol. Unders.
- 1876—77. I Bd 3 af Geol. Fören. Förh. förekommer uppgift om föredrag och meddelanden af OTTO TORELL: »om eozoonförande kalksten»; »om den palæontologiska olikheten emellan den kolförande formationens område vid Helsingborg och Eslöf»; »om den marina leran vid Göteborgs. Otryckta.

1877. »*On the causes of the glacial phenomena in the north-eastern portion of North America.* Bih. till K. Vet. Akad. Handl., Bd 5 (1878—1880), N:r 1. 7 sidor + 1 karta. Utgör n:r 26, Ser. C af Sv. Geol. Undersökning.
- » *Underdånig berättelse om malmfyndigheter inom Gellivare och Jukkasjärvi socknar af Norrbottens län*, afgifven af chefen för Sveriges Geol. Undersökning. Stockholm 1877. 144 + 12 sidor + 5 kartor. 4:o. Af O. TORELL författade äro sidorna 11—15, 17—21 och 22—30.
- » Föredrag i Landtbruks-Akademien »om behofvet af ett högre läroverk för landbrukets vetenskapliga studium». Landtbruks-Akademiens Handl. 1877, s. 126.
- Deltager i diskussionen »om sjöars sänkning och torrläggning», s. 194.
1879. »Glaciala fenomen i England, Tyskland, Schweiz och Norra Italien». Otryckt anförande. Geol. Fören. Förh., Bd 4.
1880. *Om Sveriges vigtigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra.* Föredrag vid Naturforskarmötet i Stockholm 1880. Förh. vid de Skand. Naturf. 12:te möte i Stockholm 1880 (Sthlm 1883), s. 252—268. Äfven utgifvet såsom n:o 48, Ser. C af Sv. Geol. Unders. Vid samma möte hade TORELL yttranden »om inlandsisens förmåga att rubba skiktade aftagningar» (s. 280) samt »om utbredningen af norska flyttblock».
- » »Die Gletscherscheinungen bei Rüdersdorf». Föredrag den 22 maj 1880 i Berlin. Verhandl. d. Berliner Gesellsch. f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.
- Uti tyska Geol. Sällskapets allm. sammankomst den 12 aug. s. å., då TORELL satt som ordförande, höll han föredrag »om den lefvande och den fossila ishafsaunan».
1881. *Hvilka fördelar kunna geologiskt-agronomiska egendomsundersökningar i åkerskalan (1:4,000) medföra*, och äro liknande undersökningar öfver större områden önskvärda inom landets bördigaste landskap i ekonomiska kartverkets rekognoseringskala? Redogörelse för det femtonde allmänna svenska Landtbruksmötet i Malmö 1881, s. 250—251. Malmö 1888.
1882. Ett »intressant och upplysande» föredrag i Landtbruks-Akademien »om den stora betydelsen af fullständiga hydrografiska undersökningar af vårt land». Landtbruks-Akad. Handl. 1882, s. 124.
1884. Föredrag i Landtbruks-Akademien »om mergeln i södra delen af Hallands ås samt om de fördelar, som närbelägna orter af densamma kunna vinna». Landtbruks-Akad. Handl. 1884, s. 63. Refereradt å s. 127—128. Deltager i diskussionen »om mergelns betydelse», s. 390.

1887. *Ueber die Temperaturverhältnisse zur Zeit des Absatzes der Cyprinen- und Yoldien-Thone der Ostseeländer.* Föredrag vid Tyska geologernas 34:de allmänna sammankomst i Bonn (i sept. 1887). Zeitschrift der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd 39 (1887), s. 639—642.
- » *Undersökningar öfver istiden, III.* Se ofvan!
1888. *Om aflagringarna på ömse sidor om riksgränsen uti Skandinavien sydligare fjälltrakter.* Geol. Fören. Förh., Bd 10, s. 241—261. Utgör äfven n:r 96, Ser. C af Sv. Geol. Unders.
- » *Om granit och gneis.* Ett skriftligt yttrande. Geol. Fören. Förh., Bd 10, s. 298—303.
- Samma år, 1888, anmäldes af prof. TORELL till införande i tidskriften (s. 307) en uppsats »om porfyryr och andra bergslag uti Elfdalens och Orsa socknar». Den blef dock ej inlämnad och är således ej tryckt.
- » *Bohusläns och Hallands sillfisken.* Landtbruks-Akad. Handl. 1888, s. 193—200, med karta öfver hafven kring Skandinavien och Storbritannien.
1889. *Utlåtande rörande artesiskt vatten till Malmö stad.* 2 sid. Bihang till Malmö stadsfullmäktiges protokoll n:r 35. Bil. 2. 1897.
- » P. M. med anledning af herr A. V. LJUNGMANS motion N:o 116 (om Sveriges Geologiska Undersöknings ställande under Kgl. Vetenskaps Akademiens inseende). 4 s. 4:o.
1890. *Apatitförekomsterna i Norrbottens län.* Geol. Fören. Förh., Bd 12, s. 365—374. Äfven utgifven som n:o 113, Ser. C af Sv. Geol. Unders.
1892. Föredrag vid Naturforskaremötet i Köpenhamn 1892: *Moränerna på Hven och deras åldersförhållande till moränerna och rejflorna på Gotland.* Forhandl. ved de Skand. Naturf. 14:de Möde (Kbhvn 1892), s. 426—429. *Brecciebildningar inom urberget,* s. 440. *Den ostbaltiska isalpen,* s. 452—455. *Meddelande om »sandslipade block»,* s. 424.
- » »Om hornblendeförande granit och gneis på de geologiska kartbladen Upsala, Rånäs, Enköping, Sigtuna och Lindholm», refererad af F. SVENONIUS till införande i Geol. Fören. Förh., men ej tryckt. Se Geol. Fören. Förh., Bd 14, s. 377.
1893. Skrifvelse till Malmöhus läns Kgl. Hushållningssällskap om *praktiskt-geologisk undersökning af länet.* Hushållningssällskapets Handl. 1893, s. 271—272.
1896. *Tal vid Geologiska Föreningens 25-års-fest.* Geol. Fören. Förh., Bd 18, s. 245—252.
- I samma band omnämnas följande föredrag och yttranden: Yttrande med anledning af A. E. TÖRNEBOHMS föredrag »om de tektoniska förhållandena inom det centrala Skan-

- dinavien», s. 55. Yttrande om *jöklars afsmältning och* s. k. *årsmoräner*, s. 111, 112. Yttrande »angående de siluriska blocken vid Humlenäs», s. 113. Föredrag »om *Yoldia arctica* och dess betydelse i fysiskt-geografiskt och geologiskt hänseende», s. 257; »om istidens aflagringar öster om Sulitelma», s. 458; »om kopparmalms-förekomsten vid Sulitelma», s. 558.
1896. Deltager i diskussionen i Landtbruks-Akademien »om vetenskapliga undersökningar för att gagna hafsfisket». Landtbr.-Akad. Handl., s. 381.
1898. Föredrag vid Naturforskaremötet i Stockholm 1898: 1) »Om *Arca glacialis*»; 2) »Om inlandsisens utbredning». Förh. vid de Skand. Naturf. 15:de Möte i Stockholm 1898, s. 222 o. 231. (Sthlm 1899.)

LEONARD HOLMSTRÖM.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 23. Häftet 6.

N:o 209.

Motet den 7 November 1901.

Ordföranden, hr HAMBERG, anmälde, att af Föreningens ledamöter aflidit:

professor G. LINDSTRÖM, öfverste C. O. BERGMAN, öfveringeniör J. DANIELSSON, överstier O. HÄSSLER, amanuensen C. A. FORSBERG, bergsrådet K. A. MOBERG, frih. A. E. NORDENSKIÖLD samt dr A. W. LJUNGMAN.

Ordföranden yttrade derefter:

Bland de stora förluster Föreningen under den gångna sommaren lidit är särskildt professor NORDENSKIÖLD'S bortgång ur vår krets af stor betydelse för oss, ty få personer hafva väl i så hög grad som han ingripit gagnande i Föreningens verksamhet. Han tillhörde hennes stiftare och det var på hans initiativ som den nybildade Geologiska Föreningen beslöt att utgifva en tidskrift, ett initiativ som väl måste sägas hafva burit de rikaste frukter. Professor NORDENSKIÖLD har varit vår ordförande ej mindre än fem gånger och han har varit en af våra mest nitiska ledamöter under vår förenings hela tillvaro. Oaktadt han var vårt lands mest ärekrönte medborgare, saknades han sällan vid våra sammankomster och mycket ofta lemnade han bidrag till desamma och till vår tidskrift.

Det, som framför annat gjorde professor NORDENSKIÖLD till en stor man, var hans många arktiska resor, hvilka bilda en viktig epok i de arktiska trakternas utforskande. Genom NOR-

NORDENSKIÖLD erhöillo de arktiska färderna en gedignare vetenskaplig prägel än de förut haft. På detta område hade visserligen NORDENSKIÖLD en föregångare och medarbetare i TORELL, men då denne snart upphörde med sina arktiska resor, blef det NORDENSKIÖLD, som kom att utöfva det största inflytande på de arktiska forskningarnas utveckling. Härigenom och genom den storslaget planlagda och energiskt utförda Vega-expeditionen, under hvilken Asien och Europa för första gången kringseglades, nådde NORDENSKIÖLD en ryktbarhet, som sedan BERZELII dagar väl icke kommit någon svensk man till del.

Egentligen uppfostrad till mineralog och geolog, kom NORDENSKIÖLD genom sina arktiska färder att äfven intressera sig för närsläktade vetenskaper. Han har sålunda efterlämnat ett stort antal vetenskapliga arbeten, ej endast i geologi och mineralogi, utan äfven i geografi samt geografins och kartografins historia och inom alla dessa vetenskapsgrenar torde han kunna sägas hafva åstadkommit mycket framstående resultat. Hans vetenskapliga produktion tillhörde sålunda endast delvis de vetenskapsgrenar, som Geologiska Föreningen representerar, dock torde den till största delen falla inom ramen för desamma.

NORDENSKIÖLDS mineralogiska uppsatser äro, såsom af våra förhandlingar framgår, mycket talrika och innehålla bland annat beskrifningar på ett stort antal nya och viktiga mineralspecies. Hit bör äfven räknas hans ungdomsarbete öfver Finlands mineralier. Bland hans geologiska undersökningar torde i främsta rummet vara att nämna hans arbeten öfver Spetsbergens geologi, särskildt den i vår tidskrift införda afhandlingen: »Utkast till Isfjordens och Belsounds geologi», hvilken jemte hans förut i Vetenskapsakademiens handlingar införda »Utkast till Spetsbergens geologi» ännu torde vara att anse såsom den viktigaste källskriften för kannedomen om Spetsbergens geologiska förhållanden. Till hans mineralogisk-geologiska författareskap äro äfven att räkna hans undersökningar öfver i Sverige fallna meteoriter.

Med svensk geologi kom NORDENSKIÖLD ej i högre grad att befatta sig och sålunda hände det, att hans verksamhetsfält före-

föll främmande för en eller annan svensk geolog. Och när någon gång deras intressen möttes i en fråga af geologisk art, inträffade det ej sällan, att samförstånd ej kunde uppnås. NORDENSKIÖLD ansågs därför af många såsom en fantast i vissa afseenden. Och vi måste väl medgifva, att han någon gång lät fantasien föra sig för långt, men i många fall, där hans bevisföring i början ej till fullo uppskattades, har han sedan fått rätt.

Huruvida hans orädda uppträdande i en eller annan fråga tillhörande den allmänna geologien skall räknas honom till förtjenst eller icke, må lemnas derhän. Hans storslagna arktiska färder, hans gedigna forskningar inom mineralogien, Spetsbergens geologi och kartografiens historia m. m. och det stora intresse, han alltjämt trots sina exceptionella framgångar visade oss, skola alltid bevara hans minne i tacksamhet och vördnad hos Geologiska Föreningen.

Ordföranden meddelade vidare,

att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

fil. kand. P. E. PERSSON i Lund,

på förslag af hrr Moberg och Tellander;

stud. vid Bergsskolan i Stockholm A. F. HEDLUND och

O. BERGIN,

på förslag af hr W. Petersson.

I enlighet med Styrelsens förslag beslöt Föreningen att träda i publikationsbyte med *Svenska Mosskulturföreningen*.

Hr GUNNAR ANDERSSON redogjorde för *nya fynd af däggdjurslemningar i Sveriges kvartära aflagringer* hvarvid beskrefs förekomster för *ren* i glacial sötvattenslera under Askeröds mosse i Skåne, *häst* i Ullstorpsåns ekförande svämbildningar samt i Gäravallen vid Sibbarp inom samma landskap, samt af *hjort* från Svensgården inom St. Skedvi socken i Dalarne, i torf med ek, lönn, lind, hassel m. fl. köldömma växtarter.

Med anledning af föredraget yttrade sig hrr ERDMANN, DE GEER, SERNANDER, LAGERHEIM och föredr.

Hr DAHL meddelade om sina undersökningar öfver *orsakerna till Klarelfvens aflänkning*.

Föredraget gaf anledning till yttranden af frih. DE GEER och hr TÖRNEBOHM.

Hr SERNANDER höll föredrag *om en stenåldersboplats vid Åloppe i Upland*.

Sedan 1899 hade från Åloppe by i Nysätra socken, Upland, till Upsala Universitets Museum för Nordiska fornsaker vid ett par tillfällen inlemnats stenyxor och krukskärfvor från stenåldern. Då man med anledning häraf hade skäl misstänka att här möjligen föreläge en verklig boplats, begåfvo sig den 27 september detta år museets amanuens R. ARPI, docenten O. ALMGREN samt föredragaren, åtföljda af några studerande från universitetet, till platsen ifråga.

Det var några hufvudresultat af denna undersökning i naturen och på det då insamlade materialet, som föredragaren ville meddela, för så vidt de kunde ha ett naturhistoriskt intresse och influera på uppfattningen af en del kvartärgeologiska frågor.

Boplatsoområdet låg på en backsluttning intill en stor torfmosse, som V om Åloppesjön uppfyller dalgången N om Åloppe by. Det är en blockrik moränmark med uppstickande hållar, nedåt täckt af ett tunnt lerlager, som sedan fortsätter under mossen. På ett område, mer än 60 m i längd och ett par tiotal meter i bredd fanns ett verkligt kulturlager, hvars mäktighet på ett par punkter uppgick ända till 30 cm. Detta kulturlager uttunnades mot kanterna, så att det åt sidorna och nedåt mossen — ända till dess kant — omgafs af en zon, där ben och artefakter mer eller mindre talrikt kunde uppletas i själfva jordbrynet.

I kulturlagret anträffades i en svart myllrik grundmassa en mängd föremål: krukskärfvor med en rik, omväxlande ornering, bitar af stenyxor, slipstenar och brynen, en flintbit, kvartsskärf-

vor o. s. v. samt talrika ben af däggdjur, fiskar och äfven fågelben.

Vid en förberedande undersökning på Upsala zoologiska museum ha af de insamlade benbitarna bland annat kunnat identifieras: *svin*, *elg*, *bäfver*, *vikarsül*, *hafsörn*, *aborre* och *mört*.

Angående artefakterna anse arkeologerna, att de äldsta gå tillbaka till mellersta delen af yngre stenåldern nämligen *döstiden*, medan de yngsta tyda på *gånggrifttiden*. Troligen har sålunda boplatsen ganska länge existerat såsom sådan. Dess äldsta delar härstamma tydligen från en tidpunkt, som man måste sätta bortåt 5,000 år tillbaka.

Från naturhistorisk och geologisk synpunkt framhöll föredragaren förekomsten af ben af *hafsörn* och *säl*. De senare voro synnerligen talrika, och bland det insamlade benmaterialet finnas allra minst 3 individer representerade. Detta tyder med bestämdhet på, att under någon del af boplatsens tillvaro antingen densamma legat vid stranden af hafvet, eller att detta ej varit synnerligen långt aflägsset.

Mosskanten ligger 33 *m* ö. h. Den smala och långa vik, som genom den nuvarande Åloppeåns dalgång hade sträckt sig fram till boplatsens nedersta kant, d. v. s. den nutida mosskanten, har i sina öfre delar på en lång sträcka haft en ganska jämn botten, så att då hafvet dragit sig tillbaka till 30-meterslinien hade denna kant redan kommit på ett afstånd från boplatsen af bortåt 3 *km*. Det är sålunda en stor sannolikhet för att vid boplatsens första användande kustlinien legat 33 eller minst 30 *m* högre än nu.

Torfmossen är underlagrad af *Clypeus*-lera, den vanligaste Litorinatidsbildningen i Upland på dessa nivåer. Häröfvan kommer sötvattensgyttja och så kärrtorf. Då bäckenet isolerades från det tillbakaryckande Litorinahafvet, upptogs det till en tid af en insjö, som slutligen växte igen. Under tiden för denna insjö fortlefde antagligen stenåldersfolk vid dess stränder.

Det blir en framtida systematisk undersökning af torfmossens jordarter, särskildt af leran och gyttjan intill själfva stran-

den, förbehållet att lemna ett bestämdt svar på dessa viktiga frågor.

Med anledning af föredraget yttrade sig professor O. MONTELIUS, frih. DE GEER och föredr.

Hr LAGERHEIM höll föredrag *om lemningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina kvartäraflagringer.*

Hr W. PETERSSON meddelade om *en svartmalmyndighet under de siluriska lagren i närheten af Vintrosa i Nerike*, hvilken fyndighet påträffats genom diamantborrningar. Den tillhör såsom vanligt hos oss urberget och har icke något att göra med de ofvanliggande silurlagren. En magnetometrisk karta öfver förekomsten samt borrhärnor förevisades.

Med anledning af föredraget yttrade sig hr HOLM.

Sekreteraren anmälde till intagande i förhandlingarna en uppsats af GUNNAR ANDERSSON: *Ett exempel på blixten som geologisk faktor.*

Af Föreningens förhandlingar hade blifvit färdigtryckt N:o 208.

Om lämningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina kvartäraflagringar.

Af

G. LAGERHEIM.

(Mit einer deutschen Zusammenfassung.)

Bland de mikroskopiska organismer af olika slag, af hvilka rester finnas bevarade i Skandinavien och Finlands kvartära söt-vattensafslagringar, är det egentligen endast Diatomaceerna som blifvit närmare undersökta; bestämningen af de öfriga algerna är endast påbörjad. Detsamma kan äfven sägas vara fallet med Crustaceerna, Acariderna etc. Uppgifter om förekomsten af vissa grupper af lägre djur saknas, såvidt jag kunnat finna, nästan alldeles; dit höra t. ex. de i öfverskriften nämnda afdelningarna af Protozoer.¹ Enhvar, som undersökt profver af gyttjor och torf har dock säkerligen ej kunnat undgå att påträffa rester af Rhizopoder, och i det följande skall visas, att dessa djurs skal långt ifrån saknas utan tvärtom kunna vara ganska rikligt förekommande i de flesta gyttjor och i vissa torfslag t. ex. *Sphagnum*- och *Phragmites*-torf. Mitt studiematerial består af gyttja m. m. från c. 50 lokaler och af dessa hafva icke mindre än 30 befunnits innehålla säkert bestämbara Rhizopodrester.²

¹ Såvidt jag kunnat finna föreligger i den skandinaviska litteraturen endast en uppgift om fynd af en Rhizopod i sötvattensafslagringar, nämligen hos H. LINDBERG, En rik torffyndighet i Jorois socken, Savolaks, p. 8 (Mosskulturfören. årsber. 1900).

² Prof som skola undersökas på Rhizopoder få ej torka, emedan i så fall skalen lätt brytas sönder eller deformeras.

Att det endast är de med skal försedda formerna som kunna bevaras, är själfklart, men dessa, d. v. s. skalen, äro så väl bibehållna, att det endast är med afseende på färgen (hos *Arcella*) som en olikhet med de lefvande djurens skal kan påvisas. Att så är förhållandet är lätt att förstå, om man erinrar sig, att dessa skal bestå antingen enbart af ett chitinartadt ämne eller hos talrika arter af sandkorn, Diatomaceer, kiselstafvar eller kiselplattor sammankittade af en dylik substans. En liknande struktur synes hyllet hos den iakttagna *Tintinniden* äga.

För att af förekomsten af Rhizopodskal i sediment kunna draga några slutsatser angående naturförhållandena vid dessas aflagrande är det naturligtvis af största vikt att känna Rhizopodernas horisontala och vertikala utbredning samt deras biologi. Dessvärre hafva dessa djur i vårt land ännu ej varit föremål för specialstudium, så att de uppgifter som i litteraturen föreligga om deras utbredning i Sverige äro synnerligen fåtaliga. De viktigaste äro de som finnas hos PENARD,¹ hvilken samlade Rhizopoder vid Marstrand, Sjötorp, Göteborg, Trollhättan, Rosersberg och i Stockholmstrakten.

Beträffande sötvattensrhizopodernas geografiska utbredning i allmänhet är BÜTSCHLI² af den åsikten, att inga hållpunkter finnas för antagandet af särskilda utbredningsområden för de olika arterna, utan de synas vara kosmopoliter. Han framhåller dock, att de fakta som föreligger icke äro tillräckliga för att för närvarande afgöra frågan om dessa djurs geografiska utbredning. Enligt samme författare fann LEIDY, att Rhizopodfaunan vid en höjd af 10,000 fot i Rocky Mountains var af väsentligen samma karaktär som vid Philadelphia. Äfven PENARD (l. c. p. 110) framhåller att arternas utbredningsområden äro mycket vidsträckta, i det att största delen af LEIDY's amerikanska arter blifvit funna i Europa och att öfverensstämmelsen mellan Europas och Austra-

¹ E. PENARD, *Études sur les Rhizopodes d'eau douce* (Mém. d. l. Soc. d. physique et d'hist. natur. d. Genève, t. XXXI, part. 1, 1890—91).

² O. BÜTSCHLI, *Protozoa*, p. 228 (H. G. BRONN's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, Bd I, 1, 1880—82).

liens Rhizopodfauna är stor. Äfven SCHEWIAKOFF,¹ som ingående undersökt Rhizopodernas geografiska utbredning utom Europa, kommer till det resultat att de äro kosmopolitiska. Såsom ett exempel på vissa arters stora horisontala utbredningsområde kan vidare nämnas, att jag bland slam insamladt af P. DUSÉN vid Rio Azopardo och på Isla Desolacion i Eldslandet funnit följande arter: *Diffugia constricta*, *D. globulosa*, *D. pyriformis*, *Lecquereusia spiralis*, *Nebela collaris*, *N. lageniformis*, *Euglypha alveolata* och *Trinema acinus*, hvilka alla äfven tillhöra Europas fauna. Ej heller i Sydamerikas tropiska trakter saknas Rhizopoder, som äfven förekomma i Europa; så fann jag exempelvis följande arter bland af G. MALME i Paraguay och Brasilien samlade alger: *Diffugia lobostoma*, *D. corona*, *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris*, *A. hemisphaerica*, *Lecquereusia spiralis*. Såsom af efterföljande förteckning på arter, som jag funnit vid Bosekop i nordligaste Norge, framgår, finnas ofvannämnda sydamerikanska arter delvis äfven långt norr om polcirkeln: *Diffugia pyriformis*, *D. globulosa*, *D. constricta*, *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris*, *Clathrulina elegans*. Af särskildt intresse vore att känna hvilka arter som förekomma i fjälltrakter, och om någon märkbar olikhet finnes mellan dessa och låglandets Rhizopodfauna.

Som någon bearbetning af våra sötvattensrhizopoder tyvärr ej föreligger kan en jämförelse mellan nämnda traktors fauna ännu ej företagas. För att få något begrepp om Rhizopodernas utbredning inom de alpina regionerna har jag genomgått ett större antal algkollektur från Härjedalens björkregion (Fjellnäs) och videregion (Svansjön, 15 kollektur) och därvid funnit följande arter, ordnade efter aftagande ymnighet:

Regio subalpina:

Diffugia constricta.

» *globulosa.*

» *pyriformis.*

¹) W. SCHEWIAKOFF, Ueber die geographische Verbreitung der Süßwasser-Protozoen (Mém. d. l'Acad. imp. d. sciences d. St. Pétersbourg, sér. VII, t. XLI, no. 8, 1893).

Lecquereusia spiralis.

Nebela collaris.

Cyphoderia margaritacea.

Euglypha alveolata.

Trinema acinus.

Centropyxis aculeata.

Quadrula symmetrica.

Diffugia acuminata.

Nebela lageniformis.

Diffugia bacillifera.

Arcella hemisphaerica.

Heleopera rosea.

Sphenoderia lenta.

Euglypha ciliata.

Centropyxis ecornis.

Arcella microstoma.

» *vulgaris.*

Hyalosphenia elegans.

Regio alpina:

Diffugia globulosa.

» *constricta.*

» *bacillifera.*

» *pyriformis.*

Centropyxis aculeata.

Trinema acinus.

Nebela collaris.

Quadrula symmetrica.

Euglypha alveolata.

Lecquereusia spiralis.

Nebela lageniformis.

Heleopera rosea.

Cyphoderia margaritacea.

Euglypha ciliata.

Arcella hemisphaerica.

Diffugia arcula.

Af ofvanstående förteckningar framgår, att i den subalpina regionen 6 arter finnas som saknas i den alpina, hvilken endast äger 1 art som ej blifvit iakttagen inom björkregionen. Det är att märka, att dessa icke gemensamma arter endast blifvit funna i 1 eller 2 exemplar. Vidare är ordningsföljden mellan arterna något olika; *Diffugia bacillifera* och *Centropyxis aculeata* synas vara allmänna inom regio alpina än inom regio subalpina; inom den senare regionen synes *Lecquereusia spiralis* och *Cyphoderia margaritacea* vara allmänna än inom den förra. Åtskilliga ej sällsynta arter saknas alldeles inom båda regionerna, t. ex. *Diffugia lobostoma* och *Hyalosphenia papilio*. Dessa olikheter bero säkerligen åtminstone delvis därpå, att ett vida större antal kollektioner från björkregionen än från fjällregionen blifvit undersökta. Möjligen förefinnes dock någon olikhet mellan den öfre regionen af regio alpina och regio subalpina i afseende på Rhizopodfaunan.

LEIDY'S¹ och BÜTSCHLI'S åsikter om sötvattensrhizopodernas kosmopolitism äro säkerligen betingade af deras uppfattning af artgränserna, hvilka de anse vara mycket vida. Med full rätt framhåller PENARD (l. c., p. 111), att endast vissa arter, exempelvis *Diffugia pyriformis* och *Centropyxis aculeata*, kunna anses vara variabla, då däremot största delen af de öfriga äro fixerade, en åsikt som kommande ingående undersökningar mycket sannolikt skola bekräfta. Hyser man samma åsikt som PENARD, TARÁNEK² och andra om arternas begränsning, skall man förmodligen komma till ett resultat liknande det som nyare undersökningar öfver Desmidiaceerna och andra encelliga organismer gifvit, nämligen att endast vissa arter äro kosmopoliter, andra däremot hafva ett bestämdt utbredningsområde.

Rhizopoderna förekomma mer eller mindre talrikt i vatten af olika slag: i bäckar, sjöar, träsk, diken, smärre vattensam-

¹ J. LEIDY, Fresh-Water Rhizopods of North America (United States Geolog. Survey of the Territories, vol. XII, 1879).

² K. J. TARÁNEK, Monographie der Nebeliden Böhmens (Abhandl. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. VI Folge, 11 Band, 1882).

lingar o. s. v. Den rikaste faunan finner man bland vattenmossor, speciellt *Sphagna*. Vissa arter tyckas kunna lefva i hvilka slag af vatten som helst, t. ex. *Diffugia pyriformis*, *D. constricta*, *Centropyxis aculeata*, *Arcella vulgaris* m. fl., Nebelider, Hyalosphenider och Euglyphider finnas i allmänhet endast i *Sphagnum*-kärr eller bland vattenmossor på grundt vatten;¹ undantag från denna regel äro *Quadrula symmetrica* och *Lecqueureusia spiralis*, som ej äro så noga med lokalens beskaffenhet. På djupare vatten, krypande omkring på bottenlammet, lefva *Arcella*- och *Diffugia*-arter. Af synnerligt intresse vore en omfattande undersökning af djupvattensfaunan jämförd med den litorala faunan; innan en dylik är utförd kunna endast de ofvannämnda grundvattensformerna bland Nebeliderna etc. i fossilt tillstånd vara af värde för bathymetriska bestämningar. Vid sina undersökningar af djurlifvet i den mycket grunda Numijärvi fann STENROOS² nästan samma Rhizopodarter i den mellersta vegetationslösa delen som i strändernas *Scirpus*-region, af de 4 Nebeliderna saknades dock 2 i den limnetiska regionen, fastän djupet här ej var mer än något öfver 1 m.³ Fyra former, *Diffugia hydrostatica*, *D. lobostoma* v. *limnetica*, *D. cyclotellina* och *D. planctonica* äro planktonformer.

Alla författare stämma öfverens däri, att Rhizopoder förekomma mycket sparsamt eller icke alls i kalkhaltigt vatten; PENARD (l. c., p. 109) anser att kalkhalten verkar dödande på dem. Mina undersökningar af talrika kalkgyttjor jäfva ej denna erfarenhet. I flera kalkgyttjor har jag ej funnit några Rhizopoder alls, i andra ett fåtal exemplar af de allestädes närvarande arterna *Arcella vulgaris*, *Diffugia constricta*, *D. pyriformis* och

¹ Jämf. äfven K. M. LEVANDER, Zur Kenntniss des Lebens in den stehenden Kleingewässern auf den Skäreninseln, p. 76 (Acta Soc. p. Fauna et Flora Fenn. XVIII, 1900).

² K. E. STENROOS, Das Thierleben im Numijärvi-See, p. 81, 85, 233 (Acta Soc. p. Faun. et Flor. Fenn., XVII, no. 1, 1898).

³ I sin afhandling Bottenprof på svenska insjöar (Geol. Fören. Förhandl. 10, 1888) lemnar F. TRYBOM bidrag till kännedomen om förekomsten af Rhizopoder (*Arcella*, *Diffugia acuminata*, *D. corona*) i recent gyttja från botten af ett flertal svenska insjöar.

Centropyxis aculeata. Sannolikt finnas former, som äro utmärkande för kalkhaltigt vatten; härför talar mitt fynd af en ny *Quadrula* i 4 gottländska gyttjor, af hvilka i synnerhet 2 äro starkt kalkhaltiga. I vatten innehållande ruttnande ämnen finnas inga Rhizopoder. Ett fåtal arter äro funna äfven i bräckt eller salt vatten; så har t. ex. LEVANDER¹ anträffat följande arter i Finska viken: *Arcella vulgaris*, *Difflugia lobostoma*, *D. globulosa*, *D. constricta*, *Centropyxis aculeata* och *Cyphoderia margaritacea*. Af särskildt intresse är den sistnämnda arten, som äfven blifvit funnen i södra Östersjön (Greifswald, Warnemünde, Kiel). Den finnes äfven vid svenska kusten, nämligen i Ortalaviken (Uppland) i sällskap med *Arcella vulgaris*, *Difflugia globulosa* och *Centropyxis aculeata*. LEVANDER (l. c., p. 22) har ej funnit denna art i något af de talrika prof från sött vatten, som han genomsökt och frågar sig, om vi ej här hafva ett analogon till *Neritina fluviatilis*, som i Finland endast finnes i hafsvatten.² I Sverige finnes den dock äfven i sött vatten, åtminstone i fjälltrakterna (jämf. sid. 472); fossil har jag icke anträffat den.

Af ofvanstående torde framgå, att de fossila sötvattensrhizopoderna åtminstone i vissa fall kunna lämna hållpunkter för bedömandet af naturförhållandena vid den tidpunkt, då sedimenten afsattes.

Fynd af fossila sötvattenstintinnider och Heliozoer äro mig ej bekanta. En Tintinnid, *Codonella cratera*, synes dock ej vara sällsynt i gyttjor. Det är en planktonform, liksom alla andra Tintinnider, som redan förut blifvit funnen lefvande i svenska och finska sjöar.³ I Valloxen (Uppland) är den endast funnen på

¹ K. M. LEVANDER, Materialien zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. I. Protozoa, p. 6 (Acta Soc. p. Faun. et Flor. Fenn. XII, no. 2, 1894).

² Arten har emellertid nyligen blifvit funnen af LEVANDER (Zur Kenntniss der Fauna und Flora finnischer Binnenseen in Acta Soc. p. Fauna et Flora Fenn. XIX, 1900) i finska insjöar.

³ O. BORGE, Schwedisches Süßwasserplankton (Botan. Notis 1900); LEVANDER l. c.; F. TRYBOM, Sjön Bunn i Jönköpings län. (Meddel. fr. K. Landtbruksstyr. 1896.)

hösten (BORGE, l. c., p. 8, 9). Enligt APSTEIN¹ uppträder den i Dobersdorfer See (Holstein) talrikast i april och oktober, i Plöner See (Holstein) talrikast i maj och juli.

Af Heliozoer har jag endast påträffat *Clathrulina elegans*, karakteristiska gallerkuler. Djuret förekommer vidväxt vattensmossor och andra växter i vattensamlingar af olika slag och har en vidsträckt geografisk utbredning; såvidt jag vet är det endast funnet i rent sött vatten.

Jag öfvergår nu till en redogörelse för de mikroskopiska analyser af ett antal svenska och finska prof af gyttja och torf, hvilka jag företagit för att utröna hvilka Rhizopoder i dem finnas bevarade. För godhetsfullt meddelande af material till dessa undersökningar har jag att tacka hrr doc. GUNNAR ANDERSSON, statsgeol. E. ERDMANN, dr E. HEMMENDORFF, dr K. KJELLMARK, dr H. MUNTHE, prof. A. G. NATHORST, mag. P. HJ. OLSSON, doc. R. SERNANDER m. fl.

I. Sverige.

A. Under Litorinagränsen belägna lokaler.

1. Uppland.

Hällby mosse (Funbo socken).

Jämf. R. SERNANDER, Växtvärlden, p. 82 (Uppland utg. af k. human. vetenskaps-samf. i Uppsala, 1901).

Jag besökte denna mosse hösten 1901 i sällskap med SERNANDER och tog prof från gyttjan, stubblagret och *Sphagnum*-torfväns nedre del. I gyttjan fann SERNANDER lämningar af en rik löfängsflora (ek, lind etc.) och af talrika vattenväxter, bland hvilka särskildt märkes *Najas*. Vid mikroskopisk undersökning af denna aflagrning befanns den nästan uteslutande bestå af *Scenedesmus quadricauda*. Dess kolonier voro hopbakade till små klumpar och hade tydligen passerat tarmkanalen af en eller flera

¹ C. APSTEIN, Das Süßwasserplankton, p. 154 (Kiel und Leipzig 1896).

djurarter. *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer* (sporer) förekommo ganska talrikt, däremot voro andra alger mycket sparsamma. Följande antecknades:

Conferva bombycina, *Ophiocytium majus*, *Pediastrum Boryanum* β *granulatum*, *Tetraëdron minimum* och *T. muticum*, *Cosmarium* och *Staurastrum*, ett par arter, *Nostochaceæ*, sporer (sannolikt af en *Anabæna*-art).

Dessutom antecknades förekomsten af *Spongienålar*.

Äfven Rhizopoder förekommo mycket sparsamt, i det att endast ett fåtal exemplar af följande arter anträffades:

Arcella vulgaris, *Centropyxis aculeata*, *Difflugia acuminata*, *Lecquereusia spiralis*.

I stubblagret sagnades såväl alger som Rhizopoder. Af större intresse var *Sphagnum*-torfven, från hvilken ett prof togs 104 cm under mossens yta. Alger voro här ytterst sparsamma, endast *Scenedesmus quadricauda* anträffades, men af Rhizopoder iakttogos ej mindre än 6 former, nämligen:

Arcella catinus, *Centropyxis aculeata*, *Hyalosphenia elegans*, *H. Papilio*, *Nebela collaris*.

De båda sistnämnda voro de allmännaste.

En ännu rikare Rhizopodfauna fanns i den mycket *Sphagnum*-blandade, subboreala *Phragmitestorf*, som underlagrar stubblagret, och af hvilken jag undersökt ett af SERNANDER aug. 1898 taget prof. Af alger funnos endast ytterst sparsamt *Conferva bombycina*, *Scenedesmus quadricauda* och *Tetraëdron minimum*. Följande Rhizopoder iakttogos: *Arcella catinus*, *A. vulgaris*, *Assulina minor*, *Centropyxis aculeata*, *C. eornis*, *C. lævigata*, *Difflugia constricta* med var. *elongata*, *Heleopera petricola*, *H. rosea*, *Nebela collaris* och *Quadrula symmetrica*, en artassociation utmärkande för grundt vatten med *Sphagnum*-vegetation.

Rörkenmossen (Rasbo socken).

Jämf. R. SERNANDER, Zur Kenntniss der quartären Säugethier-Fauna Schwedens, p. 341 (Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, N:o 6, Vol. III, 1897); — Växtvärlden, p. 81.

Hösten 1897 erhöill jag af doc. SERNANDER ett prof af denna mosses gyttjelager, hvilket visade sig så intressant i algologiskt hänseende, att en ingående mikroskopisk undersökning af prof tagna från olika nivåer syntes högligen önskvärd. Jag deltog därför i tvenne af SERNANDER ledda exkursioner till denna mosse, hvarvid 4 profiler upptogos och talrika prof från leran till kärrtorfven insamlades. Som det är min afsikt att i en särskild uppsats behandla aflagingarnas rika algflora, kommer denna i det följande att afhandlas endast summariskt och hufvudvikten att läggas vid Protozoerna.

