

I. **Über die Kontaktverhältnisse zwischen den archaischen Porphyren ("Hällefinten") und Graniten im nordöstlichen Småland**
nebst Bemerkungen über die gemischten Gänge derselben Gegend.

von

Otto Nordenskjöld.

(Hierzu eine Karte.)

Auf Anregung des Direktors der Geologischen Landesuntersuchung Schwedens Professor A. E. TÖRNEBOHM besuchte ich im Sommer 1899 während einiger Wochen die Gegend um die Eisenbahnstation Berga in Småland in der Absicht, die Altersverhältnisse zwischen den dort auftretenden Graniten, Porphyren und Hällefinten zu studieren. Obwohl diese Untersuchungen keineswegs zum erwünschten Abschluss gekommen sind, möchte ich doch, da sich mir in der nächsten Zukunft kaum eine Gelegenheit bieten wird, dieselben weiter zu verfolgen, schon hier einen Bericht darüber liefern. Ich glaube dies um so eher thun zu sollen, weil die Geologie dieses Gebietes besonders durch die starke Entwicklung eigentümlicher, zwischen den eigentlichen Erguss- und Tiefengesteinen in der Mitte liegender Ausbildungsformen in verschiedenen Hinsichten ein allgemeineres Interesse bietet.

In einer früheren Arbeit¹ habe ich nachgewiesen, dass ein grosser Teil der unter dem Namen »Hällefinta« bekannten Gesteinsarten Smålands in Wirklichkeit echte Ergussgesteine mit zuweilen gut erhaltenen vulkanischen Charakteren sind. Bereits in dieser Arbeit wies ich nach, dass ein inniger Zusammenhang sowohl zwischen diesen Ergussgesteinen und den in derselben Gegend gangförmig, und zwar zumeist mit Diabas zusammen auftretenden Porphyren als auch zwischen den genannten Gesteinen und verschiedenen von den Graniten des Gebietes besteht; ich fasste sie deshalb sämtlich als zu ein und derselben Serie von Gesteinen gehörend auf.

¹ Ueber archaische Ergussgesteine aus Småland. Dies. Bull. I: 133–255 sowie Sveriges Geol. Unders. Ser. C. N:o 135.

In einer späteren kurzen Mitteilung¹ habe ich diese Untersuchungen weiter verfolgt und dabei festgestellt, dass die eruptiven Hällflint-Porphyre nicht nur an mehreren Stellen im mittleren Schweden (z. B. Dannemora) sondern auch bisweilen in Småland von typischen Sedimentgesteinen: Kalksteinen, Glimmerschiefern, echten Hällflinten etc. begleitet werden. Besonders weite Verbreitung haben diese Gesteine im Gebiete von Hvetlanda, wo man ausser anderen charakteristischen Formen auch ein typisches Urgebirgskonglomerat antrifft, das zuerst von HOLST in der Beschreibung zum Kartenblatt »Hvetlanda« erwähnt wird².

Über das Altersverhältnis zwischen Granit und Porphyry äusserte ich hier³, dass die Gleichzeitigkeit derselben zwar an keiner Stelle in Schweden absolut sicher nachgewiesen worden sei, dass aber doch diese Annahme als äusserst wahrscheinlich gelten müsse. Auf diese Frage kommen wir weiter unten zurück.

Nach dem Erscheinen von SEDERHOLM's grosser Arbeit »Über eine archaische Sedimentformation im südwestlichen Finland«⁴ kann man fast sagen, dass Finland gegenwärtig die Rolle als der klassische Boden für die Kenntnis von dem Grundgebirge Europas und insbesondere für die Frage nach der Möglichkeit einer näheren Gliederung desselben übernommen hat. Die Ursache davon ist der Umstand, dass man hier in grossartiger Entwicklung eine typische Sedimentformation findet, mit welcher die verschiedenen Eruptivgesteine verglichen werden können. Nun fehlen, wie wir schon erwähnt haben, echte Sedimentgesteine auch nicht in dem älteren schwedischen Urgebirge, aber nirgendwo sind diese bis jetzt so genau studiert worden, dass von der Feststellung ihres Alters die Rede hätte sein können.

Andererseits haben wir in Schweden und besonders in Småland eine Entwicklung von älteren archaischen Ergussgesteinen, die sonst nirgends bekannt ist. Es kann somit von Interesse sein, diese Gesteine und die von SEDERHOLM beschriebenen in Bezug auf ihr Alter zu vergleichen.

In meiner ersterwähnten Arbeit habe ich eben nach dem Vorgange SEDERHOLM's die småländischen Gesteine als katarchaisch bezeichnet⁵. Da SEDERHOLM nunmehr die Definition dieses Begriffs modifiziert⁶, lässt sich diese Benennung nicht mehr aufrecht erhalten, sondern die småländischen Hällflinten und die mit diesen zusammenhängenden Granite müssen seiner »älteren archaischen Formation« zugezählt werden. Zu

¹ Geol. Fören. Förh. XVII (1895): 653.

² In diesem Gebiet habe ich nachher im Sommer 1897 einige Zeit in der Umgebung der Goldminen von Ädelfors gearbeitet. Als später der Betrieb der Minen eingestellt wurde, wurden auch die geologischen Arbeiten abgebrochen. Hoffentlich werden sich doch dieselben verwerten lassen, wenn ich später einmal Gelegenheit finde, die Untersuchungen über die Geologie von Småland zusammenzustellen.

³ A. a. O. S. 681.

⁴ Bull. de la Comm. Geol. de la Finlande. N:o 6.

⁵ A. a. O. S. 248 (im Separat S. 120).

⁶ Geol. Fören. Förh. XIX (1897): 29.

derselben zählt SEDERHOLM in seiner Vergleichung zwischen dem Grundgebirge Schwedens und dem Finlands auch z. B. den Granit und die Hälleflinta von Upsala¹, während er sich über das Alter der entsprechenden småländischen Gesteine sehr zurückhaltend äussert². Diese Scheidung ist indessen eine ganz willkürliche und gegenwärtig kaum als zulässig zu bezeichnen. Es ist allerdings wahr, dass die »völlige Gleichzeitigkeit« der Granite von Upsala und Wexiö nicht nachgewiesen ist, wie sich denn eine derartige Gleichzeitigkeit so weit von einander auftretender archaischer Gesteine nie beweisen lässt, aber es liegt kein einziger Grund vor, die ungefähre Gleichzeitigkeit derselben zu bezweifeln, und sollte irgend eine künftige Untersuchung es wahrscheinlich machen, dass die fraglichen småländischen Gesteine jünger seien als die finländischen Bildungen, welche SEDERHOLM dem Upsala-Granit gleichstellt, so würde man daraus mit grosser Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen können, dass auch dieser letztere zu derselben jüngeren Periode gehört.

Zum Teil stütze ich diese Ansicht auf die petrographischen Eigenschaften der in Rede stehenden Porphyrfornationen. Nicht veröffentlichte Untersuchungen, an der Universität Upsala von A. THULIN ausgeführt, haben dargethan, dass die Hällefintporphyre von Upsala, wenn der geringe Umfang des Gebietes gebührend berücksichtigt wird, in allen ihren Charakteren eine auffallende Ähnlichkeit mit den von mir aus Småland beschriebenen zeigen. Nun hat SEDERHOLM hervorgehoben, dass man aus dem Vorkommnis von porphyrischen Facies unter den präcambrischen Gesteinen nichts betreffs deren Gleichzeitigkeit schliessen könne. Dagegen dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass man hier das gleiche Recht hat, aus der petrographischen Ähnlichkeit zwischen diesen Gesteinen, wie sie bei allseitiger und sorgfältiger Untersuchung hervortritt, Schlüsse zu ziehen, wie innerhalb anderer Teile des Grundgebirges. Und es ist am Ende doch die petrographische Ähnlichkeit, auf der z. B. das ganze von SEDERHOLM aufgestellte System für die Vergleichung zwischen den präcambrischen Gesteinen Fennoskandias äusserst ruht³.

Wenn auch eine archaische Sedimentformation ebensowenig wie die fraglichen Ergussgesteine eine völlig sichere Parallelisierung weit von einander gelegener Gebiete gestattet, ist es doch klar, dass das Vorkommnis

¹ A. a. O. S. 206.

² G. F. F. XIX: 50; vergl. auch Bull. C. G. F. N:o 6: 242.

³ Die von SEDERHOLM a. a. O. S. 50—51 angeführten Porphyrgesteine sind teilweise einander so ungleich, dass von einer petrographischen Zusammenstellung derselben keine Rede sein kann. In anderen Fällen ähneln sie einander, und man hat dann meist gar keinen Grund, sie auseinander zu halten. Ein besonderes Interesse bietet die im Bull. C. G. F., N:o 6, S. 117 beschriebene porphyrische Grenzfacies von postbottischem Granit, weil sie eine gewisse Ähnlichkeit mit verschiedenen der unten beschriebenen Erscheinungen zeigt, eine Ähnlichkeit, die noch mehr dadurch erhöht wird, dass in diesem Granit der von SEDERHOLM im Bull. C. Geol. Finl. N:o 2 (1895) beschriebene Gangporphyr vorkommt. Indes sind diese Vorkommnisse rein lokal und können natürlich an unserer Auffassung von dem Alter aller schwedischen älteren Porphyrgesteine nichts ändern.

derselben für eine lokale Gliederung von der allerhöchsten Bedeutung ist. Leider kommen innerhalb des Gebietes, das in erster Linie den Gegenstand dieser Untersuchung ausmacht, keine derartigen Sedimentgesteine vor. Bei einem Versuch zur Altersbestimmung kann man also nur von solchen Gesteinsserien ausgehen, deren Einheitlichkeit sich direkt im Felde feststellen lässt. Auf diesem Wege kann man indes in diesem Gebiet nicht weit kommen, und ich habe deshalb einen Schritt weiter gehen zu dürfen geglaubt. In einem Falle, wo es sich nur um eine ungefähre Gleichzeitigkeit handelt, habe ich in einem so lokalen Gebiete alle Oberflächengesteine vom Hälleflintentypus zusammenstellen zu dürfen geglaubt, und diese sind es, mit denen ich die übrigen Gesteine zu vergleichen versucht habe.

Dass ich indes keine sichere Gliederung habe durchführen können, geht aus dem Folgenden hervor. Der Grund ist offenbar der, dass das Gebiet zu klein ist, so dass grosse Gegensätze nicht vorkommen. Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass man bei genaueren Untersuchungen an anderen Stellen in Småland eine Einteilung in deutlich getrennte Gesteinsgruppen wird durchführen können, wie dies in Finland und ja auch an anderen Stellen in Schweden geschehen ist¹.

Dagegen gewähren, wie bereits erwähnt wurde, die Gesteine des Gebietes ein nicht unerhebliches petrographisches Interesse. Schon in meinen früheren Arbeiten ist hervorgehoben worden, dass zwar im allgemeinen die Grenze zwischen Erguss- und Tiefengesteinen in dem småländischen Grundgebirge recht scharf ist, so dass z. B. ein ganz sicherer langsamer, allmählicher Übergang ohne Grenze in der Natur nicht nachgewiesen ist, dass aber doch Übergangsglieder keineswegs durchaus fehlen. Hierher gehören wahrscheinlich die Gangporphyre; ferner ein nur ganz beiläufig erwähntes Granophyrgestein aus der Gegend von Lönneberga², dessen Zusammenhang mit anderen in dem Gebiete gefundenen jedoch nicht hat festgestellt werden können. Eine Zwischenstellung nehmen ferner die eigentümlichen Gesteine ein, die ich unter dem Namen Aplitgranite beschrieben habe, und zu denen wir im folgenden mehrere Gegenstücke finden werden. Indessen ist es möglich, dass ich unter diesem Namen mehrere verschiedenartige Dinge zusammengeführt habe; die Struktur und Entstehung dieser Gesteine ist noch nicht genügend ermittelt worden³.

