Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar

Publication details, including instructions for
authors and subscription information:

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

En dolomitisk öfversilurisk kalksten på Gotland

Alb. Vesterberg

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: Alb. Vesterberg (1895) En dolomitisk öfversilurisk kalksten på
Gotland, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 17:4, 415-423, DOI:
[10.1080/11035899509453929](http://dx.doi.org/10.1080/11035899509453929)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035899509453929>

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>

En dolomitisk öfversilurisk kalksten på Gotland.

Af

ALB. VESTERBERG.

Inom siluriska eller yngre system hafva dolomiter och dolomitiska kalkstenar,¹ åtminstone om man från ser fjällbildningarna, hittills sällan iakttagits i vårt land.

FR. SCHMIDT uppgifver visserligen, att dolomit skall finnas i ringa mängd på Karlsö utanför Gotlands vestra kust,² men någon analys eller närmare undersökning af densamma synes, såvidt förf. känner, ej hafva blifvit utförd.

Dr A. G. HÖGBOM³ anför analyser af pentameruskalk från Jämtland med en halt af ända till 10.25 % kolsyrad magnesia.

Fattigdomen på dylika bergarter inom vårt silurssystem är så mycket mera förvånande, som mäktiga dolomitbildningar ingå som väsentliga beståndsdelar i detta system inom Estland och norra Lifland samt på dithörande öar.⁴ Särskildt utmärker sig

¹ Taget i TÖRNEBOHMS mening (se nedan, not 4, sid. 419).

² FR. SCHMIDT. Beitrag zur Geologie der Insel Gotland (Arch. f. die Naturkunde Liv-, Ebst.- u. Kurlands. Ser. I, Bd 2, Lief. 2). Dorpat 1859. Sid. 420: »Mit Ausnahme weniger Spuren auf Carlsö, fehlt es durchaus an Dolomiten auf Gotland, obgleich magnesiahaltige Kalksteine vorhanden sind, die nun eben nicht die krystallinische Entwicklungsform angenommen haben».

³ Geologisk beskrifning öfver Jemtlands län (S. G. U. Ser. C. N:o 140). Sthlm 1894. Sid. 59.

⁴ Se härom: A. G. SCHRENK. Uebersicht des obern Silur. Schichtensystems Liv- u. Ebstlands. Dorpat 1854; samt FR. SCHMIDT. Untersuchung über die Silur. Formation von Ebstland, Nord-Livland n. Oesel. Dorpat 1858. — För min kännedom om dessa bägge arbeten samt ett annat, nyss anfördt, af SCHMIDT har jag att tacka prof. G. LINDSTRÖM, som godhetsfullt fäst min uppmärksamhet å desamma.

den öfversiluriska serien på ön Ösel för sin rikedom på både dolomiter och dolomitiska kalkstenar.

Under sådana omständigheter, och då frågan om dolomiter-
nas uppkomst fortfarande står på dagordningen, torde måhända
följande meddelande om en lithörande bergart på Gotland kunna
erbjuda något intresse.

Förekomst, utseende och försteningar.

I Klinte och Fröjels socknar på Gotland anträffas en kalk-
sten, som genom sin till utseendet nästan tät, likformiga tex-
tur och sina jämntjocka, af släta ytor begränsade skikt lätt nog
ådrager sig uppmärksamheten. De särskilda skiktens tjocklek
brukar variera mellan 1 och 5 *cm* men uppgår stundom till 10 *cm*
och däröfver.

Ehuru *texturen* för blotta ögat synes nästan tät, antyda
dock en del små glittrande punkter närvaron af kristaller. En
mikroskopisk undersökning bekräftar detta och visar hos berg-
arten en öfvervägande finkristallinisk beskaffenhet, hvarjämte en
mängd kvartskorn samt en del små organiska lämningar kunna
iakttagas.

