This article was downloaded by: [130.132.123.28]
On: 04 January 2015, At: 18:32
Publisher: Taylor & Francis
Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number:
1072954 Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street,
London W1T 3JH, UK

Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar

Publication details, including instructions for
authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/sgff19>

Granitens og syenitens bnkning i forhold til den nuvrende overflade

J. H.L. Vogt

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: J. H.L. Vogt (1879) Granitens og syenitens bnkning i forhold til den nuvrende overflade, Geologiska Freningen i Stockholm Frhandlingar, 4:14, 439-446, DOI: [10.1080/11035897909446282](https://doi.org/10.1080/11035897909446282)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035897909446282>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

Som bekjendt optræder turmalin som en mere bestemmende bestanddel i turmalinskifer og i turmalingranit. I plagioklasstene er turmalin hidtil — såvidt mig bekjendt — alene påvist fra en enkelt lokalitet, nemlig i diabasen fra Monzoni. G. VOM RATH, "Beiträge zur Petrographie", Z. d. D. G. G. XXVII pag. 367. Hekkingens turmalinførende bergart vil i så tilfælde være at tillægge en ikke ringe interesse.

Trods det at den her omhandlede bergart i petrografisk henseende er så væsentlig forskjellig fra turmalingraniten, kan der dog være nogen mulighed for, at den geologisk nærmest kan blive at sammenstille med denne. Efter hvad der nemlig var anledning til at aflæse under besøget på Hekkingen, synes den turmalinførende Plagioklassten her at være nært knyttet til gneisafdelingen og i det store at stå i samme forhold til denne som gneis-graniten, der utvivlsomt danner et med gneisen genetisk sammenhørende led.

Jeg skylder forøvrigt at tilføje, at mit ophold på Hekkingen sidste sommer var for kortvarigt til, at mere omfattende undersøgelser i så henseende kunde blive anstillede. Lokaliteten fortjener imidlertid en nøjagtigere befarung. Til påfølgende sommer vil jeg antagelig finde anledning til at ofre mere tid på undersøgelsen af denne lille i flere retninger interessant ø. I så tilfælde skal nærmere redegjørelse for forholdene her i sin tid blive fremlagt.

Tromsø d. 7 November 1879.

VOGT, J. H. L. *Granitens og syenitens bænknng i forhold til den nuværende overflade.*

(Hertil tav. 23).

Flere af det sydostlige Norges graniter och syeniter viser en meget fremtrædende bænknng, i det hele fjeldmassen meget regelmæssig er opspaltet i tavler, hvis tykkelse kan variere fra