¹ Dass auch in Småland typisch archaische Gesteine vorhanden sind, die jünger als eine weit ausgedehnte Sedimentformation sind, lässt sich in der Gegend von Ädelfors leicht konstatieren. Der sog. Ädelforsschiefer, an den die goldführenden Quarzgänge gebunden sind, wird hier gangförmig sowohl von Granit als auch von "Hälleflinta" durchsetzt.

² Dies. Bull. I: 176.

³ Es ist klar, dass die von mir beschriebene Struktur teilweise mit dem zusammenfällt, was von BÄCKSTRÖM (K. Vet. Akad. Handl. Bd. 29 N:o 4 (1897) S. 58) in einem "Hälleflintgneiss" aus dem Vestanåfelde als Pflaster-Struktur beschrieben worden, wobei das Gestein als ein kontaktmetamorphosierter Tuff gedeutet wurde. Dass einige der von mir beschriebenen Gesteine einer Kontaktmetamorphose ihre Struktur verdanken, ist ja möglich; dies ist aber wohl sicher nicht immer der Fall.

In dem untersuchten Gebiete spielen dergleichen intermediäre Gesteine eine sehr bedeutende Rolle, zweifellos eine bedeutendere, als man bisher je in dem älteren Urgebirge kennen gelernt hat, und weitere Einzelstudien werden unzweifelhaft einst besonders wertvolle Beiträge zur Deutung der Bildungsweise dieser Abteilung des Urgebirges liefern.

Das untersuchte Gebiet, um die Eisenbahnstation Berga herum und in den Kirchsprengeln Högsby, Fliseryd und Långemåla gelegen (vgl. die beigegefügte Kartenskizze) umfasst von den Kartenblättern »Mönsterås» und »Oscarshamn» die angrenzenden Gegenden von der Kartenblattgrenze ab östlich bis an die Eisenbahnstation Forshult und etwa vom Dorfe Ingebo nördlich bis nach dem Hultnässee und der Eisenbahnstation Verlebo im Süden. Der Gebirgsgrund in diesem Gebiete besteht aus zwei grösseren Massiven von eruptivem Hällefintporphyr, von denen das nördliche einen Teil des gewaltigen, langgestreckten Gebietes von Ergussgesteinen sowie metamorphosierten Sedimentgesteinen und Gneissen bildet, das sich von der Gegend westlich von Hvetlanda und Säfsjö bis Oscarshamn erstreckt, während das südliche möglicherweise durch einen auf dem Kartenblatte »Lenhofda» auftretenden, feinkörnigen Granit mit dem fast ebenso grossen Porphyrgebiete zwischen Moheda und Kristvalla in Verbindung steht und einen Zipfel davon ausmacht. Zwischen diesen beiden grösseren Porphyrgebieten liegt ein kleineres Gebiet von hauptsächlich hällefintgneissähnlichen Gesteinen von sehr wechselndem Aussehen. Im Norden wird der Porphyr von gneissähnlichen Gesteinen, die zu demselben linsenförmigen Gebiete von nicht-granitischen Gesteinen gehören, begrenzt. Im übrigen kommen in dem untersuchten Gebiete hauptsächlich Granite von wechselndem Aussehen vor, die aber doch in den westlichen Teilen auf einige wenige Haupttypen zurückgeführt werden können, während man im Osten näher an der Küste eine grosse Abwechslung von Graniten von abweichendem, oft jugendlicherem Aussehen findet.

Bei diesen letzteren Graniten wollen wir uns hier nicht aufhalten. Aber auch im übrigen ist bei der Untersuchung das Material sehr ungleichförmig behandelt worden, und der folgende Bericht bezieht sich hauptsächlich auf die Kontakte des nördlichen Porphyrgbietes sowie auf das vorhin erwähnte centrale Gebiet von feinkrystallinen Gesteinen und die dasselbe umgebenden Granite, während das südliche Porphyrgbiet nur zum Vergleich und mit Rücksicht auf die besonders hier so reichlich auftretenden Gangporphyre herangezogen worden ist.

Wir wollen hier zunächst eine kurze Beschreibung der verschiedenen Gesteinstypen liefern und gehen dann zu einem Bericht über deren Kontaktverhältnisse über. Da die dichten Ergussgesteine den Ausgangspunkt unserer Untersuchung gebildet haben, empfiehlt es sich, mit diesen den Anfang zu machen.

Die »Hällefinten» des nördlichen Gebietes sind typische Porphyre von dem an anderen Stellen oft geschilderten Aussehen. Am gewöhnlichsten ist ein chokoladenbrauner Porphyr mit weissen Feldspatkrystallen

und zurücktretendem Quarz (Felsitporphyr). Am Gösjön, in nächster Nähe des nördlichen Kontaktes, findet man in demselben eine hübsche Fluidalstruktur, sonst sind vulkanische Formen weniger üblich, sondern die Hauptmasse besteht aus Mikrograniten. Der zweite Haupttypus ist derselbe, den ich in meiner vorigen Arbeit unter dem Namen »Lillsjödaltypus« beschrieben habe¹; er unterscheidet sich vorzugsweise durch seine dunkle, oft grünliche Farbe, die teilweise mit der Entwicklung eines sericitartigen Minerals zusammenhängt. Rein basische, biotitreiche Formen kommen nördlich von Bohult vor. In derselben Gegend finden sich auch vulkanische Breccien, die von mir in meiner soeben citierten Arbeit erwähnt wurden. Ein gelagertes Gestein, wahrscheinlich ein Tuff, aus etwas unregelmässigen, abwechselnd dunkeln und sehr hellen Bändern bestehend, ist bei Långhult gleich nordöstlich von Berga angetroffen worden; sonst fehlen alle deutlich sedimentären Gesteine. Für dieses Gebiet charakteristisch sind dagegen die starken Pressungserscheinungen, die in einem grossen Teil desselben in der Form einer ausgeprägten Schiefrigkeit hervortreten.

Irgend welche mikroskopischen Studien der Gesteinsstrukturen in den centralen Teilen des Gebietes wurden bei dieser Gelegenheit nicht gemacht. Der soeben erwähnte Tuff ist ziemlich stark sericitisiert, weshalb dessen primäre Struktur jetzt kaum festgestellt werden kann.

Das südliche Porphyrgebiet (Das »Långemålagebiet«) ähnelt in mancherlei Beziehung dem nördlichen, auch darin dass Gesteine mit wirklichen Erguss-Strukturen keine erhebliche Rolle spielen. Doch kommen eutaxitische Verwebungen eines bräunlichen Felsophyrs mit einem dunkleren an mehreren Stellen, z. B. bei der Brücke über den Abfluss des Sees Lilla Sinnern, vor. Sonst findet man auch hier einen grünvioletten Mikrogranit, der dem aus Lillsjödäl beschriebenen ähnelt. Eine grosse Rolle spielt ein roter, etwas körniger Mikrogranit mit stark hervortretenden, gerundeten Quarzkrystallen; dieser bildet den Übergang zu den gegen die Kontakte auftretenden granitischen Gesteinen.

Von den beiden bisher erwähnten weicht das kleine *centrale Hälleflintgebiet* recht bedeutend ab, zumal in seinem westlichen Hauptteil, zwischen Hanåsa und Strömsnäs. Hier fehlen nämlich vollständig alle massenförmig auftretenden Ergussgesteine mit erhaltenen Primärstrukturen. Am besten lassen sich diese Gesteine in einigen Eisenbahnsprengungen bei Hanåsa nördlich von Högsby studieren. Das Gestein besteht hier teils aus einem dichten, dunkeln Hälleflintschiefer, zuweilen in Sericitschiefer übergehend, teils trifft man an verschiedenen Orten ein helles, zuckerkörniges Gestein mit flammig abwechselnden dunkleren Partien, einen typischen Hälleflintgneiss, demjenigen ähnlich, den man in der Granulitformation des mittleren Schweden findet. Ausser diesen begegnet am südlichen Kontakt entlang ein Gestein, das weiter östlich, zwischen Svanelund und Strömsnäs, fast allein herrschend wird und bald als ein roter

¹ A. a. O. S. 173.

Aplitgranit auftritt, bald als ein aplitisches, gneisiges Gestein («roter Gneiss») mit porphyrischen Feldspatkrystallen und dunkeln, scharf begrenzten Biotitanhäufungen, bald wieder (östlich von Nybygget) als ein ausgezeichnet typischer, mit dem von mir aus dem Sjögelö-Gebiete beschriebenen Funghultypus identischer Granitporphyr erscheint. Alle diese Gesteine schliessen sich so eng an die Kontaktformen der übrigen Porphyrgebiete an, dass ich sie erst im Zusammenhang mit diesen beschreiben kann; der Unterschied ist nur der, dass sie in diesem verhältnismässig kleinen Gebiete eine relativ viel grössere Rolle spielen.

Eine mikroskopische Untersuchung eines Hällefintgneisses aus den östlichen Teilen des Gebietes zeigt eine ausgeprägt gleichkörnige Masse von Quarz und ungestreiftem Feldspat in, wie es scheint, ungefähr gleicher Menge; die einzelnen Individuen sind einigermaßen isometrisch ausgebildet und haben einen Durchmesser von durchschnittlich etwa 0,03 mm. Ausserdem findet sich etwas Muscovit sowie vereinzelt Anhäufungen von grünem Biotit. Ein ähnliches, dunkelfarbiges Gestein aus Hanåsa enthält weniger Feldspat, dagegen aber reichlichen Biotit in dünnen, nach der Schieferigkeitsrichtung angeordneten Schuppen sowie denselben fast farblosen Epidot, der auch sonst in den Gesteinen dieser Gegend nicht selten ist.

Östlich von dem hier beschriebenen Gebiete treten in der Fortsetzung desselben ein paar kleinere, von Graniten umgebene, in O-W-licher Richtung sich hinziehende Gebiete von hällefintartigen Gesteinen auf. Das eine ist westlich von der Kirche von Fliseryd gelegen und besteht hauptsächlich aus roten, dichten, fluidalstruierten Mikrograniten. Das andere Gebiet fängt am Ufer der Emå östlich vom Gute Läggevi an und dehnt sich von dort in nordöstlicher Richtung aus. Soviel ich von diesem Gebiete gesehen habe, zeigen die Gesteine desselben grosse Abwechslung, und man findet nebst dichten Felsiten mit Fluidalstruktur gepresste, bisweilen sericitreiche Mikrogranite mit ausgewalzten Einsprenglingen von milchblauem Quarz sowie auch bandförmige Partien, wahrscheinlich Gänge, von einem an die Påskallavik-Porphyre erinnernden Gestein mit sehr grossen Feldspatkörnern.

Zuletzt mag erwähnt werden, dass kleine Einschlüsse von zur Hällefintformation gehörenden Gesteinen in den Graniten in der Nähe der grösseren Massive nicht selten sind. Wo sich ihre Form feststellen lässt, erinnern sie gewöhnlich an kurze schlierenähnliche Linsen; indessen ist es sehr schwer zu entscheiden, ob sie Bruchstücke oder apophysenartige Ausläufer von grösseren Eruptivgebieten sind.