I friskt brott är bergarten af en blågrå eller rent grå färg,
men på vittrad yta är färgen i följd af järnoxidulföreningars oxi-
dation mera gul- eller brungrå. Stycken, som länge varit ut-
satta för luftens inverkan, visa ofta vid sönderslagning en oför-
ändrad blågrå kärna omgifven af ett gulgrått vittringsskal.

Redan HISINGER¹ iakttog denna bergart och benämde den
»grå, tät, tunnskiffrig kalksten eller sandhaltig kalkskiffer.» Vid
lösning i salpetersyra lämnade den »omkring $\frac{1}{2}$ olöst, sandfor-
mig återstod, som till det mästa består af färglösa qvartskorn.»
Den anträffades ej i fast klyft »utan endast i lösa flittror all-
mänt spridda på det låga platta fält, som efter stranden sträc-
ker sig nära $\frac{1}{2}$ mil söder om Klintö hamn med $\frac{1}{4}$ mils bredd»

¹ Anteckningar i fysik och geognosi, b. 5, sid. 137 o. 139. Stockholm
1831.

inåt landet, der det begränsas af Klintebergets branta kalkås. Försteningar påträffades ej.

Äfven FR. SCHMIDT¹ omnämner förekomsten af en »sandhaltig murgelskiffer» i Klinte och Fröjel.

Professor G. LINDSTRÖM² fann HISINGERS »kalkskiffer» dels vid »Skäret» nedanför Gandarfve i Fröjel, dels i Klinte (»här och der i diken» nedanför Klinteberget). På förra stället befins den rik på försteningar, delvis egendomliga för denna bildning (*Atrypa cordata*, *Chonetes cingulata*, ostrakoder, graptoliter m. m.), och betraktas såsom en lokal inlagring i den yngre murgelskiffern (lagret c).

I Klinte har jag iakttagit denna bergart på flere olika ställen³ men ingenstädes sett några försteningar i fast klyft, med undantag af några otydliga sådana vid Robbjens kvarn. Däremot anträffades i de nedan under 4 anförda lösa blocken följande fossil, som professor G. LINDSTRÖM haft godheten att bestämma:

Orthoceras sp., *Chonetes cingulata* LINDSTR., *Beyrichia Klödeni* M'COY, *Bythocypris* sp.

Denna fauna utvisar, enligt hvad professor LINDSTRÖM behagat meddela mig, att ifrågavarande block tillhöra samma nivå som bergarten vid »Skäret» i Fröjel (jfr ofvan).

Huruvida äfven bergarten vid de andra fyndorterna i Klinte tillhör alldeles samma nivå som den vid »Skäret», är på grund

¹ Anf. arbete sid. 430—431.

² Bidrag till kännedomen om Gotlands brachiopoder. Öfrers. af K. Vet.-Akad. Förh., 1860, n:o 8, sid. 313. — Ueber die Schichtenfolge des Silur auf der Insel Gotland. Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 1888. Bd I. Sid. 153 o. 155.

³ 1. Mellan Odvalls och Valla, 12 à 15 m öfver hafvet.

2. I bäcken vid Robbjens kvarn, på samma höjd öfver hafvet som föregående.

3. Vid landsvägen från Klintebamn söderut, ungefär där den stöter tillsammans med sockengränsen. Höjden öfver hafvet torde vara ungefär densamma som för de bägge föregående fyndorterna.

4. Samling af lösa block strax söder om Klaverse (Klause). Däremot består den fasta berggrunden närmast här omkring utmed stranden, såsom af åtskilliga brunn- och kanalgräfnings framgår, af murgelskiffer.

af jordbetäckningen samt bristen på försteningar svårt att med säkerhet afgöra. Möjligen kan bergartens läge i Klinte, 12—15 *m* öfver hafvet, mellan å ena sidan den blågrå margskiffern vid stranden i Klintehamn och å andra sidan de hårda kalkstensbankarna i Klinteberget, 2.5 *km* från stranden och 25—70 *m* öfver hafvet, antyda en något högre nivå.