Leran nåddes endast vid den gräfning som företogs i okt. 1901. Det *understa profvet* (n:o 1, 251.5 cm från mossens yta)¹ var något gyttjeblandadt och innehöll af mikroskopiska organismer endast *Diatomaceer* (*Melosira* m. fl.) och mycket sparsamma *Chrysomonadineer*. *Profvet n:o 2* var starkt gyttjeblandadt och innehöll en rikare *Diatomace-* och *Chrysomonadine-flora*. Förekomsten af *Surirella striatula*, *Campylodiscus Clypeus* m. fl. tyda på att vattnet ännu var bräckt. Af Chlorophyceer anträffades endast en liten *Cosmarium* af *Meneghinii*-gruppen, som saknas på de högre nivåerna, och *Tetraëdron minimum*; båda förekommo rätt sparsamt, i synnerhet den senare. Nu börja äfven Rhizopoder, näml. *Arcella vulgaris*, att uppträda.

Profvet n:r 3 innehåller endast obetydligt lera och är taget från ett skikt, som afsatts i endast svagt bräckt vatten. *Diatomacefloran* är rik (*Campylodiscus Clypeus* finnes ännu kvar)² och detsamma gäller om *Chrysomonadine-floran*. I den forna Rörkensjön började vid denna tid en plankton-fauna och -flora att uppträda, hvilket visas af förekomsten i gyttjan af infusorien *Codonella cratera*, af Chlorophyceerna *Pediastrum Boryanum* och *Tetraëdron minimum*, *T. muticum* samt vattenblomman

¹ Profven äro tagna på hvar 10.5 cm.

² Huruvida *Campylodiscus*-skalen böra anses vara utslammade ur strändernas lerlager och således i detta prof befinna sig i sekundärt luge eller om de böra anses som relict från den förra bräckvattensfloran (jämf. H. LINDBERG, Finska Torfmossar, I, p. 57 i Finska Mosskulturforen. årsb. 1900), tilltror jag mig ej att med bestämdhet afgöra.

Anabæna Flos-aquæ. Af Rhizopoder fanns i detta prof *Arcella vulgaris*, *Diffflugia* och *Centropyxis aculeata*. Spongienålar voro ej sällsynta och förekommo sedan i alla prof till och med n:o 15.

Prof n:o 4 och de följande äro afsatta i sött vatten; lerpartiklar funnos endast mycket litet i detta prof. Bland Diatomaceerna i samma prof saknades *Campylodiscus Clypeus*. Chrysomonadinefloran är af ungefär samma natur som i föregående prof. Planktonfloran är mycket individrikare; de båda *Tetraëdron*-formerna finnas i största mängd, i synnerhet den trekantiga, *Anabæna* är talrik och *Pediastrum* är ej sällsynt, dessutom finnes *Scenedesmus quadricauda*. *Codonella* är ungefär lika talrik som i prof n:o 3. Bland öfriga alger märkes en sparsamt förekommande *Staurastrum* och en *Gloeotrichia*. Af Rhizopoderna i det förra profvet saknas *Diffflugia pyriformis*, men i dess ställe finnes *Lecquereusia spiralis*.

Profvet n:o 5 har ett helt olika utseende. *Diatomace-* och *Chrysomonadine*-floran är fattigare; *Campylodiscus sp.* och *Cymatopleura elliptica*, som voro allmänna i prof n:o 4, saknas alldeles. *Codonella* kunde ej heller påvisas, och planktonfloran var till individantalet starkt reducerad (arterna voro desamma). *Gloeotrichia* finnes kvar, och dessutom finnas sparsamt *Cosmaria*, *Staurastrum* och *Conferva bombycina*. Af Rhizopoder anträffades i detta prof endast *Arcella vulgaris* och *Lecquereusia spiralis*, hvars kiselstafvar voro talrikare än i förra profvet.

Profvet n:r 6 innehåller rikligt med Diatomaceer, till största delen *Fragilaria*-former, *Chrysomonadineer* äro däremot sparsamma. Planktonfloran är nästan försvunnen; liksom i föregående och alla följande prof saknas *Codonella* alldeles äfven i detta. Af Rhizopoder iakttogos *Centropyxis* och *Lecquereusia*.

Från och med **profvet n:r 7** upphöra de ofvannämnda planktonalgerna alldeles att visa sig. Liksom i förra profvet består Diatomacefloran hufvudsakligast af *Fragilaria*, hvartill komma talrika *Melosira*-trädar; *Chrysomonadine*-floran är fattig. I stället för de försvunna planktonalgerna träffas sparsamma *Cosmaria*

och *Staurastrum*. *Lecquereusia* var den enda Rhizopod, hvars närvaro kunde påvisas.

Det 8 profvet är mycket rikt på Diatomaceer, bland hvilka *Fragilaria* fortfarande bildar hufvudmassan; *Melosira* är sparsammare än i sjunde profvet. *Chrysomonadine*-floran är fattig. Af alger finnas för öfrigt mycket sparsamt arter af släktena *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Pleurotænium* och *Gloeotrichia*. Rhizopoderna representerades af *Arcella vulgaris* och *Centropyxis aculeata*.

Profvet n:o 9 liknade mycket det föregående. Det innehöll samma Rhizopoder samt dessutom *Centropyxis lævigata*.

I det 10 profvet var gyttjan ganska starkt uppblandad med torfpartiklar. *Diatomace*-floran liknade det föregående profvets. Rhizopoderna voro desamma som i det åttonde profvet jämte *Euglypha alveolata*, hvars närvaro tyder på, att vattnet nu var ganska grundt.

Profvet n:o 11 (105.5 cm under mossens yta) är det sista, i hvilket Rhizopoder blifvit påvisade; här funnos nämligen *Diffflugia constricta*, *Centropyxis aculeata* och *Lecquereusia spiralis*. Algerna representerades af *Conferva bombycina*, som fanns äfven i de båda följande profven. *Diatomace*- och *Chrysomonadine*-floran var fattigare än i föregående prof.

I den forna Rörkensjön lefde alltså en Tintinnid, *Codonella cratera*, och 7 Rhizopoder: *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *C. lævigata*, *Diffflugia pyriformis*, *D. constricta*, *Euglypha alveolata* och *Lecquereusia spiralis*. *Codonella* började uppträda redan medan vattnet ännu var svagt bräckt (kanske endast vid botten) men försvann snart. Under det att Rörkensjön ännu stod i förbindelse med Litorinahafvet, invandrade *Arcella vulgaris*, som sedan höll sig kvar. När vattnet började utsötas kommo *Diffflugia pyriformis*, som emellertid försvann igen, och *Centropyxis aculeata*, som stannade kvar. Snart visade sig äfven *Lecquereusia spiralis*, som likaledes höll sig kvar, äfven sedan sjön började uppgrundas, då äfven *Diffflugia constricta*, *Centropyxis lævigata* och *Euglypha alveolata* invandrade.

Som nämnt företogs dessutom 3 gräfnings i Rörkenmossen (maj 1901), den första (I) 150 *m* från mossens kant, den andra (II) 30 *m* från kanten och den tredje (III) 60 *m* från kanten. Vid dessa gräfnings nåddes ej leran; af gyttjelagret togs prof från hvar decimeter.

Rhizopodfaunan i profserien I stämde öfverens med den som iaktogs i profven från gräfningen i okt. 1901; detsamma gäller om profserien III, med den inskränknings att *Difflugia marsupiformis* här anträffades i ett skikt motsvarande en nivå mellan profven 4 och 5. Af större intresse var ett prof som togs i torfven 30 *m* från mossens kant. Detta innehöll följande arter: *Arcella vulgaris* (allmän) med var. *angulosa*, *A. microstoma*, *A. discoides*, *Centropyxis aculeata* (allm.), *C. lævigata*, *Difflugia constricta* (ej sällsynt), *Lecquereusia spiralis*, *Nebela collaris* (ej sälls.) och *Quadrula symmetrica*. Det närmast under liggande profvet var gyttjeblandadt och innehöll endast *Arcella vulgaris* och former af *Centropyxis aculeata*.

Vifvelsta-mossen (Markims socken).

Jämf. R. SERNANDER, Om fyndet af ett lerkärl i Vifvelsta-mossen, Markims socken, Upland, p. 40 (K. Vitt. Hist. o. Antiqv. Akad. Månadsbl. 1900).

Lagerföljden är: 30 *cm* kärrtorf, 35 *cm* *Amblystegium*torf, 45 *cm* brun gyttja (med gränslämningar), 20 *cm* + *Vaucheria*-gyttja, *Litorinalera*.

Det prof af *Vaucheria*-gyttjan som jag hade tillfälle att undersöka, innehöll sötvattensdiatomäcer i största mängd, tämligen sparsamma *Chrysomonader*, af öfriga alger, utom *Vaucheria*, endast *Gloeo-trichia* sp., *Cosmarium* sp., *Conferva bombycina* och *Anabæna Flos-aquæ*, alla mycket sällsynta. Förekomsten af *Anabæna* visar att en planktonvegetation vid denna tidpunkt fanns i sjön, hvilket ytterligare bestyrkes af förekomsten af *Codonella cratera*. Bland *Vaucheria*-tufvorna kröpo Rhizopoder om-

kring, nämligen *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *ecornis* och *discoides*, *Difflugia acuminata*, *D. Solowetzki* och *D. pyriformis* med var. *linearis*.

När *Vaucheria*-vegetationen upphört började i sammanhang med en rikare kärlväxtflora äfven en rikare algflora att utvecklas, hvilkens rester återfinnas i den bruna gyttjans understa delar. De under *Vaucheria*-perioden uppträdande planktonorganismerna finnas kvar, och till dessa sälla sig nu *Botryococcus Braunii* och *Pediastrum Boryanum* β *granulatum*. Af alger för öfrigt anträffades i gyttjans nedre del *Pleurotænium* sp. och *Conferva bombycina*. Äfven Rhizopodfaunan blir rikare, ty utom de bland *Vaucherian* lefvande finnas nu *Difflugia constricta*, *D. lobostoma* och *D. marsupiformis*.

I den öfre gyttjan var både floran och faunan fattigare; af algerna fanns endast *Anabæna Flos-aquæ* kvar, af protozoerna *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* och *Difflugia constricta*.

Spongienälar funnos i alla lagren.

Gäfvastbomossen (Öster-Löfsta socken).

Om lagerföljden i denna mosse har doc. SERNANDER, som d. 18 nov. 1900 tagit det undersökta profvet, meddelat mig följande: »Byggnaden påminner mycket om Rörken. Lagerföljd: ca 50 cm hopsjunknen kärrtorf, 50 cm stubblager, atlantisk gyttja af växlande djup, blålera eller starkt kalkhaltig morän. I gyttjan fanns *Alnus glutinosa*, *Potamogeton natans*, *Umbellatfrukter*.»

Den af mig undersökta gyttjan var aflagrad i sött vatten. Den innehöll rikligt med *Diatomaceer*, *Chrysomonadineer* voro däremot rätt sparsamt förekommande. Af alger med ej förkislad vägg anmärktes *Cosmarium*, flera arter, ej sällsynta, *Staurastrum* sp., *Pediastrum integrum*, *P. Boryanum*, *Tetraëdron minimum* (allmän), *T. muticum* och *Scenedesmus quadricauda*. Protozoofaunan var företrädd af *Arcella vulgaris*, *A. hemisphærica*, *Centropyxis aculeata*, *Difflugia acuminata* och *D. constricta*,

af hvilka den sistnämnda var den vanligaste. Dessutom funnos *Spongiënålar*.

2. Nerike.

Ervallamossen (Axbergs socken).

Jämf. K. KJELLMARK, Om den forna förekomsten af *Trapa natans* i norra Nerike, p. 663 (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 21, 1899).

Det mäktiga gyttjelager, som här underlagrar stubblagret, genomgräfdes i maj 1901 under ledning af dr KJELLMARK och prof togos från hvarannan decimeter; det öfversta profvet (n:o 10) togs 1.2 m under mossens yta. Gyttjelagrets botten nåddes ej.

Det *understa profvet* (n:o 1) är taget på ett djup af 3.3 m från mossens yta. Det är mycket rikt på *sötvattensdiatomaceer* och *Chrysomonadineer*. Vid tiden för detta skikts aflagrande fanns i sjön plankton bestående af *Codonella cratera*, som var allmän, *Anabæna Flos-aquæ* och *Pediastrum Boryanum*, hvilka endast mycket sparsamt påträffades i gyttjan. Af andra alger sågs endast *Gloetrichia sp.* Rhizopoder tyckas ej ha trifts på detta djup, ty endast *Centropyxis aculeata* förefanns i sparsamma exemplar.

Prof n:o 2 öfverensstämmer med det föregående; *Codonella* är här ännu talrikare.

Prof n:o 3 utmärkes af en rik *Chrysomonadine-* och *Diatomaceeflora*. *Codonella* är fortfarande allmän, men *Anabæna* tyckes ha försvunnit; i dess ställe fanns *Tetraëdron minimum*. Rhizopodfaunan är nu något rikare, möjligen till följd af sjöns grundare vatten, och uppvisar följande arter: *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* och *Difflugia constricta*.

Prof n:o 4 öfverensstämmer med prof n:o 3 såväl i afseende på floran som på faunan.

I *prof n:o 5* är *Codonella* fortfarande allmän; *Chrysomonadine-floran* synes däremot vara fattigare än i föregående prof

Af alger fanns för öfrigt, utom *Diatomaceer*, endast *Pediastrum*.

Antalet Rhizopoder har nu stigit till 5, nämligen *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Diffflugia globulosa*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis*.

Profvet n:o 6 var sandigare än de föregående och tydligen rikare på Rhizopoder; här funnos nämligen *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Diffflugia acuminata*, *D. constricta*, *D. globulosa*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis* var. *vas*. För öfrigt öfverensstämde det i allmänhet med prof n:o 5.

Det **7 profvet** var rikt på *kiselalger*; andra alger tycktes däremot saknas. *Codonella*, som varit allmän i alla föregående prof, var mycket sällsynt i detta. Af Rhizopoder antecknades *Centropyxis aculeata*, *Diffflugia acuminata*, *D. constricta*, *D. globulosa*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis* med var. *vas*.

Från och med **prof n:o 8** saknas *Codonella*. Hvad detta prof för öfrigt angår, så var det fattigare på *kiselalger* än det föregående. Rhizopodfaunan bestod af *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Diffflugia acuminata*, *D. globulosa*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis*.

Prof n:o 9 var starkt dyblandadt, och i ännu högre grad var detta fallet med det öfversta **profvet n:o 10**. Båda voro fattiga på mikroskopiska organismer i jämförelse med de föregående profven. I prof n:o 9 observerades *Centropyxis aculeata* och *Diffflugia globulosa*, i prof n:o 10 endast den förra.

Spongienälar funnos i alla prof, utom i det öfversta.

Seltorpssjön (Axbergs socken).

Jämf. KJELLMARK, l. c., p. 661.

Vid *Seltorpssjön* upptog dr KJELLMARK i maj 1901 2 profiler, den första på ungefär samma ställe som han undersökte i sept. 1897, den andra närmare sjöstranden. Prof togos på 1 dm afstånd.

Undersökningen af den första profilens prof lämnade följande resultat.

Det starkt lerblandade *profvet n:o 1* (2 m under ytan), som innehöll *Najas marina*, var rikt på *Diatomaceer* (*Campylodiscus Clypeus* m. fl.) men fattigt på *Chrysomonadineer* och andra alger, af hvilka endast *Anabæna Flos-aquæ* mycket sparsamt förekom. Protozoer observerades ej.

Ej heller i det mycket leriga *profvet n:o 2*, som bland annat innehöll *Anodonta*, och var aflagrad i brackvatten (*Campylodiscus Echeneis* och *Clypeus*) iakttogos några Protozoer.

Detsamma gäller om *prof n:o 3*, i hvilket lämningar af *Quercus* och *Potamogeton* anträffades.

Först i det *4 profvet*, i hvilket närvaron af *Anodonta*, *Nuphar*, *Potamogeton* och *Trapa* konstaterades och som innehöll endast helt litet lerpartiklar, träffades de första Protozoerna, nämligen *Codonella cratera* och *Diffugia globulosa*. *Anabæna* förekom rikligare i detta prof än i de föregående.

I *5 profvet* saknas *Campylodiscus*, som ännu förekom i det föregående. Rester af *Tilia* funnos i detta prof. För öfrigt innehöll det talrika sporer af *Anabæna Flos-aquæ*, några sporsamlingar af *Gloeotrichia* sp. samt sparsamt *Codonella*, *Centropyxis aculeata* och *Diffugia pyriformis*.

Prof n:o 6 liknade till sin fauna och flora det föregående. *Tetraëdron minimum* förekom sparsamt inblandad.

I *prof n:o 7*, som togs från en nivå, där *Trapa* jämte *Nuphar* och *Potamogeton* fanns mycket rikligt, funnos fortfarande *Anabæna* och *Codonella* (mycket sparsamt) samt Rhizopoderna *Centropyxis aculeata* och *Euglypha alveolata*.

Äfven i det *8 profvet* var *Trapa* rikligt förekommande. Planktonorganismerna finnas äfven kvar. Af Rhizopoder funnos *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Diffugia globulosa*, *D. pyriformis* och *Lecquereusia spiralis*. Af särskildt intresse var detta prof genom förekomsten af Heliozoen *Clathrulina elegans*.

I det sista, starkt dyblandade *profvet* (n:o 9; 1.22 m under mossens yta) påträffades endast tvänne Protozoer: *Codonella cratera* och *Centropyxis aculeata*.

Spongienälar funnos i alla prof från och med n:o 3.

Den andra profilen (närmare den nuvarande Seltorpsjön) visade följande lagerföljd: Amblystegiumtorf, gyttja, som nederst var starkt uppblandad med småsten och sand, Litorinalera.

Det *understa gyttjeprofvet* (n:o 1; 0.9 m under mossens yta) var ganska starkt sandblandadt och innehöll samma planktonformer som i den första profilen, näml. *Codonella cratera* och *Anabæna Flos-aquæ*. *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer* förekommo endast i mycket ringa antal; af andra alger iaktogs endast samma *Gloetrichia* som i första profilen. Af Rhizopoder funnos *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Difflugia constricta* och *D. pyriformis* (ej sällsynt).

Det *2 profvet*, som innehöll endast föga sand, öfverensstämde med det första i fattigdom på *kiselalger*. Samma planktonformer och samma *Gloetrichia* funnos. Rhizopoderna företrädades af *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Difflugia lobostoma* och *D. pyriformis* med var. *vas*.

Prof n:o 3 är ännu fattigare på *kiselalger*, men öfverensstämmer för öfrigt med det föregående. Af Rhizopoder iaktogs dock endast *Centropyxis aculeata* och *Difflugia pyriformis*.

Af en helt annan natur är däremot det *4 profvet*. Någon sandhalt förefinnes här ej. Af de förra profvens planktonorganismer synas *Codonella* och *Anabæna* vara nästan försvunna, men i deras ställe fanns i sjön en planktonflora af *Melosira*, af hvilken mycket talrika exemplar äro inlagrade i gyttjan; äfven andra *Diatomaceer* äro ej sällsynta. En annan planktonalg, *Staurastrum leptocladum* f., är likaledes utmärkande för detta prof. Rhizopoder äro mycket sparsamt förekommande, endast *Centropyxis aculeata* och *Lecquereusia spiralis* anmärktes.

Prof n:o 5 visar stor likhet med det föregående. *Anabæna* fanns ej i detta prof, i stället påträffades ett par andra planktonalger, nämligen *Scenedesmus quadricauda* och *Pediastrum*

duplex var.; båda förekommo mycket sparsamt. Rhizopoderna voro desamma som i prof n:o 4.

I det 6 profvet fanns fortfarande en rik *Diatomacee*-flora, som dock till största delen bestod af *Fragilaria*. Af de ofvannämnda planktonorganismerna sågs här intet. Samma Rhizopoder som i profven 4 och 5 funnos i detta.

Prof n:o 7 innehöll endast obetydligt *Diatomaceer*. Utom de båda i de 3 föregående profven iakttagna Rhizopoderna påträffades i detta *Arcella hemisphaerica* och *A. vulgaris*.

Det 8 profvet (0.32 m under mossens yta) var starkt torfblandadt och innehöll inga Rhizopoder.

I alla profven funnos *Spongienålar*.

Af analyserna af Seltorpss mossens gyttja torde följande slutsatser kunna dragas. Medan den forna Seltorpssjön ännu utgjorde en vik af Litorinahafvet fanns i densamma en sparsam planktonvegetation bestående af *Anabaena Flos-aquæ*. Först sedan förbindelsen med hafvet blifvit afbruten och vattnet blifvit så sött att *Trapa natans* kunde trifvas tilltog *Anabaena* i ymnighet, och en annan planktonorganism, *Codonella cratera*, invandrade nu. Till följd af den rikliga utvecklingen af fanerogamfloran började emellertid sjön att växa igen och i sammanhang härmed skedde en förändring i planktonfloran och -faunan. *Anabaena* och *Codonella* försvunno småningom, och i deras ställe uppträdde ett *Diatomacee*plankton, som i början bestod af *Melosira* men senare af *Fragilaria*. Rhizopoder visade sig ej förrän vattnet utsötats så mycket att *Trapa* kunde växa däri. Sist invandrade *Arcella hemisphaerica*, *Euglypha alveolata* och *Clathrulina elegans*, af hvilka åtminstone de båda sista torde vara grundvattensformer.

Till jämförelse undersöktes äfven ett prof af den nuvarande Seltorpssjöns recenta gyttja. Af protozoer befanns denna innehålla *Codonella cratera*, *Diffflugia acuminata*, *D. lobostoma* och *D. pyriformis* med var. *linearis*.

3. Gottland.

Dammen (Frøjels socken).

Jämf. R. SERNANDER, Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria, p. 65 (Akad. afh., Upsala 1894); — Zur Kenntn. d. quart. Säugeth.-Fauna Schwed., p. 329.

Af de olika lager som här iakttogos har jag endast haft tillfälle att undersöka ett prof, härstammande från den gyttjiga molluskzonen; de här (ungefär 80 cm under mossens yta) funna fanerogamerna tillhörde ekfloran. Profvet var utmärkt genom sin stora rikedom på väl bibehållna *Desmidiace*-skal hörande till släktena *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Euastrum*, *Pleurotanium* och *Desmidium*. Af andra alger anmärktes *Botryococcus Braunii*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *Gloeotrichia* sp. och kalkalgen *Phacotus lenticularis*. *Diatomaceer* och *Chryso-monadineer* saknades. Äfven Rhizopodfaunan var af intresse, ty förutom *Arcella vulgaris*, *Difflugia constricta* och *Centropyxis aculeata* fanns här ej sällsynt en ny *Quadrula*, som jag kallar *subglobosa* n. sp.

Linge myr (Hafdhem och Grötlingbo socknar).

Jämf. R. SERNANDER, Om Litorina-tidens klimat och vegetation, p. 350 (Geol. Fören. Förh. 15, 1893); — Stud. ö. d. gotl. veget. utvecklingsh. p. 61.

Det undersökta profvet af sötvattensgyttjan (med ekflora) bestod nästan uteslutande af otaliga exemplar af *Scenedesmus bijuga* och *S. quadricauda*; sparsammare funnos *Pediastrum integrum*, ett par *Cosmarium*-arter, *Gloeocapsa* sp. och andra obestämbara *Chroococcaceer*. Rhizopoderna representerades af *Quadrula subglobosa*.

4. Öland.

Eskilsmossen (Högby och Källa socknar).

Jämf. E. HEMMENDORFF, Om Ölands vegetation, p. 48 (Akad. Afh. Upsala 1897).

Det 75 *cm* mäktiga torrflagret underlagras af en 42 *cm* mäktig kalkgyttja, som i sin ordning underlagras af en mörkare, 20 *cm* mäktig gyttja, hvilken HEMMENDORFF förmodar vara Litorinagyttja. Denna förmodan är säkerligen riklig, ty den visar sig genom den delvis rikliga förekomsten af *Campylodiscus Clypeus* och frånvaron af äkta sötvattensalger vara afsatt i bräckt vatten I denna gyttjas understa och mellersta skikt är *Campylodiscus* sparsamt förekommande, men förefinnes mycket rikligt i det öfversta; andra *Diatomaceer* saknas nästan alldeles.

Af andra alger fanns i den mörkare gyttjans alla skikt endast *Botryococcus Braunii*; i det öfversta profvet iakttogs dessutom *Pediastrum integrum*. Rhizopodfaunan var i alla 3 profven densamma och bestod af *Arcella vulgaris* och *Diffugia constricta*.

Äfven af kalkgyttjan har jag haft tillfälle att undersöka 3 prof, tagna från dess understa, mellersta och öfversta skikt.

Det **understa profvet** innehåller ännu *Campylodiscus* (förutom andra *Diatomaceer* jämte *Chrysomonadineer*) och är således afsatt i (svagt) bräckt vatten. Af alger finnas för öfrigt ett par *Cosmarium*-arter ej sällsynt, *Gloeocapsa sp.*, *Tetraëdron minimum*, *Pediastrum integrum*, *P. Boryanum* och *Botryococcus Braunii*. Rhizopoderna voro *Centropyxis aculeata*, *Diffugia constricta* och *D. pyriformis* med var. *vas*. Af *Cladocerer*¹ funnos i detta prof mycket talrika lämningar.

De båda öfriga profven äro sötvattensbildningar. I det **mellersta, diatomacerika profvet** funnos samma alger som i det understa, samt dessutom *Staurastrum* och *Gloeotrichia*. Af Rhizopoder antecknades *Centropyxis aculeata*, *Diffugia pyriformis* och *D. constricta*. Dessutom fanns här lämningar af en Rotatorie, *Anuræa aculeata*.

Det **öfversta profvets** algrester bestodo hufvudsakligen af *Cosmarium*- och *Staurastrum*-skal. Af Rhizopoder kunde endast *Diffugia constricta* upptäckas. Äfven Crustacelämningar förekommo mycket sparsamt i detta prof.

¹) Vid de öfriga analyserna har ej hänsyn blifvit tagen till dessa djur.

Af ofvanstående framgår att medan den forna »Eskilssjön» ännu stod i förbindelse med Litorinahafvet i densamma ett af *Botryococcus* bestående plankton fanns, hvilket senare uppblendades med *Pediastrum integrum*. När vattnet blef sötare tillkommo *Pediastrum Boryanum*, *Tetraëdron minimum*, *Anuræa aculeata* och Crustaceer, som slutligen åter nästan försvunno. Rhizopoder (*Arcella* och *Diffugia constricta*) invandrade i sjöns bräckta vatten, den senare arten höll sig kvar, då däremot den förra ej tycktes finna trefnad när vattnet utsötades.

Resmo mosse (Resmo socken).

Jämf. HEMMENDORFF, l. c., p. 45.

Ett 164 cm mäktigt lager af *Cladium-Phragmites*-torf underlagras af kalkgyttja (52 cm mäktigt), som i sin ordning underlagras af en mörkbrun gyttja, i hvilken *Mytilus*-fragment finnas, därefter vidtager en ljusbrun gyttja, som sannolikt underlagras af lera eller fin sand.

Det *understa skiktet* af kalkgyttjan består nästan uteslutande af *Tetraëdron minimum* och *T. muticum*; sparsammare inblandade finnas arter af släktena *Cosmarium*, *Euastrum* och *Staurastrum*, *Pediastrum integrum*, *P. Boryanum*, *Anabæna Flos-aquæ*, *Conferva bombycina* och *Ophiocytium majus*. *Kiselalger* saknas fullständigt, likaså Rhizopoder och andra Protozoer.

Äfven i kalkgyttjans *mellersta lager*, i hvilket frukter af *Najas marina* förekommo rätt talrikt, finnas *Tetraëdron*-arterna i oerhörd mängd, dock ej så mycket som i det understa skiktet. Desmidiaceerna äro något talrikare än i förra profvet och dessutom finnas här *Scenedesmus bijuga*, *Gloeotrichia punctulata* och *G. sp.* *Kiselalger* saknas fortfarande alldeles, af Rhizopoder finnes endast 1 art, *Diffugia olliformis* n. sp. I ett preparat hittades en *Chara*-spor.

I det *öfversta profvet* saknas *Tetraëdron*-arterna, hufvudmassan bildas här i stället af *Cosmaria* och *Staurastrum*, äfven i anseende till artantalet talrikare än i föregående prof. Utom

de båda *Gloeotrichia*-arterna finnas här följande alger: *Conferva bombycina*, *Ophiocytium majus*, *O. cochleare* och *Pediastrum integrum*. Rhizopoder voro ej sällsynta i detta prof och representerades af *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *C. laevigata*, *Diffflugia constricta* och *D. olliformis*.

I ett prof från torfvens understa del iakttogos ett par *Cosmaria* och *Staurastrum*, *Tetraëdron minimum*, *Scenedesmus bijuga*, *Conferva bombycina*, *Ophiocytium majus* och en spor af en *Urocystis*-art. *Kiselalger* funnos lika litet här som i föregående prof. De observerade Rhizopoderna voro *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *C. laevigata*.

B. Öfver Litorinagränsen belägna lokaler.

1. Nerike.

Mosjömossen (Laxå).

Enligt meddelande af doc. ANDERSSON, som lämnat mig prof från denna mosse, är lagerföljden här: *Dryas*-zon (prof 4 a), äldsta furu-zon (prof 4 b), furu-zon (prof 4 c), furu-zon, gyttjans öfversta del (prof 4 d), dyrik starrtorf (prof 5).

Den sandiga *Dryas-förande gyttjan* var ytterst rik på *Diatomaceer*; äfven *Chrysomonadineer* voro ganska talrika. Andra alger förekommo däremot ytterst sparsamt, såsom ett par *Cosmarium*- och *Euastrum*-arter samt *Scenedesmus bijuga*. Rhizopodfaunan representerades af strödda individer af *Diffflugia acuminata*, *D. constricta* och *Lecquereusia spiralis*.

Profvet från den *äldsta furuzonen* (4 b) var likaledes mycket rikt på *kiselalger*; några andra alger kunde ej påträffas. Af Rhizopoder fanns endast *Lecquereusia spiralis*.

Äfven i *prof 4 c* funnos *kiselalger* i stor mängd, men här funnos äfven andra alger, nämligen *Anabaena* sp., *Gloeocapsa* sp., ett par *Cosmaria*, *Pediastrum Tetras* och *P. angulosum* v. *araneosum*. Rhizopodfaunan var fortfarande lika fattig, ty endast *Lecquereusia spiralis* stod att finna.

Den rika *Diatomace*-floran i *prof 4 d* var af annan natur än i de föregående profven, i det att här talrika *Melosira*-trådar förefunnos. Förutom talrika *Chrysomonadine*-sporer funnos af andra alger endast *Scenedesmus bijuga* och *S. quadricauda*. Andra Rhizopoder än *Leaquereusia* funnos ej.

I det *sista profvets* *Diatomace*flora saknades den ofvan nämnda *Melosira* alldeles. Äfven *Chrysomonadineer* förekommo talrikt. Af andra alger observerades endast *Scenedesmus quadricauda*, ytterst sparsam liksom i de föregående profven. *Leaquereusia spiralis* var den enda iakttagna Rhizopoden.

Spongienälar anträffades i profven 4 a och 4 d.

Den forna Mosjön har tydligen icke erbjudit goda vilkor för utvecklingen af en rikare Rhizopodfauna. Af de 3 arter som lefde där medan klimatet var subarktiskt kunde endast 1 hålla sig kvar.

Lerbäcksmossen (Lerbäcks socken).

Jämf. SERNANDER, Zur Kenntn. d. quart. Säugeth.-Fauna Schwed., p. 338.

Lagerföljden är: *Sphagnum*-torf 50 cm, stubblager 20—30 cm, *Phragmites*-torf 180 cm, stubblager, sand.

De 4 profven härstamma från *Phragmites*-torfven, prof n:o 1 från dess nedersta, prof n:o 4 från dess öfversta del.

Det *djupast* ner tagna *profvet* utmärkte sig genom mycket stor rikedom på *Pinus*-pollen. Algresten voro mycket sparsamma, i det att endast enstaka exemplar af *Cosmarium*-arter iakttogos. *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer* saknades alldeles i detta prof liksom i de följande. Rhizopodfaunan var sammansatt af *Centropyxis aculeata*, *C. lævigata* och *Difflugia constricta*.

I de följande torfviga profven påträffades inga rester af algvegetation. *Prof n:o 2* var af särskildt intresse genom de grundvattensrhizopoder det innehöll, nämligen (utom de allestädes närvarande *Centropyxis aculeata* och *Difflugia constricta*) *Arcella microstoma*, *Hyalosphenia elegans*, *Nebela flabellulum* och *Heleo-*

pera petricola, af hvilka *Hyalosphenia* var den vanligaste. Prof n:o 3 innehöll endast *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* och *Nebela collaris*. I det öfversta profvet (n:o 4) anmärktes endast *Hyalosphenia elegans*.

2. Gottland.

Stånga myr.

Jämf. R. SERNANDER, Om Litorinatidens klimat och vegetation, p. 355 (Geol. Fören. Förhandl. 15, 1893).

Lagerföljden på det ställe af mossen, där de af mig undersökta profven äro tagna, är: »mylla» 46 cm, »bleke» 46 cm. Af bleket togs trenne prof, det öfversta omedelbart under myllan, n:o 2 23 cm djupare, n:o 3 på ett djup af 92 cm från mossens yta. Bleket visade sig vara en typisk kalkgyttja.

Det understa profvet (n:o 3) innehöll en rik Desmidiaceflora, sammansatt af *Cosmarium*-, *Euastrum*- och *Staurastrum*-arter. Sparsamt inblandade funnos *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum Boryanum*, *Tetraëdron minimum*. Rhizopoderna representerades af *Difflugia constricta*, *D. olliformis* och *Quadrula subglobosa*.

I anseende till algfloran visade prof n:o 2 nära öfverensstämmelse med det förra profvet; utom de för detta prof antecknade arterna fanns här *Gloeotrichia* sp. Rhizopodfaunan bestod af *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta*, *D. globulosa* och *D. olliformis*.

I det öfversta, torfblandade profvet fanns endast föga alger, nämligen strödda exemplar af *Cosmarium*-arter och *Tetraëdron minimum*. Rhizopoderna utgjordes af *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta*, *D. olliformis* och *Quadrula subglobosa*.

Kiselalger saknades alldeles i alla profven.

Bara myr (Etelhem).

Denna delvis uppodlade mosse, som ligger mellan 36 och 38 m öfver hafvet, består af ett 1 m mäktigt torflager, som

underlagras af en ända till 3 m mäktig gråhvit kalkgyttja. Genom förvaltaren FRITZ FRIGREN på Bara Gård, som lämnat ofvanstående upplysningar, har jag mottagit 4 prof af kalkgyttjan, n:o 1 från ett djup af 160 cm under mossens yta, n:o 2 120 cm u. m. y., n:o 3 90 cm u. m. y., n:o 4 65 cm u. m. y. På det ställe där profven togos låg berggrunden 164 cm under mossens yta, och torfven hade här mindre mäktighet.

Algfloran i *prof n:o 1* bestod af *Cosmarium*-arter, bland hvilka mycket sparsamt funnos *Euastrum pectinatum*, *Tetraëdron muticum*, *Anabæna sp.* och *Gloeocapsa sp.* Af bestämbara Rhizopoder observerades *Centropyxis aculeata*, *Diffflugia constricta* och *D. olliformis*.

Desmidiacefloran i *prof n:o 2* var densamma som i föregående prof, men individfattigare. Andra alger iakttogos ej. Äfven Rhizopoderna voro desamma.

Ännu sparsammare förekommo Desmidiaceer (*Cosmaria*, *Euastrum pectinatum*) i *prof n:o 3*, i hvilket af Rhizopoder endast *Diffflugia constricta* iaktogs.

Det *4* mycket algfattiga *profvet* öfverensstämde med det föregående.

Barrträdspollen förekom rikligt i alla prof. *Kiselalger* saknades alldeles.

Göstafs (Frøjels socken).

Jämf. SERNANDER, Stud. ö. d. gotl. veget. utvecklingsh., p. 39; G. ANDERSSON, Om några växtfossil från Gotland, p. 36 (Geol. Fören. Förh. 17, 1895); O. BORGE, Subfossila sötvattensalger från Gotland, p. 57 (Botan. Notis. 1892), — Nachtrag zur subfossilen Desmidiaceen-Flora Gotlands, p. 111 (Botan. Notis. 1896).

I det af mig undersökta *profvet* från tallzonen i kalkgyttjans öfre del utgjordes algfloran nästan uteslutande af *Desmidiaceer* (jämf. BORGE, l. c.); af andra alger iakttogos endast ett fåtal exemplar af *Botryococcus Braunii* och *Gloeocapsa sp.* De

sparsamt förekommande Rhizopoderna voro *Centropyxis aculeata* och *Quadrula subglobosa*.

Af kalkgyttjans mellersta skikt har jag ej haft något prof till undersökning. Äfven i det understa, mycket sandiga skiktet fanns, utom de af BORGÉ här iakttagna Desmidiaceerna, *Gloeocapsa* sp.; af Rhizopoder anträffades endast *Diffugia constricta*.

3. Öland.

Gladvattnet (Högsrums socken).

Jämf. HEMMENDORFF, l. c., p. 45.

Lagerföljden är: torf, kalkgyttja, lera (med blad af *Dryas* och *Salix polaris*). Af kalkgyttjan har jag undersökt 3 prof tagna från dess understa, mellersta och öfversta del.

I det *understa*, något sandblandade *profvet* fanns en individrik algflora, till största delen bestående af Desmidiaceer (*Cosmarium*, i synnerhet *C. ansatum*, *Staurastrum*, *Pleurotænium*); sparsammare funnos *Pediastrum Tetras*, *Tetraëdron minimum*, *Botryococcus Braunii*, *Anabæna* sp. och *Gloeocapsa* sp. Rhizopoder voro sällsynta, endast *Centropyxis aculeata* och *Diffugia constricta* anträffades.

