

**SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.**

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 78.

**GABBRON**

PÅ

**RÅDMANSÖ OCH ANGRÄNSANDE TRAKTER**

AF

**ROSLAGEN.**

AF

**EUGÈNE SVEDMARK.**

---

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. N:O 98. BD VII. HÄFT. 14.  
N:O 101 OCH 102. BD VIII. HÄFT. 3 OCH 4.

---

Pris 2,50 kr.

**SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.**

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 78.

**GABBRON**

PÅ

**RÅDMANSÖ OCH ANGRÄNSANDE TRAKTER**

AF

**ROSLAGEN.**

AF

**EUGÈNE SVEDMARK.**

---

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. N:O 98. BD VII. HÄFT. 14.

---

STOCKHOLM, 1885.  
KONGL. BOKTRYCKERIET.  
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

## Inledning.

Från granskapet af Vaxholm utbreder sig i nordlig riktning ett gneisområde, hvars bergarter förnämligast karakteriseras genom sin stora rikedom på hornblende. Dessa *hornblendeförande bergarter* fortsätta, såsom synes af den bifogade öfversigtskartan (tafl. 5), från Trälhafvets norra och vestra strand i ett bredt bälte i nordostlig riktning utmed Östersjökusten till Norrtelge och derifrån ännu längre åt nordost utanför kartgränsen. Norr om dem vidtager sedermera en *småkornig* och vanligen *tydligt skiffrig gneis*, hvilken längre mot norr blir allt mera finkornig. I vester och nordvest möter en småkornig till medelkornig, jemförelsevis glimmerrik och tydligt skiffrig gneis, som konstant hyser större och mindre, på olika sätt inlagrade partier af en för det mesta grå eller någon gång rödlett, småkornig granit, hvilken är känd under namnet Stockholmsgranit<sup>1)</sup>. På kartan återfinnas dessa bergarter under beteckningen *gneis med granit*.

Vid södra sidan kommer den hornblenderika gneisen i kontakt med den södermanländska *granat- och cordieritförande gneisen*, hvilken intill gränsen mot den förra gerna uppträder i större och mindre körtlar inom densamma. Några sådana körtlar äro ock utmärkta på kartan. Mot öster på de utefter kusten belägna öarna vidtager slutligen ett bälte af hufvudsakligen *hornblendefria gneiser* af vexlande utseende och gry.

Detta så begränsade område har en längdutsträckning af omkring 6 svenska mil (64 km) och en bredd af 2 mil (21 km).

Bergartsvarieteterna härinom erbjuda, såväl till följd af hornblendets olikartade och egendomliga fördelning, som ock ge-

<sup>1)</sup> E. SVEDMARK. Om granitens och gneisens förhållande till hvarandra i trakten mellan Stockholm och Norrtelge. G. F. F. Bd. VII, sid. 700.

nom öfriga ingående minerals skiftande förekomst och utbredning ett särskildt intresse, hvilket stegras ännu mera derigenom, att äfven pyroxen och olivin m. fl. mineral göra sitt inträde i vissa bland bergarterna.

De bergarter, som uppträda inom detta område äro närmare bestämdt: *gneis* af olika slag, *pegmatit*, *diorit* och *diorit-skiffer* samt *gabbro*.

**Gneisen**, som utgör sjelfva hufvudbergarten, har att uppvisa flere olika varieteter, bland hvilka *ögongneis*, *vanlig grå gneis*, en glimmerfattig *granitisk gneis* af röd till rödlett färg samt *hornblendegneis* af flere slag äro de för denna trakt mest karakteristiska.

*Ögongneisen* har sin största utbredning öfver södra delen af området. I trakten omkring Vaxholm och på några af de närbelägna öarna är *ögongneisen* typiskt utbildad <sup>1)</sup>. Vidare förekommer den inom nordliga delen af Vermdö och på öarna derintill, omkring Trälhafvet både vid dess södra sida på Resarö och utmed dess norra strand inom fastlandet, hvarifrån liknande *gneis* fortsätter ännu längre mot norr, framträdande i större och mindre partier inom de öfriga *gneis*varieteterna. Slutligen förekommer dessutom *ögongneis* inom nordöstra delen af det ifrågavarande området, t. ex. i yttre skärgården utanför Blidö och Rådmansö <sup>2)</sup>.

*Ögongneisen* är medelkornig eller någon gång mera storkornig, till färgen grå och understundom ljusgrå med nästan rent hvit fältspat. Bergartens hufvudmassa utgöres af *ortoklas* omvexlande med något *mikroclin*, *plagioklas* i större eller mindre mängd, *quarts*, *biotit* och *magnetit*. I denna mineralblandning finnas utsöndrade kristaller eller kristalliniska aggregat af blekröd ortoklas, 1—3 *cm* stora. I regeln är sålunda denna *ögongneis* fri från hornblende, men upptager dock icke sällan äfven detta mineral, hvarvid en förändring af bergartens utseende eger

<sup>1)</sup> Se beskrifningen till det geologiska kartbladet *Vaxholm*. S. G. U. Ser. Aa, N:o 88, sid. 22—23.

<sup>2)</sup> Se beskrifningarna till kartbladen *Furusund*, N:o 93, sid. 10—13 och *Rådmansö*, N:o 95, sid. 14—15.

rum. På samma gång nemligen som hornblendet börjar att visa sig inom ögongneisen, aftaga fältspatögonen småningom i storlek och mängd, hvarefter de slutligen vid ännu mera tilltagande hornblendehalt alldeles försvinna; en öfvergång från ögongneisen till hornblendegneis har på detta sätt egt rum. Exempel på dylika öfvergångar erbjuda bergen på holmarne norr om Vaxholm, på Rindö, Vermdö och Vindö med flera ställen<sup>1)</sup>.

*Grå gneis* träder mot norr mera fram i stället för ögongneisen och förekommer äfven jemte densamma inom det ofvan angifna området. Genom upptagande af fältspatkristaller öfvergår den grå gneisen till ögongneis, och båda förekomma intill hvarandra. Derjemte uppträder äfven i omväxling med dessa en något rödlett gneis af för öfrigt likartad sammansättning med den grå gneisen, men med rödletta fältspatkorn mera rikligt fördelade i bergartsmassan.

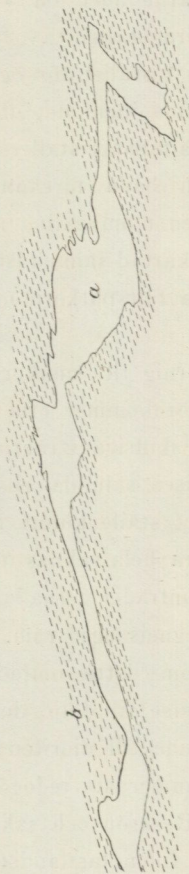
Den grå gneisen är vanligtvis medelkornig till småkornig. Beståndsdelarne äro de vanliga. Glimmer förekommer ofta endast i högst ringa mängd, hvarigenom den skiffrika strukturen gifvit vika för en mera massformig och gneisen sålunda erhållit en granitisk habitus, dock utan att på något ställe kunna förväxlas med verklig granit, hvilken i det stora hela saknas inom detta område. Äfven i denna gneisvarietet inträder gerna hornblende, hvarigenom öfvergång till hornblendegneis eger rum.

*Röd till rödlett granitisk gneis* är inom detta område i geognotiskt hänseende af icke ringa betydelse till följd deraf, att denna bergart ofta uppträder såsom granne till dioriten och gabbbron, för hvilket förhållande närmare kommer att redogöras längre fram. Denna gneis möter redan på Resarön och saknas ej heller på Skarpö, Rindö och Vermdö. Inom fastlandet är den ganska allmän från Trälhafvets norra strand ända upp till Rådmanö, hvarest den förekommer i rätt stora partier, hvarjemte den dessutom fortsätter ännu längre i norr utanför den bifogade kartans område.

<sup>1)</sup> Se beskrifning till kartbladet *Vaxholm*, sid. 24.

På sina ställen bildar den rödletta granitiska gneisen inlagringar i andra gneisvarieteter, hvilka vanligen ligga i gneisens allmänna strykningsriktning och deltaga i de ofta inom berggrunden framträdande böjningarna och veckningarna. Bifogade afbildning (fig. 1) åskådliggör det omnämnda förhållandet mellan en dylik inlagring och den omgifvande bergarten. Här och der har den rödletta granitiska gneisen svällt ut till små oregelbundet formade körtlar, hvarom äfven figuren gifver antydning. Vid andra tillfällen delar gneisen upp sig i verkliga körtlar, som hafva likartadt utseende med de nedan beskrifna pegmatitkörtlarne och i sjelfva verket stå dessa ganska nära, då det hufvudsakligen blott är kornets storlek som skiljer dem åt.

Fig. 1.



Inlagring af rödlett granitisk gneis (a) i öngneis (b) vid torpet Nyhygget norr om Ruggsätra, Österåkers socken.

den mellan en dylik inlagring och den omgifvande bergarten. Här och der har den rödletta granitiska gneisen svällt ut till små oregelbundet formade körtlar, hvarom äfven figuren gifver antydning. Vid andra tillfällen delar gneisen upp sig i verkliga körtlar, som hafva likartadt utseende med de nedan beskrifna pegmatitkörtlarne och i sjelfva verket stå dessa ganska nära, då det hufvudsakligen blott är kornets storlek som skiljer dem åt.

Bergartens utseende och gry skiftar något på de olika förekomstställena. I allmänhet är den medelkornig, någon gång mera grofkornig, så att den närmar sig och till och med öfvergår i verklig pegmatit, såsom ofvan antydts. Ortoklas (resp. mikroklin) är vanligtvis rådande i denna gneis, som just genom rikedom på detta mineral antagit sin rödletta färg. Ge-

nom den i vanliga fall öfverhandtagande bristen på glimmer går skiffriheten oftast alldeles förlorad och bergarten antager en ganska utpreglad massivstruktur. Större och mindre inlagringar af en finkornig, tydligt skiffrig, rödlett gneis eller af dioritskiffer, bådadera ganska allmänna och i allmänhet konstant följande de

omgifvande gneisernas strykningsriktning, visa dock oförtydligt, att bergarten geognostiskt är att hänföra till gneisserien.

*Hornblendegneis.* Större delen af området gneis innehåller hornblende, och då detta mineral ingår såsom en karakteristisk beståndsdel jemte fältspat, quartz och glimmer, blir bergarten hornblendegneis. Samtidigt med hornblendets inträde tilltager också för det mesta plagioklasen, medan ortoklasen allt mera undantränges. På sådant sätt förmedlas, isynnerhet inom områdets sydliga del, genom hornblendegneisen en bestämd öfvergång mellan gneis och diorit<sup>1)</sup>. Mot norr tager hornblendegneisen ännu mera öfverhanden och fortsätter såsom hufvudbergart utefter kuststräckan samt på de närmast intill kusten belägna öarna till Yxlö och Furusund, uppträder äfven i stora partier på Rådmansö och bildar slutligen åter hufvudbergarten på de öster om Rådmansö belägna ögrupperna samt omkring Norrtelge<sup>2)</sup>.

På några ställen, såsom intill gabbroen och dioriten i Österåkers socken, finnes äfven en varietet af den hornblendeförande bergarten, som genom sin halt af ortoklas antager ett *syenit-artadt* utseende. Quartz ingår vanligtvis ymnigt såsom beståndsdel i denna bergartsvarietet, på grund hvaraf den heldre bör hänföras till hornblendegneisen än till dioriten.

Vexlande mineralkombinationer och olika mängd af hornblende åstadkomma för öfrigt olika varieteter af hornblendegneis, som sålunda än kan vara mörkgrön till mörkgrå, då hornblendet uppträder i större mängd, än blir ljusgrå, då pla-

<sup>1)</sup> Beskrifning till bladet *Vaxholm*, sid. 31.

<sup>2)</sup> Jemför beskrifningarna till kartbladen *Furusund*, *Rådmansö* och *Norrtelge* (för närvarande under utarbetning) samt beskrifning till blad 6 af *Geologisk öfversigtskarta öfver mellersta Sveriges bergslag* af A. E. TÖRNEBOHM. TÖRNEBOHM benämner bergarten inom dessa trakter *urgranit*, *gneisgranit* eller *granitgneis*.

Området mellan Kulla, Rimbo och Frötuna kyrkor samt från trakten af Grofö och Håtö i Länna socken till Siarö och Ö. Lagnö, innefattande det ännu icke utgifna geologiska kartbladet *Penningby*, är på den medföljande öfversigtskartan utlagd dels med ledning af TÖRNEBOHMS karta, dels efter benäget lemnade upplysningar af statsgeologen E. ERDMANN.

glioklas jemte något kvarts är rådande, än åter antager en rödlett färgton, då ortoklas ingår i något större mängd. Dessa varieteter stå vanligen hvar för sig i nära samband med om-

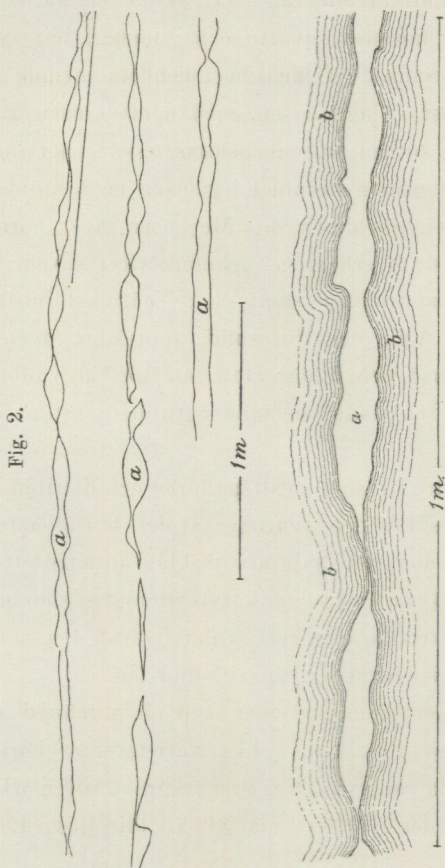


Fig. 2.

Pegmatitlager (a) i ögongneis och hornblendegneis (b) vid sjöstranden på vestra sidan af Resarön. Den öfre teckningen visar pegmatitlagrets utseende under en sträcka af 7,5 m. Den undre teckningen, som är afbildad i tre gånger så stor skala som den öfre, är den del af den senare, som på figuren är angifven genom strecket.

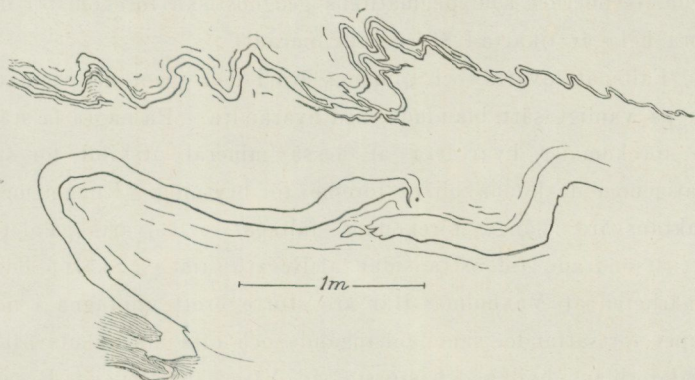
gifvande eller tillgränsande hornblendefria gneisarter, med hvilka de geognostiskt höra tillsammans.

**Pegmatit** förekommer allmänt inom hela området och uppträder för det mesta såsom körtelformiga inlagringar i gneisen. Dessa pegmatitkörtlars storlek vexlar betydligt, från några decimeter ända till mera än tio meter i genomskärning. De antaga sålunda aldrig sådana dimensioner, att de kunnat utmärkas

på kartan <sup>1)</sup>. Vidare förekommer pegmatiten såsom streck, band och gångar i gneisen. Dylka inlagringar antaga ofta form af sammanhängande, på längden utdragna linser, såsom vidstående teckningar (fig. 2) närmare utvisa.

En del af de i gneisen inneslutna pegmatitådrorna äro ofta starkt böjda och vridna och antaga dervid en mängd omvexlande och egendomliga former, hvarpå nedan afbildade båda pegmatitådror, som förekomma nära hvarandra i samma berg-häll, utgöra ett upplysande exempel. Pegmatitådrorna äro härvid vanligen mycket mera slingrande och böjda än den om-

Fig. 3.



Två böjda och veckade pegmatitådror i finkornig och likaledes veckad gneis på Ö. Lagnö, Ljusterö socken.

gifvande gneisens lager. De båda aftecknade pegmatiterna afspiegla dock ganska troget den omgivande bergartens böjningar, såsom äfven i teckningen är antydt (fig. 3).

Pegmatitens hufvudbeståndsdelar äro *fältspat* (ortoklas, mikroklin och plagioklas), *quarts* och *glimmer* (muscovit och biotit). Bland accessoriska mineral böra isynnerhet framhållas de för fältspatbrotten vid Ytterby och på den närliggande Ö.

<sup>1)</sup> På Skarpöns vestra sida finnes en skriftgranit af något större omfång, hvilken på det geologiska kartbladet *Vaxholm* betecknats såsom pegmatit. En ännu större pegmatitförekomst är å samma karta upptagen på Norra Ljusterön. Denna är dock ej införd å öfversigtskartan, då den förekommer inom de hornblendefria gneisernas område.

Rönsholmen karakteristiska mineral, som innehålla de sällsynta jordarterna. Dessa mineral äro *gadolinit*, *ortit*, *yttrotantal*, *fergusonit*, *xenotim* och *cyrtolit*. Andra i Ytterbypegmatiten förekommande mineral äro *beryll*, *granat*, *molybdenglans*, *magnetit*, *titanomagnetit*, *svafvelkis* m. fl.

Vid det närbelägna fältspatbrottet på Skarpö saknas nästan alla de nu uppräknade mineralen, hvilket för så vidt hittills är känt äfven är förhållandet inom öfriga pegmatitförekomster i dessa trakter. Ingenting motsäger dock på förhand den möjligheten, att flere eller färre af dessa mineral äfven kunna finnas på andra pegmatitförekomster i trakten än de båda först anförda, isynnerhet som pegmatitens geognostiska förekomst i det stora hela är likartad öfver hela området.

Fältspat, kvarts och glimmer äro i den egentliga pegmatiten på vanligt sätt blandade med hvarandra. På några få ställen förekommer hvarterdera af dessa mineral utskildt för sig, hvarigenom de kunna blifva föremål för brytning. I något mera beaktansvärd mängd förekomma fältspat och kvarts på detta sätt utsöndrade vid östra sidan af Resarö samt på Skarpö, båda i närheten af Vaxholm. Här äro större brott upptagna i mot djupet fortsättande, sammanhängande och ofta starkt utsvällda körtlar, bland hvilka den störste vid Ytterbybrottet på Resarö har en genomskärning af 15 *m*. Nyligen är äfven ett fältspatbrott upptaget i granskapet af Svinninge på fastlandet vester om Resarö. Detta har utsigter för att blifva gifvande, då det är beläget på samma hufvudstreck, som de båda förstnämnda brotten. Mindre fältspatbrott äro anlagda på öar intill Vermdö, Resarö och Rådmansö, hvarjemte några ytliga brytningsförsök äro gjorda inom fastlandets och Vermdöns pegmatiter. På intetdera af sistnämnda stället har dock brytningen lönat sig, hvilket haft till följd att alla brotten, på ett enda undantag när, numera äro nedlagda.

**Diorit** och **dioritskiffer** hafva stor utbredning i dessa trakter och stå, såsom i det föregående redan framhållits, såväl genom strukturvexling som ock genom småningom skeende ändring i

mineralsammansättningen i närmaste samband med de omgivande gneiserna.

Bergartens hufvudbeståndsdelar äro *plagioklas*, *hornblende*, vanligen äfven *biotit* samt *magnetit*, *titanit* och *apatit*. Till dessa mineral sälla sig derjemte ofta korn af *diallag* samt mera sällan *enstatit*, *hypersten* och *olivin*. I allmänhet innehåller dioriten äfven *quartz* i större eller mindre mängd. Här och der blir bergarten stundom något porfyrtad genom utsöndrade större hornblendekrystaller.

Finskiffrig och finkornig dioritskiffer är en mycket vanlig inlagring i hela områdets gneiser. Ofta förekomma smala bandlika inlagringar af *dioritskiffer* i sällskap med pegmatitådror i gneisen, hvarvid såväl dioritskiffen som pegmatiten troget följa gneisens strykningsriktning och deltaga i alla dess böjningar och veckningar. Men på samma sätt som pegmatiten utbildar sig till större och mindre körtlar, så uppträder äfven dioriten företrädesvis under likartade former. Sådana *dioritkörtlar* lägga sig sålunda inuti gneisen och ordna sig efter dess allmänna strykningsriktning.

Dioritkörtlarnes storlek vexlar betydligt. Medan man sålunda än endast finner små, högst handstora dioritklumpar i gneisen, hvilket förhållande är det vanligaste i bergen intill Norrtelge och isynnerhet inom hela trakten norr om Norrtelgeviken <sup>1)</sup>, antaga dessa dioritinlagringar på andra ställen mera betydande dimensioner. Den största af det senare slaget är det ganska mäktiga dioritstreck, som kan följas öfver hela Resarö från trakten omkring Öfverby till Ytterby fältspatbrott och Ryssudden vid öns östra strand, der äfven ett fältspatbrott är upptaget, och som har sin fortsättning på V. och Ö. Rönsholmarne. På den sistnämnda holmen synes dioriten kila ut vid det gamla, numera öfvergifna fältspatbrottet. Denna dioritinlagring har sålunda en längdutsträckning af närmare 5 km. Parallelt härmed går söderut ett annat dioritstreck, som börjar vester om

<sup>1)</sup> Dock äro större dioritinlagringar ingalunda sällsynta äfven inom detta område.

Engarn på Resaröns södra udde, efter något afbrott fortsätter på Edholmen och vidare uppträder i mer eller mindre spridda delar på Skarpö och Rindö. Detta senare dioritband är något längre än det förra, hvilket dock erhåller en utsträckning af ända till 8—9 km., såvida en dioritkörtel belägen mellan V. och Ö. Skägga på nordvestra spetsen af Vermdö anses utgöra en fortsättning deraf.

På fastlandet förekomma vidare en mängd dioritkörtlar i gneisen, hvilkas läge närmare inhemtas af den medföljande kartan öfver skärgårdsområdet.

Vid gränsen mot gneisen vexellagrar gerna dioriten med densamma i smalare eller bredare band från endast några centimeters till en eller annan meters mäktighet. Å ömse sidor om denna blandningszon blifva sedan de båda bergarterna hvar för sig allenaherskande.

Diallag och någon gång äfven andra pyroxenarter ingå icke sällan såsom accessoriska mineral i områdets dioritkörtlar, såsom på Resarö, Skarpö, Rindö och på flere ställen inom fastlandet. Ju mäktigare dioritkörtlarne blifva, desto större benägenhet visa de att upptaga pyroxen i mineralblandningen, ända till dess att pyroxenen i de större grönstensförekomsterna tager öfverhanden öfver amfibolen. Genom diallagens inträde bildas sålunda en öfvergång från ren diorit genom diallaghaltig diorit till gabbro, i hvilken senare alltid regelbundet ingår något hornblende utbildadt på flere olika sätt, såsom i det följande närmare kommer att beskrifves.

**Gabbro**n förekommer hufvudsakligen inom sträckan mellan Rådmansö i norr och öster, Beateberg inom Rö socken i vester, samt Dyvik och Ruggsätra inom Österåkers socken i söder och bildar här i likhet med dioriten körtlar inom gneisen. I öfverensstämmelse med det ofvan sagda om gabbrons och dioritens geognostiska förhållande till hvarandra äro *gabbrokörtlarnes dimensioner betydligt större än dioritkörtlarnes*, hvaremot deras antal blir jmförelsevis mycket mindre. De största gabbrokörtlarne inom Roslagen äro *Rådmansökörteln, Grofstanäskörteln,*

*Beatebergskörteln, Storsjökörteln och Ruggsätrakörteln.* Jemte dessa förekomma äfven några mindre gabbrokörtlar, som sträcka sig söder om det ofvan angifna området. Så förekommer gabbro på Vindö och sydost derom på Runmarö och Nämdö samt i några hållar inom Ryds socken vester om Vaxholm.

Roslagens gabbro erbjuder en riklig omvexling i mineral-sammansättning, hvarigenom olika varieteter förekomma, som i det följande komma att närmare beskrivas. De i gabbron ingående mineralen äro följande: *plagioklas* (hufvudsakligen *anortit*), *diallag*, *hornblende* och *magnetit* hvilka ingå i alla varieteterna, samt vidare i olika mängd *olivin*, *augit*, *hypersten*, *enstatit*, *apatit*, *glimmer*, *quarts*, *svafvelkis* och *grafit*. Då olivinen ingår såsom karakteristiskt mineral, bildas olivingabbro. I det inre af gabbrokörtlarne utgöra anortiten och diallagen hufvudmineralen, medan hornblendet ofta tager öfverhanden utåt körtlarnes periferi. Gabbron omgifves sålunda vanligen af en mer eller mindre fullständigt sammanhängande dioritkrans. Detta förhållande står i närmaste samband med den förut anmärkta benägenheten hos traktens dioriter att upptaga diallag, och följdén af dessa mineralutbyten blir en mängd öfvergångsbergarter mellan gabbro och diorit, hvarpå det förevarande området är ovanligt rikt.

Dioriten å sin sida blir mot gränserna till gneisen bemängd med dess karakteristiska mineral, hvarigenom åter öfvergångsformer mellan diorit och gneis utbildas under form af olika slags hornblendegneiser. Från den typiska gneisen ända till gabbron och olivingabbron bildas på detta sätt en sammanhängande kedja af öfvergångsbergarter (hornblendegneis, dioritskiffer, körtelformigt utbildad diorit, diallagförande diorit). Derjemte förekommer äfven, såsom längre fram beskrifves, en direkt öfvergångsform mellan gneisen och sjelfva gabbron vid dessa båda bergarters kontakt med hvarandra.

## 1. Gabbron på Rådmanö.

### *Historik.*

Gabbron på Rådmanö påträffades af A. ERDMANN år 1842<sup>1)</sup> under den geognostiska undersökning af Sverige, som utfördes på 1840-talet under ledning af J. H. AF FORSELLES och på bekostnad af Bruks societeten. E. är också den förste som undersökt och beskrifvit bergarten, hvilken af honom benämndes *hypersthenfels* <sup>2)</sup>.

Den öfvervägande beståndsdelen i denna bergart, såsom den beskrifves af ERDMANN, är en merendels grofkristalliniskt utvecklade, grå till gråblå *anortit*, som i fint pulver fullständigt dekomponeras af kokande saltsyra med afskiljande af kiselsyra. Dess smältbarhet är mindre än labradorens, ungefär lika med ortoklasens. Eg. vigten är 2,7165. *Hyperstensen* är utbildad i mindre partier, dess färg är mörkgrön, i tunn splittra genomlysande buteljgrön; den smälter temligen lätt och stilla till buteljgrönt glas. Små gnistor af *titanjern* äro uti vissa varieteter sparsamt insprängda, i andra saknas de åter alldeles.

Den vid Åkerö förekommande varieteten (olvingabbro) beskrifves på följande sätt. Uti en än mörkt grågrön än svartbrun *grundmassa* af ett finkornigt till fintrådigt eller finfjälligt sig närmande utseende och af ringa glans ligga ymnigt inbäddade *anortitkristaller*, mera sällan en och annan *hyperstenkristall*. Anortitpartierna äro ofta på gränsen mot grundmassan omgifna af ett ljusare grönt ämne, hvars mängd är för liten för att med säkerhet kunna bestämma detsamma, men hvars lätta smält-

<sup>1)</sup> A. ERDMANN. Vägledning till bergarternas kännedom. Stockholm 1855. Sid. 158, not 1. — J. H. af FORSELLES. Saxorum characteres ex presenti mineralogiæ statu breviter exponendi periculum. Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups. Ser. 3, Vol. 1. 1855, sid. 302.

<sup>2)</sup> A. ERDMANN. Om de i Sverige förekommande bergarter, som föra hornblende eller augit. Vet.-Akad. Handl. 1846. Sid. 225.

barhet med pösning låter gissa på *hornblende*. Glödglad blir *grundmassan* brun. En kvantitativ analys derå gaf:

Kiselsyra.....	34,20 %
Lerjord och titansyra.....	3,19 »
Talkjord .....	31,38 »
Jernoxidul.....	20,34 »
Vatten.....	7,81 »
Odekomponerad .....	4,55 »
	101,47 %

Frånsedt något inblandad anortit, hypersten och titanjern, hvilka E. vid mikroskopisk undersökning iakttog <sup>1)</sup>, bestod det analyserade hufvudsakligen af det förut beskrifna fintrådiga, osmältliga ämnet, som således visade sig vara identiskt eller åtminstone beslägtadt med *serpentin* <sup>2)</sup>.

Utbytes bland de af ERDMANN anförda konstituerande mineralen hypersten mot den enligt senare undersökningar såsom hufvudbeståndsdel jemte anortiten ingående diallagen och således äfven bergartsnamnet hypersthenfels mot gabbro, så visar sig beskrifningen på sjelfva bergarten och angifvandet af dess beståndsdelar vara så klara och fullständiga, som de då för tiden tillgängliga undersökningsmetoderna kunde åstadkomma. Senare kemiska och mikroskopiska undersökningar hafva i hufvudsak bekräftat de af E. lemnade uppgifterna och endast kunnat göra ett par mera betydande tillägg till dem, likasom de äfven konstaterat, att hypersten verkligen äfven finnes i bergarten, fastän endast såsom en under vanliga förhållanden mera underordnad beståndsdel.

J. H. af FORSELLES är den förste, som gifvit benämningen gabbro åt Rådmansöbergarten <sup>3)</sup>. Han kallar den »*gabbro anorthiticus*» och angifver dess beståndsdelar vara anortit, amfibol, serpentin och titanjern. Härvid har han dock begått en oegent-

<sup>1)</sup> Den mikroskopiska undersökningen verkställdes naturligtvis på bergartspulver, då framställningen af slipprof vid denna tiden ännu icke var känd.

<sup>2)</sup> Anf. st. sid. 243—44.

<sup>3)</sup> Saxorum characteres etc., sid. 302.

lighet, då han i det föregående anført diallag såsom en bland gabbrons hufvudbeståndsdelar, men icke uppgifver detta mineral, såsom ingående i »gabbro anorthiticus».

Ungefär samtidigt med utgifvandet af ERDMANNNS arbete om de augit- och hornblendeförande bergarterna analyserades Rådmanöbergartens båda hufvudbeståndsdelar, anortiten af L. SVANBERG och hyperstenen (diallagen) af H. von POST<sup>1)</sup>. Dessa båda analyser finnas längre fram upptagna.

Vid Sveriges Geologiska Undersökning utförde M. STOLPE år 1863 analyser på anortiten och på det i sjelfständiga kristaller förekommande hornblendet i gabbron från trakten af Björkö by. Bergarten här uppgifves af ERDMANN vara diorit<sup>2)</sup> men senare undersökningar på slippof af de vid nämnda ställe år 1842 tagna bergartsprofven hafva visat, att densamma närmast är att anse såsom en hornblendeförande gabbro. Det för-tjenar dock här anmärkas, att hållar af diorit förekomma alldeles i närheten af Björkö.

P. ÖBERG har särskildt underkastat Rådmanös gabbro, eller såsom han benämner bergarten *eukrit*, noggranna kemiska undersökningar, som icke allenast inskränkte sig till analyser af mineralbeståndsdelarne, utan äfven omfattade bergarten i dess helhet<sup>3)</sup>. Af ÖBERGS undersökningar framgick bland annat att gabbron på vissa ställen innehåller *grafit*, hvilken närmast sällar sig till magnetiten.

A. L. DESCLOIZEAUX, som år 1875 fick sig ett prof af Rådmanöbergarten tillsändt från A. E. NORDENSKIÖLD, fann i detta *diallag* jemte anortiten<sup>4)</sup>.

A. E. TÖRNEBOHM undersökte sedermera närmare bergarten mikroskopiskt och fann, att, jemte den vanligtvis rådande *anortiten*, det allmännaste pyroxenmineralet var *diallag* och att

<sup>1)</sup> L. SVANBERG. Mineralogiska underrättelser. Öfversigt af V. A. F. 1848, sid. 67.

<sup>2)</sup> Anf. st. sid. 256.

<sup>3)</sup> P. E. W. ÖBERG. Kemisk och mineralogisk undersökning af *eukrit* från Rådmanön i Upland. Upsala 1872. Akad. afhandling.

<sup>4)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogi etc. 1875, sid. 396 (Briefl. Mittheilung).

*hypersten* endast ingick såsom en mera accessorisk beståndsdel. T. benämde bergarten på grund häraf *anortitgabbro*, liksom den i sällskap härmed förekommande dioriten benämndes *anortitdiorit*, och de mellan dessa båda liggande varieteterna *gabbrodiorit*, hvilka olika petrografiska namn enligt TÖRNEBOHM äro att uppfatta endast såsom utmärkande variationer inom en och samma geognostiska bildning<sup>1)</sup>.

I beskrifningarna till de nyligen från Sveriges Geologiska Undersökning utgifna geologiska kartbladen *Furusund*<sup>2)</sup> och *Rådmansö*<sup>3)</sup> hafva slutligen gabbron med dertill sig anslutande bergartsvarieteter närmare behandlats. Den här bifogade bergartskartan öfver Rådmansö (tafl. 6) är uppgjord på grundvalen af dessa båda kartblad samt efter en under sommaren 1885 företagen revisionsfärd.

### Analyser

utförda på gabbro, diorit och gneis från Rådmansö samt på de i gabbron ingående mineralbeståndsdelarne.