Kemisk sammansättning.

I. I anledning af bergartens egendomliga utseende lät förf. för några år sedan fil. kand. E. WICKSTRÖM (dåförtiden, 1890, elev vid Ultuna landbruksinstitut) utföra en analys å ett på gränsen mellan Klinte och Fröjel taget prof. Se nedan analys I.

II. Som den härvid funna höga magnesiahalten kunde bero på en tillfällighet, då analysen var gjord å en enda stuff, har förf. sistlidne sommar från trenne olika ställen i Klinte socken insamlat ett generalprof och undersökt detsamma.

Analysmaterialet behandlades vid vanlig temperatur under ett dygn med ungefär dubbla den erforderliga mängden *mycket utspädd* (1-procentig) saltsyra, i det jag hoppades att på detta sätt undgå sönderdelning af möjligen förefintliga kalcium- och magnesiumsilikat. (Vid analys I hade starkare syra och uppvärmning användts). För att kontrollera, att den använda syran varit nog stark att lösa hela karbonathalten, bestämde jag äfven kolsyrehalten, dels direkt genom vägning i kaliapparat, dels indirekt (medelst MOHRs apparat). Därvid visade det sig (se analys II och III nedan), att trots all försiktighet likväl *något* mera kalkjord och magnesia gått i lösning, än som motsvarar kolsyrehalten. Och ändå större skulle skilnaden mellan beräknad och funnen kolsyrehalt hafva utfallit, om äfven järnet, såsom ofta brukas vid dylika analyser, beräknats såsom karbonat. Detta öfverskott af lösta baser kan endast delvis förklaras af bergartens relativt höga halt af fosforsyra och svafvelsyra, hvar dan äfven de i densamma ingående silikaten i någon mån *synas* hafva angripits af syran.

III. Efter utförandet af sistnämnda analys blef min uppmärksamhet fästad af docent H. MUNTHE på professor G. LINDSTRÖMS förut refererade arbeten, och jag bekom tillika ett af MUNTHE taget prof af den vid Gandariveskär förekommande bergarten. I detta hade MUNTHE anträffat *Atrypa cordata* och *Chonetes cingulata*. Frånsedt förekomsten af försteningar visade detta prof stor likhet med klintebergarten. En därå enligt förutnämnda metod utförd analys visade, att likheten äfven sträckte sig till den kemiska sammansättningen. Se analys III.

Analys:

	I.	II.	III.
Kolsyrad kalk	66.96 %	56.73 %	71.30 %
Kolsyrad magnesia	10.16 »	11.24 »	9.94 »
Järnoxid och lerjord ¹ } . .	1.85 »	0.84 » }	0.66 »
Fosforsyra		0.24 » }	
Svafvelsyra	ej best.	0.26 »	ej best.
Sand och lera ²	19.49 %	31.19 »	18.93 %
Summa	98.46 %	100.50 %	100.83 %
MgCO ₃ : CaCO ₃ =	$\frac{15.2}{100}$	$\frac{19.8}{100}$	$\frac{13.9}{100}$
Kolsyra beräknad mot CaO			
+ MgO	—	30.85 »	36.59 »
Kolsyra direkt funnen . .	ej best.	29.91 » ³	35.77 »

Då enligt analyserna halten af kolsyrad magnesia växlar mellan 13.9 och 19.8 på 100 delar kolsyrad kalk, torde ifrågasvarande bergart göra skäl för namnet *dolomitisk kalksten*, om än åsikterna om hvad som bör förstås under detta namn (till skillnad från å ena sidan kalksten å andra sidan dolomit) äro något delade.⁴

¹ Mest järnoxid; i bergarten ingår järnet troligen till en stor del som FeCO₃. Jfr ofvan om färgförändringen vid vittring!

² D. v. s. i utspädd saltsyra-olösta beståndsdelar.

