

## **Hermann Hedström, 1894: Studier öfver bergarter fran morän vid Visby**

aus GFF Bd. 16, H. 4.

Übersetzung der Textteile zu den Ostsee-Syenitporphyren von Elke Figaj, Sprötze.

### **S. 2:**

Während eines Besuches im Geologischen Büro im Frühjahr 1893 zeigte mir Dr. Svedmark u.a. einige aus der Moräne bei der Visby-Zementfabrik im Sommer zuvor mitgenommene Gesteinsblöcke eines eigentümlich grünen Gesteins, das zwar ein angewittertes, aber doch noch genügend charakteristisches Aussehen aufwies, so dass man mit Sicherheit behaupten konnte, dass ein solches Gestein sowohl in Schweden als auch in Finnland als Anstehendes nicht bekannt war. Dies veranlasste mich, bei einem kürzeren Aufenthalt in Visby gleich danach, näher zu untersuchen, inwieweit man nicht an derselben Stelle andere Gesteine antreffen könnte, deren Herkunftsort ebenfalls unbekannt wäre. Als das der Fall war, machte ich also Steinzählungen, um den prozentualen Anteil dieser Gesteine zu ermitteln.

### **S. 11: Syenitporphyr**

In der Moräne bei der Zementfabrik wurde ein Gesteinsblock eines Syenitporphyrs gefunden. Es handelt sich um ein ziemlich frisches Gestein mit graubrauner Grundmasse und sparsam eingestreuten Einsprenglingen von rotbraunen, 2-4 mm langen Feldspäten. Ebenso sind einzelne grünschwarze, gerundete Mandeln mit einem Durchmesser von ca. 4 bis 5 mm enthalten. Die porphyrischen Feldspäte, die etwas kaolinisiert sind, erweisen sich unter dem Mikroskop teils als aus strichförmigem, sauren Plagioklas, teils aus Orthoklas bestehend; beide Arten von Kristallen sind netzförmig durchzogen von Einschlüssen der Grundmasse sowie ganz aussen umgeben von einer schmalen, von ebendiesen Einschlüssen freieren (reineren) Zone. Es verdient, angemerkt zu werden, dass zwischen den porphyrischen Plagioklasen sich solche finden, die ein ziemlich schiefes Auslöschens zeigen und mehr basisch zu sein scheinen. Die Grundmasse zeigt ein fleckiges Aussehen und ist von gelbbrauner Farbe, reich an eingestreuten Nadeln von saurem Plagioklas und Orthoklas. Außer Körnern von Titanmagnetit oder Magnetit (die oft umgewandelt sind zu grauem, opakem Leukoxen<sup>1</sup>), Zirkon und Apatit scheint die Grundmasse in der Hauptsache aus sekundären Mineralen zu bestehen. Die Mandeln bestehen aus grünen Umwandlungsprodukten und sekundären Mineralen. An diesen Syenitporphyr schließen sich mehrere – sowohl bei Halsjernet als auch bei der Zementfabrik gefundene – hell blaugüne, meistenteils stark umgewandelte Gesteinsblöcke an. Ein ebensolcher war es, den mir Dr. Svedmark beim Besuch im Geologischen Büro zeigte. Makroskopisch zeigen diese Blöcke ein fleckiges, oft brekzienartiges Aussehen, insofern in der graugrünen bis blaugrünen Hauptmasse unregelmäßig eingebettet, mehr oder minder gerundete, jedoch oft ziemlich scharf begrenzte, bräunliche Flecken vorgefunden werden. Von dieser, auf derartige Weise fleckigen Grundmasse stechen die porphyrisch eingestreuten braunen und roten Feldspäte sehr deutlich ab. Diese porphyrischen Feldspäte messen in der Länge um 1-5 mm. In gewissen Fällen kommen einzelne, verstreute Quarzkörner dazu. Weiter finden sich für gewöhnlich kleinere, schwärzliche oder braune, am häufigsten hellgrüne Mandeln in ellipsoidisch gerundeter Form. Sie scheinen am meisten dort vorzukommen, wo die Hauptmasse grau oder grünlich ist und sind in der Regel 0,5 -3 mm, zuweilen 4-5 mm lang.

