



P1019  
4152

C10021  
68563

Bibliotheek TU Delft  
P 1019 4152

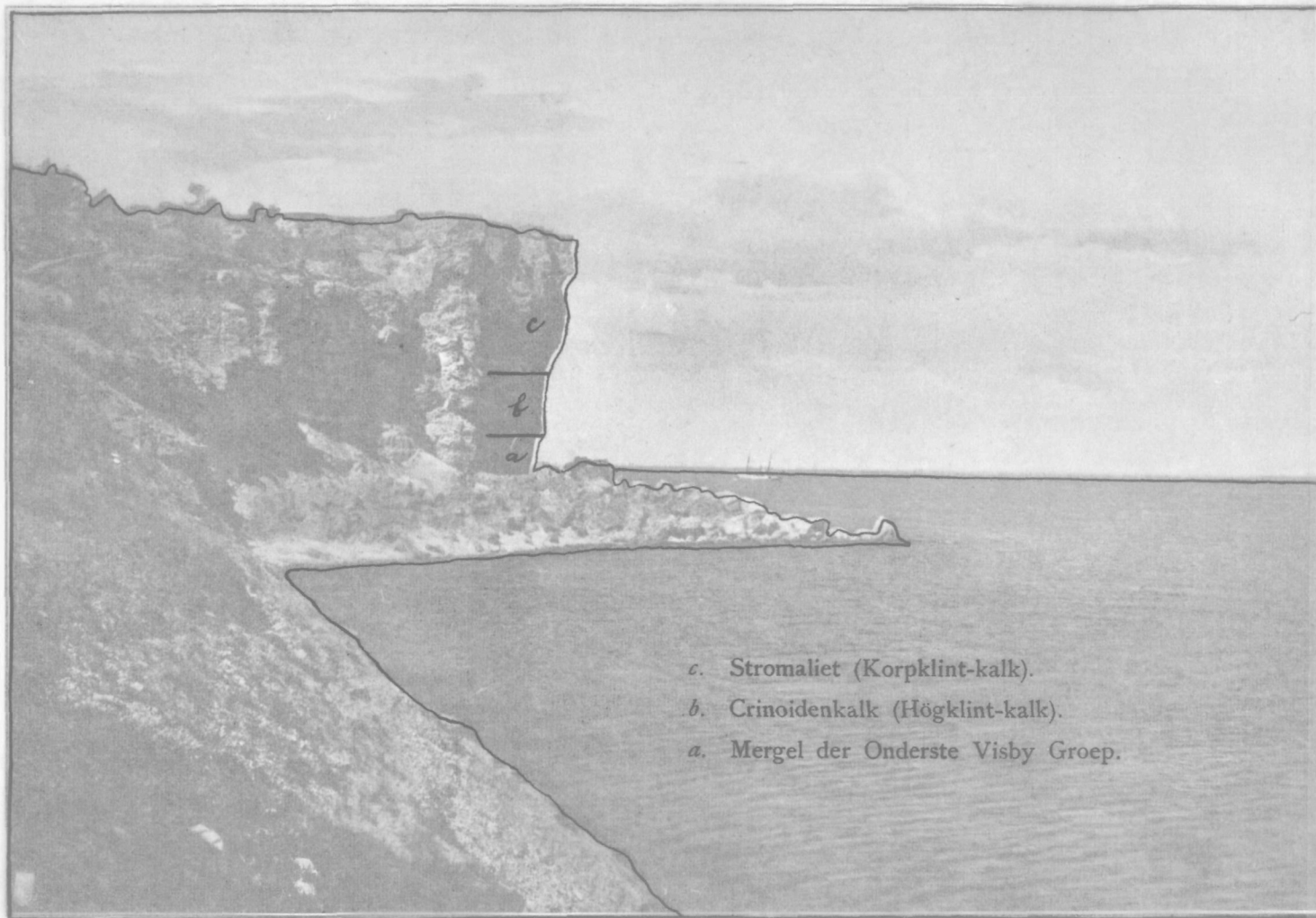


C 216856

DE BOUW VAN HET SILUUR VAN GOTLAND.

O Svea-land! o gastvrij oord!  
Uw lof galme in mijn afscheid voort,  
Eer nog uw gordel bruine rotsen  
In 't deinzend blauw mijn blik ontschiet  
En louter golven om mij klotsen, —  
Versmaad des vreemd'lings offer niet!

POTGIETER.



Högklint.

DE BOUW VAN HET SILUUR  
VAN GOTLAND.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN  
DOCTOR IN DE TECHNISCHE WETENSCHAP

AAN DE

TECHNISCHE HOOGESCHOOL TE DELFT,

OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS

S. G. EVERTS, C. I.,

Hoogleraar in de Afdeeling der Weg- en Waterbouwkunde,

VOOR DEN SENAAT TE VERDEDIGEN,

op Vrijdag 24 Juni 1910, des namiddags te 3 uur,

DOOR

EGBERT CORNELIS NICOLAAS VAN HOEPEN,

M. I.,

GEBOREN TE VLISSINGEN.



*Handwritten note:* 493. C. 123. 15

AAN  
FRIEDRICH SCHMIDT †

*Het beeindigen van dit proefschrift biedt mij eene aangename gelegenheid mijn dank te betuigen aan allen, die tot mijne vorming hebben medegewerkt, in het bijzonder aan de hoogleraren van de sub-afdeeling der Mijnbouwkunde aan de Technische Hoogeschool.*

*Vooraf geeft het mij voldoening, tot U, Hooggeleerde JONKER, mijn hooggeachten promotor, openlijk mijn zeer oprechten dank te kunnen uitspreken. De herinnering aan dit onderzoek zal bij mij steeds gepaard gaan met een opwelling van dankbaarheid voor de levendige belangstelling en de groote hulpvaardigheid, die ik steeds bij U mocht vinden.*

*Ook U, Hooggeleerde MOLENGRAAFF, ben ik zeer erkentelijk. Vooral op Uwe excursies leerde ik het indrukwekkende natuurschrift ontcijferen; Uw enthousiasme ging ook op mij over, een bezieling, die geleidelijk groeide tot warme liefde voor mijn vak.*

*Aan U, Zeergeleerde BONNEMA, zeg ik hier mijn hartelijken dank voor de bereidwilligheid waarmede U mij steeds behulpzaam waart en voor de belangstelling door U in mijn arbeid getoond.*

## TOELICHTING.

---

Bij eene bespreking over een onderwerp voor eene dissertatie wees Prof. JONKER mij op eene moeilijkheid, waarop hij bij zijn onderzoek naar de herkomst der sedimentaire zwerfsteenen in Nederland was gestuit. Deze toch zijn voor een groot gedeelte van bovensilurischen ouderdom en afkomstig uit het gebied der tegenwoordige Oostzee. Ze vertoonen, palaeontologisch zoowel als petrografisch, groote overeenkomst met gesteenten der bovensilurische lagen, welke thans nog in de eerste plaats op Gotland en Oesel aanwezig zijn. Bij eene beschrijving der zwerfsteensoorten in de volgorde van haar geologischen ouderdom doet zich nu de moeilijkheid voor, dat de stratigrafie van Gotland niet voldoende is onderzocht. Hoewel verschillende geologen aan dit vraagstuk hunne aandacht hebben gewijd, kan men niet zeggen, dat de uitkomst van hun onderzoek bevredigend is. Twee meeningen daaromtrent staan vrijwel lijnrecht tegenover elkaar: die van G. LINDSTRÖM en FRIEDRICH VON SCHMIDT, welke deze onderzoekers, in weerwil van de pogingen door beiden daartoe in het werk gesteld, niet met elkaar in overeenstemming hebben kunnen brengen.