Det *mellersta profvet* visade stor likhet med det understa; bland Desmidiaceerna märktes *Euastrum pectinatum*. Öfriga alger voro *Pediastrum Boryanum*, *Botryococcus Braunii*, *Anabæna* sp. och *Gloeocapsa* sp. På pollenkorn af *Pinus* fanns *Rhizophidium Pollinis*.

Rhizopoderna voro desamma som i det förra profvet.

Äfven i det *öfversta profvet* fanns en art- och individrik Desmidiaceflora, som var af delvis annan karaktär än de andra profvens, i det att här stora *Cosmarier* samt *Staurastrum*-arter voro jämförelsevis talrikare. Andra alger funnos ej. Rhizopoderna utgjordes af *Centropyxis aculeata*, *Diffugia constricta* och *D. olliformis*.

Kiselalger saknades i alla profven.

Lunda mosse (Kastlösa socken).

Jämf. HEMMENDORFF l. c., p. 43.

Lagerföljden är: blandad *Phragmites*- och *Cladium*-torf, kalkgyttja, växlande sand- och lerlager (med *Dryas* och *Salix polaris*). De 3 af mig undersökta profven äro tagna från kalkgyttjans understa, mellersta och öfversta lager.

Den *understa delen* af gyttjan var mycket sandig och innehöll en rik Diatomaceflora. Andra alger, såsom Chrysomonadiener, några *Cosmarium*-arter och *Pediastrum duplex* förekommo sparsamt. De funna Rhizopoderna voro *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* och *D. globulosa*.

Det *mellersta profvet* innehöll endast föga sandpartiklar. Det var rikt på *Diatomaceer*, dock ej så rikt som det föregående. Däremot voro Desmidiaceer (*Cosmarium* och *Staurastrum*) betydligt talrikare än i det understa profvet; dessutom iaktogs *Pediastrum Boryanum* var. *granulatum*. Rhizopoder voro sällsynta, endast *Difflugia constricta* påträffades.

Profvet från gyttjans *öfversta nivå* var så godt som sandfritt. Det innehöll endast helt obetydligt *Diatomaceer*. Desmidiefloran var däremot ännu rikare än i föregående prof, utom *Cosmaria* och *Euastra* funnos rätt många *Staurastrum*-arter. För öfrigt observerades följande alger: *Pediastrum Boryanum*, *Scenedesmus bijuga*, *Tetraëdron muticum*, *Gloetrichia* sp., *Gloeocapsa* sp. På *Pinus*-pollen iaktogs *Rhizophidium Pollinis*. Rhizopodfaunan var sammansatt af *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta*, *D. olliformis* och *Lecquereusia spiralis*.

4. Småland.

Mossberga (Ryssby socken).

Jämf. N. O. HOLST, Bidrag till kännedomen om Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi, p. 38, 85 (Sv. Geol. Und., Ser. C, n:o 180, 1899).

De af mig undersökta profven äro tagna af doc. ANDERSSON och utgöras af sandig gyttja. Angående *Diatomacefloran* i dessa prof hänvisas till tabellerna hos HOLST l. c.

Det ena profvet härstammar från *Dryas*-zonen och innehåller följande alger: *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*, *P. Tetras*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Euastrum* sp., *Cosmarium*-arter. Rhizopoder saknades.

En ännu rikare algflora fanns i det andra profvet (från björkzonen), här anträffades nämligen *Pediastrum Boryanum*, *P. undulatum*, *P. angulosum* v. *araneosum*, *P. Tetras*, *Coelastrum sphaericum*, *Tetraëdron pentagonum*, *T. minimum*, *T. muticum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Botryococcus Braunii*, *Staurastrum gracile*, *Cosmarium Turpini* m. fl., *Euastrum* sp., *Gloeotrichia* sp., alltså till stor del planktonformer. Af Rhizopoder fanns endast *Lecquereusia spiralis*.

5. Västergötland.

Tranmossen (Källareds socken).

Om denna mosse har doc. SERNANDER meddelat mig följande. Den är belägen på en höjd öfver hafvet af c. 50 m. Lagerföljden i de tvenne profiler, från hvilka jag undersökt prof, är följande.

Profil 1. 20 m från norra sidan. I denna togs 1.8 m under ytan i af trädrötter genomdragen torf med mycket *Phragmites*, *Menyanthes*, *Equisetum limosum*, *Carex* etc. prof A.

Profil 2. 12 m från norra sidan.

- a) 0.4 m förmultnad subatlantisk torf.
- b) 0.4 m subborealt stubblager.
- c) 0.5 m *Phragmites*-torf.
- d) 0.7 m gyttja med *Phragmites*.

Sand.

Prof n:o 2 är från gyttjans undre del, prof n:o 4 1 m under ytan.

Af alger funnos i *prof A* endast sparsamma *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer*, af Rhizopoder endast *Diffugia globulosa*, dessutom *Spongienälar*.

Ännu fattigare på *kiselalger* (och *Spongienälar*) var *prof 2*. Rhizopoderna voro däremot talrikare och hörde till följande arter: *Diffugia constricta*, *D. globulosa* och *Lecquereusia spiralis*.

Prof n:o 4 innehöll af alger endast sparsamma *Chrysomonadineer*, af Rhizopoder endast *Diffugia constricta*.

6. Halland.

Lunna mosse (Wallda socken).

Jämf. G. ANDERSSON, Växtpaleontologiska undersökningar af svenska torfmossar, 2., p. 20 (Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 18, Afd. III, 1893).

Mina prof härstamma från en af doc. SERNANDER i en central punkt af mossen upptagen profil, som enligt hans meddelande visade följande lagerföljd:

0.10 *m* mylla (har framgått ur en flera gånger mäktigare torf).

0.80 *m* Nordsjölera.

0.15 *m* torf, prof *a*.

0.30 *m* brun gyttja, prof *b*.

0.10 *m* gul gyttja, prof *c*, gränsstuff.

0.40 *m* + Nordsjölera af boreoarktisk karaktär.

Enligt meddelande af SERNANDER äro profven *b* och *c* och större delen af *a* (dess öfre del, hvarifrån profvet är taget, från Litorinatiden) troligen från *Ancylus*-tiden. (Jfr G. ANDERSSON, l. c., p. 24.)

Profvet c är kalkhaltigt. Det är ganska rikt på *Diatomaceer*,¹ *Chrysomonadineer* äro däremot sparsamt företrädda. Den öfriga algfloran utgöres hufvudsakligast af *Cosmarium*-arter (tal-

¹ En sparsamt förekommande *Biddulphia* är säkerligen utslammad ur den underliggande Nordsjöleran.

rika), sparsamt förekommande *Staurastra*, *Phacotus lenticularis* (ej sällsynt), *Pediastrum Boryanum* var. *granulatum*, *Tetraëdron minimum*, *Anabæna* sp. och *Gloeotrichia* (2 arter). Rhizopoder voro sällsynta; endast den kosmopolitiska *Diffugia constricta* anträffades.

Profvet b är mycket rikt på kiselalger, i synnerhet *Diatomaceer*. *Desmidiaceer* voro tämligen sparsamma (*Staurastrum*-arter allmännare än i föregående prof), dessutom iakttogos *Tetraëdron minimum* och *T. muticum*, *Anabæna Flos-aquæ* och samma *Gloeotrichia*-arter som i föregående prof. I detta ej kalkhaltiga prof saknades *Phacotus* alldeles. Af Rhizopoder kunde ej det minsta spår upptäckas.

I det något leriga **profvet a** förekommo *Diatomaceer* mycket sparsamt, *Chrysomonadineer* saknades alldeles. Äfven andra alger voro mycket sällsynta, de enda som iakttogos voro *Ophiocytium majus* och *Anabæna Flos-aquæ*. Rhizopoder saknades.

Spongiënålar funnos i alla profven.

7. Skåne.

Åskeröds mosse.

Doc. ANDERSSON har meddelat mig 4 prof från denna mosse, där enligt honom lagerföljden är: ekzon? (prof n:o 4), furuzon (prof n:o 5), äldsta furuzon (prof n:o 6), Dryas-zon, ungefär videregion (prof n:o 7).

I det sandiga **profvet n:o 7** förekommo *Diatomaceer* tämligen, *Chrysomonadineer* mycket sparsamt. För öfrigt bestod algfloran af *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*, *P. integrum*, *P. Kawraiskiji*, *Scenedesmus bijuga*, *S. quadricauda* och *Tetraëdron minimum*, af hvilka *Sc. bijuga* och *T. minimum* voro de vanligaste. De funna Rhizopoderna äro *Centropyxis aculeata*, *C. eornis*, *Diffugia constricta* och *D. globulosa*.

I det endast obetydligt sandiga **profvet n:o 6** saknas kiselalger alldeles. Andra alger förekomma mycket sparsamt. Föl-

jande kunde bestämmas: *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Cosmarium ansatum*, *Gloeotrichia* sp., *Anabæna* sp. Af Rhizopoder påträffades endast *Centropyxis aculeata* och *C. lævigata*.

I det torfviga **profvet n:o 5** kunde af bestämbara organismer endast *Gloeotrichia* sp. påträffas.

Rikare på organismer är det likaledes torfviga **profvet n:o 4**, i hvilket följande alger anmärktes: *Pediastrum Boryanum*, *P. duplex*, *P. integrum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Gloeotrichia* sp. och *Anabæna* sp. Dessutom fanns här Rhizopoden *Arcella vulgaris* och Heliozoen *Clathrulina elegans*.

Spongienälar observerades endast i profvet från *Dryas*-zonen, *Pinus*-pollen fanns i alla profven.

Ugglarps mosse (Ahlstad).

Af dr N. O. HOLST är här ett skelett af björn utgräfdt; lagerföljden är med hänsyn till makroskopiska fossil undersökt af doc. ANDERSSON, hvilken därom meddelat följande. Lagerföljden är: torfdy 1.2 m, gyttja 1.1 m. I gyttjan finnes fur och björk jämte åtskilliga vattenväxter, af hvilka *Ceratophyllum demersum* torde vara den i klimatiskt afseende mest fordrande arten. Sannolikt representerar gyttjans öfversta och torfvens äldsta del (i denna senare fanns björnen) yngre furuzonen.

I det af mig undersökta, något sandiga gyttjeprofvat voro *Diatomaceer* och *Chrysomonadineer* mycket sparsamma. Af andra alger anmärktes *Pediastrum Boryanum* med var. *granulatum*, *P. duplex* v. *rugulosum*, *P. Tetras*, *P. muticum* v. *brevicorne*, *P. integrum* och *P. Kawraiskyi*, *Coelastrum sphaericum*, *Scenedesmus bijuga* och *S. quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *Botryococcus Braunii*, *Cosmarium*-arter, *Anabæna Flos-aquæ* samt *Gloeotrichia* sp. De funna Rhizopoderna voro *Centropyxis aculeata*, *Difflugia constricta* v. *elongata* och *D. pyriformis*.

I torfvens undre del anmärktes af alger *Pediastrum Boryanum*, *P. muticum* v. *longicorne*, *Scenedesmus quadricauda*, *Sc. bijuga*, *Tetraëdron minimum* och *Cosmarium* sp. samt af Rhizopoder *Difflugia constricta* v. *elongata* och *Arcella vulgaris*.

Bjersjölagård.

Jämf. G. ANDERSSON, Studier öfver torfmossar i södra Skåne, p. 11 (Bib. t. k. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd 15, Afd. III, 1889).

Lagerföljden är nedifrån räknadt: grof sand utan växtlämningar, fin blå lera med rik arktisk flora, torfdy (gyttja) med asp, björk och i öfre delen tall, torf.

I profvet från lerans undre del, som var mycket sandig, funnos nästan inga alger, endast en *Cosmarium*-art påträffades i några få exemplar. Af Rhizopoder fanns endast *Difflugia globulosa*, som ej var sällsynt.

I ett prof af gyttjan med arktiska växtlämningar funnos utom sparsamma *Chrysomonadineer* följande alger: *Tetraëdron muticum*, *Cosmarium* sp. och *Gloeocapsa* sp. Af Rhizopoder anmärktes *Difflugia constricta* och *Lecquereusia spiralis*.

I gyttjans björkzon var algfloran mycket rikare; här anträffades nämligen följande alger, af hvilka de flesta förmodligen förekommit som plankton i den forna sjön: *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*, *P. muticum* v. *brevicorne*, *P. integrum*, *P. angulosum* v. *araneosum* och v. *rugosum*, *P. Tetras*, *Scenedesmus bijuga*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Botryococcus Braunii*, *Staurastrum gracile*, *Cosmarium*-arter, *Anabæna Flos-aquæ*. Den enda Rhizopod som iaktogs var *Lecquereusia spiralis*.

Algfloran i torfvens undre del var mycket fattig och bestod af tvenne *Cosmarium*-arter. Rhizopoder saknades liksom i de öfriga torfprofven.



Finland.¹*Anta mosse* (Karis socken).

Jämf. G. ANDERSSON, Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora, p. 40 (Bull. d. l. Comm. Géol. d. Finlande, n:o 8, Helsingfors 1898).

Lagerföljden är: torf af olika slag af ända till 2.5 m mäktighet, gyttja med ekflora, *Trapa*, i bäckenets djupare delar 1—1.7 m mäktig, *Litorina*-lera.

Angående algvegetationen i gyttjan, hvars flora jag genom af SERNANDER insamlade prof varit i tillfälle att komplettera, se G. ANDERSSON, l. c., p. 141; till de här anförda arterna kunna läggas *Ophiocytium cochleare* och *Pediastrum Boryanum* med var. *granulatum*, *P. duplex*, *P. angulosum* v. *araneosum*, *Scenedesmus bijuga* och *Gloeotrichia* sp.

Af Rhizopoder observerades *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Difflugia constricta*, *D. lobostoma* och *Lecquereusia spiralis*. Spongienålar förekommo allmänt.

Det ena af mig undersökta torfprovet, taget från öfre torfven 0.3 m under ytan, innehöll inga bestämbara rester af organismer. I ett annat prof af subatlantisk torf var däremot *Hyalosphenia elegans* allmän i sällskap med de sparsamt förekommande *Arcella microstoma* och *Heleopera rosea*.

Stormossen (Lojo socken).

Jämf. ANDERSSON, l. c., p. 42; R. SERNANDER, Om en förmodad postglacial sänkning af sydvästra Finland, p. 589 (Geol. Fören. Förh. 21, 1899).

Lagerföljden är: fettorf 0.70 m i botten med ett stubblager, vasstorf med *Equisetum* 0.10 m, gyttja 0.3—0.4 m, lera. I gyttjan och vasstorfven fanns *Trapa natans*.

¹ Alla lokaler äro belägna under *Litorina*gränsen.

Det af mig undersökta, något leriga gyttjeprovet, var ej synnerligen rikt på *Diatomaceer*. Af andra alger iakttogos *Pedistrum Boryanum* v. *granulatum*, *P. duplex* (flera former), *Scenedesmus quadricauda* och *Gloeotrichia* sp. Protozoerna utgjordes af Rhizopoderna *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Diffugia globulosa*, *D. constricta* och *D. pyriformis* samt Tintinniden *Codonella cratera*.

Humppila (Lojo socken).

Jämf. ANDERSSON, Finl. torfm. p. 46; SERNANDER, Postgl. sänkn. af sydv. Finl., p. 571; H. LINDBERG, Finska Torfinossar, I, p. 55 (Finska Mosskulturfören. årsb. 1900).

Den af mig undersökta öfre gyttjiga lera är insamlad af SERNANDER, som iakttog följande lagerföljd: *Equisetum-Phragmites*-torf 0.25 m, gyttja 0.25 m, lera 0.55 m, gyttja 0.60 m, lera.

Beträffande lerans *Diatomacee*-flora se de ofvan citerade arbetena. Andra alger förekommo ytterst sparsamt, endast *Anabæna Flos-aquæ* anmärktes. Af en annan planktonorganism, *Codonella cratera*, påträffades 1 individ. Af större intresse var Rhizopodfaunan, som bestod af *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Diffugia acuminata*, *D. avellana*, *D. constricta* med var. *elongata*, *D. fallax* och *D. globulosa*.

De funna Rhizopoderna gifva ingen ledning för bedömandet af de omtvistade djupförhållandena vid den öfre lerans sedimentering.

Stubbängen (Ingå socken).

Jämf. ANDERSSON, Finl. torfm., p. 44; SERNANDER, Postgl. sänkn. af sydv. Finl., p. 589; LINDBERG, l. c., p. 27.

Lagerföljden är: torf med stubblager i botten 0.8 m, fräken-torf 0.5 m, gyttja (med *Trapa*) 1.5 m +, sand.

Af gyttjan har jag undersökt tvänne af SERNANDER insamlade prof, af hvilka det ena var betydligt rikare på organismer än det andra. Det fattigare profvet var rikt på *Diatomaceer*

(sötvattensarter, isynnerhet *Melosira*), af andra alger anmärktes endast *Pediastreer*, näml. *Pediastrum Boryanum*, *P. angulosum* v. *araneosum* och *Scenedesmus quadricauda*. Af Protozoer sågos *Diffugia constricta*, *D. acuminata* och *Codonella cratera*.

Diatomacefloran i det andra profvet bestod till största delen af planktonformer (*Melosira*). De öfriga algerna voro samtliga planktonformer, nämligen *Pediastrum Boryanum*, *P. Tetras*, *P. duplex* v. *clathratum*, *P. duplex* v. *asperum*, *P. angulosum* v. *araneosum* m. fl. *Pediastra*, *Scenedesmus quadricauda*, *S. denticulatus*, *Tetraëdron minimum* och *Anabæna Flos-aquæ*. Plankton-Protozoen *Codonella cratera* förekom talrikt. Bland den bottenfälda planktongyttjan fanns ett rikt Rhizopodlif, som framgår af förteckningen på de anmärkta arterna: *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* med var. *discoides*, *Diffugia pyriformis* med var. *nodosa*, *D. Solowetzki*, *D. constricta*, *D. acuminata*, *D. lobostoma* v. *limnetica*, *D. amphora*, *D. compressa* och *Lecquereusia spiralis*.

Råbergs mosse (Ingå socken).

Jämf. ANDERSSON, Finl. Torfm. p. 42.

De af mig undersökta profven äro insamlade af doc. SER-NANDER, som om denna mosse meddelat följande: *Sphagnum*-mosse, underlagrad af lera; prof 1 bottenprof, prof 2 45 cm högre, prof 3 45 cm högre, prof 4 45 cm högre, prof 5 45 cm högre och cirka 10 cm under ytan.

Endast i bottenprofvet påträffades bestämbara organismer, nämligen af alger *Conferva bombycina*, *Cosmarium* sp. och *Gloetrichia* sp. och af Rhizopoder *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* och *Quadrula symmetrica*.

Långträsk (Hammarlands socken).

Jämf. P. HJ. OLSSON, En Trapa-förande torfmosse på Åland (Geogr. Fören. Tidskr., Helsingfors 1900); Geol. Fören. Förh. 22, 1900.

De af mig undersökta profven härstamma från resp. 2 *m* (prof n:o 1), 1.6 *m* (prof n:o 2) och 1.4 *m* (prof n:o 3) djup.

Prof n:o 1 är gyttjigt och rikt på *Diatomaceer*, i synnerhet *Fragilaria*, och innehåller äfven rätt många *Chrysomonadineer*. Andra alger förekomma mycket sparsamt, nämligen *Conferva bombycina*, *Pediastrum Boryanum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Tetraëdron minimum*, *T. muticum*, *Staurastrum paradoxum* och *Gloeotrichia sp.* De anmärkta Rhizopoderna voro *Arcella vulgaris*, *A. discoides*, *Centropyxis laevigata*, *C. aculeata* med v. *discoides*, *Difflugia pyriformis*.

Prof n:o 2 öfverensstämde med det förra i anseende till *kiselalgern*a. Af öfriga alger observerades *Pediastrum Boryanum*, *Cosmarium sp.* och *Gloeotrichia sp.* Äfven Rhizopoderna voro fåtaligare, nämligen endast *Arcella vulgaris*, *A. hemisphærica* och *Difflugia constricta*.

Det 3, torfviga, **profvet** innehöll inga alger och endast trenne Rhizopoder: *Centropyxis laevigata*, *Difflugia constricta* och *Lecquereusia spiralis*.

Öfversigt af de iakttagna Protozoerna.

Rhizopoda testacea.

Arcellina.

Arcella EHRENB.

A. vulgaris EHRENB.

Denna allmänt utbredda art, som lefver i vatten af olika slag — äfven bräckt eller kalkhaltigt — hör till de former, som oftast anträffas i aflagringarna. I Rörkenmossen och Eskilsmossen uppträder den redan i den leriga Litorinagyttjan, som afsatts i brackvatten. I den förra mossen finnes den äfven i de öfre lagren, hvilket ej är fallet i den senare. För öfrigt är arten funnen i atlantisk gyttja i Hällby mosse, Vifvelsta mosse (äfven i *Vaucheria*-gyttjan), Gäfvestbomossen, Ervalla, Seltorpssjön, Dammen,

Eskilsmossen, Resmo mosse, Anta mosse, Stormossen, Stubbängen, Råbergs mosse och Långträsk, alla liggande under Litorinagränsen. I de öfver Litorinagränsen liggande Askerödmossen och Ugglarpsmossen finnes den i torf från ekzonen.

Arten är utmärkt genom skalets form och saknaden af porer; den bruna färgen, som utmärker det lefvande djurets skal, saknas alltid hos de fossila skalen, som äro ljust gulbruna eller gråaktiga. Storleken är mycket varierande. Små former äro iakttagna i Rörken (diam. 80 μ), Eskilsmossens Litorinagyttja (70 μ), Vifvelsta i atlantisk gyttja (60 μ) och Stubbängen (48 μ), mellanstora former i torfven i Resmo mosse (176 μ), i Rörken (150 μ), Vifvelsta (144 μ), och stora former i Rörken och Seltorpssjön (280—250 μ), Vifvelsta (210 μ) och Långträsk.

A. vulgaris EHRENB. v. *angulosa* LEIDY; PENARD, l. c., p. 152, pl. V, fig. 67—69.

Denna form, som förmodligen är en egen art, är tydligen mycket sällsyntare än den föregående. Den är endast funnen i rent sött vatten¹ och endast påträffad 1 gång fossil, nämligen i Rörkenmossens torf; dess diameter var 110 μ .

A. discoïdes EHRENB.; PENARD, l. c., p. 153, pl. V, fig. 70—74.

Skild från *A. vulgaris* genom sitt platta skal med stor rund öppning omgifven af mycket fina porer. Endast funnen i Rörkenmossens torf (diam. 220 μ) och i Långträsk 200 *cm* under mossens yta (diam. 160 μ). Enligt LEVANDER (Leben in Kleing., p. 78) är denna art företrädesvis sphagnofil.

A. hemisphaerica PERTY; PENARD, l. c., p. 153, pl. V, fig. 93—95.

Skild från *A. vulgaris* genom mindre storlek och halfklotform. Funnen i atlantisk gyttja i Gäfvastbomossen och Långträsk (160 *cm* under mossens yta). Diameter 66 μ . Mycket möjligt är, att några af de ofvannämnda små formerna af *Arcella vulgaris* riktigare föras till *A. hemisphaerica*; till följd af trycket

¹ Företrädesvis sphagnofil enligt LEVANDER, Leben in Kleing. p. 78.

äro skalen ofta så deformerade, att det är svårt att afgöra, huruvida de ursprungligen varit något plattade eller hemisferiska.

A. microstoma PENARD l. c., p. 154, pl. V, fig. 75—77.

Utmärkt genom sitt starkt tillplattade skal och lilla öppning, omgifven af fåtaliga relativt stora porer. Synes vara en sphagnofil art, som är funnen i Rörkenmossens (diam. 64—100 μ), Lerbäcksmossens och Anta mosses torflager.

A. catinus PENARD l. c., p. 154, pl. V, fig. 78—92.

Afviker från de öfriga arterna genom sin oregelbundna omkrets och ovala öppning, som omgifves af porer liknande dem hos föregående art. Tydligen en sphagnofil art, endast funnen i Hällbymossens subatlantiska *Sphagnum*-torf (diam. 120 μ) och subboreala *Phragmites*-torf (98—124 μ).

Centropyxis EHRENB.

C. aculeata STEIN.

Denna som det tyckes kosmopolitiska, starkt varierande art synes kunna lefva i hvad slags vatten som helst, äfven i bräckt och kalkhaltigt, samt såväl på djupt som på grundt vatten. Icke blott skalets form och storlek utan äfven dess struktur är mycket varierande, likaså taggarnas antal och storlek. Ovanligt stora former äro iakttagna i det öfversta lagret af Seltorpssjöns gyttja och i Rörkens gyttja. En ovanligt högskalig form (60 μ hög, taggarna ej inberäknade), närmande sig till *Diffugia constricta* och mycket lik en af LEVANDER i Östersjön funnen form (Mat. z. Kenntn. d. Wasserf., p. 19, Taf. I, Fig. 15, 16) tycktes utmärkande för kalkgyttjor (Dammen, Eskilsmossen, Lundamossen). Former med alldeles glatt skal sågos i Långträskgyttjan (160 *cm* under mossens yta), Seltorpssjöns gyttja, Rörkens gyttja (diam. 90—120 μ) samt i torfven i Hällbymossen och Resmomossen. En varietet med finpunkteradt skal anmärktes flera gånger, t. ex. i Antamossens gyttja. Former med skalet täckt af sandkorn hittades i Vifvelstamossens gyttjor (diam. 180 μ), i gyttja från Ugg-larpsmossen, Stormossen och Stubbängen. I stället för sandpar-

tiklar använder djuret stundom Diatomace-skal; dylika former sågos i de öfversta lagren af Ervalla-gyttjan och Rörken-gyttjan. För öfrigt observerades arten i den atlantiska gyttjan i Resmo mosse, Gåfvastbomossen, Rörkenmossen, Seltorpssjön, Ervalla mosse, Stormossen, Anta mosse, Humppila mosse, Råbergs mosse, Stubbängen (alla under Litorinagränsen), Gladvattnet (öfver Litorinagränsen), i boreal gyttja i Stånga myr, Gladvattnet och Askeröds mosse, i subarktisk gyttja i Göstafs i Fröjel, Gladvattnet och Askeröds mosse. I torf finnes den i Hällbymossen, Lerbäcksmossen och Rörkenmossen, där den var allmän. Oaktadt *C. aculeata* finnes i Östersjön är den ej funnen i brackvattensafslagringarna i Rörkenmossen m. fl.

C. aculeata STEIN v. *ecornis* LEIDY l. c. pl. XXX, fig. 30—33.

Till denna varietet för jag de former med loberad öppning, liknande de citerade figurerna. Äfven hos denna varietet växlar skalets struktur; en form med finknotttrigt skal, besatt med Diatomaceer, 140 μ i diameter fanns i Rörken-mossens gyttja och en liknande form utan Diatomaceer (diam. 116—126 μ) i Hällby mosses *Phragmites*-torf. För öfrigt är den iakttagen i atlantisk gyttja i Rörkenmossen (diam. 110 μ), Vifvelstamossen (*Vaucheria*-gyttja) (diam. 100 μ), Hällbymossen, Eskilsmossen; dessutom i Bara myrs understa gyttjelager. I *Sphagnum*-torf är den anträffad i Hällby mosse. Liksom hufvudarten synes äfven denna varietet kunna lefva i vatten af olika slag, eftersom den är funnen både i *Sphagnum*-torf och kalkgyttja.

C. aculeata STEIN v. *discoides* PENARD l. c., p. 150, pl. V, fig. 38—41.

Utmärkt genom sitt tillplattade skal utan taggar, med rundad, föga excentrisk öppning. Är af PENARD funnen i en torfmosse, men synes äfven kunna lefva i vatten af annat slag, såvida de *Centropyxis*-former jag fört till denna varietet verkligen höra hit. Jag har endast funnit den i atlantiska aflagringar, nämligen i Vifvelstamossens *Vaucheria*-gyttja (diam. 160 μ), Seltorpssjöns gyttja, Ervalla gyttja, Eskilsmossens kalkgyttja,

Anta mosses, Stubbängens (diam. 184 μ) och Långträsk's gyttjor och Humppilas *Isoetes*-gyttja. I brackvattensafdragningar är denna varietet ej funnen.

C. laevigata PENARD l. c., p. 151, pl. V, fig. 42—44, 49—55.

Arten är utmärkt genom saknaden af taggar och genom öppningens invikta kant, som genom bryggliknande utskott står i förbindelse med skalets insida. De af mig funna exemplaren äro omkring hälften mindre än PENARDS form och hade alltid glatt skal. Enligt samme författare är det en företrädesvis sphagnofil art. Den finnes i atlantisk gyttja i Rörkenmossen (diam. 50—60 μ), Resmo mosse (i det öfversta lagret) och Långträsk (200 cm under mossens yta), i *Phragmites*-torf i Resmo mosse (60 μ i diam.), Lerbäcksmossen och Hällby mosse samt i Askeröds mosse i äldsta furuzonen.

Diffugia LECLERC.

D. acuminata EHRENB.

Arten är karakteriserad af den terminala taggen. Sällan finnes mer än en tagg; en dylik form med 2—3 taggar (long. 120, lat. 70 μ) påträffades i Stubbängens planktongyttja. Skalets form varierar från päronformig till oval och lancettlik. Den af LEIDY l. c., pl. XIII, fig. 5 afbildade ovala formen finnes i Stubbängsgyttjan (long. 120, lat. 60 μ). De päronlika formerna hos LEIDY l. c., fig. 6 i samma gyttja (long. 270, lat. 100 μ) och i Ervallagyttjan och LEIDY l. c., fig. 7 i Mosjömossens *Dryas*-zon (long. 360, lat. 140 μ), och liknande storväxta former äro iakttagna i atlantisk gyttja från Humppila och Stubbängen. Den smala formen LEIDY l. c., fig. 19 finnes i Stubbängen (long. 230, lat. 90 μ). För öfrigt är arten antecknad för atlantisk gyttja från Gåfvastbomossen och Vifvelstamossen (*Vaucheria*-gyttja). I kalkgyttjor och brackvattensgyttjor saknas den alldeles.

D. amphora LEIDY; PENARD l. c., p. 139, pl. III, fig. 55—65.

Endast funnen i Stubbängens atlantiska gyttja; skalets storlek 80—54 μ , alltså endast hälften af PENARDS form.

D. avellana PENARD l. c., p. 144, pl. IV, fig. 38—40.

Utmärkt genom skalets form, som är något plattad från sidorna, i synnerhet vid öppningen. Var ej sällsynt i *Isoetes*-gyttjan i Humppilamossen; exemplaren (110—74 μ) öfverensstämda väl med PENARDS, som han funnit i ett »étang».

D. constricta EHRENB.

Utmärkande för denna utbredda, mycket varierande art är det vanligen färgade skalet, som är lägre öfver den mycket excentriskt belägna öppningen. Skalet kan vara alldeles glatt eller mer eller mindre täckt af sandpartiklar. Former med glatt skal äro funna i Rörkens och Vifvelsta atlantiska gyttja (jämf. PENARD, l. c., pl. V, fig. 12; long. 46 μ , lat. 24 μ). Former med skalet täckt af småsten äro antecknade från Askeröds (jämf. LEIDY l. c., pl. XVIII, fig. 6, 7), Bjersjölagårds, Göstafs och Mosjömossens *Dryas*-zoner, Eskilsmossens brackvattensgyttja samt Stubbängens atlantiska gyttja (taggig form, 90 μ lång och 60 μ bred, jämf. LEIDY l. c., fig. 52). För öfrigt är arten antecknad från följande atlantiska gyttjor: Rörken, Ervalla, Långträsk (140—160 *cm* under mossens yta), Gåfvastbomossen, Seltorpssjön, Stormossen, Anta mosse, Tranmossen, Humppila, Gladvattnet och Eskilsmossen; från boreala gyttjor: Gladvattnet, Lunna mosse och Stånga myr; från subarktiska gyttjor: Lunda mosse och Stånga myr. I Bara myr finnes den i öfre lagren af kalkgyttjan. I torf finnes arten i Ugglarpsmossen, Tranmossen, Lerbäcksmossen och Hällby mosse.

Af ofvanstående framgår, att *D. constricta* kan lefva i vatten af helt olika slag och olika djup. Den invandrade redan under den arktiska perioden.

D. constricta EHRENB. var. *elongata* PENARD l. c., p. 149, pl. V, fig. 17—20.

Skild från föregående genom mindre storlek och långsträckt gestalt. Synes vara mera sphagnofil än hufvudarten och är anmärkt i atlantiska gyttje- och torflager i Hällby mosse (*Phrag-*

mites-torf), Tranmossen (*Phragmites-torf*), Humppila (lerig gyttja) och Ugglarp (diam. 54—30 μ).

D. fallax PENARD l. c., p. 144, pl. IV, fig. 44.

Endast funnen i Humppilamossens *Isoetes*-gyttja (long. 60—64 μ ; lat. 24—36 μ).

D. globulosa DUJARD.; LEIDY l. c., pl. XVI, fig. 1—24; PENARD l. c., p. 142, pl. IV, fig. 20—21, 24—29.

Utmärkt genom sitt rundade eller rundadt-ovala skal, som är tätt besatt med sandpartiklar. En form med uppifrån sammantryckt skal påträffades i Seltorpssjöns öfre gyttjelager. En oval form (LEIDY l. c., pl. XV, fig. 25) iaktogs i Humppilagyttjan. Arten varierar äfven i anseende till storleken; stora former äro funna i Askerödmossens Dryas-zon och i Tranmossens atlantiska *Phragmites*-torf, en liten form i det öfversta lagret af Seltorpssjöns gyttja.¹ För öfrigt är arten antecknad för atlantisk gyttja i Ervällamossen, subarktisk gyttja i Lunda mosse och Stånga myr och i arktisk lera i Bjersjölagårds mosse. Arten har alltså invandrat redan tidigt och lefvat i vatten af olika slag och djup. Den är ej funnen i brackvattensaflogringar, ehuru den nu lefver äfven i bräckt vatten.

D. lobostoma LEIDY; PENARD l. c., p. 147, pl. IV, fig. 72—90, 96.

Skalet ovalt eller rundadt med loberad mynning. Arten lefver i sjöar och större vattensamlingar, äfven i bräckt vatten. Till storleken är den varierande; en stor form (150—130 μ) fanns i Ervällagyttjan. För öfrigt har jag funnit denna art (endast i atlantiska aflagringar) i Seltorpssjöns, Vifvelsta mosses (LEIDY l. c., pl. XV, fig. 20), Ervälla mosses (LEIDY l. c., pl. XV, fig. 27) och Anta mosses (LEIDY l. c., pl. XVI, fig. 25) gyttjor. I äldre aflagringar och brackvattensaflogringar saknas den.

D. lobostoma LEIDY v. *limnetica* LEVANDER, Fauna und Flora Finn. Binneseen, p. 53.

¹ En liten form (46—42 μ) förekommer äfven i Loka badgyttja.

En i de finska sjöarna vida utbredd varietet, till hvilken jag anser mig böra föra en i Stubbängens planktongyttja ej sällsynt förekommande form (long. 66—60 μ , lat. 50—44 μ).

D. marsupiformis WALLICH; PENARD l. c., p. 142, pl. IV, fig. 22, 23, 30—34.

En sällsynt art med öfver den mycket excentriska, runda öppningen starkt sammantryckt skal, som är bildadt af sandpartiklar. Endast funnen i atlantisk gyttja i Rörkenmossen (diam. 60—50 μ) och Vifvelstamossen.

D. olliformis nov. spec. Fig. 1—5.

Schale rundlich-ellipsoidisch mit abgerundetem Ende, gelblich oder gräulich, chitinös, ohne Fremdkörper, im Durchschnitt

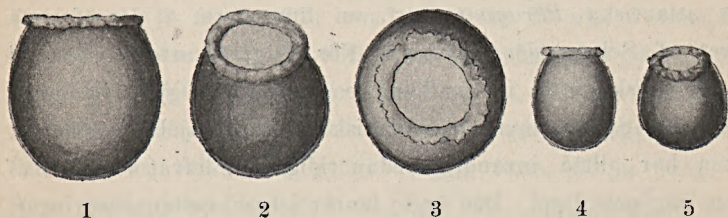


Fig. 1—5. *Difflugia olliformis* n. sp. aus Eskilsmossen. Fig. 1—3 grössere Form, Fig. 4—5 kleinere Form. Fig. 1, 4 von der Seite, Fig. 2, 5 schief von unten und Fig. 3 von unten gesehen.

rund oder rundlich-oval, 59—70 μ lang, 44—80 μ breit, an der runden eller rundlich-ovalen, centralen eller ein wenig excentrischen Pseudopodienöffnung mit kremenartig umgeschlagenem, unebenem, Rande.

Arten synes vara närmast slägt med *D. constricta*, i synnerhet den af PENARD l. c., pl. V, fig. 14—16 afbildade formen. Den är säkerligen utbildad i kalkhaltigt vatten och karakteristisk för dylikt. Hittills funnen i atlantisk gyttja i Resmo mosse, Eskilsmossen och Gladvattnet, i boreal och subarktisk gyttja i Lunda mosse och Stånga myr samt i Bara myr, samtliga sötvattensafgräningar.

D. pyriformis PERTY; PENARD l. c., p. 136, pl. III, fig. 30—38.

En allmän, vidt utbredd art utmärkt genom sitt vanligen stora, päronformiga skal bildadt af sandpartiklar. Varierar i anseende till storleken; mycket stora individ äro funna i Seltorpssjöns, Ervallahamossens och Vifvelstamossens atlantiska gyttjelager, mindre former finnas i Seltorpssjöns, Vifvelstamossens (LEIDY l. c., pl. X, fig. 1, 150—70 μ i diam.), Stubbängens (PENARD l. c., pl. III, fig. 30, 100—60 μ i diam.) och Ahlstads (LEIDY l. c., pl. X, fig. 1, 140—54 μ i diam.) atlantiska gyttjor. En mycket stor form med skalet delvis uppbyggdt af spongiölar anträffades i det öfre gyttjelagret i Seltorpssjön och en mindre form (diam. 132—56 μ) med Diatomaceer såsom skalmaterial i Vifvelstamossens gyttja. För öfrigt har jag antecknat denna art för Rörkenmossen, Långträsk och Stormossen. Den är således ej funnen i äldre aflagringar än atlantiska och ej heller i torf.

