

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 113.

# APATITFÖREKOMSTERNA I NORRBOTTENS LÄN

OCH DE AF

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

LEMNADE BIDRAGEN TILL KÄNNEDOMEN HÄROM.

AF

OTTO TORELL.



Pris 0,25 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 113.

# APATITFÖREKOMSTERNA I NORRBOTTENS LÄN

OCH DE AF

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

LEMNADE BIDRAGEN TILL KÄNNEDOMEN HÄROM.

AF

OTTO TORELL.



STOCKHOLM 1890.

KONGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Under 1889 års Riksdag väcktes intresset för apatitförekomsterna i Norrbottens län till nytt lif och fick ett särskildt uttryck i grefve F. STRÖMFELTS motion den 20 april »att Riksdagen behagade i skrifvelse till Kongl. Maj:t anhålla, att Kongl. Maj:t täcktes ofördröjligen låta anställa undersökning om förekomst, utsträckning och beskaffenhet af vid Gellivare och i allmänhet inom Norrbotten befintliga apatitlager å kronojord samt vidtagna åtgärder, som till bevarande af statens rätt och fördel deraf må kunna föränledas.» Sedan Riksdagen, med bifall härtill, af låtit underdånig skrifvelse af det föreslagna innehållet, tillsatte Kongl. Maj:t för berörda frågas utredande en kommission med landshöfdingen i Norrbottens län L. BERG såsom ordförande och bestående af t. f. chefen för Bergsstyrelsen, kommerserådet T. NORDSTRÖM, bergmästaren A. SJÖGREN samt geologen vid Sveriges Geologiska Undersökning F. SVENONIUS, hvilken sistnämnde dock blef af sjukdom förhindrad afresa till arbetsfältet, hvarför i hans ställe geologen vid nämnda institution H. LUNDBOHM i näder förordnades.

Såsom hufvudsakligt stöd för ofvanberörda hemställen åberopar grefve STRÖMFELT en af SJÖGREN enligt anmodan lemnad relation, fotad på iakttagelser 1885 vid Gellivare malmberg, hvilka stadgat den senares öfvertygelse, att detsamma »kan få ett mycket högre värde genom den der förekommande apatiten än af den der befintliga jernmalmen.»

Då det emellertid ej torde sakna intresse att erfarva hvad som blifvit i och för samma sak åtgjordt *före* nämnda år, hufvudsakligen i förbindelse med Sveriges Geologiska Undersökning, må följande meddelanden härom lemnas.

Att åtminstone en del af de lappska malmerna voro så fosforhaltiga, att det deraf framställda jernet led skada, omtalas redan 1810 af LEOPOLD VON BUCH i hans berömda reseskildringar från dessa trakter. Om de vid Junosuando masugn använda malmerna (hufvudsakligen från Kirunavara, Luossavara och möjligen Svappavara) heter det nemligen, att de äro mycket svårsmälta och gifva ett kallbräckt jern, samt att man både i Alten och i Torneå klagade öfver, att Kengis-jernet var odugligt eller åtminstone hade ett ganska dåligt anseende.

Friherre HERMELIN yttrar deremot 1804 i sin »mineralhistoria» om malmen vid Gellivare: »hela denna bergshöjd synes bestå af rikhaltig och godartad jernmalm», samt antyder ej heller någon kallbräcka hos det häraf blåsta tackjernet.

I den af ABRAHAM ROMAN 1818 utgifna berättelsen om verkställd undersökning af jernmalmsbergen i Norrbotten och dess Lappmarker läses (sid. 12): »Den (Gellivare-malmen) är öfverallt fullkomligt fri från alla ämnen, som kunna gifva ett oartadt jern, ehuru man i äldre tider, af brist på känedom om malmens rätta behandlingssätt på masugnen, ansett den vara af rödbräckt natur.»

De äldre bergmästarerelationerna synas äfvenledes i allmänhet gifva vid handen, att ifrågavarande malm är af godartad beskaffenhet<sup>1)</sup>.

Den första i tryck tillgängliga uppgift som finnes om Malmbergets apatit torde härflyta från E. T. SVEDENSTJERNA, hvilken (1816) i Transactions of the Geological Society, Vol. 3, p. 15—20, beskriver såväl hvitgul som röd fosforsyrad kalk (påtagligen apatit) härifrån, af hvilka den förra säges vanligtvis

<sup>1)</sup> Jemför O. GUMELIUS i Malmfyndigheter i Norrbottens län (S. G. U., Ser. C, N:o 23), sidd. 47 o. f.

vara inlagrad i en blåsvart magnetisk jernmalm och utgöra nära hälften af denna.