Ofschoon de meeste geologen, die Gotland hebben bezocht, zich aan LINDSTRÖM's zijde hebben geschaard, heeft SCHMIDT zijne opvattingen met groote energie verdedigd en gehandhaafd, steunende vooral op het feit, dat LINDSTRÖM's verdeeling van Gotland in strijd is met SCHMIDT's stratigrafie van Oesel, een eiland, dat hij door en door kende.

Zoo stond deze kwestie, toen Prof. JONKER, die zelf eenigen tijd op Gotland heeft doorgebracht en wien het toescheen, dat de argumenten van SCHMIDT sterker waren dan die van LINDSTRÖM, mij voorstelde te trachten door een onderzoek in het veld materiaal bijeen te brengen, dat in staat zou zijn onze overtuiging in den een of anderen zin te vestigen.

Met dit doel voor oogen heb ik mij in 1909 driemaal naar Gotland begeven. De eerste maal, ter oriëntering, gedurende twee weken in de maand Mei. Te voren had ik mij door de bestudeering van de Gotlandsche collectie van Prof. JONKER, welke zich bevindt in het Mineralogisch-Geologisch Instituut der Rijksuniversiteit te Groningen, op de hoogte gesteld van het algemeene karakter van het vraagstuk. Daarna van begin Juli tot begin September, en ten slotte nog gedurende het grootste deel der maand October. Toen meende ik voldoende gegevens verzameld te hebben om hetgeen ik beoogde te bereiken. De collectie, door mij op Gotland bijeengebracht, bevat meer dan 3000 gesteenten en fossielen; ik heb haar afgestaan aan de Verzameling van de Afdeling Palaeontologie en Historische geologie der Technische Hoogeschool te Delft. Gedurende de laatste zes maanden heb ik mij met de bewerking dezer collectie bezig gehouden. Daarbij heb ik echter niet alle groepen van fossielen op even uitvoerige wijze kunnen behandelen. Eensdeels is dit een gevolg van het feit, dat lang niet alle groepen van versteeningen, die op Gotland voorkomen, voldoende zijn beschreven — de *Lamelli-branchiaten* vormen daarvan een goed voorbeeld —, anderdeels heb ik mij echter ook wegens gebrek aan tijd moeten beperken. Daardoor zijn o.a. *Brachiopoden* en *Trilobieten*



goed tot haar recht gekomen, *Anthozoen* en *Cephalopoden* daarentegen minder goed behandeld. Waar intusschen het hoofddoel van dit palaeontologisch onderzoek was feiten voor ouderdomsbepaling in 't algemeen en gidsfossielen in 't bijzonder voor de door mij onderscheiden stratigrafische afdeelingen op te sporen, meen ik, dat de hier besproken onvolledigheid van het onderzoek niet van zoodanigen aard is, dat de verkregen uitkomsten daardoor ernstig worden geschaad.

Het eerste hoofdstuk bevat een historisch overzicht; daarna is de literatuur, welke zeer uitgebreid en sterk verspreid is, voor zoover ik daarvan kennis heb kunnen nemen, in chronologische volgorde opgegeven. Naast de bibliotheken der Technische Hoogeschool en die der Afdeeling Palaeontologie, hebben die van TEYLER's Stichting te Haarlem en van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam mij, op uiterst welwillende wijze, gedurende langen tijd groote hoeveelheden boeken ten gebruike afgestaan. Ik betuig hiervoor op deze plaats gaarne mijn welgemeenden dank.

Bij de daarop volgende beschrijving van mijn eigen onderzoek in het veld heb ik mij steeds laten leiden door de gedachte, dat alles, wat daarop betrekking heeft, in een vorm moet worden gebracht, die de controle zoo gemakkelijk mogelijk kan doen plaats hebben. Daarom is Hoofdstuk III uitsluitend gewijd aan de ietwat droge opsomming der door mij waargenomen feiten. Om bij de lezing daarvan niet het overzicht te verliezen, heb ik nu en dan grootere groepen van waarnemingen, die bijeen hooren, kort samengevat en bovendien door het invoegen van schematische profielen en enkele fotografische opnamen getracht aan de duidelijkheid der voorstelling tegemoet te komen.

In Hoofdstuk IV is uiteengezet op welke wijze mijne waarnemingen tot eene bepaalde stratigraphische indeeling hebben geleid. Daarbij is de literatuur zooveel mogelijk verwerkt.

Uitgaande van het bovengenoemde denkbeeld om de contrôle te vergemakkelijken, zijn in hoofdstuk V de fossielen gerangschikt volgens het palaeontologisch systeem. Daarbij zijn echter alleen de door mij zelven gevonden versteeningen vermeld.

In Hoofdstuk VI daarentegen is de rangschikking der petrefacten alphabetisch; daarbij is steeds, naast eene opsomming der vindplaatsen, aangegeven, met behulp van welke literatuur de bepaling in hoofdzaak is geschied. Bovendien bevat dit hoofdstuk palaeontologische opmerkingen aangaande enkele versteeningen, die daartoe aanleiding gaven.

Het laatste hoofdstuk is gewijd aan de vergelijking van het Boven-Siluur van Gotland met dat van andere gebieden: Oesel, Schonen, Engeland.

Het aan het slot bijgevoegde register moge ook dienen om de bruikbaarheid van het geheel te verhoogen.

Bij mijn onderzoek in het veld gebruikte ik de bladen Hamra, Roma, Visby en Fårö, van de topografische kaart van Zweden (Generalstabens karta öfver Sverige, 1888) schaal 1:100000. Hierop teekende ik in bijzonderheden mijne waarnemingen aan en zoo ontstond een geologische kaart (waarvan hier een reproductie op kleinere schaal is bijgevoegd), die een beeld geeft van de verspreiding van de grootere onderafdeelingen van het Boven-Siluur, die ik op Gotland meen te kunnen onderscheiden. Hoewel de afzonderlijke lagen gewoonlijk daarop niet zijn aangegeven, meen ik toch, dat deze kaart de algemeene uitkomst van mijn onderzoek voldoende weergeeft.

## INHOUD.

---

	Bladz.
<i>Toelichting</i> . . . . .	IX—X
I. <b>Historisch Overzicht</b> . . . . .	1—10
II. <b>Literatuur</b> . . . . .	11—20
III. <b>Eigen Onderzoek</b> . . . . .	21—86
<i>A.</i> Algemeene Opmerkingen . . . . .	22—26
<i>B.</i> Bijzondere Waarnemingen. . . . .	26—86
IV. <b>Stratigrafie</b> . . . . .	87—122
Onderste Visby Groep . . . . .	87—90
Bovenste Visby Groep . . . . .	91—101
Klinte-mergel . . . . .	101—105
Klinte-kalk . . . . .	105—110
Hemse-mergel . . . . .	110—118
Zuid-Gotland Groep . . . . .	118—119
V. <b>Verticale verspreiding der Versteeningen</b> . . . . .	123—130
VI. <b>Horizontale verspreiding der Versteeningen</b> . . . . .	131—146
VII. <b>Vergelijking met andere Siluurgebieden.</b> . . . . .	147—154
<i>Register</i> . . . . .	155—161

---

# I. Historisch Overzicht.

---

C. LINNAEUS.  
G. WAHLENBERG.  
W. HISINGER.  
R. I. MURCHISON.  
G. VON HELMERSEN.  
FR. VON SCHMIDT.  
G. LINDSTRÖM.  
W. DAMES.

---

De bedoeling is hier een kort overzicht te geven van de meeningen dergenen, die zich in de eerste plaats met de studie van de geologie van Gotland hebben bezig gehouden.

---

1741—1826.