### **S. 12:**

In einem der erhaltenen Blöcke sieht man eine Markierung, eine deutliche Abgrenzung zwischen dem eigentlichen blaugrünen Gestein und einer grau gefärbten Partie des Blocks. Diese letztgenannte ist ähnlich fleckig, aber die Flecken haben eine andere Farbe. Das kommt dadurch, dass graue bis

---

<sup>1</sup> **Leukoxen**, im Auflicht weißlich erscheinendes Umwandlungsprodukt von Ilmenit oder Titanomagnetit, bestehend aus feinkristallinen Aggregaten von Titanoxiden, (insbesondere Rutil und Anatas) und Titanit. Der Begriff war ursprünglich als Synonym für Titanit verwendet worden. Quelle: Lexikon der Geowissenschaften

schwarze Partien und mehr einzelne, gerundete hell graugelbe, dichte Abschnitte sowie braunrote Feldspäte und hier auch ein wenig größere Mandeln eingebettet liegen in der Hauptmasse.

Als hierzu gehörenden Block will ich darüber hinaus besonders einen nennen, den Herr von Schmalensee gefunden hat in Skälsö, nördlich von Visby, und der ein charakteristisches, aber ein wenig abweichendes Aussehen hat. Hierbei sind nämlich die vorgefundenen Mandeln bedeutend größer, die größten können bis ca. 20 mm in der Länge messen. Das Gestein ist im Übrigen fleckig mit grauen und graugrünen Partien und die porphyrisch eingestreuten Feldspäte sind heller, gelbbraun bis weißgelb, um die 1-2 mm lang. Der innerste Kern der Mandeln ist weiß, der äußere graubraun, für gewöhnlich ein wenig dunkler als die Hauptmasse, gegen die die Mandeln scharf abgegrenzt sind. Sodass bei Aufschlagen des Gesteins entweder die ganzen Mandeln oder deren innerster Kern oft herausfallen.

In dem letztgenannten Gestein zeigt sich unter dem Mikroskop, dass die porphyrischen Feldspäte meistens aus strichförmigem sauren Plagioklas bestehen, aber zugleich, so scheint es, lässt sich auch Orthoklas finden. Diese sind für gewöhnlich sehr korrodiert und bei den Kristallen kann man zwei Zonen unterscheiden: eine innere, reinere Zone und eine äußere Zone, in der der Feldspat reich ist an netzförmig angeordneten Einschlüssen der Grundmasse.

- Diese letztgenannten bestehen aus sauren, leistenförmigen Feldspäten, eingebettet in eine Masse, die wahrscheinlich Glas gewesen ist. Dies ist nun inzwischen stark umgewandelt, reich an Zeolith, Epidot, Chlorit und kleinen Sphärolithen, die optisch positiv sind und aus Zeolith zu bestehen scheinen. Die innersten weißen Kerne der Mandeln werden also fast nur von solchen Sphärolithen gebildet (s. fig. 5 und 6), während deren äußere Zone, die außer den Sphärolithen auch die porphyrischen Feldspäte und die Grundmasse charakterisierenden Minerale enthält, den Übergang zur genannten Grundmasse bildet.

Dieser Zustand, ebenso wie der Umstand, dass ich in einer Mandel auf ein korrodiertes Quarzkorn gestoßen bin, spricht dafür, dass diese Mandeln eher als umgewandelte Glasmasse anzusehen sind, denn als gefüllter Hohlraum. Im übrigen findet sich Apatit, Zirkon, zu Leukoxen umgewandeltes Titaneisen (vom Titaneisen ist da nur ein Skelett von Lamellen übrig, umgeben von Leukoxen), sowie zu Bastit oder Chlorit umgewandelte Körner eines Pyroxens.

Die blaugrünen Blöcke zeigen unter dem Mikroskop volle Übereinstimmung mit dem Vorhergehenden, nur die Umwandlung ist hier weiter fortgeschritten. Dass wir es auch hier mit umgewandelter Glasmasse zu tun haben, dafür sprechen die in dem einen oder anderen Präparat gefundenen isotropen Stellen und die perlitartigen Strukturen. Was die Mandeln betrifft, so sind einige vollkommen gefüllt von sekundären Mineralen, ohne, dass man irgendeine Sphärolithstruktur findet. Daneben gibt es einzelne Sphärolithe, von denen ein Teil rund ist mit deutlichem Kreuz, während wieder andere weniger scharf begrenzt sind und das Kreuz unregelmäßiger verläuft.