### Gabbroanalyser.

Följande sex analyser, som ÖBERG utfört på bergartsprof från olika ställen på Rådmansö<sup>4)</sup>, utvisa *gabbrons* kemiska sammansättning.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kiselsyra	41,82 %	37,59 %	41,21 %	42,11 %	41,69 %	42,05 %
Titansyra	—	0,47	—	—	0,13	0,51
Lerjord	25,70	15,30	20,31	26,15	15,67	17,56
Jernoxid	2,55	7,70	5,40	1,74	4,68	8,68
Jernoxidul	3,16	13,63	5,81	4,29	7,10	8,80
Kalk	11,01	14,98	12,69	14,01	7,94	14,23
Magnesia	11,24	8,82	12,06	8,83	17,73	7,03

<sup>1)</sup> A. E. TÖRNEBOHM. Om Sveriges viktigaste diabas- och gabbroarter. Vet. Akad. Handl. 1877, Band 14, N:o 13, sid. 43—48.

<sup>2)</sup> S. G. U. Ser. Aa N:o 93. Stockholm 1885.

<sup>3)</sup> S. G. U. Ser. Aa N:o 95. Stockholm 1885.

<sup>4)</sup> Anf. st. sid. 25 och följande.

Natron ..	1,20 %	0,88 %	1,22 %	0,49 %	0,45 %	0,61 %
Kali.....	0,22	spår	0,03	0,07	0,10	0,06
Vatten ..	2,75	0,36	3,18	2,51	4,07	0,63
Grafit....	—	0,19	—	—	—	—
	99,65 %	99,92 %	101,91 %	100,20 %	99,56 %	100,16 %

N:o 1 från södra sidan af Kyrksjön är enligt ÖBERG grof-kristallinisk med väl utskilda mineral, synnerligen rik på anortit, som är hvit med draging åt grönt, stundom åt blått. Diallagen (ÖBERGS hypersten) är småstänglig eller oftare småbladig med starkt metallartad glans på den bladiga genomgångsytan. Mineralen är ljus grönt och omgifves af en mörkare grön hornblenderand. Bergarten innehåller derjemte en ringa mängd magnetit. Denna gabbros rätt stora olivinhalt, som vid den mikroskopiska undersökningen tydligt framträder, har alldeles undgått ÖBERGS uppmärksamhet, hvilken till och med uppgifver att »serpentinegrundmassa synes helt och hållet saknas».

N:o 2, som förekommer vid Stortorp, är medelkornig och har en mörkgrön färg. Dess mineralbeståndsdelar äro mörkgrön anortit, diallag (»hypersten»), magnetjern och grafit, hvilken senare på en frisk brottyta framträder såsom små, starkt glänsande punkter. Grafiten förekommer dels för sig, dels i närmaste samband med magnetiten. Vid analys af magnetiten ur denna bergart uppmärksammade ÖBERG först att grafit äfven uppträder såsom blandningsdel deri<sup>1)</sup>. Analysen visar, att en icke ringa mängd magnetit förefinnes i bergarten.

Till de af ÖBERG angifna beståndsdelarne bör, såsom under mikroskopet närmare visar sig, läggas hornblende, olivin, svafvelkis och apatit, hvarjemte korn af hypersten underordnad förekomma.

N:o 3 är hemtad från Åkerö by och är liksom de föregående en olivingabbro. Den består enligt ÖBERG af mörkt grönfärgad anortit och en svartgrön serpentinegrundmassa under

<sup>1)</sup> Anf. st. sid. 22.

form af ett oregelbundet nätverk och åtföljd af magnetit. Mellanrummen i denna grundmassa intagas af anortit och hypersten (diallag) och det hela är i gränsen mot den omgifvande rena anortiten vanligen zonformigt omgivet af smaragdgrönt hornblende. Här och der sitta små flittror af grafit, genom sin starka glans lätta att iakttaga äfven för blotta ögat. Bergartens struktur är grofkristallinisk och anortiten ofta utskild i ganska stora individer, hvarigenom ett porfyrartadt utseende uppkommer.

N:o 4 från en bergkulle vester om Åkerö är rikare på anortit än föregående, hvilket äfven bekräftas af analysens höga lerjordshalt. Den ofvan beskrifna serpentinegrundmassan förekommer äfven här. För mikroskopet öfverensstämmer denna bergart med den föregående.

N:o 5 förekommer vid östra ändan af Kyrksjön. Den är grof- till medelkornig, afsöndrad i parallelpipediska stycken, som på ytan äro beklädda med serpentin, klorit och något kalkspat.

Mikroskopisk undersökning af prof från denna trakt visar att bergarten äfven här är olivingabbro, dock förekommer den mera underordnad och med något olika sammansättning mot den söder om Kyrksjön uppträdande.

N:o 6 är tagen straxt öster om Rådmansö kyrka. Den liknar till det yttre den grafithaltiga gabbbron vid Stortorp (N:o 2) och innehåller äfven grafit, som vid analysen verkat reducerande på en del jernoxid, till följd hvaraf jernoxidhalten utfallit något för hög. Analysen utvisar en icke obetydlig magnetithalt. Grafithalten är ej vid analysen bestämd.

Egentliga vigten hos de analyserade profven har af ÖBERG bestämts till:

N:o 1 .....	2,973, 2,953 och 2,882	vid 15° Cels.
N:o 2 .....	3,164 och 3,153	» 15,5° »
N:o 3 .....	2,985, 2,977 och 2,933	» 14° »
N:o 4 .....	2,868, 2,860 och 2,834	» 14° »
N:o 5 .....	3,001 och 2,958	» 15° »
N:o 6 .....	3,124 och 3,116	» 14,5° »

Medeltalet af samtliga dessa femton vigtsbestämningar utgör 2,985, hvilket tal sålunda kan gälla såsom uttryck för Rådmansögabbrens egentliga vikt.

### Dioritanalyser.

Såsom af den allmänna geognostiska beskrifningen synes, förekommer diorit inom sjelfva gabbroområdet, uppträdande än såsom små gångformiga lagerbildningar än i mera sjelfständiga partier tillsammans med gneis m. m. Två af ÖBERGS analyser äro utförda på *diorit*, att döma efter den beskrifning han lem-<sup>1</sup>nar på bergarten och dess förekomstsätt<sup>1</sup>). Af de båda analyserade bergarterna uppträder nemligen den ena (analys 1) såsom en mörk, finkornig, gångformig utskiljning i den grofkristalliniska ljusa gabbron på en holme i Kyrksjön; den andra (analys 2) bildar en något mera kornig utsöndring i bergkul-<sup>1</sup>larne söder om Kyrksjön och förekommer der i samband med den af P. ÖBERG anförda granitiska bergarten, tillsammans med hvilken dioriten bildar en mosaikartad bergartskomplex.

	1.	2.
Kiselsyra.....	48,60 %	50,39 %
Lerjord .....	17,04	16,68
Jernoxid.....	5,80	6,69
Jernoxidul .....	8,08	6,75
Manganoxidul .....	0,32	0,21
Kalk .....	10,53	9,31
Magnesia.....	6,90	5,70
Natron.....	1,45	1,35
Kali.....	0,23	0,66
Vatten.....	1,55	1,89

Summa 100,50 %      99,63 %

<sup>1</sup>) Anf. st. sid. 32—33. I Upsala Universitets mineralogiska och geologiska samlingar förvaras en del stuffer från Rådmansö tagna af P. ÖBERG. Äfven den stoff, från hvilken enligt anteckning på etiketten analysmaterialet tagits till den första af de nedan upptagna analyserna, finnes bland dessa. Vid en under tryckningen af denna uppsats företagen undersökning af den mörka, finkorniga bergarten har denna befunnits verkligen vara diorit.

Egentliga vigten bestämdes å den förstnämnda dioriten till 2,972 vid 15° Cels.

#### Analys på granitisk gneis.

Följande analys å den ofvan nämnda granitiska gneisen är äfven utförd af ÖBERG <sup>1)</sup>).

Kiselsyra.....	76,51 %
Lerjord .....	13,97
Jernoxid.....	0,79
Jernoxidul .....	0,26
Kalk.....	4,27
Magnesia.....	spår
Natron } förlust.....	2,99
Kali }	
Vatten .....	1,21
Summa 100,00 %	

#### Ortoklasanalys.

*Fältspaten* i denna bergart har en renare hvit färg än den i gabbron förekommande anortiten, den är tvillingstreckad och smälter lätt för blåsröret. Antagligen är denna fältspat *labrador*. Men uti likartade granitiska utsöndringar finnes äfven *ortoklas* tillsammans med plagioklasen, såsom synes af en af ÖBERG anförd analys å detta mineral; analysen är utförd af stud. J. ÅBERG <sup>1)</sup>).

Kiselsyra.....	65,32 %
Lerjord.....	18,09
Jernoxid .....	spår
Kalk.....	0,69
Natron .....	4,01
Kali.....	11,61
Vatten .....	0,25
Summa 99,97 %	

<sup>1)</sup> Anf. st. sid. 33—34.

Sammansättningen motsvarar fullständigt ortoklasens formel.  
Eg. vigt 2,557.

#### Anortitanalyser.

På den i Rådmansögabbron ingående *anortiten* finnas följande analyser utförda <sup>1)</sup>.

	1.	2.	3.	4.
	L. F. SVANBERG.	P. ÖBERG.	P. ÖBERG.	M. STOLPE.
Kiselsyra .....	43,34 %	43,37 %	43,89 %	46,72 %
Lerjord .....	35,37	34,03	34,82	32,91
Jernoxid .....	—	0,86	0,70	0,78
Jernoxidul .....	1,35	—	—	—
Kalk .....	17,41	18,18	18,63	17,78
Magnesia .....	0,35	0,59	0,45	0,13
Natron .....	0,89	1,11	1,47	2,68
Kali .....	0,52	0,49	0,17	0,83
Vatten .....	0,39	1,90	0,69	—
Odekomp. mineral.....	0,57	—	—	—
Summa	100,19 %	100,53 %	100,82 %	101,83 %
Eg. vigt	Eg. vigt	Eg. vigt	Eg. vigt	
	2,7165.	2,76.	2,748.	2,78.

De tre första analyserna visa en ganska stor öfverensstämmelse med hvarandra. I den första har jernet räknats såsom jernoxidul, medan det i de öfriga analyserna upptages såsom ingående under form af jernoxid. Sammanlås i dessa analyser lerjorden med jernoxiden (i den första med jernoxidulen, under förutsättning att jernet äfven här ingår som jernoxid), kalken med magnesian och alkalierna sinsemellan erhålla analyserna följande utseende:

	1.	2.	3.
<i>Kiselsyra</i> .....	43,34 %	43,37 %	43,89 %
<i>Lerjord</i> och jernoxid.....	36,72	34,89	35,52

<sup>1)</sup> L. SVANBERG. Mineralog. underrättelser. Öfv. V. A. F. 1848, sid. 67. — P. ÖBERG. Anf. st. sid. 14—15. — M. STOLPE. Analys utförd vid Sveriges Geologiska Undersökning år 1863.

Kalk och magnesia .....	17,76 %	18,77 %	19,08 %
Natron och kali .....	1,41	1,60	1,64
Vatten .....	0,39	1,90	0,69
Odekomponerad .....	0,57	—	—

Dessa procentsiffror angifva ganska nära den rena kalkfältspatens (Ca Al<sub>2</sub> Si<sub>2</sub> O<sub>8</sub>) sammansättning, hvilken är 43 % kisel-syra, 36,9 % lerjord och 20,1 % kalk<sup>1)</sup>. Den till omkring 1,5 % uppgående alkalihalten, med öfvervägande natron, visar att anorititen är uppblandad med en mindre mängd albittsubstans.

Den fjerde analysens motsvarande siffror

Kiselsyra .....	46,72 %
Lerjord och jernoxid .....	33,69
Kalk och magnesia .....	17,91
Natron och kali .....	3,51

visa, att en något större mängd albittsubstans ingår i denna anoritt än i de förstnämnda. Mineralet står dock i alla händelser närmast intill kalkfältspaten, eller ungefär midt emellan anoritt (An) och bytownit (An<sub>3</sub> Ab<sub>1</sub>), hvilkens sammansättning är 49 % kisel-syra, 32,8 % lerjord, 15,3 % kalk och 2,8 % natron<sup>2)</sup>.

Med bytownit nära öfverensstämmande är deremot fältspaten i en diorit (gabbro?) från Läckarbo by i Nora socken af Vesterås län inom det geologiska kartbladet *Lindsbro*. (S. G. U. Ser. Aa N:o 14. Beskrifningen af E. ERDMANN, 1865). Utom denna kalkfältspat äro äfven två andra från samma bladområde analyserade. Alla tre analyserna anföras här, såväl för jemförelse med Rådmanögabbrons fältspater, som ock såsom ytterligare exempel på svenska bergartbildande anoritter.

	1.	2.	3.
Kiselsyra .....	42,61 %	45,38 %	48,22 %
Lerjord .....	38,08	34,38	32,80

<sup>1)</sup> Kristalliserad anoritt från Monte Somma innehåller enligt analys af ABICH: kisel-syra 44,12 %, lerjord 35,12 %, jernoxid 0,70 %, kalk 19,02 %, talk 0,56 %, natron 0,27 % och kali 0,25 %. Eg. v. 2,763. (Analysen finnes anförd i BERZELII årsberättelse om framstegen i kemi och mineralogi 1841, sid. 150).

<sup>2)</sup> Jemför G. TSCHERMAK. Lehrbuch der Mineralogie. Wien 1884, sid. 459.

Jernoxid .....	spår.	0,66 %	0,93 %
Kalk .....	17,71	18,20	15,32
Magnesia .....	1,43	0,10	0,29
Natron .....	1,23	0,65	1,58
Kali.....	0,64	0,12	1,33
Vatten .....	—	0,64	1,32

Summa 101,70 % 100,13 % 101,79 %

1). *Anortit* ur skillersten från Snöroms torp, Nora socken. Eg. v. 2,82. Denna fältspat är porfyrartadt utsöndrad i hvita, svagt åt gulgrönt dragande kristaller ur en föröfrigt icke beskrifven grundmassa. Med undantag af en högre lerjords- och alkalihalt och lägre kiselsyrehalt stämmer resultatet af analysen på denna anortit ganska nära öfverens med det ofvan under N:o 3 anförda på Rådmansöanortit.

2). *Anortit* ur diorit (gabbro?) NO om Högsbo by, S om Lockarbo, Nora socken. Eg. v. 2,75. Såsom särskildt karakteristiskt för denna kan framhållas dess jemförelsevis temligen låga alkalihalt.

3). *Bytownit* från Lockarbo. Eg. v. 2,75. Såväl lerjords-, som kalk- och alkalihalten stämmer fullkomligt öfverens med bytownitens ofvan anförda sammansättning, och kiselsyrehalten är endast obetydligt lägre.

I andra från Sveriges Geologiska Undersökning utgifna bladbeskrifningar anföres anortit såsom ingående i gabbro vid Gaddbo gård, Simtuna socken, Vesterås län, på bladet *Skattmansö* (sid. 31—32) och i diorit NO från Nolmyra, Harbo socken af Upsala län, bl. *Salsta* (sid. 17—18), hvartill möjligen skulle kunna läggas förekomsten vid Granmuren i Kila socken af Vesterås län, bl. *Sala* (sid. 84). I de båda första är dock kalkhalten ej högre än resp. 11,37 % och 13,52 % med hög alkalihalt, isynnerhet i fältspaten från Nolmyra (5,33 %). I den senare är visserligen kalkhalten rätt hög (18,73 %), men deremot kiselsyre- (39,29 %) och lerjordshalten (27,11 %) ovanligt låga. För öfrigt är det antagligt, att anortiten är en ingalunda sällsynt beståndsdel i Sveriges talrika diorit- och gabbroarter.

## Diallaganalyser.

	1.	2.	3.
	H. VON POST.	P. ÖBERG.	P. ÖBERG.
Kiselsyra.....	47,10 %	44,12 %	43,22 %
Lerjord.....	4,55	11,90	12,98
Jernoxid.....	—	6,45	5,21
Jernoxidul.....	15,20	4,04	7,92
Manganoxidul.....	0,17	0,26	0,36
Kalk.....	11,33	8,73	9,70
Magnesia.....	18,65	20,34	16,17
Vatten.....	1,33	4,72	3,98
Odekomponerad.....	0,34	—	—
Summa	98,67 %	100,56 %	99,54 %
Eg. vigt: N:o 2.....	3,016.	N:o 3.....	3,162.

1). Diallag (»hypersten» ERDMANN) ur olivingabbron från Åkerö.

2). Ljusgrön diallag (»hypersten» ÖBERG) ur gabbron vid södra sidan af Kyrksjön, kristalliniskt småstänglig eller småbladig med stark metallglans på de bladiga ytorna.

3). Mörkgrön diallag (»hypersten» ÖBERG) ofta utvecklad i större kristaller med storbladiga afsöndringsytor från olivingabbron vid östra ändan af Kyrksjön.

De båda af ÖBERG analyserade diallagerna äro särskildt anmärkningsvärda för sin höga lerjordshalt, som gör en inblandning af något lerjordsrikt främmande mineral misstänkt. Emellertid visar den mikroskopiska undersökningen med bestämdhet, att intet sådant mineral förekommer i diallagen, då man frånser de deruti ingående mikroliterna, hvilka dock endast kunna utföra en högst ringa ändring af diallagens kemiska sammansättning i dess helhet. På grund häraf måste det anses vara afgjordt, att ända till 12 à 13 % lerjord ingår såsom en konstituerande kemisk beståndsdel i Rådmansöns diallag. Under sådana förhållanden är denna diallag *den mest lerjordshaltiga*

af alla hittills undersökta pyroxener<sup>1)</sup>. Augit från Zillerthal (analyserad af BARTHE, Chem. centralbl. II, sid. 712) innehåller 8,22 % lerjord,<sup>1)</sup> hypersten från Farsund i Norge (anal. af REMELÉ) ända till 10,47 % och en annan hypersten analyserad af PISANI öfver 9 % lerjord.<sup>2)</sup> Såsom exempel på lerjordhalten i diallag kunna framhållas följande analyser:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	CATH- REIN.	CATH- REIN.	CATH- REIN.	PETER- SEN.	HUM- MEL.	SMITH och	BRUSH.
Kiselsyra .....	50,41 %	49,25 %	51,34 %	51,27 %	50,20 %	39,30 %	38,58 %
Titansyra .....	0,88	0,70	0,58	Spår	—	—	—
Lerjord .....	4,05	5,60	5,35	6,24	6,53	9,78	11,05
Kromoxid .....	0,60	0,20	0,43	—	—	—	—
Jernoxid .....	0,11	0,45	0,48	—	4,04	—	—
Jernoxidul .....	6,57	7,15	4,42	5,60	4,35	30,40	30,57
Manganoxidul .....	—	—	—	Spår	Spår	0,67	0,52
Kalk .....	21,34	21,31	21,12	21,08	19,04	10,39	10,32
Magnesia .....	15,33	14,41	14,08	14,18	11,75	2,98	3,02
Kali .....	0,42	0,82	0,15	Spår	1,05	2,48	4,16
Natron .....	1,55	1,86	0,84	Spår		1,66	
Vatten (Glödnings- förlust) .....	0,37	0,30	0,70	0,65	1,26	1,95	1,95
	101,63 %	102,05 %	99,43 %	99,02 %	98,22 %	99,61 %	100,17 %

1) och 2). Diallag från Wildschönau i Tyrolen analyserad af A. CATHREIN (GROTH. Zeitschr. f. Kr. und Min. 1883. Bd 7, sid. 254). Mineralet förekommer i grå, sexsidiga tafloer med utmärkt bladig struktur och lifligt brunaktigt skillrande ytor. Under mikroskopet visar sig denna diallag fri från interpositioner. Eg. v. 3,178.

3) och 4). Diallag ur grofkornig gabbro från Ehrberg, Wiesenthal i Baden. N:o 3 är analyserad af A. CATHREIN (GROTH. Z. Kr. und. M. 1883. Bd 7, sid. 254), N:o 4 af T. PETERSEN (N. Jahrb. 1881. I, sid. 264). Diallagen är utbildad i stora,

<sup>1)</sup> Pyroxenen i fonolit från Praya innehåller enl. A. MERIAN (N. Jahrb. III. Beilageband sid. 271) 14,01 % lerjord. Anm. under tryckningen.

<sup>2)</sup> J. D. DANA. Syst. of Mineralogie, 5:th edit. London 1883. Sid. 218.

<sup>3)</sup> NAUMANN-ZIRKEL. Elemente der Mineralogie. 12:te Aufl. Leipzig 1885. Sid. 652.

stängligt trådiga kristaller af grågrön färg och mindre regelbunden begränsning. Den krumbladiga afsöndringen och genomgångarne efter augitprismat framträda tydligt i de mikroskopiska preparaten. Eg. v. 3,343.

5). Diallag ur gabbro från Gaddbo, Simtuna socken, Vesterås län. (Beskr. till geolog. kartbladet Skattmansö, sid. 32.) Eg. v. 3,15.

6) och 7). »Hudsonit» från Cornwall i Orange Co., New York, analyserad af L. SMITH och G. J. BRUSH (Amer. Journal of Science. Ser. II, Vol. XVI. 1853. Sid. 369). Detta mineral är, såsom synes af analysen, en på jernoxidul rik diallag, som för öfrigt har tydligt utbildad bladighet med bronsartad glans på afsöndringsytan och är mörk till färgen. Eg. v. 3,43—3,50.

Vid jemförelse mellan dessa olika diallager och Rådmansödiallagen synes sålunda, att den jernoxidulrika hudsoniten kommer den sistnämnda närmast i lerjordshalt, medan de öfriga knappast hafva hälften så mycket lerjord som denna. Rådmansödiallagens höga vattenhalt antyder dock att densamma undergått någon förändring, som kan anses hafva åtminstone till en del förorsakat en stegring af lerjordshalten.

#### Hornblendeanalyser.

Hornblende förekommer, såsom i det följande närmare beskrifves, på hufvudsakligen två olika sätt inom Rådmansögabbbron, nemligen dels i sjelfständiga korn, dels i stråliga eller trådiga partier, hvilka vanligen omsluta diallagen och andra mineral och därför i slippofven framträda såsom stråliga bräm omkring dessa. Det förstnämnda slaget af hornblende synes vara lika ursprungligt i gabbbron som diallagen, med hvilken hornblendet ofta växer regelbundet tillsamman, medan deremot det stråliga visar sig vara en afgjordt sekundär bildning i bergarten. Nedan anförda båda analyser äro utförda på hvar sin af dessa båda olika hornblendearter, den första vid Sveriges Geologiska Undersökning år 1863 af M. STOLPE på kornigt hornblende ur gabbbron vid Björkö by, den senare år 1872 af P. ÖBERG<sup>1)</sup> på det stråliga

<sup>1)</sup> Anf. st. sid. 21.

hornblende, som omsluter den likaledes analyserade diallagen från södra sidan af Kyrkviken.

	1.	2.
	M. STOLPE.	P. ÖBERG.
Kiselsyra .....	47,90 %	39,76 %
Lerjord .....	7,30	19,45
Jernoxid .....	10,36	5,40
Jernoxidul .....	6,35	4,94
Manganoxidul .....	1,86	0,35
Kalk .....	12,32	9,91
Magnesia .....	11,50	16,88
Vatten .....	2,16	3,52

99,75 % 100,21 %

Eg. v. 3,119.

Emellan dessa båda arter af hornblende finnes sålunda, som man ock efter deras olika förekomstsätt kunnat vänta, en icke obetydlig skilnad. Det första analysresultatet stämmer i det stora hela fullständigt öfverens med hornblendets normala sammansättning och erbjuder intet anmärkningsvärdt. Det senare hornblendets höga lerjordshalt faller deremot genast i ögonen och står tydligen i nära samband med mineralets plats intill den lerjordsrika och vattenhaltiga diallagen (se ofvan sid. 25), som vid sin vittring lemnat det hufvudsakliga materialet till det nybildade hornblendet. Detta bekräftas ytterligare genom den mikroskopiska undersökningen, som ådagalägger att diallagen jemte de öfriga nu af hornblenderanden omslutna mineralen varit utsatta för en kraftigt verksam vittring, hvaremot de utanför liggande anortitkornen äro mindre angripna och oftast alldeles klara och oförändrade.

#### Analys på grafthaltig magnetit.

Rådmansögabbron innehåller på flere ställen, såsom P. ÖBERG först ådagalagt, <sup>1)</sup> *grafit* i icke oansenlig mängd. Grafiten före-

<sup>1)</sup> Anf. st. sid. 21—23.

kommer vanligen i nära förening med magnetit. Det var också vid företaget af en magnetitanalys, som ÖBERGS uppmärksamhet först fästes på närvaron af grafit. En analys på magnetit ur gabbron vid Stortorp gaf något öfver 4 % förlust. Då samma analys derjemte gaf 52,05 % jernoxidul, men endast 40,51 % jernoxid (magnetit består af 31,03 % jernoxidul och 68,97 % jernoxid), var det tydligt att något reducerande ämne, eller möjligen metalliskt jern fanns inblandadt. Vidare undersökningar ledde härvid till upptäckten af grafit (och antagligen) äfven kolväte i magnetiten. En derefter företagen analys gaf följande resultat:

Magnetit .....	92,44 %
Titansyrad jernoxidul .....	5,24
Kiselsyra .....	0,37
Kalk .....	0,16
Magnesia .....	0,09
Grafit .....	0,36
Vatten (från kolväte?) .....	1,06
	99,72 %

#### Serpentinanalyser.

I det föregående är redan (sid. 15) en analys omnämnd, som A. ERDMANN verkställt på grundmassan i gabbron vid Åkerö. Den analyserade massan var förorenad af anortit, diallag m. m., på grund hvaraf analysresultatet afviker från den vanliga serpentinen sammansättning. Detta var naturligtvis en följd deraf, att någon ren serpentin i sjelfva verket icke ingår i bergarten, men väl en delvis serpentiniserad olivin intimt blandad med diallag, sekundärt hornblende och magnetit m. m. Analysen visade också bland annat en vattenhalt af endast 7,81 %, då deremot i den rena serpentinen vanligen ingår omkring 13 % vatten.

P. ÖBERG har slutligen äfven analyserat en verklig serpentin, som utfyller sprickor i den ofta starkt vittrade gabbron vid östra ändan af Kyrksjön. Detta mineral är sålunda icke någon egentlig

beståndsdel i gabbbron, utan endast en sekundär produkt uppkommen genom bergartens förvittring. Denna analys gaf följande resultat <sup>1)</sup>:

Kiselsyra .....	39,88 %
Lerjord .....	0,13
Jernoxid .....	13,42
Jernoxidul .....	1,36
Manganoxidul .....	0,17
Kalk .....	0,65
Magnesia .....	32,03
Vatten .....	13,00
	100,64 %

Substansen är enligt analysen att anse såsom en på jernoxid ovanligt rik serpentin. Jernoxiden kan endast till en mindre del förklaras såsom härrörande från magnetit, då endast 1,36 % jernoxidul ingår.

---

#### *Bergbyggnaden på Rådmansö.*

Gabbbron på Rådmansö förekommer under form af en något oregelbundet begränsad körtel eller lins, som sträcker sig från landsvägen nordost om Nabbo i sydvästlig riktning ned till Kyrksjön, vid hvilken sydvästra strand den böjer sig åt söder och fortsätter till trakten omkring Nyby och Vreta. Längdutsträckningen är 6 km, bredden vexlar mellan 1 och 3 km. Vid Kyrksjöns östra sida hoptränges gabbrokörteln starkt, så att den uppdelas i två endast genom en smalare länk förenade delar. Sjelfva gabbrokörteln utgör för öfrigt, oaktadt den rika petrografiska omvexlingen derinom, ett enda geognostiskt helt.

Såsom bergartskartan (tafl. 6) närmare visar omslutes *gabbbron* nästan helt och hållet af *hornblendegneis*, medan ett smalt band af *diorit* eller på några ställen af *rödlett granitisk*

---

<sup>1)</sup> Anf. st. sid. 24.

*gneis* vid gränsen skjuter sig in mellan nämnda bergart och hornblendegneisen. Brist på hållar i närheten af bergarternas kontakt gör det på flere ställen omöjligt att bestämma deras inbördes läge, men då dioriten eller den rödletta granitiska gneisen med högst få undantag befunnits sluta sig intill gabbron på de punkter, der iakttagelser öfver kontaktförhållandena kunnat göras, är det ganska sannolikt, att en sammanhängande gränzon af hornblende- och fältspatrika bergarter omsluter hela gabbro-körteln. Detta antagande stämmer också öfverens med förhållandet på en del andra ställen i Roslagen, der omständigheterna varit mera gynnsamma för undersökningen af bergarternas geognostiska förhållanden än inom det föreliggande området. I afseende på de båda bergarternas inbördes utbredning är anmärkningsvärdt, att dioriten uppträder såsom den rådande gränsbergarten omkring norra och östra delen af gabbroförekomsten, medan den fältspatrika bergarten ymnigast förekommer vid gabbrons södra och västra sida. Mot vester och sydost mötas båda och uppträda der till sammans. Utanför sjelfva gränzonen fortsätta sedermera de båda olika bergarterna såsom inlagringar i den omgifvande hornblendegneisen, dioriten företrädesvis omkring gabbrons norra del, den fältspatrika bergarten omkring den södra och större delen.

Vid midten af Kyrksjön förekommer på gränsen mellan gabbron och hornblendegneisen en bergart, som på kartan blifvit tecknad med dioritens färg. I sjelfva verket är denna en egenomlig *blandning af flere olika mineralkombinationer*, men diorit utgör dock den rådande bergarten. Det är isynnerhet vid södra sidan af sjön på den nordvest om Gillberga utskjutande halfön, som denna bergartsblandning nått sin förnämsta och mest karakteristiska utbildning.

Redan sydost om det såsom diorit tecknade bergartspartiet uppträda i gabbron omkring Gillberga gångar eller lager af fin-kornig, spröd diorit omvexlande med större och mindre granitlika mineralgyttringar af omvexlande utseende och gry. Berg-hällarne intill den stora mot sydost utgående viken af Kyrk-

sjön utgöras likaledes af gabbro med partier af den granitlika bergarten. Dessa bildningar tilltaga sedan och bilda på den nämnda halfön större delen af berggrunden, i hvilken derjemte en syenitlik bergart och något gabbro ingå i större eller mindre mängd. Vanligtvis äro alla de olika bergarterna veckade och sönderbrustna, de mörka dioritstyckena gifva intryck af att vara hopläkta och förenade genom en nätformigt förgrenad ljus blandning af fältspat och kvarts, som endast sällan blir så grofkornig att den kan kallas pegmatit. Det hela utgör sålunda en *breccieliknande bergart* och en stor del af berghällarne hafva utseendet af en *mosaikartad* bildning. Vid sjelfva stranden af Kyrksjön bestå de låga hållarne deremot af mera sammanhängande dioritskifferlager i vaxling med en finkornig, nästan euritartad gneis.

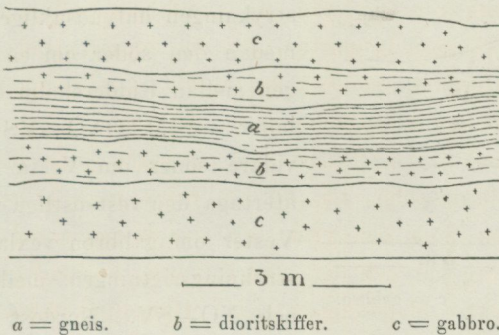
På den motliggande norra stranden af Kyrksjön blir dioriten starkare representerad, de granitiska bildningarna uppträda blott i spridda partier och den mosaikartade bergartskomplexen återfinnes endast undantagsvis. Längre upp vid sjelfva kontakten mellan dioritbildningarna och hornblendegneisen återkomma samma lagringsformer som på södra sidan af Kyrksjön. Finkornig dioritskiffer och en här mera gneislik bergart omvexla, lagren böja och vrida sig åter oregelbundet om hvarandra och äro här och der sönderbrustna, hvarvid åter bildats en breccieartad blandningsbergart. Här förekomma derjemte större och mindre partier af gabbro, icke sällan i verklig lagervaxling med dioritskiffen och gneisen.

Såsom vidare karakteristiskt för den ofvan skildrade samlingen af bergarter förtjenar särskildt framhållas, att dess yttre gränsform nästan fullständigt öfverensstämmer med den stora gabbrokörteln. Liksom denna senare fortlöper dioritkörteln först i nordostlig till sydvestlig riktning och böjer sig sedan bågformigt mot söder och sydost. Den vid Kyrksjöns östra sida i gabbrokörteln liksom inpressade fliken af hornblendegneis antyder redan att någon veckning eller förskjutning här egt rum och de egendomliga breccieartade bildningarna inom den motliggande dioritkörteln, hvilken likaledes synes vara inskjuten i

gabbron, lemna ytterligare bevis för att någon större rubbning här bör hafva försiggått efter bergarternas utbildning. Lägges härtill, att den smala, i öster och vester utsträckta Kyrksjön har en ganska utpreglad karakter af sprickdal med sönderslitna former isynnerhet mot vestra sidan, synes det icke oantagligt, att en sammanpressning, som sannolikt försiggått efter en längd-axel gående i NV—SO, jemte en dermed sammanhängande sönderbristning i berggrunden och förskjutning af gabbrokörtelns norra del mot öster åstadkommit de nu i dagen gående geognostiska förhållandena.

Mindre dioritinlagringar i gabbron äro för öfrigt icke sällsynta inom sträckan norr om Kyrksjön. Omkring Nabbo, der

Fig. 4.