År 1861 besöktes Gellivare för Jernkontorets räkning af direktör C. A. DELLWIK, hvilken tog generalprof af malmen, som vid kemisk analys befunnos hafva en fosforhalt af högst 0,742 procent.

Nästa meddelande om dessa malmers apatithalt lemnas af dåvarande chefen för Sveriges Geologiska Undersökning professor AXEL ERDMANN, hvilken, på uppdrag af det engelska bolag som egde Malmberget, 1862 utförde en geologisk undersökning af detsamma. I hans på engelska språket tryckta berättelse uppgifves bland annat, att apatit förekommer i flera malmparalleler i synnerhet i Kungsryggen och Puoitakshöjden, i Kaptenshöjden deremot mindre märkbart och saknas till en del nästan; att den apatitrika malmen vanligen finnes samlad i egna band inom de större malmparallelerna, oftast utmed den ena eller den andra långsidan; samt att det är lika stor sannolikhet, att apatithalten mot djupet skall aftaga eller upphöra, som att den skall fortfara.

Att jag sedan många år tillbaka insett vigten af att utforska förekomsten af fosforsyrehaltiga mineral inom Norrbottens län, framgår särskildt af den instruktion, som i juni månad 1875 af mig utfärdades för geologen D. HUMMEL, hvilken såsom deltagare uti den då förestående undersökningen af malmfyndigheterna derstädes hade sig förelagdt att inhemta kännedom om dessa trakters allmänna geologiska beskaffenhet. Enligt berörda instruktion skulle nemligen HUMMEL jemväl »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*.

Af denna expedition hemfördes 41 generalprof af jernmalmen, bland hvilka endast två visade sig innehålla mera än 1 procent fosfor, i alla de andra var deremot halten häraf betydligt mindre. Beträffande apatitens förekomstsätt öfverensstämma förrättningsmännens uttalanden i hufvudsak med A. ERDMANNS, och i deras

reseberättelser lemnas ingen antydan, att detta mineral skulle med ekonomisk fördel kunna tillgodogöras, och ännu mindre ledde denna undersökning till upptäckten af de »fristående» och »afsevärdt mäktiga» apatitlager, hvilka grefve STRÖMFELT i sin ofvan åberopade motion omförmäler.

Ännu vid den tiden ansågs emellertid apatiten utgöra den farligaste fienden för ett vidsträckt användande inom jernindustrien af dessa sällsynt rika och i öfrigt godartade malmer, men kort härefter inträdde berörda fråga i ett väsentligen gynsamare läge, tack vare THOMAS' och GILCHRISTS uppfinning af den s. k. basiska processen. Denna blef några år senare ytterligare fullkomnad, i det att MASSENEZ, chef för de stora jernverken vid Hörde i Westphalen, lyckades praktiskt och ekonomiskt lösa ej blott problemet att nästan fullständigt afskilja fosfor från jernet, utan äfven att, med biträde af d:r SCHEIBLER, framställa det nu såsom gödningsämne högt skattade s. k. Thomasfosfatet.

För insamlande af material till den geologiska öfversigtskartan öfver norra Sverige har d:r F. SVENONIUS för Geologiska Undersökningens räkning flera särskilda gånger besökt Norrbottens län, hvarvid honom ålegat att, så vidt tiden medgäfv, egna uppmärksamhet åt möjligen befintliga apatitgångar. För att vinna ökade utsigter till framgång härutinnan, sattes han i tillfälle att 1882 inom sydliga Norge studera mineralets förekomstsätt i de bekanta apatitgrufvorna derstädes. Efter att 1884 hafva för andra gången här tillbragt några dagar, afreste han till Norrbotten och slutade årets geologiska undersökningar vid Gellivare. Den långt framskridna årstiden samt flera andra omständigheter medgäfv visserligen ej att på sistnämnda ställe göra någon omfattande utredning, men iakttagelser medhunnos dock, som öfvertygade SVENONIUS om förhandenvaron af apatit i tillräckligt stor mängd, att på ett eller annat sätt kunna tillgodogöras. Denna sin uppfattning delgaf han såväl i ett telegram, hvilket till mig afläts så snart han hunnit kustlandet, som ock i ett inför Geologiska Föreningen den 5 december samma år hållet föredrag, hvaraf ett referat inflöt i dess tryckta för-