D. pyriformis PERTY var. *vas* LEIDY l. c., pl. XII, fig. 2—9.

Afviker från hufvudformen genom insnörd hals. Är sällsyntare än denna och endast funnen i Seltorpssjöns och Ervallahamossens (diam. 340—180 μ) atlantiska gyttjor.

D. pyriformis PERTY var. *compressa* LEIDY l. c., pl. XII, fig. 10—16.

Afviker genom det från sidorna något sammantryckta skalet. Endast funnen i Stubbängens atlantiska planktongyttja (long. 68 μ).

D. pyriformis PERTY var. *linearis* PENARD l. c., p. 137, pl. III, fig. 42—44.

Skalet smalare än hos hufvudformen. Funnen i atlantisk gyttja i Seltorpssjön och Vifvelstamossen (long. 110—140 μ , lat. 40—56 μ).

D. pyriformis PERTY var. *nodosa* LEIDY l. c., pl. XI, fig. 7—22.

Utmärkt genom en eller flera rundade utskott på skalets bakre del. Endast iakttagen i Stubbängens planktongyttja (diam. 400—200 μ).

D. Solowetzskii MERESCHK.; LEVANDER, Mat. z. Kennt. d. Wasserf., p. 18, taf. I, fig. 13; *D. elegans* PENARD l. c., p. 140, pl. IV, fig. 4—11.

Liknar mest *D. acuminata*, men afviker från denna genom mer eller mindre tydlig hals. Endast funnen i Stubbängens (long. 58—90, lat. 50 μ) och Vifvelstamossens atlantiska gyttjor.

Heleopera LEIDY.

H. petricola LEIDY l. c., pl. XXVI, fig. 12—20.

Skalet gulaktigt med fastklibbade sandkorn. En äkta sphagnofil art, som jag funnit i Lerbäcksmossens atlantiska och Hällbymossens subboreala *Phragmites*-torf.

H. rosea PENARD l. c., p. 166, pl. VII, fig. 59—78.

Schild från föregående genom skalets vinröda färg och saknaden af vidfästade sandkorn. Äkta sphagnofil liksom den föregående. Påträffad i Hällbymossens subboreala och Anta mosses subatlantiska torf.

Hyalosphenia STEIN.

H. Papilio LEIDY l. c., p. 131, pl. XXI.

Skal sammantryckt äggformigt, utan hals, med jämn kontur. En äkta sphagnofil art, som är allmän i Hällby mosses subatlantiska *Sphagnum*-torf (diam. 120—74 μ).

H. elegans LEIDY l. c., p. 140, pl. XX, fig. 19—29.

Afviker från föregående art genom utdragen hals och buckligt skal. Likaledes äkta sphagnofil förekommer den sparsamt i Hällby mosses och ej sällsynt i Anta mosses subatlantiska torf samt i Lerbäcksmossens atlantiska torf.

Lecquereusia SCHLUMB.

L. spiralis EHRENB.; LEIDY l. c., p. 124, pl. XIX, fig. 1—23.

Afviker från alla öfriga sötvattensrhizopoder genom sitt skal, som visar antydning till spiralvridning. Särdeles karakteristiskt för arten äro vidare de böjda kiselstafvar, af hvilka skalet är bildadt, och genom hvilka man kan påvisa de minsta spår

af djuret i gyttjor etc., om dessa behandlas på samma sätt som Diatomace-material. Arten är företrädesvis sphagnofil, men kan äfven förekomma på djupare vatten och (förmodligen sällan) i kalkhaltigt sådant; i bräckt vatten saknas den däremot. Jag har funnit typiska former¹ i atlantisk gyttja i Rörkenmossen, Seltorpssjön, Anta mosse, Stubbängen och Långträsk (140 cm under mossens yta), i boreal kalkgyttja (öfversta lagret) i Lunda mosse, i Mosjömosens samtliga lager från och med *Dryas*-zonen, i Mossberga björkzon och i Bjersjölagårdsmossens arktiska aflagringar. En form där kiselstafvarna ersättas af platta kisel-skifvor (LEIDY l. c., pl. XIX, fig. 1—3; long. 100—68 μ , lat. 88—62 μ) finnes i Stubbängens planktongyttja.

Nebela LEIDY.

N. collaris LEIDY l. c., p. 145, pl. XXII.

Utmärkt genom sitt päronformade skal. En äkta sphagnofil art funnen i atlantisk gyttja och *Phragmites*-torf i Rörken (gyttjans allra öfversta lager, LEIDY l. c., fig. 8, long. 200—100, lat. 180—78 μ), Hällby mosse och Lerbäcksmossen samt i Hällby mosses subatlantiska *Sphagnum*-torf.

N. flabellulum LEIDY l. c., p. 152, pl. XXIII, fig. 8—19.

Skild från föregående genom sitt rundade skal är denna äkta sphagnofila art hittills fossil endast funnen i Lerbäcksmossens atlantiska *Phragmites*-torf.

Quadrula SCHULZE.

Q. symmetrica SCHULZE; PENARD l. c., p. 166, pl. VII, fig. 40—55.

Det päronformiga, sammantryckta skalet är synnerligen utmärkt genom sina kvadratiske kiselskifvor. Förekommer i synnerhet bland *Sphagnum* och andra vattenmossor, men lever äfven i vatten af annat slag, dock aldrig i bräckt och sannolikt ej heller i kalkhaltigt. Endast funnen i det öfversta lagret af

¹ Finnes äfven i Loka badgyttja (diam. 150—116 μ).

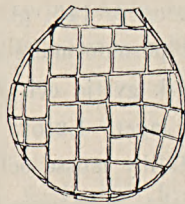
Rörkenmossens atlantiska gyttja (diam. 80—46 μ), i Råbergsmossens atlantiska gyttja och i Hällbymossens atlantiska vass-torf.

Q. subglobosa nov. spec., fig. 6.

Schale rundlich-eiförmig, wenig zusammengedrückt, nach vorn niemals halsartig verschmälert, aus quadratischen Plättchen gebildet, mit ovaler Pseudopodienöffnung, 48—44 μ lang, 42—40 μ breit, 34 μ dick.

Liksom *Difflugia olliiformis* nob. har denna art säkerligen kommit till utbildning i kalkhaltigt vatten. Jag har funnit den i Dammens atlantiska snäckgyttja, i Linge myrs atlantiska *Scenedesmus*-gyttja, i Stånga myrs och Göstafs myrens subarktiska

Fig. 6.



Quadrula subglobosa n. sp. aus Dammen, von der breiten Seite gesehen.

kalkgyttjor. Samtliga lokaler äro belägna på Gotland; dessutom har jag funnit den i det öfversta lagret af kalkgyttjan i Lunda mosse på Öland.

Euglyphina.

Assulina EURENB.

A. minor PENARD l. c., p. 177, pl. IX, fig. 14—25.

En sphagnofil art, som jag hittills endast påträffat i Hällbymossens atlantiska *Phragmites*-torf (diam. 44—32 μ).

Euglyphina DUJARD.

E. alveolata DUJARD.; PENARD l. c., p. 177, pl. IX, fig. 26—40.

Enligt PENARD, l. c., p. 178 lefver denna art »dans l'eau claire; rare dans les sphaignes». Förmodligen är det en grundvattensform, som jag anträffat i det öfversta lagret af Rörkenmossens (diam. 50—25 μ) och Seltorpssjöns atlantiska gyttjor.

I de af mig undersökta gyttjorna etc. äro alltså inalles 38 Rhizopod-former iakttagna, ett antal som genom ytterligare undersökningar, särskildt af torf, säkerligen kommer att ökas. Af släktena *Cyphoderia*, *Placocysta*, *Sphenoderia*, *Trinema* och *Corythion* äro inga fossila fynd att anteckna. Med undantag af *Cyphoderia* äro de flesta hithörande arter sphagnofila och böra sökas i *Sphagnum*- och *Amblystegium*-torf, där ännu åtskilliga *Nebela*- och *Englypha*-arter torde kunna påträffas.

Heliozoa desmothoraca.

Clathrulina CIENK.

C. elegans CIENK.; LEIDY l. c., p. 273, pl. XLIV.

Ett företrädesvis sphagnofilt djur, hvars vackra gallerkolor jag anträffat i öfversta lagret af Seltorpssjöns atlantiska gyttja samt i torf från Askerödmossens ekzon (diam. 58—36 μ).

Infusoria oligotricha.

Codonella HÄCK.

C. cratera IMHOF.

Syn. *Diffflugia cratera* LEIDY, l. c., p. 108, pl. XII, fig. 19—21, pl. XVI, fig. 35; *Codonella lacustris* ENTZ in Mitth. a. d. zool. Stat. Neapel, Bd VI, 1885, p. 196, Taf. VIII, Fig. 10—16.

En äkta planktonorganism, som jag hittills endast funnit i Litorinatidens aflagringar, nämligen i atlantisk gyttja från Rörkenmossen, Hällby mosse, Ervalla, Seltorpssjön, Vifvelsta mosse, Stubbängen, Stormossen och Humppila. Liksom de flesta andra äkta limnetiska organismer synes den, att döma af dess

uppträdande i Rörkenmossens, Ervallahamossens och Seltorpssjöns aflagringar, för sin trefnad fordra ett vatten af visst, ej för ringa djup. I mycket svagt bräckt vatten kan den möjligen lefva (jämf. dess tidiga uppträdande i »Rörkensjön», p. 479), i kalkhaltigt vatten synes den däremot saknas.

Zusammenfassung.

In den meisten vom Verf. untersuchten Proben von Gyttja und Torf fanden sich bestimmbare Resten von Rhizopoden, Heliozoen oder Tintinniden vor. Es wurden 38 Rhizopoden-Formen und je eine Art der übrigen Protozoen gefunden. Vor dem Ende der subarktischen Periode sind in Schweden *Difflugia acuminata*, *D. constricta*, *D. globulosa*, *D. olliformis*, *Lecquereusia spiralis*, *Centropyxis aculeata*, *C. laevigata* und *Quadrula subglobosa* eingewandert. Während der atlantischen Periode scheint die Rhizopoden Fauna um viele Arten bereichert zu werden, nämlich *Arcella vulgaris*, *A. discoïdes*, *A. hemisphaerica*, *A. microstoma*, *Difflugia amphora*, *D. avellana*, *D. fallax*, *D. lobostoma*, *D. marsupiformis*, *D. pyriformis*, *D. Solowetzkiï*, *Heleopera petricola*, *Hyalosphenia elegans*, *Nebela collaris*, *N. flabellulum*, *Quadrula symmetrica*, *Assulina minor* und *Euglypha alveolata*. Diese grosse Bereicherung der Fauna während der atlantischen Periode ist jedoch vermutlich nur scheinbar, denn mehrere dieser atlantischen Arten kamen wahrscheinlich schon in borealer oder noch früherer Zeit vor; von arktischen-borealen Ablagerungen lagen nur 9 Proben vor, während die Zahl der atlantischen Proben 23 betrug. Erst in subborealen oder subatlantischen Ablagerungen treten *Arcella catinus*, *Heleopera rosea* und *Hyalosphenia Papilio* auf. In Kalkgyttja wurden nur wenige Arten angetroffen, nämlich *Centropyxis aculeata*, *C. laevigata*, *Difflugia constricta*, *D. globulosa*, *D. olliformis*, *Arcella vulgaris*, *Lecquereusia spiralis* und *Quadrula subglobosa*; die neuen Arten *Difflugia olliformis* und *Quadrula subglobosa* wurden nur

in Kalkgyttja gefunden und scheinen für kalkhaltiges Wasser charakteristisch zu sein. In Brackwasser-Ablagerungen wurden *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Diffugia constricta* und *D. pyriformis*(?) gefunden. Die sphagnophilen Nebeliden etc. wurden nur im Torf oder in den obersten Schichten der Gytjtja gesehen; ihre litorale Lebensweise und ihr vollständiges Fehlen in kalkhaltigen oder brackischen Gewässern werden demnach durch die vorliegende Untersuchung bestätigt.

Die Heliozoe *Clathrulina elegans* trat erst in atlantischen Ablagerungen auf.

Dasselbe ist mit der Tintinnide *Codonella cratera* der Fall, die sich in den Seen zeigte schon während das Wasser vielleicht noch ein wenig brackisch war. Auf höheren Niveaus ist sie selten oder fehlt gänzlich.

Gleichzeitig mit den Protozoen, oder schon früher, trat in den meisten Seen ein Phytoplankton auf, bestehend, ausser aus Diatomaceen, aus *Pediastrum*-, *Scenedesmus*- und *Tetraëdron*-Arten, *Anabaena Flos-aquæ* und *Botryococcus Braunii*. Mehrere dieser Arten lebten in den Seen während letztere noch in Verbindung mit dem *Litorina*-Meer standen. Eine üppigere Entwicklung erlangte die Planktonvegetation erst wenn das Wasser vollständig ausgesüsst war. Desmidiaceen waren besonders in Kalkgyttja sehr häufig; *Staurastrum*-Arten kamen hauptsächlich in den jüngeren Ablagerungen vor und sind allem Anschein nach später als Cosmarien eingewandert. Heterokonten (*Conferva* und *Ophiocytium*) wurden niemals früher als in den Ablagerungen der *Litorina*-Zeit angetroffen. Eine *Gloeo-trichia* und eine *Gloeo-capsa* zeigten sich schon in den Ablagerungen der *Ancylus*-Zeit. *Phacotus lenticularis* fand sich nur in kalkhaltigen Ablagerungen vor.

Ett exempel på blixten som geologisk faktor.

Af

GUNNAR ANDERSSON.

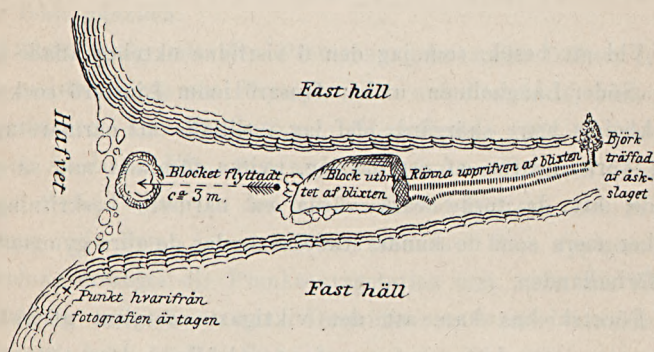
(Härtill tafl. 15).

Vid ett besök, som jag den 6 sistlidne oktober aflade å den lilla Söder-Långholmen under Husarö inom Ljusterö socken af Stockholms yttre skärgård, blef jag i tillfälle att närmare undersöka verkningarna af ett åskslag, hvilka förefalla mig så egenartade, att de torde vara värda en närmare beskrifning, så mycket mera som de kunde studeras under de allra gynnsammaste förhållanden.

Förutskickas kan, att det viktigaste resultat af åskslaget var, att detsamma ur fasta hällen lösbröt samt reste på brant ett block af omkring 3.6 tons vikt! De närmare omständigheterna härvid voro följande, något som dels inhämtades genom undersökning på platsen, dels genom uppgifter af fullt trovärdiga i omgifningarna boende personer. Bland dessa står jag i särskild tacksamhet till patron FORSTRÖMSON, som jämte ett par andra personer på Husarö lämnade meddelanden af olika slag.

Den 15 sistlidne augusti mellan 3—4 e. m. drog, enligt uppgift, ett åskväder fram öfver dessa delar af skärgården. I nejden af Husarö urladdade sig åskmolnen emellertid icke mera än en enda gång, men då med ytterlig våldsamhet. Personer, som bo i närheten af ofvan nämnda Söder-Långholmen, sågo efter

åskknallen ett väldigt dammoln vräka ut från dennas östra sida. Då man något senare denna dag, i likhet med hvad som under en längre tid under sensommaren skett, med båt landade på den vanliga landningsplatsen i och för mjölkning af de å holmen släppta kreaturen, såg man åskslagets ovanliga verkningar, genom hvilka förhållandena kring den lilla båthamnen väsentligen förändrats. Denna, hvilken, såsom kartskissen, fig. 1 visar, utgöres af en några få meter (3 å 4 m) bred, vid stranden ett par m djup dald i den här anstående grå gneisen, var förut delvis fylld af block och grus, samt bevuxen med halfstora löfträd. De, hvilka vuxo vid eller ett par meter från stranden, voro nu kastade mer eller mindre långt ut i sjön; endast en rönn hängde delvis kvar



Skala 1:150.

Fig. 1. Kartskiss visande platsen för och de närmaste omgifningarna kring blixtslaget.

med sina rötter i vattenbrynets strandgrus, hvarjämte en sälg i södra kanten var orörd. Blocken och gruset i den lilla dalden voro upplöjda såsom med en jätteplog och kringkastade ordningslöst, rikligast på hållarne omedelbart invid, men äfven på rätt långa afstånd. Med säkerhet kunde jag konstatera, att ett knytnäfstort block låg ungefär 20 m från och 8 å 10 m högre än den plats, hvarifrån det utbrutits ur fasta hällen. Det upp-gafs emellertid att stycken skulle varit funna ännu längre bort. Det stycke jag fann låg sannolikt in situ, ty det låg nedborradt

i en på fasta hällen växande renlaftufva. Flera andra sågos i närheten. Möjlighet, ehuru ringa sannolikhet, finnes ju dock för, att de af besökande tillfälligtvis kunnat kastas bort från den egentliga äskslagsplatsen. De å denna skedda förändringarna ha nämligen tilldragit sig mycken uppmärksamhet i nejden, och åtskilliga ha nog besökt stället.

En annan liten iakttagelse, som gjorts omedelbart efter åskslaget, kan ock vara värd omnämmande. Den flicka, som under sommaren dagligen skött de å holmen betande kornas mjölkning, hade vid sina ständiga färder ofta observerat en liten gädda, hvilken jämt stod öfver stenarne i båthamnen. Denna låg död uppluten på stranden vid hennes första besök efter åskslaget.

Öfvan är ungefär meddeladt de upplysningar, som kunnat inhämtas om det yttre förloppet af åskslaget. Återstår nu en beskrifning af hvad jag själf kunde iakttaga af detsammas verkningar.

Omkring 10 *m* från stranden vesterut stå några björkar c. 15 *cm* i diameter vid brösthöjd och af den å mager mark i skärgården vanliga formen. Ingenting anmärkningsvärdt synas å dessa, mera än vid roten å den ena. Alldeles i rothalsen är på vestra sidan (blixten fortsatte under björken åt öster) ett enligt grof uppskattning 400 *cm*² stort parti af barken fullständigt afskaladt, hvarjämte barken är fullständigt afflådd i ett mindre parti af alla björkens hufvudrötter med undantag dock för de å södra sidan belägna. Anmärkningsvärdt är emellertid, att oakadt barken å nu nämnda ställen är med den mest virtuosmässiga noggrannhet afskalad, veden ej är på något ställe kolad. I nu beskrifna del af björken har blixten gått ned i jorden, möjligen har ock en gren af densamma trängt ned någon decimeter längre i väster, ty det vill synas, som äfven där finnes ett några centimeter vidt hål, hörande till samma system som det större invid björkens rot. Blixten har emellertid här uppenbarligen ej gått på djupet, utan, sedan ett 10—12 *cm* djupt hål blifvit bildadt, fortsatt åt sidan österut längs med marken. Från mera-

nämde björks rot är nämligen en 20—30 *cm* djup och lika bred ränna utgräfd i den svagt sluttande marken på en längd af ungefär 4 *m*. Denna ränna erinrar i hög grad om de små rännilar skogsbäckarne åt sig utskära och hvilka under torrare årstiden ligga torra liksom blixtrännen vid mitt besök. Öfverensstämmelse råder också däri, att nästan alla något gröfre (öfver 1 à 2 *cm* i diameter) trädrötter, som passerat genom marken på de ställen, där rännan är utskuren, finnas i behåll. Flertalet eller möjligen alla (jag har ej härom bestämd anteckning) äro emellertid i detta fall beröfvade sin bark. Där emot såg jag endast några få gröfre rötter, som voro af blixten afslagna.

Under sin gång ned mot vattnet skulle emellertid blixten stöta på starkare motstånd än det lösa grus, i hvilket nu beskrifna ränna utmodellerats. Troligen i form af en barrier afstängdes det lilla nu omtalade gruspartiet af en fast håll från ett nedanför beläget; denna barriär sammanhängde med klippan i norr och söder. Det är på denna fasta håll blixten visat sin kolossala kraft. Enligt samstämmiga uppgifter af flera personer, som in i minsta detalj kände nu ifrågasvarande plätt, syntes före äkslaget ej minsta spår af den nu uppresta väldiga hållen, utan denna låg täckt af jord, å hvilken det vanliga skogstäcket af mossor, lingonris etc. växte. Riktigheten häraf vitsordas ock i allo genom min undersökning.

Som af fotografien, tafl. 15, synes, är nu en betydande flat håll här rest på kant; nedrasade större stenskärfvor, samt grus ha stöttat densamma. Granskar man den närmare, finner man att utmed dess flata sida (vänd mot kameran vid fotograferingen) samt på dess ena kortsida funnits förklyftningsytor i berget, hvadan dess lössprängning här ej fordrat synnerligen stor kraft. Däremot är brottet utmed större delen af undre sidan, så långt det är möjligt undersöka, fullständigt friskt. Äfven talrika flisor från några centimeter till 3 à 4 *dm* visa genom sina färska brottytor, att en verklig bergsprängning här försiggått.

Ej ringa har håller den kraft varit, som erfordrats för att lyfta och nära 90° vända det väldiga blocket, så att detsamma från att s. a. s. ligga på magen restes på kant. Om detsammes storlek kan utom genom fotografien en föreställning vinnas genom följande mått:

största längd	2.00 m
höjd från öfversta till nedersta kant ung.	1.90 »
» på lägsta stället	1.30 »
största tjocklek	1.10 »

Med stöd af dessa och ett större antal andra mått, som jag tog å det ganska oregelbundna blocket, har ingenjören G. DILLNER på min anhållan företagit en approximativ beräkning af blockets kubikinnehåll och därvid funnit, att detsamma torde belöpa sig till c. 1.35 m³ samt med antagande af gneisens specifika vikt till 2.7 äga en vikt af 3,650 kg eller 3.6 ton. Ett dylikt block kan icke ens på Stockholms gator framforslas utan användande af de allra starkast byggda stenvagnar och två par starka hästar. Blocket är nu genomdraget af talrika sprickor.

Från nu beskrifna punkt gick blixten vidare nedåt (fallet torde ha varit c. 1.5—2 m på 4 m längd) ut i vattnet. Gruset upplöjdes här mindre regelbundet än ofvanför det stora blocket, men de nakna hållarne några meter närmast omkring äro fullkomligt öfversållade med grus (se tafl. 15). Under vägen ner skjutsades ock ett stort löst block c. 0.8 m³ stort och af c. 2.2 tons vikt, enligt uppgift ungefär 3 m i väg ned för sluttningen. Detsamma ligger nu alldeles i böljranden. En ganska afsevärd kvantitet grus och sten torde ha kastats ut i sjön.

Jag har ofvan, kanske i mängas tycke väl utförligt och med anförande af intresselösa detaljer, beskrifvet det egenomliga blixtslaget af den 15 augusti på Söder-Långholmen. Det har emellertid förefallit som om företeelser af denna art så ytterligt sällan kunna undersökas under så pass gynnsamma

och exakta uppgifter medgifvande förhållanden som dem, under hvilka jag gjort mina iakttagelser, att hvarje om ock skenbart obetydlig sak som om detsamma iakttagits bör för forskningen bevaras.



Affidne ledamöter.

KARL ADOLF MOBERG.

Den 8 juli detta år afled vid badorten Nådendal i Finland bergsrådet K. A. MOBERG, under många år chef för Finlands Geologiska Undersökning och den under hvars ledning denna inrättning erhöll sin nuvarande organisation.

KARL ADOLF MOBERG föddes den 15 sept. 1840 i Helsingfors, där hans fader, den kände fysikern och meteorologen ADOLF MOBERG, var professor vid universitetet.

Intresset för naturvetenskaperna väcktes hos honom vid tidiga år, då han fick deltaga i sin faders arbeten i laboratoriet och hans ströftåg ute i naturen, särskildt på Åland, som äfven den yngre MOBERG likasom fadern alltid omfattade med stor förkärlek. Då K. A. MOBERG vid 18 års ålder blef student, begynte han därför studera naturvetenskaperna och vände sig härvid till bergsmannabanan, ehuru denna för tillfället syntes erbjuda fåga utsikter. År 1863 aflade han filosofie kandidatexamen och promoverades följande år enligt gammal sed till magister. Samma år aflade han äfven bergsexamen och antogs år 1865 till e. o. bergsingeniör vid Bergsstyrelsen.

Följande år gjorde han med understöd af statsmedel en resa till Sverige och Norge och bevistade under läsåret 1866—67 föreläsningarna vid Bergsakademien i Freiberg. Ett år efter

hemkomsten förordnades han att handhafva bergsproberare-tjensten vid Bergstyrelsen, till hvilken befattnings ordinarie innehafvare han utnämndes år 1872. Därjemte tjenstgjorde han äfven tidtals vid Myntverket samt under sommaren 1871 och 1873 såsom bergmästare vid guldvaskerierna i finska Lappmarken.

K. A. MOBERGS egentliga verksamhet föll dock inom geologiens område. Redan år 1868 deltog han som extra geolog i den då nyligen påbörjade geologiska kartläggningen af landet. Då detta arbete efter ett längre afbrott år 1877 änyo vidtog, förordnades MOBERG att vara föreståndare för undersökningen, hvilket förordnande förnyades år efter år, till dess år 1885 Geologiska kommissionen inrättades som ett ordinarie embetsverk, då MOBERG blef dess tillförordnade, förste direktor. Som sådan kvarstod han till år 1893, då han på sin upprepade gånger uttalade önskan befriades från detta uppdrag och ställdes på indragningsstat, enär den af honom beklädda ordinarie tjensten vid Bergsstyrelsens organisation år 1885 blifvit indragen. Tillika erhöll MOBERG som ett erkännande af hans förtjenster om det allmänna bergsrådstitel.

K. A. MOBERG har under sin verksamhet vid undersökningen utom årsberättelser m. m., offentliggjort en mängd kartbladsbeskrifningar, nämligen till kartbladen 1—11, 14—16 och 27 af Finlands geologiska undersökning, en del smärre uppsatser, hufvudsakligen af bibliografiskt innehåll, samt flere i Fennia tryckta meddelanden rörande jordskalfven i Finland. Efter sitt afskedstagande var han ifrigt sysselsatt, dels med ordnandet af Sällskapets för Finlands geografi stora bibliotek och fotografisamlingar, dels med sammanställningen af en fullständig bibliografi öfver geologiska arbeten rörande Finland, hvilken han tyvärr ej hann slutföra. Han deltog äfven i utgifvandet af geografiska sällskapets Atlas öfver Finland.

Gladlynt och godhertad, hade MOBERG många vänner äfven utanför geologkretsen. En ovanlig anspråkslöshet var ett af grunddragen i hans karaktär. Han brukade sjelf gerna framhålla, att han »egentligen alls icke var geolog», ehuru omständig-

heterna fört honom, den praktiske bergsmannen, in på denna för honom i viss mån främmande bana. MOBERGS talrika geologiska publikationer vittna emellertid om att honom ingalunda saknades intresse äfven för detta ämne. På det varmaste omfattade och befrämjade han hvarje vetenskapligt sträfvande inom den institution, han förestod. Från början af sin verksamhet vid undersökningen ifrade han för, att vid denna skulle fästas personer, som hos de främsta specialister i utlandet inhemtad de moderna forskningsmetoderna såväl på den mikroskopiska petrografins som de geografiskt-geologiska studiernas område. De vid undersökningen nu anställda personerna skola i tacksamt minne bevara den verksamma hjälp han skänkt deras sträfvanden att utbildta sig i denna riktning, likasom allt hvad han i öfrigt gjort för att befördra utvecklingen af den geologiska vetenskapen på finsk botten.

J. J. S.

OSCAR TEODOR LUDVIG HÄSSLER

var född 1845 i Högsby församling af Kalmar län, genomgick Kalmar läroverk och studerade några år vid Upsala universitet. Derefter genomgick han Filipstads bergsskola och var sedan en kortare tid anställd vid Tabergs grufvor i Vermland. I midten af 1870-talet kom han till Ödegårdens apatitgrufvor i Bamle som öfverstigare och dog der som direktör för grufvorna den 2 augusti 1900.

F. C.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 23. Häftet 7.

N:o 210.

Motet den 5 December 1901.

Ordförande hr HAMBERG.

Vid företaget val af Styrelse för nästkommande år utsågos

till <i>ordförande</i>	hr F. SVENONIUS,
» <i>sekreterare</i>	hr E. SVEDMARK,
» <i>skattmästare</i>	hr G. HOLM,
» <i>styrelseledamöter</i>	hr A. HAMBERG och frih. G. DE GEER.

Till *revisorer* af förvaltning och räkenskaper för innevarande år utsågos hrr H. MUNTHE och H. BÄCKSTRÖM samt till deras suppleant hr H. HEDSTRÖM.

Beslöts att nästa sammankomst skulle hållas fredagen den 10 januari 1902.

Hr HOLLENDER höll föredrag om sina undersökningar af *kvartärgeologien i trakten af Ulricehamn* vid Åsunden och i Ätrans derifrån mot norr fortsättande dalgång.

Föredraget gaf anledning till diskussion mellan frih. DE GEER, hrr TÖRNEBOHM, MUNTHE och föredr.

Hr MUNTHE förevisade och beskref dels ett skelett af *storsäl* funnet i Yoldialera i Naums socken, Vestergötland, dels ock en hornkvice af *urove* anträffad i ett kärr nära Borgholm på Öland.

Med anledning här af yttrade sig hr GUNNAR ANDERSSON, frih. DE GEER, hr HAMBERG samt föredr.

Frih. DE GEER redogjorde för och framlade prof på af honom under sommarens gradmätningsexpedition vid Murchison-bay på Spetsbergens Nordostland anträffade *spår efter maskar i en till Heklahooklagren hörande dolomit*.

Frih. DE GEER förevisade därefter en samling *vindnötta stenar* från nordvestra sidan af Lommebay på Vestspetsbergen, der de från inlandsisen nedströmmande, intensiva fjällvindarne åstadkommit en storartad vindnötning på den åt inlandsisen vettande sidan af alla stenar och block såväl som af anstående berg, hvarigenom hela företeelsen här erhållit en ytterst utpräglad nordvestlig orientering.

Med anledning här af omnämnde hr J. G. ANDERSSON förekomsten af vindnötta stenar med kantorientering på Gotska Sandön, hvilket meddelande gaf anledning till yttranden af frih. DE GEER samt hrr HEDSTRÖM och J. G. ANDERSSON.

Sekreteraren anmälde till införande i förhandlingarna:

J. C. MOBERG. Om kalkfyndigheten vid Klagstorp.

J. E. STRANDMARK. Undre graptolitskiffer vid Fågelsång.

Af Föreningens förhandlingar hade blifvit färdigtryckt N:o 209.

Om kalkfyndigheten vid Klagstorp.

Af

JOH. CHR. MOBERG.

(Härtill tafl. 16.)

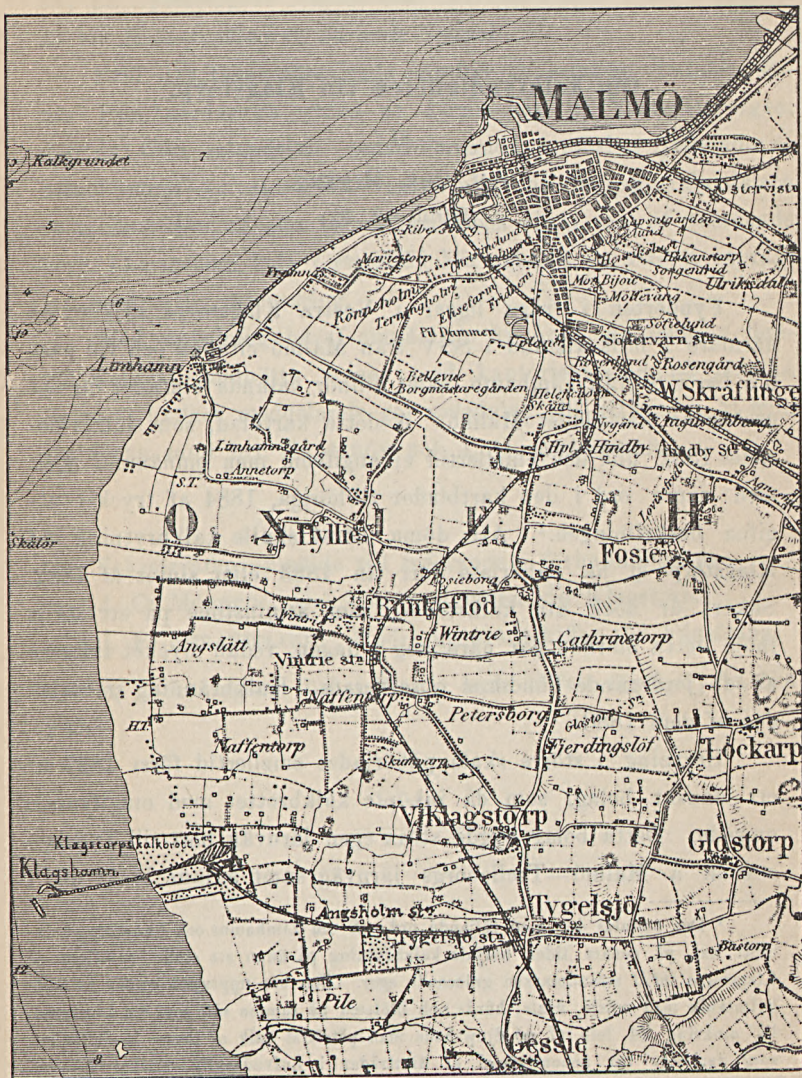
Fyndorten i fråga ligger i Vestra Klagstorps socken, på närmare 1 mils afstånd i SSV från Malmö citadell och vid pass 6.5 km i S från Limhamn, samt tillhör sålunda området för det geologiska kartbladet Malmö. A detta kartblad, som slutreviderades 1882, fins den emellertid ej angifven, men omnämnes dock med några ord i den kartbladet tillhöriga, 1884 af trycket utgifna beskrifningen.¹ Att döma häraf skulle kalkbrytning vid Klagstorp ej ha påbörjats förr än 1883 eller slutet af 1882. Säkert är dock att kalkstenen, som åtminstone på ett ställe inom detta område går nära nog i dagen, redan mycket tidigare af de jordegående bönderna observerats. Kalkbränning påbörjades af dem 1880.

Brytning i större skala påbörjades emellertid först 1897 af ett danskt bolag, som då inköpte kalkbrottet med omgivande område. Detta bolag bygde strax egen järnväg bort till Tygelsjö station å Malmö—Trelleborgs järnväg samt anlade långt ute i

¹ Der omtalas den med följande ord: »S om Limhamns och Annetorps kalkbrott har på senare tider börjats kalkbrytning på ännu ett ställe, nemligen på Klagstorps intill strandmarken gränsande egor. Den här upptagna kalken är Salt-holns kalk med mörja, flinta, hård- och blötsten på samma sätt som vid Limhamn. På omkring 24 fots (7 m) djup hade man påträffat kalk af lösare beskaffenhet, som derjemte var genomträngd af flinträddar i hufvudsaklig vertikal riktning. Dessa genomsätta kalken öfverallt utan att hålla sig företrädesvis i något visst lager.»

havvet (2.5 km från kalkbrottets östliga ändpunkt) en liten god hamn. Hamnen och järnvägsstationen bära nu båda namnet Klagshamn.

Fig. 1.



Situationsskiss i skalan 1:100,000.
Kalkbrottets område är streckadt, bolagets egoområde prickadt.

Dessa stora, på kort tid utförda företag öfverskredo emeller-tid bolagets ekonomiska bärkraft, hvadan Klagstorps Kalkbrotts Aktiebolag numera, sedan 1899, öfvergått i andra händer och hufvudsakligen befinner sig i svensk ego.

Såsom längre fram närmare skall omtalas, är härvarande kalkfyndighet af sådan art, att den ej kunnat fullt utnyttjas genom direkt försäljning af råvaran. Visserligen kom en del af denna till användning i och för kalkbränning och framställning af göd-ningskalk, men på detta sätt kunde ej allt tillgodogöras.

Det har derföre visat sig nödvändigt att äfven anlägga en cementfabrik. En dylik, afsedd att lemna årligen 150,000 fat cement samt baserad på en helt ny, amerikansk, tillverknings-metod, är också nu under byggnad. Behöflig lämplig lera erhål-les från ett för ändamålet inköpt lertag vid Kongsmarkens sta-tion (å Malmö—Genarps-järnvägen). Under de förberedande un-dersökningar, som föregått företagets startande, har jag varit i tillfälle taga närmare kännedom om de geologiska förhållandena inom bolagets egoområde vid Klagshamn. Som en del af de gjorda iakttagelserna torde ega så pass allmänt intresse, att de förtjena tillvaratagas, har jag här velat lemna följande medde-lande om kalkfyndigheten vid Klagstorp eller, som man måhända bättre kunde säga, vid Klagshamn.