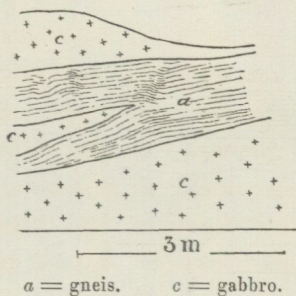


för öfrigt förekomsten af stora, flata berghällar gynnar studiet af de geognostiska förhållandena, är det icke ovanligt att träffa såväl lagerformiga som körtelformiga inneslutningar af diorit i gabbron. Dioritens finkorniga struktur och mörkare färg gör, att den lätt kan särskiljas från den alltid något gröfre och oftast ljusa gabbron. Till sammans med gabbron och dioriten uppträda dessutom här och der små lager af gneis. Sjelfva lagringsförhållandena mellan dessa tre bergarter äro ofta ganska regelbundna, såsom framgår af ofvanstående teckning (fig. 4) tagen från en häll vester intill sjelfva Nabbo by. Vid detta ställe omslutes det lilla, icke fullt 1 m mäktiga, finskiffrige gneis-

lagret af dioritskiffer och gneisen kommer icke i kontakt med gabbbron. Detta är åter förhållandet aldeles i närheten, i en håll på omkring 200 *m* afstånd från den ofvan nämnda. Fig. 5 (se nedan) angifver lagringsförhållandet på detta ställe. Ett 1—1,5 *m* mäktigt lager af rödlett, finkornig och något vresig gneis ligger här omedelbart inneslutet i gabbbron. Gneisen synes derjemte innesluta ett lager eller en körtel af gabbro likartad med den gneisen omslutande bergarten. Jordtäckningen hindrar här ett vidare fullföljande af lagringsförhållandena.

Den hornblendeförande gneisens *strykningsriktning* är något vexlande. På Rådmansöns östra del, der denna bergart företrädesvis är utvecklad, närmar sig strykningen till VNV—OSO, dock gifves det flere undantag härifrån. I trakten öster om

Fig. 5.



Vestanvik och Tomta går sålunda strykningen hufvudsakligen i V—O, medan den söder om en linie dragen mellan Riddersholm och Tomta böjer sig åt ONO—VSV för att vidare söder om Vreta och Nyby återtaga den vest-ostliga riktningen. Vester om gabbbron vexlar deremot strykningens riktning mellan V—O och NO—SV. Nordost och syd-

vest om Rådmansö kyrka och kungsgård antager gneisen till och med en strykning NNO—SSV, hvilken riktning här på en ganska stor sträcka troget följer parallellt med kontaktlinjen mellan gabbbron med dess ofvan omnämnda gränsbergarter å ena sidan och den omgifvande gneisen å den andra. De mycket spridda berghällarne hindra för öfrigt all mera utförlig undersökning af bergartens geognostiska förhållande.

Hornblendegneisen omgifves i nordvest och sydost af mera hornblendefria gneisvarieteter.

Omkring Åkeröfjärdens nordliga del utbreder sig ett område med *småkornig grå eller rödlett gneis*, som här och der omsluter mindre, sällan öfver 1 *m* mäktiga streck af en fin-

kornigare och ljusare, kvartsrik gneis. Äfven mindre lager och körtlar af diorit samt inlagringar af en mera röd gneisvarietet förekomma i denna gneis. På vissa ställen tager hornblendet åter så mycket öfverhanden, att bergarten kan karakteriseras såsom *hornblendegneis* och äfven blifvit utmärkt såsom sådan på kartan. Strykningen inom detta område fortlöper normalt ungefär i NO—SV, men blir vid vestra gränsen NNO—SSV och böjer sig slutligen utmed Norrtelgevikens södra strand efter strandkonturens riktning, d. v. s. i O—V.

Utmed sydöstra stranden af Rådman sö framgår ett streck af vanlig *grå gneis*, som i hållarne söder om Östernäs och Vesternäs innehåller utskilda rödletta fältspatpartier och sålunda är utbildad till en *ögongneis*. Den grå gneisen fortsätter vidare på en del af öarna söder om Rådman sö, här och der med någon omvexling af rödlett till röd gneis.

Vid norra stranden af Kifjärden, sydvest om Riddersholm, är den förut omnämnda *rödletta*, småkorniga till medelkorniga *granitiska gneisen* rådande. Beståndsdelarne äro förherskande ortoklas och kvarts jemte obetydligt glimmer. Bristen på det sistnämnda mineralet gör, att bergarten antager en nästan rent massformig struktur, som i stuff förlänar densamma ett utpregladt granitiskt utseende. I denna gneis förekomma här och der utskilda partier af pegmatit.

Samma bergartsvarietet förekommer allmänt i trakten såsom större och mindre, vanligen körtelformiga inlagringar i den eljest rådande hornblendegneisen. Båda dessa gneisarter genomdragas i sin ordning af små mörka, finkorniga dioritstreck, som till större delen följa gneisens strykning, hvilken inom detta område vanligen är ost-vestlig. På den bifogade bergartskartan öfver Rådman sö äro dessa körtlar och streck af rödlett granitisk gneis utmärkta på alla sådana ställen, der de förekomma i någon mera nämnvärd utsträckning.

Söder om sjelfva Rådman sö, på några af de angränsande småöarna, uppträder äfven den rödletta granitiska gneisen, vanligen i underordnade partier, men på Espholmen och närgrän-

sande holmar såsom hufvudbergart. Enär bergarten på detta ställe är mera finkornig, antager den ett ännu mera granitiskt utseende än på Rådmansö. På öarna söder om Espholmen tillstöter åter hornblendegneis, hvaraf framgår att denna granitiska bergart sålunda äfven här bildar en inlagring i hornblendegneisen.

Förflyttar man sig närmare intill gabbroområdet, träffar man alldeles vid dess utkanter åter på några mera betydande partier af *den fältspatrika granitiska gneisen*. Det största af dessa är beläget mellan Vreta och Uppnäs, såsom bergarts-kartan närmare utvisar. I bergkullarne närmast söder och öster om Vreta förekomma rödlett granitisk gneis, hornblendegneis, finkornig diorit och gabbro i vexling med hvarandra. Dessutom träffas här en egendomlig *grå till gråviolett granitisk gneisart* med små liksom ögon inströdda, skarpt begränsade körtlar af finkornig diorit, för hvilken sammansättning utförligare redogöres i det följande. Denna rödletta gneis är i allmänhet rådande, till följd hvaraf hufvudbergarten också blifvit utmärkt såsom sådan på kartan.

Kontakten mellan gabbron och den granitiska gneisen är vanligtvis skarp. De följa hvarandra än lagervis, än åter antyder deras uppträdande, att de bilda körtelformiga inlagringar i hvarandra. Mellan dessa lager och körtlar af de båda olika bergarterna löpa större och mindre gångar eller ådror af en mörkgrön, finkornig diorit, hvilken ådror än gå i bergarternas allmänna strykningsriktning, än öfvertvåra densamma. En del af dessa dioritådror korsa hvarandra, och ofta är dioriten derjemte oredigt hoprörd med gneisen och gabbron. Då alla tre bergarterna hafva olika färg, uppstår sålunda en *mosaikartad bildning* af mycket vexlande utseende och med en mängd färgnyanser. Här föreligger sålunda en motsvarighet till den ofvan beskrifna mosaikbergarten vid Kyrksjöns södra strand.

Utänför det nu skildrade området, sålunda längre mot söder och isynnerhet mot öster uppträder den rödletta granitiska gneisen mera sjelfständigt, dock vanligtvis i sällskap med något

diorit, som hufvudsakligen förekommer under form af gångar eller lager i gneisen. Dessa lager, hvilkas mäktighet vexlar mellan 0,3 och 6 m, gå vanligtvis i nordvestlig rigtning och följa sålunda den omgifvande gneisens allmänna strykningsrigtning. Emellanåt äro dock äfven här de båda bergarterna hoprörda med hvarandra, så att en breccielik struktur uppkommer, hvarvid för det mesta den granitiska gneisen nätformigt omsluter den mörka dioriten. För att göra dioritens förekomst-sätt åskådligt på kartan, äro några dioritgångar tecknade i den granitiska gneisen på de ställen, der de blifvit funna i någon större mängd. <sup>1)</sup>

På halfön sydost om Nyby blir visserligen den hornblende-förande grå gneisen rådande, men den innehåller icke obetydliga partier af den rödletta granitiska gneisen, hvilka otvifvelaktigt stå i samband med den nordost härom på andra sidan i öfvervägande mängd uppträdande bergarten. I gneisen förekomma dessutom såsom vanligt små lager och körtlar af diorit samt derjemte en porfyrtad diorit med stora utskilda fältspatkristaller.

Samma rödletta gneis förekommer ännu en gång intill gabbron, nemligen i kullarne norr om Edsvik, norr om Åkerö. Större och mindre lager af finkornig diorit ingå äfven på ungefär likartadt sätt, som i bergen mellan Vreta och Uppnäs. De mosaikliknande bildningarna saknas dock här, hvilket emellertid kan vara beroende deraf, att jordtäckningen dolt dem.

#### *Rådmansögabbrons yttre utseende och struktur.*

Gabbrons utseende och struktur vexlar icke obetydligt inom det föreliggande området, hvilket i främsta rummet är en följd af de konstituerande mineralens olika blandningsförhållande och utveckling.

<sup>1)</sup> I sjelfva verket skulle dessa gångar till följd af deras ringa mäktighet ej kunnat utmärkas i den för kartan begagnade skalan (1 : 50000), hvarför beteckningen här bör anses endast såsom skematisk.

*Ljus gabbro.* Inom en större del af Rådmanöns gabbro är anortiten synnerligen rikligt utvecklad, hvarvid detta mineral förlänar bergarten en karakteristiskt ljusgrå färgton. I en till öfvervägande delen *medelkornig till storkornig* blandning af gråaktiga, stundom starkt fetglänsande anortitkorn ligga de öfriga, vanligen mörkgrönt eller delvis brunaktigt färgade mineralen inbäddade. Dessa mörka beståndsdelar samla sig emellanåt i runda, ovala eller mera långsträckta partier, som vanligen redan för blotta ögat visa sig vara omgifna af ett stråligt grönt bräm. Härigenom får den ljusa gabbbron på vissa håll ett utseende, som starkt påminner om den bekanta *forellstenen*, med hvilken bergart denna gabbro också till en viss del genom sin halt af olivin öfverensstämmer. Bergarterna kunna dock ej identifieras, då de i Rådmanögabbrens anortitmassa liggande mörka partierna äro ett aggregat af flere olika mineral i motsats till de liknande bildningarna i forellstenen, hvilka vanligen enbart utgöras af olivin.

För denna varietet af den ljusa gabbbron är benämningen *ögongabbro* mest lämplig. Isynnerhet karakteristiskt utbildad finnes sådan ögongabbro mellan Åkerö by och Åkeröfjärden, i trakten omkring Vestanvik och på några ställen norr om Kyrksjön.

*Småkornig till medelkornig* gabbro förekommer förnämligast inom östra och södra delen af området. Anortiten och diallagen äro vanligtvis nästan lika starkt utvecklade och jemt blandade med hvarandra. Hufvudfärgen är gröngrå eller grågrön med fläckvis framträdande brun färg på de ställen, der diallagens bronsfärgade och skillrande genomgångsytor visa sig. Då diallagen får öfverhanden, såsom förhållandet är på några ställen i trakten omkring Nabbo och vid Gillberga, blir bergartens färg ännu mörkare. Bergarten kan på grund häraf och i motsats till den anortitrika varieteteten benämnas *mörk gabbro*. Den bruna färgen kan derjemte någon gång taga öfverhanden derigenom att i bergarten en större mängd hornblende finnes

utveckladt i sjelfständiga korn. Dylik *brun gabbro* träffas bland annat i närheten af Gillberga och Nabbo.

Olivinens rikligare förekomst inom bergarten och detta minerals stora benägenhet att serpentiniseras och att dervid utfyllas och beklädas med nybildade jernmineral förlänar gabbbron ofta en karakteristiskt brunsvart färg. Sålunda uppkommer *svart gabbro*, på hvilken bergart trakten nordost om Åkerö är synnerligen rik. Af denna förekomma såväl *småkorniga till medelkorniga*, som äfven mera *storkorniga* varieteter.

Anortiten är stundom porfyrartadt utsöndrad ur en omgifvande mörkgrön eller gröngå, småkornig till finkornig grundmassa. En sådan *porfyrartad gabbro* med gråaktiga till något gulaktiga, på ytan vanligtvis matta anortitkristaller, hvilka vexla i storlek mellan 1 mm och 2 cm, förekommer intill Åkerö by. En annan dylik med något mindre anortitkristaller förekommer i ett mindre parti vid nordöstra sidan af Kyrksjön.

På några ställen, såsom vid Vreta, i trakten mellan Vestanvik och Edsvik samt öster om Rådmansö kyrka, finnes äfven diallag *porfyrartadt* utskild i större kristaller eller i kristalliniska gyttringar. Diallagkristallernas storlek kan härvid uppgå ända till 6 cm i längd och 3 cm i bredd, såsom förhållandet är vid Vreta, der dessa diallagkristaller förekomma synnerligen rikligt utvecklade, till och med i så stor mängd, att de öfriga beståndsdelarne nästan undanträngas.

---

#### *Gabbrons beståndsdelar.*

Gabbrons mineralbeståndsdelar äro följande: *anortit, diallag, hornblende, olivin, augit, hypersten, magnetit, svafvelkis, epidot, zoisit, grafit, apatit, glimmer* och *kvarts*.

*Anortiten* förekommer utbildad i prismatiska partier, som dock endast undantagsvis äro hela kristaller, utan för det mesta sönderbrutna och tätt intill hvarandra trängda brottstycken bildande ett kristalliniskt aggregat, i hvilket de öfriga beståndsdelarne ligga inbäddade. De större kristallfragmenten hafva

för blotta ögat urskiljbara, fetaktigt glänsande genomgångsytor med tvillingstreckning, medan de mindre styckena icke visa någon regelbunden begränsning. Anortiten är grå till svagt gröngrå eller blågrå, i allmänhet klart glänsande och i tunn splittra genomlysande. Vid vittring antager den en gulaktig eller mera grå färg och blir ogenomskinlig.

*Diallag*kornen äro likaledes endast brottstycken af kristaller som här och der visa en kristallyta, men oftast äro rundade och icke sällan omgifna af en strålig eller kornig rand, hvilken för blotta ögat ganska tydligt kan särskiljas från sjelfva diallag-substansen. Om randens natur lemna den mikroskopiska undersökningen närmare upplysning, dock förtjenar det att nämnas, att detta randmineral icke sällan med säkerhet kan för blotta ögat bestämmas såsom hornblende. Diallagen har nästan alltid utpregladt bladiga genomgångar med metallisk glans och brun färg. Eljest är diallagens färg merendels mörkgrön.

*Hornblendets* förekomst såsom randmineral omkring diallagkornen är ofvan angifven. På liknande sätt förekommer det också omkring andra mineral, såsom olivin, hypersten och magnetit, hvilka icke sällan förekomma till sammans med hvarandra och med diallag i gytringar af olika form och storlek. Men dessutom uppträder hornblendet äfven i sjelfständiga korn och såsom ett ursprungligt mineral i en del varieteter af gabbbron. Hornblendet tilltager isynnerhet vid gabbrokörtelns periferi och förtränger så småningom diallagen. I trakten af Gillberga förekommer en egendomlig gabbrovarietet rik på hornblende i primärt utbildade korn, hvarom den längre fram meddelade mikroskopiska undersökningen lemna närmare insigt.

*Olivin* framträder i en del gabbrovarieteter såsom små brun-gula korn, som här och der visa glänsande ytor. För det mesta är dock olivinen starkt vittrad och uppträder då under form af talrika dunkla, mörkgröna till svartgröna fläckar, hvilka i hög grad bidraga att gifva bergarten i dess helhet ett dunkelt grönsvalt utseende. Närvaron af olivin, som då den förekommer vanligtvis är rikligt utbildad, ger sig oftast tillkänna genom

bergartens starka vittring. Hela berghällar blifva genom olivinens delvis försiggångna utvittring och serpentinisering ofta ojemna och skrofliga på ytan och beklädas med en redan på långt håll urskiljbar brunröd vittringsskorpa.

*Hypersten, augit, grafit, apatit* och *glimmer* kunna icke, eller endast undantagsvis urskiljas för blotta ögat i gabbron. *Epidot* och *zoisit* äro sekundärt bildade mineral, hvilka först kunna iakttagas under mikroskopet.

*Magnetit* och *svafvelkis* framträda deremot ganska tydligt på bergartens brottytor såsom små mörkgrå och gula metallglänsande korn.

*Quarts* uppträder slutligen i gabbron nära dess gräns mot den omgifvande dioriten eller gneisen. I en mörk finkornig gabbro, som förekommer i en häll sydost om Nyby, innehåller bergarten små blågrå, porfyrartadt inströdda rundade kvartsgyttringar.

---

#### *Mikroskopiska undersökningar.*

Inom den såsom ett geognostiskt helt uppträdande gabbron urskiljas vid mikroskopisk undersökning olika varieteter, hvilka kunna sammanfattas under följande tre hufvudgrupper: *gabbro* i egentlig mening, *olivingabbro* och *hornblendegabbro*. Mellan den egentliga gabbron och den under namnet hornblendegabbro upptagna varieteterna gifvas en mängd öfvergångsformer, angående hvilka det ofta kan vara svårt att afgöra, till hvilketdera slaget de närmast böra hänföras. Likaledes äro, såsom redan förut framhållits, dylika öfvergångsformer mellan gabbro och diorit eller mellan gabbro och granitisk gneis ingalunda sällsynta. Olivingabbron uppträder deremot mera sjelfständigt och synes icke hafva någon egentlig benägenhet att bilda öfvergång till andra gabbroarter eller till diorit m. m. Det är därför lämpligast, att vid redogörelsen för de mikroskopiska undersökningarna af de olika gabbrovarieteterna, först taga olivingabbron i betraktande.

### Olivingabbro.

*Olivingabbron* är förnämligast utvecklad vid gabbrokörtelns vestra sida och bildar der talrika och ofta betydande partier i den vanliga gabbron inom området mellan Åkerö by och Edsvik till Stortorp, Vestanvik och Kyrksjöns södra strand. I mera spridda partier uppträder olivingabbron nordost om Vestanvik, vester om sjön Östermarn, söder och sydost om Nabbo, norr om Björkö m. fl. ställen. De uppträdande varieteterna äro både till utseende och sammansättning hvarandra mycket olika. För de förnämsta af dessa redogöres i det följande.

a) *Mörk olivingabbro från Åkerö by.*

Straxt söder intill Åkerö by anstår en småkornig, mörk gabbro, i hvilken anortit förekommer ymnigt utvecklad såsom högst 3—4 mm stora, tafvelformiga korn med speglande, men mörka genomgångsytor. Dessa anortitkorn ligga inbäddade i en mörkbrun till brunsvart grundmassa, som är rik på olivin. Härigenom åstadkommes bergartens genomgående mörka färgton. Vid jämförelse med A. ERDMANNNS ofvan (sid. 14) anförda beskrifning på den mörka bergarten vid Åkerö, hvilkens serpentinartade grundmassa af honom analyserades, synes det antagligt att denna är identisk eller åtminstone nära öfverensstämmande med den nu beskrifna gabbroarten.

Under mikroskopet visar sig den rådande *anortiten* vara genompyrd af ett ljusgrått till mörkgrått, vid starkare förstoring svagt grönaktigt färgadt mikrolitstoft, hvarigenom den erhåller ungefär samma utseende, som den å fig. 7, taflan 4 aftecknade fältspaten. I mindre mängd förekomma mörka, nålformiga kristaller och små svarta eller mörkbruna, oregelbundet begränsade korn, hvilka antagligen äro magnetit och jernockra.

*Diallagen* är utvecklad i större, korniga eller mera sällan stängligt utbildade kristalliniska partier med en fin streckning i den ortopinakoidala rigtningen. Dess färg blir i slipprof ljusgrå, vanligen med en bestämd dragning åt ljusare eller mörkare

brunt, allt efter lamellernas olika tjocklek. Hos vissa diallagkorn förefinnes äfven en ljusgrön färg. Pleokroismen är mycket svag, nästan omärklig.

Diallagmassan är fylld af talrika interpositioner, som till största delen utgöras af svartbruna till ljusbruna fjäll med oregelbundna och delvis liksom söndertrasade kanter. Derjemte förekomma långa, hårfina kristallnålar med mörk, i kanterna mörkbrun färg, hvilka nästan uteslutande äro invuxna i diallagpartiernas längdrigtning och sålunda ligga parallelt med diallagens någon gång framträdande stängliga afsöndring. Mera sällan synas dessa nålar liggande i andra rigtningar.

*Olivin* uppträder ymnigt i stora, oregelbundet konturerade, hvita korn, hvilkas yta visar det för olivinen karakteristiska ruggiga och småkrusiga utseendet, som påminner om en vattenspegel krusad af små vindkårar. Såsom vanligt genomdrages olivinen af ett nätverk med springor, i hvilka mörka jernpartiklar, serpentin och andra förändringsprodukter afsatt sig på vanligt sätt. Omkring olivinkornen förekommer alltid ett grönt bräm af småstängligt eller trådigt hornblende. Mellan detta bräm och sjelfva olivinen ligger vidare ytterst ett band bildadt af ett ljusbrunt till ljusgrönt stängligt mineral, som enligt alla anledningar är strålsten, och närmast olivinen eller äfven ett stycke inuti förenämnda strålstensrand ett smalt, på vissa ställen afbrutet band af magnetit. Jemte olivinen finnas äfven diallagkorn inom det gröna hornblendebrämet, hvarvid det är vanligt att en zon af det såsom strålsten tolkade mineralet och af magnetit äfven lägger sig emellan olivinen och diallagen.

Mindre i anortiten inneslutna partier af dessa med hornblende omkransade mineral likna de »ögon», som beskrivas i nästa varietet af olivingabbro.

b) *Ljus olivingabbro nordvest vid Åkerö och i trakten mellan Åkerö och Stortorp.*

Denna gabbro, som i det föregående är omtalad under namn af ögongabbro, är till sitt yttre utseende ganska lik den

vid Volpersdorf i Schlesien förekommande forellstenen och en gabbroart från Höllmühle vid Penig i Sachsen; alla utmärka de sig genom sin ljusa färg, som åstadkommes genom den starkt öfvervägande gråaktiga fältspaten. Under mikroskopet visar sig likaledes en icke obetydlig öfverensstämmelse, om än vissa olikheter i sammansättningen och mineralens fördelning skilja bergarterna åt.

Föreliggande gabbrovarietet sammansättes af en gråhvit till ljust gråblå hufvudmassa af anortitkorn med tydligt framträdande, ofta fetglänsande och tvillingstreckade genomgångsytor. I denna ljusa anortitmassa ligga inbäddade större och mindre rundade eller mindre ofta aflånga gröna eller brunaktiga mineralaggregat jemte mera spridda korn af diallag. I slipproffen framträda dessa mineralaggregat på den ljusa fältspatbotten såsom gröna ögon eller linser, inom hvilka vid genomfallande ljus äfven andra färger spela fram, såsom hvit, brun, gul, svart m. fl.

*Anortiten* bildar ett tätt hopträngdt aggregat af större och mindre sönderbrutna kristallstycken. En del af de mindre brottstyckena samla sig omkring de större kristallfragmenten såsom breccielika gytttringar.

De större kristallerna innehålla de för gabbrons fältspat karakteristiska hårfina nålarne, som ligga regelbundet ordnade i tre olika riktningar. I tvärgenomskärning visar sig en del af dessa vara cylindrerformiga interpositioner (kristalloider), som således förekomma tillsammans med de fullständigt kristallografiskt utbildade nålarne med skarpkantig genomskärning (mikroliter). Ett annat slag af interpositioner i fältspaten äro deremot ej på längden utdragna, utan bilda antingen korta rektangulära, vanligtvis svagt grönaktigt färgade figurer delvis med rundade hörn eller ock små ovaler. Jemför härmed fig. 9, tafl. 4. Slutligen finnas äfven i anortiten mera oregelbundet formade ljusgröna korn, spridda magnetitkorn samt små bruna fjäll eller rhombiska taflor.

Mellan anortitens lameller ligga ofta större hornblende-kristaller invuxna. I ett gabbroprof från trakten mellan Åkerö

och Stortorp är anortiten fylld af hopfiltade hornblendena, som äfven ligga mellan anortitlamellerna och synbarligen äro af sekundärt ursprung.

*Diallag* i sjelfständiga korn uppträder här och der mellan anortitkristallerna. Diallagen är ofta stängligt utbildad efter sin tydligaste genomgångsrigtning och fint streckad i samma rigtning.

Diallagens färg är i slipprofven vit, rödbrun eller grön. De för detta mineral karakteristiska bruna, fjällika och ofta liksom naggade interpositionerna, som i väsentlig mån förläna diallagen dess skillrande glans, förekomma mer eller mindre rikligt. Svarta, hårfina nålar äro invuxna i en stor mängd diallagkorn och ordna sig der merendels i kristallernas längdriktning. Vid starkare förstoring visar det sig, att den vid svagare förstoring efter ortopinakoiden synliga streckningen ingenting annat är, än dessa öfver hvarandra utsträckta nålar. Äfven en mängd mörkbruna och svarta korn finnas derjemte inneslutna i diallagen, de förra vanligen bildande långsträckta ovaler, de senare mera oregelbundet konturerade. En del diallagkristaller äro fullständigt genompuddrade af ett ytterst fint svart stoft blandadt med större likaledes mörka korn.

I slipprofven omgifvas diallagpartierna regelbundet af ett smalare eller bredare bräm af smaragdgröna hornblendekorn. Då slipprofven representera snittytor genom bergartens samtliga beståndsdelar, är det tydligt att diallagen fullständigt omgifves af ett dylikt hornblendeskal såsom sekundärt hölje. Derjemte förekomma oregelbundet formade hornblendepartier inuti sjelfva diallagmassan än sammanhängande med den yttre hornblendemassan, än något skilda derifrån. Diallagen är i sjelfva verket starkt uralitiserad, såsom nedan närmare beskrives, och ofta nästan alltigenom förändrad till hornblende. I polariseradt ljus synas alltid de ännu bibehållna diallagpartierna i hornblendet, som icke sällan är förmörkadt genom massor af svarta nålar, fortfarande inlagrade i kristallpartiernas längdriktning, och oregelbundet begränsade mörka korn.

*Magnetit* och *svafvelkis* förekomma i enstaka korn eller mera sällan samlade till små grupper mellan de ljusa anortitkristallerna. Magnetitkornen äro ofta regelbundet begränsade och små kvadratiske eller sexsidigt genomskurna korn träffas icke alltför sällan. Små glänsande flittror af *grafit* synas här och der i samband med magnetiten.

De *gröna ögonen*, som förekomma i anortitmassan, hafva en mycket vexlande sammansättning. Somliga bland dem bestå uteslutande af hornblende, hvilket under sådant förhållande i midten består af oregelbundet sammanträngda ljusa, strålstensartade kristallstänglar, medan mot randen utstrålar en krans af smaragdgröna, genom tvärspringor afdelade prismatiska kristaller af samma mineral. I ett flertal af ögonen ingå äfven pyroxenmineral, i första rummet *diallag* och *augit*, vanligen omgifna af hornblende, vidare äfven *hypersten*. *Olivin* förekommer ymnigast af alla mineralen och slutligen saknas icke heller *magnetit*, *svafvelkis* och små *apatit*korn. Dessa nu uppräknade mineral intaga alltid midtrummet af de gröna partierna och omgivas regelbundet af ett stråligt hornblendebräm (se fig. 2, tafl. 1). Glimmer (*biotit*) omsluter här och der en magnetitkristall och finnes äfven såsom små fjäll bland hornblendekornen.

*Hornblendets* sekundära natur inom dessa gytringar är tydlig. Icke nog med att den stråliga hornblenderanden är sekundärt bildad, utan en ganska betydande del af diallagkornen äro mer eller mindre fullständigt omdanade till hornblendesubstans, som omsluter de ännu oförändrade resterna af detta mineral. Äfven på gränsen mellan anortiten och dessa gröna »ögon» har vid den fortgående omdaning af de senares mineralbeståndsdelar tydligen en lifvig vaxelverkan egt rum. Mellan fältspatens lameller hafva nemligen, såsom ofvan är anfördt, inträngt stora massor af gröna hornblendenålar. Då dessa i allmänhet förekomma närmast intill de gröna gytringarne och tilltaga i mängd mot gränsen, följer deraf tydligt, att de äro att anse såsom utlöpare från de förstnämdes stråliga bräm af hornblende.

Å andra sidan finnas äfven i mineralblandningen hornblendepartier, som äro af samma ålder med de närgränsande diallagkornen. En lamellär sammanväxning mellan pyroxen och hornblende, hvilken icke kan tillskrifvas någon uralitbildning, är icke alltför ovanlig. Dessutom uppträda äfven sjelfständiga hornblendekorn, hvilka på grund af sin inre textur och af sitt läge i mineralblandningen i likhet med de nyssnämnda hornblendelamellerna visa sig vara af samma ålder som diallagen.

*Diallag* och *augit* med för hvardera karakteristiska genomgångar och struktur förekomma i skiftande mängd inom de gröna ögonen. I det föregående är redogjort för dessa minerals omdaning till uralit.

*Hypersten* ingår i små korn till sammans med de öfriga pyroxenmineralen. Färgen är brun till brunröd, vanligen klar. Pleokroismen är alltid tydlig och vanligen stark, från brunröd till grön. Hyperstenkristallerna äro stundom parallelt sammanvuxna med diallag eller augit, hvarvid dessa minerals olika optiska karakterer tydligt framträda. Interpositionerna i hyperstenen utgöras till största delen af de för detta mineral utmärkande bruna, glimmerliknande och oftast i kanterna liksom naggade fjällen. Dessutom finnas äfven mörka korn samt i mindre mängd de små hårfina kristallnålarne.

*Olivin* saknas sällan inom de gröna partierna och utgör ofta den rådande beståndsdelen. Mineralet omgifves vanligen af en sjelfständig ram af ljust stänglig strålsten af likartad beskaffenhet med den ofvanför beskrifna. Inom denna strålstensram synas ofta små magnetitkorn utplanterade och i regeln lagrade närmast intill det gröna hornblendebäret. De till större delen uralitiserade diallagkornen, som förekomma tillsammans med olivinen, äro äfven i dessa gyttringar skilda från olivinen genom en strålstensrand. Såsom vanligt genomdrages olivinen af oregelbundna sprickor, inom hvilka de mörka mineralen samlat sig. Magnetiten utbreder sig ofta i böjda parallela lameller inom olivinsubstansen, på sätt som fig. 4, tafl. 2 när-

mare visar. Bland magnetitkornen urskiljas här äfven små flittror af gråaktig, glänsande grafit. Serpentinbildningen är mycket ojemn; än är olivinsubstansen, fränsedt de i sprickorna uppträdande mörka massorna, ljus och klar, än åter nästan fullständigt omdanad till gul serpentinmassa, slutligen synas äfven ofta mellanstadier i denna omdaningskedja.

*Glimmer* åtföljer gerna hornblendet och synes liksom detta åtminstone till största delen vara en sekundär produkt. Den vanligaste glimmerarten är *biotit*, men här och der träffas äfven *muscovit*. Ett och annat magnetitkorn är omgifvet af en krans af glimmerfjäll, hvilka dervid gerna antaga en vackert hyacint-röd färg.

*Magnetit* samt ett och annat korn af *svafvelkis* förekomma i blandning med hornblende och pyroxen. Ofvan är nämnt på hvad sätt magnetiten förekommer tillsammans med olivinen.

c) *Olivingabbro mellan Åkerö och Edsvik.*

Mellan de nordligaste gårdarne i Åkeröby och Edsvik reser sig en höjdsträcka, hvilkens brant uppstigande bergshöjder utgöras af ljusgrå till brungrå, medelkornig olivingabbro. Grå till något blågrå anortit är här liksom i föregående varieteter herskande, mörka diallagkorn med metallaktigt skillrande afsöndringsytor och talrikt invuxna olivinkorn som för blotta ögat urskiljas, förläna bergarten dess brunaktiga anstrykning. På den vittrade ytan döljes till största delen anortiten och den för öfrigt tunna vitt-ringsskorpan antager till följd häraf en öfvervägande brun till svartbrun färg. Då deremot detta yttre omhölje aflossats, framträder gabbrons egentliga ljusa färg.

*Anortiten*, hvilkens tvillingbildning på vanligt sätt framträder i polariseradt ljus, är nästan alltigenom uppfylld af mikroliter, som vid svagare förstoring hafva utseende af ett grått stoft liggande i den ljusa massan, hvilken fördunklas af de talrika interpositionerna (jmför fig. 7, tafl. 4). Vid starkare förstoring visar sig, att dessa interpositioner äro små klart ljusgröna till nästan färglösa, antingen på längden utdragna eller ock kortare och bredare korn, som visserligen synas haft be-

nägenhet att utveckla sig till sjelfständiga kristaller, men dock vid sin utbildning ej erhållit fullständig kristallografisk begränsning. De uppträda dels under form af stafformiga, i ändarne afrundade partiklar, dels såsom långsträckta eller kortare rhomber med runda hörn, dels i små ovaler, dels slutligen i oregelbundet begränsade fjällika partier fortfarande dock med afrundade konturer. Flere af dessa mikroliter, isynnerhet de mera oregelbundet begränsade, omsluta små svarta korn och bilda på detta sätt ett slags dubbelmikroliter.

*Diallagen* är till större delen mörkare eller ljusare brun, mera sällan finnas i slipprofven små ljusa, ofärgade eller svagt gröna korn deraf.