Wir gehen nun zur Beschreibung der grobkristallinen Gesteine des untersuchten Gebietes über. Nördlich von dem nördlichsten Porphyrgebiete beginnt eine eigentümliche Serie von Gesteinen von sehr wechselndem Aussehen, die auf älteren Karten unter der Benennung Gneiss zusammengefasst sind. Man sieht leicht, dass Gesteine von verschiedener Bildungsweise hier zusammen auftreten. So z. B. hat man in der süd-

lichen Ecke vom Kirchspiel Kristdala ein granulitähnliches Gestein mit dünnen, wechselnden Schichten; ferner findet man, wenn wir vorläufig von dem am südlichen Porphyirkontakt entlang vorkommenden gneissähnlichen und auch auf allen früheren Karten als Gneiss bezeichneten Gestein, das sich aber doch bei mikroskopischer Untersuchung als ein gepresster Porphyr herausgestellt, absehen, teils einen dunkeln Hornblendegranit mit basischen Partien, teils, und zwar vielleicht hauptsächlich, grobkristallinische, granitähnliche Gesteine mit grossen roten Feldspatäugen, die oft ihrem Äusseren nach an gewisse Varietäten des unten beschriebenen roten »Högsrum-Granits« stark erinnern, von welchem sie sich aber im allgemeinen durch ein flasriges, gneissartiges Aussehen und gewöhnlich ein altertümlicheres Gepräge unterscheiden. Dass ein derartiges Augengestein ein Granit ist, ersieht man schön z. B. zwischen dem Ramsjön und Runnebäck, wo es basische Partien enthält, die von hellen, feinkörnigen Umschmelzungszonen umschlossen sind, denjenigen ähnlich, die man in jüngeren, sicheren Eruptiven findet. Es scheint mir am wahrscheinlichsten, dass eine ältere Schieferformation hier von einer Granitmasse durchsetzt und völlig umgewandelt worden ist. In welcher Altersbeziehung diese zu den Porphyren und zum »Högsrum-Granit« steht, liess sich indessen nicht entscheiden, da es sehr schwierig war, die soeben erwähnten, an der Grenze entlang auftretenden Gesteine zu charakterisieren und zu bestimmen, ehe mikroskopische Studien gemacht worden.

Das südlich vom Porphyrgebiete von Långemåla auftretende Gestein ist teils ein gleichkörniger, grober, hochroter Granit, teils im Osten (z. B. bei Verlebo) ein sehr schöner Augengranit. Der Kontakt dieser Gesteine gegen den Porphyr ist in der Regel nicht entblösst, und ich habe sie nicht näher studiert. Indes halte ich es für wahrscheinlich, dass sie trotz ihres jugendlichen Aussehens älter sind als der angrenzende Porphyr.

Die granitischen Gesteine, die einer eingehenderen Untersuchung unterzogen wurden, sind die, welche in dem grossen Felde zwischen den beiden das kleinere, centrale Hälleflintgebiet umschliessenden Hauptporphyrgebieten vorkommen. Man findet hier folgende vier in ihrer typischen Ausbildung scharf getrennte Varietäten.

1. *Roter, mittelkörniger Granit* kommt in einem weiten, von Berga bis Möckhult und südlich bis Högsrum und die Gegend von Fliseryd sich erstreckenden Gebiete vor. Es ist möglich, aber keineswegs bewiesen, dass dieses Gestein eine Form des gewöhnlichen »roten Vexjö-Granites« ist; nach einem typischen Vorkommnis im Centrum des fraglichen Gebietes könnte man dasselbe »Ekeberga-Granit« nennen, ich habe aber die Bezeichnung »Högsrum-Granit« vorgezogen, obwohl das Gut Högsrum selbst auf einer stark veränderten Kontaktform dieses Granits liegt. Das Gestein ist in der Regel völlig massig; flasrige Formen kommen jedoch vor. Dasselbe ist ferner sehr homogen, und basische Partien (Ausscheidungen?) habe ich nur einigemal in den Eisenbahnsprengungen südlich von Berga gefunden. Seinem Äusseren nach ist das Gestein gewöhnlich etwas porphyr-

artig mit bis zu 1 cm. langen Feldspatkrystallen, die sich aber von der roten mittelkörnigen Hauptmasse mit deren dunkeln, gewöhnlich ganz unregelmässigen Flecken von basischen Mineralien nur schwach abheben. Unter dem Mikroskop findet man grosse Individuen von einem gewöhnlich pertitischen Alkalifeldspat, teils Ortoklas, teils Mikroklin, oft mit stark undulierender Auslöschung, und ferner etwas Plagioklas, der im Gegensatz zum Alkalifeldspat reich an Einschlüssen von sekundären, muscovitähnlichen Schuppen ist. Namentlich der ersterwähnte Feldspat kommt in stark zerbrochenen Individuen vor: die Bruchlinien entlang ist eine neugebildete, an Quarzindividuen reiche Masse entstanden. Einigermal gewahrt man, obwohl in geringer Menge, Mikroklinindividuen, die mikropegmatitisch mit Quarz durchwachsen sind: obwohl die Querschnitte des letzteren sich vom Quarz-vermiculétypus durch ihre annähernd geradlinige Begrenzung scharf unterscheiden, ist doch die Ungleichheit echtem Mikropegmatit gegenüber gross genug, um es wahrscheinlich zu machen, dass die Durchwachsung eine sekundäre Erscheinung sei. Grössere Quarzindividuen habe ich in einer verhältnismässig weniger gepressten Varietät dieses Gesteins angetroffen, aber auch hier waren diese zum grossen Teil in ein Aggregat von kleinen, unregelmässigen Quarzkörnern zerfallen. Die eigentliche Grundmasse besteht hauptsächlich aus Quarz und Ortoklas in einigermassen gleichen Mengen: völlig allotriomorphe Individuen, die aber eine Tendenz zu isometrischer Ausbildung und hornfelsartiger Struktur zeigen. Besonders vom Plagioklas ist diese Masse ziemlich scharf abgegrenzt, während sie sich oft in den Alkalifeldspat gewissermassen hineinfrisst, dessen Masse dadurch gleichsam allmählich in ein derartiges Aggregat übergeht.

Auf eine nähere Erörterung der sekundären Prozesse, die dieser Masse ihr jetziges Aussehen verliehen haben, einzugehen, ist hier keine Gelegenheit. Es erübrigt dagegen noch betreffs der in geringerer Menge eingehenden Mineralien zu erwähnen, dass dieselben aus oft zum grossen Teil chloritisiertem Biotit, meist von breiten Titanitkränzen umgebenen Erzkörnern, Apatit und Zirkon bestehen, woneben der vorhin erwähnte helle Epidot von primärem Aussehen¹ wenigstens zuweilen vorkommt. Dagegen ist Hornblende in keinem sicher hierhergehörigen Granit nachgewiesen.

2. *Der graue, mittelkörnige Granit*, der besonders südlich und östlich von der Kirche von Högsby vorkommt, ist dagegen durch seinen Gehalt an blaugrüner, kompakter, stark pleokroitischer Hornblende charakterisiert, die man auch in Varietäten dieses Gesteins, welche eine mehr rotviolette Farbe angenommen, wiederfindet. Das Gestein besteht im übrigen aus Mikroklin und Ortoklas, bisweilen in unregelmässiger Verwachsung, letzterer zuweilen von Quarz vermiculé durchwachsen, wobei er in Myrmekit (nach der Bezeichnungsweise SEDERHOLM's²) übergeht; ferner Plagioklas, soweit beobachtet wurde Oligoklas mit fast paralleler Auslöschung und nicht die Umwandlung in Alkaliglimmer zei-

¹ Vgl. O. NORDENSKJÖLD in Geol. Fören. Förh. 15 (1893): 187.

² A. a. O. S. 113.

gend, die am Plagioklas des roten Granits beobachtet worden, endlich Biotit, Apatit, Zirkon, Erz und in besonders reichlicher Menge Titanit und Epidot. Von den grösseren Individuen hebt sich, obwohl nicht besonders stark, eine an Quarz reiche Grundmasse ab; da der Feldspat wenigstens zuweilen idiomorph im Verhältnis zu diesem Quarz ist, halte ich es für wahrscheinlich, dass die Struktur teilweise primär ist, obwohl man daneben eine wirkliche, sekundäre Kataklasgrundmasse antrifft.

In diesem Hornblendegranit kommen grosse, aussonderungsartige Massive von Diorit von wechselndem Aussehen vor. Sehr schön ist der schwarze, grobkristallinische Diorit, der an der Chaussee an der Kartenblattgrenze westlich vom Pfarrhause von Högsby vorkommt.

In derselben Gegend, am Kontakt gegen das wahrscheinlich zur Hällefintformation gehörende rote, feinkörnige, gneissähnliche Gestein, findet man, über ein allerdings recht unerhebliches Gebiet ausgedehnt, ein ziemlich abweichendes Granitgestein, das wir als *grauen Augengranit* bezeichnen wollen. Am besten studiert man diesen in den Eisenbahnsprengungen zwischen Högsby und Hanåsa. Er besteht aus einer grauen, sehr glimmerreichen, mittelkörnigen Masse, in welcher bis zu 1 cm. lange Krystallindividuen von fleischrotem Feldspat liegen. Diese erweisen sich unter dem Mikroskope als aus mehreren gegen einander unregelmässig wellig begrenzten Ortoklasindividuen bestehend; die Zwischenmasse scheint besonders durch ihren Gehalt an Hornblende eine gewisse Ähnlichkeit mit dem grauen in derselben Gegend vorkommenden Granit zu haben.

Die beiden zuletzt beschriebenen Typen nehmen, wie bereits erwähnt, in typischer Ausbildung innerhalb des Kartenblattes »Mönsterås» nur wenig ausgedehnte Gebiete ein. Zwischen Staby und Sinnern scheint der graue Granit allmählich in ein rotes, gröber kristallinisches Gestein überzugehen, welches wenigstens makroskopisch an den Högsrum-Typus stark erinnert, obwohl es ja möglicherweise von diesem wesentlich unterschieden sein kann. Da der Kontakt zwischen diesen beiden Haupttypen nirgends sichtbar ist, ist es nämlich unmöglich sicher zu entscheiden, wie sie sich zu einander verhalten.

Es ist indessen noch ein drittes Gebiet von grobkristallinischem Granit da, das mit keinem von den beiden anderen in Kontakt tritt, indem dasselbe, soweit man sehen kann, überall von dem Hauptmassiv des Högsrum-Granits durch eine schmale Zone von hauptsächlich feinkörnigem Aplitgranit, wahrscheinlich, wie wir weiter unten sehen werden, eine Kontaktform, getrennt wird. Dieses Gebiet erstreckt sich zwischen den Frongütern Kylshorfva, Baronhultet und Strömsnäs westlich bis an die Kirche von Fliseryd. Die hier auftretenden Gesteine besitzen ein grosses Interesse, und eine nähere Untersuchung derselben würde vielleicht für die ganze Auffassung von der Geologie dieser Gegend von Bedeutung sein. Mir war eine solche nicht möglich, weil ich vor der mikroskopischen Untersuchung der Proben die verschiedenen Typen nicht auseinander halten konnte. Auf der Karte habe ich zwei Abteilungen ausgeschieden, von

denen besonders die westliche am wenigsten einheitlich erscheint. Die Hauptmasse des Gesteins in diesem Teil ist im Nordwesten ein roter, mittelkörniger Granit, der weder im Felde noch mikroskopisch von dem Högsrum-Granite abweichende Charaktere zeigt. Im Südwesten, wo das Gestein von dem grauen Granit nur durch einen schmalen Zipfel von aplitischem Granitporphyr getrennt wird, nähert es sich seinem Äusseren nach diesem und enthält auch kleine Massive von Diorit, weshalb ich dieses Gestein zuerst als ein Zwischenglied zwischen den beiden Haupttypen auffasste. Indessen ist es auch möglich, dass dieser Granit in eine Gesteinsserie übergeht, die weiter östlich, zwischen den Fabriken von Finsjö und Ankarshammar, vorkommt und die vermutlich von sämtlichen anderen zu trennen ist. Es ist ein grauer, ziemlich basischer Granit mit grossen, hellen Ortoklasaugen, die, obwohl sie sich unter dem Mikroskope wie gewöhnlich als in Felder mit verschiedener optischer Orientierung geteilt erweisen, doch eine ungewöhnlich deutliche, primär idiomorphe Begrenzung haben. In der untersuchten Probe aus Finsjö enthalten diese Krystalle an den Durchgangslinien entlang sowie um die Einschlüsse herum ziemlich reichlichen mikropegmatitischen Quarz, der wahrscheinlich sekundär, aber jedenfalls von dem Myrmekeit verschieden ist. Auch die Grundmasse behält einige primäre mikrogranitische Strukturzüge bei. Unter den basischen Mineralien ist Biotit das herrschende und ist gleich den übrigen in langgestreckten Zügen angeordnet, die von den Ecken der grösseren Krystalle senkrecht gegen die Pressungsrichtung auslaufen. Hornblende ist nicht beobachtet worden. Am ehesten dürfte dieses Gestein als ein Granitporphyr zu bezeichnen sein, obwohl dasselbe als von den eigentlichen Hälleflintporphyren wesentlich unterschieden zu gelten hat. Dadurch dass die »Augen« rot werden und an Zahl zunehmen, nähert sich das Gestein seinem Aussehen nach den weiter westlich auftretenden Graniten, obgleich ich, wie erwähnt wurde, nicht zu entscheiden wage, ob sie in einander übergehen.