handlingar Bd VII, s. 402 o. f. Säsom deraf synes, uppskattar SVENONIUS de i jernmalmen inom utmålet Johan förekommande apatitstrimmornas sammanlagda mäktighet till 2,4 fot, i Välkommans och Kungsryggens ansenliga malmlager till åtminstone 2 procent af hela arealen samt antager, att vid 1 fots sänkning skulle kunna vinnas omkring 80,000 kubikfot apatit. Vidare framhålles, att dennas anrikande genom vaskning eller ännu hellre magnetisk separation ej torde erbjuda synnerliga svårigheter. Härmed var följaktligen för första gången offentligen uttalad den förmodan, att apatiten i Gellivare malmberg borde kunna på mekanisk väg med ekonomisk fördel tillgodogöras, och att således anläggandet af särskilda jernverk enligt Thomas-metoden icke vore en nödvändig förutsättning för att af inhemsk apatit framställa fosfater.

Under 1875 års geologiska undersökningar inom Norrbottens län fann HUMMEL, att en bergart, som på den af honom sedermera utgifna kartan benämnes diabas, flerstädes hade vidsträckt utbredning; så t. ex. äro Vittangivara, Sautusvara och Gellivare Tunturi (= Dundret) bildade af densamma. Emellertid upplyser en not till hans tryckta reseberättelse (sid. 38), att »bergarten från sistnämnda fjell enligt A. E. TÖRNEBOHMS mikroskopiska undersökning riktigare torde böra anses för en gabbrodiabas». I afhandlingen »Bidrag till Norrbottens geologi» (1880) kallar SVENONIUS densamma för gabbro<sup>1)</sup>, och i sitt förut omnämnda föredrag inför Geologiska Föreningen yttrar han, i sammanhang med lemnadt meddelande, att den sydligaste af Malmbergets »fyra större malmparalleler» är minst apatithaltig: »då den ligger närmast det  $\frac{3}{4}$  mil söderut uppstickande gabbroberget Dundret, hade man i analogi med förhållandet på flera ställen i Norge möjligen kunnat vänta sig den största apatithalten åt detta håll». Om för öfrigt hänsyn tages till den på föredraget följande,

<sup>1)</sup> »Gellivare Dundret: nästan hela berget gabbro med tydlig och vacker labrador — lik den i Sulitälma —; i södra topparne mera dioritlik. En af topparne mot östra ändan tycks bestå af hornblendesten, på ytan genom vittring gråbrun, ofantligt sönderklyftad» (s. 58).]

i Förhandlingarne refererade diskussionen äfvensom till den anteckning i SVENONII dagbok från besöket härstädes, att inom utmälet Ludvig af honom påträffats stora lösa stenar af hornblende med fältspat samt ända till tumstora partier af röd och gul apatit, så torde häraf framgå, att han redan 1884 insett, att i denna trakt apatit förekommer icke blott i jernmalmen utan äfven, såsom i sydliga Norge är förhållandet, bunden vid gabbro. Beträffande de oförmälda blocken har SVENONIUS i en nyligen affattad P. M. meddelat, att enär de »såväl genom apatitens röda färg som ock genom sjelfva mineralsällskapet ganska mycket erinrade om förekomsterna vid Kragerö stad», han först ansåg dem härstamma från Dundret, men att, då reffornas riktning sedermera befunnits vara från V. mot Ö., hos honom uppstod tanken på apofyser från detta gabbroparti eller ock att moderklyften vore att söka V. om Malmberget.

Liknande stenar träffade jemväl SJÖGREN vid sitt besök härstädes följande är, men tolkade de ej sällsynta fynden häraf annorlunda, nemligen såsom en antydning till förekomsten af brytvärda apatitlager i det underliggande fasta berget, och på denna förutsättning stöder han väsentligen sin åsigt, att »Gellivareberget, noggrant undersökt och planmessigt arbetadt, kan få sitt största värde af dess apatit».