## LINNAEUS — WAHLENBERG — HISINGER.

Uit den tijd vóór 1741 zijn alleen enkele beschrijvingen van Gotlandsche koralen bekend, zoodat LINNAEUS de eerste is geweest, die een geologische beschrijving van Gotland heeft gegeven (1).<sup>1)</sup> Hij reisde van Visby uit langs de kust van dorp tot dorp het heele eiland rond, zoodat hij van het binnengedeelte niets kon mededeelen. Behalve van „bergen” als b. v. Torsburg en Hoburg en van versteeningen, geeft hij o. a. eene beschrijving van den zandsteen van Grötlingbo en Burgsvik met zeer duidelijke profielen.

Het is echter WAHLENBERG, die voor het eerst een denkbeeld geeft van den ouderdom der Gotlandsche gesteenten door al de Zweedsche sedimentaire afzettingen te groepeeren bij het Wernersche „Uebergangsgebirge”.<sup>2)</sup> Tegenover deze meening kwam al spoedig die van HISINGER te staan, die de crinoidenkalken van Gotland jonger rekende dan de sedimenten van het Zweedsche continent en die zich door den oëliet in het Zuiden liet verleiden hiervoor zelfs een jurassischen ouderdom aan te nemen (4). Later kwam hij van deze opvatting terug en beschouwde hij den zandsteen als de oudste formatie van Gotland (9, p. 24; 17, p. 15, 24).

<sup>1)</sup> De tusschen haakjes geplaatste cursieve getallen hebben betrekking op de nummers der achter het Historisch Overzicht volgende Literatuurlijst.

<sup>2)</sup> Svea, Heft 1. 1818.

1847.

## R. I. MURCHISON.

Reeds voordat MURCHISON Gotland had bezocht, was hij op grond van de studie der daarvan afkomstige versteeningen tot de overtuiging gekomen, dat dit eiland uit echte silurische afzettingen moest bestaan (7, 8). Daar hij echter zelf wilde onderzoeken, reisde hij in 1845 met DE VERNEUIL er heen, welk onderzoek tot resultaat had de verdeeling van Gotland in drie deelen: Noord-, Midden- en Zuid-Gotland, waarvan dan het zuidelijkste deel het jongste zou zijn (9).

Gaande van Visby naar Hoburg constateerden zij, dat ten Zuiden van Högklint de noordelijke kalk, die met de noordelijke schalies samen æquivalent zou zijn met de Wenlock, geleidelijk helt naar Vestergarn en Klintehamn. Bij deze laatste plaats waren in putten etc. „flagstones” gevonden, zoodat de schalies hier meer met gesteenten der Lower Ludlow-groep overeenstemmen. Op deze schalie ligt duidelijk de kalksteen van den Klinteberg, o. a. komt bij Djupvik de schalie onder den kalksteente voorschijn.

Het middelste gedeelte van den kalksteen van den Klinteberg bevat veel Pentameren, terwijl de bovenste laag een opeenhooping is van crinoidenresten, waaruit blijkt, dat de opeenvolging der lagen hier en bij Högklint—Visby beslist verschillend is. Bij de laatste plaats toch neemt de crinoidenlaag het onderste gedeelte van het geheele kalksteen-complex in. De kalk van den Klinteberg is volgens hen æquivalent met Aymestry. Ook deze kalk helt en wel naar het Z. Z. O.

Verder zuidelijk vonden zij pas weer vast gesteente bij Grötlingbo, een zandsteen en een oöliet, welke æquivalent zijn met de Upper Ludlow. Deze gesteenten geven tevens een positief bewijs voor de zuidelijke helling, daar zij bij Grötlingbo 70 voet hoog liggen, bij Burgsvik nog maar 20 voet, terwijl zij bij Hoburg in het zeeniveau komen.

In den kalksteen van Hoburg komen nog vele koralen voor, die identisch zijn met die van het Noorden van Gotland, doch Halysiten ontbreken.

In het kort vat MURCHISON zijn oordeel aldus samen (9, p. 27): „I trust, however, that the evidences elicited along the east coast are sufficient to demonstrate, that the lowest stratum in the island is the Wenlock shale, and that the highest is a sandy and calcareous equivalent of the Upper Ludlow rock, with indications of a passage into the Devonian group.”

1858.

## G. VON HELMERSEN.

Evenals MURCHISON, die twee maanden na hem het eiland bezocht, reisde ook VON HELMERSEN (17) van Visby naar Hoburg. Hij bezocht Korpklint en Högklint en beschrijft beide profielen; daarna ging hij naar Klintehamn, dat gelegen is in een ouden zee-arm.

Ofschoon bij Högklint *Pentamerus conchidium* DALM. van den Klinteberg ontbreekt en hoewel daar onder de Pentameruskalk geen crinoidenkalk voorkomt, zooals onder den bovensten kalksteen van Högklint, gelooft hij toch, dat de op beide plaatsen voorkomende

formaties even oud zijn, omdat 1°. het niet voorkomen van *Pentamerus conchidium* bij Högklint geen bezwaar mag zijn, waar op Oesel een *Pentamerus*-soort ontbreekt in dezelfde lagen, die bij Hapsal dit fossiel in groote hoeveelheden bevatten; 2°. omdat beide kalksteenen op mergelschalie liggen, en 3°. omdat van de 24 bij Högklint gevonden fossielen er 14 ook aan den Klinteberg voorkomen. Deze punten hebben echter weinig waarde, want de omgeving van Hapsal behoort tot een andere formatie dan de noordkust van Oesel, zoodat dit feit zich tegen de meening van VON HELMERSEN keert; in Engeland bestaat het Boven-Siluur uit afwisselende lagen van „shale” en „limestone”, zoodat daar de kalkgesteenten telkens op schalie liggen; van de 14 op beide vindplaatsen voorkomende fossielen hebben de meeste een groote verticale verspreiding.

Ook de mergel van Djupvik is, volgens VON HELMERSEN, dezelfde als die van Högklint en Klinteberg, wijl ze petrografisch absoluut met elkaar overeenstemmen en ook, omdat van de 14 fossielen, die daar gevonden werden, er 11 eveneens voorkomen bij Högklint en Klinteberg.

Bij Burgsvik vindt men een „Rogenstein”, die naar beneden geleidelijk overgaat in zandsteen. Deze „Rogenstein” en zandsteen vormen bij Hoburg het benedenste gedeelte van het profiel. Het bovenste gedeelte wordt ingenomen door een echte crinoiden-koraalkalk, die niet te onderscheiden is van die van Korpklint, omdat de crinoidenstelen op beide plaatsen dezelfde zijn en de koralen van Hoburg dezelfde als van Korpklint en Högklint. Hier ligt dus een kalksteen, die van den kalksteen van Visby niet te onderscheiden is, op den „Rogenstein” en zandsteen. Deze zandsteen is derhalve volgens VON HELMERSEN æquivalent met de schalie in de overige deelen van Gotland en behoort dan ook tot de oudste der hier voorkomende lagen.

---

1859.

### FR. VON SCHMIDT.

Door zijne onderzoekingen in het Oost-Baltische siluurgebied werd VON SCHMIDT er toe geleid de æquivalenten hiervan in het Zweedsche Balticum ook te leeren kennen. Zijne ondervinding deed hem vermoeden, dat de palæontologie hem het meest zou moeten helpen en dat hij derhalve, evenals in het Oost-Balticum, vooral zou moeten zoeken naar zones, die door bepaalde fauna's zijn gekarakteriseerd. Het gelukte hem zoodoende Gotland in vier, naar het Zuidoosten hellende, zones te verdeelen en deze te paralleliseeren met Engeland en Rusland (23).

#### Visby-zone.

Deze strekt zich uit tusschen Vestergarn en Cappelshamn, Visby en Follingbo. Aan het profiel bij Visby, zooals dat door MURCHISON en VON HELMERSEN is beschreven, voegt hij nog toe een dungelaagde, bruine mergel, die in het bovenste kalkcomplex voorkomt, met *Aulacodus* PAND. en *Pterygotus* sp. Dicht bij Högklint noemt hij nog een witten kalksteen, aan de basis van de bovenste laag van het profiel, met *Leperditia's*, die zich onderscheiden van den Visby-vorm. Verder zeer vele andere versteeningen.