Af praktiska skäl ha mina undersökningar endast omfattat den del af bolagets egor, som närmast omgifver det nuvarande kalkbrottet och som å den bifogade specialkartan begränsas af en linie, som bildats genom med punkter afvexlande streck. Inom detta område ha borrhningar blifvit gjorda å skilda ställen. Fler-talet, utförda medels Mortensens vattenborr, ha endast haft till syfte utröna jordtäcket mäktighet, men ha tydligen, då markens nivå varit känd, äfven lemnat upplysning om berggrundens höjd i förhållande till hafvets yta. Å specialkartan finnas hithörande data inskrifna vid de olika observationspunkterna. Redan förut hade ett par borrhål medels diamantborr nedslagits i och för undersökning af berggrunden, och har jag sålunda äfven kunnat tillgodogöra mig de dervid förda borrhprotokollen. Härom mera

längre fram. Enär kalkbrytningen i stenbrottet alltjemt energiskt drifves (70 à 80 tusen m^3 årligen), lemna dervarande bergväggar, rundt om, friska öppna profiler, som också vederbörligt beaktats.

Allestädes täckes berggrunden af en moränlera, som i sin understa del upptar kalksten och flinta i sådan mängd, att man snarast har för sig en af vanlig krosstens-lera något förorenad lokal kritmorän, hvilken med ett gängse namn kallats mörja. Som kartan utvisar går berggrunden strax V om kontorsbyggnaden nära nog i dagen, om ock dess öfversta del, till vid pass 0.5 *m* djup, är att rubricera som mörja. Här finner man äldre, numera igenrasade, grunda kalkstensbrott, och antagligen är det också här som kalkfyndigheten först observerats. Kring denna plats såsom centrum tilltager åt alla håll jordtäckket utåt så småningom i mäktighet och detta, som det tyckes, hastigast mot Ö, inåt land. Vid stenbrottets östra ända finner man jordtäcket mäktighet vara närmare 8 *m*. Den största mäktighet, som direkt observerats, har funnits vid MI, nära stranden strax norr om järnvägen, hvarest borrhningen visade 9.71 *m* lösa jordlager. Häraf att döma skulle man sålunda ha att vänta största mäktigheten längst i NV. Två borrhningar vid kusten längre i S, den ena omedelbart intill den andra, (vid M III, S om cementfabriken) ha emellertid visat blott respektive 2.05 och 2.88 *m* lösa jordlager. Häraf framgår sålunda, att berggrundens yta äfven å två mycket närliggande punkter kan variera ej obetydligt i höjd; det är derföre också ganska möjligt att ofvan nämnda, oväntadt stora, mäktighet vid MI helt enkelt kan bero på, att der tillfälligtvis påträffats en större urgröpfung i berggrundens yta. Inom det undersökta området i dess helhet har lösa jordlagrens mäktighet i medeltal kunnat beräknas till 4.5 *m*.

Såsom i beskrifningen till kartbladet Malmö omtalas och man i öfrigt, med vår nuvarande kännedom om sydvästra Skånes geologi, redan a priori kunde veta, är det Saltholmskalk, som här allestädes bildar berggrunden. Fossil äro sparsamma. Och då särskild omsorg ej nu kunnat egnas dylikas insamlande, är det

ett fåtal, som härifrån äro att anföra. Bland dem, som anträffats, ha vi emellertid först att omnämna *Ostrea vesicularis* LAM. och *Ananchytes sulcatus* GOLDFUSS såsom de allmännast förekommande, vidare *Pleurotomaria niloticiformis* GOLDFUSS och *Glyphæa Lundgreni* SCHLÜTER, hvarterdera i ett exemplar. Härjemte förekomma *Serpulæ*, *Cidaris*-taggar och fisklemningar.¹

Hvad Saltholmskalkens mäktighet å denna fyndort beträffar, kan nämnas, att man vid en borrhning (D I) deri nedträngt till 33 *m* under hafsytan. Då Saltholmskalken, som bekant, i dessa trakter alltid befunnits ha mycket stor mäktighet (så t. ex. vid Malmö² minst 185 fot [55 *m*], men möjligen ända till 437 fot [131 *m*]), har det ej syntts ur praktisk synpunkt lönt att här företaga någon verklig djupborrhning.

Å de fyndorter, man förut känner, bildas Saltholmskalken (d. v. s. den geologiska zon som så kallats) af kalkstenar af vexlande hårdhet samt flinta. Så är äfven här fallet, men egendomligt är, att flintan förekommer i rent af häpnadsväckande mängd. Den från det närbelägna Annetorp under namn af Faxekalk kända fasta korallkalken har ej träffats anstående vid Klagshamn, men lösa mindre stenar af denna bergart har jag vid flera tillfällen funnit derstädes, i kalkbrottet eller å dess uppslagsplatser, utan att jag dock kunnat utröna något om förekomstsättet.

Kalkstenen är dels fast, nästan småkristallinisk, s. k. hårdsten, dels en något lösare bergart med mera jordartadt brott, den så kallade blötstenen. Men härjemte, och i mängd öfverträffande båda de nämnda kalkstensvarieteterna tillsammans, finner man här en egendomlig kalksand, som i torrt tillstånd med lätthet söndersmulas mellan fingrarna, i fuktigt åter, sådan som den t. ex. erhålles i friska borrhprof, snarast liknar en lermergel. I äldre borrhprotokoll och bland arbetarne har den — med orätt

¹ För en del af de insamlade fossilen har jag att tacka kammarskrifvaren, fil. kand. AUG. NILSSON.

² BERNHARD LUNDGREN. Om lagerföljden inom kritformationen vid Malmö. G. F. F. 5. Stockholm 1880.

förstås — kallats mörja. Någon bestämd, petrografisk eller geognostisk, gräns mellan kalksanden och blötstenen kan ej uppdragas.

Om dylik kalksand äfven är att finna å öfriga fyndorter för Saltholmskalk, har jag mig ej bekant, men säkert är, att den ingenstädes der förekommer i så dominerande massa som här. Och, då denna bergart är oduglig till kalkbränning, men synnerligen lämplig för cementberedning, har också anläggning af en cementfabrik här blifvit ett oundgängligt vilkor för en lönande drift af kalkstensbrottet.

Hårdstenen, den sparsammast förekommande af kalkstenarne, bildar dels bankar af merendels ringa uthållighet, dels bollar eller linser i blötstenen, samt torde i hufvudsak ej vara att betrakta som annat än, af kolsyrad kalk fastare hopkittade, partier af den sistnämnda.

Angående kalkstenarnes kemiska sammansättning kan i allmänhet sägas, att ju fastare kalkstenen är, dess rikare är den på karbonat, särskildt kalkkarbonat, men att, ju lösare den är, dess mera tilltager halten af kolsyrad magnesia och järnoxid, äfvensom fuktighetsmängden och procenttalet för föroreningar i allmänhet, såsom lerjord, organiska ämnen o. d. Att så är framgår nogsamnt af följande af dr MATS WEIBULL lemnade analyser:

	I.	II.	III.
Kolsyrad kalk	97.43 %	96.08 %	93.60 %
Kolsyrad talk	0.78 »	1.13 »	1.40 »
Järnoxid	0.095 »	0.19 »	0.30 »
I syra olöst återstod	0.85 »	0.81 »	4.70 »

I är hårdsten, II vanlig blötsten, III kalksand, erhållen vid M v (strax N om pumpbrunnen) såsom borrrprof från ett djup mellan 15.50 och 16.15 *m* under hafsytan.¹

¹ Felande procent i de å hårdsten och blötsten utförda analyserna bestodo af fuktighet och organiska ämnen. Analysen å kalksanden är omräknad, enär profvet händelsevis var förorenadt af maskinolja och flintsplittror.

Hårdstenen, med dess ända till 98.21 % uppgående karbonathalt, är en synnerligen ren kalksten, något hvarom ock den begärlighet, med hvilken den mottages å sockerfabrikerna, på sitt sätt nogsammt bär vittne, men äfven prof III, kalksanden, kan betraktas som en god kalksten.

Flintan, som merendels är af ljusgrå färg, föga afstickande från den fugtiga kalkstenens, och ganska homogen, förekommer dels i något oregelbundna bankar, vanligen 30 à 50 *cm* mäktiga, stundom dock nedsjunkande till en 10 *cm* eller ansvallande till en hel meter i mäktighet, dels som större eller mindre körtlar i kalkstenen. Särskildt i den mäktiga blötstenen (eller kalksanden) i brottets södra del öster om pumpbrunnen, finner man bergarten bokstafvigen genompyrd af små, oregelbundna flintklumpar.

Som flintbanden ofta utkila eller upplösa sig i sporadiska körtlar och de olika kalkstensvarieteterna i ständig vexling oftast utan skarpa gränser öfvergå i hvarandra, är det tydligt att olika profiler, äfven om de ligga i hvarandras omedelbara närhet, sällan visa större öfverensstämmelse. Oaktadt kritlagren här befinna sig i fast klyft, med vågräta eller måhända svagt mot N fallande orubbade skikt, blir det derföre omöjligt att uppställa någon lagerföljd af mera allmän giltighet. Som exempel på bergarternas vexling, skall i det följande lemnas några borrhprofiler från olika delar af stenbrottet.

Innan dessa anföras, torde det dock vara skäl att dels med några ord förklara den, som det måhända kan tyckas, egendomliga form, i hvilken borrhprofilerna här framlagts, dels något närmare skärskåda de använda borrhmetoderna, ur synpunkten af de genom dem erhållna resultatens tillförlitlighet under nu ifrågasvarande förhållanden.

Borrning med diamantborr eger ju det företräde, att erhållna borrhprof (borrkärnor) visa bergarterna i naturligt tillstånd, ej sönderhackade till skärfvor eller mjöl. Men detta ideal vinnes endast om bergarten är någorlunda fast och framför allt homogen. Vexla bergarterna, såsom härvarande Saltholmskalkens, mellan ytterst hårda (flintan) och ytterst lösa (kalksanden),

håller aldrig borrhärnan hel, de hårda lagren komma derföre att nöta helt ut de lösare. Man har derföre inom härvarande lager att vänta sig borrhärnor mestadels af flinta med något litet hårdsten. En undersökning af borrhärnorna besannade också dylika farhågor. Borrhärnorna voro derföre temligen värdelösa. Det rakt af till förvexlingar och oreda inbjudande sätt, på hvilket efter min erfarenhet dylika borrhärnor gemenligen pläga förvaras¹ (utan att ett hvart stycke förses med påskrift om det djup, från hvilket det stammar, och om mäktigheten af de lager det representerar) och som derföre efter någon tids förvaring af borrhärnorna också gör dessas värde illusoriskt, hade för öfrigt äfven här tillämpats. Under förhållanden analoga med dem, som äro för handen vid Klagstorp, synes mig derföre en omsorgsfullt utförd borrhärning med Mortensens vattenborrhärn ovilkorligen vara att föredraga. Lös och hårda lager bli derved i borrhärnorna lika väl representerade. Visserligen erhållas här profvarna mest i form af sand eller grus, men ursprungliga bergartens fasthet bör dock ganska säkert kunna angifvas af borrhärnförmanen. En alltid lurande felkälla, som dock med försigtighet bör kunna undvikas, har likvisst äfven denna borrhärnemetod. Vid genomhuggning af en flintbädd nedföras nämligen flintskärfvor i underliggande kalklager, och detta senare kan derföre lätteligen inkomma under den i borrhärnoprotonerna ständiga rubriken »flintblandad kalk». Så snart ett flintlager genomgåtts, borde derföre uppehåll med borrhärningen göras och vattenenergiskt påspolas för flintskärfvornas uppdrivande.

Vid den geologiska undersökningen af Klagstorps kalkbrott var det naturligtvis en viktig sak, att så tillförlitligt som möjligt söka utröna proportionen mellan den flinta och kalksten (eller rättare, användbara kalksten), som vid brytning erhålles. En granskning af de öppna profilerna visar, att i vissa lager flinta kan vara så intimt blandad med kalkstenen, eller deri så att säga insprängd, att kalkstenen blir helt värdelös, men att å andra ställen deremot visserligen flinta träffas här och hvar i kalkste-

¹ I en genom längsgående spjeler i fack fördelad låda, der borrhärnorna utan vidare radas upp efter hvarandra, och med å *spjelorna* antecknad djup.

nen, men dock på sådant sätt att den lätt bör kunna skrädas bort. Borrprotokollen upptaga i regel som särskild rubrik »flintblandad kalk»; huruvida denna tillhör den ena eller den andra af dessa kategorier, eller om den rakt af skulle kunna ha tillkommit på grund af ofvannämnda felkälla, låter sig nu ej afgöra. Äfven om en del af den flintblandade kalken säkerligen bör kunna komma till nyttig användning, kan dock ej med någon slags visshet afgöras, när eller i hvilken utsträckning så är fallet. Vid beräkningar måste derföre denna flintblandade kalk för all säkerhets skull föras hop med flintan. I borrprotokollen har derföre skilnad gjorts mellan hårdsten och blötsten (inklusive kalksand) å ena och »flintblandad kalk» och flinta å andra sidan.

Omstående anföras två efter nyss anförda grunder uppställda borrprofiler, erhållna vid borrning med diamantborr. Den ena D I från stenbrottets östligaste, den andra D III från dess vestligaste del, båda utgående från stenbrottets nuvarande botten.

Som man af dessa, såväl som af andra här ej meddelade, borrprofiler finner, varierar flintmängden, jemförd med rena kalkstenen, ej så litet. Men under alla omständigheter blir den mycket stor, äfven om man ihågkommer, att i denna »flinta» äfven ingår »flintblandad kalk», stundom rent af i dominerande mängd, såsom t. ex. i profil D I, der den utgör 80 % af »flintan».

Tydligen erbjuda de öppna profilerna i detta hänseende bästa garantier för en säker beräkning. Då de emellertid vexla så godt som för hvarje meter af brottets väggar, ha å kartan på förhand inlagts en del på någorlunda lika inbördes afstånd belägna punkter, der för beräkning bestämda profiler sedan upptagits. I dessa, med siffrorna 1—10 å kartan angifna, profiler, hvilka det skulle vara för långt att här i detalj angifva, visade sig kalkstenen förhålla sig till flintan som 1:0.74. I stenbrottets norra sida är den rena kalkstenen mera utvecklade, i den södra är en flintblandad kalksand exceptionelt riklig, hvadan nämnda proportion skulle visat sig ännu gynsamare, om ej profilerna från södra sidan medtagits.

D: I.

Nollpunkten ligger 4.6 m under HY.

Lagrens djup i meter under nollpunkten.	Past kalksten.	Blösten och kalksand.	Summa.	Finblandad kalk.	Flinta.	Summa.
0.00—0.90	—	0.90	—	—	—	—
0.90—1.10	0.20	—	—	—	—	—
1.10—2.90	—	—	—	1.80	—	—
2.90—3.07	—	—	—	—	0.17	—
3.07—3.32	0.25	—	—	—	—	—
3.32—3.46	—	—	—	0.14	—	—
3.46—3.66	0.20	—	—	—	—	—
3.66—6.80	—	—	—	3.14	—	—
6.80—7.10	—	—	—	—	0.30	—
7.10—8.15	—	—	—	1.05	—	—
8.15—8.40	0.25	—	—	—	—	—
8.40—8.90	—	—	—	—	0.50	—
8.90—9.05	0.15	—	—	—	—	—
9.05—11.15	—	—	—	2.10	—	—
11.15—11.33	0.18	—	—	—	—	—
11.33—11.50	—	—	—	0.17	—	—
11.50—12.20	—	—	—	—	0.70	—
12.20—13.00	—	—	—	0.80	—	—
13.00—13.35	—	—	—	—	0.35	—
13.35—14.00	—	—	—	0.65	—	—
14.00—14.20	—	—	—	—	0.20	—
14.20—15.20	—	1.00	—	—	—	—
15.20—15.30	—	—	—	—	0.10	—
15.30—16.40	1.10	—	—	—	—	—
16.40—16.50	—	—	—	—	0.10	—
16.50—18.10	—	—	—	1.60	—	—
18.10—18.30	0.20	—	—	—	—	—
18.30—18.65	—	—	—	0.35	—	—
18.65—19.03	0.38	—	—	—	—	—
19.03—19.53	—	0.50	—	—	—	—
19.53—19.68	—	—	—	—	0.15	—
19.68—21.91	—	2.23	—	—	—	—

Lagens djup i meter under nollpunkten.	Fast kalksten.	Blötsten och kalksand.	Summa.	Flintblandad kalk.	Flinta.	Summa.
21.91—22.20	—	—	—	0.29	—	—
22.20—22.30	—	—	—	—	0.10	—
22.30—22.90	—	0.60	—	—	—	—
22.90—23.75	0.85	—	—	—	—	—
23.75—24.40	—	0.65	—	—	—	—
24.40—24.75	0.35	—	—	—	—	—
24.75—25.80	—	1.05	—	—	—	—
25.80—26.10	—	—	—	—	0.30	—
26.10—27.50	—	—	—	1.40	—	—
27.50—27.75	0.25	—	—	—	—	—
27.75—28.25	—	0.50	—	—	—	—
28.25—28.46	—	—	—	—	0.21	—
Summa	4.36 + 7.43 = 11.79			13.49 + 3.18 = 16.67		
Proportion			1.00	:		1.41

D : III.

Nollpunkten ligger 0.6 m öfver HY.

Lagens djup i meter under nollpunkten.	Fast kalksten.	Blötsten och kalksand.	Summa.	Flintblandad kalk.	Flinta.	Summa.
0.00— 0.25	0.25	—	—	—	—	—
0.25— 0.40	—	—	—	—	0.15	—
0.40— 1.50	—	—	—	1.10	—	—
1.50— 1.65	0.15	—	—	—	—	—
1.65— 1.85	—	—	—	—	0.20	—
1.85— 2.95	—	—	—	1.10	—	—
2.95— 3.10	—	—	—	—	0.15	—
3.10— 3.20	—	0.10	—	—	—	—
3.20— 3.40	0.20	—	—	—	—	—
3.40— 4.00	—	—	—	0.60	—	—
4.00— 4.20	—	—	—	—	0.20	—

Lagrens djup i meter under nollpunkten.	Fast kalksten.	Blåsten och kalksand.	Summa,	Fintblandad kalk.	Plinta.	Summa.
4.20—4.85	—	0.65	—	—	—	—
4.85—5.20	—	—	—	—	0.35	—
5.20—5.40	—	0.20	—	—	—	—
5.40—5.53	0.13	—	—	—	—	—
5.53—6.03	—	—	—	—	0.50	—
6.03—6.21	0.18	—	—	—	—	—
6.21—7.16	—	0.95	—	—	—	—
7.16—7.44	0.28	—	—	—	—	—
7.44—8.44	—	—	—	—	1.00	—
8.44—8.54	—	—	—	0.10	—	—
8.54—9.07	0.53	—	—	—	—	—
9.07—9.25	—	0.18	—	—	—	—
9.25—9.40	0.15	—	—	—	—	—
9.40—9.55	—	0.15	—	—	—	—
9.55—9.67	—	—	—	—	0.12	—
9.67—10.58	—	0.91	—	—	—	—
10.58—11.05	—	—	—	0.47	—	—
11.05—11.40	—	—	—	—	0.35	—
11.40—11.63	0.23	—	—	—	—	—
11.63—12.36	—	—	—	—	0.73	—
12.36—12.66	—	0.30	—	—	—	—
12.66—13.84	1.18	—	—	—	—	—
13.84—13.91	—	0.07	—	—	—	—
13.91—14.01	—	—	—	—	0.10	—
14.01—14.61	—	0.60	—	—	—	—
14.61—15.48	0.87	—	—	—	—	—
15.48—15.76	—	0.28	—	—	—	—
15.76—16.12	0.36	—	—	—	—	—
16.12—16.17	—	0.05	—	—	—	—
16.17—16.75	—	—	—	—	0.58	—
16.75—16.97	—	—	—	0.22	—	—
16.97—17.25	0.28	—	—	—	—	—
Summa	4.79	4.44 = 9.23		3.59	4.43 = 8.02	
Proportion			1.00	:		0.86

För jämförelses skull meddelas här vidare en med Mortensens vattenborr upptagen profil M v, från ett ställe strax N om pumpbrunnen och påbörjad i botten af en äldre brunn, 8.7 m under hafsytan.

M v.

Logrens djup i meter under nollpunkten.	Past kalksten.	Blösten och kalksand.	Summa.	Pintblandad kalk.	Flinta.	Summa.
0.00—0.35	—	—	—	—	0.35	—
0.35—0.80	—	0.45	—	—	—	—
0.80—1.20	0.40	—	—	—	—	—
1.20—1.55	—	—	—	—	0.35	—
1.55—1.90	—	—	—	0.35	—	—
1.90—2.25	—	—	—	—	0.35	—
2.25—2.50	0.25	—	—	—	—	—
2.50—2.80	—	—	—	—	0.30	—
2.80—3.00	—	—	—	0.20	—	—
3.00—3.40	0.40	—	—	—	—	—
3.40—3.85	—	—	—	—	0.45	—
3.85—4.30	—	—	—	0.45	—	—
4.30—4.80	—	—	—	—	0.50	—
4.80—5.15	—	—	—	0.35	—	—
5.15—5.55	—	0.40	—	—	—	—
5.55—5.85	—	—	—	—	0.30	—
5.85—6.55	—	—	—	0.70	—	—
6.55—6.80	0.25	—	—	—	—	—
6.80—7.45 (Analys III)	—	0.65	—	—	—	—
7.45—7.65	—	—	—	0.20	—	—
7.65—7.90	—	—	—	—	0.25	—
7.90—8.50	—	0.60	—	—	—	—
Summa	1.30 + 2.10 =	3.40		2.25 + 2.85 =	5.10	
Proportion		1.00		:	1.50	

Anses det relationstal, som erhållits från borrprofiler, och det, som erhållits ur öppna profiler, af samma värde och tages medeltalet dem emellan, erhålles om kalkstenen sättes som enhet flintans relativa mängd till 1.07. Vid brytning bör man sålunda, då ju ingalunda all flintblandad kalk är totalt oduglig, erhålla minst lika mängd användbar kalksten som flinta.

I öfrigt förtjenar omnämnas, att flintan ingalunda är helt värdelös, äfven om ej all dylik kan afsättas. En mindre del säljes nämligen till porslinsfabriker, en större del till tyska och danska hamnanläggningar.

Till sist förtjena måhända äfven de hydrologiska förhållandena att med ett par ord omnämnas. Brottets utbrutna djup torde i medeltal kunna beräknas till 5.4 *m*. Der jordytan ligger högst (längst i öster) när den precis lika många meter öfver hafsytan. En stor del af brottets botten måste sålunda ligga under hafsytan; der botten *f. n.* ligger lägst är den närmare 5 *m* under densamma. Grundvattnet från kringliggande område ansamlas derföre i kalkbrottet och måste genom pumpning bortskaffas. Pumpbrunnens botten ligger 9.5 *m* under hafsytan. Granngårdarnes brunnar ha naturligtvis lidit men häraf, ja i ett par af de mest närliggande fås ej mera något vatten. Men vid brottets östligaste ända framkommer på gränsen mellan moränen och Saltholmskalken en stark källa. Äfven ur borrhålet vid D I framrinner en ständig vattenström. Vid upptagande af borrhålet M I observerades, hurusom, så snart fasta berggrunden nåddes, det medels pumpen nedpressade vattnet, äfven om pumpen sattes i kraftigaste verksamhet, spårlöst försvann. För att erhålla borrproffvar blef det derföre nödvändigt, att för jemnan låta beklädnadsrören följa nära efter borret.

Då det kunde befaras, att berggrunden vid kusten, der måhända det skyddande moränhåljet kunde saknas, skulle genom remnor insläppa hafsvatten i sådan mängd, att derigenom allvarsamt hinder för brytningen skulle kunna uppstå, upptogs vid

M III ett borrhål särskildt för pumpförsök. Det efter en kortare pumpning erhållna vattnet var drickbart, med svag saltsmak. Vid tillsättning af silfverniträt erhöles stark fällning. Ett afdunstningsförsök visade en saltåterstod af 0.25 %. Öresundsvattnet i dessa trakter lemna vid afdunstning 1.0 %, brunsvatten 0.1 % saltåterstod. Det var sålunda tydligen sött vatten, om ock med någon inblandning af salt. Denna inblandning behöfver dock ej antyda direkt påträngande hafsvatten, ty möjligt är att saltet inkommit från omgifvande låga, ofta af hafvet öfversvämmade och sålunda saltdränkta marker. I alla händelser torde något hinder för kalkstenens utbrytning äfven i de hafvet närmast liggande delarne af området ej vara att befara.

Undre Graptolitskiffer vid Fågelsång.

Af

J. E. STRANDMARK.

(Härtill tafl. 17).

Enligt DE GEERS 1887 publicerade »Beskrifning till kartbladet Lund» skulle vid Fågelsång Undre Graptolitskiffern vara representerad af en skiffer, i hvilken flera arter af *Dichograptus* samt *Obolella Salteri* HALL förekomma. I »Geologisk vägvisare inom Fogelsångstrakten» gaf MOBERG — fastän med någon tvekan — samma plats i lagerserien åt nämnda skiffer, som han i enlighet med TULLBERG kallade »skiffer med *Clonograptus cfr flexilis* HALL». Nyligen ha emellertid NILSSON och TELLANDER i en uppsats om »Geologiska åldern af skiffern med *Clonograptus cfr flexilis* HALL (G. F. F. 22: 5) visat, att skiffern i fråga bildar en särskild horisont af Dictyograptusskiffern. Någon Undre Graptolitskiffer skulle sålunda ej vara påvisad vid Fågelsång.¹

Då jag för ett par år sedan vid en af Lunds Geologiska Fältkubb företagen exkursion där anträffade en bildning, hvars fossil otvetydigt visade dess tillhörighet till Undre Graptolitskiffern, syntes mig därföre fyndet väl värdt att närmare undersökas och beskrivas. Det var på lokalen E 22² under därvarande

¹ Då LINNARSSON (s. 15 i arbetet »Om Västergötlands cambriska och siluriska aflagringar») säger, att dylik måhända förekommer vid Fågelsång, åsyftar han Bryograptusskiffern å lokal E 19, som af TÖRNQUIST omnämns såsom möjligen varande Skiddaw. — Se ock följ. not.

² Se MOBERGS karta i »Geologisk vägvisare inom Fågelsångstrakten» eller också den i större skala utförda kartsnitt öfver de vid Fågelsångsbäcken kända silurlokalerna, som finnes införd i NILSSONS och TELLANDERS ofvan nämnda uppsats.

kalkbankar i bäckens botten, som fossilen i fråga anträffades i en mörkgrå ganska hård lerskiffer. Vid närmare undersökning visade sig denna bilda en helt låg och smal, tvärs öfver bäcken gående pall, öfver hvilken kalkstensbankarna bildade en sadelformig betäckning. Vid upptagandet af en profil i östra bäckbrinken blef äfven en del af nämnda lagers hängande tillgängligt. Den profil, som sålunda erhöles, visade uppifrån — nedåt följande lager:

- C) Öfre ljusare lös skiffer, inneslutande två tunnare kalkband c:a 35 cm
 B) Band af svartgrå kalksten » 20 »
 A) Undre mörkare hård skiffer » 20 » +

Den undre tämligen mörka eller svartaktiga lerskiffern var genomsatt af slintyor, som i vissa partier rent af utplånade den ursprungliga strukturen. Dessutom visade sig skiffern öfverallt vara genomdragen af fina, särskildt i den bäckfåran öfvertvårande riktningen talrika, smärre remnor. Att döma af svårigheten att följa de fossilrikare skikten, vill det synas, som skulle utefter dessa senare remnor äfven smärre vertikalförskjutningar hafva ägt rum. Dels af denna orsak, dels på den grund att fyndorten endast efter längre tids stark torra är fullt tillgänglig, har fossilinsamlingen ej just lämnat rika skördar. Emellertid påträffades i detta undre lager ingalunda sällsynt *Didymograptus extensus* HALL samt — åtminstone på vissa skiktytor — i tämligen riklig mängd *Tetragraptus Bigsbyi* HALL.

Närmast ofvan denna skiffer låg, som sagdt, det mörka finkristalliniska kalkstensbandet. Här förekommo tämligen allmänt skal af trilobiter, men på grund af bergartens splittrighet lyckades jag ej få fram mer än ett bestämbar fragment. Detta var hufvudskölden af en *Nileus Armadillo* DALM.

Den ljusare, mera milda lerskiffer, som öfverlagrade kalkstenen och af hvilken endast ett mindre men fullkomligt orubadt parti kvarlåg, innehöll i riklig mängd en graptolit, som mycket påminde om *Phyllograptus angustifolius* HALL men vid

närmare granskning visat sig vara en annan ganska egendomlig art, hvilken jag kallat *Phyllograptus cor*, ett namn, hvars motivering framgår af nedanstående beskrifning och afbildning. I denna skiffer påträffades äfven ett exemplar af en *Didymograptus*, hvars tekor tyckas ganska väl öfverensstämma med dem hos *Didymograptus suecicus* TBG, men hvilken dock i afseende på grenarnas divergensförhållande står midt emellan denna senare och *Didymograptus balticus* TBG. Små brachiopoder af olika slag anträffades i såväl kalkstenen som skiffern.

Ännu en lokal för Undre Graptolitskiffer har emellertid under de senaste åren uppdagats vid Fågelsångsbäcken. Den är belägen ungefär en half kilometer längre uppåt samma bäck, i östra strandbrinken, strax invid den diabasgång, som skiljer Dictyograptusskiffern å lokal H 1¹ från Ceratopygekalken H 2; själf har den fått beteckningen H 7. Redan 1894 hade där under en af L. G. F:s exkursioner observerats en ljusgrå, starkt bränd skiffer i intim beröring med diabasen, men eftersom fullt bestämbara fossil då ej påträffades, kunde skifferns geologiska ålder ej bestämmas.

Sedermera har emellertid traktens befolkning använt ifrågasvarande hårda skiffer såsom väglagningsmaterial och för sådant ändamål gjort en skärning i densamma, så att den, när lokalen i våras änyo besöktes, fanns blottad i en metershög profil. Skiffern visade sig då hvila direkt på diabasen och är endast att betrakta som ett vid tiden för dennas frambrytande från sin ursprungliga plats något rubbadt parti.

Då skiffern sålunda nu var lättare tillgänglig, lyckades äfven fossilinsamlingen bättre än förut, och fastän fossilen (hufvudsakligen graptoliter) i följd af den starka härdningen voro ganska dåligt bevarade, kunde några dock med säkerhet bestämmas och därigenom äfven skifferns ålder afgöras.

Förekomsten af *Tetragraptus 4-brachiatus* HALL samt *Tetragraptus bryonoides* HALL utgör nämligen ett säkert bevis för att Undre Graptolitskiffer här föreligger. Jämte de nämnda grapto-

¹ Jfr kartskissen hos NILSSON och TELLANDER, l. a. c.

literna anträffades äfven mera fragmentariska exemplar af andra dylika, bland hvilka ett par starkt erinrade om den af MOBERG beskrifna *Bryograptus? Hunnebergensis* MBG.¹ För öfrigt träffades här endast en större väl bevarad *Lingula* sp.

Som nämntt vittna de graptoliter, som finnas i skifferna vid de båda Fågelsångslokalerna, nogsam om de respektive bildningarnas tillhörighet till Undre Graptolitskiffern, äfven om den fauna, som på ena stället anträffas, ingalunda är identisk med den, som hör hemma å det andra. Af vår nuvarande kännedom om Undre Graptolitskiffern, huru bristfällig den än i det stora hela är, kan dock med ganska stor visshet den slutsatsen dragas, att skiffern från lokal E 22 med *Tetragraptus Bigsbyi* HALL, *Didymograptus extensus* HALL samt den nu af mig beskrifna *Phyllograptus cor* tillhör en jämförelsevis hög horisont, ett resultat som i öfrigt framgår redan af de stratigrafiska data, hvilka ju visa skifferns nära sammanhang med Orthocerkalken. Och vidare måste skiffern vid lokal H 7, som hyser *Tetragraptus 4-brachiatus* HALL, *Tetragraptus bryonoides* HALL samt den *Bryograptus*-liknande graptoliten, antagas tillhöra en djupare horisont af Undre Graptolitskiffern.

Artbeskrifning.

Tetragraptus Bigsbyi HALL.

Taf. 17, fig. 1—3.

1865. *Graptolithus Bigsbyi* HALL, Graptolites of the Quebec Group.
 1895. *Tetragraptus Bigsbyi* HOLM, Om *Didymograptus*, *Tetragraptus* och *Phyllograptus*. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 17: 3.
 1898. *Tetragraptus Bigsbyi* G. L. ELLES, The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV, p. 489.

Förekommer i två till utseendet ganska olika bevaringstillstånd, beroende på den växlande ställning, graptoliten råkat intaga vid inbäddningen. I det ena läget, det vanligare, hvilket jag här

¹ »Om skiffern med *Clonograptus tenellus* LINNARSSON, dess fauna och geologiska ålder.» G. F. F. 14: 2.



och i det följande för korthets skull vill kalla *normalläget*, ser man en gren af hvardera paret samt mellan dem sikulan, under det de två andra grenarna mer eller mindre fullständigt döljas af bergarten, så att de vanligen endast med sina distaldelar framträda på ett undre skikt. I det andra läget — *tvärläget* —, då graptoliten blifvit sammanpressad i en riktning vinkelrät mot den i förra fallet, synas i allmänhet endast de två till samma par hörande grenarna fullt tydligt på skiktytan.

Polypariets fyra grenar böja redan vid andra eller tredje tekan tvärt af uppåt,¹ så att divergensvinkeln mellan dorsalkanterna blir mycket ringa. Som HOLM har visat (l. c.) och äfven å mina exemplar tydligen kan iakttagas, äro de två grenarna af första ordningen ytterst små och dela sig redan tätt intill sikulan till grenar af andra ordningen.

Polypariets längd kan uppgå till 18 mm, men är vanligen något mindre (omkr. 15 mm); dess största bredd, räknad från den ena grenens ventralrand till den andras, är 8 å 12 mm. Grenarnas bredd når i distala delarna 2 å 2.5 mm, men är närmast sikulan endast hälften så stor. Dorsalkanterna äro raka eller något konkavböjda, ventralkanterna däremot starkt buktiga, så att grenarna få en tydlig halfelliptisk form.

Sikulans längd är 2.5 mm; stundom löper den dock ut till s. k. förlängd virgula. Förbindelseöppningen mellan sikulan och första sinistraltekan är belägen nära sikulans spets. De öfriga tekorna äro omkring 13 på 10 mm. Vid basen luta de ungefär 45° och vid mynningen inemot 90° mot dorsalkanten. Intertekalväggarna skjuta ut i tämligen långa omböjda utskott. Gemensamma kanalen är tydlig och ganska bred.

Tetragraptus phyllograptoides LINRS.

Taf. 17, fig. 4—6.

Fastän ännu ej beskrifven eller afbildad, har dock *Tetragraptus phyllograptoides* sedan länge för svenska graptolitkän-

¹ Såväl vid beskrifning som afbildning har jag utgått från det antagande, att sikulans spets i naturligt läge varit riktad uppåt.

nare varit bekant såsom förekommande vid Mossebo å Hunneberg. Sitt namn har den fått redan af LINNARSSON, som väl med detsamma velat beteckna arten såsom en öfvergångslänk mellan släktena *Tetragraptus* och *Phyllograptus*. Nu senast har TÖRNQUIST angifvit *Tetragraptus phyllograptoides* LINRS. såsom karaktersfossil för den lägsta horisonten af Undre Graptolitskiffern i Skåne och Vestergötland.

Vid Fågelsång är denna graptolitart ännu ej påträffad, och en beskrifning af densamma skulle sålunda egentligen ej inrymmas inom denna uppsats, men på grund af den nära släktskap hvori den uppenbarligen står till de två andra vid Fågelsång förekommande här beskrifna graptoliterna, har jag ansett det lämpligt att här redogöra för dem alla tre i ett sammanhang. Som grund för min beskrifning och afbildning ligger af MOBERG vid Mossebo insamladt material, hvilket godhetsfullt ställts till mitt förfogande.

Tetragraptus phyllograptoides LINRS. liknar mycket *Tetragraptus Bigsbyi* HALL, men skiljer sig från denna art därigenom, att grenarna närmast sikulan äro parvis sammanvuxna och först på ett afstånd af ungefär 2.5 mm från densamma dela sig, så att endast polypariets distaldel utgöres af fyra fullt fria grenar. Detta förhållande framträder tydligast, om graptoliten blifvit inbäddad i sidoläge (se tafl. 17, fig. 6), i hvilket fall den kommer att ej så litet påminna om en från distaländan till betydlig del af sin längd uppklyfd *Phyllograptus*, ett graptolitsläkte, till hvilket *Tetragraptus phyllograptoides* LINRS. tyckes bilda en första öfvergångsform från andra *Tetragraptus*-arter af *Bigsbyi*-typ.¹

¹ I sitt arbete om »The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates». Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV, säger miss G. L. ELLES: »The real intermediate form between *Tetragraptus Bigsbyi* (HALL) and *Phyllograptus* is to be found in the *Tetragraptus phyllograptoides* of Swedish authors, in which the Stipes are united for some little distance at their proximal ends, but are free above.» Det är klart att miss ELLES, genom att ej markera den parvisa sammanväxningen, här gör sig skyldig till en ofullständighet i karakteristiken, som lätt skulle kunna bli vilseledande för den, som ej haft tillfälle att studera välbevarade exemplar af fossilet själf.

Är åter normalläget för handen, märkes att grenarna nära sikulan böja om ännu tvärare än hos *Tetragraptus Bigsbyi* HALL, så att mellan dorsalkanterna full parallellism eller till och med konvergens eger rum, dock så att grenarne bortom deras respektive förgreningspunkter vanligen böja sig något utåt ifrån hvarandra, såsom af fig. 4 och 5 framgår.