$\frac{1}{2}$ à 1 fod op til 5 à 6 fod, og som bestandig har temmelig smaa fald. — Vi skal i det følgende undersøge, i hvad forhold disse bænke staar til fjeldenes nuværende configuration. Som det første eksempel vil vi tage stykket fra Tonsenaasen til Sognsyandet, som ligger c:a $\frac{1}{2}$ mil nord for Kristiania (se kart og profil, fig. 1 og 2). Baade Tonsenaasen og Grefsenaasen er c:a 1,100 fod høje, Tryvandshøjden 1,700 fod høj. Paa Tonsenaasen findes der overalt undtagen paa nordsiden en mængde stenbrud; i disse træder bænknningen tydeligst frem, og man kan i dem maaale bænkenes strøg og fald med temmelig stor nøjagtighed. Man lægger strax mærke til, at bænkenene hælder ned fra fjeldets top mod dalene paa begge sider. Gaar man rundt fjeldet, saa ser man, at bænkenes strøg drejer lidt efter lidt samtidig med fjeldet selv; paa kartet viser det sig derved, at strøget i det store taget blir parallelt med højdekurverne. Jeg vil her anføre de paa hinanden følgende observationer af bænkenes fald, som jeg har gjort i Tonsenaasen; vi begynder øverst paa østsiden, gaar syd om fjeldet og derpaa nordover paa vestsiden: O 45° , 40° , 30° mod N, rent O — S 80° , 60° , 50° , 45° , 35° , 25° , 15° , 10° mod O, rent S — S 5° , 10° , 20° , 25° , 30° , 45° , 60° , 70° , 75° , 80° mod V, rent V — V 10° , 20° mod N, og øverst oppe mod nord falder bænkenene ret mod N; denne sidste maaling er ikke gjort i noget brud, og jeg bör fölgelig ikke paastaa, at den er aldeles nøjagtig. Man ser, hvor forbausende jævn denne drejning er. — Vi skal nu se lidt paa faldets størrelse. Fjeldet selv hælder i retningerne øst og vest, altsaa lodret paa fjeldets længderetning, i gjennemsnit c:a 14° , hvilket man faar af højdekurverne ved at sætte tg. til fjeldets hældningsvinkel lig kvotienten mellem fjeldets højde og afstanden fra toppen til dalen. Bænkenes fald er altid udover og c:a $11\frac{2}{3}^\circ$ som middel af følgende maalinge: 8, 10, 15, 11, 11, 12, 10, 14, 10, 10, 10, 13, 18, 12, 13, 15, 10, 10, 10° ; paa selve toppen ligger bænkenene horizontalt. Man ser, at de to bestemmelser for fjeldets og for bænkenes hældning stemmer meget godt; det maa dog erindres, at naturligvis ingen af tallene kan gjøre fordring paa nogen absolut nøjagtighed. —

Vi kan af dette slutte, at bænkenene paa Tonsenaasen i det store taget er parallel med fjeldets overflade; i detailllen er det naturligvis mange mindre afvigelser. Saaledes er der paa hver side af fjeldet nogle mindre smaadale (Fig. 3), som skjærer sig ned gennem bænkenene, og videre kan man se, at paa fjeldets sydside o: lige vid grænsen mod siluren, falder bænkenene noget mere end selve fjeldet.

Imellem Tonsenaasen og Grefsenaaen er der en ganske lav ryg, hvor bænkenene viser lignende forhold som i Tonsenaasen; nede i selve dalen finder man horizontale eller smaa og vaklende fald.

Som man ser paa kartet, drejer ogsaa paa Grefsenaaen strøget rundt fra O til V, eftersom fjeldet drejer; men der er her faa brud, og fölgelig har jeg herifra færre gode observationer. Faldet hælder ogsaa paa Grefsenaaen ned fra toppen mod dalene paa begge sider; paa selve toppen er bænkenene horizontale. Nederst mod Maridalsvandet er faldet af bænkenene 25—28°, og her er ogsaa fjeldet brattere end ellers. I det hele taget vil man finde, at bænkenes fald paa Grefsenaaen er større end paa Tonsenaasen; dette kan sættes i forbindelse med, at Grefsenaaen selv har brattere sider end Tonsenaasen.

Imellem Maridals- og Sognsvandet (Fig. 4) hæver fjeldet sig langsomt; her vil man ogsaa som regel finde, at bænkenene hælder ned fra toppen af den herværende lille ryg mod dalen. Men man ser her ogsaa nogle uregelmæssigheder i bænkenes strøg og fald; som man vil skjönne af den senere udvikling, betragter jeg disse uregelmæssigheder netop som aarsag til, at fjeldet her hæver sig langsommere, end det ordinære fald (a) her skulde angive. Det er aldeles som foldninger i skifere. I de mere skarpt fremtrædende fjelde med nogenlunde stærk hældning til alle sider har jeg aldrig lagt mærke til slige uregelmæssigheder.

Vi vil nu se lidt paa Maridals- og Sognsvandet. Man vil her finde, at bænkenes fald peger ned mod vandene, at altsaa strøget i de store træk følger vandlinjen.