Den *bruna* diallagen är i regeln parallelstängligt utvecklad med en fin streckning i stänglarnes rigtning (fig. 8, tafl. 4). Nålförmiga, vanligtvis mörkbrunt färgade mikroliter finnas ymnigt invuxna i två olika rigtningar, som med hvarandra bilda en vinkel af omkring  $60^\circ$ . Nålarne synas ej hafva någon bestämd orientering inom kristallen, ty än finnas de invuxna parallelt med den stängliga afsöndringen, än åter bilda de emot denna en spetsig vinkel af  $12-15^\circ$ . Vissa af dessa mikroliter hafva en tydligt prismatisk utbildning. Fjälliga, bruna interpositioner äro ej heller sällsynta. Alla de nu uppräknade slagen af interpositioner förorsaka till hufvudsaklig del diallagens mörkbruna färg och åstadkomma likaledes den för blotta ögat märkbara skillrande glansen.

Den *ljusa* diallagen saknar de nålförmiga mikroliterna, men är vanligen i stället försedd med bruna fjäll och en mängd små svarta korn, som sannolikt äro magnetit. Hornblendepartier af oregelbunden form och vanligen utfyllda med massor af mörka nålar infinna sig talrikt i denna diallag och hafva alla tecken att vara sekundärt bildade; en uralitbildning föreligger sålunda här.

En del af de nu beskrifna pyroxenkornen hafva tydligt prismatiska, nästan rätvinkligna genomgångar jemte de under sådana förhållanden mer eller mindre undanträngda ortopina-

koidala. Optiska egenskaper hänvisa fortfarande på ett monosymmetriskt mineral. Denna pyroxen är sålunda närmast att hänföra till *augit*.

*Hornblende* förekommer vidare i små sjelfständiga korn.

*Magnetit*partier af ofta rätt betydande storlek ligga äfven inströdda i anortitmassan, här och der åtföljda af *svafvelkis*.

*Olivinen* (fig. 4, tafl. 2) förekommer antingen i sjelfständiga korn, hvilket är det vanligaste, eller ock innesluten i diallagen, af hvilket mineral å andra sidan mindre korn finnas inneslutna i olivinen.

Sjelfva hufvudmassan af olivinsubstansen är hvit till färgen, nästan fri från mikroliter och oförändrad, men såsom vanligt nätformigt genomdragen af ett system af sprickor, från hvilka serpentinbildning utgår. Dessa sprickor äro delvis fyllda af magnetitstoff och jernockra, hvilka produkter derjemte tränga från sidorna in i olivinsubstansen under former, som likna isblommor eller busksnår, såsom figuren närmare visar. Men derjemte synes äfven på figuren, huru magnetiten samlar sig i mera hopträngda och kompakta massor inom olivinsubstansen och dessutom lägger sig utomkring olivinen.

Ett stråligt, grönt till svagt brunfärgadt hornblendebräm omgifver alltid olivinkornen. Närmast intill sjelfva olivinen ligger regelbundet ett smalt band af ljus, stänglig amfibol, hvilket likartade förekomst i andra varieteter af olivingabbron förut är närmare beskrifven. I vanligt ljus skiljer sig ej denna amfibolrand från olivinen, hvarför den ej heller blifvit särskildt tecknad på figuren. Omslutna af magnetitmassa förekomma slutligen små klara saftgröna korn, hvilka äro att anse såsom hornblende.

d) *Olivingabbro ostnordost om Edsvik.*

Vid stranden af den från Kyrksjön mot sydost utgående stora viken är gabbron till det yttre nära lik den föregående, dock något mindre brun. På den vittrade ytan blir den nästan svart och diallagkornen hafva den karakteristiska skillrande glans, som detta mineral ofta antager vid sin vittring.

Under mikroskopet synes, att denna gabbro är rikare på olivin än den föregående. Små sjelfständiga af grönt hornblendebräm omgifna ögonartade bildningar, som i det inre uteslutande bestå af ljus amfibol, äro här ganska talrika. För öfrigt äro beståndsdelarne i det närmaste lika beskaffade och likartadt utvecklade med den föregående varietetens.

e) *Olivingabbro nordvest om Vestanviks by.*

På ytan är denna gabbro starkt vittrad. Anortitpartierna sticka upp liksom vårtor och äro beklädda med en smutsigt mörkbrun, tunn vittringsskorpa. I fördjupningarna mellan anortitkornen antager den vittrade ytan ett gulbrunt till svartbrunt ockerlikt utseende. Sjelfva vittringsskorpan är visserligen endast högst 2 mm mäktig, men sönderslås bergarten, visar det sig att vittringen trängt ännu djupare in. Mellan de gröngrå eller svagt blågrå anortitkornen och de på ytan starkt sidenglänsande eller metalliskt skillrande pyroxenkornen framträder en fingnistrig, smutsfärgad, mörkbrun eller grönsvart fyllnadsmassa, som förlänar bergarten i dess helhet en mörk färg och ett matt utseende. Den mikroskopiska undersökningen lemnar en närmare inblick i de förändringar, som flere af beståndsdelarna varit underkastade.

*Anortiten* är oftast helt och hållet fylld af mikroliter med form och utbildning, som vid de föregående bergartsvarieteterna redan beskrifvits. Isynnerhet talrikt förekomma nålformiga mikroliter, hvilka dock förete den olikhet med dylika förut beskrifna, att de samtliga äro ljusa och vanligen svagt ljusgrönt färgade. Andra interpositioner af olika utseende äro också vanliga. Ett och annat anortitkorn, som är jemförelsevis fritt från mikroliter, träffas slutligen äfven. Fig. 6, tafl. 3 visar bilden af två olikartade anortitkorn, af hvilka det ena är alldeles fyldt af mikroliter,<sup>1)</sup> medan det andra är mera rent.

*Diallagen* förekommer för det mesta i stora partier med vacker chokoladbrun färg. Den stängliga afsöndringen saknas

<sup>1)</sup> På figuren har detta anortitkorn erhållit ett något mindre väl lyckadt utseende.

nästan fullständigt, deremot framträder den fina streckningen efter diallagkristallernas längdrigtning (fig. 6, tafl. 3). Mineralet är anmärkningsvärdt fattigt på interpositioner. I en del ljusa till ljusgröna diallagkorn, som äfven förekomma, infinna sig åter mikroliter i större antal, företrädesvis bruna fjäll och mörka korn.

Jemte diallagen uppträder i icke obetydlig mängd en rhombisk pyroxen, som är ljus och stänglig. Dess utseende och optiska egenskaper stämma närmast öfverens med *enstatitens*, och detta får en ytterligare bekräftelse af det ofvan sid. 51 anförda vittringsfenomenet hos pyroxenen.

Diallagen och enstatiten äro ofta sammanvuxna och förekomma för öfrigt i intim blandning med olivinen, hvilket isynnerhet är förhållandet med det sistnämnda mineralet.

*Olivinen* är rikligt utvecklad och bildar hufvuddelen af den mellan anortitkornen inlagrade mineralblandningen. Serpentiniseringen har vanligen fortskridit långt och inkräktat på den ljusa olivinmassan (se fig. 6, tafl. 3). Från olivinkornen tränga serpentinädror in i de närgränsande mineralens springor, såsom synes på figuren, der serpentinen utfyller sprickorna i diallagen och äfven förekommer inom den ljusa fältspaten.

Den ljusa amfibolranden närmast olivinen framträder ofta, men saknas på gränsen mellan olivinen och diallagen, hvarest regelbundet en rand af serpentin förekommer (se fig.) Inom sjelfva den serpentiniserade olivinmassan ligga här och der små runda korn, hvilka bestå af en inre grå och ogenomskinlig, trådlig massa, som omgifves af en ljus amfibolrand i allt öfverensstämmande med den smala ram, som för det mesta regelbundet sluter sig intill olivinkornen.

En yttre rand af klargrönt, stråligt *hornblende* omkransar på vanligt sätt olivinen och förekommer vidare omkring en del af pyroxenkornen, hvarjemte ett dylikt bräm äfven sluter sig intill ett och annat korn af *magnetit* eller *svafvelkis*, som ligga i anortitmassan. Små saftgröna hornblendekorn förekomma äfven.

f) *Olivingabbro öster och norr om Vestanvik.*

Öster och norr om Vestanviks by höja sig några bergkullar utmed sydvestra sidan af ett större kärr. Gabbron i dessa kullar är till sitt utseende vexlande, än ljus och mera storkornig, än mörkare och finkornigare. Den ljusare varieteten är herskande; båda förekomma för öfrigt i ganska nära samband med hvarandra. Under mikroskopet visar sig likaledes en olikhet mellan dessa båda slag bestående deruti, att den mörka, som för öfrigt innehåller hypersten i mera betydande mängd, icke innehåller olivin, medan den ljusa är jemförelsevis rik på detta mineral.

Denna *ljusa gabbro* är till det yttre närmast lik den ofvan sidan 43 och följande beskrifna ljusa olivingabbron, som är rådande i trakten mellan Åkerö by och Stortorp, och antager liksom denna på flere ställen ett forellstensliknande utseende.

*Anortiten* i denna gabbro är fullständigt fylld af ett grått mikrolitstoft, som vid starkare förstoring löser upp sig i små ljusgrönt färgade kristallkorn med rundade hörn. Mörka hårfina nålar äro deremot mera sällsynta och förekomma mycket spridda.

*Diallagkornen* visa sig under mikroskopet med olika färger från chokoladbrunt till ljusgrönt ända till nästan hvitt. Stänglig afsöndring framträder nästan aldrig, men deremot är den fina streckningen i kristallernas längdrigtning oftast synlig. En del af diallagkornen äro nästan fria från interpositioner, de ljusa innehålla dock i regeln bruna fjäll och små svarta partiklar. Ofta äro jemförelsevis stora magnetitkorn invuxna i diallagen.

Ett och annat mindre korn af *hypersten* finnes inströdt jemte diallagpartierna, hvilket synbarligen står i samband med det förhållande, att den intill olivingabbron uppträdande mörka gabbroarten är ganska rik på hypersten.

*Olivinen* har sitt vanliga utseende och omgifves regelbundet af de båda förut beskrifna olika hornblendehöljerna.

*Magnetitkornen* sälla sig vanligen till olivinen eller diallagen. Endast små korn deraf finnas sparsamt inströdda i den rådande anortitmassan.

g) *Olivingabbro vid Gillberga by.*

Trakten omkring Gillberga är synnerligen rik på bergarts-varieteter af alla slag, såsom vanlig gabbro, olivingabbro, hornblendegabbro, hypersten- och augitrika gabbroarter, diorit af olika utseende, hornblendegneis med grå eller rödaktig färg, pegmatit-artade bildningar m. fl. Olivingabbro förekommer på flere ställen i närheten af Gillberga och kan under vanliga omständigheter i fältet tydligt särskiljas från andra gabbrovarieteter. Den har visserligen ett något vexlande utseende, beroende på den relativa mängden af ingående mineral, men eger för öfrigt olivingabbrons hufvudsakliga beskaffenhet. Strukturen är oftast medelkornig, hufvudfärgen vanligtvis grå med olika dragning åt brunt eller grönt. Samtliga vid Gillberga förekommande gabbroarter äro särskildt karakteriserade genom sin konstanta halt af en rhombiskt kristalliserad pyroxen och af hornblende i sjelfständiga korn, hvilka synbarligen hafva utbildats samtidigt med de öfriga mineralbeståndsdelarne. Dessa beståndsdelar ingå jemväl i olivingabbron, som sålunda har en något olika sammansättning med de i det föregående beskrifna varieteterna.

Under mikroskopet visar denna gabbro hufvudsakligen följande utseende och sammansättning.

*Anortiten* framträder under mikroskopet som en ljusgrå hufvudmassa, i hvilken de öfriga beståndsdelarne ligga inbäddade såsom större eller mindre oregelbundna gytttringar. Såsom vanligt är fältspatmineralet sammansatt af tvillingsartadt sammanvuxna lameller, bland hvilka största delen förete anortitens optiska karakterer, men derjemte synas äfven en del lameller med långsträckt kilform inflickade mellan anortitstänglarne, hvilka förstnämnda hafva en annan optisk orientering än de sistnämnda. I de snitt genom fältspaten, hvilka vid slipningen intagit gynsamma lägen för den närmare optiska undersökningen, kan man bestämdt särskilja de rådande anortitlamellerna från öfriga plagioklaslameller med mindre utsläckningsvinkel. De i det föregående anförda kemiska analyserna gifvo redan en antydning om, att inblandningar af olika plagioklasarter med större

eller mindre alkalihalt regelbundet finnas i anortiten, och detta får sålunda en ytterligare bekräftelse genom den mikroskopiska undersökningen.

Anortitmassan är såsom vanligt uppfylld af mikroliter, bland hvilka det större antalet utgöres utaf de förut beskrifna ljusgröna, i kanterna afrundade kristalloidiska bildningarna.<sup>1)</sup> Längre eller kortare, mörka, hårfina mikroliter finnas derjemte mera sparsamt inströdda i fältspaten (jmför fig. 9, tafl. 4).

Om *diallagen* kan det allmänna omdömet gälla, att detta mineral är på vanligt sätt utbildadt med ofta tydligt framträdande stänglig afsöndring, liksom den fina streckningen efter ortopinakoiden ganska regelbundet framträder.

Såsom ofvan redan är anfördt, ingår en rhombiskt kristalliserad pyroxen, hvilkens utseende och optiska förhållanden hänvisa på *hypersten*, såsom en konstant beståndsdel i denna gabbrovarietet. Hyperstenen förekommer emellanåt till och med i större mängd än diallagen och är ofta i jemvigt med detta mineral. Båda två äro icke sällan betydligt uralitiserade, hvarvid det nybildade, orgelbundet stängliga och grumliga hornblendet såsom vanligt omsluter små korn af bibehållen pyroxen.

Utom det vid nyssnämnda process nybildade *hornblendet* och det såsom vanligt omkring pyroxen- och olivinkornen lagrade stråliga hornblendet förekomma äfven mer eller mindre ymnigt inströdda *primära* partier af detta mineral med alltid tydligt framträdande prismatiska genomgångar.

*Olivinens* utseende och förekomst företeer intet nytt, hvarför någon mera ingående beskrifning af detta mineral icke är af

<sup>1)</sup> Dessa flere gånger omnämnda ljusgröna mikroliters natur låter sig visserligen ej med full säkerhet bestämma, men det synes af en del omständigheter icke vara alltför vågadt, att här gissa på *apatit*. Det är nemligen ett anmärkningsvärdt faktum, att Rådmansögabbron i allmänhet är *synnerligen fattig på apatit* utbildad i sjelfständiga korn eller kristaller, hvilket är desto mera egendomligt, som ju apatiten eljest med en viss förkärlek brukar sälla sig till gabbro. Någon pröfning af Rådmansögabbrons anortit på en möjligen deri ingående fosforsyrehalt har ännu icke blifvit gjord, men en dylik undersökning bör icke vara utan intresse, då uppmärksamheten blifvit fäst på fosforsyrehalten i fältspater senast genom G. LINDSTRÖMS analyser. (G. LINDSTRÖM. Om fosforsyrehalt i fältspat. -G. F. F. Bd VII, sid. 681).

behovvet påkallad. Sällan förekomma olivinkornen ensamma, utan oftast omslutar den här mera smala hornblenderamen ett aggregat af pyroxen- och olivinkorn, hvarjemte ytterligare de primära hornblendepartierna på flere ställen ingå-i denna blandning.

I sammanhang med omnämmandet af de olika mineral, som omslutas af hornblenderamen, bör icke lemnas oanmärkt, att små anortitkorn likaledes äro omgifna af ett sådant hölje.

Små *magnetit*korn med mer eller mindre regelbunden begränsning och ännu mera spridda stycken af *svafvelkis* ingå slutligen i mineralblandningen.

#### h) *Olivingabbro vid Vreta.*

I närheten af Vreta förekommer en mörk gabbrovarietet, som förnämligast karakteriseras derigenom, att i en grå till gröngrå grundmassa ligga inlagrade talrika mörkbruna diallagkristaller, som äro ända till 6 *cm* långa och 3 *cm* breda. Denna gabbro innehåller icke obetydligt olivin och hör sålunda till olivingabbron. I likhet med föregående varietet innehåller densamma hypersten i icke obetydlig mängd.

*Anortiten* i denna gabbro är liksom diallagen utvecklad i större korn än vanligt. En grumling i anortitsubstansen beroende af en börjande förändring är ingalunda sällsynt. Emellanåt kunna små gråaktiga kristaller urskiljas i den dunkla anortitmassan, hvilka efter deras utbildning att döma närmast äro att anse såsom zoisit. Dertill genomdragas vissa anortitkristaller af sprickor, som äro fyllda med en ljusgrön substans, hvilken synes stå i samband med de nybildningsprodukter af amfibol, som omgifva öfriga mineral. *Anortiten* är icke så rik på nålformiga interpositioner som i andra varieteter, men är i stället fylld af ett mörkt stoft, som företrädesvis är samladt i det inre af kristallerna, under det att de yttre delarne äro mera befriade från dessa partiklar.

*Diallagen* med oftast brun, men äfven grönaktig till hvit färg har i allmänhet det vanliga, redan flera gånger beskrifna utseendet. En icke obetydlig mängd af diallagkristallerna äro

nästan fullständigt förmörkade af svarta och bruna interpositioner, som ligga inlagrade i två bestämda rigtningar.

*Hypersten* af vackert rödbrun färg och starkt pleokroitisk förekommer ymnigt, vanligtvis i små jernstora korn. Sammanväxning mellan hypersten och diallag är ganska vanlig.

*Hornblende*, som oftast har en klart smaragdgrön färg, uppträder dels i större sjelfständiga korn med tydligt framträdande prismatiska genomgångar, dels såsom ett smalare eller bredare bräm omkring diallag-, hypersten- och olivinkornen. Äfven i senare fallet är hornblendet för det mesta kornigt, mera sällan stängligt eller trådigt (jmför fig. 1, tafl. 1). Ofta ligger hornblendet dessutom invuxet mellan diallaglamellerna.

*Olivin* förekommer i talrika större och mindre korn omslutna af hornblende, såsom ofvan angifvits. I flere fall äro olivinkornen alltigenom omdanade till en klart ljusbrunt färgad serpentinmassa, i andra åter har mineralet bibehållit sin hvita färg, men genomdrages alltid af ett oregelbundet nät af sprickor fyllda med svarta korn. Här och der ersättes den rent hvita färgen i de sistnämnda olivinpartierna af en svagt gulaktig eller brunaktig, hvilket visar att serpentinbildning äfven här är i gång. Dock är det särskildt karakteristiskt för vissa olivinkorn, att de delar, som helt och hållet serpentiniserats, äro skarpt skilda från andra, som äro mindre eller alls icke omdanade. Vanligtvis bildar en af de mörka sprickorna den skarpa gränsen mellan dessa båda substanser. De mörka produkterna utgöras såsom vanligt företrädesvis af magnetit och jernockra. Magnetit bildar derjemte icke sällan större oregelbundet stråliga eller handformiga gyttringar inom olivinsubstansen.

*Magnetit* i icke obetydliga korn ligger för öfrigt ganska ymnigt insprängd i gabbro, och i sällskap dermed uppträder vidare *svafvelkis*. Omkring flere magnetitkorn sitter en krans af vackert rödbrunt färgade *biotitfjäll*.

i) *Olivingabbro mellan sjöarne Rådarn och Östermarn.*

Norr om Kyrksjön förekommer olivingabbro endast på några spridda lokaler och mera underordnad. Bergartskartan öfver

Rådsmansö (tafl. 6) visar, att kontakten mellan gabbro och den ofvan sid. 32 beskrifna blandningen af diorit och gneis m. m. framgår mellan sjöarna Rådmarn och Östermarn. I närheten af sjelfva kontakten blir gabbbron emellanåt olivinhaltig. Under mikroskopet visar sig denna olivingabbro vara på följande sätt beskaffad.

*Anortiten* är mera klar och ogrumlad samt ganska rik på mikroliter, både de mörka nålarne med deras runda afskärningar och de förut ofta beskrifna ljusgröna, likaledes något rundade interpositionerna.

*Diallagen* kännes igen på sin pinakoidala afsöndring och sin trådighet. Stängligheten framträder mindre ofta, hvaremot prismatiska genomgångar icke allt för sällan infinna sig och ofta åstadkomma ett *augit*artadt utseende hos pyroxenen. I de mera tydliga diallagkornen förekomma bruna fjäll sparsamt och mörka nålar sällsynt, i de såsom augit bestämda kornen saknas dylika interpositioner. Vanligen omgifves diallagen af ett smalt hornblendebräm.

*Olivin* i större och mindre korn uppträder ymnigt i bergarten. Mineralets utseende och vittringsfenomen äro de vanliga, liksom äfven det ofta omnämnda stråliga hornblendebrämet, som omsluter de aldraflesta olivinkornen. Omkring ett och annat lagrar sig en rand af opaka korn, som till största delen äro magnetit eller jernockra, men bland hvilka äfven små flitror af *grafit* med starkt speglande glans finnas inströdda.

*Magnetit* och *svafrelkis* jemte *apatit* i spridda nålar eller korn ingå för öfrigt i mineralblandningen.

k) *Olivingabbro söder och sydost om Nabbo.*

Vid Kyrksjöns östliga strand, söder och sydost om Nabbo, framträda några hållar, hvilkas jemförelsevis starkt vittrade utseende och mörka ytfärg tillkännagifva närvaron af olivin i bergarten. Fältspaten är som vanligt rådande och bergartens hufvudfärg grå till gröngrå.

Under mikroskopet och i polariseradt ljus visar sig plagio-klasen sammansatt af olika orienterade tvillinglameller, af hvilka

största delen äro *anortit*, medan en icke obetydlig mängd lameller visa optiska egenskaper, som stämma öfverens med de alkalihaltiga plagioklasernas. De senare lamellerna hafva emellanåt formen af långsträckta mot båda ändarne tillspetsade ovaler, medan andra åter bilda spetsiga kilar. Vissa plagioklaser hafva äfven tvillinglameller, sem ligga nära vinkelrätt mot de vanliga.

Plagioklasen är fylld af mikroliter, både af det ljusgröna, mera kristalliniska slaget och mörka, hårfina nålar.

*Diallagen* är hufvudsakligen trådigt utbildad och för det mesta starkt *uralitiserad*.

*Olivinen* är oftast helt och hållet serpentinerad. Olivinkornen omgifvas vanligen af diallag. En smal rand af stråligt *hornblende* omsluter dessa mineral, till hvilka större *magnetit*-korn med en ljus epidot- eller strålstensrand vanligen sälla sig. Jemte magnetiten förekomma vidare små korn af *svafvelkis*.

1) *Olivingabbro norr om Björkö*.

I några hällar norr om Björkö by och norr om stora landsvägen finnas slutligen underordnade partier af olivinhaltig gabbro. Här liksom i gabbbron vid Vreta ingår *hypersten* mer eller mindre rikligt, hvilket för öfrigt är vanligt öfver allt mot gabbroområdets gräns. I afseende på de ingående mineralens utseende och blandningsförhållande erbjuder denna varietet för öfrigt intet vidare anmärkningsvärdt, än att bergarten vid gränsen mot dioriten antager en mera storkornig struktur. Det är isynnerhet diallagpartierna, som utveckla sig på detta sätt. På ett par ställen norr om stora landsvägen träffas utsöndrade diallagkristaller, hvilka endast äro obetydligt mindre än dylika i den ofvan sid. 56 beskrifna varieteteten från Vreta.

Beståndsdelarne i denna olivingabbro äro de vanliga. Den omtalade storkorniga varieteteten har under mikroskopet ungefär samma utseende som olivingabbbron vid Vreta.

*Anortiten* är såsom vanligt det rådande mineralet och innehåller hufvudsakligen ett grått mikrolitstoft jemte spridda nålar och kantrundade prismatiska mikroliter.

*Diallag*, *hypersten* och *hornblende* synas ofta vara lamellärt sammanvuxna i längdaxelns riktning. Hornblendet är till stor del primärt, men förekommer äfven sekundärt i de uralitiserade pyroxenkornen.

*Magnetit* och *svafvelkis* ingå slutligen på vanligt sätt i mineralblandningen.

### Gabbro.

Den egentliga, olivinfria *gabbron* utgör hufvudbergarten inom Rådmansö gabbrokörtel. Såsom bergartskartan (tafl. 6) utvisar, är denna bergart rådande inom körtelns södra, östra och norra delar, hvarest olivingabbro endast förekommer underordnad<sup>1)</sup>. Från olivingabbro utmärker sig densamma vanligen genom sin i det stora hela likartade, vanligen småkorniga till medelkorniga struktur och genom en mera jemn fördelning af de konstituerande mineralen inom sjelfva bergmassan. Undantag härifrån gifvas dock på ett och annat ställe. Gabbrons hufvudfärg är gröngrå till grågrön eller emellanåt något brunaktig. Bergartens petrografiska och strukturella beskaffenhet framgår af den följande redogörelsen för de mikroskopiska undersökningarna derpå.

a) *Gabbro vester och sydvest om Åkerö by vid Åkeröfjärden.*

Vester och sydvest om Åkerö by utmed Åkeröfjärden förekommer gabbro, som vid den mikroskopiska undersökningen visar sig vara olivinfri. Hufvuddelen af denna bergart utgöres af den mera storkorniga, ljusa och anortitrika varieteteten, som i det föregående blifvit benämd ljus gabbro, och liknar till det yttre ganska mycket den ljusa olivinförande gabbro, som förekommer i trakten nordvest och öster om Åkerö.

I sjelfva verket kan den föreliggande varieteteten i vanliga fall i stufv svårligen skiljas från den sistnämnda, hvilken finnes

<sup>1)</sup> Den längre fram såsom en egen varietet upptagna *hornblendegabbron* har icke blifvit särskildt utmärkt på kartan, utan ingår der i den vauliga gabbron.

utförligt beskrifven under rubriken b) inom olivingabbbron (sid. 43 och följ.).

Under mikroskopet visa sig de båda ofvan omnämnda varieteterna ganska lika utbildade, så att de endast kunna skiljas på närvaron eller frånvaron af olivin. Vid undersökning af en mängd prof från dessa trakter har det visat sig, att denna skillnad är genomgående, och olivinen synes vara alldeles främmande för de yttre delarne af gabbroförekomsten härstädes. Till följd häraf har gränsen mellan vanlig gabbro och olivingabbro också med bestämdhet kunnat dragas så, som den nu föreligger på bergartskartan (tafl. 6).

I afseende på den föreliggande gabbrovarietetens utseende under mikroskopet hänvisas med anledning af den ofvan anförda likheten till den beskrifning, som lemnats på olivingabbbron nord-vest vid Åkerö och mellan denna by och Stortorp.

I några mindre berghällar mellan Åkerö by och Åkeröfjärden förekommer en gabbroart, hvilkens mörkgröna hufvudmassa innehåller porfyrtadt utsöndrade, oregelbundet begränsade, gråaktiga till gulgrå anortitpartier af 0,5 till 3 *cm* i genomskärning.

Under mikroskopet visa sig *anortitens* matta utseende och orena färg vara förorsakade af den stora mängd mikroliter, som uppfylla densamma. Mikroliterna utgöras till en del af mörka hårfina nålar och prismatiska, på längden starkt utdragna ljusgröna kristaller med afrundade hörn, men den aldri största mängden består af ljusare eller mörkare gröna hornblendekristaller, hvilka tydligen stå i samband med det stråliga hornblendebäm, som omgifver pyroxenkornen. De ljusa, nålformiga kristallerna äro sannolikt att anse såsom apatit. Då en större mängd af dem vid slipningen blifvit afskurna på tvären, får den härigenom uppkomna snittytan af anortiten utseende af en ljus grundmassa punkterad med svärmar af gröna, rundade korn. Anortitgenomskärningarnas yttersta rand är härvid oftast fri från dessa korn, hvilka deremot i det inre oafbrutet fortsätta,

äfvén om en lamell af någon annan fältspatsart, såsom icke sällan händer, finnes inskjuten mellan anortitlamellerna.

En grunling af sjelfva anortitsubstansen, beroende på en försiggången omdaning inom mineralet, är icke sällsynt och bidrager äfvén i sin mån till mineralets dunkla och orena färg.

*Diallagen* är på vanligt sätt omgifven af ett mörkgrönt, stråligt hornblendebräm och visar sig derjemte ofta vara till stor del uralitiserad. På detta sätt blir *hornblendet* herskande, hvarigenom bergarten i sin helhet erhåller sin gröna hufvudfärg.

*Magnetit* förekommer ytterligare i mineralblandningen antingen i små sammangyttrade hopar eller i enstaka korn, som för det mesta hafva oktaedrisk begränsning.

b) *Gabbro sydost om Åkerö by.*

Inom gabbron i bergsträckan sydost om Åkerö och öster om Hundsjön äro oftast mörkbrunt färgade diallagkristaller med starkt skillrande glans på genomgångsytona betydligt utvecklade, och den grå till gråblå anortiten till följd deraf mera ställd i bakgrunden. Den medelkorniga till grofkorniga gabbron får härigenom en öfvervägande brun till gråbrun färg.

*Anortiten* innehåller ett fint stoft af ljusa mikroliter jemt fördelade inom dess massa. Mörka nålar förekomma mycket spridda, deremot äro små hornblendekorn talrikt inströdda i anortiten och samla sig icke sällan i små gyttringar derinom.

*Diallagens* färg i genomfallande ljus är allt efter den tjocklek, dess lameller erhållit i slipproffen, och efter den mängd af interpositioner, som framträda i de olika snitten, rödbrun, ljusgrön till nästan hvit. I de rödbruna diallaglamellerna förekomma här vanligen massor af ljusare eller mörkare bruna, ända till svartbruna, korta, stafformiga eller längre nålformiga mikroliter invuxna i två bestämda riktningar. Dessa mikroliter synas under sådana förhållanden för det mesta korsa hvarandra under en vinkel af omkring 60 grader, men oregelbundenheter häruti äro icke alltför sällsynta, hvartill också kommer, att mikroliterna här och der äfvén äro utvecklade i flere än två olika riktning-

gar, i hvilket fall två mot hvarandra vinkelräta system här och der kunna urskiljas. Derjemte innesluter diallagmassan små bruna fjäll och magnetitkorn.

Diallagen omslutes regelbundet af ett smalare eller bredare bräm af *hornblende*, hvilket mineral dock här icke har den eljest vanliga stråliga texturen, utan förekommer i korniga partier. Närmast intill diallagen är denna hornblendemassa uppfylld af små *magnetitkorn*, men blir på längre afstand från samma mineral mera fri från dylika interpositioner. Vissa af de förstnämnda hornblendepartierna kunna härvid vara nästan fullständigt genompuddrade af ett mörkt magnetitstoff.

*Hornblende* med tydligt framträdande prismatiska genomgångar förekommer för öfrigt i talrika sjelfständiga korn, hvilka emellanåt äro sammanförda till större gyttringar mellan de öfriga beståndsdelarne. Detta hornblendes färg är ofta klart smaragdgrön.

c) *Gabbro i trakten omkring Nyby.*

Vid Nyby och i dess närmaste omgifning är en småkornig till medelkornig, gröngrå till mörkare grön gabbro rådande, i hvilken på några ställen finnas små mörka lager af finkornig diorit.

*Anortiten* i denna gabbro är ofta rik på mörka, vanligtvis bruna, nålformiga mikroliter, hvilka visa sig vara invuxna i kristallerna i tre olika plan, af hvilka två bilda räta vinklar mot hvarandra. Då nålarne äro afskurna på tvären, framträda de regelbundet såsom runda korn och äro sålunda i verkligheten cylindriska kristalloider. Äfven biotitfjäll, magnetitkristaller och små glänsande mörka korn, som högst sannolikt äro att anse såsom grafit, förekomma inuti plagioklassubstansen.

*Diallagen* är utbildad på vanligt sätt. Gröna till brungröna hornblendepartier omgifva en stor del af diallagkornen, men det gifves också ett icke ringa antal af dem, som sakna nämnda hölje. Uralitbildning är icke sällsynt. Jemte diallagen finnes ofta korn af *hypersten* i vexlande mängd. Hyperstenkristallerna äro ofta sammanvuxna med diallagen i längdaxelns

rigtning. Dessutom träffas emellanåt pyroxenkorn, som i afseende på sin utbildning närmast äro att hänföra till *augit*; ett och annat af dessa är äfven till det yttre regelbundet begränsadt, hvarvid augitnaturen tydligt framträder, i synnerhet genom de små åttasidiga kristallsnitten, som uppstått då en augitkristall blifvit afskuren på tvären.

*Hornblende* uppträder i vexlande mängd, både i sjelfständiga, gröna till brunaktiga partier och i samband med pyroxenen under form af uralit. Stråligt och trådigt hornblende saknas alldeles i gabbron inom detta område.

*Biotit* förekommer i icke obetydlig mängd. Glimmerfjällen uppträda nästan alltid intill och emellan de olika pyroxenkornen och omsluta ofta små partier af pyroxenen. Omkring magnetitkornen ordna sig derjemte icke sällan små kransar af biotitfjäll.

*Magnetit* och *svafvelkis* samt ett och annat korn af *magnetkis* ingå på vanligt sätt i mineralblandningen.

*Grafit* synes här och der under mikroskopet såsom små glänsande flitror, hvilka oftast sälla sig till magnetitkornen. För att kontrollera grafitens förekomst har Sveriges Geologiska Undersöknings kemist Doktor H. SANTESSON provvat bergarten på kol och dervid funnit, att pulvret ger ganska märkbar kolreaktion.