#### Midden-zone.

Deze kan in twee deelen worden gescheiden: het gebied van *Pentamerus estonus* EICHW. en dat van *Pentamerus conchidium* DALM. Op de Karlseilanden zijn deze twee

zones in één profiel te zien. Dit profiel bestaat aan den bovenkant uit roode koraal- en crinoiden-kalk, van onderen uit groene mergel. In deze mergel komen dunne koraalbanken voor, die elk voor zich slechts één koraalspecies bevatten. Op Gotland zelf komen hiermee overeen de kalken van den Klinteberg en die van de steilte van Fröjel, en de mergels van Djupvik en Klintehamn. In de nabijheid van Djupvik zijn deze mergels zandig. *Pentamerus estonus* komt op de Karlseilanden in de diepste lagen voor, *Pentamerus conchidium* is vooral karakteristiek voor de kalklagen van den Klinteberg.

Het terras van den Klinteberg zet zich voort naar Hejde, Väte, Fardhem, Loista, Linde, Etelhem, Garde, Alskog, Kräcklingbo en misschien Gothem.

Ten Noorden van Gothem, bij Slite, Boge, Othem en op Fårö vindt men mergel, welke overeenkomt met die van Djupvik.

#### Zuidoostelijke zone.

Hiertoe behoort alles van af Hablingbo, Hafdhem, Burgsvik en Hoburg, over Grötlingbo, Rone, Burs, När en Lau, tot den Torsburg en Oestergarn. Daar de Klinteberglagen zichtbaar naar het Zuidoosten hellen, moet deze zone wel hoger liggen dan genoemde lagen; tevens heeft de Zuidoostelijke zone een constant Ludlow karakter. De diepste laag er van is de mergel van Petesvik. Bij Hafdhem bestaan de bovenste lagen uit een gele, conglomeratische mergelkalk, de onderste uit een blauwgrijze, zandige mergel, welke misschien overeenkomt met de mergel van Petesvik. Van Burgsvik tot in de nabijheid van Hoburg bestaat de bovenste laag uit een gele, conglomeratische kalk, overeenkomende met die van Hafdhem. Daaronder volgt een meer of minder grove „Rogen- of Erbsenstein” en hieronder een grijze, glimmerrijke zandsteen, waartusschen blauw-grijze mergellagen.

De hoogste laag is de koraal- en crinoidenkalk van Hoburg. Het onderste gedeelte van den Lauberg bestaat uit dezelfde gele kalkplaten, die ook bij Hemse en Amunde voorkomen. Het bovenste gedeelte is een mergelige koraal- en crinoiden-kalk.

In de omgeving van Oestergarn bestaan de plateau's meestal uit een witten, kristalijnen stromaliet; <sup>1)</sup> hieronder ligt een roodachtige, mergelige kalksteen en daaronder komen, vooral aan het strand, grijze, roode of gele platen met veel versteeningen voor.

De helling der lagen is mooi te zien van Grogarn tot Kuppen, waar de stromaliet 50 voet lager ligt dan bij eerstgenoemde plaats; dus is de helling duidelijk Zuid-Oost.

De verdeling van VON SCHMIDT komt dus op het volgende neer:

GOTLAND	ENGELAND	RUSLAND
Zuidoostelijke zone	Ludlow	Boven-Oeselsche zone
Midden-zone	Overgang tusschen Ludlow en Wenlock	Onder-Oeselsche zone
		<i>Pentamerus estonus</i> -zone
Visby-zone	Woolhope Limestone	Jördensche laag

<sup>1)</sup> Deze naam heb ik ingevoerd voor een gesteente, dat in hoofdzaak steeds uit stromatoporen bestaat; in sommige gevallen is het uitsluitend daaruit opgebouwd, in andere gevallen bevinden zich nog vele andere versteeningen daartusschen, in de eerste plaats wel koralen, maar dikw. ook crinoiden, enz.; soms heeft men daarbij met echte Stromatoporenriffen te doen.

1888.

## G. LINDSTRÖM.

Reeds in 1857 vermoedde LINDSTRÖM, op grond van den overgang van den zandsteen bij Ronehamn in mergelschalie, dat de mergel in het Noorden en de zandsteen in het Zuiden even oude deelen zouden zijn van dezelfde formatie (16).

In 1858,<sup>1)</sup> doch vooral in 1860, heeft hij dit vermoeden reeds geheel laten varen, want als inleiding tot zijne studie over de Brachiopoden (24) deelt hij zijn hierdoor pas verkregen opvattingen over de geologie van Gotland mede, die in hoofdzaak hierop neerkomen, dat Gotland uit minstens drie verschillende formaties bestaat, welke indeeling berust op het voorkomen van versteeningen en op superpositie van lagen. Deze drie deelen vallen ongeveer samen met die van MURCHISON en SCHMIDT en in overeenstemming met dit feit noemt hij ze: Visby-groep, Midden-Gotlandland en Zuid-Gotland.

**Visby-groep.**

Deze strekt zich uit van Hallshuk tot Gnisvård en kan in drie deelen gesplitst worden: *a.* een blauwgrijze tot groenachtige kleimergel met kalksteenknollen; *b.* een complex van afwisselend mergel- en kalksteenbanken en *c.* de z.g. crinoidenkalk. De dikte van deze groep is 160 voet.

**Midden-Gotland.**

De hoofdmassa van het eiland behoort hiertoe. Het noordelijkste punt er van is Långhammarshammar en het zuidelijkste het zuidelijk strand van de Petesvik. De dikte dezer groep bedraagt 250 voet, gemeten aan de noordkust van Stora Carlsö, waar alle lagen ontwikkeld zijn. De noordgrens loopt van Gnisvård langs de kust naar Visby en over Stenkyrka naar Vestös; de zuidgrens van Petesvik over Garde naar Gothem. Deze groep omvat palæontologisch en stratigrafisch zeer verschillende lagen en het verschil in verhoudingen van dezelfde afzettingen aan oost- en westkust is zoo groot, dat de beschrijving van één bepaald punt niet voor de heele groep gelden kan.

Een paar der voornaamste vindplaatsen laat ik hier volgen:

Gnisvård. Hier heeft men eerst een dunbankige, blauwgrijze kalk, die afwisselt met mergel; hierop ligt dan, meer landwaarts, een geelgrijze kalksteen, de voortzetting van de hoogere Midden-Gotlandsche kalk van Stenkumla (en Follingbo).

Klinterhamn. Als onderste laag heeft men hier *a.* een blauwgrijze, sterk kleihoudende mergel; hierop ligt *b.* een zandige kalkschalie en dáárop *c.* de hoofdmassa van den Klinterberg als hoogste laag.

Karlseilanden. Op Stora Carlsö hellen de lagen naar het Zuidoosten en op Lilla Carlsö naar het Noordoosten. Het diepste deel *a* is een lichtblauwe mergel, die op Lilla Carlsö niet voorkomt en waarin men een 6 à 7-tal lagen kan onderscheiden. Het komt overeen met de lagen aan het strand van Eksta, wat bewezen wordt door de petrefacten. Hierop ligt *b.* bestaande uit afwisselende mergel- en kalklagen en hierop *c.* een harde, grijze kalksteen.

**Zuid-Gotland.**

Deze groep valt in twee groote afdeelingen uiteen, waarvan de oudste bestaat uit de lagen van Östergarn, welke bij Ljugarn bedekt worden door een lichtgrijzen, van binnen donkergekleurden kalksteen, behoorende tot het jongste deel van Zuid-Gotland.