Um eine kurze Bezeichnung dieses Gesteins zu erhalten, brauche ich im folgenden den Namen *Finsjö-Granit*.

Dass der Streifen von feinkörnigem, rotem Granit, der von der Kirche von Fliseryd sich gegen Ruda vorschiebt, mit dem Högsrum-Granit zusammenhängt, ist wahrscheinlich, wiewohl nicht sicher. Er wird im Zusammenhang mit den Kontaktgesteinen erwähnt werden.

Wir gehen nun zu dem Kapitel über, dessen Studium den Hauptgegenstand dieser Untersuchungen gebildet hat, nämlich die Kontaktverhältnisse der verschiedenen Gesteine.

Die Kontakte des nördlichen Porphyrgebietes. 1. Nordgrenze. Wie schon erwähnt wurde, tritt an der nördlichen Porphyrgrenze entlang und besonders vom Dorfe Bockara bis an die Ostspitze des Granhultsees ein dichtes Gestein auf, das makroskopisch stark an einen Augengneiss erinnert; südlich vom Ramsee hat man indessen einen sehr gut erhaltenen Hälleflintporphyr, und es war mir nicht möglich, im Felde eine Grenze zwischen

diesen beiden Gesteinen zu ziehen. Eine mikroskopische Untersuchung einer zusammenhängenden Reihe von Proben, die gleich östlich von Bockara genommen wurden, hat indes ergeben, dass sie sämtlich zu einem gepressten und infolgedessen teilweise zerstörten, immerhin aber unverkennbaren Ergussgestein gehören, und zwar ursprünglich einem Felsophyr mit teilweise noch erhaltener granophyrischer Grundmassenstruktur. Da nun das in der Gegend, z. B. nördlich von Bockara und südlich vom Granhultsee, auftretende Gestein ein deutlicher, obwohl teilweise stark gepresster Granitporphyr mit idiomorph begrenzten Einsprenglingen und verhältnismässig grobkristallinischer Grundmasse ist, kommt mir die Vermutung am wahrscheinlichsten vor, dass auch diese Gesteine nur stärker metamorphosierte Formen des Porphyrs sind. Es ist nicht möglich daraus zu schliessen, wie sich dieser im übrigen zu der dortigen Formation von Graniten und Schiefen verhält. Da aber an anderen Stellen, z. B. nicht weit von Gösebo, Felsophyr und Granit in unmittelbarer Nähe von einander vorkommen, ist es sehr wahrscheinlich, dass ersterer und damit möglicherweise die ganze Porphyrfornation hier eine jüngere Bildung ist, eine Frage, die indes weiterer Erforschung bedarf.

2. Südgrenze. Die Grenze zwischen dem in Rede stehenden Porphyrgebiete und dem Högsrum-Granit ist eine der interessantesten, die man innerhalb des eigentlichen Urgebirges kennt; sie ist daher auch seit geraumer Zeit beobachtet worden und wenigstens in den Tagebüchern der Geologischen Untersuchung erwähnt. An einigen Stellen stossen die Gesteine mit scharfer Grenze zusammen, namentlich da, wo der Porphyr mehr basisch als der Granit ist; im allgemeinen kann man aber doch sagen, dass es sehr schwer ist, in der Natur die begrenzende Linie zwischen diesen typisch so verschiedenen Gesteinen festzustellen. Verlegt man aber diese dorthin, wo es am natürlichsten erscheint, kann man sagen, dass sich der Porphyr im allgemeinen ohne grosse Veränderungen recht nahe an dieser Grenze fortsetzt; doch ist er dort niemals felsophyrisch, sondern stets mehr oder weniger körnig. Darauf folgt eine sehr schmale Zone, von der man nicht recht weiss, wohin man sie führen soll, und dann fängt der Granit an, der aber innerhalb einer Zone, deren Breite zwischen ein paar hundert Meter und einigen Kilometer wechselt, ganz unkenntlich ist, indem er in eine dichte, rote, hälleflintporphyrähnliche Varietät übergegangen ist. Diese Veränderungen lassen sich in den Aufschlüssen an der Eisenbahn in der Umgegend der Station Berga sowie z. B. in den Gebirgen zwischen Kaggemåla und Slåthult studieren. Bei Kaggemåla steht noch ein typischer Porphyr an, mit Einsprenglingen von Ortoklas und Plagioklas in einer Grundmasse, die noch teilweise ihre submikroskopisch dichte, felsophyrische Struktur beibehält, während andere Partien zu einer mehr grobkristallinischen Masse metamorphosiert worden sind. Wenig südlich davon ist das Gestein ein dichter Mikrogranit mit jener unbestimmt zackigen Begrenzung zwischen den Mineralien der Grundmasse, die auf sekundäre Umwandlungen deutet, obwohl es sehr schwierig ist,

die Art derselben zu ermitteln. Als das nächste Stadium findet man (z. B. um Släthult) ein Gestein, das schon zweifellos zum Granit gehört, aber petrographisch noch ein echter Porphyr ist, dessen mikrogranitische Grundmasse mit einer Körnergrösse von etwa 0,1 mm. sich stark von den Einsprenglingen abhebt. An mehreren Stellen findet man in der entsprechenden Ausbildungsform des Granits einen sehr schönen primären Mikropegmatit, hauptsächlich in der Form von den Ortoklas durchwachsendem Quarz, der sich durch seine regelmässige, oft strahlige Anordnung und sein zonenweises Auftreten als von den sekundären Pressungserscheinungen unabhängig erweist, die sonst überall bei diesen Gesteinen zu beobachten sind.

Ähnliche, obwohl an verschiedenen Punkten etwas wechselnde Verhältnisse kann man überall an der Grenze entlang ostwärts beobachten. In den Gebirgen zwischen dem Mösee und dem östlich davon gelegenen grösseren See kann man die beiden Gesteine im zusammenhängenden Felsen wahrnehmen; indes findet sich keine scharfe Grenzlinie, sondern die Gesteine scheinen schnell in einander überzugehen, wobei es eigentlich der Granit ist, der sich verändert und etwa 3 bis 4 Meter von einer fast ausschliesslich aus Sericit und Quarz bestehenden »Hällefinta« in einen sehr feinkrySTALLINISCHEN Granitporphyr mit einer eigentümlichen, etwas granophyrischen Ergussgesteinstruktur in der Grundmasse übergeht.

Ohne bei den etwaigen Möglichkeiten zur Deutung derartiger Verhältnisse als auf verschiedenen Ursachen beruhend verweilen zu wollen, heben wir hier nur die Ähnlichkeit hervor, welche sie mit den von HÖGBOM¹ aus der Grenze zwischen dem Upsala-Granit und der Hällefinta bei Vaksala sowie den von mir² aus Möeryd in Småland beschriebenen zeigen, woneben sie auch mit den von SEDERHOLM beschriebenen Erscheinungen am Kontakt zwischen Schiefer und jüngerem Granit bei Birkkala verglichen werden können³.

Es ist nicht direkt nachgewiesen worden, dass die Granite, die weiter östlich von der Eisenbahnstation Möckhult vorkommen, mit dem Högsrum-Typus zusammenhängen. Aber am genannten Ort schiebt sich ein Ausläufer von Granit am nördlichen Ufer des Hällesees vorbei in den Porphyr hinein. Dieser Granit unterscheidet sich dem Aussehen nach nur wenig von den sonst vorkommenden feinkörnigen Kontakt- oder Übergangstypen, weshalb ich ihn auch nicht eingehend in der Natur studiert habe. Eine unter dem Mikroskope untersuchte Probe (etwa 6—800 m. nördlich von dem Bahnhof Möckhult genommen) gewährt indessen ein besonderes Interesse, weil sie die prachtvollste Mikropegmatitstruktur aufweist, die wahrscheinlich bisher aus dem älteren Urgebirge beschrieben worden ist. Die Einsprenglinge haben hier so vollständig überhand genommen, dass ein grundmassenartiges Aggregat nur eine unbedeutende Rolle spielt; unter den ersteren herrscht Ortoklas vor, der vollständig von Quarz

¹ G. F. F. 15 (1893): 260.

² Dies Bull. I: 168 (vgl. auch S. 176).

³ Bull. C. G. F. N:o 6: 117.

durchwachsen ist, in allen den typischen Ausbildungsformen, die bei jüngeren Mikropegmatiten wiederkehren. Gleich allen Gesteinen dieser Gegend ist auch das hier beschriebene etwas gepresst, und grössere Quarzindividuen zeigen undulierende Auslöschung. Wäre es gleich wenig gepresst, wie das sonst oft bei den småländischen Porphyren der Fall ist, würde es sich kaum mikroskopisch von unseren sog. postarchaischen Graniten unterscheiden lassen.

Alle diese Erscheinungen lassen sich nun derart erklären, dass entweder der Granit und der Porphyr ineinander übergehen, d. h. gleichzeitig gebildet sind, oder dass der Granit jünger ist und im Kontakt mit dem Porphyr eine porphyrische Facies angenommen hat, die besonders stark an die älteren Ergussgesteine erinnert. Zu Gunsten der letzteren Ansicht könnte der Umstand sprechen, dass man einigemal, obwohl sehr selten, in der »Hällefinta« schmale, unregelmässige Gänge von Granit gefunden hat. So z. B. habe ich gleich östlich von Berga in einem typischen Mikrogranit einen Gang von feinkörnigem, wenig porphyrischem, rotem Granit mit deutlich hypidiomorpher Struktur angetroffen. Ebenso hat man in der Ecke zwischen den Kirchspielen Döderhult und Fliseryd gerade an der Kartenblattgrenze in einer grünen, dichten, von porphyrischen Krystallen fast freien Hällefinta, die an grünem und farblosem Glimmer sowie an Epidot reich ist, einen unregelmässigen, aber typischen Gang von rotem, feinkörnigem Granit, der eine charakteristische Ähnlichkeit mit einigen von den Gesteinen der Übergangsserie zeigt und z. B. gegen die Grenzen mikropegmatitische Struktur aufweist. Abgesehen von diesen Fällen muss aber hervorgehoben werden, dass die Gesteine ungewöhnlich wenig durcheinandergemischt sind, was eher für die Gleichzeitigkeit ihrer Bildung sprechen würde.