*Apatit* ingår slutligen i jmförelsevis betydande mängd och förekommer både såsom större, i alla rigtningar mera proportionerligt utvecklade kristaller och under form af långa nålar.

d) *Gabbro i närheten af Vreta.*

Vester om Vreta, vid norra sidan af den djupt inträngande hafsviken är gabbron i de flesta hållarne karakteristiskt ljusgrå till färgen beroende på den rikliga anortithalten. De gröna och mörka mineralbeståndsdelarne förekomma endast högst underordnad och i små spridda partier. Bergarten har sålunda ett forellstensartadt utseende och liknar till det yttre den ljusa gabbrovarieteteten vid Åkerö (se sid. 60). Samma eller nära liknande bergart fortsätter äfven norr ut och träffas bland annat

i bergkullarne vid den skarpa vägkröken vestnordvest om Vreta.

*Fältspaten* i denna gabbro synes, att döma efter dess under mikroskopet framträdande optiska egenskaper, till öfvervägande del vara nästan fullkomligt ren *anortit* med högst få invuxna lameller af labrador eller annan plagioklas. I den ymniga blandningen af fältspatkristaller märkas dock här och der några korn, hvilkas obetydligt sneda utsläkningsvinkel och öfriga optiska egenskaper angifva, att detta mineral är att räkna såsom *labrador*, hvilken fältspat sålunda här förekommer sjelfständigt utbildad om ock underordnad.

Nedanstående analys af fältspaten ur förevarande gabbro, hvilken analys nyligen blifvit utförd vid Sveriges Geologiska Undersökning af Dr H. SANTESSON, bekräftar fullständigt det vid den mikroskopiska och optiska undersökningen vunna resultatet. Analysen gaf:

	%.	Syremängd.
Kiselsyra.....	44,12	23,53
Lerjord .....	36,05	16,80
Kalk.....	17,79	5,08
Magnesia.....	0,05	0,02
Kali.....	0,21	0,04
Natron.....	1,21	0,31
Glödgningsförlust....	0,77	
	100,20.	

Fältspaten var fullkomligt fri från jern, hvilket är anmärkningsvärdt, då i alla de förut analyserade fältspaterna ur Rådmanögabbbron funnits jämförelsevis betydande mängder jernoxid (0,70—0,86 %) eller jernoxidul (1,35 %).

Jemföras syreförhållandena för kiselsyran, lerjorden och kalken m. m. i denna analys med desamma i P. ÖBERGS ofvan (sidan 22) under N:o 3 anförda analys och i den normala anortiten, gestalta sig dessa såsom följer. Syret i lerjorden är vid denna jämförelse satt såsom 3.

	ÖBERGS analys.	SANTESSONS analys.	Normala förhållandet.
Syre i kiselsyran.....	4,27:	4,20:	4:
» i lerjord (och jernoxid). 3:		3:	3:
» i kalk (magnesia, kali och natron).....	1,08	0,97	1.

Den af SANTESSON analyserade fältspaten kommer sålunda något närmare den rena anortiten än ÖBERGS. Skilnaden är dock icke anmärkningsvärdt stor. Fäster man sig vid fältspaternas procentiska sammansättning samt sammanslår, såsom i det föregående blifvit gjordt, lerjord med jernoxid, kalk med talk och natron med kali, antaga analysresultaten följande utseende:

	ÖBERGS analys.	SANTESSON analys.	Ren anortit.
<i>Kiselsyra</i> .....	43,89 %	44,12 %	43 %
<i>Lerjord</i> (och jernoxid)....	35,52	36,05	36,9
<i>Kalk</i> och magnesia.....	19,08	17,84	20,1
<i>Natron</i> och kali.....	1,64	1,42	—
Vatten (glödgningsförlust)	0,69	0,77	—

Den något lägre alkalihalten i den föreliggande af SANTESSON analyserade fältspaten antyder i öfverensstämmelse med det föregående, att mängden af inblandad labrador är mindre i denna anortit än i den af ÖBERG undersökta.

Under mikroskopet visar sig, att fältspaten för det mesta omsluter en stor mängd mikroliter med starkare eller svagare framträdande ljusgrön färg. De kraftigare utvecklade bland dessa mikroliter äro att döma efter kristallformen och de optiska förhållandena, för så vidt dessa senare kunnat närmare undersökas, med säkerhet att anse såsom *hornblendekrystaller*. Några mycket sparsamt förekommande långa, nålformiga, likaledes något grönaktigt färgade kristaller, hvilkas formbildning icke oväsentligt afviker från de nyssnämnda, kunna just på grund af denna form möjligen anses vara *apatit*. Men att detta sistnämnda mineral endast såsom en sällsynthet förekommer i anortiten, framgår med bestämthet af den undersökning, som

Doktor SANTESSON utfört i samband med den i det föregående anförda analysen. Fosforsyrehalten pröfvades af honom på vanligt sätt på en kvantitet af mer än 1 g med alkalikarbonat dekomponerad fältspatpulver, utan att den ringaste fosforsyrereaktion kunde iakttagas. Af denna undersökning synes sålunda framgå, att den i det föregående (sid. 55) uttalade förmodan icke bekräftar sig, att dessa ljusgröna mikroliter, hvilka för öfrigt förekomma synnerligen allmänt i Rådmansögabbrons anortit, kunde vara apatit. Det visar sig likaledes med bestämdhet, att fosforsyra icke ingår i sjelfva anortitsubstansen, hvilket kan vara af vigt att omnämna, då Assistenten G. LINDSTRÖM vid analys af en del finska och svenska fältspater i dessa nyligen funnit en icke obetydlig fosforsyrehalt, hvilken enligt honom icke är att hänföra till inblandad apatit <sup>1)</sup>.

Mörka, hårformiga mikroliter äro temligen sällsynta i denna anortit. Deremot förekomma något ymnigare små bruna, mer eller mindre aflånga och alltid något afrundade interpositioner samt slutligen här och der molnlika gyttningar af en stor mängd små gråaktiga korn.

Oförändrad *diallag* förekommer endast underordnad, men mineralet är dock alltid lätt igenkänligt på den tydligt framträdande och äfven vid starkare förändring bibehållna stängligheten. De flesta diallagpartierna äro till stor del, ofta till med alltigenom uralitiserade, hvilket har till följd, att de i den råddande fältspatmassan inströdda grupperna af mörkare mineral hafva en öfvervägande grön till något brungrön färg. Hornblende förekommer derjemte ymnigt under form af prismatiska stänglar, som antingen ligga inströdda i fältspatmassan såsom mikroliter eller ock bekläda fältspatens yta. Diallagen och delvits äfven hornblendet hysa ofta talrika brunaktiga interpositioner, som vanligen äro mer eller mindre på längden utdragna men oregelbundet begränsade och sålunda bilda ett slags mellanform mellan de skarpt utbildade nålformiga mikroliterna och de

<sup>1)</sup> G. LINDSTRÖM. Om fosforsyrehalt i fältspat. G. F. F. Bd VII, sid. 681.

eljest i diallagen vanliga, mera oregelbundet begränsade och ofta liksom naggade fjällen.

Förevarande gabbrovarietet är ovanligt fattig på *magnetit*, som endast förekommer i spridda och mycket små korn eller kristaller. Likaledes uppträder *apatit* endast underordnad i långsträckta nålar.

Norr och öster om ofvan nämnda fyndort fortsätter gabbbron med ungefärligen liknande utseende, men upptager ju närmare man nalkas Vreta allt mer och mer af de mörka mineralen och gränsar i närheten af byggnaderna intill den vid detta ställe uppträdande mörka och grofkorniga gabbroarten med stora diallagpartier, som i det föregående (sid. 39) redan blifvit omnämnd och som derjemte icke sällan visar sig innehålla olivin, på grund hvaraf den också blifvit upptagen såsom olivingabbro (se sid. 56).

Inom den vid Vreta rådande olivingabbbron finnas dock underordnade partier af *olivinfri gabbro* hvilken för blotta ögat svårligen låter sig skilja från den förstnämnda och som liksom denna är karakteriserad genom stora, ofta porfyrartadt utskilda diallagkristaller. Under mikroskopet visar sig också mineralens utseende och struktur inom båda varieteterna vara ganska likartad, så att det endast är olivinens närvaro eller frånvaro, som utgör den väsentliga olikheten dem emellan. I afseende på den föreliggande gabbrovarietetens mikroskopiska utseende kan således helt och hållet hänvisas till den för olivingabbbron från Vreta lemnade karakteristiken. *Hypersten* ingår äfven i den olivinfria gabbbron, om ock i något ringare mängd, såsom det synes framgå af de undersökta slipprofven.

e) *Gabbro mellan Vreta, Stortorp och sjön Tillsmarn.*

Gabbbron inom detta område är i allmänhet småkornig till medelkornig, vanligtvis mörkgrön till färgen och öfverensstämmer i hufvudsak såväl till det yttre som i afseende på de under mikroskopet framträdande egenskaperna med den ofvan beskrifna bergarten från trakten omkring Nyby, med hvilken den ock står i nära samband (jmför sid. 63). Sammanfattas dessa före-

komster, representera de i det närmaste hela gabbrokörteln sydöstra del, inom hvilken bergarten sålunda visar en ganska konstant habitus. Förevarande gabbrovarietet kan anses såsom *hufvudbergarten* inom nämnda del af körteln, och bildar en väl utpreglad motsats mot den åt vester mellan Åkerö, Edsvik och Stortorp förekommande olivingabbron.

De förnämsta för mikroskopet framträdande karaktererna hos bergarten äro följande.

*Anortiten* karakteriseras ganska konstant genom sin rikedom på de mörka, nålformiga och oftast i tre rigtningar in-vuxna mikroliterna.

*Diallagen* har i de flesta fall den stängliga, ortopinakoidala afsöndringen och fina streckningen i hufvudaxelns rigtning, som plägar vara utmärkande för detta mineral. Såsom allmän regel gäller, att det *hornblendehölje*, hvaraf en stor del af diallagkornen omgifves, är utbildadt i kristalliniska partier och icke såsom strålar eller trådar, hvilket deremot vanligen är fallet i olivingabbron.

Diallagen åtföljes af *augit* och *hypersten*, hvilka mineral jemte en del sjelfständigt utbildade partier af *hornblende* icke sällan äro regelbundet sammanvuxna med diallagen i kristaller-nas längdrigtning.

*Magnetit* och *svafvelkis* förekomma i vexlande mängd.

*Biotit* synes vara ett för denna gabbrovarietet karakteristiskt mineral, hvilket helst förekommer i sällskap med diallagen och magnetiten, bildande oregelbundna bladiga gytringar mellan hornblende- och diallaggrupperna och kransformiga omslutningar omkring magnetitkornen.

Små fjäll eller flitror af *grafit* upptäckas under mikroskopet i flere slipprof af gabbro från dessa trakter. Dessa grafitfjäll äro företrädesvis att söka intill magnetitkornen.

*Apatit* infinner sig slutligen i denna gabbrovarietet till något större mängd än vanligt, men synes dock endast vara förhanden på några vissa lokaler. Det allmänna omdömet om Rådmanösgabbron, att den är ovanligt fattig på

apatit, gäller sålunda, med nu nämnda undantag, äfven om den inom förevarande område uppträdande gabbroarten.

f) *Gabbro omkring Vestanvik.*

I en del bergkullar inom Vestanviks by och i dess närmaste omgifning är en ljus, medelkornig till något storkornig gabbrovarietet rådande, som innehåller olivin och därför redan i det föregående finnes omnämnd (se under olivingabbro sid. 53). Jemte denna förekommer dock till icke obetydlig mängd en mörkare, vanligtvis småkornig gabbroart, hvilken konstant saknar olivin. Bergarten i fråga har oftast ett hvitspräckligt utseende, förorsakadt af de små ljusa anortitkornen, hvilka i afseende på kvantiteten synas hålla ungefär jemvigt mot de mörka mineralpartiklarne. Från den ljusare olivingabbbron, i hvilken anortiten är förherskande, skiljes denna till följd häraf ganska lätt.

Det geognostiska förhållandet mellan båda bergarterna låter sig dock detta oaktadt icke med bestämdhet fastställas, då kontakter äro jemförelsevis sällsynta i de vanligtvis små hällarne. Kontaktförhållandena på ett par ställen gifva dock en antydning om, att den mörkare gabbbron här omsluter körtelformiga partier af olivingabbbron. Å andra sidan kan man äfven fullfölja nästan raka kontaktlinier mellan dessa båda, hvilket isynnerhet är fallet i bergkullarne rakt norr om Vestanvik vid vestra sidan af det stora kärr, som från Kyrksjön drager sig i sydlig riktning ned mellan byarne Vestanvik och Gillberga.

Slipprof af den typiska, ofvan omnämnda hvitspräckliga gabbbron, sådan den förekommer i hällarne vid de södra gårdarne i Vestanviks by, visa under mikroskopet följande utseende.

*Anortiten* innehåller talrika små mörka mikroliter, hvilka för det mesta antingen äro zonalt anordnade på längden eller ock samlade i något rundade, molnliknande svärmar, hvarigenom vissa partier lemnas nästan alldeles fria från interpositioner. Allt efter den riktning, i hvilken snitten vid slipningen träffat anortitkristallerna, framträda dessa mörka partiklar än såsom *nålar*, än i form af små *punkter*. Att nålarne och de punkt-

formiga korren höra tillsammans, visar sig i synnerhet tydligt, då snittet genom anortiten vid slipningen kommit att ligga ungefär i samma plan som två system af de inlagrade nålarne. Det tredje systemet kommer i detta fall fram såsom punkter, för så vidt det är inlagradt vinkelrätt mot det nyssnämnda planet. Det förtjenar nemligen omnämnas, att endast två system af nålar synas vara inlagrade vinkelrätt mot hvarandra, medan det tredje bildar olika sneda vinklar mot de båda öfriga. Vid en mängd mätningar af dessa vinklar under mikroskopet hafva de befunnits vara från  $30^\circ$  till  $72^\circ$ .

*Diallagen* visar den vanliga grofstängliga, ortopinakoidala afsöndringen, mera sällan framträda de prismatiska genomgångarne. Trådigheten är ganska ofta synlig. Interpositionerna äro de vanliga.

Regelbundet omgifves diallagen af kornigt *hornblende* af öfvervägande grön färg. I längdaxelns riktning synas här och der invuxna hornblendelameller i diallagen. Uralitbildning är ganska vanlig.

*Magnetit*, jemte något *svafvelkis*, förekommer i större partier intill hornblendet och i mindre korn mellan anortitkristallerna.

*Apatit* uppträder här i jmförelsevis stora korn, som ligga någorlunda talrikt utspridda bland de öfriga mineralbeståndsdelarne.

En med den nu beskrifna varieteteten till det yttre ganska lik, emellanåt endast något gröfre kornig gabbro uppträder öster och norr om Vestanvik och kommer der oftare än den förra i kontakt med olivingabbron. Liknande bergart återfinnes äfven i några hållar intill Kyrksjöns södra strand norr om Vestanvik.

Ett parti ur ett slipprof af denna bergart från en kulle öster om Vestanvik finnes afbildadt å fig. 5, tafl. 3.

*Anortiten* innehåller liksom i den föregående varieteteten ofta de mörka nålarne och kornen, hvilka förut beskrifvits, men här tillkomma i stor utsträckning de förut flera gånger utförligare omnämnda grönaaktigt färgade mikroliter, som antagits vara hornblende. På den i figurens midt tecknade anortitkristallen äro

flere sådana mikroliter utmärkta. Äfven en del af de mindre mikroliter, som på teckningen äro ofärgade, höra till detta slag medan de mörka punkterna och små strecken utmärka de mörka nålformiga mikroliterna.

*Diallagens* allmänna utseende är det vanliga. På teckningen, som är en så vidt möjligt trogen bild af det verkliga utseendet under mikroskopet, hafva alla diallagkornen erhållit den chokoladbruna färg, som är karakteristisk för diallagens mindre tunna genomskärningar. Då ett dylikt snitt vid slipningen erhållits tillräckligt tunnt, blir diallagpartiet färglöst och de för mineralet karakteristiska bruna lamellerna, som hufvudsakligen förläna diallagen dess färg och genomgångs- eller afsöndringsytorna deras skillrande glans, framträda då tydligt. (Jemför den fig. 8, tafl. 4 aftecknade diallagkristallen.) Den ortopinakoidala afsöndringen är utmärkt på en del diallagkristaller genom de något böjda linierna. Likaledes återfinnes den ofta framträdande fina, trådiga längdstreckningen hos alla de tecknade kornen. Flere diallagkorn hafva äfven genomgångar eller afsöndringsytor efter augitprismat, såsom är angifvet inom diallagpartiet upptill på teckningen.

*Hornblendets* och *magnetitens* utbildningsformer, sådana de i det föregående blifvit beskrifna, återgifvas slutligen äfven på teckningen.

*Apatit* är i denna gabbro mera sällsynt än i den vid sjelfva Vestanviks by förekommande varietet.

g) *Gabbro vester och norr om torpet Edsvik.*

På holmar och uddar i Åkeröfjärden vester och nordvest om Edsvik är gabbron vanligen småkornig till medelkornig. Färgen kan öfver hufvud taget karakteriseras såsom grågrön, hvarjemte bergarten på åtskilliga ställen antager ett hvitspräckligt utseende genom de små anortitkristallernas starkare framträdande. Från den söder och öster om Edsvik vidtagande olivingabbron skiljer sig denna gabbro till det yttre genom sin ljusare gröngrå ytfärg, då olivingabbrons yta deremot till följd af den starkare vittringen är mörkbrun till brunsvart.

Under mikroskopet visa de konstituerande mineralen det vanliga utseendet. *Anortiten* är oftast alltigenom grå genom de små, talrika härfinna interpositionerna. *Diallagen* omslutes regelbundet af *hornblende* i partier med kristallinisk utbildning. *Magnetit* åtföljd af spridda korn af *svafvelkis* förekommer jemt fördelad i mineralblandningen. Såsom accessoriska mineral förtejtjena *biotit* och *apatit* att omnämnas. Ett och annat litet *kvartskorn* i de prof, som tagits nära kontakten mot den tillstötande dioriten och gneisen, tyder på att en öfvergångszon mellan bergarterna här liksom öfver allt mot gabbrons gränser förekommer.

h) *Gabbro vid Rådmansö kyrka och i trakten söder derom.*

Gabbron i hållarne utmed stränderna af Kyrksjöns smala sund intill Rådmansö kyrka och på halfön söder derom ned till gränsen mot olivingabbbron är i allmänhet såväl makroskopiskt som mikroskopiskt likartad med den närmast förut beskrifna varieteteten. Vid Kungsgården och vester derom förekomma några mindre hållar af ren diorit.

Berghällen, på hvilken Rådmansö kyrka är bygd, utgöres af gabbro, som åtminstone på ytan är starkt vittrad. Under mikroskopet visar sig *anortiten* vara mest angripen af förändringen. Den blir ofta starkt grumlig och till stor del ogenomskinlig. Gråaktiga korn med antydning till rhombisk kristallbegränsning äro antagligen *zoisit*, men deras kristallform låter sig ej med full säkerhet bestämmas, då de alltid äro ogenomskinliga. Små kristalliniska korn af gulgrön *epidot* kunna deremot med bestämdhet urskiljas i *anortitmassan*.

*Diallag* och kristalliniskt *hornblende* uppträda på vanligt sätt i bergarten. Jemte *magnetiten* och något *svafvelkis* förekommer *grafit* i små glänsande fjäll.

P. ÖBERG har analyserat ett prof af gabbro (eukrit) taget ur en håll närmast öster intill Rådmansö kyrka (se ofvan sid. 17—19). Bergartens halt af jernoxidul steg enligt den utförda analysen ända till 8,80 %, medan jernoxidulhalten endast upp-

gick till 8,68 %. Såsom ÖBERG riktigt anmärker<sup>1)</sup>, måste denna höga jernoxidhalt anses vara beroende icke allenast af rikedom på ingående magnetit, utan äfven till icke obetydlig del af den omständigheten, att grafiten vid bergartspulvrets smältning med borax för analysen verkat reducerande på en del af jernoxiden. Då den mikroskopiska undersökningen gifver vid handen, att grafit är närvarande i nästan alla de granskade slippofven af gabbro från detta område, blir sålunda den af ÖBERG gifna förklaringen härigenom ytterligare bestyrkt. Se vidare i afseende på detta ämne vid redogörelsen för grafitens förekomst i den närmast följande gabbrovarieteteten.

i) *Gabbro mellan Kyrksjön och Östermarn.*

Berghällarne i skogsmarken söder om sjön Östermarn utgöras till största delen af en småkornig, grön och hvitspräcklig gabbro. Slippof ur stuff tagen vid det vestliga af de här belägna båda torpen (*Klockartorpet*) visa under mikroskopet följande beskaftenhet.

Fältspaten är såsom vanligt öfvervägande *anortit*. Ett mindre antal korn kunna efter deras optiska egenskaper bestämmas såsom *bytownit* och endast ett fåtal fältspatstycken öfverskrida i detta hänseende bytownitens gräns mot *labradoren*. Här liksom eljest är man i tillfälle att iakttaga, huru labradorkornen blifva allt mera talrika ju närmare intill kontakten mot gneisen eller dioriten som proffet är taget. Hvad interpositionerna i fältspaterna angår, äro de mörka hårformiga mikroliterna alltid förherskande, och oftast innehåller fältspatmassan nästan uteslutande sådana. De i andra gabbrovarieteteters fältspat vanliga, prismatiskt utvecklade, gröna mikroliterna (amfibol) förekomma här endast underordnad och saknas fullständigt i en stor del af fältspatkornen.

*Diallagen* har sitt vanliga utseende. Tvillingbildningar med en mellan de båda tvillinghalfvorna inskjuten smalare lamell, hvilken har olika optisk orientering med dessa, äro icke ovan-

<sup>1)</sup> P. ÖBERG. Kemisk och mineralogisk undersökning af eukrit från Rådmansön i Upland, sid. 31.

liga. Bland interpositionerna märkas särskildt mörka hårfina mikroliter, hvilka i vissa diallagkorn förekomma i ovanligt stor mängd och nästan totalt förmörka desamma. Under stundom äro hopar af dylika nålar samlade endast i det inre af ett och annat diallagkorn. Derjemte förekommer magnetit innesluten af diallagmassan. Magnetitkornen, som förnämligast äro aflagrade mellan diallagens lameller, ordna sig ganska ofta till stafformiga partier med åt en eller båda sidorna rätvinkligt utgående förgreningar.

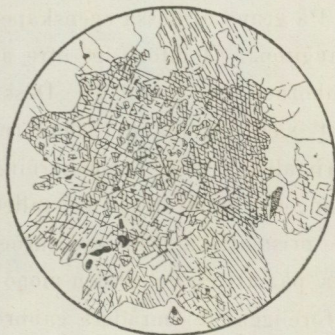
I rätt många pyroxenkorn är den för diallagen karakteristiska pinakoidala stängligheten och trådigheten mycket underordnad i förhållande till de synnerligen tydligt framträdande genomgångarne efter augitprismat. På grund af dessa egenskaper närmar sig denna pyroxen till augiten. (Jemför det öfre af hornblenderanden omslutna pyroxenkornet, fig. 1, tafl. 1). Dessutom iakttagas under mikroskopet små spridda pyroxenkorn, hvilka hafva den för augitens kristaller i tvärgenomskärning karakteristiska åttasidiga begränsningen. Inom dessa kristaller framträda derjemte *uteslutande* de prismatiska genomgångarne. Alla dessa egenskaper tyda sålunda på, att en del af den monosymmetriska pyroxenen inom det föreliggande områdets gabbro utbildats under form af *augit*.

*Augiten*, hvilkens korn under mikroskopet hafva en typiskt framträdande ljusst brungul färg, får utom detta ett karakteristiskt utseende genom det egendomliga sätt, hvarpå magnetiten vuxit in i dess massa. Magnetitkornen hafva nemligen ordnat sig i lameller, hvilka än ligga rätlinigt invuxna i augiten än åter äro böjda, men alltid förekomma i flere jemnlöpande eller nästan jemnlöpande streck. Derjemte ordna sig dessa magnetitlameller emellanåt till nätlika bildningar. Efter allt att döma äro dessa magnetitpartier till största delar invuxna mellan augitens lameller i längdaxelns riktning, hvilket strukturförhållande antyder att augiten och magnetiten här äro samtidigt utbildade. Det sätt, hvarpå magnetiten förekommer, förtydligas närmare af nedanstående afbildning (fig. 7). Jemför äfven taflan 2, fig. 3.

Jemte diallag och augit ingår äfven *hypersten* i icke ringa mängd. De under mikroskopet brungula till svagt orangefärgade hyperstenkornen äro vanligen genomdragna af sprickor, som icke hafva något gemensamt med genomgångarne, och i dessa sprickor har en serpentinartad förändringssubstans afsatt sig i små olika färgade lag. Härigenom få dessa hyperstenkorn en viss likhet med olivin. Små stänglar af rhombisk pyroxen finnas derjemte invuxna i diallagkristallerna efter längdaxelns riktning.

Hyperstenens interpositioner äro desamma som diallagens. Brunfärgade, stafformiga och fjälliga mikroliter äro vanligtvis rådande, mörkare hårformiga deremot mera sällsynta.

Fig. 6.



Parti af gabbro ur häll vid Kloockartorpet. Förstoring omkring 25 gånger.

Augit med delar af hornblendehöljet och sjelfständiga hornblendekorn intaga midten af figuren. Vid periferien *plagioklas*.

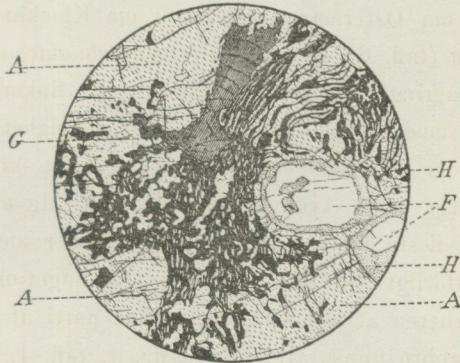
*Hornblendet*, hvars färg konstant är grön med starkare eller svagare dragning åt brunt, lägger sig förnämligast som ett kristalliniskt utbildadt hölje omkring pyroxenkornen, men förekommer äfven i större sjelfständiga partier. Ofta iakttages under mikroskopet en till utseendet intim blandning mellan pyroxen och amfibol, sådan den finnes angifven på vidstående figur 6. Detta kan dock icke tydas såsom någon uralitbildning, hvilken för öfrigt visser-

ligen icke är främmande för Rådmansöns gabbro, utan står ögonskenligen i samband med det ofvan angifna utbildnings-sättet af hornblendet såsom ett hölje omkring pyroxenen. De små på teckningen återgifna hornblendekornen, som synas inströdda i augitmassan, äro nemligen ingenting annat än återstoden af det vid preparatens förfärdigande bortslipade hornblendehöljet omkring augiten. De större hornblendepartierna till höger på teckningen representera det i bergarten ingående sjelfständigt utbildade hornblendet. Det mellersta af dessa horn-

blendekorn är skuret ungefär på tvären, så att de prismatiska genomgångarne framträda. Det öfre till höger och det nedre på figuren äro skurna efter längden. Stråligt eller trådigt utbildadt hornblende förefinnes icke. Bland interpositionerna märkas isynnerhet svarta hårfina nålar, som ligga hopade i massor inom vissa delar af hornblendekornen.

Den form, under hvilken *magnetiten* förekommer inom augiten, är redan i det föregående omnämnd och återfinnes afbildad på nedanstående fig. 7. I enstaka korn eller små oregelbundna gyttringar finnes magnetiten dessutom spridd i hela mineralblandningen.

Fig. 7.



Parti af gabbro ur håll vid Klockartorpet. Förstoring omkring 25 gånger.

A = Augit. F = Fältspat. G = Grafit. H = Hornblende. Det svarta är magnetit.

*Svajvelkis* är icke sällsynt. De större kornen af detta mineral visa emellanåt benägenhet för att inlagras lamellärt mellan pyroxensubstansen på likartadt sätt med magnetiten.

*Grafit* förekommer temligen ymnigt i denna gabbro. Flittror och fjäll deraf lägga sig vanligtvis intill magnetitpartierna, från hvilka de med lätthet kunna särskiljas under mikroskopet. Då man nemligen afbländar ljuset, visa sig grafitfjällen liksom upphöjda öfver magnetitmassan och hafva derjemte en karakteristiskt sidenartad glans.

Det på fig. 7 aftecknade grafitkornet är efter mätning under mikroskopet mer än 1 mm långt och dess största bredd uppgår till 0,2 mm. För blotta ögat urskiljes detta korn med lätthet i slipprofvet, likasom magnetitlamellernas anordning i augitmassan äro tydligt urskiljbara för lupp. Detta är det största grafitkorn, som vid den mikroskopiska undersökningen iakttagits. En af Dr H. SANTESSON företagen profning af gabbbron från detta ställe visade en betydligt starkare kolhalt än i den förut sid. 64 omnämnda gabbbron från trakten af Nyby. Vid glödning på platinableck förglimmar pulvret starkt.

Slipprof af gabbro från närgränsande hållar visa under mikroskopet likartad beskaffenhet med profven från berghällen vid Klockartorpet.

Sydvest om Östermarn och vester om Klockartorpet inom det på kartan (tafl. 6) såsom diorit tecknade området förekommer i vexellagring med diorit en mörkgrön finkornig gabbrovarietet, som med blotta ögat endast med svårighet skiljes från dioriten. Under mikroskopet framträder deremot skilnaden mellan båda bergarterna tydlig, hvarvid visar sig att gabbrons utseende i de flesta hänseenden öfverensstämmer med den i det föregående utförligt skildrade, till det yttre något olika varieteten från närheten af Klockartorpet. Ett parti af ett slipprof från denna gabbro finnes afbildadt å fig. 1, tafl. 1.

I *plagioklasen*, som på figuren upptager teckningens periferi, äro interpositionerna något skematiskt återgifna. Jemte de hårfina nålarne äro äfven prismatiska stänglar afbildade. Dessa äro svagt grönaktigt färgade och de starkare utbildade mikroliternas begränsning antyder, att de tillhöra det monosymmetriska systemet. I allmänhet synas dylika mikroliter vara synnerligen talrika i föreliggande gabbrovarietet, som just härigenom erbjuder en motsats till den föregående varieteten, i hvilken de ofta saknas.

*Diallagen* är vanligtvis rik på bruna fjäll, hvaraf några äro tecknade i det nedre af figurens båda pyroxenkorn. Flere pyroxenkorn hafva, såsom i det öfre partiet på teckningen är angifvet,

starkt framträdande augitnatur med rådande prismatiska genomgångar.

*Hornblende* omgifver i kristalliniskt korniga partier regelbundet alla pyroxenkornen och förekommer derjemte äfven sjelfständigt utbildadt emellan gabbrons öfriga beståndsdelar. En del hornblendestycken äro fyllda af mörka, i kanterna ofta mörkbrunt genomlysande, kantrundade korta stänglar, som dels ligga i samma rigtning som en för öfrigt icke ovanlig lamellärbildning af hornblendet, dels åter bilda omkring 60 graders vinkel mot de förra. Somliga af de på detta sätt inlagrade mikroliterna äro mera utdragna på längden och utbildas under stundom till långa nålar. Sådana återfinnas här och der äfven i den af dylikt hornblende omgifva diallagen, men mindre sällan i de augitartade kornen.

Öfriga i denna gabbro ingående mineral äro *magnetit*, som återfinnes på teckningen under form af större och mindre korn utspridda inom hornblendemassan, samt *svafvelkis*, *grafit* och något *apatit*.

k) *Gabbro vid Kyrksjöns nordöstra sida.*

Öster om det sist afhandlade området eger en större vexling rum i bergartens utseende. Här förekommer bland annat olivingabbro, som i det föregående (sid. 58) blifvit beskrifven.

Af olivinfri gabbro framträder i första rummet en småkornig varietet, som är utmärkt genom rådande pyroxen (jemte något amfibol), hvarigenom också dess färg företrädesvis blir mörk. Från den i närheten uppträdande olivingabbron skiljes förevarande bergart just genom den mörka färgen, som fortsätter genom hela massan, medan den anortitrika olivingabbron, frånsedt den aldri yttersta genom vittring nästan svarta skorpan, för öfrigt har en öfvervägande ljusgrå färg. Flere diallagkorn äro porfyrtadt utsöndrade, hvarvid de bladiga, ofta skålförmigt böjda genomgångsytoras metallaktigt skillrande bruna färg karakteristiskt framträder.

Plagioklasen står visserligen i afseende på de under mikroskopet framträdande optiska egenskaperna till större delen nära

*anortiten*, men ett jämförelsevis betydligt antal korn kan med säkerhet upptagas såsom *labrador*.

Pyroxenen har i denna varietet nästan öfvervägande *augit*-natur, eller åtminstone ingå de med *augitens* karakter utvecklade kornen till samma mängd som *diallagen*. Små *anortit*kristaller förekomma ganska ofta invuxna i pyroxenen.

Öfriga beståndsdelar äro *magnetit* och *svafvelkis* i korniga massor eller små spridda kristaller samt *hornblende* bildande smala ränder omkring pyroxenen. Sjelfständigt utvecklade *hornblendekorn* äro här jämförelsevis sällsynta.

I några mindre hållar icke långt från sjöstranden och i närheten af de båda sydvest om Björkö liggande torpen förekommer vidare en *hyperstenförande*, likaledes mörkfärgad varietet af *gabbron*. *Hyperstenen* förekommer understundom i större mängd än den *monoklina pyroxenen*. *Magnetiten* är i denna företrädesvis lamellärt utbildad och uppträder på detta sätt såväl i samband med *diallag* och *augit* som äfven inom *hyperstensubstansen*.

En nästan likartad *hyperstenförande*, mörk *gabbro* träffas äfven i småhållar intill de sydligaste torpen vid Björkö by och förekommer der tillsammans med en *gråbrun*, medelkornig *gabbroart*.