³ Bestämning i MOHRs apparat gaf 29.80 %.

⁴ TÖRNEBOHM (Lärobok i min. o. petrografi. Sthlm 1887) betecknar såsom dolomitiska de kalkstenar, hvilkas halt af MgCO₃ utgör 10—30 %, motsvarande 11—41 på 100 delar CaCO₃. — C. M. v. FEILITZEN (Analyser af svenska dolo-

IV. För bestämning af den relativa *halten af sand och lera i den olösta återstoden* behandlades ett prof af samma material, som användts till analys II, efter utlakning med kall, 1-procentig saltsyra successive med kokande, tämligen stark (15 å 20-procentig) saltsyra, smältande surt natriumsulfat och kokande sodalut. Därvid löstes följande ämnen (i procent af den ursprungliga kalkstenen):

	Saltsyra.	Surt. natriumsulfat.	Sodalut.
Kalkjord	0.04 %	0.17 %	—
Magnesia	0.25 »	0.12 »	—
Järnoxid och lerjord . .	1.98 »	1.35 » ¹	—
Kiselsyra	—	—	2.82 %
Olöst (sand)	—	—	24.44 »

På grund häraf kan den dolomitiska kalkstenen i Klinte beräknas innehålla 24.44 % sand och 6.73 % lerartade ämnen, motsvarande i procent af den i utspädd saltsyra olösta andelen 78.4 % sand och 21.6 % lera. Sanden utgöres, såsom redan den mikroskopiska undersökningen af bergarten visat, öfvervägande af kvartskorn.

Den höga halten af en något lerblandad sand angifver, att denna bergart afsatts på föga djupt vatten. Därjämte synes dess täta beskaffenhet och orubbade läge tala för, att dess höga magnesiahalt är ursprunglig och ej uppkommen genom något slags sekundär, efter bergartens konsolidering försiggående dolomitisering.

V. I förhoppning att erhålla ett svar på den i petrografiskt afseende intressanta frågan, om magnesian uti denna dolomitiska kalksten förefinnes såsom fri kolsyrad magnesia (magnesit) eller såsom dubbelsalt med kolsyrad kalk (dolomitspat), har förf. undersökt bergartens förhållande till kolsyremättadt

miter och magnesiahaltiga kalkstenar. Akad. afhandl. Sthlm 1872, sid. 3) sätter gränserna vid 8—36 % eller 8.7—54 på 100 delar CaCO_3 , medan å andra sidan FORCHHAMMER (Journ. fr. Chemie 49.55, 1850) åtnöjer sig med en så låg halt som 2—13 % MgCO_3 .

¹ Öfvervägande lerjord.

vatten, till mycket utspädd, kall ättiksyra samt vid lindrig glödning. Här för användes samma material som till analys II (se ofvan).

En utförlig redogörelse för dessa försök och för andra dylika, som blifvit utförda å andra dolomitiska kalkstenar, torde framdeles komma att lämnas. För tillfället må det vara nog att anföra följande resultat, som erhållits med klintebergarten:

1. Genom behandling med kolsyremättadt vatten skedde en anrikning af kolsyrad magnesia från 19.8 till 30.2 på 100 delar kolsyrad kalk.

2. Vid extrahering med enprocentig ättiksyra vid 0° löstes blott 0.80 % magnesia, och återstoden kom normaldolomit ganska nära i sammansättning (mindre än 7 mol. CaCO_3 på 6 mol. MgCO_3).

3. Svag glödning (vid den temperatur, man brukar använda för att förvandla kalciumoxalat i karbonat) förmådde ej utdrifva mer än 0.75 % kolsyra, ehuru tvänne prof af magnesit vid enahanda behandling så godt som fullständigt afgåfvo sin kolsyra.

Af dessa försök synes alltså framgå, att *magnesian ingår i klintebergarten i form af dolomitspat*.