Die Kontakte des südlichen Porphyrgebietes haben bis jetzt nicht mikroskopisch studiert werden können. Indessen hat es hier den Anschein, als ob die im Inneren des Massivs ausgebildeten felsophyrischen oder vulkanischen Strukturen nach den Grenzen zu verschwänden, indem das Gestein hier teils in Mikrogranit, teils auch in feinkörnige Granite übergeht. Am wenigsten tritt dies im Südwesten z. B. bei Hultnäs hervor, wo beide Gesteine in typischer Entwicklung sich scharf begegnen; aber weiter östlich fängt eine Zone von Mikrogranit mit verhältnismässig grobkrySTALLINISCHER Masse an, und diese wird gegen Osten immer breiter, wobei das Gestein südwärts in immer typischer granitische Formen übergeht, die z. B. an der Eisenbahn nördlich vom Bahnhof Verlebo studiert werden können. Auf die porphyrischen Ganggesteine, die in dieser Gegend fast die Hauptmasse des Gebirgsgrundes bilden, kommen wir weiter unten zurück. Aber der Granit selbst, der bei Verlebo einem roten, mittelkörnigen Granit ähnelt, zeigt durch das Vorkommen einer zwar untergeordneten, aber doch deutlichen, feinkörnigen, mikrogranitischen Grundmasse einen Übergang zum Porphyrtypus, mit welchem er auch in der Natur zusammenzuhängen scheint. Scharf und unvermittelt grenzt er an den weiter südlich anste-

henden Augengranit. Es scheint somit, als ob die Verhältnisse hier gerade das Gegenteil von dem Übergange des Högsrum-Granites in eine porphyrische Kontaktfacies wären, den wir im Norden gefunden haben, indem der Porphyr hier in eine Granitfacies übergeht. Will man, was am wahrscheinlichsten sein dürfte, auch hier annehmen, dass das am meisten umgewandelte Gestein das jüngere ist, so würde dies in diesem Falle der Porphyr sein.

Im Norden lässt sich der Porphyrkontakt am besten an der Kartenblattgrenze nordwestlich vom See Sinnern studieren. Zwischen dem Porphyr und dem grobkristallinen Granit liegt hier eine Serie von Übergangsgesteinen, teils ein eigentümliches, teilweise gestreiftes, teilweise porphyrisches Hällefliintgneissgestein, teils im Süden grober Mikrogranit mit überhandnehmenden Einsprenglingen, offenbar eine Form des Porphyrs. Ob auch der »Hällefliintgneiss« mit diesem zusammengehört, z. B. als eine stark metamorphosierte Form, ist eine Frage, zu deren Beantwortung ein eingehendes Studium eines grösseren Materials nöthig ist.

Wir gehen nun zu einem kurzen Bericht über die Kontaktverhältnisse der kleinen *centralen Porphyr- und »Hällefliintgneiss«-Gebiete* über. Die westliche Partie von Hanåsa an besteht, wie bereits erwähnt, im Norden aus Hällefliintgneiss, im Süden aus einem etwas gneissigen, roten, aplitischen Gestein. Letzteres tritt in einer Sprengung nördlich von Högsby in Kontakt mit dem grauen Augengranit. Die Grenze ist scharf, und die beiden Gesteine umschliessen gegenseitig Partien von einander, aber es scheint doch unzweifelhaft, dass der Augengranit hier jünger ist. Weiter östlich sind keine sicheren Kontakte beobachtet worden, aber es hat hier zuweilen den Anschein, als ob die beiden Gesteine (d. h. hier der graue, mittelkörnige Granit) in einander übergängen, ein Umstand, der aber mehrere verschiedene Erklärungen zulässt.

Das aplitähnliche Gestein bei Hanåsa ist mikroskopisch zuckerähnlich gleichkörnig, und nur kurze linsenförmige Partien von dicht angehäuftem Biotit verleihen demselben durch ihre parallele Anordnung ein gneissartiges Aussehen. Unter dem Mikroskop zeigt sich indes eine porphyrische Struktur: die Einsprenglinge bestehen aus Feldspat, hauptsächlich Ortoklas, und sind sehr unscharf begrenzt gegen die Grundmasse, zu der kleinere Körner desselben Minerals den Übergang bilden. Die Grundmasse selbst besteht aus Quarz und Feldspat, deren unregelmässig zackige oder gerundete Begrenzung offenbar sekundär ist, obgleich nicht mit der Hornfelsstruktur identisch. Weiter östlich, nordöstlich von Högsby, ist das Gestein deutlicher porphyrisch: die Einsprenglinge, obwohl an den Rändern durch Einwachsung in die Grundmasse übergehend, sind doch bedeutend mehr von dieser getrennt, und zugleich haben auch die Individuen der Grundmasse an Grösse zugenommen, obwohl deren gegenseitige Begrenzung fortwährend die gleiche ist, mit zackigen oder gerundeten Rändern. Noch weiter gegen Strömsnäs zu ist das Gestein ein echter Granitporphyr; die porphyrischen Feldspatkrystalle erreichen eine Länge

von bis zu 0,5 cm., und ausser Anhäufungen von dunkeln Mineralien ganz derselben Art wie in den übrigen sicheren Eruptiven der Gegend, finden sich auch grosse isolierte Biotitschuppen. In der Grundmasse liegen grössere Individuen von Ortoklas und Mikroklin, oft ganz von anderen Mineralien (einigemal mikropegmatitstruirtem Quarz) durchwachsen, aber die Hauptmasse ist feinkörnig, wobei der Feldspat wenigstens eine Andeutung von Idiomorphie dem Quarze gegenüber zeigt.

Es ist recht schwer zu entscheiden, wie ein derartiges Gestein entstanden ist. Dass wenigstens letzterer Typus eruptiv ist, unterliegt keinem Zweifel. Es mag erwähnt werden, dass er mit der Gesteinsvarietät identisch zu sein scheint, die ich an anderer Stelle unter dem Namen Funghult-Typus beschrieben habe¹, und die eine zur Porphyserie gehörende Übergangsform zwischen dem Quarzporphyr und einem granitporphyrischen Granit bildet. Dass die Struktur indes in anderen Ausbildungsformen sekundär sein kann, ist recht wohl möglich, und ich habe schon oben angedeutet, dass Kontaktmetamorphose dabei eine Rolle gespielt haben kann. Zum Studium der hierhergehörigen Fragen dürfte sich das Gebiet von Sjögelö besser eignen.

Das am nördlichen Rande entlang auftretende, typischer hälleflintgneissartige Gestein unterscheidet sich durch die Abwesenheit aller Eruptivcharaktere. Wie man in den Sprengungen bei Hanåsa ersieht, grenzen diese beiden Haupttypen scharf aneinander. Den Kontakt des Hälleflintgneisses gegen den hier grobkristallinen Högsrum-Granit habe ich nirgends gesehen, aber wahrscheinlich ist er völlig scharf.

Auf Grund des Studiums dieser beiden Kontakte etwas über die gegenseitige Altersbeziehung der beiderseits anstehenden Granite zu äussern, dürfte zur Zeit nicht möglich sein. Übrigens kommen stellenweise auch in diesem Gebiete mikrogranitische Gesteine vom Eruptivtypus vor.

Recht interessant ist auch der Kontakt des Gebiets gegen die im Osten anstehenden Granite. Ohne sich linsenförmig zu verjüngen trifft die Hälleflintformation dieselben mit ihrer vollen Breite. Leider ist der Gebirgsgrund hier nur wenig entblösst; indessen scheint es, als ob die Grenze trotz der Ungleichheit der beiden Typen wenig scharf wäre, was sich wohl am leichtesten durch die Annahme erklären lässt, dass der Granit hier jünger sei und bei seiner Eruption die älteren Gesteine metamorphosiert habe.

Die eigentümlichen lagerähnlichen Porphyre, die, wie man gefunden hat, an mehreren Stellen und besonders bei Hanåsa den Hälleflintgneiss durchsetzen, sollen weiter unten im Zusammenhang mit den porphyrischen Ganggesteinen besprochen werden.

Das kleine Porphyrmassiv, welches in der östlichen Fortsetzung des bisher besprochenen im Gebiete zwischen dem Gute Bankeberg und Ankarshammar auftritt, ist, wie eingehende Studien dargethan haben, besonders interessant, obgleich ich zur Zeit der Untersuchungen im Felde dem-

¹ A. a. O. S. 160.

selben keine grosse Aufmerksamkeit geschenkt habe. Man findet nämlich in dessen Umgebung an mehreren Stellen Partien von ungefähr derselben Art Hällefintporphyr, die nicht anders denn als den umgebenden Finsjö-Granit durchsetzende Gänge aufgefasst werden können. Hier zeigt sich somit Aussicht, einen Granit nachweisen zu können, der sicher älter ist als der Porphyr, also gerade das Gegenteil von den Kontaktverhältnissen an der Grenze zwischen dem Högsrum-Granit und dem nördlichen Porphyrgebiete.

Es bleibt nun übrig, *die gegenseitigen Kontaktverhältnisse der Granite* zu besprechen. Eine Grenze zwischen dem Augengranit und dem diesem nahestehenden grauen, mittelkörnigen Granit findet man am Ufer der Emå nördlich vom Pfarrhause von Högsby. Beide Gesteine verändern sich: der mittelkörnige Granit wird mehr grobkristallinisch, der Augengranit nimmt ein stark schlieriges Aussehen an. Im letzteren kommen eine Menge kleinere Partien, Adern und Gänge von rotem, aplitischem Granit vor, und ein derartiges Gestein scheint überall eine schmale Zwischenzone zwischen den beiden Typen zu bilden. Ich würde es aus anderen Gründen für wahrscheinlich halten, dass die beiden Gesteine zusammengehörig seien; was aber eben diesen Punkt angeht, scheint eine gewisse Zeit zwischen deren Erstarrung verstrichen zu sein, und der Augengranit ist diesem Falle wahrscheinlich der jüngere von beiden.

Die Schwierigkeiten, welche mit dem Studium der Granitgesteine im Gebiete zwischen Finsjö und Berga—Baronhultet verbunden waren, wurden schon oben angedeutet.

Der ohne Frage interessanteste von allen Graniten dieses Gebietes ist derjenige, der unter dem Namen »Högsrum-Granit« beschrieben worden ist. Der Kontakt desselben gegen den Hällefintgneiss bei Hanåsa ist, wie erwähnt, nicht beobachtet worden, und seine interessante Grenze gegen den nördlichen Porphyr wurde oben beschrieben. Aber noch merkwürdiger ist dessen Ausbildung innerhalb eines anderen Gebietes, das als seine Kontaktzone gegen Süden zu betrachten sein wird, nämlich im Gebiete von Kylshorfva ab an Bråten, Högsrum und Finsjö vorbei bis Quarntorp. Südlich von dieser Linie hat man im Westen, wie schon erwähnt wurde, einen Granit, der sich seinem Äusseren nach in keiner Weise vom Högsrum-Typus selbst unterscheidet; im Osten findet sich der eigentliche Finsjö-Granit. Zwischen diesen südlichen Typen und dem Högsrum-Granite findet man z. B. in der Nähe der jetzt rasierten Sägemühle nordöstlich vom Frongut Baronhultet eine kilometerbreite Zone eines roten, zucker-körnigen, aplitischen Gesteins, an beiden Seiten und besonders im Süden von dem grobkörnigen Gesteine scharf abgegrenzt, mit dem es auf keine Weise vermischt ist. Mikroskopisch wurde eine Probe aus dem nördlichen Kontakt studiert. Sie enthält porphyrische Feldspatindividuen, die aber doch wenig hervortreten und nie irgend eine kristallographische Begrenzung zeigen, und die durch eine mosaikähnliche Masse von gleichförmig grossen Körnern, hauptsächlich Quarz, zusammengehalten werden.