*Plagioklasen* i den sistnämnda är till större delen *anortit* jemte något *bytownit* och *labrador*. Nästan alla *plagioklaskornen* äro till större delen fyllda af korta hårformiga eller punktlika *interpositioner*, såsom vanligt samlade flockvis.

*Diallagen* är under mikroskopet dels *ljusgrön*, dels *rödbrun* och i båda händelserna rik på *invuxna bruna fjäll*. Den *ljusgröna* är företrädesvis lamellärt utbildad med breda stänglar, den *bruna* utmärker sig deremot genom en starkt framträdande *trådighet*.

Omkring *diallagkornen* förefinnes städse ett bräm af *kristalliniskt kornigt* (icke stängligt) *hornblende*. Sistnämnda mineral uppträder derjemte i stora sjelfständiga partier samt åtföljes dervid regelbundet af rätt mycket *biotit*, hvarvid *biotitfjällen* ofta bekransas af små *hornblendekorn*.

*Magnetit* ingår rikligt jemte små korn af *svafvelkis*. Derjemte förekommer icke obetydligt *apatit* i jmförelsevis stora kristaller. Några af de största apatitkornen hafva under mikroskopet uppmätts till 0,12—0,25 mm i genomskärning. Såväl magnetiten som apatiten inneslutas ganska ofta inom de större biotitbladen.

1) *Gabbro i trakten omkring Björkö by.*

Mellan Björkö och Sinvik komma gabbron och den grå, hornblendeförande gneisen i nästan omedelbar beröring med hvarandra. Sjelfva kontakten kan iakttagas vid vestra slutningen af de gneishällar, på hvilka de båda nordliga Sinviksgårdarne äro uppbyggda. Närmast intill gneisen sluter sig ett smalt, högst några dm mäktigt band af mörk, småkornig diorit med invuxna hornblendepartier, hvilkas storlek vanligen håller sig mellan 0,5 och 1 cm. Gabbron, som vidtager på vestra sidan, är finkornig, mörkgrå eller grönaktigt grå till färgen. Små diallagkorn af 1—3 mm storlek framträda särskildt genom det karakteristiska tombackbruna metalliska skillrandet på deras genomgångsyta. Kontaktlinien mellan bergarterna följer bergkullens längdsträckning i NO—SV. Både norr och söder härom blir dioritbandet mellan gabbron och gneisen mäktigare, så att det kunnat utmärkas på kartan.

Under mikroskopet visar gabbron från detta ställe hufvudsakligen följande utseende.

Plagioklasen är till större delen *anortit* blandad med korn, som vid optisk undersökning visat sig förnämligast vara att hänföra till *labrador*serien, medan ett mindre antal kunna upptagas såsom *bytownit*. Den tillgränsande dioritens plagioklas utgöres till största delen af *labrador* med några inblandade korn af oligoklas. Gabbron har sålunda intill dioriten upptagit dess fältspatmineral bredvid den för sjelfva gabbron karakteristiska *anortiten*, ett förhållande som synes återkomma öfver allt intill gränsen mellan dessa båda bergarter, liksom också dioriten å sin sida bemänges med gneisens kiselsyrerikare plagioklaser.

*Diallagen* är på vanligt sätt utbildad och för det mesta uppfylld af fjälliga eller nålformiga interpositioner, af hvilka de sistnämnda hafva en anmärkningsvärd ringa längdutsträckning. Pyroxen med augitkarakter är mycket sällsynt, deremot träffas jemförelsevis talrika korn af *hypersten*.

Såsom vanligt omgifves diallagen och hyperstenen af ett hornblendehölje. I själfständigt utbildade partier ingår derjemte *hornblendet* ganska ymnigt, hvilket ögonskenligen är beroende af det nära granskapet med dioriten. Uralitbildning har icke iakttagits i något af de undersökta slippofven.

*Magnetit* och *svafvelkis* jemte små korn af *magnetkis* ingå under vanliga utbildningsformer. Grafit har icke iakttagits under mikroskopet. Temligen rikligt ingår *biotit* och slutligen inträder här *apatit* i större och mindre korn. Båda dessa mineral ingå vidare såsom karakteristiska blandningsdelar i den till gabbbron gränsande dioriten.

I hällarne närmare Björkö by behåller gabbbron samma fin-korniga struktur och yttre utseende som den ofvan beskrifna bergarten. Den mikroskopiska undersökningen konstaterar också, att en nära öfverensstämmelse är rådande mellan de särskilda förekomsterna i afseende på sammansättning och mikrostruktur. *Labradorkornen*, som ingå jemte den rådande *anortiten*, tilltaga såsom det synes successivt i mängd, ju närmare intill byggningarna i Björkö profven äro tagna, så att i gabbrohällarne utmed sjelfva gårdarne labradoren, tillsammans med några såsom *bytownit* bestämda plagioklaskorn, synes vara rikligast utvecklad. Anortiten är dock här fortfarande tillstädes i öfvervägande mängd.

Ett af A. ERDMANN år 1842 taget prof af bergarten vid Björkö har till det yttre ett mera dioritlikt utseende och derjemte ett något gröfre gry än den i det föregående beskrifna gabbroarten. Sjelfva platsen, hvarifrån profvet tagits, är icke närmare bestämd, men att döma efter utseendet synes det ganska sannolikt, att det härstammar från någon af de små låga hällarne öster om Björkö. Vid mikroskopisk undersökning visar sig bergarten innehålla mera *hornblende* än *diallag*. Större

delen af hornblendet är här tydligen primärt, medan en annan del är nybildad och uppkommen vid diallagkornens ofta långt framskridna uralitisering. *Epidot*, *biotit* och *titanit* förekomma accessoriskt. Från den längre mot öster och nordost vidtagande dioriten, som konstant saknar pyroxen, skiljes denna bergart utan svårighet under mikroskopet. Deremot synes densamma komma ganska nära den längre fram omnämnda hornblendegabbron.

De olika *plagioklas*arternas relativa mängd inom den sistnämnda gabbron är efter verkställd jämförelse under mikroskopet i det närmaste densamma som hos den förut beskrifna varietet. Plagioklasernas blandningsförhållande får ett bestämdare uttryck, då man derjemte tager i betraktande den analys, som blifvit utförd på plagioklasen ur gabbron vid Björkö. Materialet till nämnda af M. STOLPE år 1863 utförda analys, hvilken finnes upptagen under n:o 4 på sidan 22, är sannolikt hemtadt från samma håll som de slipade profven. Analysresultatet angifver en procentisk sammansättning, hvilken med bestämdhet hänvisar på närvaron af en *natronfältspat* (2,68 % natron och 0,83 % kali) jemte *kalkfältspaten*. Särskildt anmärkningsvärdt förefaller, att procentisiffrorna både för lerjorden och natronet i den analyserade fältspaten i det aldra närmaste stämma öfverens med de procenttal, som fordras af den rena *bytowniten* ( $An_3 Ab_1$ ). Detta förhållande framgår af nedanstående jämförelse.

	Bytownit.	Fältspaten från Björkö.
Lerjord.....	32,8 %	32,91 %
Natron.....	2,8 %	2,68 %

Att *anortiten* i alla händelser är den rådande fältspaten i gabbron vid Björkö, bekräftas ytterligare af de procenttal, som samma analys angifver för kiselsyran och kalken. Såsom den följande sammanställningen visar, ställer sig nämde fältspat i detta hänseende emellan anortit och bytownit.

	Anortit.	Fältspaten från Björkö.	Bytownit.
Kiselsyra .....	43 %	46,72 %	49 %
Kalk .....	20,1 %	17,78 %	15,3 %

Det i bergarten sjelfständigt ingående hornblendet analyserades samtidigt med anortiten (se ofvan sid. 27—28).

Gabbron från trakten norr och nordost om Björkö stämmer till sitt utseende och sammansättning i hufvudsak öfverens med den först beskrifna varietet. Nordost om Björkö blir bergarten på några ställen underordnad mera grofkornigt utvecklade, isynnerhet hvad beträffar diallagpartierna. Korn af *hypersten* hafva träffats i samtliga härifrån undersökta prof.

m) *Gabbro i granskpet af Nabbo.*

I trakten omkring Nabbo vexlar gabbrons utseende betydligt. Norr och nordost om byn förekommer hufvudsakligast en småkornig varietet, hvilkens mörka färg gifvit anledning till inmutning och sprängning efter »jernmalm». Möjligen hafva också de små, ganska talrikt insprängda svafvelkisgnistorna utgjort ett lockelsemedel för malmletarne. På södra sidan är deremot en ljus, mycket fältspatrik gabbro rådande. Flerestädes blir gryet gröfre, så att storkorniga varieteter icke äro sällsynta. I närheten af byn träffas bland annat dylik gabbro. Jemte dessa träffas slutligen en mörk, temligen finkornig varietet, hvilken på grund af sin stora rikedom på hornblende och detta minerals utbildning hänföres till den längre fram behandlade hornblendegabbron.

Den mörka gabbron, af hvilken ett parti är aftecknad på fig. 3, tafl. 2, erbjuder åtskilligt af intresse vid den mikroskopiska undersökningen.

Plagioklasen är såsom vanligt en blandning af öfvervägande *anortit* med kristallpartier, hvilkas optiska egenskaper utvisa att de äro blandningar af anortit- och albitsubstans ända upp till *labradorserien*.

Samtliga fältspatkornen synas under mikroskopet vid svagare förstoring uppfyllda af ett mörkgrått *mikrolit*stoft. På figuren finnes detta stoft återgifvet inom de ljusa plagioklaslisterna. Längst upp, något till höger synes ett mindre parti, fritt derifrån. Dylika ljusa fläckar i plagioklasen äro temligen sällsynta. Vid starkare förstoring löser stoftet delvis upp sig i små hårfina

nålar, men visar sig å andra sidan till icke obetydlig mängd sammansatt af ljusa, svagt grönaktiga mikroliter af olika form, men alltid mer eller mindre rundade. Båda slagen af interpositioner förekomma derjemte i kraftigare utvecklade korn, som ligga mera spridda inom fältspatmassan. De ljusa, af hvilka flere finnas afbildade på teckningen, ligga vanligtvis samlade i små flockar eller streck. Samtliga synas de vara prismatiskt utbildade och hafva kristallbegränsningar, som häntyda på att de tillhöra det monoklina kristallsystemet. Oftast äro mikroliterna något afrundade i hörnen. Antagligen äro dessa att hänföra till pyroxen- eller amfibolgruppen. Deras ljusbrytning är temligen stark. Storleken vexlar efter mätningar under mikroskopet mellan 0,005 och 0,075 *mm*. Det senare måttet utvisar längden hos en prismatiskt utvecklad kristall, som i tvärgenomskärning mäter 0,03 *mm*. Flere af dessa ljusa mikroliter omsluta små korn af magnetit, hvilket mineral öfrigt ingår i små sjelfständiga partiklar i fältspatmassan.

Pyroxenen är hufvudsakligen utvecklad under form af *diallag*, hvilken kristaller vid svagare förstoring regelbundet förete en longitudinell streckning, som vid starkare förstoring löser upp sig i mörka långsträckta mikroliter, hvilka ligga invuxna i längdaxelns riktning. En del diallagkristaller äro nästan fullständigt förmörkade af dylika interpositioner, hvilka synas vara zonalt anordnade i diallagen, lemnande en del af dess lameller obemängda. I omkring 60 graders vinkel mot de förra ligga andra likartade nålar inlagrade.

Andra pyroxenkorn äro utvecklade under form af ren *augit*. I dessa ingår magnetit ganska ymnigt, lamellärt invuxen under olika utbildningsformer, hvilka finnas återgifna på teckningen fig. 3, tafl. 2. Magnetiten kan härvid emellanåt taga öfverhanden till den grad, att endast små tunna augitpartier träda fram mellan dess lameller. På likartadt sätt förekommer äfven svafvelkis invuxen i augiten, fastän i mera underordnad mängd.

*Hypersten* ingår i små kristallkorn mer eller mindre ymnigt inströdda bland de monosymmetriska pyroxenerna, hvilka någon

gång äro regelbundet sammanvuxna med hyperstenen i längdaxlarnes riktning.

*Magnetit*, åtföljd af små, temligen talrika korn af *svafvelkis*, uppträder vidare i större gyttringar mellan gabbrons samtliga mineralbeståndsdelar, af hvilket förhållande ofvan nämnda figur likaledes lemna en utförlig bild.

*Hornblende* i bruna till något grönaktigt färgade partier omkransar regelbundet pyroxenkornen och förekommer för det mesta äfven omkring magnetitpartierna, såsom figuren närmare visar. Hornblendet är städse klart och ogrumladt i sitt inre samt skarpt skildt från pyroxenen, så att icke något tvifvel kan råda om dess ursprunglighet i bergarten. Det förekommer också relativt ganska ymnigt.

Mycket underordnad hafva i ett par slipprof iakttagits små korn af *olivin*, som sålunda här endast är att anse såsom ett rent accessoriskt mineral.

Den ljusa gabbron i närheten af Nabbo är, som ofvan redan är nämnt, anmärkningsvärdt rik på plagioklas, detta ofta i så hög grad, att samtliga de öfriga mineralbeståndsdelarne understundom endast utgöra 10—20 % af hela blandningen. En betydande del af plagioklasen utgöres här af *labrador*, hvaremot *anortiten* är mycket undanträngd. *Hornblende*, *diallag*, *magnetit* och *svafvelkis*, vanligtvis omkransad af *epidot*, ligga inströdda i denna plagioklasmassa och framträda ofta under mikroskopet som små mörka ögon i den ljusa massan. Bergarten får sålunda i detta fall ett utseende, som skulle kunna förläna densamma namnet *ögongabbro*. I sjelfva verket kommer bergarten på grund af sin mineralogiska sammansättning ganska nära intill *labradorit*.

#### n) *Gabbro vester om Gräddö*.

Norr om landsvägen mellan Rådmanby och Gräddö förekomma åtskilliga gabbrohällar, i hvilka bergarten företer ett vexlande utseende. Såsom vanligt uppträder på gränsen mellan gabbron och gneisen ett band af diorit, som vidare mot öster får en starkare utbredning.

Längst åt vester i närheten af torpet intill landsvägen innehålla hällarne en småkornig till medelkornig gabbro med utskilda större fältspatpartier.

Plagioklasen i denna varietet går såsom vanligt vid gabbrons gräns mera öfver åt labradorhållet. Efter den optiska undersökningen under mikroskopet att döma, utgör *labradoren* vida öfver hälften af samtliga plagioklaskornen.

*Diallagen* omgifves af ett bredt hornblendebräm och synes ofta vara ombildad till hornblende.

Större partier af *hornblende*, sådant detta mineral brukar vara utveckladt inom dioriten, gifva liksom labradoren tillkänna, att bergarten tillhör gabbrons gränzon mot dioriten.

*Magnetit* och *svafvelkis* med *epidot* förekomma i spridda partier. *Grafit* i små flitror har äfven iakttagits. *Apatit* saknas deremot i samtliga de undersökta slippofven.

I de nordligaste hällarne närmast intill dioriten och gneisen blir gabbron grofkornig med utskilda diallagkristaller af ända till 3 *cm* storlek. Jemte *diallagen* förekommer hufvudsakligast *hornblende* i likaledes stora partier, medan deremot plagioklasen (*labradoren*) är mycket undanträngd. Bergarten antager till följd häraf ett mörkt grönaktigt till brunaktigt utseende. Utom de nu nämnda mineralen iakttagas under mikroskopet *magnetit*, *titanit* till icke obetydlig mängd, något *svafvelkis* samt små, mycket spridda *grafitfjäll*.

Längre mot öster vid den lilla mot norr gående tvärvägen förekommer åter en finkornig gabbro i kontakt med dioriten. Under mikroskopet företer denna i det närmaste liknande utseende och sammansättning som den först beskrifna varieteteten.

Slutligen träffas äfven inom det på kartan såsom diorit betecknade området små inlagringar af finkornig gabbro, som i hufvudsak stämma öfverens med sistnämnda gabbroart. Plagioklasen i denna låter, såsom var att vänta till följd af bergartens geognostiska läge, hufvudsakligen hänföra sig till *labradoren*.

### Hornblendegabbro.

Den öfvervägande mörka och småkorniga till finkorniga gabbroart, som allmännast förekommer i trakten af Gillberga by, utmärker sig särskildt genom sin rikedom på sjelfständigt utveckladt hornblende, hvartill vidare kommer att pyroxenmateriet i denna bergartsvarietet företrädesvis är utbildadt under form af augit. På grund af hornblendets betydelse såsom en väsentlig beståndsdel i denna bergart, som i alla händelser både genom sitt geognostiska uppträdande och till följd af sin allmänna petrografiska habitus med bestämdhet låter sig hänföras till gabbron, är benämningen *hornblendegabbro* utan tvifvel den mest lämpliga för densamma.

Nämnda hornblendegabbro är för öfrigt icke inskränt ensamt till trakten närmast Gillberga, utan återfinnes först och främst flerstädes på den i Kyrksjön nordvest om Gillberga utskjutande halfön, vidare norr om Kyrksjön på flere lokaler samt slutligen i mera spridda partier inom gabbrokörtelns sydliga del. För denna bergarts allmänna utseende under mikroskopet redogöres i det följande.

#### a) *Hornblendegabbro från Gillberga.*

En finkornig, gröngrå gabbroart, som förekommer inom sjelfva Gillberga by, har under mikroskopet följande utseende.

Plagioklasen är det rådande mineralet och är på vanligt sätt utvecklad. De aldra flesta plagioklaskornen hafva vid företagen optisk undersökning befunnits vara ganska ren *anortit*. Korn, som kunna anses för *bytownit*, äro mycket sparsamma och endast i sällsynta fall hafva iakttagits plagioklaspartier, hvilkas optiska förhållande låter dem hänföras till *labradorserien*. Af interpositioner märkas förnämligast små stoftformiga mikroliter, som vid större förstoring låta urskilja sig såsom små klara, ofärgade eller svagt grönaktiga prickar. Hårformiga mikroliter äro mycket sällsynta. Små magnetitkorn eller andra mörka mikroliter (opacit) finnas vidare sparsamt inströdda. En

del af anortitkristallerna äro klara och endast till ringa del bemängda med interpositioner.

Ljusa, oftast svagt grönaktiga *diallagkorn* förekomma i vexlande mängd. Dessa korn äro vanligtvis sammanvuxna med nedan omnämnda pyroxenvarieteter och med hornblende till små gytringar, som ligga utspridda i anortitmassan. Endast högst sällan synes ett litet enstaka diallagkorn inbäddadt i mellanrummen mellan plagioklaskristallerna. För öfrigt företer diallagen ingenting ovanligt i afseende på sitt utseende under mikroskopet.

Pyroxen med starkt framträdande prismatiska genomgångar uppträder i vexlande mängd i denna bergart och tager icke sällan öfverhanden öfver de under form af diallag ingående kornen. Det stora flertalet af dessa pyroxenkorn är *augit*, men derjemte ingår äfven *hypersten*. Någon gång tager hyperstenen till och med öfverhanden. Regelbundna sammanväxningar mellan de olika pyroxenarterna förekomma, såsom redan i det föregående är omnämndt, jemförelsevis ofta.

*Hornblende* i större och mindre, bruna till grönbruna korn är en karakteristisk beståndsdel i denna bergart och förekommer ständigt i blandning med pyroxenen. Emellanåt synas under mikroskopet små gytringar af uteslutande hornblendekorn. I en del hornblendepartier förekomma massor af mörka, hårformiga mikroliter.

*Magnetit* och *svafvelkis* äro på vanligt sätt utspridda bland de öfriga mineralbeståndsdelarne.

*Apatit* uppträder slutligen i mycket spridda små kristaller.

I några småhällar vester intill Gillberga, vid vägen, som går ned mot Kyrksjön, är den finkorniga gabbbron synnerligen rik på *hypersten*, som för blotta ögat eller ännu bättre för lupp framträder som små mörka till brunaktiga kristallkorn med starkt fetaktig glans på genomgångsyterna. Under mikroskopet synes hura de större hyperstenkornen omsluta små diallagpartier jemte magnetitkorn. I denna varietet omslutas oftast pyroxenkornen af en smal hornblenderam.

b) *Hornblendegabbro nordost om Gillberga.*

Nordost om Gillberga utmed vägen, som går mot Sinvik, och i sydostlig riktning från torpet Ålnäset uppsticka ur grus- och sandtäcket några små hållar, i hvilka gröfre och finare kornig gabbro kommer i kontakt med diorit och med hornblende-gneis. Den gröfre af dessa båda gabbroarter är normalt sammansatt, medan den finkorniga under mikroskopet visar sig vara synnerligen rik på *hornblende*. Pyroxenen i denna är en blandning af *diallag*, *augit* och *hypersten*. Hornblendet förekommer i ungefär lika stor mängd som de särskilda pyroxenarterna samfäldt. Denna bergart bör på grund häraf med fullt skäl upptagas såsom *hornblendegabbro* i den ofvan antagna bemärkelsen. Små inströdda fjäll af *biotit* påminna om granskapet till gneis och diorit. *Magnetit* förefinnes synnerligen sparsamt. *Apatit* synes alldeles saknas.

c) *Hornblendegabbro inom halfön nordvest om Gillberga.*

I den egendomliga, mosaikartade blandning af bergarter, som förekommer på en del af halfön nordvest om Gillberga och för hvilken geognostiska förhållande redogörelse lemnats i det föregående, intager hornblendegabbbron en icke oväsentlig plats. Bergarten uppträder der dels mera sjelfständigt i några mindre hållar, dels och oftast omvexlande med vanlig gabbro, diorit, pegmatit eller granitisk gneis, således inom det område, som på bergartskartan öfver Rådmansö (tafl. 6) betecknats såsom diorit.

Den mest typiska hornblendegabbbron träffas i några småhållar utmed Kyrksjöns strand vid ett par mindre uddar, som skjuta ut ungefär midt emot det förut omnämnda Klockartorpet. Bergarten är här finkornig till småkornig, mörkgrön till grägrön och emellanåt något brunaktig. Hufvudsakligen är den en temligen jemn blandning af små korn af plagioklas, pyroxen och amfibol, samtliga med glänsande genomgångsytor. Inom denna finnas utskilda mindre partier af en något gröfre bergart, som kan karakteriseras såsom småkornig. Ett parti af den sistnämnda

bergarten, sådan den visar sig under mikroskopet, finnes återgifvet på fig. 7, taflan. 4.

Enligt företagen optisk undersökning visar sig att *labrador* är den rådande plagioklasen i såväl den finkorniga som den småkorniga gabbroarten. *Anortiten* förekommer deremot mycket underordnad.

Under mikroskopet synas de flesta labradorkristallerna tätt punkterade genom invuxna mikroliter, som hufvudsakligen utgöras af små grönaktiga, rundade korn (jmför figuren). Större klara, grönaktiga, mikroliter finnas icke sällan ordnade i rader inom labradormassan. Flere bland dessa omsluta små magnetitkorn, hvarigenom ett slags dubbelmikroliter bildas. Långsträckta nålformiga mikroliter äro antagligen apatit. Hårfina nålar förekomma i mindre mängd, men kunna dock i vissa enstaka kristaller uppträda ganska ymnigt. Bruna, stängliga eller rhombiskt konturerade, alltid något rundade mikroliter ingå mera sparsamt. Vissa plagioklaskristaller äro nästan alldeles fria från interpositioner.

Pyroxen med utpreglad karakter af *diallag* förekommer i mycket vexlande mängd. I vissa prof synes diallagen till och med vara till största delen undanträngd af pyroxen, som är utbildad under augitens form. De mindre diallagkristallerna äro ofta genomdragna af tvärsprickor, i hvilka grönbruna vittringsprodukter afsatt sig under det att förändringen från dessa sträckt sig in i diallagmassan. Härigenom få desse kristaller en viss likhet med olivin.

Diallagkornen hafva oftast små korta, mörka nålar, som förnämligast äro invuxna i längdaxelns rigtning. Fjällformiga interpositioner saknas visserligen ej fullständigt, men deras antal är jmförelsevis ringa. Ett smalare eller bredare hornblendebräm omsluter i regeln alla diallagkornen.

*Augit* ingår såsom en karakteristisk beståndsdel i bergarten och förekommer vanligtvis i stora partier med oregelbunden begränsning. Inom den ofvan omnämnda småkorniga bergartsvarieteteten, som finnes utskild såsom mindre partier i den rå-

dande finkorniga hornblendegabbron vid stranden af Kyrksjön, är nästan hela pyroxenmassan utbildad såsom augit och endast enstaka diallagkorn visa sig i de undersökta slipprofven. På fig. 7, taflan 4, äro dylika större och mindre augitpartier med ljusgul färg afbildade. Augiten saknar i regeln, i motsats till diallagen, något hornblendebräm. Deremot ligga flere små augitkristaller invuxna i hornblendet.

*Hypersten* förekommer i vexlande mängd, rikligast i den varietet, som innehåller det mesta hornblendet. Hyperstenkornen ligga der vanligen omslutna af det sistnämnda mineralet.

I alla de undersökta profven från denna trakt ingår *hornblende* i riklig mängd såsom ett karakteristiskt mineral, emellanåt till och med i större mängd än pyroxenen. Så är isynnerhet förhållandet i de vid sjöstranden utsöndrade gröfre partierna, som redan förut omnämnts. Hornblendet förekommer här såsom talrika och ofta sammanhopade korn af öfvervägande grön, stundom brun färg.

Dessa partiers sammansättning af hufvudsakligen plagioklas, augit och hornblende skulle, från uteslutande petrografisk synpunkt sedt, förläna bergarten namnet *proterobas*, och såsom sådan skulle densamma intaga en säregen plats bland de olika inom Rådmansögabbron's periferi uppträdande varieteterna. Betraktar man åter bergarten endast såsom en lokal utbildning på en och samma gång af den hornblenderika och den augitrika gabbron, således såsom en mera *tillfällig utsöndring*, är det icke af behovvet påkalladt att strängt utsöndra densamma såsom en egen bergart. Ett särskildt intresse är dock i alla händelser förknippadt med denna proterobasartade bergartsutsöndring, då densamma närmast är att anse såsom den kraftigaste exponenten af hornblendets och augitens sträfvan att sjelfständigt utbilda sig inom Rådmansögabbron, af hvilken sträfvan, såsom de i det föregående lemnade beskrifningarna på olika gabbrovarieteter närmare gifva vid handen, starka yttringar göra sig gällande på skilda håll.

*Magnetit* och *svafvelkis* förekomma ganska ymnigt, den senare såsom vanligt i mindre korn. I augiten och hornblendet är magnetit i stor mängd invuxen, såsom synes på figuren.

På östliga delen af halfön är gabbbron i allmänhet den rådande bergarten. Äfven inom detta område träffas i den normala gabbbron små inlagringar af *hornblendegabbro*, som till utseende och sammansättning väsentligt öfverensstämmer med de ofvan beskrifna varieteterna. Samtliga de undersökta proven af såväl den normala gabbbron som af hornblende-gabbbron innehålla *hypersten* i jemförelsevis talrika korn. Detta mineral synes för öfrigt hafva benägenhet att inträda i större mängd nära intill gabbbrons gräns mot omgifvande bergarter.

d) *Hornblendegabbro norr om Kyrksjön.*

Hornblenderika gabbrovarieteter förekomma jemväl inom norra delen af gabbroområdet och förnämligast utmed detsamma gränser. I trakten mellan Kyrksjöns strand samt sjöarne Råd-marn och Östermarn träffas sålunda ofta en grågrön småkornig varietet af gabbbron, i hvilken hornblendet städse ingår i ganska betydlig mängd. I sjelfva den på kartan utmärkta kontaktlinien mellan gabbro och diorit förekommer i hällarne på östra sidan, således inom det egentliga gabbroområdet, en mörkgrön bergartsvarietet, i hvilken redan för blotta ögat framträda små glänsande hornblendenålar. Under mikroskopet visa sig dessa hornblendekrystaller förekomma i sällskap med diallagkorn, hvilka efter vanligheten omgifvas af ett hornblendeskäl. Såsom särskildt karakteristiskt för denna varietet förtjenar dessutom omnämnas, att hornblendet ofta är lamellärt sammanvuxet med diallagen, med en mängd tunna lameller af hornblende och diallag inom hvarje på detta sätt utbildadt parti.

e) *Hornblendegabbro vid Tomta.*

I bergshöjderna norr intill Tomta är en medelkornig mörkgrå bergart rådande, i hvilken de oftast något gulaktigt färgade fältspatkornen hafva en karakteristiskt fetaktig glasglans, så att de icke äro olika quartz. Jemte diallagen synas redan för blotta ögat sjelfständigt utsöndrade prismatiska korn af hornblende.

Denna bergart omsluter finkorniga, körtelformigt utbildade partier af gabbro och diorit.

Den mikroskopiska undersökningen visar att nämde bergart är att hänföra till hornblendegabbbron.

Större delen af plagioklasen visar de optiska karakterer, som tillkomma *labradoren*. Under mikroskopet framträda labradorkornen regelbundet med en grå färgton, hvilken förorsakas af de alltid talrikt ingående punktformiga mikroliterna. Tydligt är, att dessa likaledes äro orsaken till plagioklaskornens fetaktiga glans.

*Diallagen* är på vanligt sätt utbildad och åtföljes af små, ingalunda sällsynta korn af *hypersten*. Båda dessa mineral äro vanligtvis sammanvuxna i längdaxlarnes riktning.

*Hornblendet* förekommer ungefär i lika stor mängd som pyroxenen och är utbildadt till oregelbundet konturerade, större och mindre, bruna, kristalliniska partier. Pyroxenen saknar hornblenderand, men en mängd af dess kristaller och kristalliniska korn omslutas ganska ofta af de större hornblendepartien, till hvilka för öfrigt sluta sig *biotitfjäll* i stor mängd jemte korn af *magnetit* och kristallnålar af *apatit*. De båda sistnämnda mineralen förekomma äfven under form af mikroliter inom plagioklasen.

Den ofvan omnämnda finkorniga varieteteten, som omslutes af den medelkorniga, har sin plagioklas mera förändrad och uppfylld af nydaningsprodukter, bland hvilka epidot mest framträder. Äfven här är *labradorseriens* plagioklaser företrädesvis för handen. *Hornblendet* förekommer synnerligen rikligt och förtränger till betydande del *diallagen*, hvilken i likhet med plagioklasen är starkt förändrad och ofta till aldra största delen uralitiserad.

*Biotit* uppträder likaledes i något större mängd än i den medelkorniga varieteteten och äfven detta mineral visar rätt starka spår af en inom dess massa försiggången förändring, hvilken åstadkommit en trådlig utbildning inom *biotitfjällen*. Mellan *biotitens* lameller förekommer ymnigt en ljus och klar,

lifligt polariserande mineralsubstans, som dock icke är utbildad i någon bestämd kristallform, utan tydligen fogar sig efter biotitlamellernas böjningar, helt och hållet utfyllande mellanrummen mellan dessa. Efter utseendet att döma äro de att anse såsom *sillimanit*, möjligen delvis såsom *andalusit*; afgörande optiska undersökningar hafva ej blifvit utförda<sup>1)</sup>. Mindre ofta finnes *magnetit* på ofvan anförda sätt invuxen mellan biotitfjällen och såsom en sällsynthet omslutas några biotitkorn af en gles magnetitrand.

Öfriga i denna gabbrovarietet förekommande mineral äro *magnetit*, *svafvelkis* och *apatit*.

f) *Hornblendegabbro i närheten af Vreta.*

I bergkullarne intill Vreta blir den rödletta granitiska gneisen oftast rådande. Jemte denna bergart förekomma en mörk, medelkornig till småkornig, hornblenderik gabbroart samt finkornig och mörk diorit, som uppträder i gångar eller lager. Ofta äro dessa bergarter sönderbrutna och hopväfda med hvarandra, så att en mosaikartad bildning äfven här förekommer. Den hornblenderika gabbroarten, omsluter liksom motsvarande bergart vid Tomta små körtlar af den finkorniga dioriten.

Den mikroskopiska undersökningen konstaterar, att ifrågasvarande bergart är en med den föregående nära öfverensstämmande *hornblendegabbro*. Jemte de vanliga beståndsdelarne ingå här små korn af *quarts*.

g) *Hornblendegabbro söder om Åkeröfjärden.*

I de låga berghällar, som uppsticka ur jordbetäckningen vid Åkeröfjärdens sydostliga vik, förekommer intill gabbron och dioriten en mycket finkornig gröngrå gabbroart, hvilken under mikroskopet visar alla de egenskaper, som tillkomma en typisk hornblendegabbro.

<sup>1)</sup> I allmänhet är förekomsten af likartadt utbildade lerjordssilikat i samband med biotit en för Sveriges såväl som utlandets amfibolförande bergarter ingalunda sällsynt företeelse och torde förtjena en närmare undersökning. I en del svenska dioriter och hornblendegneiser träffas *epidot* på liknande sätt ymnigt invuxen mellan biotitlamellerna.

Den rådande plagioklasen utgöres af *labrador* i sällskap med en del *bytownit* och *anortit*. Plagioklaskornen äro jemförelsevis klara och ogrumlade. Endast undantagsvis träffas en och annan plagioklas, som i likhet med de förut beskrifna varieteterna är uppfylld af mikroliter, i det stora flertalet förekomma interpositionerna temligen spridda. Mest förekomma små ljusa, oftast något grönaktiga mikroliter blandade med en del brunfärgade. Mörka hårformiga mikroliter äro mycket sällsynta. Apatitnålar förekomma temligen ymnigt i plagioklasen.