Polypariets längd kan uppgå till 20 mm; dess största bredd, räknad från den ena grenens ventralrand till den andras, är såväl i ena som i andra läget 7 à 12 mm. Grenarna äro jämnbredda eller svagt halfelliptiska med dorsalkanterna oftast raka eller svagt konkavböjda. Deras bredd varierar mellan 2 och 2.5 mm. Tekorna äro omkring 13 à 14 på 10 mm samt likna i allt tekorna hos *Tetragraptus Bigsbyi* HALL. Liksom hos sistnämnda art löpa intertekalväggarna ut i omböjda utskott och är gemensamma kanalen jämförelsevis bred. Sikulans längd är 2 mm. Förbindelseöppningen till första sinistraltekan utgår från sikulans spets. En kortare virgula har funnits bevarad hos ett par exemplar.

Phyllograptus cor n. sp.

Taf. 17, fig. 7—9.

Erinrar i hög grad om *Phyllograptus angustifolius* HALL, men skiljer sig bestämdt från denna art därigenom, att närmast sikulan grenarna endast äro parvis sammanvuxna med hvarandra; först längre fram mot distaldelen sammanväxa äfven de skilda grenparens ryggkanter sinsemellan.

Är graptoliten bevarad i normalläget, kommer sålunda sikulans initialparti att ligga fullt fritt mellan grenarna, hvilka här liksom bilda en hög omvänt hjärtformig spetsbåge kring det samma (jfr tafan 17, fig. 7 och 8). På exemplar i tvärläge täckes däremot sikulan helt och hållet af det ena grenparet, och arten är då knappast att skilja från *Phyllograptus angustifolius* HALL. Då i relief bevarade exemplar ej anträffats och man sålunda å skifferytan i regel endast ser två grenar, har jag sökt genom preparering blottlägga de båda öfriga, som måste antagas vara

inbäddade i skiffern. I flera fall har det också lyckats mig att på detta sätt öfvertyga mig om, att verkligen en fyrgrenig form föreligger. Äfven denna graptolitart tyckes sålunda representera en öfvergångsform mellan *Tetragraptus* och *Phyllograptus*. Mellanlänken ligger dock i detta fall närmast det senare släktet och öfverensstämmer så i allt väsentligt med detsamma, att jag utan tvekan hänför den dit.

Polypariets längd varierar naturligtvis mycket; för det längsta exemplaret uppgår den till 45 mm. Bredden är omkring 5 mm. Den hjärtformiga spetsbågens höjd är 4 à 5 mm, dess bredd 1 mm.

Tekorna likna till sitt allmänna utseende dem hos de förut beskrifna arterna och äro 12 à 13 på 10 mm. På exemplar bevarade i normalläge nå intertekalväggarna kring den hjärtformiga spetsbågen ej fullt fram till dorsalkanterna, men ofvan den för alla fyra grenarna gemensamma sammanväxningspunkten löpa de i allmänhet alternerande ut från en mer eller mindre väl markerad, stundom något undulerande midtlinje. På sistnämnda sätt framträda intertekalväggarna äfven på exemplar bevarade i sidoläge, men här naturligtvis längs hela polypariet. Deras lutning mot längdaxeln är närmast midtlinjen ungefär 45° och vid ytterkanten 90°. Liksom hos föregående arter löpa de ut i omböjda utskott.

Sikulans längd är 2 mm, stundom är den försedd med en kort virgula.

Unga exemplar af denna art, på hvilka grenparen ännu ej hunnit sammansluta sig, likna i mycket hög grad *Tetragraptus phyllograptoides* LINRS. Det torde äfven förtjäna anmärkas, att man stundom får se exemplar, på hvilka grenparen vid distaldelen blifvit af någon anledning lösryckta från hvarandra.

Förklaring till taflan.

De här afbildade graptoliterna ha ej varit så väl bevarade, att initialpartiets alla inre detaljer kunnat fullt tydligt urskiljas. Att afgöra, huruvida en sikulasida eller antisikulasida förelåg, har ej varit mig möjligt. Som alltså dessa partier å afbildningarna måst i någon mån restaureras, ha alla i normalläge afbildade graptoliter tecknats sedde från sikulasidan.

Alla originalen tillhöra Lunds Universitets Geologisk-Mineralogiska Institution och förvaras i dess museum.

Fig. 1.	<i>Tetragraptus Bigsbyi</i>	HALL, normalläge	1 : 1.
» 2.	»	» » »	3 : 1.
» 3.	»	» » sidoläge	3 : 1.
» 4.	<i>Tetragraptus phyllograptoides</i>	LINRS., normalläge	1 : 1.
» 5.	»	» » » » »	3 : 1.
» 6.	»	» » » » sidoläge	3 : 1.
» 7.	<i>Phyllograptus cor</i>	STRK., normalläge.	1 : 1.
» 8.	»	» » » » »	3 : 1.
» 9.	»	» » sidoläge	3 : 1.

Mineralogiska Notiser.

Af

LEON. H. BORGSTRÖM.

1. Baryt från Pitkäranta.

I Universitetets i Helsingfors mineralkabinett förvaras en stuff från Pitkäranta, på hvilken sitter en grupp barytkristaller. Stoffen är insänd af ingenjör TRÜSTEDT och af honom försedd med etiketten »Tungspat?». Som detta fynd af baryt är det första i Finland och det enda kända från Pitkäranta, var en närmare undersökning önskvärd.

Mineralet visade sig härvid verkligen vara baryt. Det är kristalliseradt i tunna taflor efter basiska planet (DANA'S uppställn.) och visar formerna:

$c \{001\}$, $n \{110\}$, $o \{011\}$, $d \{102\}$, och $u \{101\}$

Vinklarna mättes med reflexionsgoniometer:

$110 : \bar{1}10 = 78^{\circ}28'$	DANA anger	$78^{\circ}22'26''$
$011 : 01\bar{1} = 105^{\circ}20'$	»	» $105^{\circ}26'$
$102 : 10\bar{2} = 77^{\circ}44'$	»	» $77^{\circ}42'56''$
$101 : 10\bar{1} = 116^{\circ}20'$	»	» $116^{\circ}21'$

De tafvelformiga, svagt gulaktiga, genomskinliga kristallerna äro sammangyttrade till ett halfklotformigt aggregat, däri de enskilda individerna hafva parallella makrodiagonaler, men visa afvikelser mellan de öfriga axlarnas riktningar. Denna grupp af baryt sitter tillsamman med skalenoederformig kalcit på kvartskristaller, mellan hvilka synes glest insprängd blyglans. Små kuber af pyrit äro strödda öfver dessa mineral.

2. Mineral från Kintsiniemi dolomitbrott.

Kintsiniemi dolomitbrott ligga på en N om Soanlaks kyrkoby, Viborgs län, i sjön Jänisjärvi utskjutande udde. Dolomiten här hör till den karelska kvartsitformationen (jatulisk enl. J. J. SEDERHOLM). Hufvudmassan af densamma är klart ljusröd och tät. Linsformiga partier, 2—3 m i längd, visa en grofkristallinisk struktur och hafva brunaktig färgton. I sin öfre del vexellagrar dolomiten med tunna skikt af en grå, kalkrik lerskiffer, hvilken äfven öfverlagrar densamma. Liggandet utgöres af kvartsit. I denna dolomit förekomma talrika drushål, hvilka ofta synas åtfölja smala kalkrikare lager, som tack vare sin gråa färg tydligt afsticka ifrån den omgifvande, röda dolomiten. Drusrummen hafva än en aflång linsform än en oregelbundet slingrande form.

Väggarna i dessa hålrum äro beklädda med kristaller af kvarts och dolomit tillsammans med baryt, manganit, kalkspat, flusspat och göthit.

Kvartsen är utbildad som små, högst 1 cm långa, klara färglösa kristaller, hvilka under mikroskopet visa sig innehålla talrika vätskeinneslutningar. Den herrskande formen är alltid den hexagonala dubbelpyramiden, under det prismat saknas eller uppträder mycket underordnad med smala ytor och formen (11 $\bar{2}$ 1) finnes på en enda af ett stort antal undersökta kristaller. Kvartskristallerna äro här icke påvuxna i hufvudaxelns riktning, utan denna går alltid parallellt med underlaget. De till det yttre så enkla kvartskristallerna hafva en invecklad inre byggnad. Vid etsning med fluorvätesyra uppkommer etsfigurer, som visa, att hvarje kristall är en fyrling och består af två venster och två högervridande individer. Den ena venstervridande står till den andra i det förhållande att en prismayta blir tvillingsplan. De högervridande åter bilda med hvar sin venstervridande en s. k. »Ergänzungszwilling» hvarvid prismaytan af andra ordningen fungerar som tvillingsplan.

Baryten förekommer i färglösa eller gulaktiga taflor. De gula kristallerna visa en vacker zonar byggnad, i det tafkans grumliga, gulafärgade inre omges af en klart genomskinlig, färglös rand.

Baryten är tafvelformig efter basiska planet. Alla de undersökta kristallerna visade kombinationen $c\{001\}$, $m\{110\}$, $u\{101\}$, $l\{104\}$ och $o\{011\}$. Ytorna gäfvo endast försvarliga reflexer på goniometern. De uppmätta vinklarna äro:

observerade	beräknade
$011 : 01\bar{1} = 105^{\circ}25'$	—
$104 : \bar{1}04 = 136^{\circ}11'15''$	—
$101 : \bar{1}01 = 63^{\circ}30'30''$	$63^{\circ}44'10''$

axelförhållandet $a : b : c = 0,812 : 1 : 1,313$.

Manganiten uppträder dels som radialstråliga aggregat, dels som pelarformiga kristaller af några *mm* längd. Den strålförmiga varieteten har en i rött stötande mörk färg och metallglans till sidenglans. Den pelarformiga är metallglänsande och rent stålgrå. Hvardera gifva de manganitens karakteristiska reaktioner för blåsrör och vid behandling med klorvätesyra. Sp. v. = 4.328.

Manganitens utbildning i aggregat förhindrade alla vinkel-mätningar. Den pelarformiga varieteten visade en utmärkt god spjälkbarhet parallellt med prismaaxeln enligt den ena af pinakoiderna.

Dolomiten är vanligen kristalliserad som i grundromboeder och har en brunröd färg. En annan varietet visar sadelformigt böjda kristaller och är ljusröd.

Äfven *Kalciten* är vid Kintsiniemi representerad af två olika slag: Kalkspat — $\rho\{\bar{1}012\}$ med starkt frätta och ojämfna ytor och skalenoedrisk kalcit i $\rho\{21\bar{3}1\}$ eller $\rho\{21\bar{3}1\}$ $\rho\{10\bar{1}1\}$. De skalenoedriska kristallerna hafva skarpa kanter och speglande ytor.

Fluoriten förekommer sparsamt som små gula, klara oktaedrar, utdragna längs en oktaederkant.

Små kulor af ett järnoxidhydrat äro spridda på drusrummens väggar. De små kulorna äro radialstråliga aggregat af

ett brunt sidenglänsande mineral. Förekomstsättet och utseendet tyda på *göthit*, men mineralets ringa mängd tillät ej en närmare undersökning.

Kvartsen och den i romboedrar kristalliserade kalciten äro äldst af alla mineralen i druserna, ty de sitta alltid omedelbart på den druserna omgäfvande dolomitbärgarten. På dem båda kan man finna dolomit med plana ytor. Af senare datum än dessa tre, öfver hvilka göthitkulorna äro utströdda, äro: kalkspat i skalenoedrar, baryt, dolomit i sadelformiga kristaller, manganit och göthit. Dessa mineral kunna vara fästade på de äldre, men aldrig på hvarandra. Ofta ser man dem alldeles invid hvarandra i samma drusrum, så att man får intryck af att de äro jämnasides och samtidigt utkristalliserade. Flusspaten är alltid funnen ensam för sig i de drushål, där den blifvit påträffad, hvarföre dess älder i förhållande till de öfriga mineralen ej är känd.

3. Uwarowit från Kuusjärvi.

Af d:r B. FROSTERUS erhöj jag för bestämning ett grönt mineral, hvilket förekommer som tunna öfverdrag i drushål uti en kvartsit i närheten af dess kontakt med underlagrande serpentinerade olivinstenar. Fyndorten ligger i Sysmä by, Kuusjärvi kapell och Kuopio län.

Ställvis blir den gröna skorpan några *mm* tjock, så att man med någon svårighet kan urskilja, att den består af ett aggregat regulära kristaller: ikositetraeder i kombination med rombdodekaeder. Ikositetraedern som öfverväger, visade sig vid mätning med reflexionsgoniometer tillhöra formen {211}. Kristallerna äro vanligen utdragna parallellt med en trigonalaxel, så att de vid första ögonkastet se allt annat än regulära ut. En närmare undersökning visade, att här förelåg *kalkkromgranat*.

Kromgranaten från Kuusjärvi saknar spjälkbarhet, är ganska skör och har musligt brott. Hårdheten är 7—8. Sp. v. bestämdes med pyknometer till 3.7720 vid + 15°.

Mineralet har glasglans och en klart smaragdgrön färg, som äfven i tunnslipade preparat framträder med stor styrka. Mellan korsade nikoler visar det sig vara fullkomligt enkelbrytande utan anomalier. Ett slipadt prisma gaf för hvitt ljus brytningsexponenten $N = 1,8554$. Denna brytningsexponent torde hänföra sig till den gröna delen af spektrum, ty den brutna bilden af signalen syntes grön i följd af mineralets starka färgning. Samma orsak förhindrade alla bestämningar i homogent ljus.

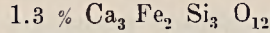
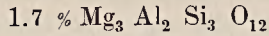
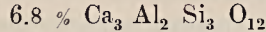
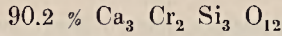
Upphettad i kolf för blåsrör blir Uwarowiten från Kuusjärvi först grumlig och gulaktig, sedan ogenomskinlig och svart, men afger ej vatten. Vid afsvanandet får den sin ursprungliga färg tillbaka och blir åter klar. Den är äfven i de finaste splittror osmältbar i blåsrörslågan. Pulver af mineralet som upphettats till hvitglödning i en platinadegel på blästerlampa klibbade obetydligt tillsamman. I borax och fosforsalt är Uwarowiten svåröslig och ger en vacker kromreaktion. Af syror angripes den icke.

Materialet till kemisk analys separerades med utspädd metylenjodid från bergarten. 0.113 g glödgades 1 timme öfver bunsenbrännare och så $\frac{1}{2}$ timme på bläster, utan att det aftog i vikt. Uwarowiten angripas så svagt af fluorvätesyra + svafvelsyra, att en järnoxidulbestämning på vanligt sätt misslyckades. I lösningen lyckades jag kvalitativt påvisa $Fe_2 O_3$, men ej FeO. Här nedan anges resultaten af analysen. De inom parentes satta talen erhöles vid enförberedande analys å endast 0.2 g, hvarvid uppslutningen icke var fullständig. Hufvudanalysen utfördes å 0.650 g efter upplösning med $Na_2 CO_3$.

Analysen (se följ. sida) visar sammansättningen



De nedan under beräknadt angifna talen äro uträknade med tillhjälp af denna formel och de vid analysen funna värdena för sesquioxider samt MgO. Enligt denna beräkning består Uwarowiten från Kuusjärvi af:



	Kromgranat fr. Kuusjärvi.	Beräkn. för ofvanstående formel.	Beräkn. för $\text{Ca}_3\text{Cr}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$. ¹
SiO ₂	36.79 (37.55)	36.16	35.9
Al ₂ O ₃	1.93 (2.01)	1.93	—
Cr ₂ O ₃	27.54 (26.91)	27.54	30.6
Fe ₂ O ₃	0.41 (0.52)	0.41	—
CaO	32.74 (30.27)	33.09	33.5
MgO	0.50 (sp.)	0.50	—
Olöst	(2.15)	—	—
	99.91	99.63	100.00

Analysen visar en större mängd SiO₂ än beräkningen, hvilket sakförhållande kunde tyda på en förorening af kvarts i analysmaterialet. Granatens sp. v. är 3.8, den använda metylenjodidens är 3.3, så att ett granatfragment med vidhängande kvarts kunde hafva sjunkit i separeringsvätskan. Under mikroskopet var dock ingen kvarts att upptäcka i det till analys använda pulvret.

Den enda förut analyserade, något så när rena kalkkromgranaten är uwarowiten från Bissersk, som innehåller icke obetydligt vatten; 1.01 % enl. Komonen.² D. v. s. den är alltid mer eller mindre förvittrad. Då emellertid uwarowiten från Bissersk hittills varit den förnämsta representanten för kalkkromgranat, hafva dess egenskaper i allmänhet tillskrifvits detta mineralspecies. Uwarowiten från Kuusjärvi kommer emellertid i sin sammansättning betydligt närmare det teoretiska, rena kalkkromsilikatet och är framförallt oförvittrad, hvarför dettas egenskaper måste anses stå närmare densamma än Bissersk uwarowitens.

¹ I sammanhang härmed bör påpekas, att uti HINTZES Handbuch der Mineralogie Del II sid. 81 kromgranatens teoretiska sammansättning är alldeles riktigt beräknad och att i analys III på Uwarowit från Bissersk står CaO 32.22 i st. f. 33.22 som det bör vara.

² Ref. i DANA. System of Mineralogy, 6:te upplagan.

Sp. v. för U. från Kuusjärvi är 3.772; för U. från Bissersk 2.969 (BREITHAUPT)¹ 3.4184 (KOMONEN)¹ 3.514 (enl. DANA 6:te uppl.), 3.55 (af mig gjord bestämning på klara och hårda kristaller).

N för U. från Kuusjärvi = 1.8552. För U. från Bissersk. $N_{II} = 1.8318$. $N_{Na} = 1.8384$. $N_{Cl} = 1.8449$ (E. A. WÜLFING).²

4. Hackmanit, ett nytt mineral i sodalitgruppen.

Uti Fennia 15 N:o 2 beskriver W. RAMSAY en ny bergart, som han kallar Tawit efter Tawadalen i Lujaur-Urt på Kola-halfön, där den förekommer. Densamma består af ett sodalit-mineral och ägirin med accessoriska nefelin, albit, mikroklin och eudialyt, samt i mycket ringa mängder arfvedsonit, lamprofyllit, rosenbuschit och perowskit.

RAMSAY påpekar att sodalitbeståndsdelen i denna bergart i olikhet mot äkta sodalit innehåller svafvel. Jag är här i tillfälle att meddela en fullständig analys af detta mineral, som jag på förslag af prof. RAMSAY vill kalla Hackmanit efter hans följeslagare på 1891 års Kolaexpedition dr V. HACKMAN.

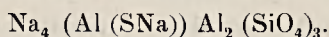
Mineralet löste sig i utspädd saltsyra under afskiljande af några små kiselsyreflockar. Härvid visade det tydligt sin mest karakteristiska egenskap: att utveckla svafvelväte vid behandling med syror. I denna lösning bestämdes SiO_2 och metallerna. För klorbestämningen löstes sodalitmineralet i klorfri salpetersyra, H_2S i lösningen oxiderades med ferriallun, hvarpå $AgCl$ utfälldes med $AgNO_3$. Svafvelbestämningen I utfördes genom smältning med Na_2CO_3 och KNO_3 . Den under II upptagna utfördes så, att den ur mineralpulvret med HCl utdrifna H_2S gasen uppsamlades och oxiderades i en natriumhypokloritlösning.

¹ Se HINTZE. Handbuch der Mineralogie Bd II s. 80.

² ROSENBUSCH, Mikroskopische Physiographie I. 3 Aufl. Stuttgart 1892 pag. 296.

	An I.	An II.	An III.	Cl I. S I.	Cl II. S II.	Medeltal.
SiO ₂	36.99	36.91	37.09	—	—	36.99
Al ₂ O ₃	} 31.89	31.92	—	—	—	31.77
Fe ₂ O ₃		0.17	—	—	—	0.17
CaO	sp.	0.05	—	—	—	0.05
MgO	saknas		—	—	—	—
Na ₂ O	} 25.71	} 26.02	26.0	—	—	25.84
K ₂ O			0.16	—	—	0.16
Cl	—	—	—	6.46	6.42	6.44
S	—	—	—	0.39	0.39	0.39
					Summa	101.81
				afg. för S och Cl.		1.64
						100.17

Pröfning på svafvelsyra gaf negativt resultat. Analysen visar ett silikat hvars sammansättning närmar sig sodalitens, men derjemte innehåller en förening af monosulfdnatur, ty den utvecklade svafvelvätegasen i anal. II motsvarar precis den funna totalmängden svafvel i anal. I. BRÖGGER och BÄCKSTRÖM hafva i sin afhandling om granatgruppens mineralier¹ kommit till den slutsats, att med sodalitsilikatet isomorfa ultramarinsilikat finnas. Bland dem finnas en monosulfdförening det s. k. »hvit ultramarin», som af BRÖGGER och BÄCKSTRÖM tillskrifvits formeln



Denna förening kunde man tänka sig ingå i hackmaniten. Ur formeln låter sig då följande sammansättning i procent beräkna:

»Hvit ultramarin»	»Hv. ultr.» motsvarande 0.39 % Sp.
SiO ₂ 35.8	2.34
Al ₂ O ₃ 30.3	1.88
Na ₂ O 30.7	1.90
S 6.3	0.39
	<hr/>
	103.1
	—3.1
	<hr/>
	100.0
	6.23

¹ Z. Kr. 18. 1891.

Om från analysresultatet afdrages de 0.39 % S motsvarande mängderna SiO_2 , Al_2O_3 och Na_2O , som tillhöra ultramarinsilikatet, så få vi som rest den andra komponentens beståndsdelar. Dessa äro beräknade på 100 %:

Sodalitsilikat i H.	Sodalit. enl. BR. o. BÄCKSTRÖM.
SiO_2 = 37.01	37.14
Al_2O_3 = 32.12	31.60
Na_2O = 25.54	25.60
Cl = 6.87	7.31
101.54	101.65

Häraf synes att hackmaniten kan betraktas som en isomorf blandning af sodalit och s. k. hvit ultramarin.

Hackmaniten är alltid kristalliserad i rombdodekaeder. Ofta äro kristallerna utdragna i en trigonal axels riktning. Deras rombdodekaedriska spjälkbarhet är föga utpräglad och kan ej ens i alla preparat iakttagas.

I friskt brott har mineralet en skär, rödviolett färg, som vid inverkan af dagsljus snart försvinner, alldeles som enligt K. J. V. STEENSTRUPS uppgift förhållandet är med sodalit och nefelin från en del grönländska fyndorter.¹ I tunnslipade preparat är hackmaniten fullkomligt färglös och alltid enkelbrytande. Brytningsexponenten för ett slipadt prisma var

$$N_{na} = 1.4868$$

$$\text{Sp. v. är} = 3.32-3.33. \quad H = ca \ 5.$$

Hackmaniten gör i allmänhet intryck af att vara den först utkristalliserade af Tawitens beståndsdelar. Gent emot ägirinen har den alltid tydligt idiomorf begränsning, om också gränsen i regeln har ett naggadt utseende, så att flikar af hackmanit intränga i ägirinen. Äfven dessa flikar hafva ofta kristallbegränsning. Trots att hackmaniten sålunda är äldre än de stora ägirinkristallerna, innesluter den ställvis talrika mikroskopiska ägirinnålar, hvilka tyckas ligga fullkomligt regellöst kringspidda

¹ N. V. USSING. Medd. om Grönland 1894. No 14.

i densamma. Vätskeblåsor och porer äro mycket sällsynta i det oförvittrade mineralet.

De kristaller, som ej ligga inne i ägirin, äro i sina yttre partier omvandlade och ofta nog äro äfven de af ägirinhölje skyddade förvittrade i ytan. Under mikroskopet ser man huru det isotropa mineralet längs sin gräns sönderfallit i talrika små dubbelbrytande fält. Dessa hafva en något högre interferensfärg än nefelin. Deras dubbelbrytning ligger mycket nära natrolitens och hydronefelinens, som är 0.013. Ur bergarten kunde med Thoulets lösning en icke obetydlig portion af ett färglöst mineral med sp. v. under 2.24 afskiljas. Då denna låga sp. v. icke tillkommer något annat af bergartens viktigare färglösa mineral, hvarken nefelin eller hackmanit, så måste denna portion härstamma från detta sistnämnda minerals omvandlingsprodukt. Det separerade pulvret afger rikligen vatten i kolf för blåsrör. Dess samtliga egenskaper tyda på natrolit eller en närstående zeolit. Hackmaniten i Tawiten förvandlas sålunda till en zeolit i analogi med sodaliten i de norska och grönländska bergarterna. Den härvid uppkomna produkten är dock icke här, såsom där, stråliga aggregat, »Spreustein», utan små enhetliga kristallkorn, hvilka icke hafva någon särskildt framträdande dimension.

Det nyss beskrifna ur Hackmanit uppkomna mineralet har af RAMSAY i den tidigare citerade afhandlingen sammanförts med den i underordnad mängd i bergarten uppträdande kankriniten och åsyftas af honom med orden: »In einigen Partien kommt nicht wenig Cancrinit in den Rändern des Sodalith vor.»

(Helsingfors. Universitetets mineralogiska Institution, dec. 1901.)

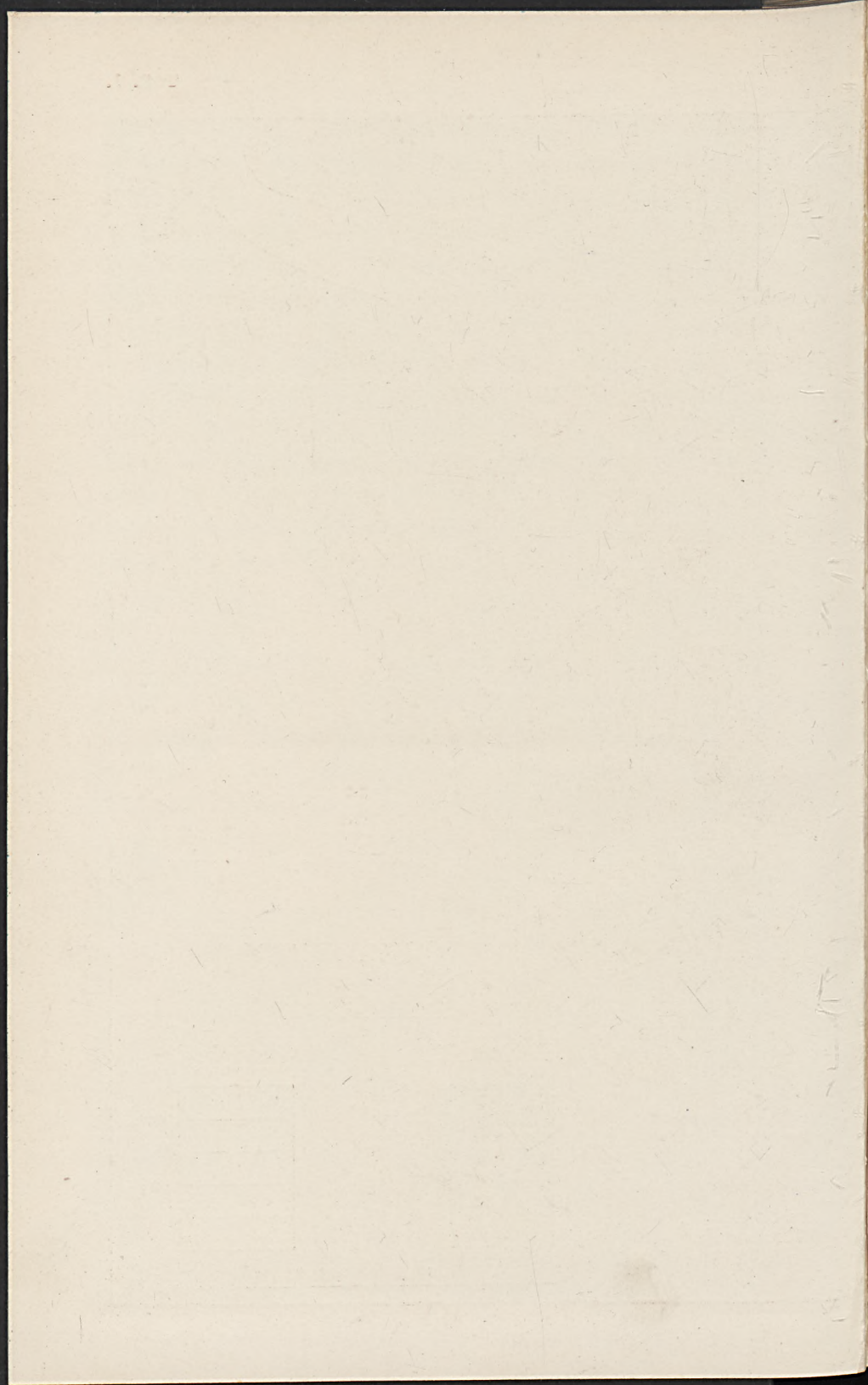


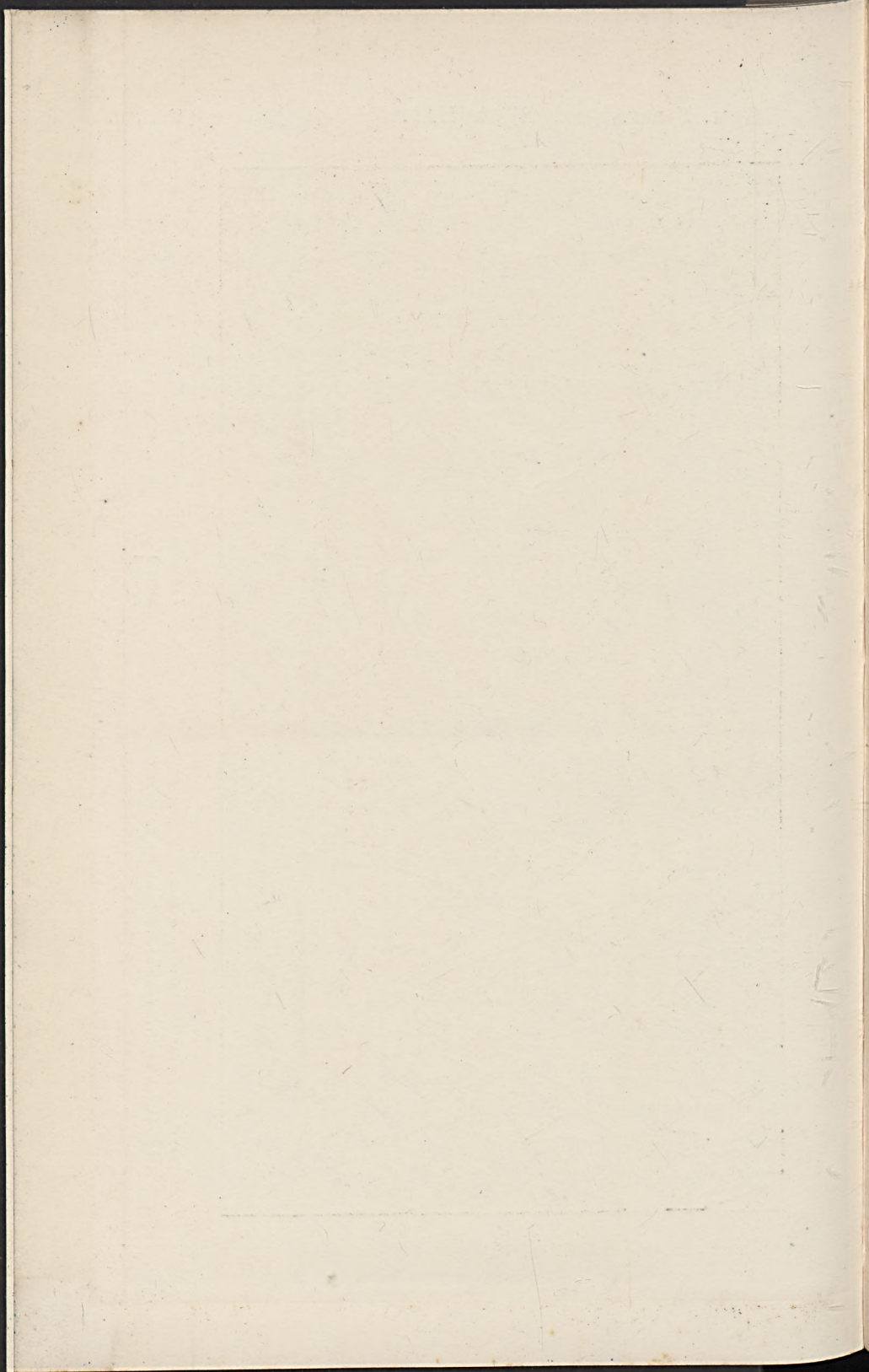
[Faint, illegible text]