Die Breite dieser Zone wechselt stark und rasch, ohne dass dieselbe je ganz aufhört. Nördlich von Bråten findet man an der Grenze gegen den südlichen Granit ein Gestein, das stark an einen Hälleflintporphyr erinnert und sich auch mikroskopisch als ein typischer mikrogranitischer Quarzporphyr erweist. Dieses Gestein geht in einen roten Porphyr, ebenfalls einen Mikrogranit, über, der indes etwas mehr grobkristallinische Grundmasse hat, in welcher man Andeutungen von mikropegmatitischen Verwachsungen sieht. Wenn man noch hundert Meter weiter gegen Norden geht, bekommt das Gestein ein rein granitisches Aussehen, aber unter dem Mikroskope gewahrt man zwischen den grösseren Individuen eine ziemlich reichliche Zwischenmasse, die hauptsächlich aus Quarz und Ortoklas in prachtvoll mikropegmatitischer Verwachsung besteht. Irgend eine weitere Grenze im Norden gegen den gewöhnlichen Granit konnte ich hier nicht wahrnehmen. Es ist somit wahrscheinlich, dass der Högsrum-Granit hier in einer Serie von Kontaktformen auftritt, die den im Norden an der Grenze gegen den Porphyr vorkommenden genau entsprechen.

Geht man noch weiter gegen Osten, trifft man beim Gute Högsrum einen feinkörnigen, roten, an den Finsjö-Granit grenzenden Granit. Dieser Granit ist indessen mikrogranitisch mit einer gewissen Neigung zum Granitporphyrtypus; die Grundmasse enthält verhältnismässig grosse Feldspatindividuen, die im Verhältnis zu mosaikähnlichen Quarzaggregaten eine Andeutung von Idiomorphie zeigen. In dem Gestein finden sich Partien mit gleichkörnig-aplitischer Masse. Aber ausserdem findet man hier grössere, scharf begrenzte Partien von dem mikrogranitischen Quarzporphyr, den ich in meiner früheren Arbeit beschrieben habe¹ und der sich durch seine dichte Grundmasse und seine dihexaedrischen, magmatisch korrodierten Quarzkrystalle von dem umschliessenden Gestein unterscheidet. Es ist mir trotz eifriger Nachforschungen nicht gelungen nachzuweisen, dass diese Partien Gänge seien. Unter allen Umständen scheint kein Zweifel darüber bestehen zu können, dass das Gestein dieser Partien mit dem zuerst erwähnten Granit sehr nahe verwandt ist, welcher seinerseits gegen Norden in normalen Högsrum-Granit übergeht.

Ostwärts von Qvarntorp ist der Granit fortwährend über eine breite Zone hinaus bis gegen den Porphyr bei Figgölehult hin feinkörnig und verändert.

In einer Sprengung an der Emå südwestlich von Högsrum findet sich ein rotes Gestein, das aus eckigen Stücken von dichtem Felsit besteht, welche von einem gepressten Granophyrgranit zusammengehalten werden. Es scheint eine an der Kontaktzone des Granits gebildete Eruptivbreccie zu sein; falls diese Breccie an allen Seiten von Finsjö-Granit umgeben ist, wird sie wohl als eine Apophyse des Högsrum-Granites zu betrachten sein.

Zum Schluss mag erwähnt werden, dass sich von der Gegend von Fliseryd eine fast 10 Kilometer lange, schmale Zone, die wenigstens in ihrem nördlichen Teil aus feinkörnigen, auf der Grenze zwischen Porphyr

¹ A. a. O. S. 186.

und Granit stehenden Gesteinen besteht, zwischen den grauen Granit und den Porphyry von Ankarshammar im Norden und das grosse Porphyrgebiet im Süden hineindrängt. Ich habe diese Gesteine nicht mikroskopisch studieren können, halte aber dafür, dass auch sie einen Ausläufer vom Massiv des Högsrum-Granites bilden.

Zur Deutung der oben beschriebenen Zone von feinkörnigen Gesteinen liegen drei Möglichkeiten vor: entweder bestehen dieselben aus einer selbständigen Eruptivenserie, die teils einem Kontakt gefolgt ist, teils ältere Gesteine durchdrungen hat; oder sie bilden eine Kontaktfacies vom Högsrum-Granite; oder endlich sie bestehen aus den der Oberfläche zunächst erstarrten Teilen des letzterwähnten Massivs. Die erste Deutung könnte allerdings bei einem raschen Blick auf die Verhältnisse nördlich von Baronhultet denkbar erscheinen, lässt sich aber in Erwägung mehrerer petrographischen Gründe bei einer genaueren Untersuchung nicht wohl aufrecht erhalten. Ungleich wahrscheinlicher ist die zweite Annahme, wobei allerdings die Möglichkeit vorliegt, dass die Kontakt- und Oberflächenformen des Gesteins einander ähnlich wären und dass die westliche Fortsetzung der Zone aus einem in einer Falte erhaltenen Teil der Flächenkruste bestehen könnte, dieses für den Fall, dass es sich herausstellen sollte, dass der Granit auf deren Südseite mit demjenigen ihrer Nordseite identisch ist.

Ein schneller Rückblick auf die obige Darstellung zeigt uns, wie verwickelt die Verhältnisse in dieser Gegend sind. Im Högsrum-Granite haben wir ein Gestein gefunden, das an allen Seiten von einer so schönen und gut ausgebildeten Kontaktzone begrenzt wird, dass ein Gegenstück dazu bisher wohl nie aus dem älteren Urgebirge beschrieben worden. Dies beruht wohl darauf, dass die umgebenden Gesteine zur Zeit seiner Eruption sich nahe an der Erdoberfläche befanden, und dass somit was als Kontaktfacies erscheint, zugleich eine Oberflächenfacies ist. Deshalb finden wir auch unter dessen Kontaktformen Porphyrgesteine, die sich von gewissen Formen der an der Oberfläche erstarrten Hällefintn nicht unterscheiden lassen. Unter so bewandten Umständen muss der Kontakt zwischen dem Granit und diesen letzteren sehr verwickelt werden, und man kann sich der Vermutung nicht erwehren, dass diese Hällefintn selbst nur eine ungefähr gleichzeitige Oberflächenfacies des Granits seien. Wenn aber auch diese Vermutung, was deren Hauptmasse betrifft, nicht richtig sein sollte, so ist es doch bewiesen, dass gewisse echte Hällefintporphyre bloss Faciesbildungen der Granite sind.

Wir haben ferner gesehen, dass der sog. Finsjö-Granit älter ist als gewisse Hällefintporphyre, obwohl man den Zeitunterschied zwischen der Bildung desselben und der Entstehung von der Hauptmasse der letzteren nicht feststellen kann. Indessen kann man noch einen Schritt weiter kommen und zeigen, dass gewisse den Hällefintporphyren nahestehende Gesteine jünger sind als die meisten Gesteine der Gegend, den Högsrum-Granit nicht ausgenommen. Diese Gesteine, die wir jetzt kurz bespre-

chen wollen, sind die in diesem Gebiet reichlich vorkommenden Gangporphyre.

Die porphyrischen Ganggesteine.

Die in diesen Gegenden so häufig vorkommenden eigentümlichen, komplexen Gänge, welche gewöhnlich in der Mitte aus saurem Porphyr bestehen, der beiderseits von scharf getrennten Grünsteinbändern umgeben wird, habe ich früher in einer besonderen Arbeit beschrieben¹, wobei ich auch eine Übersicht über die Geschichte betreffs unserer Kenntnis derselben lieferte. Hier werde ich nur einige neue eigentümliche Typen erwähnen, die durch die jüngsten Untersuchungen bekannt geworden, und im übrigen die Gesichtspunkte hervorheben, die es möglich machen, diese Gänge zur Bestimmung des Alters der übrigen in der Gegend vorkommenden Gesteine zu verwenden.

Diese Ganggesteine treten in einer Menge eigentümlicher und abweichender Formen auf, wobei im allgemeinen die Gänge in derselben Gegend grosse Ähnlichkeit mit einander zeigen. Es empfiehlt, sich daher die Beschreibung an den Bericht über einige wenige typische Lokale anzuknüpfen.

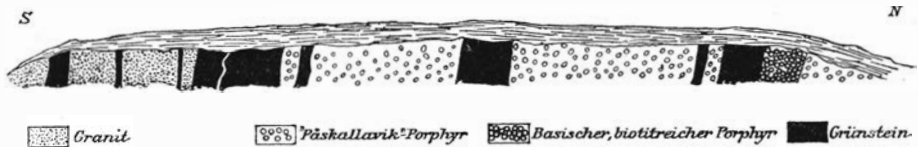


Fig. I. Sprengung bei der Eisenbahnstation Verlebo.

Massstab 1 : 350.

In meinem früheren Aufsatz beschrieb ich ausser dem sog. Sjögelö-Typus insbesondere die interessanten Gänge, die hauptsächlich in dem von mir mit dem Namen Finsjö-Granit belegten Gestein südlich von der Emå zwischen Högsrum und Finsjö auftreten. Betreffs derselben kann ich mich daher damit begnügen, auf die genannte Arbeit zu verweisen. Im übrigen verdienen folgende Typen erwähnt zu werden.

1. *Das Gebiet von Verlebo.* In der oben citierten Arbeit werden auch einige Gänge aus der Gegend zwischen den Dörfern Långemåla, Verlebo und Skirshult beschrieben; besonders erwähnt wird die eigentümliche Thatsache, dass einige Gänge hier aus mehr als einem Band von Porphyr und zwei von Grünstein bestehen. Durch die neuangelegte Eisenbahn Kalmar—Berga ist diese Gegend seitdem zugänglicher gemacht und ein paar Gänge sind in Sprengungen blossgelegt worden,

Einer derselben befindet sich unmittelbar an der Eisenbahnstation von Verlebo. Im Süden steht (vergl. die Abbildung, Fig. 1 oben) ein Granit von der granitporphyrischen Art an, die oben als eine Kontaktfacies des südlichen Porphyrgebietes aufgefasst wurde (vgl. S. 14.) Dieser wird im Profil

¹ De porfyriska gängbergarterna i östra Småland. Geol. Fören. Förh. 15 (1893): 169 (auch Sveriges Geol. Unders. Ser. C N:o 133); Vgl. auch Bull. Geol. Inst. Ups. I: 183.

von drei Grünsteingängen derselben Art wie die mit dem Porphyry verbundenen durchsetzt. Im übrigen steht im Profile, soweit dasselbe aufgeschlossen ist, Porphyry an, der teils gegen den Granit von Grünstein begrenzt, teils von vier oder, wenn man will, fünf Grünsteingängen durchsetzt wird. Dass man sich hier nicht ein von Porphyry durchsetztes Granitmassiv als das ursprüngliche denken kann, welcher Komplex dann von einem Diabasmagma durchsetzt und zersplittert worden wäre, geht daraus hervor, dass die Gesteine in den verschiedenen Bändern unter einander bedeutende Unähnlichkeit zeigen, betreffs der Porphyrye z. B. hinsichtlich der Menge, Grösse und Beschaffenheit der Einsprenglinge, der Dichtigkeit der Grundmasse, des Vorhandenseins von Anhäufungen basischer Mineralien etc.