### **S. 15:**

Die Beschaffenheit des Gesteins ist, makroskopisch gesehen brekzienartig und mikroskopisch gesehen fleckig. Das scheint in vielen Fällen vom unterschiedlichen Grad der Umwandlung abzuhängen, aber in anderen Fällen dagegen ursprünglich zu sein.

*Weiter unten im Text, nach der Beschreibung der Ostsee-Syenitporphyre, finden sich noch folgende Stellen, die einen Bezug zu den Ostsee-Syenitporphyren haben:*

### **S. 21:**

Dr. Munthe hat in der Gemeinde Etelhem eine Brekzie gefunden. Darin finden sich, aneinandergefügt, Bruchstücke von braunem Quarzporphyr, Syenitporphyr und Diabas.

Dieser Umstand spricht ganz unzweifelhaft dafür, dass die genannten Gesteinsarten in der Nähe voneinander anstehen.

An einer Kante eines Porphyrits, der bei der Zementfabrik mitgenommen wurde, kommt auch eine sehr ähnliche Brekzie vor.

[...]

Aus der oben stehenden petrografischen Beschreibung geht mit ziemlich großer Sicherheit hervor, dass die hier beschriebenen Quarzporphyre [...] in engstem Zusammenhang stehen und dem gleichen Eruptivgebiet angehören. Diese Gesteine zeichnen sich durch eigentümliche und charakteristische Strukturen deutlich aus und sind, soweit mir bekannt ist, zuvor noch nicht beschrieben worden. Im Übrigen sind sie vom makroskopischen Aussehen her ganz ausgeprägte Typen. Deshalb könnten sie sich gut als Leitgeschiebe eignen.

**S. 27:**

Die zuvor beschriebenen Typen wurden nicht im Anstehenden gefunden. Sie fehlen in Uppland und auf Aland. Aber durch ihr plötzliches Auftreten auf Gotland und ihre Vielzahl in hiesigen Moränen geht hervor, dass diese Gesteine von einem postarchaischen<sup>2</sup> Ausbruchsgebiet auf dem Grund der Ostsee stammen, gelegen irgendwo zwischen Landsort, Aland und Gotland. Man kann sie also als Ostseegesteine bezeichnen.

Nächste Seite: Auszug aus dem Originaltext

---

<sup>2</sup> Anmerkung Bräunlich: Diese Altersangabe ist überholt. Die Kristallingesteine der Ostsee sind zwischen 1,5 und 1,8 Milliarden Jahre alt.

STUDIER

ÖFVER

BERGARTER FRÅN MORÄN VID VISBY

AF

HERMAN HEDSTRÖM.

---

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 16. H. 4. 1894.

---

STOCKHOLM 1894

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

CHALMERS TEKNISKA  
HÖGSKOLANS BIBLIOTEK

### Syenitporfyr.

Ett block af en syenitporfyr är funnet i moränen vid cementfabriken. Det är en temligen frisk bergart med gråbrun grundmassa och sparsamt inströdda strökorn af rödbruna, till 2 à 4 mm långa fältspater samt innehållande enstaka, grönsvarta, rundade mandlar med en diameter af omkring 4 à 5 mm.

De porfyriska fältspaterna, som äro något kaoliniserade, visa sig under mikroskopet utgöras dels af streckad sur plagioklas, dels af orthoklas, båda slagens kristaller på ett nätformigt sätt genomdragna af inneslutningar af grundmassa samt ytterst omgifna af en smal, från dylika inneslutningar renare zon. Det förtjenar anmärkas, att bland de porfyriska plagioklaserna finnas sådana, som visa ganska sned utsläckning och synas vara mera basiska.

Grundmassan företer ett fläckigt utseende och är till färgen gulbrun, rik på inströdda nålar af sur plagioklas och orthoklas. Förutom korn af titanomagnetit eller magnetit (som ofta är omvandlad till grå, opak leukoxen) zirkon och apatit synes grundmassan i hufvudsak utgöras af sekundära mineral. Mandlarna bestå af gröna omvandlingsprodukter och sekundära mineral.

Till denna syenitporfyr ansluta sig flere både vid Halsjernet och cementfabriken funna ljust blågröna, mestadels mycket omvandlade block. Ett dylikt var det, som d:r SVEDMARK visade mig vid besöket å Geologiska Byrån.