SVENONII förmodan, att apatit härstädes kunde uppträda äfven på liknande sätt som i de sydnorska grufvorna af detta slag, har sedermera blifvit på följande sätt besannad. Gellivare aktiebolags grufveingeniör HANS VON POST anhöll i början af år 1888 hos Kongl. Maj:t om tillstånd att få på kronojord å Dundret efterforska och tillgodogöra sig detta värdefulla men ej inmutningsbara mineral, samt uttog, för att i sådant hänseende ega företrädesrätt, flera mutsedlar å titanjernmalm derstädes. För nu antyddas undersökningar anställde han hr G. LÖFSTRAND såsom biträde, och under sensommaren samma år lyckades det denne att såväl i nämnda fjell som i en angränsande mindre bergshöjd, likaledes bestående af gabbro, påvisa apatit, som icke blott genom sitt utseende, utan äfven genom de densamma åtföljande

mineralen företer otvetydig öfverensstämmelse med förekomsterna i sydliga Norge <sup>1)</sup>.

Samma år som SVENONIUS fäst uppmärksamheten på det förut förbisedda förhållandet, att Gellivare malmberg torde hysa brytvärda apatit tillgångar, ingick Kongl. Maj:ts Befallningshafvande i Norrbottens län med underdånig ansökan om anvisande af penningmedel till en geologisk undersökning derstädes. Efter erhållen remiss af denna skrifvelse, afgaf jag den 31 oktober 1884 ett tillstyrkande svar, hvaruti bl. a. yttras, att under de öfversigtsresor, som Sveriges Geologiska Undersökning vid skilda tillfällen låtit i dessa landsändar utföra, »äfvén ur praktisk synpunkt viktiga geologiska iakttagelser blifvit gjorda, bland hvilka jag tillåter mig framhålla, att *det dyrbara fosforsyremineralet apatit befunnits vid Gellivare förekomma jemväl på sådant sätt, att det sannolikt kan i ganska stor skala tillgodogöras.* Skulle en blifvande specialundersökning bekräfta nämnda förmodan, eger ensamt detta fynd ett penningvärde, som vida öfverstiger kostnaderna för den föreslagna geologiska undersökningen af länet.» Den 14 november 1885 meddelade emellertid Kongl. Civil-Departementet, att »då hvarken Norrbottens läns Hushållnings-sällskap eller länets Landsting förmålt sig vilja bestrida någon del af

<sup>1)</sup> I sammanhang med det föredrag om dessa viktiga rön, hvilket hr LÖFSTRAND den 6 sistlidne februari höll inför Geologiska Föreningen, refererade dr E. SVEDMARK å mina vägnar föreliggande afhandling. Då prof. W. C. BRÖGGER med anledning häraf fann sig förelåten upplysa, att apatiten i Dundret »blifvit uppsökt på grund af hans iakttagelse, att gabbroen var omvandlad till skapolitförande», tillåter jag mig ånyo framhålla, att i referatet af SVENONII föredrag vid Föreningens decembersammankomst 1884 förhållandet mellan Malmbergets apatit och »gabbroberget Dundret» äfvensom erfarenheten från de norska fyndigheterna särskildt omnämnas. Det låg följaktligen nära till hands antaga, att Föreningens ledamot v. Post egnat uppmärksamheten åt detta meddelande och *deraf* föranledts att taga initiativ till de från ekonomisk synpunkt betydelsefulla forskningarne efter apatit inom Norrbottens gabbro-områden. Sedermera har emellertid till min kunskap kommit, att så ej lär vara förhållandet. — För öfrigt må här erinras, att anledningen hvarför SVENONIUS underlät att 1884 inhemta närmare kändedom om Dundret helt enkelt låg deruti, att detta fjell vid tiden för hans besök i dess granskap redan var snötäckt och således otillgängligt för geologisk undersökning.

kostnaderna för förevarande undersökningar, Kongl. Maj:t funnit den nu gjorda framställningen icke till någon åtgärd föranleda.»

Då en speciel utredning af här befintliga apatitgångars utsträckning och beskaffenhet skulle komma att medföra långt större utgifter än Geologiska Undersökningen för sådant ändamål kunde afse, var således genom Kongl. Maj:ts nu omnämnda beslut utsigten afstängd att fullfölja de betydelsefulla och löftherika rön, för hvilka här lemnats en kortfattad redogörelse, hvilken otvetydigt torde gifva vid handen, att berörda institution sedan lång tid tillbaka egnat denna fråga liflig uppmärksamhet, samt att sålunda vunnits nästan all den kännedom, som derom förefans innan Apatitkommissionen började sin verksamhet.