Ur de anförda analyserna af den under II omförmälda dolomitiska kalkstenen i Klinte låter följande *mineralogiska sammansättning* beräknas sig:

Kalkspat	43.3 %
Dolomitspat	24.6 %
Sand	24.4 %
Lera	6.7 %
Summa	99.0 %

Härtill kommer en ringa halt af kolsyrad järnoxidul, om hvilken det är ovisst, huruvida den ingår såsom järnspat eller såsom isomorf inblandning i dolomitspaten; därjämte något litet

fosforsyra och svafvelsyra (möjligen i form af apatit och gips).

Till sist torde med några ord böra omnämnas ett par analyser, som antyda, att äfven andra gotländska bergarter än den nu beskrifna utmärka sig genom en relativt hög magnesiahalt.

O. FAHNEJELM¹ framhåller, att vissa lager af kalksten och mägerl äro mindre lämpliga till portlandscement i följd af sin höga magnesiahalt till bevis hvarpå följande analyser meddelas (siffrorna angifva procent af glödgade prof):

	Mägerl från s. k. Snäckan invid Klintehamn.	Mägerl från tegel- bruket vid Klintehamn.	Kalk från Klinteberg.
Kiselsyra.	40.4	57.8	—
Lerjord	12.7	17.9	—
Järnoxid	5.0	7.2	—
Kalk	31.6	6.98	92.2
Talk	3.1	4.63	4.8
Kali }	4.7	3.39	—
Natron }		0.72	—
Gips	2.9	2.29	0.9
Olöst i syra	—	—	2.7
Summa	100.4	100.95	100.6.

»Kalk från Klinteberg» kan på grund här af (under antagande, att med »kalk» och »talk» i analyserna menas respektive oxider) beräknas innehålla 6.1 delar kolsyrad magnesia på 100 kolsyrad kalk. Ur mägerlanalyserna kan något motsvarande tal ej beräknas, emedan de såsom utförda å glödgade prof äro totalanalyser och således ej angifva, huru mycket af kalkjorden och magnesian som varit bundna vid kolsyra.

Förf. har därför enligt förut angifven metod analyserat ett förliden sommar taget prof af *öfversilurisk mägerl från Mulde*

¹ Utlåtande öfver vissa gotländska kalk- och mägerlarters användbarhet till beredning af portlands-cement etc. Visby 1875.

tegelbruk (detsamma som i FAHNEHJELMS broschyr benämnes tegelbruket vid Klintehamn). Profvet härrör från flere olika ställen i den stora, nya, strax söder om bruket belägna märmelgrafven, (medan FAHNEHJELMS prof förmodligen är taget i gamla märmelgrafven invid bruket).

Siffrorna angifva procent af lufttorkadt prof, med frånräknande af partiklar, som voro gröfre än 1 mm. Dessa utgjorde endast 1.2 % och bestodo uteslutande af små öfversiluriska försteningar (*Orthis elegantula*, *Rhynchonella* sp. m. fl.), hvilket visar, att märmeln icke är någon morän- eller annan kvartär bildning.

Kolsyrad kalk	14.11 %
Kolsyrad magnesia . .	2.69 »
MgCO ₃ : CaCO ₃ = . .	$\frac{19.1}{100}$

Äfven ett prof af den bekanta *pterygotusmärmeln från Visby* visade sig vid kvalitativ undersökning ganska starkt magnesiahaltig.

I *moränmärmel*, dels I från Mølner i Klinte, dels II från Visby Cementfabriks märmeltag vid Kopparsvik erhöles i procent af lufttorkadt prof, med frånräknande af grus och grof sand (> 1 mm, utgörande i I 10.3, i II 6.3 % af det hela):

Kolsyrad kalk	24.47 %	27.63 %
Kolsyrad magnesia	1.36 »	2.44 »
MgCO ₃ : CaCO ₃ =	$\frac{5.6}{100}$	$\frac{8.8}{100}$