Ved Maridalsvandet er faldet paa østsiden nederst lige ved udløbet V 30° mod N, derpaa V 20° N og rent V paa stykket opimod Midtodden. Ved denne møder os ret interessante forhold. Som man ser paa kartet, bøjer vandet sig her ind til en liden bugt; samtidig følger bænkenes strøg efter, saa faldet fremdeles bliver omtrent lodret paa vandlinjen. Jeg maalte faldet her til V 35—40° mod N, V 43° N, V 50—52° N. Nu fortsætter vandet i en næsten ret linje mod nord, og øjeblikkelig gaar faldet tilbage til V 18—20° N. Alle disse maalinge skriver sig fra meget gode brud i nærheden af stranden; faldet er i dem alle saa stort som 20—30°, hvilket letter en nøjagtig maaling. Længere mod nord har jeg faldmaalingerne V 25° N, V. 30° N. og V, men disse maalinge skriver sig kun fra fjeldvægge, ikke brud, og de er følgelig kun omtrentlig nøjagtige. Ved vandets nordostende er faldet VSV; derpaa kommer en stor slette, hvor fjeldet er bedækket. Kun et sted temmelig højt oppe (ovenfor kartet) ser man omtrent horizontalt fald. Ved vandets nordvestende er faldet O 10° S, men det er ogsaa her lidet, og ikke langt borte ser man horizontalt fald. Langs hele sydvestkysten er der en hel del smaa brud lige ved vandet; faldet er i dem alle N 45°, 50°, 55° mod O, altsaa omtrent ret imod vandet. Derpaa begynder vandkanten at gaa mod syd, og faldet blir der O 5° N i et par smaa brud. I nærheden heraf har jeg dog ogsaa noteret et noget tvivlsomt horizontalt eller vaklende fald. Tilslut faar man paa en odde nær udløbet et typisk fald mod NO. Ved selve udløbet har man en moræne, saa herifra kan man desværre ikke faa nogen observation. — Jeg vil videre anføre mine faldmaalinge fra Sognsvandet: nederst paa østsiden foran udløbet V 60° mod N, paa hele østsiden rent V, derpaa S 60° mod V, S 10° V, S à S 10° mod O og SO og S 55° mod O ved vandets øvre ende, paa vestsiden O og O 5° mod N og længere nede mod udløbet O 10° N og O 20° N; derpaa faar man ogsaa her en moræne. Alle disse maalinge er fra stenbrud. — De udførte maalinge er tilstrækkelige til at vise, at bænke-

ved de to vande danner en bækkenformig indsænkning. I fald det skulde vise sig, at dybden af vandene var meget stor, og at følgelig siderne under vandoverfladen hældte meget stærkere end bænkenene ved stranden, saa vilde dette tale imod, at vandene hovedsagelig skulde skyldes bænkenes indsænkning sin existence. Jeg har derfor oploddet Sognsvandet, hvor disse dybdeforholde vilde træde skarpest frem, da det er det smaleste af de to vande. Dybden var i vandets nordre del 11 favne, meget konstant paa de forskellige steder, i den søndre del noget mindre; siderne skraanedes ganske lidet, fra et par grader op til henimod 15° , oversteg altsaa ikke bænkenes fald ved stranden. Man ser, at dybdeforholdene her ikke staar i strid med min opfatning; positive slutninger kan man dog ikke drage af sidernes skraaning under vandoverfladen, da man ikke ved, hvor meget slam der er paa bunden, og da man videre maatte gjøre den forudsætning, at bænkenes fald under vandet omtrent var lig det ved stranden.