<sup>1)</sup> Reseberättelse, inlemnad till Kongl. Vetenskaps-Academien 1858.

De lagen van Ostergarn zijn van boven naar onder:

- d. Stromatoporen- en crinoidenkalk.
- c. Knollige, grijze kalksteen.
- b. Blauwe kalkplaten met mergel er tusschen.
- a. Dunbankige, bruingrijze harde kalk.

De kalk van Ljugarn, die overgaat in mergel, treft men aan in Lau, Burs, Hemse, Alfva en Hafdhem. Op deze kalk of mergel ligt geelgrijze kalk met concreties en met brachiopoden, welke de oölitische kalk kenmerken, die er dan ook een voortzetting van is.

Bij Fide aan de Westkust ziet men, dat de zandsteen onder den oöliet ligt. Van boven naar onder heeft men hier:

- d. Kalk van Hoburg.
- c. Grijze kalksteen met mergellaagjes.
- b. Oöliet.
- a. Zandsteen.

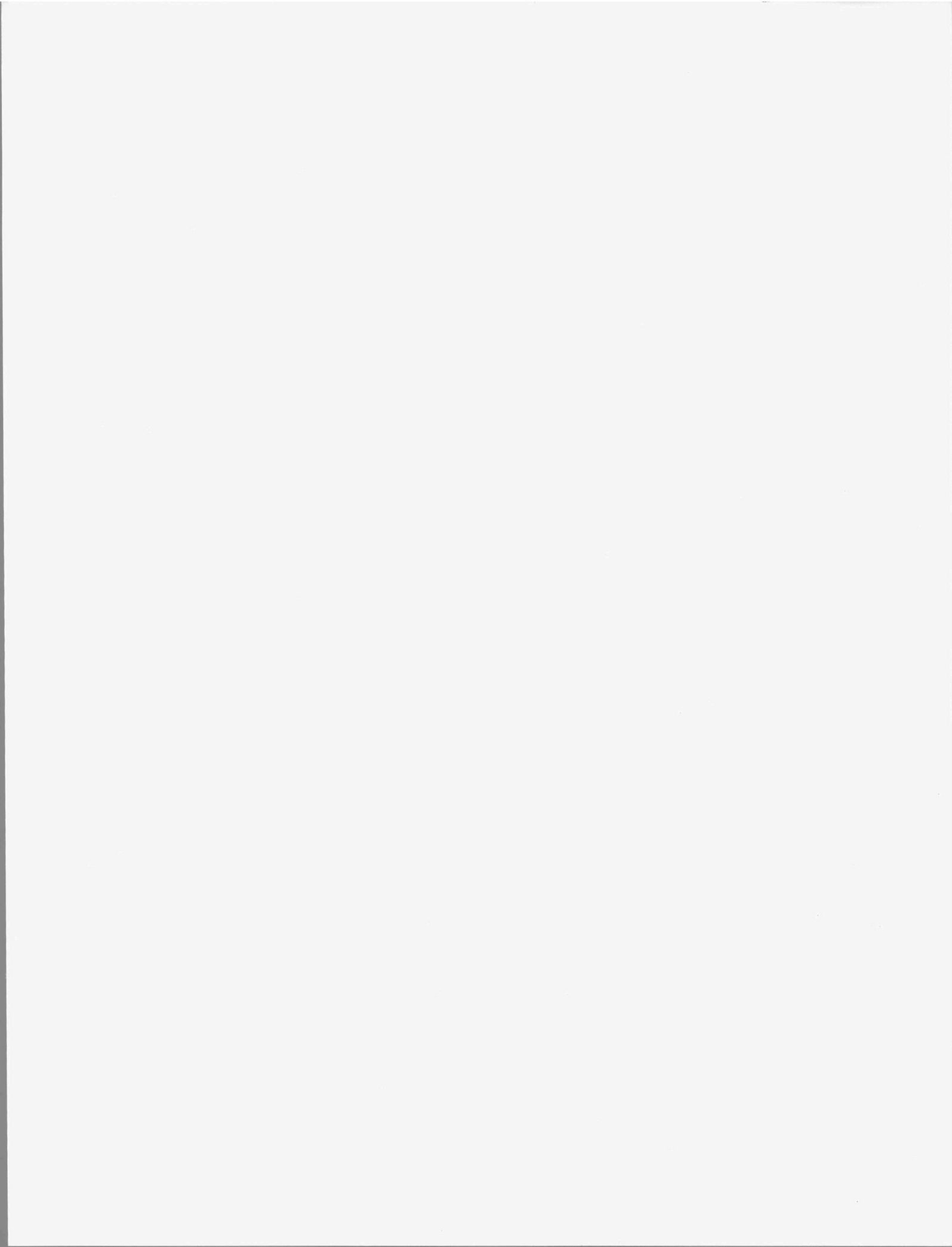
Wel heeft men reden tot verwondering, wanneer een indeeling, zooals die, waarvan hierboven een schets is gegeven, eenvoudig zonder meer wordt ingetrokken, met de opmerking, dat zoiets alleen waarde had voor het oogenblik, waarop het werd opgesteld (59, p. 28). Zonder een enkele poging te wagen zijn vroegere argumenten voldoende te ontzenuwen, geeft LINDSTRÖM in 1881 een geheel nieuwe indeeling van Gotland en wel in drieën, zoodanig, dat alle zones zich over het geheele land uitstrekken, als oudste de mergelzone *a*, dan de kalksteenbanken, afwisselend met mergel *b*, en hierop de kalksteen *c*.

Ook deze verdeeling bevredigde hem nog niet, want in 1888 gaf hij een nieuwe, veel uitgebreidere, waarbij ook alle lagen op twee na zich over het geheele land uitstrekken (75).

Deze verdeeling met hare æquivalenten is het best als volgt weer te geven, te beginnen met de jongste laag:

GOTLAND	ENGELAND	OOST-BALTICUM
<i>h.</i> Cephalopoden- en stromatoporenlaag	Upper Ludlow	Bovenste Oeselsche groep
<i>g.</i> <i>Megalomus</i> -banken		
<i>f.</i> Crinoiden- en Koraal-kalksteen	Aymestry or Ludlow	
<i>e.</i> <i>Pterygotus</i> -laag	Base of Ludlow	
<i>d.</i> Kalksteen- en oölietbanken met mergel	Wenlock Limestone	
<i>c.</i> Mergelschalie en zandsteen	Wenlock Shale	Mergel van Johannis en andere lokaliteiten aan de noordkust van Oesel
<i>b.</i> <i>Stricklandinia</i> -schalie	Upper Llandovery	
<i>a.</i> Oudste roode mergelschalie	Llandovery	? Estonuslagen met <i>Arachnophyllum</i>







*a* en *b* komen alleen bij Visby voor.

*c* omvat vijf verschillende faunagebieden, over het heele land verspreid:

*c*<sub>1</sub>: de Visby-fauna. Van Visby tot Halshuk en Gnisvärd.

*c*<sub>2</sub>: de Vestergarn-fauna. Vestergarn, Stora Carlsö.

*c*<sub>3</sub>: het centrale gebied. Fröjel, Eksta, Follingbo, Bara, Atlingbo, Slite tot Fårösund.

*c*<sub>4</sub>: de fauna van Petesvik-Hablingbo. Van Silte tot Nissevik, Eksta, Fardhem, Linde, Hemse, Burs.

*c*<sub>5</sub>: de zandsteen-fauna van Zuid-Gotland.

*d* treft men ook over het geheele eiland aan; ze vertoont eveneens sterke verschillen, daar de kalksteen- en mergellagen van het Noorden bij Burs en Näs overgaan in een conglomeratisch gesteente en ten slotte in oöliet.

De laag *e* is alleen goed waargenomen bij Visby, Klints in Othem en op dezelfde hoogte in de kalkheuvels van Oestergarn. Tevens vindt men aanduidingen er van bij Fröjel.