Då föreliggande uppsats refererades inför Geologiska Föreningen, hade bemälda Kommission icke ännu afgifvit sin underdåniga berättelse, men sedan densamma numera blifvit i tryck tillgänglig, må några deraf föranledda tillägg här göras, desto hellre som genom dess omfattande utredningar på det mest slående sätt blifvit visadt icke blott, huru välgrundade de omdömen varit, som beträffande MalMBERGETS apatitförekomster af SVENONIUS blifvit uttalade och här ofvan sid. 6 och 7 anförda, utan äfven att de förhoppningar, som i min sid. 9 åberopade underdåniga skrifvelse antyddes, hafva goda utsigter att gå i fullbordan. Så t. ex. uppskattar SVENONIUS apatitstrimmornas sammanslagna mäktighet inom utmålet Johan till 2,4 fot, medan såsom resultat af H. LUNDBOHMS detaljerade mätningar, som sid. 53 i berättelsen återfinnas, erhållits 683 *mm.* d. v. s. 2,3 fot. Den i Välkommans och Kungsryggens malmlager befintliga apatitmängden anser SVENONIUS utgöra åtminstone 2 % af hela arealen, och de generalprof af jernmalm, som Kommissionen härifrån hemfört, hafva vid kemisk analys befunnits innehålla 11,44 % apatit från den förra samt 5,86 à 6,52 % från den senare lokalen, hvarförutom försökssprängningar härstädes gifvit 9,33 % apatit inom utmålet Desideria på Kungsryggen samt 1,15 % i en pegmatitgång inom Välkommans utmål. SVENONII förslag att genom magnetisk separation anrika apatiten har likaledes kröntes med bästa fram-

gång, i det att jernmalmsalten sålunda kunnat utan betungande kostnader nedbringas ända till 1,4 procent.

Enhälligt tillstyrker Kommissionen arbetenas fortsättande, särskildt för att utröna de nu kända apatitlagrens utsträckning dels i fält och dels på djupet. Bland fyra i SJÖGRENS betänkande omtalade försöksskärpningar hafva emellertid två lemnat så gynsamma ekonomiska resultat, att nettovinsten pr ton af 64 kronors handelsvärde uppgått till resp. 11 kr. 39 öre och 18 kr. 1 öre, oakadt kostnaderna stält sig vida högre än vid en ordnad brytning rimligen kan ifrågakomma.

Då den färdiga produkten eger omkring 6 gånger så högt värde som jernmalmen, är uppdragandet af brytvärda fyndigheter af den mest omiskänliga betydelse, och då en geologisk undersökning af länet bör kunna härtill bidraga, blifva de kostnader densamma medför sannolikt i riklig mån ersatta, och denna synpunkt innebär följaktligen ett tungt vägande skäl för bifall till de framställningar i sådant syfte, hvilka blifvit gjorda såväl 1884 af Kongl. Maj:ts Befallningshafvande i detta län som ock 4 år senare af Hushållnings-sällskapet derstädes. Visserligen hafva Apatitkommissionens arbeten redan lemnat resultat af väsentlig betydelse, men först genom en allsidig geologisk undersökning är möjligt att ernå jemförelsevis fullständig kännedom om naturtillgångarnes verkliga beskaffenhet inom detta län med en ytvidd nästan lika stor som summan af Bayerns, Badens och konungariket Sachsens.

Genom förut omnämnda på särskild nådig befallning år 1875 verkställda undersökning inhemtades en länge eftersträfvad kännedom om Norrbottens malmförekomster, och fast grund blef dermed lagd för specialutredningar beträffande deras bearbetande, hvarförutom erhöles en förut saknad öfversigt af dessa traktors geologiska beskaffenhet äfven långt utanför de egentliga malmfältens gränser. Sedermera har SVENONIUS samt rektor K. A. FREDHOLM fullföljt dessa forskningar, som ledt derhän, att en handritad geologisk karta i skalan 1 : 2.000.000, omfattande jemväl hela ifrågavarande län, kunde 1885 föreläggas den då i Berlin församlade internationela geologiska kongressen.