Makroskopiskt visa dessa block ett fläckigt, ofta breccieartadt utseende, i det att i den grågröna till blågröna hufvudmassan förefinnas inbäddade oregelbundna mer eller mindre rundade, dock ofta temligen skarpt begränsade, brunaktiga fläckar. Ifrån denna på detta sätt fläckiga grundmassa afsticka de porfyriskt inströdda bruna eller röda fältspaterna mycket tydligt. Dessa porfyriska fältspater mäta i längd omkring 1—5 mm. — I vissa fall förekomma vidare enstaka strökorn af kvarts. Vidare förefinnas vanligen smärre, svartaktiga eller bruna, oftast ljusgröna mand-

lar af en ellipsoidiskt rundad form. De synas förekomma allmäntast der hufvudmassan är grå- eller grönaktig och äro i regel omkring 0,5—3 mm, stundom 4 à 5 mm långa.

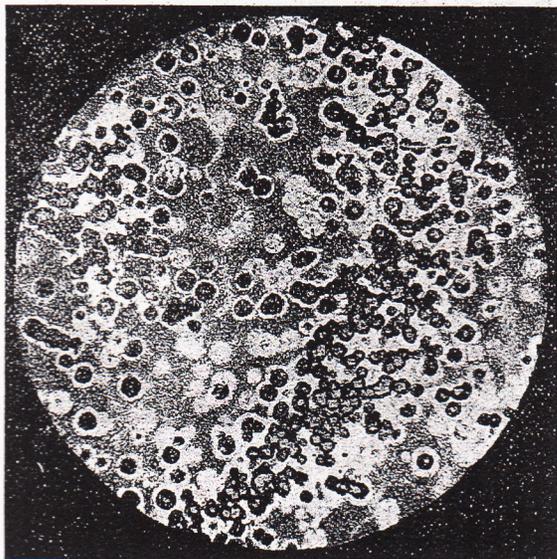
I ett af de erhållna blockén synes en temligen markerad gräns mellan den egentliga blågröna bergarten och en gråfärgad utbildningsform. Denna sistnämnda är likaledes fläckig, men fläckarne ha en annan färg, i det att grå till svarta partier och mera enstaka rundade ljust grågula täta partier jemte brunröda fältspater och här något större mandlar ligga inbäddade i den grå hufvudmassan.

Af *hithörande block* vill jag dessutom särskildt nämna ett, som herr v. SCHMALENSÉE tagit å Skålsö norr om Visby och som har ett karakteristiskt, något afvikande utseende. Här äro nemligen de förefintliga »mandlarne» betydligt större, de största kunna mäta ända till omkring 20 mm i längd, bergarten för öfrigt är fläckig af grå- och grågröna partier och de porfyriskt inströdda fältspaterna ljusare, gulbruna till hvitgula, omkring 1 à 2 mm långa. »Mandlarnes» innersta kärna är vit, den yttre gråbrun, vanligen något mörkare än hufvudmassan, mot hvilken »mandlarne» äro skarpt begränsade, så att vid sönderslagning af bergarten antingen hela »mandlarne» eller deras innersta kärna ofta utfaller.

I denna sistnämnda bergart visa sig de porfyriskas fältspaterna under mikroskopet utgöras mestadels af streckad sur plagioklas, men derjemte synes äfvén orthoklas finnas. De äro vanligen mycket korroderade, och på kristallerna kan man urskilja två zoner, en inre renare zon och en yttre, der fältspaten är rik på nätformigt anordnade inneslutningar af grundmassan. — Denna sistnämnda består af sura, listformiga fältspater, inbäddade i en massa, som sannolikt varit glas. Denna är emellertid nu betydligt omvandlad, rik på zeoliter, epidot, klorit och små sferoliter, som äro optiskt positiva och synas utgöras af zeoliter. »Mandlarnes» innersta hvita kärna utgöres sålunda nästan enbart af dylika sferoliter (se fig. 5 och 6), under det att deras yttre zon, derigenom att den, utom dessa sferoliter, äfvén håller

porfyriska fältspater och de grundmassan karakteriserande sekundära mineralen, bildar en öfvergång till nämnda grundmassa. Dessa förhållanden äfvensom den omständigheten, att jag i en »mandel» påträffat ett korroderadt kvartskorn, tala för, att dessa »mandlar» snarare äro att anse som omvandlad glasmasa än som fyllda hålrum. — För öfrigt finnes apatit, zirkon, till leukoxen omvandladt titanjern (af titanjernet finnes då endast kvar ett skelett

Fig. 5



»Mandel» af en syenitporfyrisk bergart.