[Faint, illegible text]

x →

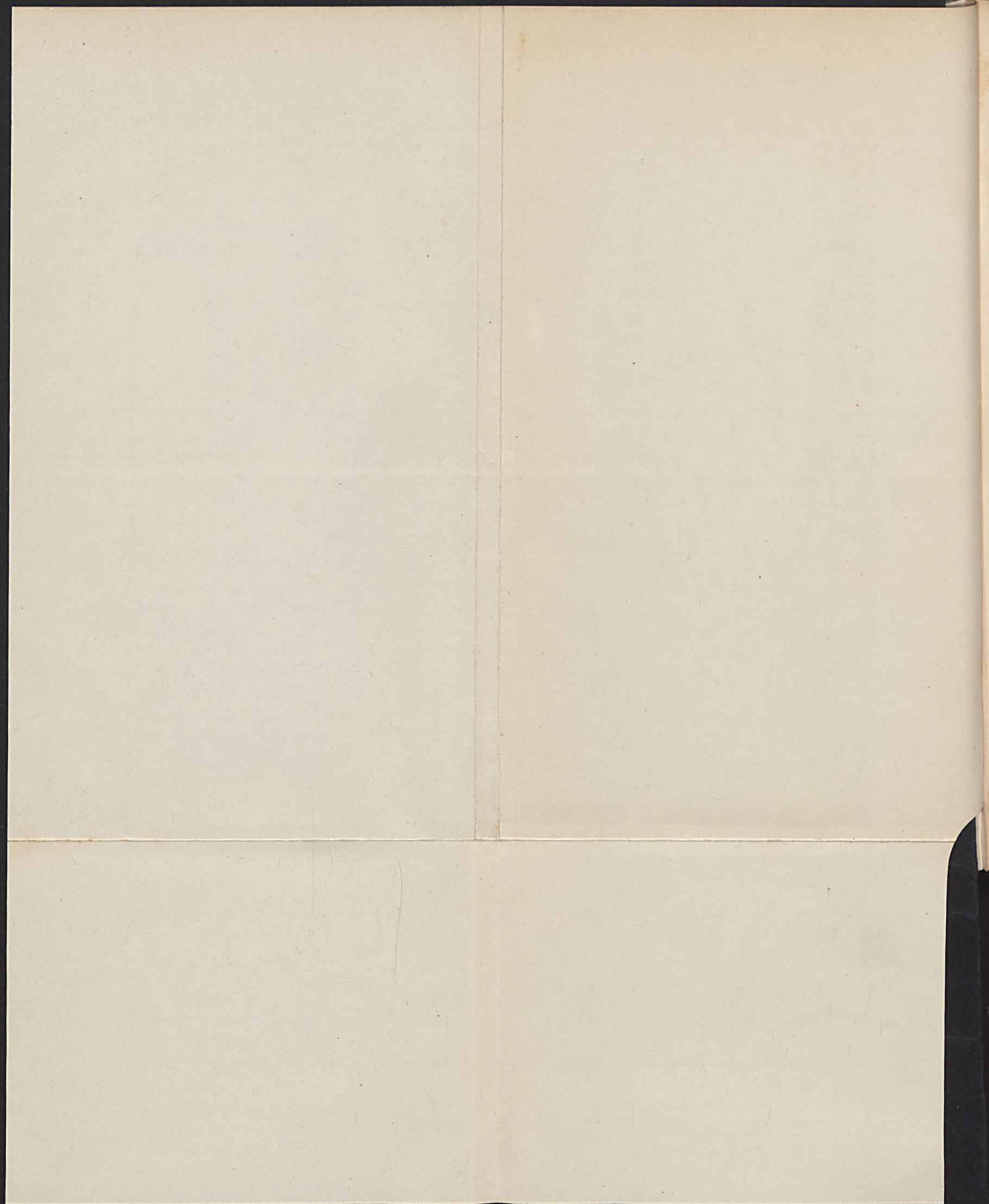


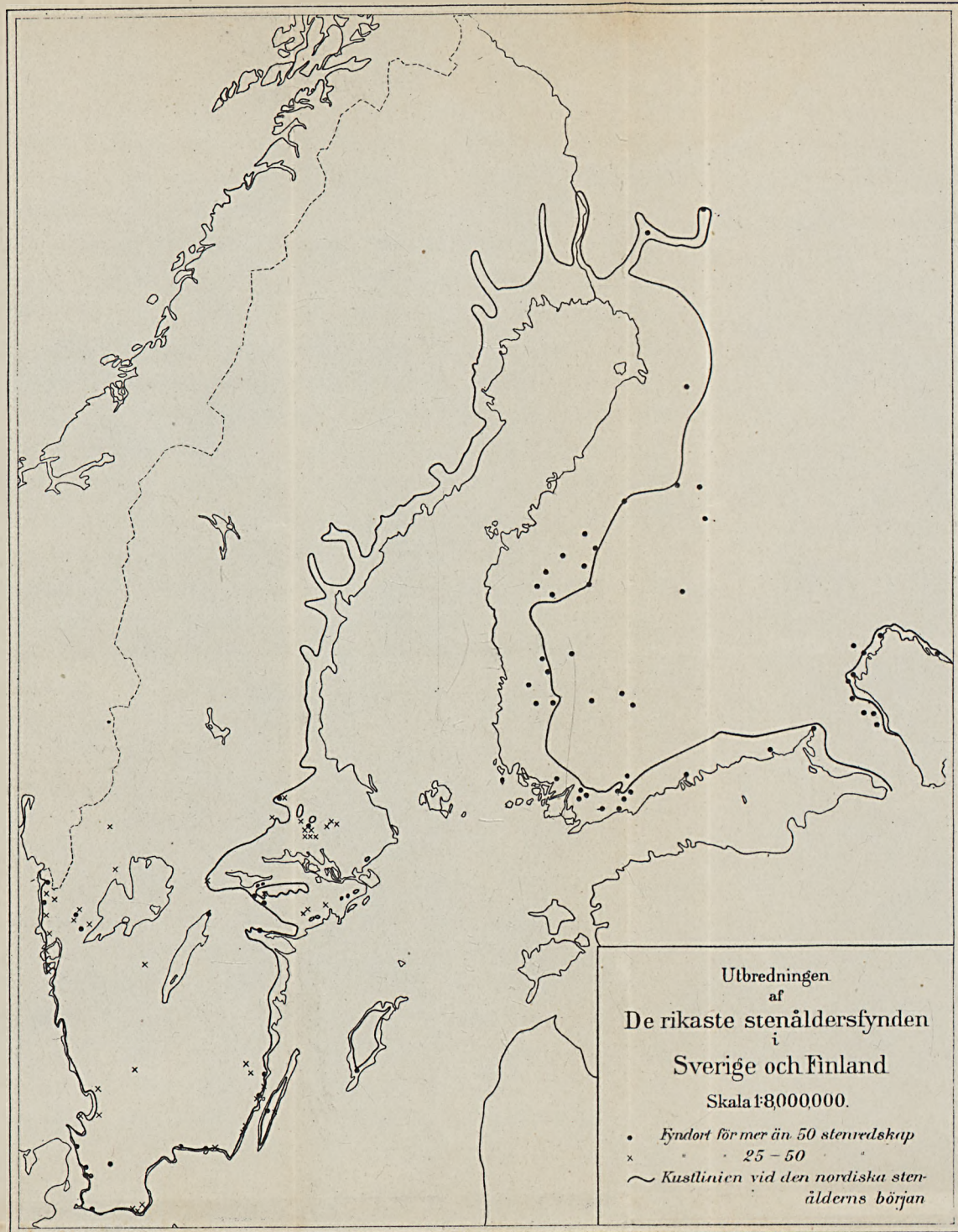


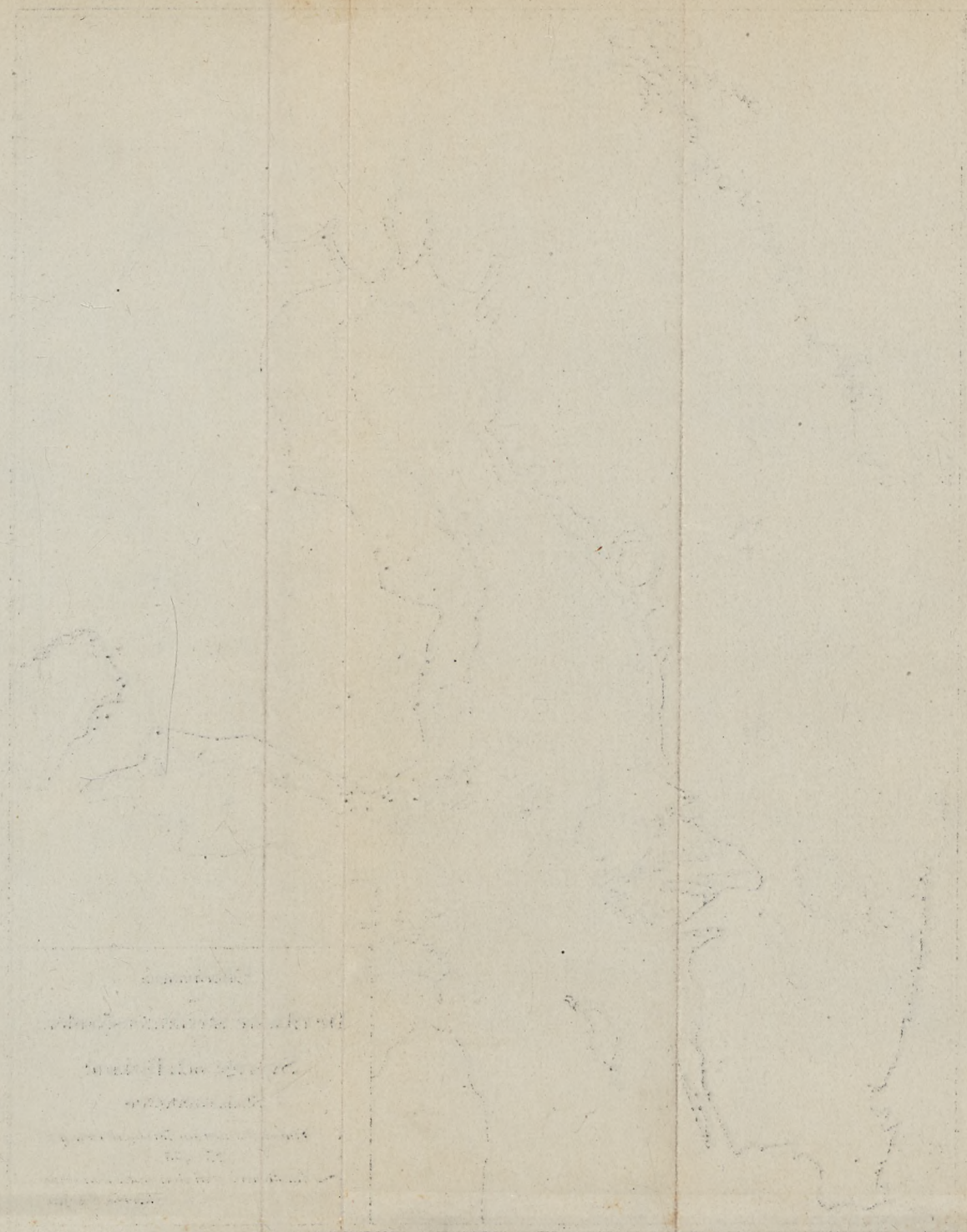


Karta öfver ändmoräner och strandlinjer på och omkring Vaberget.

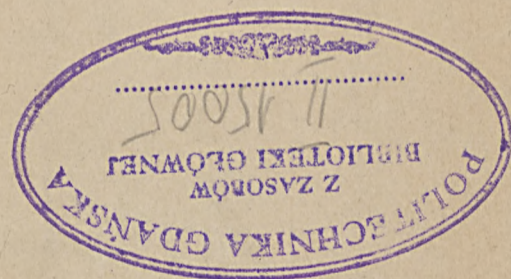


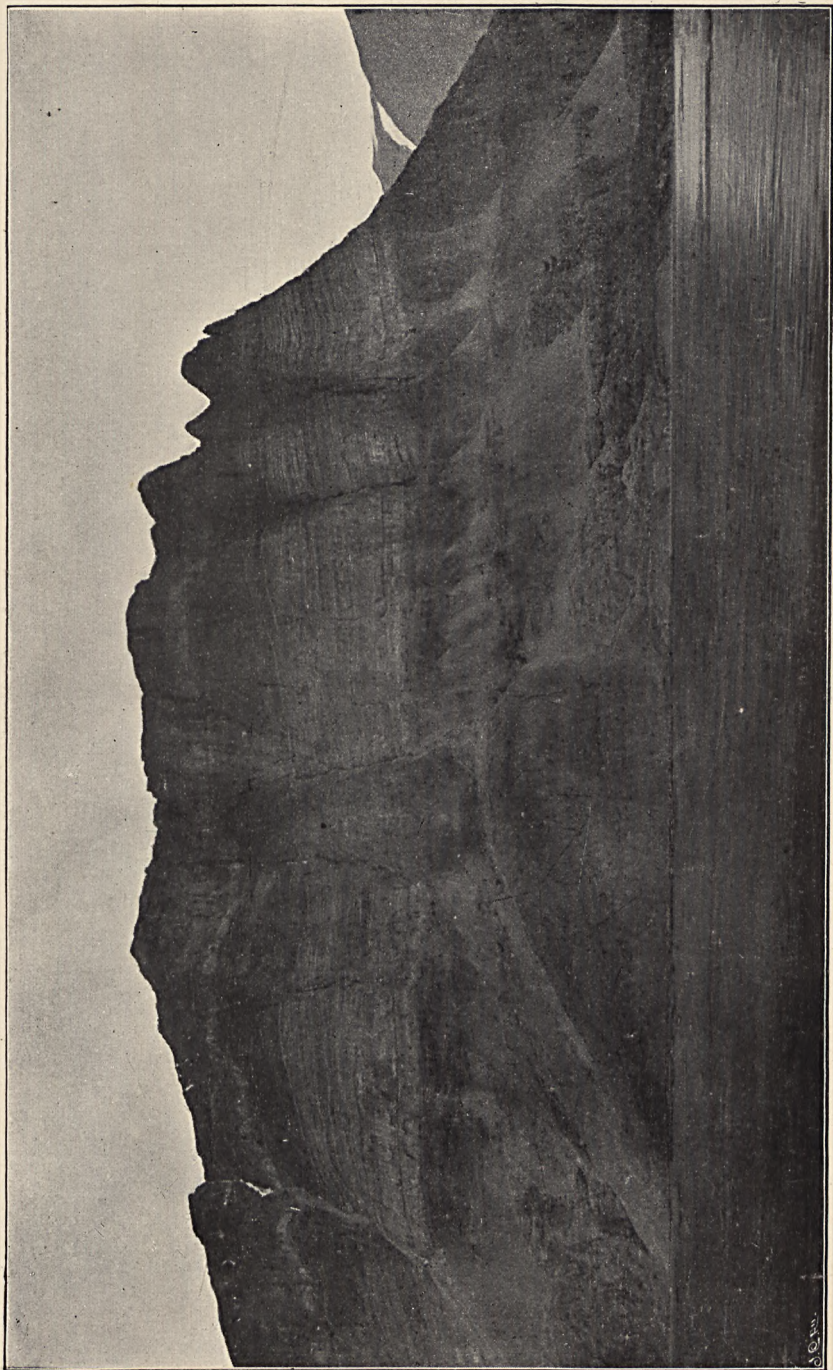






The sketch is oriented vertically. In the lower-left quadrant, there is a block of very faint, illegible text. The text appears to be organized into several lines, possibly serving as a legend or a descriptive note for the sketch. The characters are too light to be accurately transcribed.





Das Teufelsschloss i Frans Josefs fjord. (Horisontella silurlager.)

1893



THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

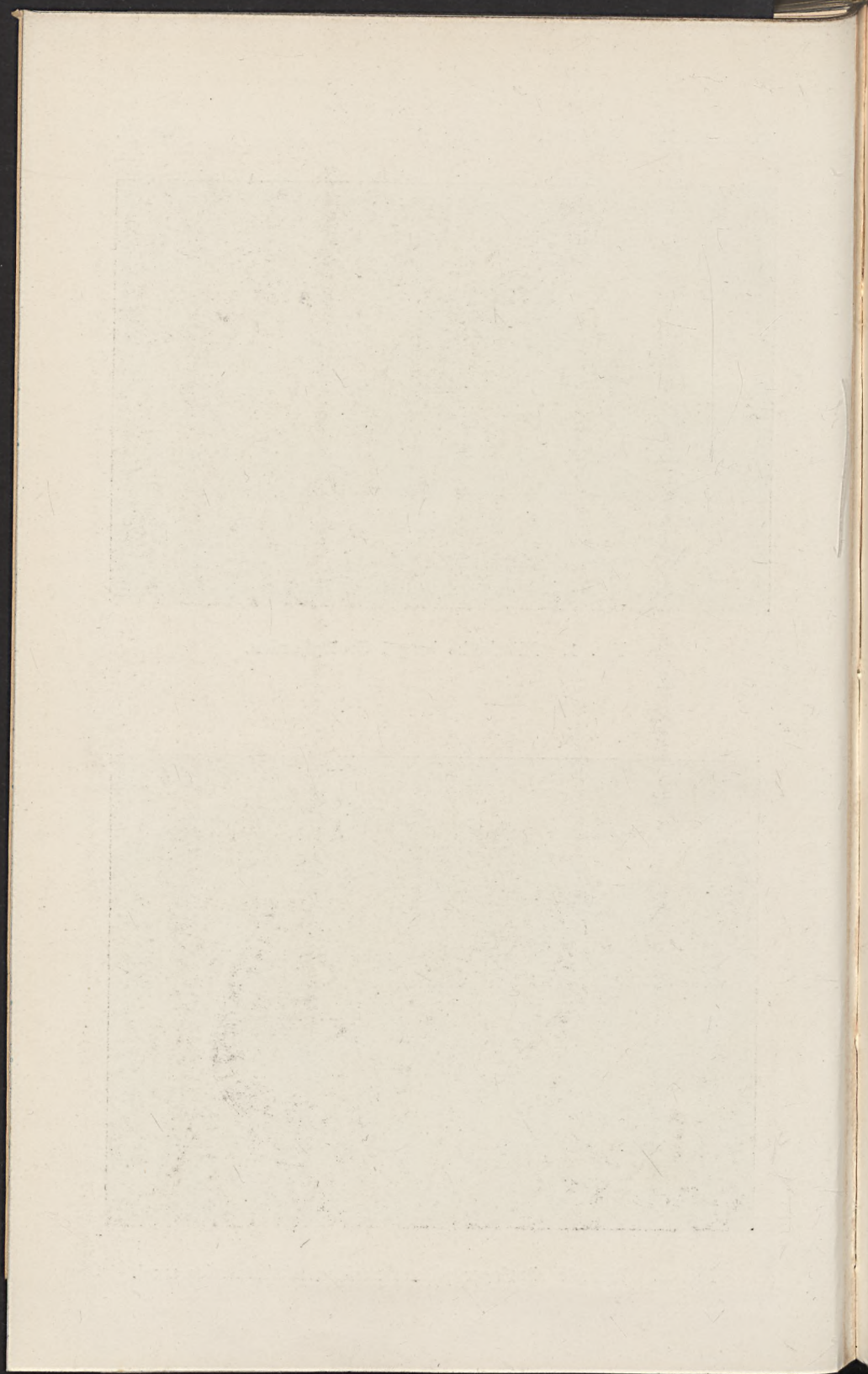
UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

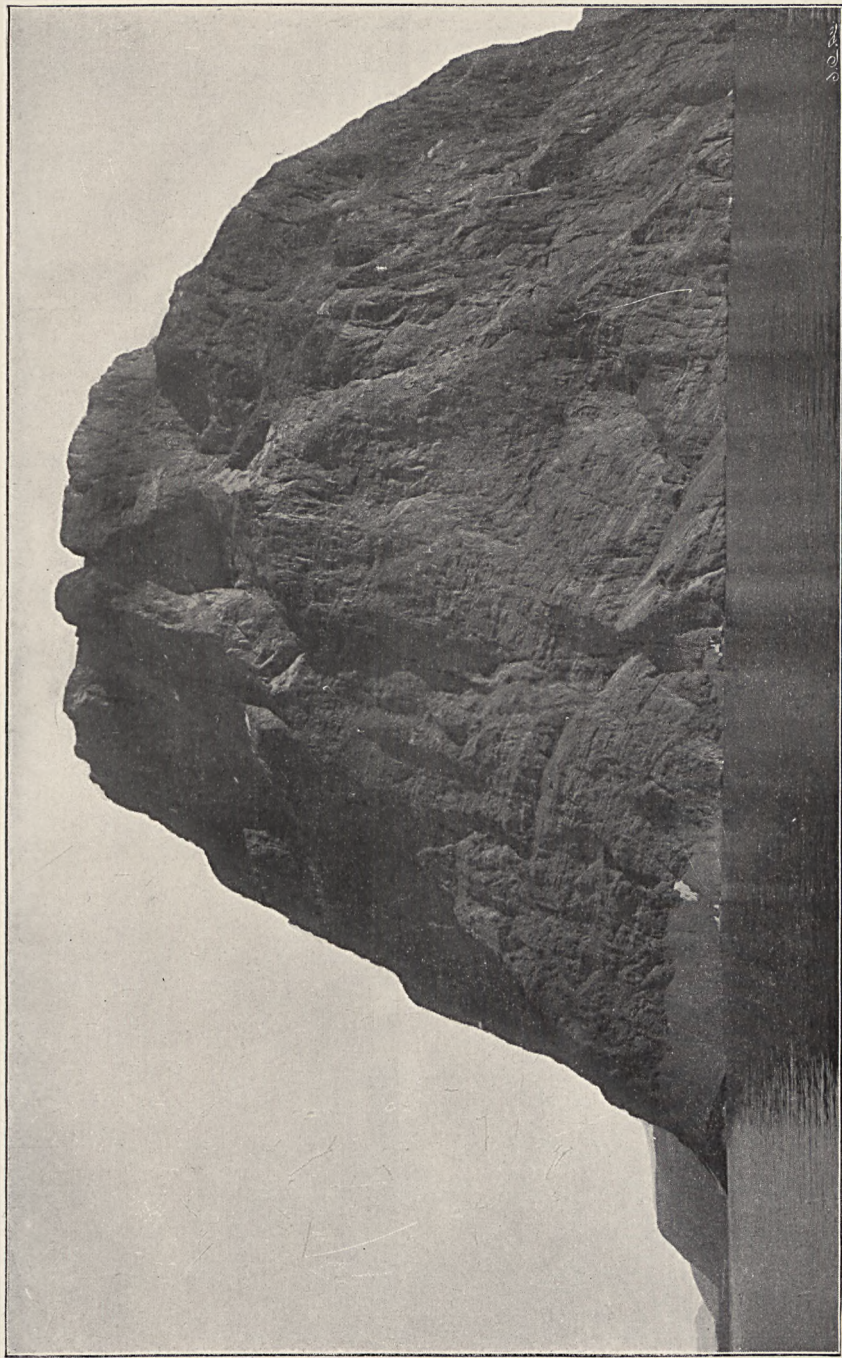


Fig. 1. Elisabeths berg i Geologfjorden.

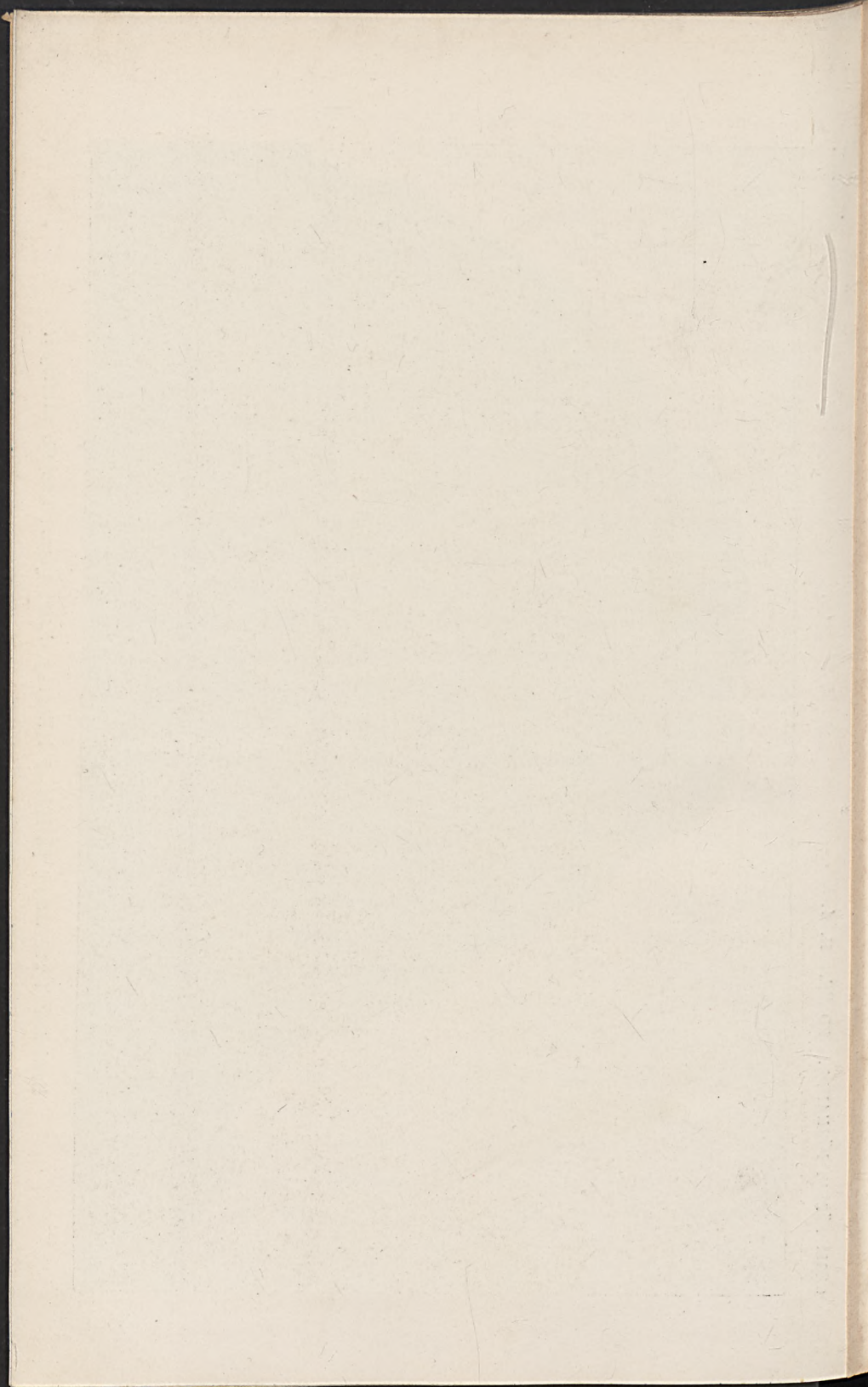


Fig. 2. Veckade silurlager på norra sidan af Antarcitics sund.





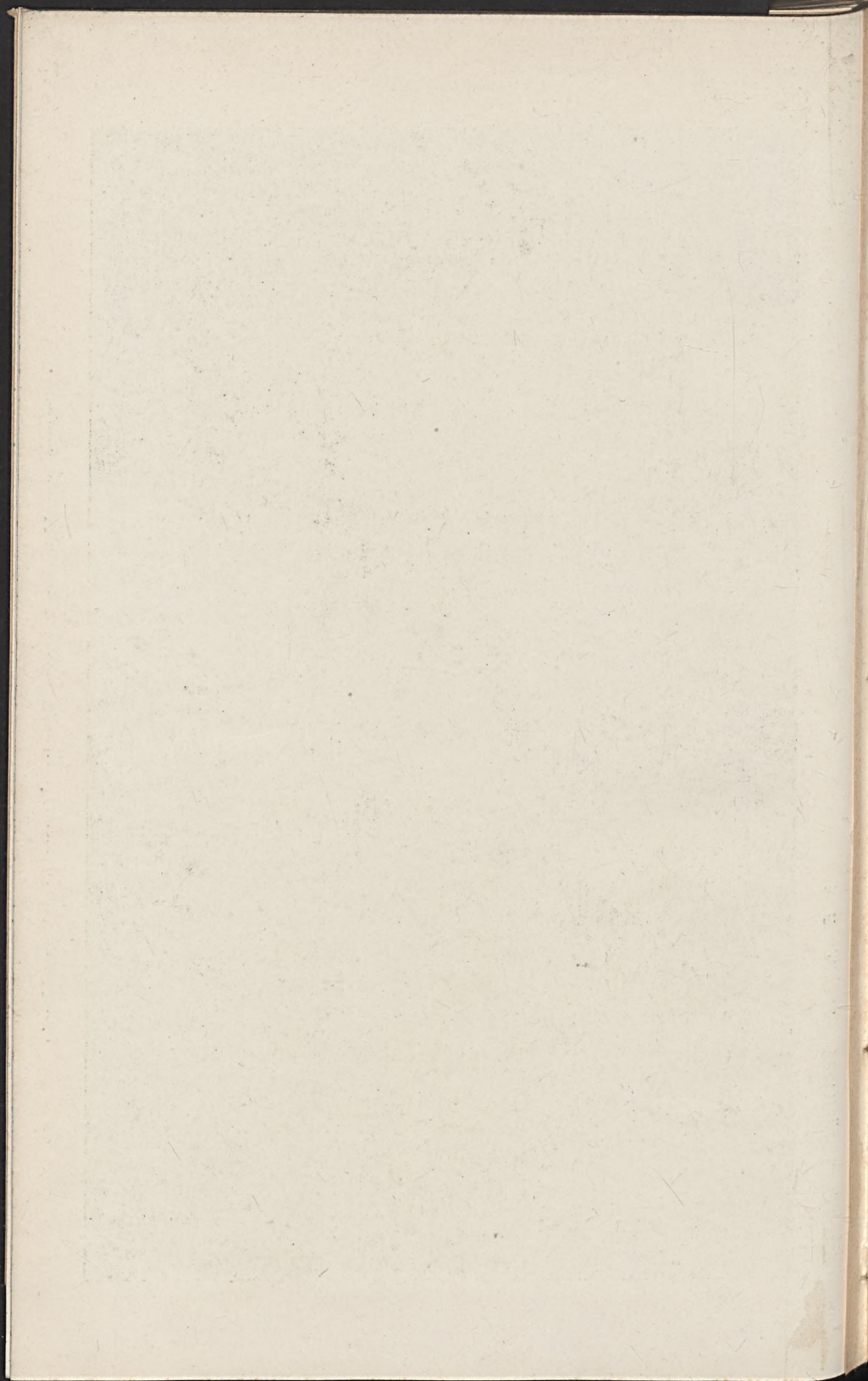
Bastionen (1,210 meter) på Ellas ö i Konung Oscars fjord. Lutande silurlager.





Syttopparne (1,570 meter) i Kongung Oscars fjord. Uppresta silurlager.

1900





B.