De lagen *f*, *g* en *h* vormen samen één groot kalksteen-complex, waarvan *f* in den regel de basis vormt. Op den Hoburg ligt echter een crinoidenkalk boven de laag *h*, waarschijnlijk als gevolg eener inversie. Hoewel niet heel dik, komt *g* ook voor van af de noordspits van het eiland tot Hejde en Ardre in het zuiden en *h* is eveneens bijna over het geheele eiland, waar slechts kalksteen aanwezig is, uitgebreid.

Een dergelijke ingewikkelde toestand kan door een korte beschrijving als deze slechts op zeer gebrekkige wijze worden weergegeven, doch ik meen dat de hierbij-gevoegde reproductie van LINDSTRÖM's eigen kaart aan dit bezwaar voldoende zal tegemoet komen.

---

1890.

FR. VON SCHMIDT, W. DAMES.

Na nog eens zelf een onderzoek te hebben ingesteld, verdedigt VON SCHMIDT zijn reeds in 1859 gegeven indeeling tegenover de bovengenoemde van LINDSTRÖM. Hij brengt echter eenige wijzigingen aan, die in 't kort op het volgende neerkomen (84):

De Visby-zone blijft. De Midden-zone of liever Noord-Gotland reikt nu van af de bovenste Visbykalken, of misschien van een nog iets dieper niveau tot aan de zone met *Pentamerus conchidium*. De zone van *Pentamerus estonus* wordt opgeheven. De zone van *Pentamerus conchidium* wordt gevoegd bij Zuid-Gotland. *Leperditia Hisingeri* SCHMIDT en *Leperditia baltica* HIS. sp. worden als gidsfossielen op den voorgrond geschoven.

DAMES geeft een dergelijke indeeling als LINDSTRÖM, alleen meent hij de lagen *f*, *g* en *h* anders te moeten samenvatten (79). LINDSTRÖM's vergelijking met andere landen blijft echter onaangetast.

*f* wordt nu crinoiden- en koraalkalk met stromatoporenriffen, gastropoden- en *Ascoceras*-kalk met *Megalomus*-banken. *g* en een gedeelte van *h* van LINDSTRÖM worden dus gevoegd bij *f* van DAMES, terwijl het overgebleven gedeelte, de cephalopodenkalk, de *g* van DAMES vormt en tevens de jongste laag van Gotland, die in de omgeving van Stor Veda te vinden is.

---

1891.

## FR. VON SCHMIDT.

VON SCHMIDT handhaaft ook nu weer tegenover DAMES zijn vroeger gegeven indeeling en tracht deze, vooral door vergelijking met Oesel en Estland, nog nader te bevestigen. Ook thans legt hij den nadruk op de beteekenis van de beide reeds genoemde *Leperditia*-soorten, welke door LINDSTRÖM en DAMES voortdurend wordt genegeerd (87).

Het zou in zeker opzicht voor de hand liggen het historisch overzicht nu af te sluiten, daar de reeks van oudere onderzoekingen hiermede feitelijk geëindigd is; het valt echter niet te loochenen, dat het dikwijls meer locale werk der jongere geologen, dat zich nu reeds gedurende 20 jaren tot een belangrijke hoeveelheid heeft opgestapeld, voor de studie van het Gotlandsche Siluur van het grootste gewicht is en steeds meer wordt. Ik meen hier echter met eenige zeer korte opmerkingen te kunnen volstaan, daar de belangrijkste waarnemingen toch uitvoerig op de juiste plaats in het stratigrafisch gedeelte zullen worden besproken.

De eerste dan, die zich, na SCHMIDT's laatste verdediging, over den bouw van het Siluur van Gotland heeft uitgelaten, is F. A. BATHER in zijne beschrijving der Gotlandsche crinoiden in 1893 (93, p. 15 en 16). Hij is het in hoofdzaak met LINDSTRÖM en DAMES eens, doch meent de bovenste *Megalomus*-bank gescheiden te kunnen houden van de overige kalklagen; daarom voert hij voor deze bank weer de letter *g* in, terwijl zijn *h*, Bovenste Cephalopoden-laag, overeenkomt met *g* van DAMES.

Daarna bezocht E. STOLLEY in 1896 Gotland om het voorkomen der incrusteerende kalkalgen te bestudeeren, vooral van *Girvanella problematica* NICH. & ETH. Zijn daardoor verkregen opvatting omtrent het hoogtepunt der algenontwikkeling op Gotland in 't bijzonder en den silurischen bouw van dat eiland in het algemeen is als volgt: „Ich halte es, zumal dieser Punkt (Visby) nicht der einzige ist an dem in Nord-Gotland Oolithen auftreten, für ganz ausgeschlossen, dass eine Wiederholung der Oolith- und Girvanellen-Entwicklung, wie man sie nach der Auffassung F. SCHMIDT's über den Aufbau Gotlands annehmen müsste, den thatsächlichen Verhältnissen entspricht; denn mit den Oolithen und Girvanellen müssten dann auch die sie begleitenden Fossilien sich wiederholen. Auch aus anderen, hier nicht zu erörternden Gründen kann ich mich der Auffassung F. SCHMIDT's nicht anschliessen, ohne darum in jeder Beziehung derjenigen G. LINDSTRÖM's beizutreten” (105, p. 129—130).

Een van de eersten, die zich niet met de indeeling van LINDSTRÖM kon vereenigen, zonder zich echter voor de indeeling van SCHMIDT uit te spreken, was K. A. GRÖNWALL (103, p. 56), die er niet in slaagde het Boven-Siluur van Schonen met dat van Engeland en Gotland te paralleliseeren zonder op tegenstrijdigheden te stuiten, die hun oorsprong vonden in de meening van LINDSTRÖM over den bouw van het Gotlandsche Siluur. GRÖNWALL meent, dat deze bezwaren moeilijk uit den weg te ruimen zullen zijn, zoolang men niet volledig met de stratigrafie van Gotland bekend is. Hij legt er verder den nadruk op, dat het Siluur van Schonen wèl goed overeenkomt met Zuid-Gotland, een meening, die hij in 1909 nog nader bevestigt (122, p. 84).

C. WIMAN sluit zich daarentegen geheel bij LINDSTRÖM aan. Zijn merkwaardige opvatting is moeilijk in 't kort weer te geven; het voornaamste deel daarvan moge uit de volgende aanhaling blijken: „Es ist ferner leicht einzusehen, dass während der Bildung des Lagers *c* ein Land in S. O. lag, da die Grenze zwischen dem Mergelschiefer und dessen Aequivalent, dem Sandstein, der in einem mehr litoralwärts gelegenen Teil der Flachsee gebildet worden ist, in etwa nordöstlicher Richtung verläuft. Hiermit dürfte auch der Umstand zusammenhängen, dass die verschiedenen faunistischen Facies des Mergelschiefers in dieser Richtung ihre Längenausdehnung haben.

Während der Bildung des Lagers *d* zeigt auch dasselbe Gebiet, wo vorher der Sandstein abgesetzt wurde, eine petrographische Abweichung vor, indem dann hier Oolit gebildet wurde, welcher in der Gegenwart eben in dem nicht frischen Wasser zwischen dem Ufer und dem lebenden Aussenrand der Riffe gebildet zu werden pflegt. Der obere Kalkstein dagegen zeigt über ganz Gotland gleichartige Facieswechselungen vor, welche schon teilweise im Lager *d* mehr auf dem Konkurrenzgesetz der gesteinbildenden Organismen beruhen dürften, als auf geologischen Verschiedenheiten innerhalb ihres Bildungsgebiets” (106, p. 324).