Tack vare 1889 års Kommission äro numera de apatittillgångar, som 1884 påvisades på Gellivare malmberg, sorgfälligt granskade och betydelsen af denna iakttagelse klart åskådliggjord. Sedan SVENONIUS under sina besök vid norska grufvor fått den åsigten stadgad, att äfven inom Sveriges gabbrområden sannolikhet förefunnes för fynd af brytvärd apatit, har, på hans initiativ, uppmärksamhet egnats häråt vid Geologiska Undersökningens fältarbeten inom skilda delar af vårt land. Ännu hafva emellertid icke några praktiska resultat af sådan art vunnits, men att v. POSTS sträfvanden i samma riktning visat sig ganska löftesrika, är ofvan antydt och framhålles särskildt i Kommissionens underdåniga berättelse, hvarför ock i den föreslagna planen för dess fortsatta verksamhet under innevarande år betonas önskvärdenheten att ur denna synpunkt närmare granska de talrika och delvis vidsträckta gabbrofält, som uppdragats under Sveriges Geologiska Undersöknings kartläggning af länet. Denna omständighet må här ej lemnas oberörd, då den är ett vackert exempel på, hvilket gagn ett sådant arbete kan medföra äfven för ändamål, som ej tydligt insågos vid den tid då iakttagelserna skedde.

Femton år hafva snart förflutit sedan jag i ofvan omnämnda instruktion för en af deltagarne i den expedition, som då afsändes, antydde, att inom dessa trakter kunde påträffas beaktansvärda tillgångar af fosforsyrehaltiga mineral. Sedan ojäfaktiga bevis för denna förmodans riktighet nu blifvit från skilda håll lemnade, har ett nytt och viktigt bidrag vunnits till insigten om de rikedomar, som här förefinnas. Beträffande dessas betydelse uttalade sig vid innevarande Riksdag chefen för Kongl. Civil-Departementet, statsrådet V. L. GROLL med en värme, hvilken syntes mången ganska opåkallad, såsom innebärande ej ringa öfverskattande af hvad naturen här kan hafva att erbjuda. Enligt mitt förmenande torde dock dessa betänkligheter småningom varda skingrade och kommande generationer få erfara, huru sannspådd han i sjelfva verket varit.

## Maj 1890.

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna:

### Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wärgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Upperud, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Ridderhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hesselholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Norsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 84. Askersund, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 87. Trolleholm, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarne, 91. Malmö, 92. Lund, 93. Furusund, 94. Norrtelge, 95. Rådmansö, 96. Grundkallegrundet, 97. Svartklubben, 98 & 99. Forsmark och Björn, 100. Penningby, 101. Öregrund, 102. Motala, 103. Bäckaskog, 104. Alunda, 105, 106 & 107. Vidtsköfle samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg.

Pris för kartbladen N:o 30, 36, 65 & 66, 72 samt 89 & 90 med beskrifningar.....	1,00 kr.
» » » 34, 38, 51, 53, 58 & 59, 77 & 78, 91,	
» » » 96, 98 & 99 samt 102	» ..... 1,50 kr.
» alla öfriga blad	» ..... 2,00 kr.

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölmostad, 6. Nissafors, 7. Borås, 8. Hvetlanda, 9. Särö, 10. Kungsbacka, 11. Venersborg och 12. Halmstad.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

### Ser. B.

a) Öfversigtskartor.

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

b) Specialkartor med beskrifningar.

1. Geologisk alf- och höjdkarta öfver Skottorps och Dömmestorps inegor. Skala 1:20000.
2. Matjords- och alfkarta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.  
Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. 1883. Pris med beskrifning I (4:0) 2,50 kr.
4. Beskrifning (till N:o 3) II. Geognostiska kartor och beskrifningar öfver de viktigare grufvefälten, med 13 kartor. 1889. 4:o. Pris 5 kr.
5. Agronomiskt geologisk karta öfver egendomen Svalnäs i Roslagen. Skala 1:10000. 1887. Pris med beskrifning (8:o) 1 kr.
6. Praktiskt geologisk karta öfver Farsta och Gustafsberg i Stockholms län. Skala 1:10000. 1890. Pris med beskrifning (8:o) 1,25 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges kvartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation, med 1 karta och 4 taflo. 1872. 4:o. Pris 4 kr.
4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en fransk résumé. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi, med 1 tafla. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjällyggen mellan Östersund och Levanger, med 1 tafla. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflo. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflo. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordialzon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstensgrus, med 3 taflo. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 kartor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmlagens åldersföljd och deras användande såsom ledlager, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvefält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 3 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 kr.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. I o. II. 1873. 8:o. (Se N:o 9.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadéotte från den rätiska formationslager vid Tinkarp i Skåne, med 1 tafla. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.