Pyroxenen är till största delen *diallag*. I flere korn framträda de prismatiska genomgångarne jemte de ortopinakoidala och i några blifva de förra öfvervägande, så att pyroxenen får en närmast med *augiten* öfverensstämmande form. Vidare förekomma ganska regelbundet små korn af *hypersten*, hvilka dock aldrig uppträda sjelfständigt utan äro sammanvuxna med diallagen.

*Hornblendet* är på vanligt sätt utbildadt och synes regelbundet förekomma i något större mängd än pyroxenen. Uralitbildning förekommer icke.

*Biotit* är icke sällsynt och förekommer jemte *magnetit* inströdd hufvudsakligen intill hornblendet.

*Apatit* ingår slutligen temligen ymnigt i små prismatiskt utbildade kristaller, mera sällan i långa hårfina nålar.

Quarts saknas i alla de undersökta slippofven.

### Öfvergångsformer mellan gabbro och gneis.

#### 1) Quarts- och biotitgabbro.

Om å ena sidan den i det föregående beskrifna hornblendegabbbron är att anse såsom en öfvergångsform mellan den egentliga gabbbron och dioriten, hvilket framgår icke allenast af bergartens mineralogiska sammansättning utan äfven, hvilket otvifvelaktigt är mera afgörande, af dess geognostiska uppträdande vid gabbrons gräns, så förtjena å andra sidan de likaledes i gabbrons omedelbara granska p förekommande egendomliga berg-

artsvarieteter, som samtidigt innehålla både de för gabbbron och för gneisen karakteristiska mineralen, att på grund af de nämnda egenskaperna uppställas såsom *öfvergångsformer mellan gabbro och gneis*. De nya mineral, som ingå i dessa öfvergångsformer jemte de för gabbbron karakteristiska, äro *quarts* och *biotit*. I analogi med den förut begagnade benämningen hornblendegabbro för öfvergångsbergarten mellan gabbro och diorit upptages därför i det följande för de ifrågavarande bergartsformerna namnet *quarts- och biotitgabbro*.

a) *Quarts- och biotitgabbro vid Vreta.*

I den förut (sid. 30—37) lemnade redogörelsen för bergbygnaden på Rådmansö omnämnes (sid. 36), att på gränsen mellan gabbbron och den förnämligast vid dess södra och vestra sida uppträdande rödletta fältspatrika gneisen förekommer en egenomlig gråviolett, granitliknande bergart, som regelbundet omsluter små skarpt begränsade körtlar af finkornig diorit<sup>1)</sup>. Denna bergart uppträder synnerligen karakteristiskt utvecklad i bergkullarne omkring Vreta, der den omvexlar med gabbro, hornblendegabbro, rödlett granitisk gneis och diorit. Genom de ofvan omnämnda små dioritkörtlarne erhåller densamma på ytan ett utseende, som påminner om ögonstruktur i stort<sup>2)</sup>.

Vid mikroskopisk undersökning visar sig denna bergart hafva just den mineralsammansättning, som karakteriserar *quarts- och biotitgabbbron*. Dess utseende under mikroskopet framgår af det följande.

Den för bergarten karakteristiska gråvioletta färgen visar sig vid mikroskopisk undersökning hufvudsakligen härröra af

<sup>1)</sup> Se äfven beskrifningen till det geologiska kartbladet *Furusund*, sid. 16.

<sup>2)</sup> I Roslagens gneiser förekomma ofta dylika små dioritpartier utskilda, ett strukturförhållande som i allmänhet torde stå i samband med en viss benägenhet hos dioritens konstituerande mineral att *differentiera* sig ur den inom detta område synnerligen ofta hornblendeförande gneisen. De i jembredd med dessa dioriter talrikt uppträdande pegmatiterna äro att anse såsom de åt motsatt håll mot dioritmineralen differentierade öfriga beståndsdelarne i gneisen. Såsom equivalent till dessa pegmatitutsöndringar kan den inom förevarande område ymnigt förekommande *fältspatrika* rödletta granitiska gneisen anses.

talrika i *plagioklasen* inneslutna stoftfina korn och små mörka nålar, hvilka liksom moln ofta förmörka hela fältspatmassan och gifva densamma en grå färgton. Vissa plagioklaskorn äro derjemte mer eller mindre fördunklade genom en i sjelfva deras massa försiggången förändring. De nydaningsprodukter, som härvid förnämligast utbildats, äro epidot (zoisit) och små ofärgade till svagt grönaktiga knippformigt hopade nålar eller fjäll, hvilka utan tvifvel äro att tyda såsom olikartade lerjordssilikat bildade vid fältspatens förändring. Plagioklasen är nästan utslutande *labrador*.

*Diallagen* är stängligt utbildad och för det mesta regelbundet sammanvuxen med hornblende i stänglarnes riktning. Det i gabbro vanliga hornblendehöljet omkring diallagkornen synes deremot saknas i den föreliggande bergarten.

*Hornblendet* ingår synnerligen rikligt i bergarten, alltid i större mängd än diallagen och bildar än tillsamman med detta mineral, än med den likaledes rikligt ingående *biotiten* större gyttningar inom den vanligtvis rådande fältspatmassan.

*Quartsen* förekommer på alldeles liknande sätt som i gneisen, eller såsom större och mindre oregelbundna, kantiga korn utfyllande mellanrummen mellan de öfriga mineralen. I likhet med plagioklasen innehåller quartzen ofta en mängd mikroskopiskt små olikartade mikroliter samt derjemte talrika vätskeinterpositioner, hvilka samtliga äfven åt detta mineral förläna en för blotta ögat framträdande grå till gråviolett färg.

Öfriga under mikroskopet iakttagna beståndsdelar äro *magnetit*, *svafvelkis* och *apatit*. Det sistnämnda mineralet förekommer under form af ytterst långa nålar i quartzen, i mera jemt prismatiskt utvecklade kristaller inom fältspaten samt i gröfre korn sparsammare utspridda i hornblendet och biotiten.

b) *Quarts- och biotitgabbro intill sydostliga viken af Åkeröfjärden.*

Sydvest om Hundsjön och i närheten af Åkeröfjärdens sydostliga vik framträda ur jordtäcket några små hällar, i hvilka bergarten utgöres dels af en småkornig till medelkornig, grå till

gråviolett, fältspatrik gabbro, dels af den finkorniga, mörka hornblendegabbro, som finnes beskrifven i det föregående, sid. 95. Den förstnämnda gabbroarten stämmer till utseendet ganska nära öfverens med den strax förut beskrifna varieteten från Vreta, och då den under mikroskopet visar sig vara rik på quartz och biotit, låter den otvunget hänföra sig till samma gabbrogrupp som nämnda bergart från Vreta<sup>1)</sup>. I hållarne söder och vester om de förut nämnda möter den grå, hornblendeförande gneisen med små, rena dioritinlagringar, hvilka på bergartskartan (tafl. 6) blifvit skematiskt sammanslagna till ett sammanhängande dioritstreck.

Plagioklasen visar sig under mikroskopet på grund af sina optiska egenskaper hufvudsakligen vara *labrador* med någon inblandning å ena sidan af *oligoklas*, å den andra af *bytownit*. Endast undantagsvis träffas några korn, som kunna upptagas som *anortit*. Sålunda märkes i detta hänseende en bestämd benägenhet hos denna gabbroart att upptaga mera kiselsyrerika fältspater än den egentliga gabbroen. Liksom hos den föregående varieteten äro labradorkristallerna för det mesta rika på interpositioner, både nålformiga och punktlika. Vissa kristaller äro vidare till större eller mindre del dunkla och grumliga på grund af en försiggången förändring inom plagioklasmassan.

*Diallagen* är utbildad på vanligt sätt och förekommer än i sjelfständiga korn, än omsluten af *hornblendet*, som vanligtvis uppträder i större partier och till kvantiteten ofta öfvergår diallagen.

*Biotiten* förekommer likaledes ganska ymnigt, vanligtvis i jämförelsevis stora fjäll, som företrädesvis hafva benägenhet att lägga sig intill *hornblendet*.

*Quartskornen* äro inlagrade mellan de öfriga mineralen på alldeles analogt sätt som hos föregående varietet. Vätskeinterpositioner och mikroliter äro rikligt förhanden.

Öfriga ingående mineral äro *magnetit*, *svafvelkis* och *apatit*.

<sup>1)</sup> Jemför beskrifningen till det geologiska kartbladet *Furusund*, sid. 24.

c) *Quartsgabbro sydost om Nyby.*

Ungefär midt emellan fyndorterna för de båda nu beskrifna varieteterna förekommer en särdeles egendomligt utvecklad gabbro-art, till hvilken icke någon motsvarighet blifvit funnen inom hela området.

Sydost om Nyby och söder invid en gytjeäng, som utgår från östra stranden af en liten insjö (Nyby marn), reser sig en mindre, temligen brant bergkulle. Bergarten i denna är en småkornig, mörkt grågrön gabbro, hvilken utom mindre utskilda fältspatkristaller med speglande och tvillingstreckade ytor innehåller talrikt utsöndrade, rundade eller på längden utdragna kvartspartier, som skarpt framträda i mineralblandningen genom sin oftast djupt blågrå färg och fetaktiga glans.

Underordnad förekommer en finkornig mörk diorit såsom inlagring i denna gabbro, förnämligast vid kullens södra sida. Omedelbart söder härom bestå bergkullarne af öfvervägande grå hornblendegneis med talrika inlagringar och körtlar af diorit-skiffer och diorit, som dels är finkornig dels medelkornig. På några ställen blir denna diorit porfyroidisk genom stora, utsöndrade fältspatkristaller. Jemte dioriten finnes äfven några små inlagringar af gabbro. Längre söderut på den smala halfön börja inlagringar af den rödletta granitiska gneisen att visa sig jemte de förut nämnda.

I bergen norr om den omhandlade gabbrokullen vidtager omedelbart den i trakten vanliga ljusa, fältspatrika gabbro, som är beskrifven sid. 64 och följande.

Denna kvartsförande gabbro utgör sålunda en gränsbergart mellan den egentliga gabbron och hornblendegneisen. Med hänseende till sin sammansättning visar den sig vara att hänföra till kvarts- och biotitgabbrons grupp och förtjenar närmast att benämnas *quartsgabbro*. Under mikroskopet har bergarten följande utseende.

Bland mineralbeståndsdelarne är plagioklasen rådande. Hela plagioklassmassan utgör en breccieliknande gyttring af kristallbrottstycken, i hvilken gyttring äfven små kantiga kvartsstyc-

ken sparsamt deltaga på sådant sätt, att man tydligen ser det dessa intagit sitt läge i blandning på samma gång som plagioklaskornen.

*Labradoren* är här liksom i öfriga till denna grupp hörande gabbroarter det öfvervägande plagioklasmineralet. Kristallstyckena äro ofta sammansatta af en dunkel kärna, som är genompuddrad af ett fint mörkt stoft, och en ljusare ram af större eller mindre omfång, som är mera fri från dylika interpositioner. I polariseradt ljus kan man stundom i dessa kristaller iakttaga en zonal struktur. En mängd mindre kristallstycken äro alltigenom inpyrda med det fina mörka stoftet.

Pyroxenen är af två slag, monoklin och rhombisk, den förra utbildad förnämligast såsom *diallag* jemte något *augit*, den senare såsom *hypersten*. Diallagen och hyperstenen förekomma i ungefär lika stor mängd. Ofta äro de båda mineralarterna longitudinelt sammanvuxna. I andra fall omsluta de större diallagkornen mindre hyperstenpartier, medan ett motsatt förhållande endast högst undantagsvis eger rum.

*Quarts* bildar, såsom ofvan är nämndt, en karakteristisk beståndsdel i denna gabbro och har en ganska egendomlig utbildning. Under mikroskopet synes huru alla kvartspartierna såväl de tydligt rundade som de mera oregelbundet konturerade, äro sammansatta af flera kantiga korn, som tätt sluta sig intill hvarandra. Närliggande korn hafva vanligtvis olika optisk orientering, så att de icke synas vara lagrade intill hvarandra i något regelbundet kristallografiskt förhållande. Anmärkningsvärdt är vidare, att *enstaka* kvartskorn jemförelsevis sällan synas utspridda bland de öfriga mineralen utan i regeln äro kvartspartiklarne *gruppvís* samlade på ofvan anförda sätt. I den förut omnämnda breccielika gytringen af plagioklaskorn finnas kvartskorn inlagrade, men detta är som sagdt mera sällsynt. Deremot träffas här och der utmed plagioklaslisterna små gytringar af stängligt utbildad *quarts*, som innesluter fältspatlameller, sålunda en *mikropegmatitisk* utbildning.

Alla kvartskornen innehålla en mängd, tydligt zonalt in-vuxna, för det mesta radvis eller i små svärmar ordnade håligheter, af hvilka en del visa en ganska regelbunden dihexaedrisk begränsning. Dessa håligheter äro i regeln fyllda af en vätska med inneslutna gaser, hvilka deri bilda libeller af omvexlande storlek i förhållande till den omslutande vätskan. En del libeller äro försvinnande små, och då ofta lifigt rörliga, medan de större deremot för det mesta äro orörliga. Vid upphettning till omkring 100° Cels. bibehålla sig libellerna oförändrade. Tydligt är att dessa vätskeinterpositioner gifva kvartskornen deras för blotta ögat framträdande något opalartade utseende med djupt blågrå färg och starkt fetaktig glans. Af inneslutna mikroliter i kvartsen kunna slutligen omnämnas magnetit, glimmer (eller klorit) och apatit.

*Hornblende* förekommer temligen underordnad dels under form af kristalliniska korn, som här och der ligga samlade i grönaktiga partier, dels såsom små ytterst fina ramar omkring en del af diallag- och hyperstenkornen. Små brunaktiga *biotit*-fjäll uppträda sparsamt, förnämligast i samband med hornblendet.

*Magnetit* och *pyrit* ingå i talrika korn, hvartill slutligen äfven kommer *apatit*, än utvecklad i små jemna prismatiska partier än åter starkt utdragen på längden.

Den ofvau omnämnda finkorniga gabbroarten, som förekommer såsom en inlagring på bergkullens södra sida, har under mikroskopet en ganska utpreglad karakter af *hornblendegabbro* och saknar alldeles kvarts. Till sistnämnda bergartsvarietet äro likaledes att räkna några i gneisen på halfön sydost härom uppträdande inlagringar af småkorniga gabbroarter.

## 2) Diallaggneis.

### a) *Diallaggneis vid Ålnäs.*

I trakten öster och sydost om det intill Kyrksjön liggande torpet Ålnäs<sup>1)</sup> har den på kartan såsom hornblendegneis upp-

<sup>1)</sup> På kartbladet *Rådmansö* är detta ställe efter Generalstabens karta i skalan 1:100,000 upptaget under namnet Orrnäs. Enligt senare inhemtade upplysningar är dock den här begagnade benämningen Ålnäs den i orten gängse.

tagna bergarten flerestädes liknande grå till gråviolett färg som kvarts- och biotitgabbron i trakten kring Vreta. På de geologiska kartbladen *Furusund* och *Rådmansö* hafva också båda förekomsterna blifvit betecknade som gabbro af det skäl, att de vid en förberedande granskning under mikroskopet befunnos innehålla diallag. Senare undersökningar hafva dock gifvit vid handen att dessa bergarter äro att betrakta såsom öfvergångsformer mellan gabbro och gneis. Af dessa har den vid Vreta förekommande upptagits såsom en gabbroart och på anförda skäl erhållit namnet kvarts- och biotitgabbro. Bergarten omkring Ålnäs kan dock icke utan vidare hänföras till gabbro, då den otvifvelaktigt både till följd af sin struktur och sammansättning står mycket närmare gneisen. Men å andra sidan är dess gneisnatur icke allt för ensidigt utpreglad. Fältspaten är uteslutande plagioklas och i mineralblandningen ingår förutom hornblende städse något diallag, om också underordnad. På grund af de nu nämnda förhållandena bör benämningen *diallaggneis* för denna varietet vara den lämpligaste.

Den mikroskopiska undersökningen gifver vid handen, att större delen af plagioklasen utgöres af *labrador*. Vidare förekomma till icke ringa mängd *andesin* och *oligoklas*, medan å andra sidan anortit alldeles saknas och bytownitpartier äro högst sällsynte. Fältspatens beskaffenhet tyder sålunda med bestämdhet på en specifik skilnad mellan förevarande bergart och den anortitförande gabbron. Ortoklas har icke blifvit iakttagen.

*Plagioklasen* är vanligtvis genom hela sin massa fylld af mikroliter. I en del kristaller äro de nålformiga interpositionerna öfvervägande, men i det stora flertalet har det gråaktiga mikrolitstoftet herraväldet. Vid starkare förstoring löser detta stoft upp sig i små rundade klara korn. Långa apatitnålar uppträda jemförelsevis sparsamt. Några prismatiskt utvecklade mikroliter med snedt afstympade prismaytor äro antagligen amfibol. Slutligen synas äfven bland interpositionerna spridda magnetitkorn och biotitfjäll. Tydligt är att plagioklasens för blotta

ögat framträdande gråvioletta färg till stor del förorsakas af dessa interpositioner. Fältspatmassan är derjemte emellanåt mer eller mindre fördunklad genom en inom densamma inträdd förändring.

*Quartsen* är på likartadt sätt som plagioklasen bemängd med mikroliter, dock alltid i mindre grad än denna. Till de förut nämnda interpositionerna sälla sig här vätske- och gasinterpositioner, som radvis genomdraga quartspartierna.

Denna bergart är synnerligen rik på *biotit*, som dels förekommer enbart i små fjälliga partier, dels är inväfd med *hornblende* och *diallag*. Af de båda sistnämnda mineralen är hornblendet vanligtvis öfvervägande och uppträder här och der i sjelfständiga korn. Diallagen förekommer deremot alltid i sällskap med hornblende och *biotit*, af hvilka den omslutes.

*Epidot*, *magnetit*, *svafvelkis* och *apatit* ingå på vanligt sätt i mineralblandningen.

Små starkt ljusbrytande kristaller af *rutil* äro emellanåt utvecklade intill hornblendet och *biotiten*. Synnerligen rik på detta mineral är diallaggneisen i en liten enstaka håll intill Gillbergavägen, rakt sydost om Ålnäs.

Den mellan Ålnäs och de sydligaste torpen vid Björkö i gabbromassan liksom inpressade fliken af gneis är på detta sätt till hufvudsaklig del bemängd med diallag. För så vidt man kan sluta af detta minerals förekomst och allmänna utseende under mikroskopet, synes det otvifvelaktigt vara utbildadt *samtidigt* med bergartens öfriga beståndsdelar. Å andra sidan visar diallagen den närmaste öfverensstämmelse med den tillgränsande gabbrons diallag. Detta jemte åtskilliga andra öfverensstämmelser i mineralogiskt hänseende, hvilka i det föregående blifvit berörda, tyder otvifvelaktigt på ett intimt förhållande mellan de båda bergarterna, och det förefaller svårt att tänka sig, det dessa skulle haft olika utbildningssätt eller vara tillkomna under skilda tidpunkter. Antager man deremot att gneisen och gabbron äro *samtidigt* utbildade, för hvilken åsigt flere skäl blifvit anförda redan i inledningen till denna uppsats, kan utan vidare svårig-

het diallagens förekomst i gneisen förklaras såsom en af de vanliga öfvergångsföreteelserna mellan gabbron och omgifvande bergarter.

b) *Diallagneis vid Tomta.*

Vid Tomta förekommer *diallagneis* i de större bergkullarne öster och nordost intill gårdarne, och har äfven träffats i härlarne fram emot Lilltorp. Bergarten är här medelkornig och temligen ljusgrå till färgen. Fältspatkornen, som äro herskande i mineralblandningen, hafva delvis en ljus, svagt rödlett färg, medan andra åter äro karakteristiskt gråvioletta. Körklar af finkornig diorit uppträda i vexlande mängd inom gneisen.

Större delen af plagioklasen utgöres af *labrador* tillsammans med *andesin* och *oligoklas*. Plagioklasen stämmer sålunda fullständigt öfverens med samma mineral i den förut omnämnda diallagneisen. Den för blotta ögat märkbara skilnaden mellan de olika fältspatkornen framträder tydligt under mikroskopet, då det visar sig att en mängd plagioklaser äro jemförelsevis fria från interpositioner (de ljusa kornen) medan andra innehålla sådana till stort antal (de gråvioletta kornen). En ganska långt framskriden förändring visar sig derjemte hafva egt rum inom en del plagioklaskrystaller.

*Quartz*kornen ligga på vanligt sätt inkilade i mellanrummen mellan de öfriga beståndsdelarne eller samla sig här och der i små rundade gyttringar.

*Hornblende* ingår ymnigt. I en mängd korn finnas i längdaxelns riktning inlagrade små svarta eller bruna, ojemt konturerade, vanligtvis på längden utdragna mikroliter. Derjemte omsluter hornblendet ganska mycket magnetit och apatit.

*Biotiten* innehåller likaledes mörkt brunaktiga, i kanterna liksom söndernaggade interpositioner jemte magnetit, apatit, epidot och sillimanit(?). Omkring de båda sistnämnda mineralen äro biotitfjällen ofta bugtade och epidoten är icke sällan kilformigt inskjuten mellan dess lameller, hvilka äro sammanträngda å ömse sidor om epidotmassan. Det är sålunda tydligt att denna blifvit senare utbildad än biotiten.

*Diallag* förekommer temligen rikligt och omslutes som vanligt af hornblende eller biotit.

*Magnetit*korn äro utspridda bland samtliga de nämnda beståndsdelarne och åtföljas som vanligt af *svafvelkis*.

*Apatit* ingår jemförelsevis rikligt. Slutligen iakttagas *epidot* samt en och annan starkt ljusbrytande kristall af *rutil*.

c) *Diallagneis vid Ormkärr.*

Intill torpet Ormkärr, sålunda betydligt mer än 1 km öster om gabbroområdets gräns, förekommer jemte hornblendegneis, rödlett granitisk gneis och diorit äfven en del utsöndrade partier af den gråvioletta gneisen. Som denna vid mikroskopisk undersökning visat sig vara likartadt sammansatt med den ofvan beskrifna gneisen mellan Tomta och Lilltorp samt innehålla icke obetydligt med diallag, bör den i öfverensstämmelse med den benämning, som i det föregående blifvit begagnad, kallas diallagneis. Antagligt är att sistnämnda bergartsvarietet förekommer ganska ymnigt inom berggrunden mellan Tomta, Lilltorp, Ormkärr och kanske ännu längre både norr och söder om denna sträcka, hvilken dock till största delen är täckt af lösa jordlager, som hindra all närmare undersökning af det geognostiska förhållandet. I alla händelser kan diallagneisen vid Ormkärr anses såsom en utpost mot öster af denna med gabbron beslägtade intressanta bergart. På det geologiska kartbladet *Furusund* har en häll, der denna bergart förekommer jemte diorit och hornblendegneis, blifvit betecknad såsom gabbro.

d) *Diallagneis från andra lokaler.*

Utmed gabbrons gränsområde träffas ytterligare diallagneis på åtskilliga ställen, såsom i bergen öster och söder om Gillberga, norr om Nabbo nära den mot norr gående kröken af stora landsvägen, i trakten öster och sydost om Rådmarn, vester om Kungsgården i närheten af vägen till Åkerö m. m. Till sitt yttre utseende vexlar bergarten något på de olika lokalerna, men har dock för det mesta ett medelkornigt gry och öfvervägande gråaktig färg. Den mikroskopiska undersökningen ådagalägger visserligen någon vexling i mineralbeståndsdelarnes kvantitativa

uppträdanden, men visar föröfrigt att bergarterna väsentligen höra tillsammans.

En för hela gabbroområdet för öfrigt främmande bergart har träffats i kontakt med gabbbron och förtjenar på grund häraf att särskildt omnämnas.

Den bergshöjd, som uppstiger ur de omgifvande lermarkerna närmast vester om Vreta gård, utgöres af småkornig gabbro gränsande intill rödlett granitisk gneis, hvilken underordnad förekommer i hållarne och på några ställen omslutes af gabbbron. Vid höjdens vestra sluttning framträder utmed en låg men temligen brant bergvägg af gabbro en delvis *porfyroidisk* bergart, som närmast liknar *hällflinta*. Kontakten mellan denna och gabbbron är öfverallt skarp och fortlöper i bergväggens rigtning ungefär i norr och söder. På ett ställe kommer hällflintan i kontakt med den rödletta granitiska gneisen. Mot vester täckes den snart af krossgrus, så att dess största synliga mäktighet endast uppgår till 1 à 2 *m*.

Den porfyroidiska hällflintan, som har den största utsträckningen, har en grå eller svagt rödaktigt färgad grundmassa, i hvilken ymnigt ligga inbäddade små på längden utdragna, oftast något rundade korn af rödlett eller emellanåt grå fältspat. Genom grundmassans olika färg blir det ofta möjligt att i denna bergart urskilja en viss strimmighet, hvilken fortlöper i den nämnda nord-sydliga rigtningen. En annan ljusare varietet af hällflintan, som saknar de porfyroidiskt inströdda fältspatkristallerna, har deremot alltid en tydligt framträdande randning med omvexlande grå och röda hvarf. Vanligtvis bilda de röda, fältspatrika partierna i denna smala och på längden utdragna linser eller streck, som omslutas af den grå massan.

Under mikroskopet visar denna hällflinta följande utseende. Den porfyroidiskt utsöndrade fältspaten är hufvudsakligen *plagioklas* men några korn af *ortoklas* (och mikroklin?) hafva äfven iakttagits. Grundmassan har hällflintans vanliga sammansättning af små *quarts*- och *fältspatkorn*, till hvilka komma gröna,

oregelbundet begränsade stänglar och korn af *hornblende* samt små ljusare gröna partiklar, som antagligen kunna tydas såsom *klorit*. Den ofta dunkla och liksom i små korn upplösta fältspaten innehåller *epidot*, hvilket mineral dessutom utgör den huf-sakliga fyllnaden i små fina sprickor eller ådror, som genomdraga mineralmassan. I den ljusa hälleflintan ingår icke så mycket kvarts som i den porfyroidiska, deremot innehåller densamma betydligt mera *epidot*, som ligger utströdd inom hela mineralblandningen.

Så väl med hänseende till uppträdande som sammansättning är denna hälleflinta skarpt skild från alla i närheten uppträdande bergarter. Dess ringa utbredning gör det omöjligt att draga någon bestämd slutsats angående dess geognostiska förhållande. Närmast torde ligga till hands att anse densamma såsom en sprickfyllnad, hvilket icke allenast stämmer öfverens med dess ringa mäktighet utan derjemte synes ytterligare vinna bekräftelse genom de porfyroidiskt utsöndrade ortoklaskornens beskaffenhet. Dessa äro nemligen, såsom ofvan redan angifvits, grumliga och till större delen ogenomskinliga samt förete under mikroskopet det egendomliga *korniga utseende*, som plägar vara karakteristiskt för en del af den inom pegmatiterna utbildade ortoklasen. Plagioklaskrystallerna äro deremot mera klara och ogrumlade, så att deras lamellära utbildning blir märkbar.

Om man får sluta af den omnämnda bergväggens starka stupning, skulle en förkastning här möjligen kunna tänkas framgå i gabbbron, i hvilket fall den hälleflintlika bergartens natur af sprickfyllnad erhåller en naturlig förklaring. Något säkert bevis föreligger dock ej för detta antagande.

---

## Öfversigt.

### Inledning sid. 3—13.

Hufvudbergarten inom området mellan Vaxholm och Norrtelge är *hornblendegneis*, som åtföljes af flere slags olika *gneis*-arter, *pegmatit*, *diorit* och *dioritskiffer* samt *gabbro*.

I trakten omkring Vaxholm är *ögongneis* förnämligast utvecklade. Denna ersättes mot norr af vanlig *grå gneis*. Vidare förekommer *rödlett granitisk gneis*, som dels bildar större och mindre inlagringar eller körtlar i de öfriga *gneis*-varieteterna, dels uppträder omedelbart intill *dioriten* och *gabbron*. *Pegmatiten* är utbildad till körtlar, linser, streck, band eller ådror inom *gneisen*. Den rödletta granitiska *gneisen*, som alltid är mycket rik på *fältspat*, kan anses såsom en finkornig modifikation af *pegmatiten*, då dessa båda bergarter i geognostiskt hänseende nära öfverensstämma.

*Dioriten* uppträder dels under form af *dioritskiffer*, dels såsom körtlar med massivstruktur. *Gabbron* bildar i likhet med *dioriten* och *pegmatiten* körtlar i *gneisen*.

Från den rena *gneisen* ända till den typiska *gabbron* bildas genom successivt upptagande af de omgivande bergarternas karakteristiska mineral en sammanhängande kedja af *öfvergångsbergarter* (*hornblendegneis*, *dioritskiffer*, *diorit*, diallagförande *diorit* eller *diallagdiorit*).

### Gabbron på Rådmansö.

*Historik* sid. 14—17. — A. ERDMANN fann *gabbron* år 1842 och beskref den under namnet *hypersthenfels*. L. SVANBERGS analys af *fältspat*mineralet visade att detta är *anortit*, på grund hvaraf J. H. AF FORSELLES benämde bergarten *gabbro anortiticus*. P. ÖBERG företog sedermera omfattande kemiska undersökningar på de olika mineralbeståndsdelarne och på bergarten i sin helhet, hvilken af honom kallades *eukrit*. A. L. DESCLOIT-

ZEAUX angaf först *diallagens* närvaro i bergarten. Fullständigare mikroskopiska undersökningar utfördes af A. E. TÖRNEBOHM, hvilken på grund af dessa gaf bergarten namnet *anortitgabbro*. Geognostiska undersökningar företogs af E. SVEDMARK under rekognoseringen af de från Sveriges Geologiska Undersökning utgifna kartbladen *Furusund* och *Rådmanö* samt vid en år 1885 företagen revision.

*Analys* sid. 17—30. — Utom P. ÖBERGS utförliga analyser och den omnämnda af L. SVANBERG hafva sådana utförts af A. ERDMANN, H. VON POST, M. STOLPE, J. ÅBERG samt senast af H. SANTESSON (se sid. 65).

*Bergbyggnaden på Rådmanö* sid. 30—37. — Gabbbron ligger, såvidt man kan sluta af de i dagen framträdande förhållandena, innesluten i hornblendegneis och omgifves närmast af en dioritzon, som på några ställen åtföljes eller till och med ersättes af rödlett granitisk gneis. Kyrksjöns bäcken, som på tvären sönderskär gabbron i två delar, synes vara en spricka, hvilken uppkommit på samma gång som en förskjutning mot öster egt rum inom norra delen af gabbrokörteln. De vid midten af sjön uppträdande breccieliknande och mosaikartade diorit- och pegmatitbildningarna m. m. tyda härpå. På flere ställen hafva öfvergångsbergarter mellan gabbro och diorit samt mellan gabbro och gneis blifvit funna.

I sjelfva gabbron förekomma på vissa ställen inlagringar af dioritskiffer och gneis samt små dioritkörtlar.

Hornblendegneisen, som innesluter gabbron, omgifves i sin ordning af hornblendefria gneisvarieteter.

*Gabbrons yttre utseende och struktur* sid. 37—39. — Inom vestra delen är en *ljus, anortitrik gabbro* rådande. Små rundade, gröna eller bruna partier omgifna af ett stråligt, ljusare grönt bräm äro utströdda i anortitmassan. Bergarten har sålunda en yttre likhet med forellstenen, men är olika sammansatt med denna. Den kan bäst benämnas *ögongabbro*.

Då anortiten och diallagen äro mera i jemvigt, såsom förhållandet är inom gabbroområdets södra och östra delar, blir

bergartens färg gröngrå eller grågrön. På de ställen, der diallagen (jemte något hornblende eller hypersten) är det rådande mineralet, antager gabbro en mörk färg (*mörk* och *brun* gabbro). De olivinrikare varieteterna blifva genom vittringen svarta på ytan (*svart gabbro*).

Slutligen är stundom anortiten eller mera sällan diallagen utsöndrad i stora kristaller, hvarigenom *porfyrtad gabbro* uppstår.

*Gabbrons beståndsdelar* sid. 39—41. — Dessa äro *anortit*, *diallag*, *hornblende*, *olivin*, *augit*, *hypersten*, *magnetit*, *svafvelkis*, *zoisit*, *grafit*, *apatit*, *glimmer* och *quarts*. Analyserna och den optiska undersökningen gifva tillkänna, att jemte den rena anortiten äfven förekomma alkalihaltiga plagioklaser i mindre eller större mängd.

*Mikroskopiska undersökningar* sid. 41—108. — De hufvudvarieteter af gabbro, som särskiljas under mikroskopet, äro *olivin-gabbro*, egentlig *gabbro* och *hornblendegabbro*. Jemte dessa förekomma vissa öfvergångsformer mellan gabbro och gneis, som blifvit benämnda *quarts-* och *biotitgabbro* samt *diallaggneis*.

*Olivingabbro* (sid. 42—60) är förnämligast utvecklade inom gabbroområdets sydvestliga del mellan Åkerö, och <sup>Edorvik och Stortorp.</sup> ~~Vestanvik~~ samt förekommer derjemte i mindre partier på spridda lokaler. Mest karakteristisk är den ljusa ögongabbro som förekommer i trakten mellan Åkerö och Stortorp. *Anortiten*, som för det mesta är rådande, bildar en ljus, breccieliknande grundmassa, som innehåller små bruna och ljusa *diallagkorn* omgifna af ett smaragdgrönt, *stråligt hornblendebräm* samt *gröna* eller *brunaktiga ögon* bestående af *hornblende*, *diallag*, *augit*, *hypersten*, *olivin*, *magnetit*, *svafvelkis* och *apatit* i vexlande mängd och regelbundet bekransade af stråligt hornblende i likhet med diallagkornen. Olivinen är vanligtvis rådande i denna mineralblandning och omslutes närmast af ljus strålsten med invuxna magnetitkorn. Diallagen är ofta uralitiserad. Hornblende ingår derjemte i primärt utbildade korn. De mera diallagrika varieteterna antaga en brunaktig färgton. I dessa förekommer ofta

*hypersten* i mera betydande mängd, hvilket i synnerhet är fallet inom olivingabbron från trakten omkring Gillberga by. *Grafit* förekommer ganska ofta i små fjäll, som för det mesta sluta sig till magnetitkornen.