Ook G. HOLM is het met LINDSTRÖM eens, om de lagen van Gotland in twee groepen te verdeelen, waarvan de laagste omvat alle mergelschalie en dunne kalksteenbankjes bedekt door zandsteen en oöliet, en de bovenste allen overblijvende kalksteen. De onderste groep helt een weinig naar het Z. Z. O., terwijl de bovenste groep horizontaal ligt en dus discordant de onderste helft bedekt. De discordantie is aangetroffen bij de laag waarin *Palaeophonus nunciatus* THORELL & LINDSTR. werd gevonden, ten Zuiden van Visby en dit wijst er op dat er in het middelste gedeelte van den Boven-Siluur-tijd hier zeker land is geweest (111, p. 37 en 38).

H. MUNTHE publiceerde in 1902 de resultaten van een meer lokaal onderzoek, ingesteld naar aanleiding van het interessante profiel, dat ontstaan was door het graven van het kanaal van Lausmyr. Behalve dit profiel beschrijft hij ook de nabijgelegen kalkheuvels en het geheel is met zooveel zorg en nauwkeurigheid geschied, dat het mij al heel spoedig bleek volkomen op zijne waarnemingen te kunnen steunen. Wat de verklaring der waargenomen feiten betreft, daarop zal ik later terugkomen.

Ten slotte zouden nog een aantal Noord-Duitsche en ook Nederlandsche glaciaal-geologen vermeld kunnen worden, die hunne meening uitspreken omtrent de juistheid van LINDSTRÖM's dan wel van SCHMIDT's indeeling van het Gotlandsche Siluur. Ik meen echter hiervan met één uitzondering te kunnen afzien, daar zij in hoofdzaak zonder meer de zijde van LINDSTRÖM kiezen, want, voor zoover mij bekend, is het alleen H. G. JONKER, die zich niet met LINDSTRÖM kan vereenigen en die vermoedt, dat latere onderzoekingen de juistheid van SCHMIDT's indeeling aan het licht zullen brengen (116, p. 553). Zelf noemt hij ook eenige feiten, die met LINDSTRÖM's opvatting in strijd zijn, waarover later meer.

De volgende twee algemeene opvattingen over den bouw van Gotland staan dus nu tegenover elkaar:

1. Gotland bestaat uit twee groote laagcomplexen, die beide over het geheele eiland voorkomen. Het bovenste complex, bestaande uit kalksteenlagen, bedekt het onderste nog over groote terreinen, doch de erosie heeft het op andere plaatsen volledig weggevoerd, zoodat dáár de onderste lagen, vooral mergel, aan de oppervlakte komen. Hieruit volgt, dat de jongste en de oudste lagen,

in het Noorden zoowel als in het Zuiden, samen voorkomen. Een uiterst geringe helling wordt soms aanvaard.

Aanhangers: ROEMER (13), VON HELMERSEN, MARR (50, p. 219), LINDSTRÖM, DAMES, BATHER, WIMAN, STOLLEY, HOLM, KAYSER (121, p. 95).<sup>1)</sup>

Ter illustratie diene hier het profiel door Gotland volgens VON HELMERSEN.



Fig. 1. Profiel door Gotland volgens VON HELMERSEN.

a. Mergelschalie. b. Kalksteen. c. Zandsteen.

2. Gotland bestaat uit een opeenvolging van lagen, die constant een weinig naar het Z. O. hellen, zoodat de oudste lagen alléén in het Noorden, de jongste alléén in het Zuiden voorkomen. De verschillende kalksteen- en mergel-complexen zijn dwars door het eiland te vervolgen, in een richting N.O.—Z.W., overeenkomende met de richting der lagen.

Aanhangers: MURCHISON, VON SCHMIDT, JONKER.<sup>2)</sup>

Ter illustratie diene het profiel door Gotland volgens MURCHISON.



Fig. 2. Profiel door Gotland volgens MURCHISON.

a. Mergelschalie bij Visby. b. Kalksteen, die duidelijk op a ligt. c. Moraine. d. Mergelschalie, jonger dan b. e. Kalksteen, die duidelijk op d ligt. Op e volgt f, de zandsteen en oöliet, die bedekt wordt door g, een kalksteen, tevens de jongste laag van Gotland.

<sup>1)</sup> MUNTHE spreekt met zooveel reserves over LINDSTRÖM's indeeling, dat ik het niet heb gewaagd hem hierbij te plaatsen.

<sup>2)</sup> GRÖNWALL spreekt zich wel beslist uit tegen LINDSTRÖM's opvatting, doch hij laat zich niet uit over SCHMIDT.

## II. Literatuur.

Chronologisch — meerdere publicaties van hetzelfde jaar alphabetisch — gerangschikt.

1. LINNÆUS, C. — „*Göthländska Resa på Rikens Högloflige Ständers Befallning förrättad åhr 1741*”. Stockholm & Upsala 1745.  
Ny upplaga utgifven på föranstaltande af Gotlands Allehanda, Visby, 1890.
2. LINNÆUS, C. — „*Corallia Baltica*”. Dissertatio. Upsala 1745.  
Amoenitates Academicæ seu Dissertationes variæ Physicæ, Medicinæ, Botanicæ, Vol. I, [Ed. III], p. 74—106, Tab. IV; 1787.
3. DALMAN, J. W. — „*Om Palæaderna, eller de så kallade Triboliterna*”.  
Kongl. Vet.-Acad. Handl., 1826, S. 113—152, 226—294, Tafl. I—VI;  
Stockholm, 1827.
4. HISINGER, W. — „*Gottland, geognostiskt beskrifvit*”.  
Kongl. Vet.-Acad. Handl., 1826, S. 311—337, Tafl. VII—VIII;  
Stockholm, 1827.
5. DALMAN, J. W. — „*Uppställning och beskrifning af de i Sverige funne Terebratuliter*”.  
Kongl. Vet.-Acad. Handl., 1827, S. 85—155, Tafl. I—VI; Stockholm, 1828.
6. MURCHISON, R. I. — „*The Silurian System*”.  
London, 1839; 2 Vols. in 4<sup>o</sup>.
7. MURCHISON, R. I. — „*On the Palæozoic Deposits of Scandinavia and the Baltic Provinces of Russia, and their relations to Azoic or more ancient crystalline Rocks; with an account of some great features of dislocation and metamorphism along their northern frontiers*”.  
Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. I, p. 467—494; 1845.
8. MURCHISON, R. I., DE VERNEUIL, E., and KEYSERLING, A. — „*The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains*”.  
London, 1845; 2 Vols. in 4<sup>o</sup>; Vol. I Geology (Engelsch); Vol. II Palæontologie (Fransch).
9. MURCHISON, R. I. — „*On the Silurian and Associated Rocks in Dalecarlia, and on the Succession from Lower to Upper Silurian in Smoland, Öland, and Gothland, and in Scania*”.  
Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. III, p. 1—48, Pl. I; 1847.
10. DE VERNEUIL, E. — „*Note sur quelques Brachiopodes de l'île de Gothland*”.  
Bull. de la Soc. géol. de France, 2<sup>e</sup> Sér., T. V, 1847—1848, pp. 339—347, Pl. IV; 1848.
11. SCHRENCK, A. G. — „*Uebersicht des obern Silurischen Schichtensystems Liv- und Ehsilands, vornämlich ihrer Inselgruppe*”.  
Arch. f. d. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, 1<sup>e</sup> Ser., Bd. I, S. 1—112;  
Dorpat, 1854.