Vanligt ljus. 15 ggrs förstoring.

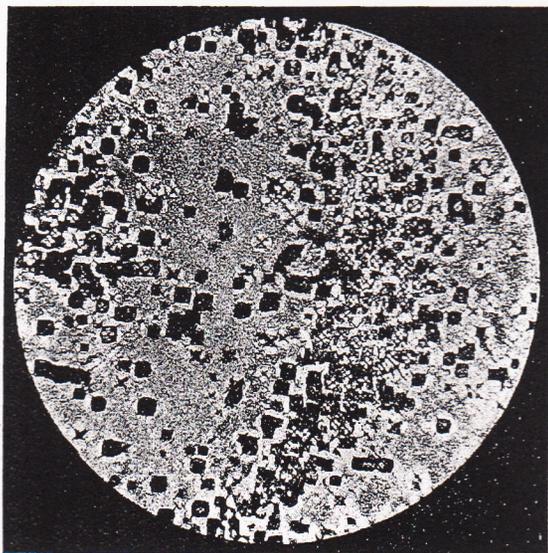
Figuren visar »mandelns» innersta på sferoliter rika kärna.

af lameller, omgifna af leukoxen) samt till bastit eller klorit omvandlade korn af ett pyroxenmineral.

De blågröna blocken visa under mikroskopet full öfverensstämmelse med föregående, ehuru omvandlingen här framskridit längre. Att vi äfven här ha att göra med omvandlad glasmasa, derfor tala de i ett och annat preparat funna isotropa

stälлена och perlitartade strukturerna.<sup>1</sup> Hvad mandlarna beträffar, äro somliga fullkomligt fyllda af sekundära mineral, utan att någon sferolitstruktur finnes, under det att andra visa enstaka sferoliter, af hvilka en del äro runda med tydligt kors, medan

Fig. 6.



»Mandel» af en syenitporfyrisk bergart.  
50 ggrs förstoring.  
Samma snitt som föregående i polariseradt ljus.

andra äro mindre skarpt begränsade och korset der förlöper mera oregelbundet.

<sup>1</sup> Beträffande de sistnämnda vill jag endast nämna, att under det somliga med perlitstruktur försedda partier äro nästan isotropa, så förefinnes å andra ställen deremot en sådan struktur i tydliga sekundära mineral, såsom zeoliter, epidot etc. Under hänvisande till den intressanta diskussion, som beträffande perlit- och sferolitstrukturerna nyligen hållits i England (F. RUTLEY: On the Sequence of Perlitic and Spherulitic Structures: a Rejoindre to criticism. The Quarterly Journal of the Geol. Soc. Vol. L. N:o 197 sid 10—14), så vill jag endast rörande de här behandlade bergarterna uttala den åsigten, att deras hufvudmassa ursprungligen utgjorts af glas, som nu i allmänhet är mer eller mindre omvandladt. Att perlitstrukturen oaktadt denna omvandling kunnat bibehålla sig, visar endast, att den är ganska resistent.

Bergartens makroskopiskt sedt breccieartade, mikroskopiskt sedt fläckiga beskaffenhet synes i många fall bero på olika grad af omvandling men i andra fall deremot vara ursprunglig.

**Labradorporfyriter, diabaser, mandelstenar och närstående bergarter.**

Block i morän vid cementfabriken och vid Halsjernet.

De makroskopiskt mest utpreglade *labradorporfyriterna* hålla talrika, mer eller mindre bredt listformiga, porfyriska, grågröna till rödbruna plagioklaser, som mäta i längd ända till öfver 16

Fig. 7.



*Labradorporfyrit.*

Vanligt ljus. 15 ggrs förstoring.

I midten en stor, något omvandlad labradorkristall med upptill naggad kontur, liggande i en mörk grundmassa, försedd med smärre ljusa fältspatnålar.

mm och äro inbäddade i en mörkgrå till svart, tät grundmassa. Underordnad förekomma enstaka, vanligen svartgröna mandlar, i medeltal omkring 3—5 mm i diameter.

Under mikroskopet visa sig de porfyriska fältspaterna vara betydligt omvandlade, kaoliniserade samt genomsatta af kloritiska partier. De friskaste kristallerna ha en ganska sned ut-