Tryvandshöiden (udenfor kartet) viser, saavidt jeg har undersøgt det, aldeles de samme forholde som Grefsen- og Tonsenaasen. Jeg har herifra følgende faldobservationer: ved foden *33, højere oppe 27, 23, 24, *25, *23, *19, 19, 16 og *12 ved Frognersæteren, altsaa i middel 22° . Efter højdekurverne falder fjeldets sider her $17-18^\circ$. Højere oppe mellem Frognersæteren og taarnet paa Tryvandshöjden har jeg faldmaalingerne: 12, 13, 13, 8, 11, 5° , i middel $10\frac{1}{3}^\circ$, alle i omtrent SO'lig retning. Efter højdekurverne hælder fjeldet her c:a 9° ; man ser den omtrentlige overensstemmelse. Det maa bemærkes, at kun de med stjerne betegnede maalinger her skriver sig fra stenbrud; de andre kan ikke gjøre fordring paa nogen absolut nøjagtighed. Baade ved Tonsen- og Frogneraasen er bænkenes fald lige mod silurgrænsen større end fjeldsidens fald (se fig. 5); dette kan være tilfældigt, eller det kan muligens forklares ved den noget dristige hypothese, at bænkenene her retter sig efter selve grænsen mod de ældre skifere, hvor i dette tilfælde afkjølingen maatte begynde. Erosioner og forvittringer har da senere bragt os et stykke ned i

graniten, idet de øverste dele af den oprindelige silur er ført bort.

Vi vil nu vende os til Fredrikshaldsgraniten. Man vil paa begge sider af Idefjorden finde, at bænkenene hælder ned mod fjorden, men naar man først er kommet op paa højden (c:a 400 fod), saa blir landskabet fladt eller smaa kuperet, og bænkenene blir horizontale eller faar smaa, vaklende fald (f. ex. ved Lunds-holtet ved Fredrikshald). Idefjorden er 15 à 20 kil. lang; den gaar ind i retning S 15° O, og de strøg, jeg maalte, var i regelen mellem S 10° O og S 20° O. Ligeoverfor det norske Furuvarp er der paa den svenske side en liden bugt, som stikker et par hundrede fod ind i landet. Paa odden ¹⁾ er der en hel del granitbrud; i disse ser man, at bænkenes strøg langsomt drejer efter vandlinjen, eller jeg vil hellere udtrykke det saaledes, at vandlinjen drejer efter strøget. Dette svarer aldeles til den omtalte bugt ved Midtodden ved Maridalsvandet. Analoge forholdene længere syd ved Krogstrand, hvor en sidedal kommer ned til fjorden. Der, hvor Idefjorden bøjer sig ind til Fredrikshald, følger ogsaa — saa vidt jeg tør slutte af mine her noget ufuldstændige observationer — bænkenes strøg efter (ved Eskevig); ved fortsættelsen af fjordens indsænkning, nemlig op mod Tistedalen, ser man ved Gyldenløve (lige ved Fredrikssten), at bænkenene hælder ud mod dalen. — Af mere spredte iagttagelser har jeg mange, f. ex. ved Fredriksstad stenhuggeri hælder bænkenene ud mod Glommens dalføre. Jeg vil løselig berøre, at i Jotunfjeldene er gabbroen ofte paa faldende stærkt gjennemsat af et sprækkesystem omtrent parallelt med overfladen, men om dette er bænke eller kun tilfældige sprækker af yngre data, tør jeg ikke udtale mig.

Tilslut skal vi se lidt paa bænkenes oprindelse og betydning; vi maa gaa ud fra, at baade Grefssensyeniten og Fredrikshaldsgraniten er eruptive. Den første metamorfoserende virkninger ved silurgrænsen er almindelig bekjendte, ligeledes de brudstykker af porfyre og siluriske skifere, som findes inde i

¹⁾ Her havde Carl XII nogle batterier.