22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med *Paradoxides ölandicus*, med 2 taflor. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résomé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29, 33 och 85.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 33 och 85.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffarne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 29 och 85.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans*, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om *Spirangium* och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,50 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstånga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om *Agnostus*-arterna i de kambriska aflagringarne vid Andarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphærophthalmus*, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, F. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland samt dess förhållande till fossilförande lager, med 2 kartor. 1881. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala, med 2 taflor. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 taflor. 1881. 4:o. Pris 2,50 kr.
48. TORELL, O. Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
49. SVENONIUS, F. Till frågan om förhållandet mellan »Wemdalskvartsiten» och siluriska formationen inom södra delen af Jemtlands län, med 1 karta. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.

50. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. I. Allmän öfersigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne och jemförelse med öfriga kända samtida aflagringar. 1882. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:o 55.)
51. EICHSTÄDT, F. Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna, med 1 karta och 2 taflor. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre Paradoxides-lagren vid Andrarum, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr.
55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i Cardiolaskiffern och Cyrtograptusskiffarne, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland, med 1 tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfersigt öfver bergbygnaden inom Siljansområdet i Dalarne, med 1 öfersigtskarta och 1 tafla. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna, med 2 taflor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 taflor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
62. STOLPE, M. Om Siljanstraktens sandstenar. 1884. 8:o. Pris 0,25 kr.
63. MÖBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt framställt, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 2 kr. (Se n:o 73.)
64. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Kalmar län, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 3 kr.
65. (H. 1.) ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsfält och -grufvor, jemte redogörelse för derur vunna ämnens beskaffenhet o. användning. Förra häftet, med 10 kartor o. taflor. 1887. 4:o. Pris 6 kr.
66. TÖRNQUIST, S. L. Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna, med 3 taflor. 1884. 4:o. Pris 4 kr.
67. EICHSTÄDT, F. Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentiner från Norrland, med 1 tafla. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 kartor. 1884. 8:o. Pris 0,50 kr.
69. LUNDGREN, B. Anmärkningar om Spondylus-arterna i Sveriges kritsystem, med 2 taflor. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
70. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. I. Högbom, A. G. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län, med 1 tafla och 1 karta. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr. (Se N:o 89.)
71. NATHORST, A. G. Några ord om slipsandstenen i Dalarne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
72. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Elfsborgs län och Dalsland, med 4 kartor. 1885. 4:o. Pris 4 kr.
73. MÖBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. II. Artbeskrifning, med 6 taflor. 1885. 4:o. Pris 4 kr. (Se N:o 63.)
74. EICHSTÄDT, F. Om kvartsit-diabaskonglomeratet i Småland och Skåne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
75. SVENONIUS, F. Några profiler inom mellersta Skandinaviens skifferområde, med 1 tafla. 1885. 8:o. Pris 0,75 kr.
76. SVEDMARK, E. Proterobas i södra och mellersta Sverige. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
77. SVEDMARK, E. Om granitens och gneisens förhållande till hvarandra i trakten mellan Stockholm och Norrtelge. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.