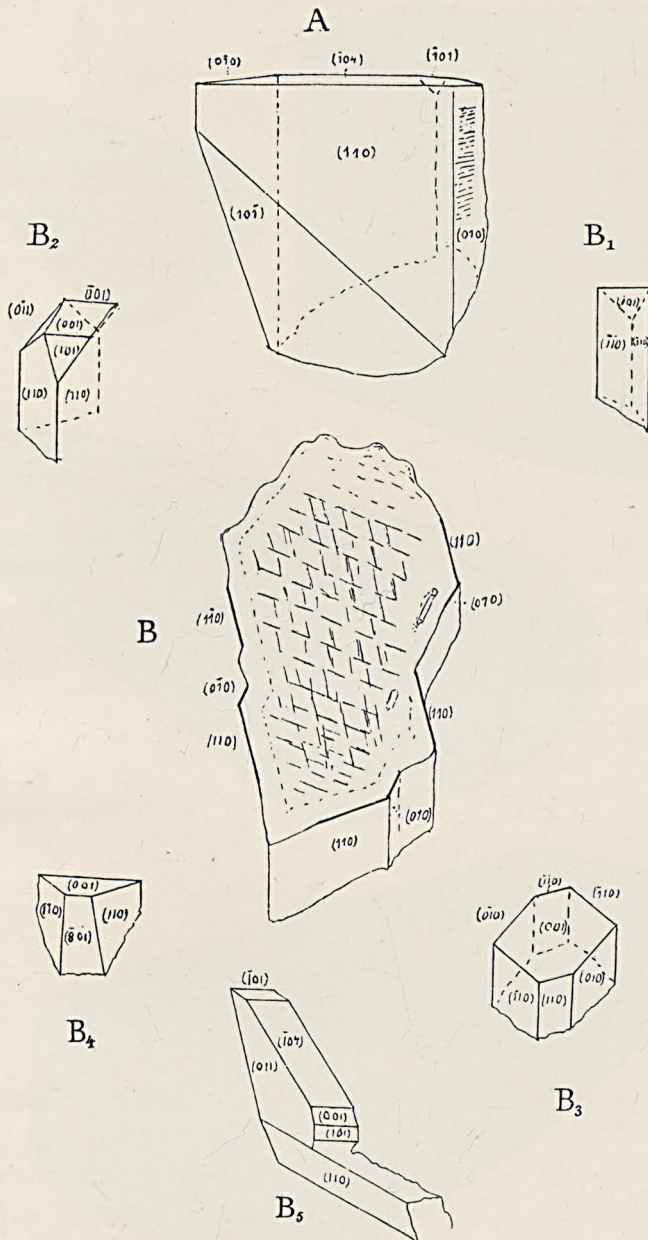


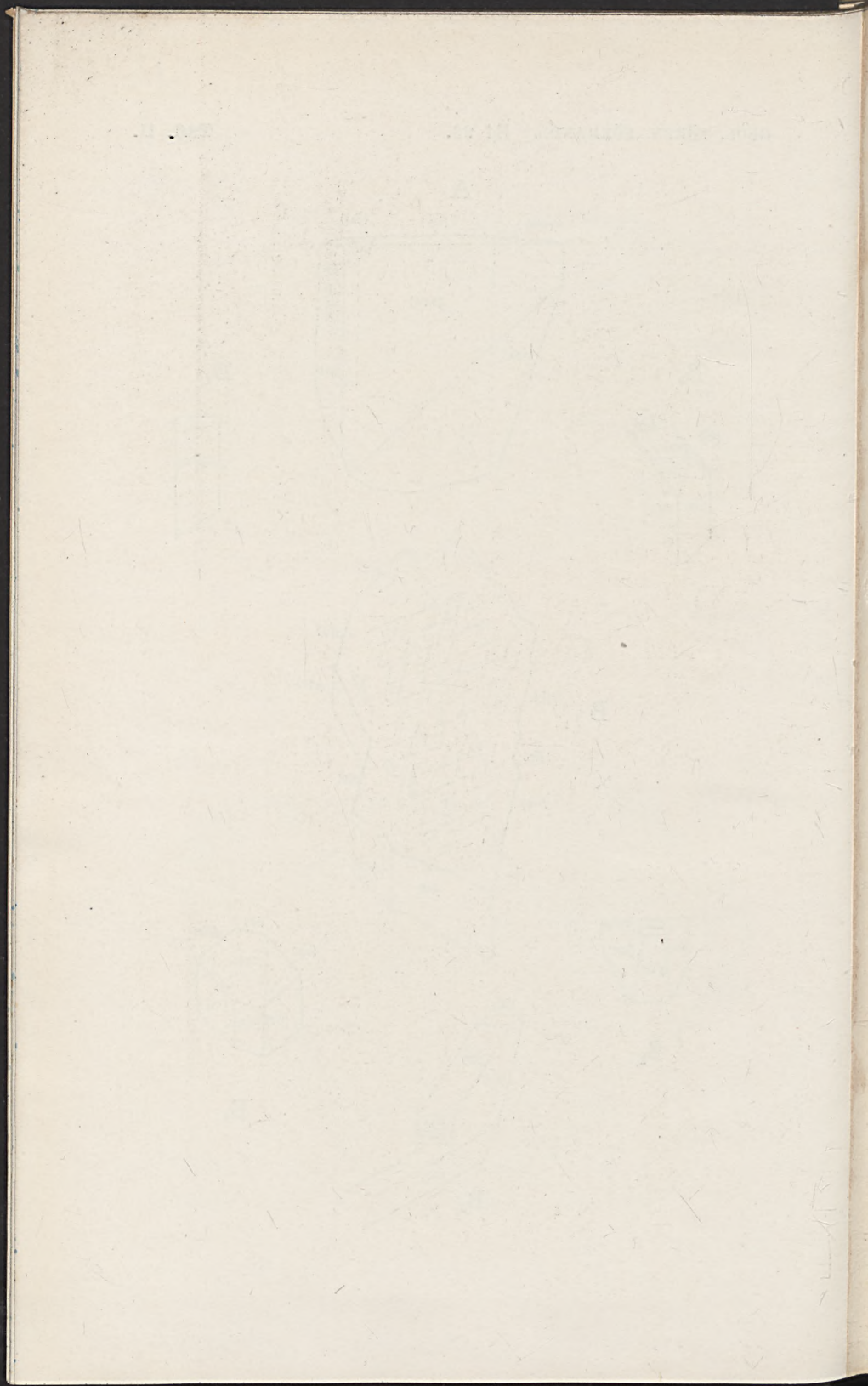
A

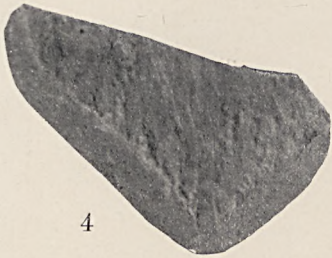
1843

THE UNIVERSITY OF CHICAGO









4



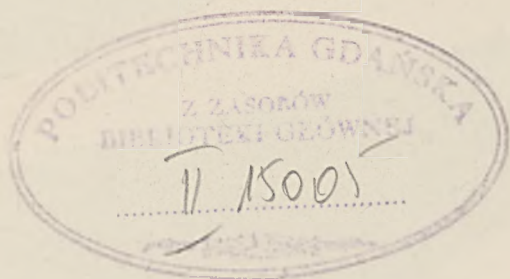
3

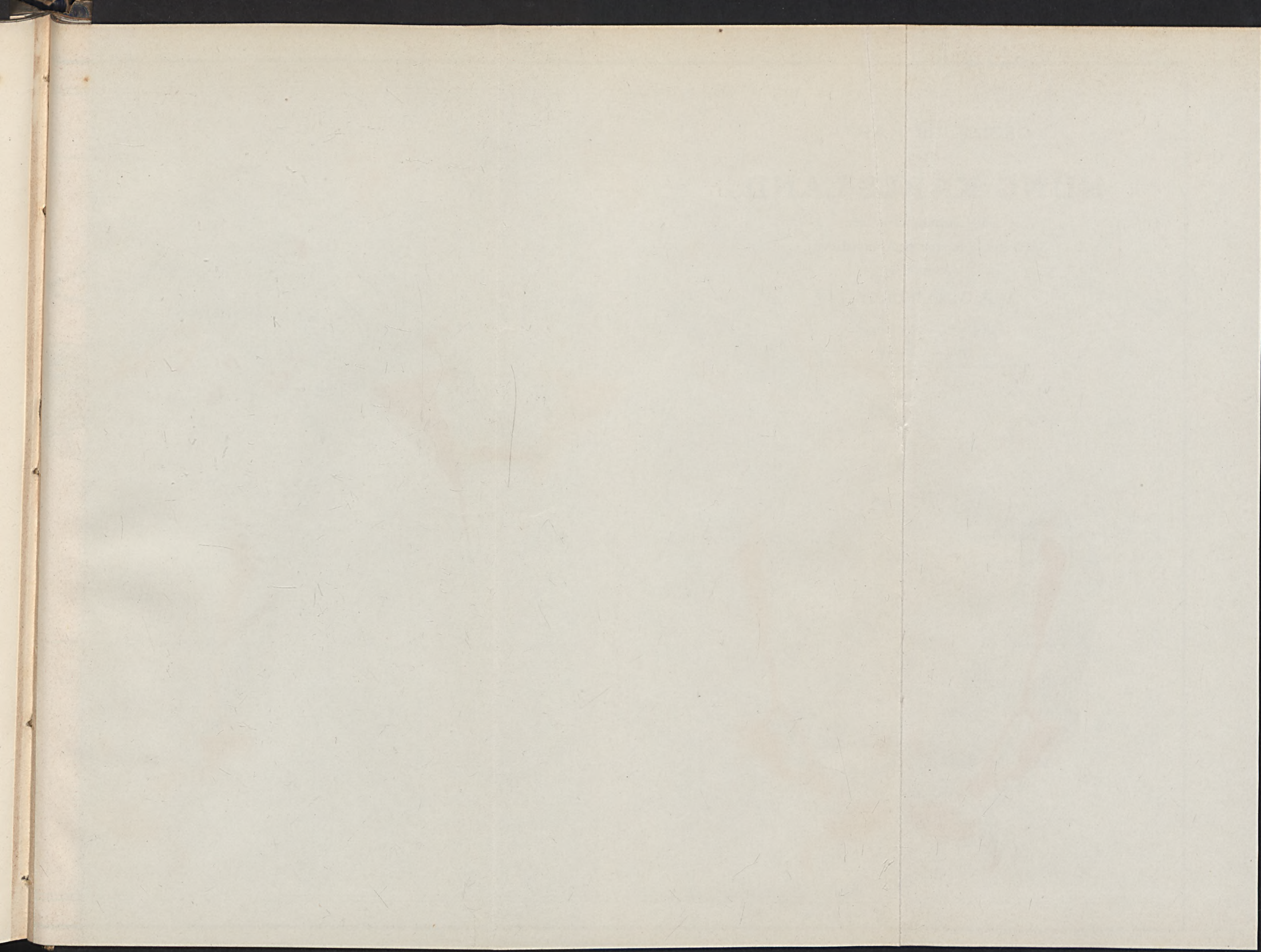


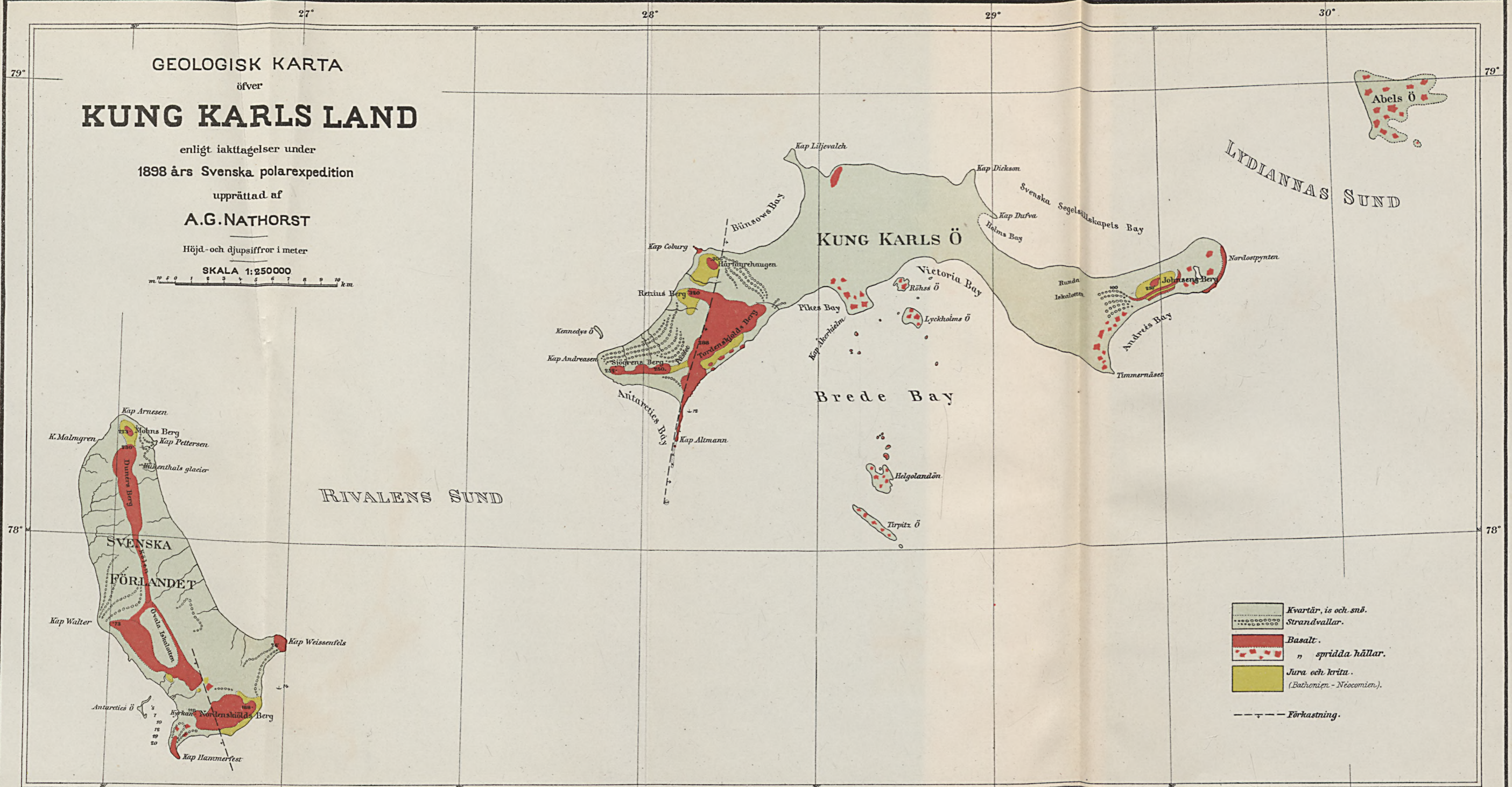
2



1





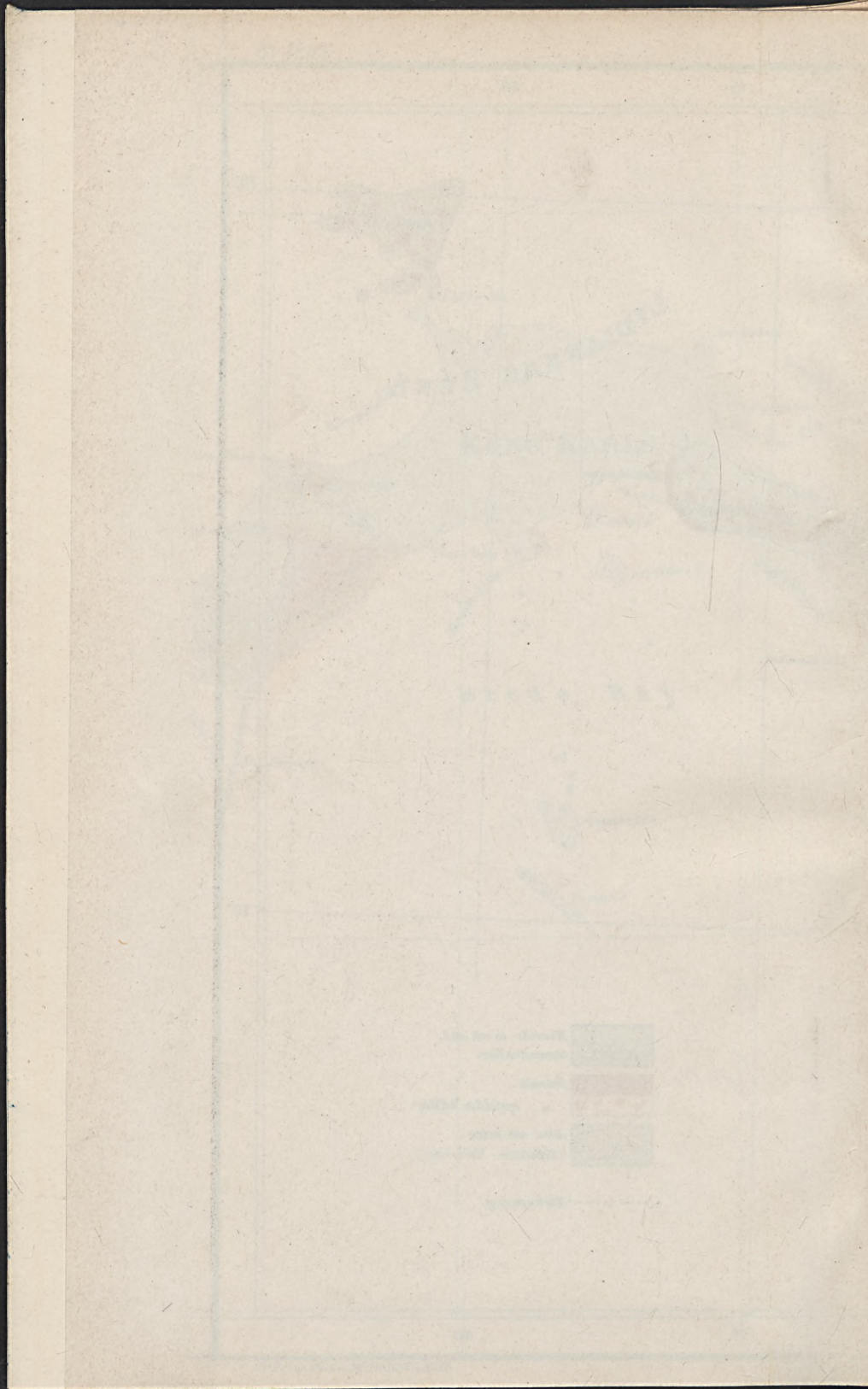


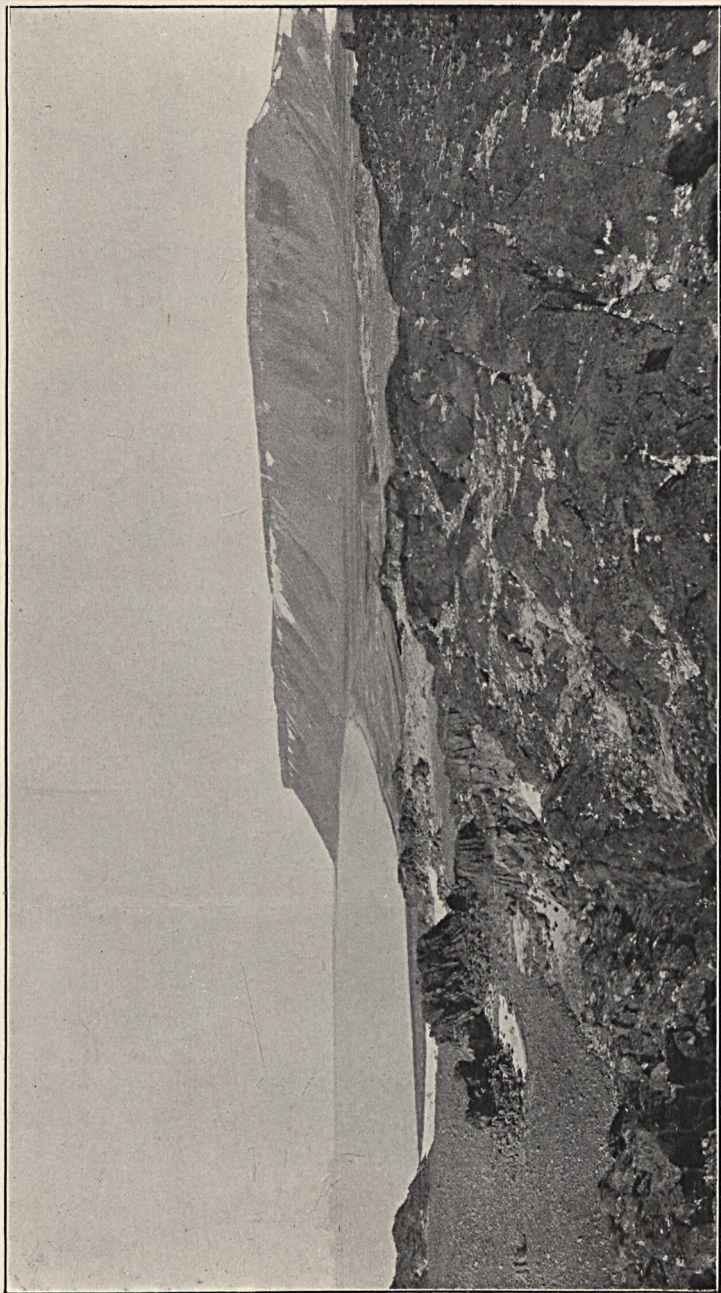
GEOLOGISK KARTA
 öfver
KUNG KARLS LAND

enligt iakttagelser under
 1898 års Svenska polarexpedition
 upprättad af
A.G. NATHORST

Höjd- och djupsiffror i meter
 SKALA 1:250000
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km.

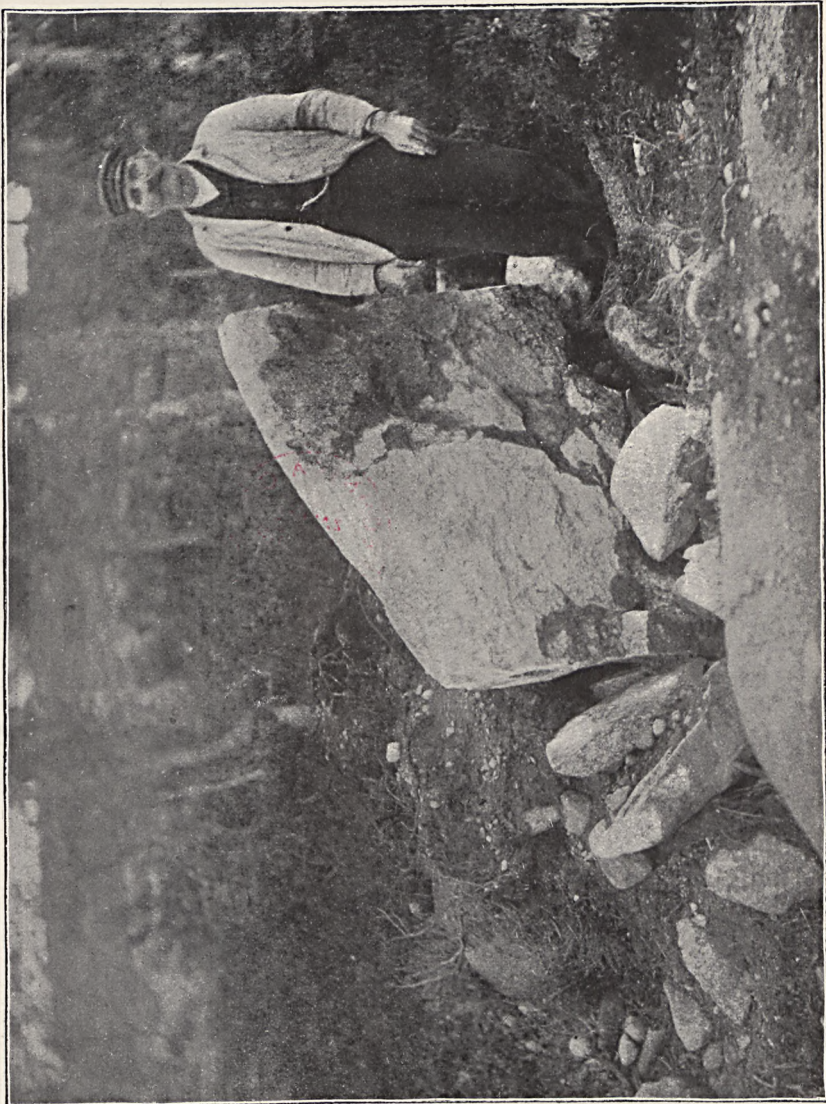
- Kvarter, is och snö.
- Strandvallar.
- Basalt.
- " spridda hällar.
- Jura och krita.
(Bathonien - Néocomien).
- Förkastning.

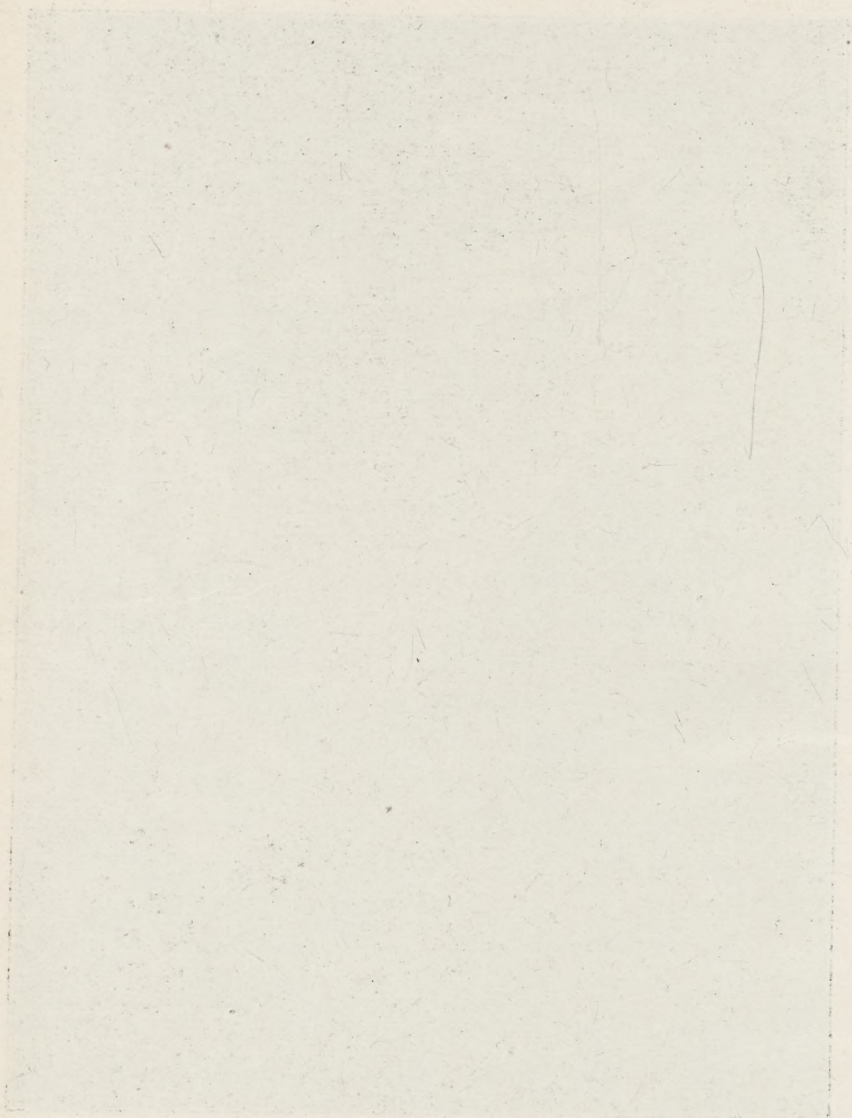




Sjögrens berg och västra delen af Passet; i förgrunden basaltklippor hörande till basaltgången vid Kap Altmann.
Efter fotograf af C. J. O. Kjellsröm 1898.



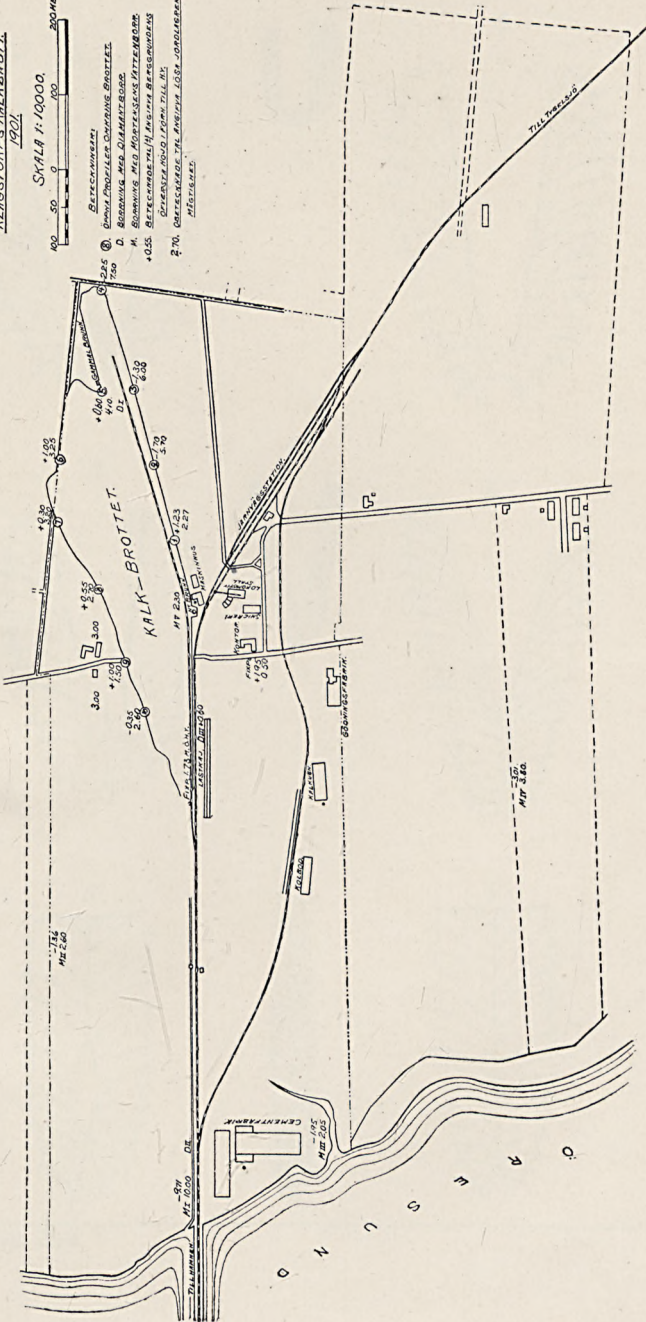


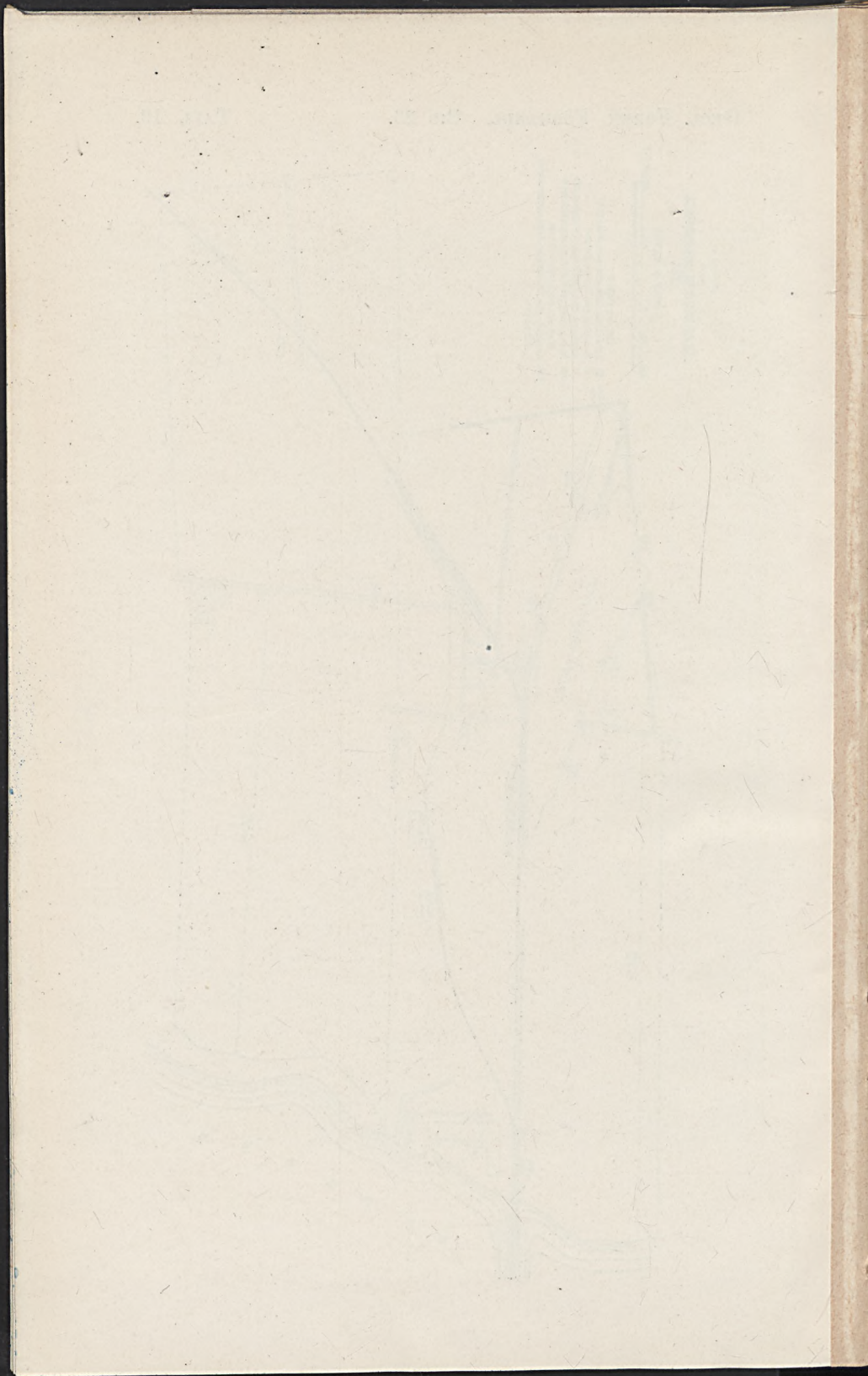


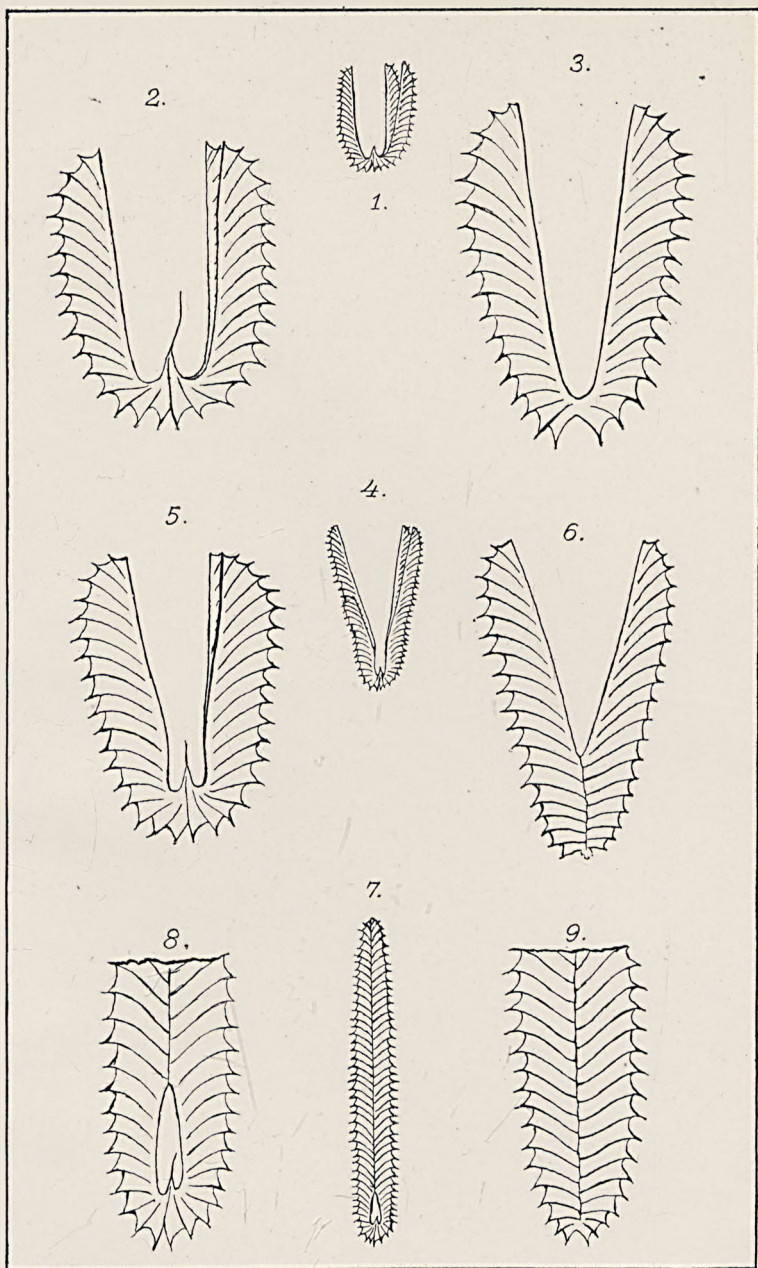
KARTA
ÖFVER
KLASSTORPES KALKBROTET
1921.

SKALA 1:10000
0 50 100 200 METRER

- BEKÄNNISREN
 ① ÖFVERSTÄNDET
 ② ÖFVERSTÄNDET
 ③ ÖFVERSTÄNDET
 ④ ÖFVERSTÄNDET
 ⑤ ÖFVERSTÄNDET
 ⑥ ÖFVERSTÄNDET
 ⑦ ÖFVERSTÄNDET
 ⑧ ÖFVERSTÄNDET
 ⑨ ÖFVERSTÄNDET
 ⑩ ÖFVERSTÄNDET
 ⑪ ÖFVERSTÄNDET
 ⑫ ÖFVERSTÄNDET
 ⑬ ÖFVERSTÄNDET
 ⑭ ÖFVERSTÄNDET
 ⑮ ÖFVERSTÄNDET
 ⑯ ÖFVERSTÄNDET
 ⑰ ÖFVERSTÄNDET
 ⑱ ÖFVERSTÄNDET
 ⑲ ÖFVERSTÄNDET
 ⑳ ÖFVERSTÄNDET
 ㉑ ÖFVERSTÄNDET
 ㉒ ÖFVERSTÄNDET
 ㉓ ÖFVERSTÄNDET
 ㉔ ÖFVERSTÄNDET
 ㉕ ÖFVERSTÄNDET
 ㉖ ÖFVERSTÄNDET
 ㉗ ÖFVERSTÄNDET
 ㉘ ÖFVERSTÄNDET
 ㉙ ÖFVERSTÄNDET
 ㉚ ÖFVERSTÄNDET
 ㉛ ÖFVERSTÄNDET
 ㉜ ÖFVERSTÄNDET
 ㉝ ÖFVERSTÄNDET
 ㉞ ÖFVERSTÄNDET
 ㉟ ÖFVERSTÄNDET
 ① ÖFVERSTÄNDET
 ② ÖFVERSTÄNDET
 ③ ÖFVERSTÄNDET
 ④ ÖFVERSTÄNDET
 ⑤ ÖFVERSTÄNDET
 ⑥ ÖFVERSTÄNDET
 ⑦ ÖFVERSTÄNDET
 ⑧ ÖFVERSTÄNDET
 ⑨ ÖFVERSTÄNDET
 ⑩ ÖFVERSTÄNDET
 ⑪ ÖFVERSTÄNDET
 ⑫ ÖFVERSTÄNDET
 ⑬ ÖFVERSTÄNDET
 ⑭ ÖFVERSTÄNDET
 ⑮ ÖFVERSTÄNDET
 ⑯ ÖFVERSTÄNDET
 ⑰ ÖFVERSTÄNDET
 ⑱ ÖFVERSTÄNDET
 ⑲ ÖFVERSTÄNDET
 ⑳ ÖFVERSTÄNDET
 ㉑ ÖFVERSTÄNDET
 ㉒ ÖFVERSTÄNDET
 ㉓ ÖFVERSTÄNDET
 ㉔ ÖFVERSTÄNDET
 ㉕ ÖFVERSTÄNDET
 ㉖ ÖFVERSTÄNDET
 ㉗ ÖFVERSTÄNDET
 ㉘ ÖFVERSTÄNDET
 ㉙ ÖFVERSTÄNDET
 ㉚ ÖFVERSTÄNDET
 ㉛ ÖFVERSTÄNDET
 ㉜ ÖFVERSTÄNDET
 ㉝ ÖFVERSTÄNDET
 ㉞ ÖFVERSTÄNDET
 ㉟ ÖFVERSTÄNDET

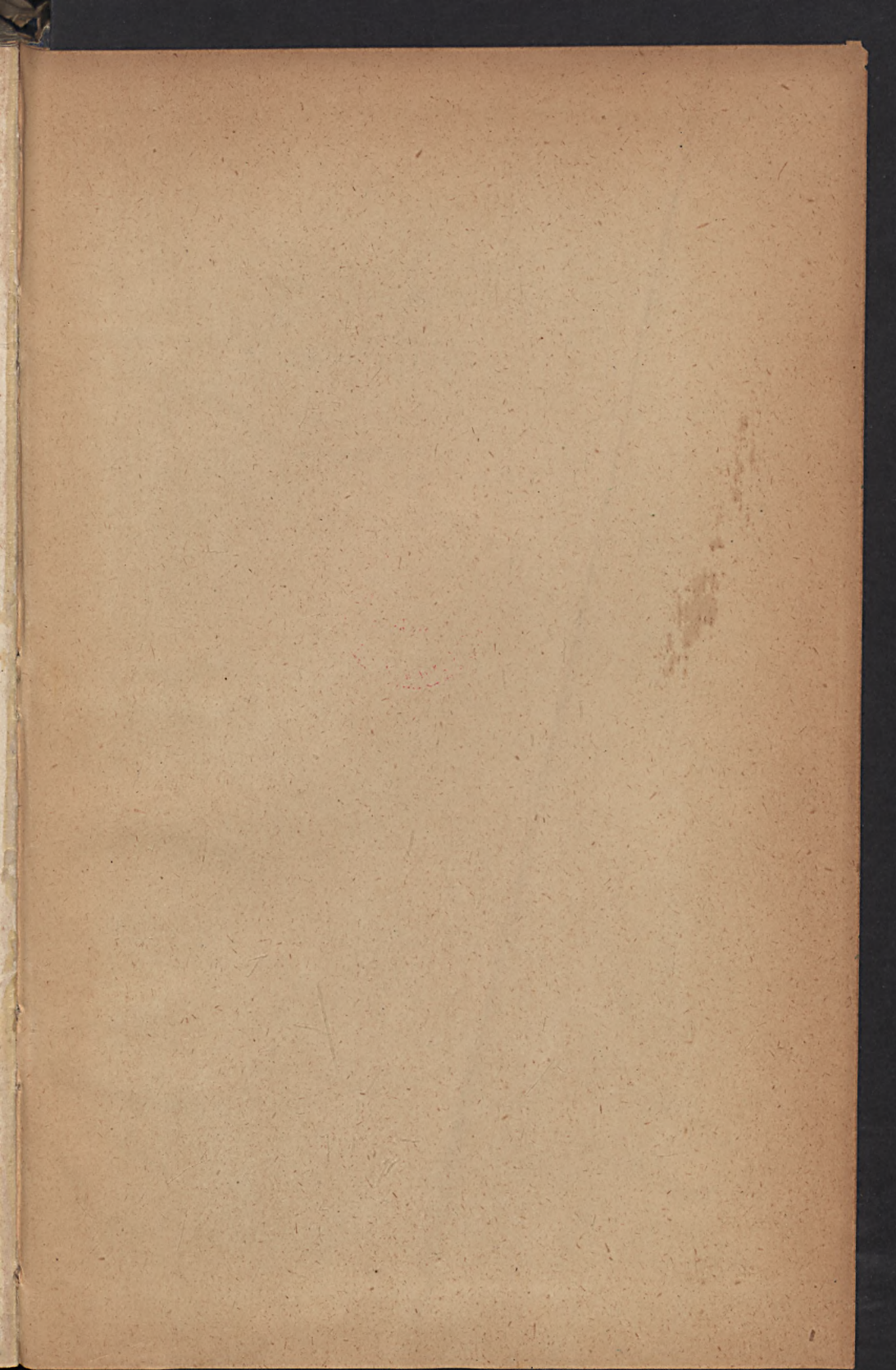




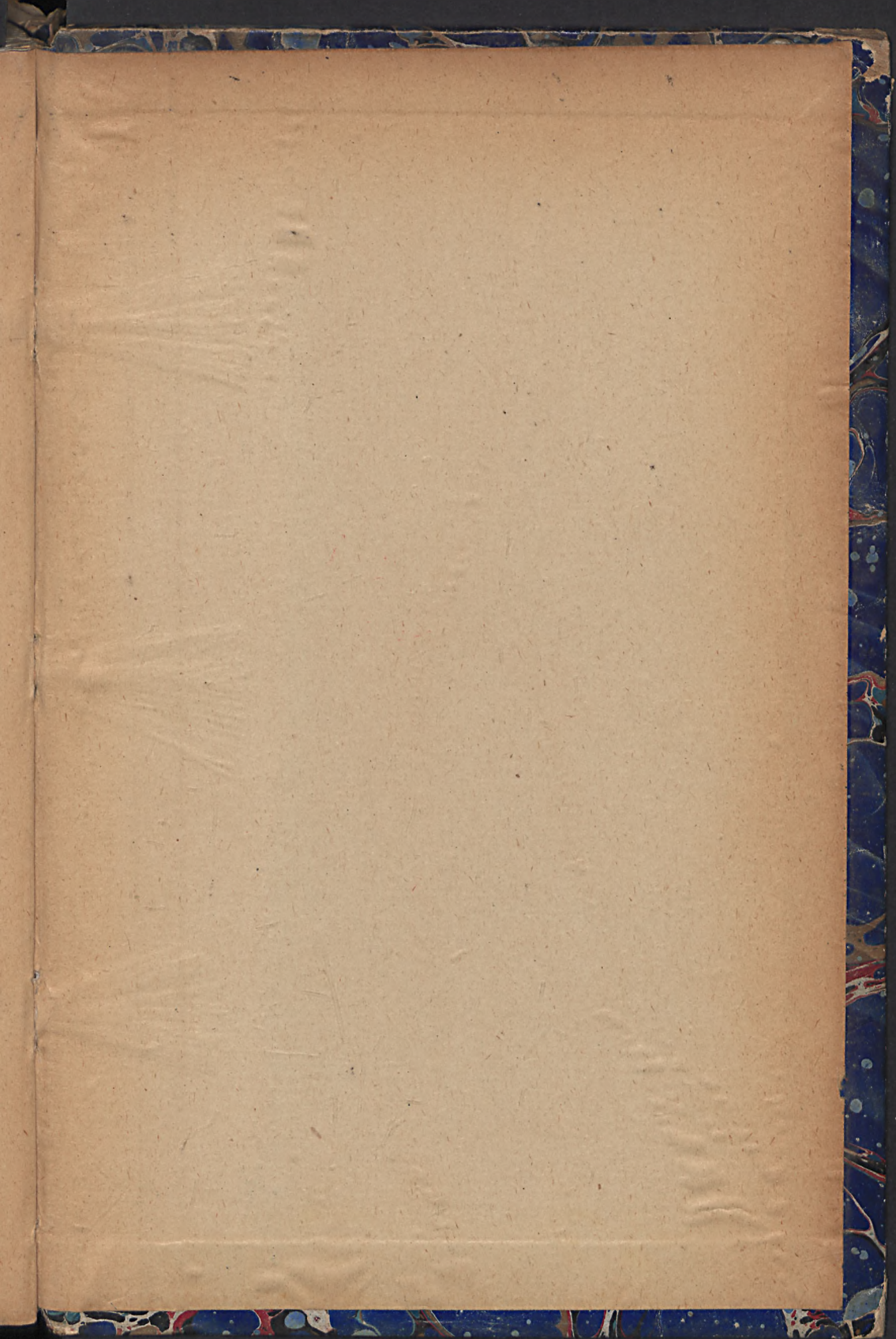


Strandmark delin.









The image shows the front cover of an old book. The cover is decorated with a marbled paper pattern. The primary color is a deep, dark blue, which is interspersed with irregular, vein-like patterns of red, brown, and white. The marbling has a cellular or 'stone' appearance. The book's spine is visible on the right side, showing some wear and a brownish-tan color. In the upper right corner, there is a rectangular, off-white paper label with black text. The text on the label is arranged in three lines: 'BIBLIOTEKA' on the first line, 'KATEDRY NAUK O ZIEMI' on the second line, and 'Politechniki Gdańskiej' on the third line. There are some small, light-colored spots and a small tear on the marbled paper near the top center of the cover.

BIBLIOTEKA
KATEDRY NAUK O ZIEMI
Politechniki Gdańskiej