den. Fredrikshaldsgraniten udsender et virvar af granitgange ind i gneisen, og ved grænsen er der en sand breccie af grundfjeldsbergarter i graniten (se jernbaneskjæringen ved Femsjöen). — Bænkningen ansees for at være et kontraktionsfænomen, som staar i direkte forbindelse med afkjølingen af den smeltede masse. Dermed staar ogsaa i forbindelse, at hele massen lettere lader sig kløve op efter en retning («kløiven» i stenhuggerens sprog) parallel med bænkene end i hvilkensomhelst anden retning; dette kan man meget ofte lægge mærke til i stenbrudene. Bænkene kan ikke forklares som frembragte af vilkaarlige sprækker af yngre dato; derimod taler deres paafaldende regelmæssighed (f. ex. i Tonsenaasen) og deres indbyrdes parallelitet. At de her omhandlede sprækker er ældre end istiden, kan man blandt andet se af et snit som fig. 6, lodret paa en isskuret overflade. Isen har fulgt hver bæk et lidet stykke og har gravet ind render der, hvor sprækkerne nu og altsaa ogsaa för fandtes. Slige snit er meget hyppige i Grefsensyeniten¹⁾. — Man finder ved mange yngre eruptiver, at den pladeformige afsondring gaar parallelt med den flade, som maa have været den oprindelige overflade.

Vi har tidligere seet, at landskabets store relief i de omhandlede granit- og syenitfelter er givet ved bænkningen; er nu bænkene parallelle med den störrknende granits och syenits oprindelige overflade, saa følger heraf, at den nuværende overflade, i sine store træk, er parallel med den oprindelige.

¹⁾ Her bör beröres, at man foruden bænkens sprækker ogsaa har et andet system af sprækker eller sletter, nemlig et vertikalt, som ogsaa er af gammel oprindelse. Dette kan man slutte deraf, at disse sletter er belagte med svovlkis, klorit og sort belag og dendriter af manganoxyd etc., hvad bænkens ikke er. De gaar ofte inden hvert brud indbyrdes nogenlunde parallelle; men de er uregelmæssigt og sparsomt tilstede, og i det nærmeste brud vil man gjerne finde, at disse sletter gaar i ganske andre retninger. De kan följelig her paa langt nær ikke tilläggas den samme betydning som bænkene; men jeg vil antyde som en mulighed, at de kan være en af hovedgrundene til f. ex. de smaadale paa begge sider af Tonsenaasen, som gaar i omtrent samme retning som disse sletter. Man kan muligens sammenligne dem med de sprækker fra Laurvigssyeniten, som i fölge hr assistent H. REUSCH (Iagttagelser over isskuret fjeld, Kristiania vidensk.-selskabs forhandl. 1878) gaar parallelt med dalene dernede.

Vi faar altsaa da, at f. ex. Idefjorden har existeret i den oprindelige granits overflade som en rendeformet fordybning, Sognsvandet og Maridalsvandet som bassinformede indsænkninger i syenitens oprindelige overflade, medens Tonsen-, Grefsen- og Frogneraasen har existeret som forhøjninger. Ja, ved de to smaa bugte ved Idefjorden og ved Midtoddan ved Maridalsvandet har vi da endnu levninger af mindre uregelmæssigheder i granitens og syenitens oprindelige overflade. — Vi finder ikke, at dalene i nogen væsentlig grad er skaarne ned gennem bænken; dette skulde tale for, at erosionen her ikke har arbejdet betydeligt, medens derimod forvittringen synes at have virket nogenlunde jævnt overalt.

I forbindelse med ovenstaaende bør citeres en udtalelse af J. D. WHITNEY (se i Geological Survey of California, volume I, pag. 372) om granitens bækning i Sierra Nevadas høje og vilde fjelde: »The curves are arranged strictly with reference to the surface of the masses of rock, showing clearly that they must have been produced by the contraction of the material while cooling or solidifying, and also giving very strongly the impression that, in many places, we see something of the original shape of the surface, as it was when the granitic mass assumed its present position.»

TÖRNQUIST, SV. LEONH. *Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar.*

Då jag sistlidne sommar för geologiska undersökningar genomreste Dalarnes siluområde, kom jag i tillfälle att öfver dervarande graptolitförande skiffrar göra några iakttagelser, hvilka, särskildt hvad de yngre vidkommer, synas ega det intresse, att de förtjena att meddelas.

1. *Phyllograptusskiffer*. Den genomskärning i Skattungbyn med *Phyllograptusskiffer*, hvilken jag förut beskrifvit i Geologiska