78. SVEDMARK, E. Gabbren på Rådmansö och angränsande trakter af Roslagen, med 4 taflor och 2 kartor. 1885. 8:o. Pris 2,50 kr.
79. NATHORST, A. G. Några ord om Visingsöserien. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
80. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver omtvistade delar af lagföljden inom Dalarnes silurområde. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
81. HOLST, N. O. Berättelse om en år 1880 i geologiskt syfte företagen resa till Grönland, med 1 karta. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.
82. BRÖGGER, W. C. Ueber die Ausbildung des Hypostomes bei einigen skandinavischen Asaphiden, mit 3 Tafeln. 1886. 8:o. Pris 1,50 kr.
83. FREDHOLM, K. A. Öfversigt af Norrbottens geologi inom Pajala, Muonionalusta och Tärändö socknar, med 2 kartor. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.
84. DE GEER, G. Om ett konglomerat inom urberget vid Vestaná i Skåne, med 1 tafla. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
85. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Tredje (sista) häftet, med 8 taflor. 1886. 4:o. Pris 4 kr. (Se N:is 27, 29 och 33.)
86. DE GEER, G. Om vindnötta stenar. 1887. 8:o. Pris 0,25 kr.
87. DE GEER, G. Om kaolin och andra vittringsrester...; HÖGBOM, A. G. Förkastningsbreccior..., med 1 karta; MOBERG, J. C. Kritsystem i fast klyft i Halland; SANTESSON, B. Nickelmalmfyndigheten vid Klefva, med 2 kartor; v. Post, H. Ytterligare om nickelmalmfyndigheten vid Klefva. 1887. 8:o. Pris 1 kr.
88. SVEDMARK, E. Orografiska studier inom Roslagen, med 1 karta. 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.
89. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. II. VOGT, J. H. L. Om malmförekomster i Jemtland och Herjedalen. 1887. 4:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 70.)
90. DE GEER, G. Om Barnakällegrottan, en ny kritlokal i Skåne, med 1 tafla. 1887. 8:o. Pris 0,50 kr.
91. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. III. 1887. 8:o. (Se N:o 18.) Pris 0,50 kr.
92. Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län. Förra häftet. 1888. 4:o. Pris 2 kr.
93. HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos Paradoxides Tessini. — Om förekomsten af en Cruziana i öfversta olenidskifern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om Olenellus Kjerulfi, med 2 taflor. 1888. 8:o. Pris 1 kr.
94. SVEDMARK, E. Om uralitporfyren och hälleffintan vid Vaksala. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
95. LUNDBOHRM, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 tafla. 1888. 8:o. Pris 0,50 kr.
96. TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinavians sydligare fjelltrakter. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
97. SVEDMARK, E. Pyroxen- och amfibolförande bergarter inom sydvästra Sveriges urberg. 1888. 8:o. Pris 0,25 kr.
98. DE GEER, G. Om Skandinavians nivåförändringar under kvartärperioden, med 1 karta. 1890. 8:o. Pris 0,75 kr.
99. MOBERG, J. C. Om lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. 1888. 4:o. Pris 4 kr.
100. HOLST, N. O. Om ett fynd af uroxer i Råkneby, Ryssby s:n, Kalmar län, med 2 taflor. 1889. 8:o. Pris 0,50 kr.
101. DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinavians begge nedisningar. — Om förekomsten af Rissoa parva, DA COSTA, på Åland. 1889. 8:o. Pris 0,50 kr.
102. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfyσιοgnomiska studier i Jemtland. 1889. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:is 70 och 89.)
103. LUNDBOHRM, H. Om granitindustrien i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. 1889. 8:o. Pris 1 kr.

104. HOLST, N. O. Om en mäktig kvartsit yngre än Olenus-skiffern; HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 tafla. 1889. 8:o. Pris 0,75 kr.
105. LUNDBOHRM, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadssätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taflor. 1890. 8:o. Pris 1 kr.
106. LUNDBOHRM, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskiffer i Storbritannien m. fl. st. 1889. 8:o. Pris 0,50 kr.
107. SVEDMARK, E. Meddelanden om jordstötter i Sverige. 1890. 8:o. Pris 0,25 kr.
108. JOHANSSON, C. J. (och K. F. DUSÉN). Iakttagelser rörande några sydsvenska torfmossar; STOLPE, M. Om orsakerna till rullstensårsars uppkomst. 1890. 8:o. Pris 0,25 kr.
109. MOBERG, J. C. Om Ölands Dictyonema-skiffer motsvarande Ceratopyge-skiffern i Norge. — Anteckningar om Ölands ortocerkalk. 1890. 8:o. Pris 0,50 kr.
110. HOLST, N. O. Ryoliten vid sjön Mien. 1890. 8:o. Pris 0,50 kr.
111. LUNDBOHRM, H. Apatitförekomster i Gellivare malmberg och kringliggande trakt, med 1 tafla och 2 kartor. 1890. 8:o. Pris 1 kr.
112. (Icke ännu utgifven.)
113. TORELL, O. Apatitförekomsterna i Norrbottens län och de af Sveriges Geologiska Undersökning lemnade bidragen till kännedomen härom. 1890. 8:o. Pris 0,25 kr.
114. FEGREUS, T. Om de lösa jordaflagringarne i några af Norrlands elfdalar, med 2 taflor. 1890. 8:o. Pris 0,75 kr.
115. MÖRTSELL, E. Resenotiser från det fossilförande kambrisk-siluriska området af Vesterbottens lappmark; HOLM, G. Försteningar från Lappland, insamlade af E. MÖRTSELL; HOLM, G. Om förekomsten af en Caryocrinus i Sverige. 1890. 8:o. Pris 0,25 kr.