In der Längsrichtung kann man den Gängen nicht folgen; diese liegt etwa in $O5-10^{\circ} N$. Ungefähr 1 Kilometer weiter nördlich findet man an der Eisenbahn einen anderen ähnlichen Gang, der auf Fig. 2 unten abgebildet ist. *b* ist ein typischer Paskallavik-Porphyry mit grossen, hellen,



Fig. 2. Porphyrgang etwa 1 Kilometer nördlich von der Eisenbahnstation Verlebo.
(Massstab und Bezeichnungen wie Fig. 1.)

etwas gerundeten Feldspatkrystallen und sehr wenig Quarz in einer mikrogranitischen Grundmasse, die jedoch starke Andeutung von einer regelmässigeren, implikationsartigen Anordnung zeigt. Gegen Norden geht dieses Gestein allmählich innerhalb einer Strecke von circa 15 m. in ein Gestein über (*a*), das grosser porphyrischer Krystalle fast völlig ermangelt und dabei gewissen von den aplitischen Kontaktgesteinen sehr ähnlich wird; zugleich wird die Grundmasse mehr granophyrisch. Bei *c* liegt ein rein schwarzer Porphyry mit grossen, roten Ortoklaskrystallen, und dieser hängt mit *d*, einem dichten Grünstein vom Uralitdiabastypus, zusammen. *e* hinwieder ist ein braungrauer, saurer Porphyry mit den üblichen scharf begrenzten, bis zu fast 2 cm. langen Ortoklaskrystallen, und zwar hier mit einer prachtvoll granophyrischen Grundmasse, die an die von mir am angeführten Ort beschriebenen Gesteine aus Sjögelö und Kristvalla erinnert, nur wo möglich noch schöner¹. Darauf folgt wieder ein Band von Grünstein (*f*), dieses Mal ein schwefelkiesführender, uralitischer Dioritporphyry mit sehr grossen Krystallen von infolge magmatischer Einwirkung äusserst stark verändertem Ortoklas und korrodiertem, milchblauem Quarz in einer sehr basischen Grundmasse von stengliger Hornblende und Epidot nebst Plagioklasprismen und Quarz. An dem südlichen Kontakt wird der hier erheblich dichtere Porphyry bei *g* von einem schmalen, unregelmässigen

¹ Wir sehen hier ein Beispiel von einem granophyrischen Ganggestein auch innerhalb des Högsrum-Gebietes, eine Sache, die ich bei der Abfassung meiner früheren Arbeit nicht kannte. (Vergl. Geol. Fören. Förh. 15: 175).

Gang von saurem, biotithaltigem, etwas granophyrischem Porphyry durchsetzt. Endlich steht im südlichen Teil des Profils bei *h* ein feinkörniges Gestein an, von dem ich nicht zu entscheiden vermag, ob es als eine einsprenglingsfreie Form des Gangporphyrs anzusehen ist, oder ob es nicht eher zu der zwischen den gewöhnlichen Erguss- und Tiefengesteinen in der Mitte liegenden Gesteinsreihe der Gegend gehört. Die verhältnismässig grobkristallinische Grundmasse unterscheidet sich von sämtlichen echten Tiefengesteinen dieses Gebietes durch ihren als die letzte Ausfüllungsmasse einst miarolitartiger Hohlräume zwischen den Feldspatindividuen auftretenden Quarz; ähnliche Strukturen findet man indes in den beiden genannten Gesteinsgruppen.

Ich verzichte hier auf jeden Versuch, diese eigentümlichen, komplexen Gesteinsgänge zu erklären, zu denen mir keine Gegenstücke aus anderen Gegenden bekannt sind. Nähere Untersuchungen derselben werden gewiss nicht ausbleiben, und namentlich würde eine Serie von chemischen Analysen von grossem Interesse sein. Dass eine ganze Serie wiederholter Eruptionen in langen Zwischenräumen stattgefunden hätte, ist wohl kaum denkbar; wahrscheinlich weisen sie auf eine ungewöhnliche Schlierigkeit in einer stark differenzierten Masse hin. Unser Interesse knüpft sich indes augenblicklich vorzugsweise an den Umstand, dass die Gänge hier in der Gegend, wo sie in der grössten Menge vorkommen, solche augenfällige, petrographische Übergänge in gewisse Faciesformen der massivförmig auftretenden Gesteine aufweisen.

2. *Die Gegend zwischen Baronhultet und Bråten.* Wir gehen nun zu einer anderen Serie von merkwürdigen Gängen über, die im Gebiete unmittelbar südlich vom westlichen Teile der vorhin beschriebenen Kontaktzone des Högsrum-Granites auftreten. Man trifft hier an vielen Stellen in dem normalen Gesteine, und zwar sowohl in dem an den Högsrum-Granit erinnernden roten Granit als auch in dem körnigen, aplitähnlichen Hällefintgneiss des centralen Hällefintgebietes, schmale Bänder eines porphyrischen Gesteins mit granulit- oder aplitähnlich feinkörniger Grundmasse von gewöhnlich brauner Farbe und mit bis zu 1 cm. grossen Einsprenglingen von Feldspat, welche sich nicht besonders scharf von der Grundmasse abheben. Eine fluidalähnliche Struktur tritt durch die Anordnung von schmalen, langgestreckten, flasrigen Anhäufungen basischer Mineralien hervor. Indessen sind diese Gesteine gewöhnlich stark gepresst, und die porphyrischen Krystalle von milchblauem Quarz, die oft vorkommen, sind fast immer linsenförmig ausgewalzt. Charakteristisch ist, dass diese Gänge meist von Salbändern begleitet sind, die dem Hauptgestein ähneln, aber der Einsprenglinge entbehren; diese Gesteine erinnern ihrem Äusseren nach stark an gewisse dichte, lagerförmige Hällefintgneisse.

Die Vorkommnisse sind zu zahlreich und der Gebirgsgrund zu wenig blossgelegt, als dass man der Ausdehnung dieser Gesteine in der Längsrichtung genau folgen könnte; es unterliegt aber gar keinem Zweifel, dass dieselben wirkliche Gänge sind, jünger als die Umgebung.

Ein Zusammenhang mit Grünsteinsgängen ist nicht häufig, kommt aber zuweilen vor, z. B. in einem interessanten Gangkomplex nördlich von Baronhultet ziemlich nahe am Kontakt gegen den Aplit. Der umgebende Granit hat normales Aussehen, nicht eigentlich porphyrisch, obwohl die Mineralkörner teilweise durch ein möglicherweise neugebildetes Aggregat getrennt sind. Der Gang selbst ist unsymmetrisch: in dessen südlichem Kontakt steht ein schiefriiges, hälleflintgneissähnliches, undeutlich porphyrisches Gestein an, das den in den soeben beschriebenen Gängen vorkommenden Salbändern nicht unähnlich ist. Dieses Gestein geht in einen dichten, roten, etwas schiefriigen Porphyrit mit kleinen, glänzenden, wenigstens zuweilen scharf idiomorphen Feldspateinsprenglingen über. Quarz kommt auch vor, ist aber bei der Pressung in ein körniges Aggregat übergegangen. Einige der Feldspatkrystalle sind mikropegmatitisch von vermutlich primärem Quarz durchwachsen. Die Grundmasse ist typisch mikrogranitisch dicht, und das ganze Gestein sieht vielen von den Mikrograniten der småländischen Hälleflintformation täuschend ähnlich. Dieses Gestein geht nun allmählich in die Hauptmasse des Ganges über, einen grobkristallinen Porphyrit mit beinahe 2 cm. langen Feldspatkrystallen (Ortoklas, saurer Plagioklas und Mikroklin) und mit dunkeln, ausschliesslich aus basischen Mineralien bestehenden Flecken in einer mikrogranitischen Grundmasse, deren völlig primäre Struktur wenigstens zweifelhaft ist. Dieses Gestein gehört typisch zu der Klasse der vorhin beschriebenen Gangporphyre und erinnert zugleich an die vorher bekannten Paskallavik-Porphyre. Wie bei diesen letzteren liegt in der nördlichen Wand zwischen demselben und dem Granit ein Grünsteinsgang: ein Plagioklas-Hornblendegestein, in welchem Reste von Augit jetzt nicht entdeckt werden können, dessen ganzes Aussehen und Struktur aber es wahrscheinlich machen, dass es aus einem Diabas entstanden und am richtigsten als Uralitdiabas zu bezeichnen ist.

Dass die hier beschriebenen Gesteine Eruptive sind und nicht, wie man einigemal zu vermuten geneigt sein könnte, kristallinische Schiefergesteine oder stark umgewandelte Sedimente, ist sicher: man findet zuweilen in der Grundmasse Granophyrstruktur und die Quarzeinsprenglinge sind, wo erhalten, magmatisch korrodiert.

3. *Lagergänge in Hälleflintgneiss bei Hanåsa.* Die oben beschriebenen Porphyritgänge machen es möglich, ein sehr eigentümliches und sonst schwer zu deutendes Vorkommen zu erklären, das in den Eisenbahnsprengungen bei Hanåsa nördlich von Högsby studiert werden kann. Im dortigen Hälleflintgneiss findet man lagerähnliche Partien eines groben Porphyrits mit brauner oder grauer Grundmasse und sehr grossen, hellen Feldspateinsprenglingen. Dass man es nicht mit wirklichen Lagern zu thun hat, geht aus der auch für Gänge ungewöhnlich stark wechselnden Breite hervor, wobei die Lager des »Gneisses« häufig im kleinen überquert werden. Charakteristisch ist, dass hier wie in den oben beschriebenen Gängen aus Baronhultet die Randzone der Vorkommen oft der Einsprenglinge gänzlich

ermangelt und ein felsitisches oder sogar granulitisches Aussehen annimmt. Sowohl durch ihre Zahl als auch durch ihre Breite spielen die Gangbänder hier eine bedeutende Rolle, so dass sie an Masse fast den Hälleflintgneiss übertreffen.

Mikroskopisch sind diese Gesteine Mikrogranite mit sehr dichter, obwohl nicht submikroskopischer, Grundmasse von Quarz und Feldspat in einigemassen gleichgrossen und isometrischen Körnern und von in derselben Richtung ausgezogenen Biotit- und Epidotindividuen durchwachsen. Basische Anhäufungen bestehen hauptsächlich aus Biotit nebst Erz, Titanit, Apatit, Zirkon, Muscovit und Epidot. Biotit kommt auch als grössere porphyrische Individuen vor; im übrigen bestehen diese letzteren aus Ortoklas, Plagioklas, Mikroklin und Quarz, von denen wenigstens die Feldspate noch gewöhnlich Krystallbegrenzung zeigen, auch wo sie in Felder mit verschiedener Auslöschung geteilt sind oder sekundäre Zuwachszonen aufweisen. Sowohl am Mikroklin als auch und zwar besonders am Quarz gewahrt man typische, magmatische Korrosionserscheinungen, die bald in der Form von Einbuchtungen, bald als umschlossene Partien der Grundmasse hervortreten.

Man braucht nur auf die in jeder Beziehung auffallende Ähnlichkeit, die zwischen diesen Gesteinen und gewissen Varietäten der echten »Påskallavik«-Porphyre stattfindet, hinzuweisen, um sofort darüber klar zu werden, wie ein derartiges Gestein entstanden und zu benennen ist. Weit zweifelhafter ist es, ob sie sich als echte Gänge auffassen lassen. Die Verhältnisse in der Natur sprechen eher für die Annahme, dass sie apophysenartige Ausbuchtungen von einem grösseren Vorkommnisse sind.