*Gabbro* (sid. 60—87) i egentlig mening är rådande inom hela det öfriga området, endast med undantag af trakten omkring Gillberga och området nordvest derom. Anortiten och diallagen äro mera jemt fördelade i denna gabbro än i olivingabbron, hvarigenom bergartens hufvudfärg blir gröngrå till grågrön eller brunaktig.

Inom gabbroområdets södra del, i trakten mellan Nyby, Hundsjön, Stortorp, Vestanvik och Vreta, är en småkornig till medelkornig, gröngrå till mörkare grön gabbro rådande, hvilken bildar en väl utpreglad motsats mot den ljusa olivingabbron norr och vester härom. Mindre partier af ljusare gabbro saknas dock ej. Sådana finnas vester och söder om Åkerö samt vester om Vreta. Sydost om Åkerö och öster om Hundsjön spelar deremot en medelkornig till grofkornig, diallagrik gabbro hufvudrolen, hvilken genom de ymnigt utvecklade diallagpartierna erhåller en öfvervägande gråbrun eller till och med brun färg.

Plagioklasen i denna gabbro är hufvudsakligen *anortit*, tillsammans med hvilken *bytownit* och *labrador* mera underordnad förekomma.

Pyroxenen är visserligen till stor del utbildad såsom *diallag*, men derjemte saknas sällan korn, som hafva karakter af *augit*. Vidare inträder gerna i vexlande mängd *hypersten*. Diallagen är icke sällan i större eller mindre grad uralitiserad.

En annan olikhet mellan olivingabbron och den egentliga gabbbron ligger i det sätt, hvarpå *hornblendet* finnes utveckladt. Diallagen och äfven de öfriga pyroxenerna äro i gabbbron visserligen för det mesta omgifna af ett *hornblendehölje*, men detta är till större delen *utbildadt i kristalliniska korn* och endast i enstaka fall i stängliga och stråliga partier, såsom fallet alltid är inom olivingabbron. Derjemte innehåller gabbbron ofta små fritt utbildade hornblendestycken.

*Grafit* förekommer på enahanda sätt som uti olivingabbron, mestadels i samband med magnetiten.

I trakten mellan Rådmansö kyrka och Edsvik är en grågrön, understundom genom små utskilda anortitkorn hvitspräcklig gabbro förherskande, hvilken utmärker sig genom sin jemförelsevis stora rikedom på *grafit*. Detta mineral förekommer vidare i den gabbro, som uppträder mellan Kyrksjön och sjön Östermarn. Bland pyroxenen i den sistnämnda ingår rikligt *augit*, som ofta företer ett karakteristiskt utseende genom det egendomliga sätt hvarpå *magnetiten* vuxit in i dess massa. Magnetitens lamellära utbildning inom augiten finnes afbildad på fig. 3, tafl. 2 samt på fig. 7, sid. 77.

Vid Kyrksjöns nordöstra och östra strand äro flere varieteter samlade. Bland dessa framträder isynnerhet en mörk, pyroxenrik gabbro, i hvilken *augit* ingår i minst lika stor mängd som *diallag*. Till dessa mineral sällar sig dessutom temligen mycket *hypersten*. Omkring pyroxenkornen förekommer såsom vanligt ett hölje af kornigt *hornblende*, hvilket mineral dessutom är sjelfständigt utbildadt och i mineralblandningen åtföljdt af *biotit*. *Magnetit* ingår jemförelsevis ymnigt och slutligen förekommer i denna bergartsvarietet amärkningsvärdt mycket *apatit*.

Gabbron mellan Björkö och Sinvik håller icke så mycket *augit*, men desto mera *hypersten*. Jemte anortiten ingå äfven korn af bytownit och labrador, hvilken senare tilltager i mängd mot kontakten till dioriten och gneisen. Bergarten upptager mycket *hornblende*, *biotit* samt *apatit* och bildar sålunda en öfvergångsform till *hornblendegabbron*.

I närheten af Nabbo förekommer bland andra varieteter en ljus gabbro, som är synnerligen rik på plagioklas. Denna visar sig till icke obetydlig del vara *labrador*, som undanträngt anortiten. Bergartsvarieteteten närmar sig således i afseende på sin sammansättning till *labradoriten*. Det är särskildt att märka, att *labradorhaltig diorit* förekommer i flere små inlagringar in till denna bergart.

En mörk gabbroart, som uppträder i flere små hållar norr om Nabbo, företer en egen mikrostruktur derigenom att fältspaten och delvis äfven diallagen äro nästan totalt uppfyllda af mikroliter, hvarjemte den i bergarten ingående augiten förmörkas af inväxt magnetit.

Norr om Björkö och Nabbo upptager gabbbron ju mer den nalkas gränsen till dioriten dennes karakteristiska mineral, *labrador* och *hornblende*, i allt större mängd.

*Hornblendegabbro* sid. 88—96. — Nordost om Vestanvik får gabbbron en helt annan karakter än den söderut förekommande. Skilnaden betingas hufvudsakligen derigenom, att *hornblende* inträder såsom en specifikt själfständig och *konstituerande beståndsdel* i bergarten. I gabbbron och olivingabbbron saknas visserligen aldrig hornblende, men förekommer der mera underordnad eller blott såsom ett hölje omkring andra mineral.

Denna *hornblendegabbro* bildar hufvudbergarten inom området allt ifrån trakten omkring Gillberga samt till Kyrksjöns strand och saknas icke heller på norra sidan om sjön. Vid torpen söder om Björkö och sydvest om Sinvik finnes äfven i några mindre hållar en hornblenderik gabbro (jmför sid. 80). Underordnad förekommer derjemte hornblendegabbro inom sydöstra delen af området samt söder om Åkeröfjärden.

Plagioklasen i denna varietet är i de flesta fall hufvudsakligen *anortit*. På några ställen tager dock *labradoren* öfverhand, såsom i hornblendegabbbron vid Kyrksjöns södra strand (se sid. 90—91). Jemte *diallagen* ingår regelbundet *augit* samt alltid något *hypersten*. De olika pyroxenarterna ligga vanligtvis blandade om hvarandra i små sammangyttrade partier, i hvilka *hornblende* äfven ingår. Flere partier med likartad utbildning bestå till och med uteslutande af hornblendekorn. Hypersteningen förekommer rikligast i de varieteter som föra mest hornblende. Understundom förtränges diallagen nästan fullständigt af augiten, hvarigenom en proterobasartad bergart uppkommer, i hvilken hornblendet och augiten nått sin starkaste utveckling (sid. 92).

Det söder om Kyrksjön belägna gabbroområdet samman-  
 sättes sålunda af tre från hvarandra ganska väl afskilda gabbro-  
 arter: olivingabbro/i söder och öster samt hornblendegabbro åt <sup>åt väster,</sup>  
 nordost. <sup>egentlig gabbro</sup> Norr om Kyrksjön äro dessa varieteter deremot icke så  
 tydligt åtskilda. Sålunda förefinnes ögonskenligen en ganska ka-  
 rakteristisk olikhet mellan södra och norra delen af Rådmansöns  
 gabbro. Huruvida detta står i samband med en ursprunglig olik-  
 het eller möjligen kan vara beroende af någon efter gabbrons  
 bildning inträdande orsak (en förskjutning och möjligen dermed  
 sammanhängande förkastning) är en fråga, som tills vidare måste  
 lemnas obesvarad.

Öfvergångsformer mellan gabbro och gneis sid, 96—107. —  
 Ett särskildt intresse erbjuda de vid gränsen mellan gabbron och  
 gneisen förekommande bergartsvarieteter, som innehålla de för  
 dessa båda bergarter karakteristiska mineralen i blandning med  
 hvarandra. Då de för gabbron utmärkande mineralen äro öfver-  
 vägande i dessa öfvergångsformer och strukturen derjemte är ut-  
 pregladt massformig, hafva de erhållit benämningen *quarts- och*  
*biotitgabbron*, hvaremot de bergarter, som i afseende på struk-  
 tur och sammansättning närmare öfverensstämma med gneisen,  
 kallats *diallagneis*.

*Quarts- och biotitgabbro* sid, 96—102. — En i trakten af  
 Vreta förekommande grå till gråviolett bergart, som till det  
 yttre ganska mycket liknar granit, har uppställts såsom typ för  
 quartz- och biotitgabbron. Bergarten förekommer i sällskap med  
 diorit på gränsen mellan gabbron och den rödletta granitiska  
 gneisen. Den karakteristiska färgen betingas af ett tätt mikro-  
 litstoff i plagioklasen och quartzen samt af talrika vätskeinter-  
 positioner i den senare. Plagioklasen är hufvudsakligen labrador.  
 Hornblende och biotit förekomma i afsevärd mängd såsom bestånds-  
 delar i mineralblandningen. Sydost om Åkeröfjärden uppträder en  
 i det närmaste likartad bergartsvarietet intill gabbro och gneis.

Såsom *quartzgabbro* är upptagen en sydost om Nyby före-  
 kommande mörk gabbroart med invuxna blågrå, fetaktigt glän-  
 sande, rundade quartzpartier. Äfven i denna utgör labradoren

hufvudmineralet bland plagioklaskornen, hvilka till större delen äro uppfyllda af ett mörkt mikrolitstoff. Augit och hypersten ingå jemte diallagen. Hornblende och biotit finnas endast underordnad.

*Diallagneis* sid. 102—107. — Den med detta namn betecknade öfvergångsbergarten uppträder typiskt i trakten af Ålnäs inom den derstädes förekommande hornblendegneisen. Denna varietet har gneisens struktur och allmänna habitus, men innehåller jemte de för samma bergart karakteristiska mineralen äfven diallag och hornblende. Labrador är rådande bland plagioklasarterna.

Öfriga förekomstställen för diallagneisen äro i bergen intill Tomta, fram emot Lilltorp och Ormkärr, öster om Gillberga, vid Kungsgården med flere ställen.

---

Vester om Vreta förekommer en *hällflintartad*, till större delen *porfyroidisk bergart* med ringa utsträckning. Antagligen är denna en sprickfyllnad i en genom förkastning eller annan rubbning inom berggrunden uppkommen remna.

---

## Förklaring till de mikroskopiska afbildningarna.

### Tafelan 1.

Fig. 1. Parti af gabbro från en håll sydvest om sjön Östermarn. I midten pyroxen med både ortopinakoidala och prismatiska genomgångar (diallag och augit). Pyroxenen omgifves af kornigt hornblende med prismatiska genomgångar. I hornblendemassan korn och kristaller af magnetit. Det ofärgade föreställer anortit, som innehåller talrika mörka nålar och små, hufvudsakligen prismatiskt utbildade mikroliter.

Fig. 2. Olivingabbro från trakten mellan Edsvik och Vestanvik. I midten olivin närmast omgifven af en ljusgrön amfibolmassa. Ett bräm af stråligt, mörkare grönt till svagt brunaktigt hornblende omsluter det hela. Magnetit i större korn och små oktaedriska kristaller förekommer oregelbundet inströdd här och der. I den omgifvande ljusa massan särskiljas mer eller mindre tydligt de olika anortitkornen. Hos en del af dessa framträder tvillingstreckningen, i andra visa sig i teckningen nålformiga och prismatiska mikroliter.

### Tafelan 2.

Fig. 3. Gabbro ur håll vid vägen nordost från Nabbo. Anortiten, af hvilken två kristaller äro afbildade i polariseradt ljus för att framhålla tvillingbildningen, innehåller dels större mikroliter med afrundade hörn, dels ett grått mikrolitstoff. Pyroxenen, af hvilken de mest augitlika kornen äro afbildade, har mestadels en mer eller mindre tydligt framträdande pinakoidal streckning i förening med här och der förekommande prismatiska genomgångar. Magnetiten är emellanåt lamellärt invuxen i pyroxenmassan på det egendomliga sätt, som af figuren närmare angifves. Dessutom förekommer magnetiten i större partier, till hvilka svafvelkis ofta sällar sig. Hornblendekornen äro i regeln ordnade som en mer eller mindre sammanhängande ram kring pyroxenen.

Fig. 4. Ett större olivinparti ur olivingabbro från det höga berget söder om Edsvik.

Olivinen är delvis serpentiniserad och till betydande mängd fylld af magnetit, hvilken antingen tränger in i olivinsubstansen i bildningar, som likna busksnår och isblommor, eller ock förekommer i mera kompakta partier. Olivinen omgifves närmast af ljus, stänglig amfibol, hvilken på figuren är mindre tydligt skild från olivinen. Omkring det hela sluter sig vidare en ram af magnetit och stråligt, mörkgrönt till något brunaktigt hornblende.

### Tafeln 3.

Fig. 5. Gabbro öster om Vestanvik.

Anortiten innehåller företrädesvis ljusa, prismatiska och rundade interpositioner samt spridda mörka nålar. Den chokoladfärgade pyroxenen har både en grofstänglig afsöndring efter ortopinakoiden och mer eller mindre tydligt framträdande prismatiska genomgångar. Hornblendet, som är kompakt kornigt, omgifver så väl pyroxenen som anortit och magnetit.

Fig. 6. Olivingabbro från berg vid vägen vester om Vestanvik.

Anortiten är än fylld med mikroliter, såsom i det öfre partiet på figuren, än mera fri från dylika, såsom i det större anortitpartiet. Diallagen, som har chokoladbrun färg, är streckad efter kristallens längdrigtning. I diallagens sprickor har serpentin trängt in. Serpentiniseringen i olivinen är långt framskriden. I olivinmassan ligga runda, grå och trådiga korn omgifna af en ljus amfibolrand. Vid figurens nedre kant är hälften af ett dylikt afbildad. Hornblende förekommer dels i små sjelfständiga saftgröna korn, dels såsom ett stråligt till något kornigt bräm omkring olivinen.

### Tafeln 4.

Fig. 7. Proterobasartad hornblendegabbro från häll vid Kyrksjöns södra strand, nordvest om Gillberga.

Plagioklasen är som vanligt fylld af små interpositioner. Pyroxenen har i detta prof mera karakteren af augit. Den ortopinakoidala genomgången är till större delen undanträngd. Hornblende förekommer rikligt i sjelfständiga partier med tydligt framträdande prismatiska genomgångar.

Fig. 8. Diallagkristall ur olivingabbro söder om Edsvik.

Fig. 9. Anortitkristall ur gabbro inom dioritområdet sydost om sjön Rådmarn.

Fig. 1.

× 90.

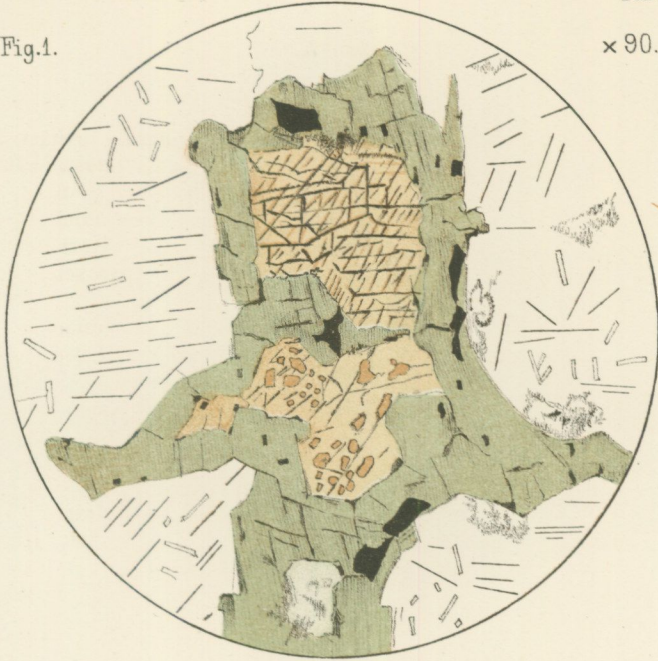


Fig. 2.

× 90.

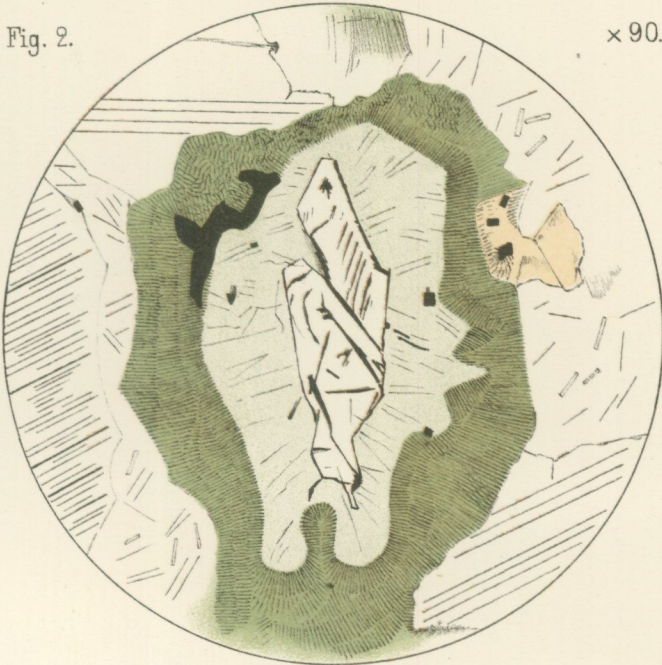


Fig. 3.

× 90.

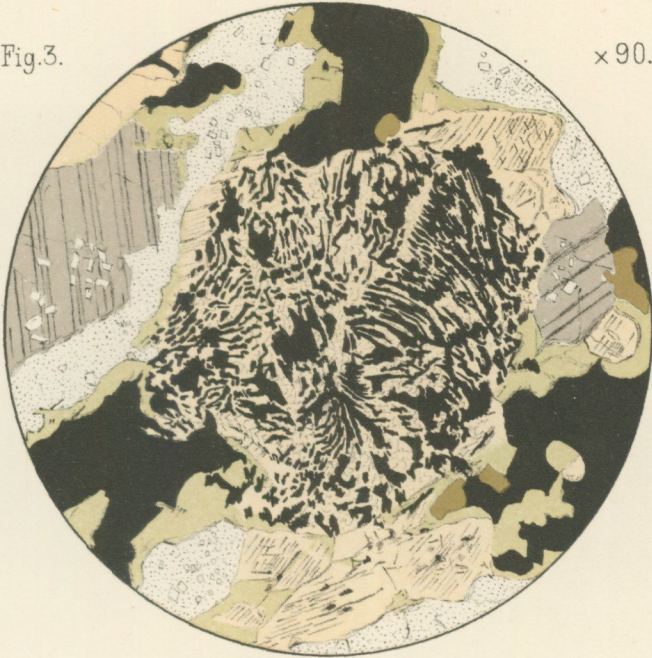


Fig. 4.

× 90.

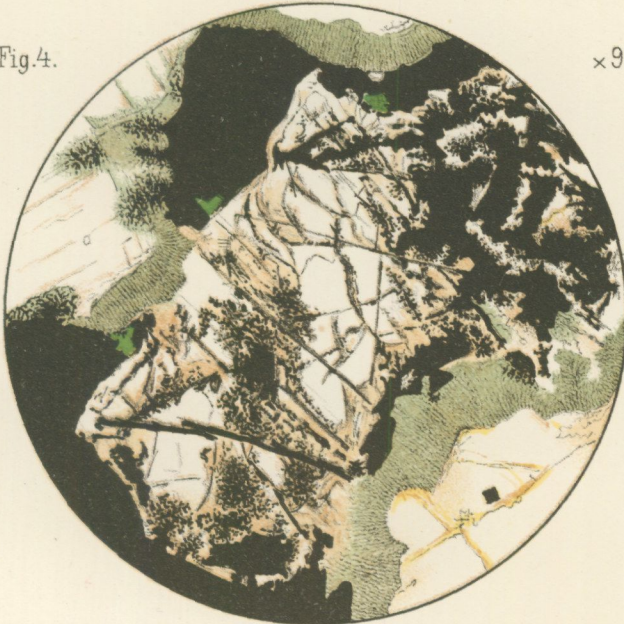


Fig.5.

x 90.

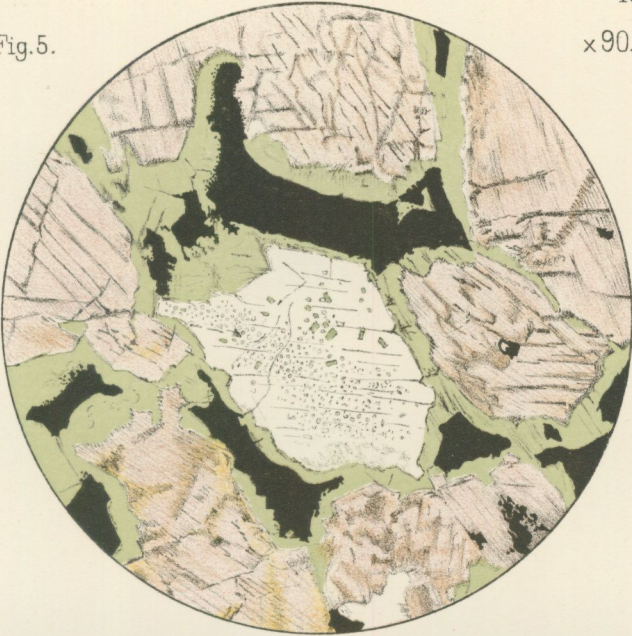


Fig.6

x 60.



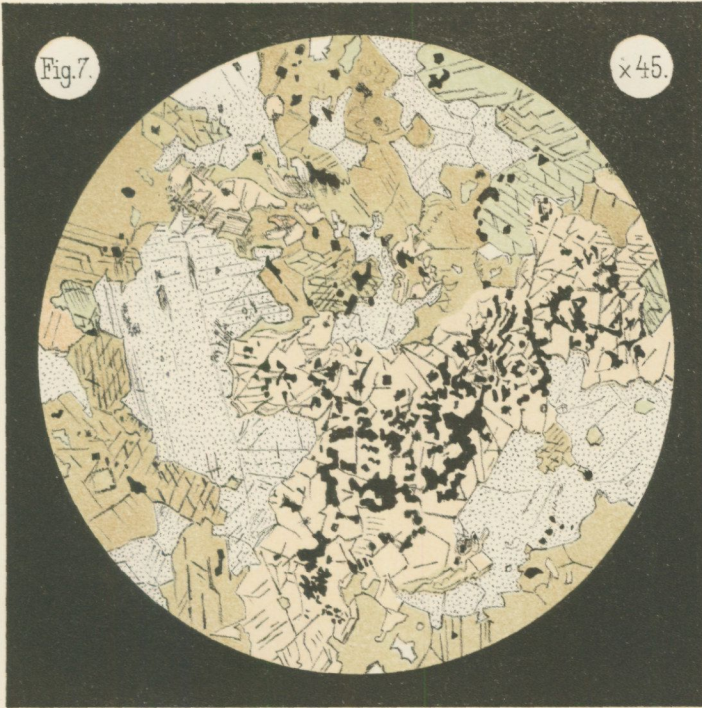


Fig. 8.  $\times 45.$



Fig. 9.  $\times 45.$

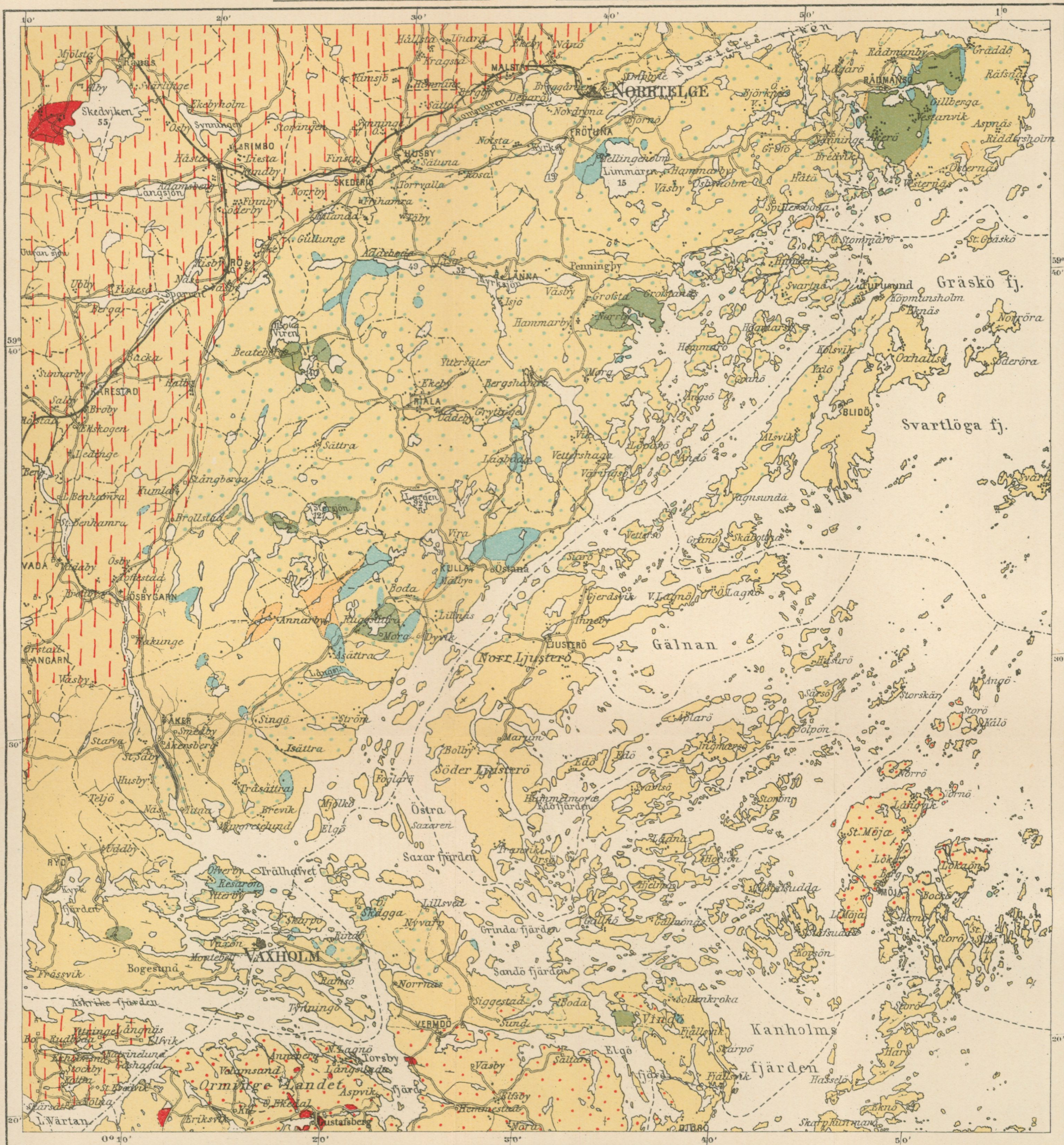


# Öfversigtskarta öfver berggrunden i trakten mellan NORRTELGE och VAXHOLM

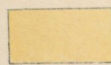
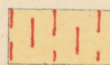



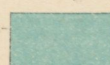


Skala 1:200000.

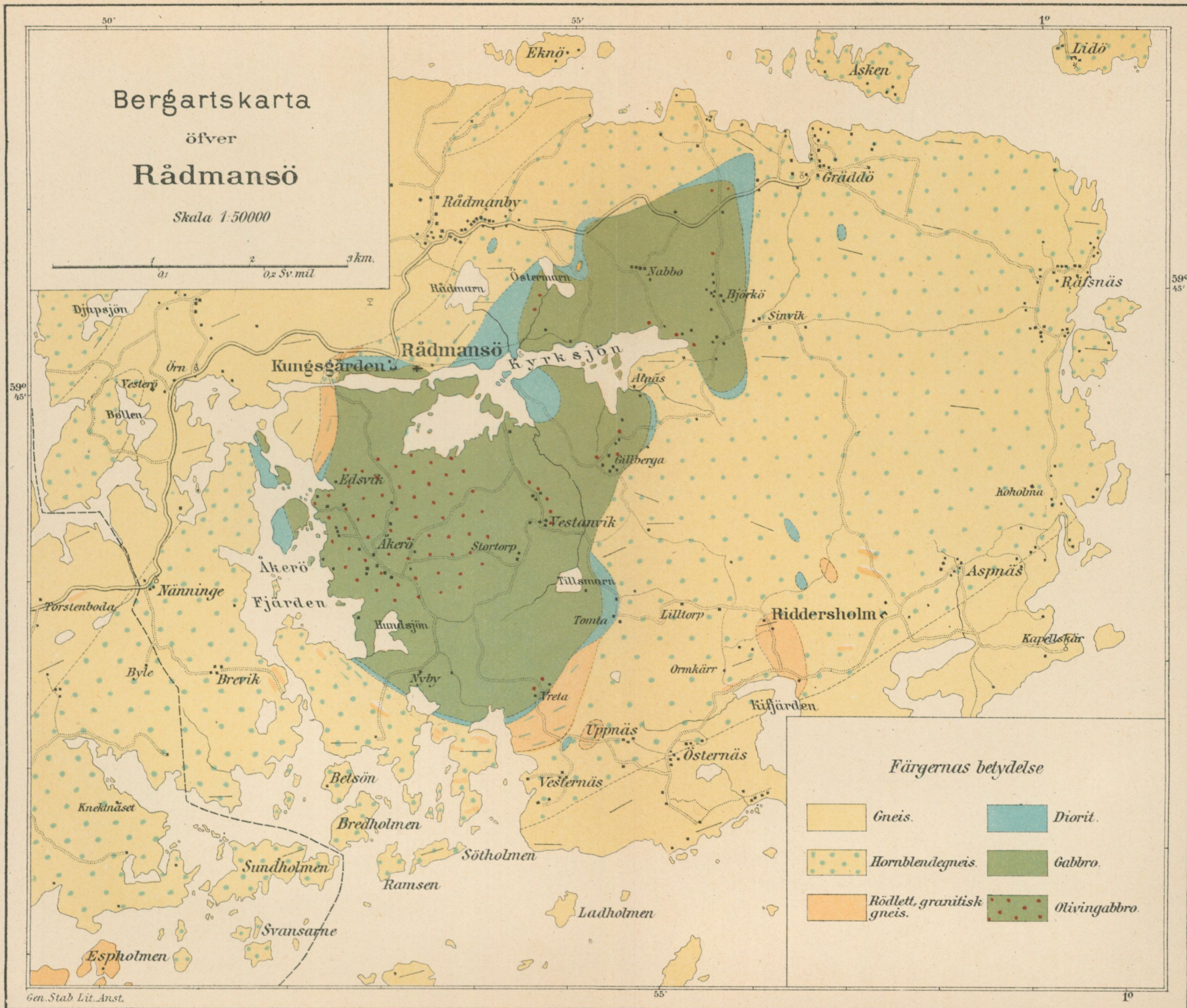
0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 Sv. mil 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Kilometer

Taf. 5.



Färgernas betydelse.

- |  |        |   |                  |   |              |   |                          |   |                   |   |         |   |         |   |         |
|--|--------|---|------------------|---|--------------|---|--------------------------|---|-------------------|---|---------|---|---------|---|---------|
|  | Gneis. |  | Gneis med Granit |  | Granatgneis. |  | Rödlett granitisk gneis. |  | Hornblende gneis. |  | Diorit. |  | Gabbra. |  | Granit. |
|--|--------|---|------------------|---|--------------|---|--------------------------|---|-------------------|---|---------|---|---------|---|---------|



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. Uppered, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Riddarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hessleholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Nørsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 87. Trolleholm, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarne, 91. Malmö, 93. Furusund, 95. Rådmansö samt 96. Grundkallegrundet.

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 samt 96 " ..... 1,50 kr.  
" alla öfriga blad " ..... 2,00 kr.

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölmestad, 6. Nissafors, 7. Borås, 8. Hvetlanda, 9. Särö och 10. Kungsbacka.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

**Ser. B.**

a) Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver glacialerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 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 alf-karta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.  
Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. Pris med beskrifning I. 4:o. 2,50 kr.

**Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.**

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges 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 stenkolshörande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 4 kr.

4. ERDMANN, E. Samma arbete ätföljdt af en fransk résumé. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
- TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordialzon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krossstensgrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmlagens åldersföljd och deras användande såsom ledlager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 3 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 kr.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. 1873. 8:o. (Ej i bokhandeln.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29 och 33.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 33.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffrarne 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 tafloer. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 29.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans*, med 3 tafloer. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om Spirangium och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 tafloer. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar. 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 Agnostusarterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum, med 1 karta och 2 tafloer. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphærophthalmus*, med 2 tafloer. 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. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffrar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala, med 2 tafloer. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 tafloer. 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 öfversigt 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 tafloer. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum, med 4 tafloer. 1883. 4:o. Pris 3 kr.
55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i Cardiolaskiffern och Cyrtograptusskiffrarne, med 4 tafloer. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland, med en tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarne, med 1 öfversigtskarta 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. MOBERG, 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. Ännu icke utgifven.
  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 0,50 kr.
  68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 taflor. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
  69. LUNDGREN, B. Anmärkningar om Spondylusarterna 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.
  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. MOBERG, 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 quartzit-diabaskonglomeratet i Småland och Skåne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
  75. SVENONIUS, F. Några profiler inom mellersta Skandinavien 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. Gabbroen på Rådmansö och angränsande trakter af Roslagen. 1886. 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.
-