Schon in meiner oft citierten Beschreibung der småländischen Hälleflinten fasste ich diese gemischten Gänge als eine Facies der Hälleflintporphyre und also selbstredend auch der mit diesen verbundenen Granite auf. Nachdem nunmehr durch die fortgesetzten Untersuchungen nachgewiesen worden, dass mit den eigentlichen gemischten Gängen eine ganze Menge Gesteine intim verbunden sind, die zuweilen den Hälleflintporphyren in jeder Beziehung täuschend ähnlich sehen, und dass dabei sehr oft teils die eigentümlichen Salbänder von Grünstein vollständig fehlen, teils Übergänge in ein massenförmiges Auftreten häufig stattfinden, hat diese Auffassung noch in hohem Grade an Wahrscheinlichkeit gewonnen, wobei ebenfalls zu erwähnen ist, dass keine einzige der beobachteten That-sachen, sei es betreffs der Petrographie oder des Auftretens der Gesteine, mit derselben in Widerspruch steht. Wenn aber dem so ist, dann gewinnt das Studium dieser Gänge eine noch grössere Bedeutung für die Feststellung der Altersbeziehungen der Gesteine, indem sie in allen den Gesteinen vollständig fehlen müssen, die jünger sind als die Massive, mit denen sie zusammengehören, während natürlich nichts hindert, dass sie gewisse von den Gesteinen auch in den mit ihnen ungefähr gleichzeitigen Massiven durchsetzen können. Insbesondere müssen sie an den Kontaktzonen der-

selben reichlich vorkommen und dabei auch den zu diesen gehörenden Gesteinen ähnlich sein.

Es wäre allerdings denkbar, dass diese Gänge zu verschiedenen, zu weit auseinanderliegenden Zeiten gebildeten Serien gehören könnten. Diese Annahme ist indes äusserst unwahrscheinlich in Anbetracht des eigentümlichen und charakteristischen Aussehens derselben, das, soviel man weiss, im fennoskandischen Urgebirge und vielleicht in der ganzen Welt kaum seinesgleichen findet.

Es zeigt sich nun, dass diese Gänge innerhalb des in Rede stehenden Gebietes hauptsächlich nahe an den Grenzen des Högsrum-Granits vorkommen, und zwar sowohl in dem Porphyr im Norden als in dem Finsjö-Granit, dem Hälleflintgneiss u. s. w. im Süden; dagegen sind sie ziemlich selten in dem Högsrum-Granit selbst, und namentlich fehlen sie in dessen centralen Teilen; ferner begegnen sie noch häufiger an der Südgrenze des Långemåla-Porphyrts entlang, teils mit der hier auftretenden granitischen Grenzfacies desselben aufs innigste verbunden, teils als scharf getrennte Bänder in den weiter südlich anstehenden Graniten.

Die Gangporphyre sind demnach offenbar nicht älter als der Högsrum-Granit; wie wir aber im vorhergehenden gesehen, ist man fast zu der Annahme genötigt, dass dieser wenigstens etwas jünger ist als die umgebenden Gesteine, und wenn man zugiebt, dass die Gänge nicht in eine besondere Eruptionsepoche gehören, was wegen der soeben hervorgehobenen petrographischen Ähnlichkeit derselben mit der Randfacies der Granit- und Porphyrgesteine unwahrscheinlich ist, müssen sie also mit dem Högsrum-Granit gleichzeitig sein, eine Annahme, die ja auch durch ihr Auftreten wahrscheinlich gemacht wird. Indes sind sie auch mit dem Porphyr im Långemåla-Gebiet so innig verbunden, dass sie als eine Faciesbildung desselben betrachtet werden müssen¹. Wenn man nun nicht annehmen will, dass gleichartige, gemischte Gänge zu sehr verschiedenen Zeiten und im Zusammenhang mit ganz verschiedenen Tiefen- und Ergussgesteinen gebildet worden seien, so gelangt man zu dem Schlusse, dass der Högsrum-Granit und der Långemåla-Porphyr geologisch ungefähr gleichzeitige und einigermassen analoge Bildungen sind; es ist ja auch bewiesen, dass beide sowohl in Tiefen- als in Oberflächenfacies auftreten. Hieraus irgend eine direkte Schlussfolgerung betreffs des Porphyrts in der Fortsetzung des Hvetlanda-Gebietes nördlich von Berga ziehen zu wollen, ist zwar unmöglich, da aber kein Grund vorliegt anzunehmen, dass dieser von wesentlich anderem Alter als derjenige des Långemåla-Gebietes sein sollte, und ausserdem mit Rücksicht auf dessen Verhalten am Kontakt gegen den Högsrum-Granit, halte ich es für wahrscheinlich, dass er unge-

¹ Hier liegt nun allerdings die Möglichkeit vor, dass sie nicht mit dem Långemåla-Porphyr selbst, sondern mit einem jüngeren, an dessen Kontakt gegen die südlichen Granite auftretenden, dem Högsrum-Granit entsprechenden Granitgestein in Verbindung stehen. Dann allerdings wäre es denkbar, dass die Porphyre überhaupt älter seien als die Granite vom Högsrum-Typus. Diese Annahme ist aber nicht wahrscheinlich; gegen dieselbe sprechen auch die auffallenden petrographischen Übergänge, die zwischen diesen beiden Haupttypen der Gesteine dieser Gegend bestehen.

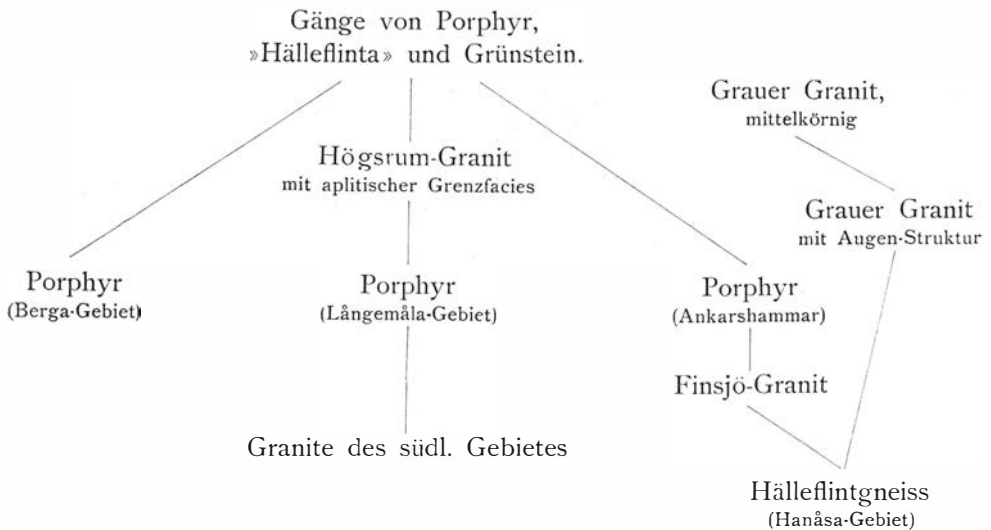
fähr gleichzeitig mit diesem letzteren ist und somit denjenigen Teil von der Masse des letztgenannten Gesteins ausmacht, welcher der Erdoberfläche zunächst erstarrt ist.

Was hinwieder die übrigen Gesteine des Gebietes betrifft, kann man auf diesem Wege nur sagen, dass keines von ihnen (*eventuell* mit Ausnahme der grauen Granite südlich von Högsby) jünger ist als der Högsrum-Granit. Dass der »Hälleflintgneiss« um Hanåsa herum nicht notwendig als gleichzeitig mit den Porphyren der grösseren Gebiete zu gelten hat, wurde bereits oben nachgewiesen.

Das Vorkommen gangförmiger, den vorigen mehr oder weniger analoger Gesteine an den Rändern von Massiven der in nicht allzu grosser Tiefe erstarrten Gesteine sowie um dieselben herum ist eine so überaus häufige Erscheinung, dass Beispiele vollständig unnötig erscheinen.

Zusammenfassende Übersicht.

Die vorstehenden Auseinandersetzungen haben gezeigt, dass es innerhalb des fraglichen Gebietes unmöglich ist, die Gesteine in Abteilungen mit wesentlich verschiedener Bildungszeit einzuteilen. Wenn man berücksichtigt, dass was hier »jünger« genannt wird, in Wirklichkeit eine ungefähr gleichzeitige Faciesbildung sein kann und vermutlich oft ist, ergibt sich zwischen den untersuchten Gesteinen folgende Altersfolge:



Hierbei ist zu bemerken, teils dass sowohl die Granitgesteine im Gebiete südlich von der Linie Långemåla-Verlebo¹ als auch die Hälleflint-

¹ Eben dies Gebiet habe ich nur sehr flüchtig gesehen, und obschon der zahlreichen gemischten Gänge wegen die Annahme ausgeschlossen erscheint, dass diese Granite bedeutend jünger als die Haupteruptionsepoche seien, wäre es doch vielleicht denkbar, dass sie etwas jünger als die angrenzenden Hälleflintporphyre wären und auf diese kontaktmetamorphosierend eingewirkt hätten.

gneissgesteine nördlich und östlich von Hanåsa möglicherweise Bildungen sehr verschiedenen Alters umfassen, was ganz sicher von den Gesteinen nördlich von dem nördlichen Porphyrgebiete gilt, die daher auch nicht in die obige Tabelle eingerückt worden, teils dass das Altersverhältnis zwischen dem Hälleflintgneiss und dem Finsjö-Granit nicht als vollständig sicher gelten darf, teils endlich dass der graue Granit möglicherweise recht jung sein kann, sogar jünger als die übrigen Gesteine des Gebietes. Wenn man von dem letztgenannten Gestein absieht, geht indes aus der Tabelle hervor, dass Gesteine mit Porphyr- und Hälleflintfacies in sämtlichen Gliedern der Serie vorhanden sind. Dies scheint allerdings mit der von SEDERHOLM ausgesprochenen Ansicht im Einklang zu stehen, welche wir schon in der Einleitung erwähnt haben. Indessen scheinen wirklich in diesem Falle bedeutende Gründe dafür zu sprechen, dass kein wesentlicher Altersunterschied zwischen diesen Gesteinen bestehe. Ihr ganzes Auftreten und vor allen Dingen ihr Erhaltungszustand ist ein sehr gleichartiger, und was noch schwerer ins Gewicht fällt, die Untersuchung ist umfassend genug gewesen, um wenigstens in den centralen Teilen des Gebietes die Abwesenheit jeder *grösseren* Diskordanz zu konstatieren.

Wenn ich also unter diesen Umständen annehme, dass wenigstens die meisten der in der Tabelle verzeichneten Gesteine »gleichzeitig« sind, will ich doch nochmals betonen, dass dies nur so zu verstehen ist, dass sie während einer und derselben archaischen Periode gebildet worden, dass mit anderen Worten bedeutende Altersdifferenzen vorkommen können, ebensogut wie zwischen den Serien von Eruptivgesteinen, die in jüngeren Formationen durch eine zusammenhängende obwohl durch lange Perioden hindurch fortgesetzte geologische Thätigkeit gebildet worden sind.

Kann dieses Gebiet somit nicht einer Gliederung des småländischen Urgebirges zu Grunde gelegt werden, ist es doch von grossem Interesse gewesen, hier schon innerhalb des älteren Urgebirges ein Granitmassiv kennen zu lernen, das, gleich so vielen jüngeren Massiven, mit einer breiten Kontaktzone von dichteren Gesteinen sowie mit Gang- und Ergussfacies ausgestattet ist. Damit haben wir auch einen neuen Beweis für das hohe Interesse erhalten, welches das småländische Urgebirge als das vielleicht zugänglichste aller bekannten Gebiete für das Studium der präalgonkischen Ergussgesteine gewährt.

Bemerkungen zu der Karte.

Die Karte gründet sich auf dem mir zugänglichen Material der geologischen Landesuntersuchung, mit Veränderungen und Verbesserungen in den von mir besuchten Gegenden.

Wegen des geringen Massstabs war es nur möglich, die Porphyrgänge schematisch für einige Gegenden, wo sie besonders reichlich vorkommen, einzuzichnen.

Geologische Kartenskizze
 über Theile von den Kirchspielen
 Högsby, Fliseryd und Långemåla
 in Småland
 Maßstab 1: 200,000.