12. JONES, T. R. — „*Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. No. 1. Some Species of Beyrichia from the Upper Silurian Limestones of Scandinavia*”.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 2<sup>nd</sup> Ser., Vol. XVI, p. 81—92, Pl. V;  
London, 1855.
13. ROEMER, F. — „*Bericht von einer geologisch-paläontologischen Reise nach Schweden*”.  
Neues Jahrb. f. Min., Geogn., Geol. u. Petrefaktenk., 1856, S. 794—815.
14. BOLL, E. — „*Beitrag zur Kenntniss der silurischen Cephalopoden im norddeutschen Diluvium und den anstehenden Lagern Schwedens*”.  
Sep. Abdruck a. d. 11. Jahrg. d. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg, 80; 40 S., mit 9 Taf.; Schwerin, 1857.
15. KJERULF, TH. — „*Ueber die Geologie des südlichen Norwegens*”.  
Christiania, 1857; 80, 141 S. mit 3 Karten u. 5 Profilafeln.
16. LINDSTRÖM, G. — „*Till Gotlands geologi*”.  
Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förh., 1857, N<sup>o</sup>. 1, S. 33—34; Stockholm, 1857.
17. VON HELMERSSEN, G. — „*Geognostische Bemerkungen auf einer Reise in Schweden und Norwegen*”.  
Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Pétersbourg, 6<sup>e</sup> Sér., Sc. math. et phys., T. VII, S. 293—335, mit 3 Taf.; 1858.
18. MURCHISON, R. I. — „*The Silurian Rocks and Fossils of Norway, as described by M. Theodor Kjerulf, those of the Baltic Provinces of Russia, by Prof. Schmidt, and both compared with their British Equivalents*”.  
Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. XIV, p. 36—53; 1858.
19. ROEMER, F. — „*Notiz über eine riesenhafte neue Art der Gattung Leperditia in silurischen Diluvialgeschieben Ost-Preussens*”.  
Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. X, S. 356—360; 1858.
20. ROEMER, F. — „*Die Versteinerungen der silurischen Diluvialgeschiebe von Grönningen in Holland*”.  
Neues Jahrb. f. Min., Geogn., Geol. u. Petrefaktenk., 1858, S. 257—272.
21. SCHMIDT, FR. — „*Untersuchungen über die Silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel*”.  
Arch. f. d. Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands, 1<sup>e</sup> Sér., Bd. II, S. 1—247, mit einer Karte; Dorpat, 1858.
22. MURCHISON, R. I. — „*Siluria. The History of the Oldest Fossiliferous Rocks and their Foundations*”.  
London, 1859; 3<sup>rd</sup> Ed., 592 p., 41 Pl., 1 Map, 80.
23. SCHMIDT, FR. — „*Beitrag zur Geologie der Insel Gotland, nebst einigen Bemerkungen über die untersilurische Formation des Festlandes von Schweden und die Heimath der norddeutschen silurischen Geschiebe*”.  
Arch. f. d. Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands, 1<sup>e</sup> Sér., Bd. II, S. 403—464, mit einer Karte; Dorpat, 1859.
24. LINDSTRÖM, G. — „*Bidrag till kändedom om Gotlands Brachiopoder*”.  
Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förh., 1860, N<sup>o</sup>. 8, S. 337—382, Tafel. XII—XIV; Stockholm, 1861.



25. ROEMER, F. — „*Die fossile Fauna der silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels in Nieder-Schlesien*“.  
Breslau, 1861; 4<sup>o</sup>, 81 S. mit 8 Taf.
26. BOLL, E. — „*Die Beyrichien der norddeutschen silurischen Gerölle*“.  
Arch. d. Ver. d. Fr. d. Nat. in Mecklenburg, 16 Jahrg., S. 114—151,  
Taf. I; Neubrandenburg, 1862.
27. M'COY, F. — „*A Synopsis of the Silurian Fossils of Ireland*“.  
London, 1862; 4<sup>o</sup>, 72 p. with 5 Pl.
28. JONES, T. R., and HOLL, H. B. — „*Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. No. VI. Some Silurian Species. (Primitia)*“.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 3<sup>rd</sup> Ser., Vol. XVI, p. 414—425, Pl. XIII;  
London, 1865.
29. JONES, T. R., and HOLL, H. B. — „*Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. No. IX. Some Silurian Species*“.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 4<sup>th</sup> Ser., Vol. III, p. 211—229, Pl. XIV—  
XV; London, 1869.
30. KOLMODIN, L. — „*Bidrag till Kännedomen om Sverges Siluriska Ostracoder*“.  
Upsala, 1869; 8<sup>o</sup>, 22 S., 1 Taf.
31. DAVIDSON, TH. — „*A Monograph of the British Fossil Brachiopoda. The Silurian Brachiopoda*“.  
Publ. of the Palaeont. Soc. of London, Vol. XIX, 1865, Part VII,  
N<sup>o</sup>. I, p. 1—88, Pl. I—XII; Vol. XX, 1866, Part VII, N<sup>o</sup>. II, p. 89—168,  
Pl. XIII—XXII; Vol. XXII, 1868, Part VII, N<sup>o</sup>. III, p. 169—248, Pl.  
XXIII—XXXVII; Vol. XXIV, 1870, Part VII, N<sup>o</sup>. IV, p. 249—397,  
Pl. XXXVIII—L; 1866—1871.
32. LINDSTRÖM, G. — „*A Description of the Anthozoa Perforata of Gotland*“.  
Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl., N. F., 1870, Bd. IX, N<sup>o</sup>. 6, S. 1—12,  
Taf. I; 1871.
33. SCHMIDT, FR. — „*Miscellanea Silurica I. Ueber die russischen silurischen Leperditien mit Hinzuziehung einiger Arten aus den Nachbarländern*“.  
Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Pétersbourg, 7<sup>e</sup> Sér., T. XXI,  
N<sup>o</sup>. 2; 1873.
34. LINDSTRÖM, G. — „*Några anteckningar om Anthozoa tabulata*“.  
Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förh., 1873, Bd. XXX, N<sup>o</sup>. 4, S. 3—20;  
Stockholm, 1874.
35. SCHMIDT, FR. — „*Miscellanea Silurica II. Ueber einige neue und wenig bekannte baltisch-silurische Petrefacten*“.  
Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Pétersbourg, 7<sup>e</sup> Sér., T. XXI,  
N<sup>o</sup>. 11; 1874.
36. KRAUSE, A. — „*Die Fauna der sogen. Beyrichien-oder Choneten-Kalke des norddeutschen Diluviums*“.  
Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXIX, S. 1—49, Taf. I;  
1877.
37. ANGELIN, N. P. — „*Palaeontologia Scandinavica*“.  
Stockholm, 1878; 4<sup>o</sup>, 96 p. cum 43 tab.

38. LINDSTRÖM, A. — „*Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland 1876—1878*”.  
Sveriges G. U., Ser. C., N<sup>o</sup>. 34; 80, 43 S., med 1 Tafl. och 1 Karta;  
Stockholm, 1879.
39. LINNARSSON, G. — „*Om Gotlands graptoliter*”.  
Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förh., 1879, Bd. XXXVI, N<sup>o</sup>. 5, S. 1—11,  
Tafl. X; Stockholm, 1879.
40. ANGELIN, N. P. — „*Fragmenta Silurica e dono Caroli Henrici Wegelin*”.  
Stockholm, 1880; 4<sup>o</sup>, 39 p. cum 20 tab.
41. KOLMODIN, L. — „*Ostracoda Silurica Gotlandiæ*”.  
Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förh., 1879, Bd. XXXVI, N<sup>o</sup>. 9, S.  
133—139, Tafl. XIX; Stockholm, 1880.
42. NICHOLSON, H. A., and ETHERIDGE, R. — „*A Monograph of the Silurian Fossils of the Girvan District in Ayrshire*”.  
In 3 Fasc. 80; Edinburgh and London, 1878—1880.
43. DAMES, W. — „*Geologische Reisenotizen aus Schweden*”.  
Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXXIII, S. 405—441; 1881.
44. JONES, T. R. — „*Notes on the Palæozoic Bivalved Entomostraca. No. XIII. Some Cambrian and Silurian Leperditæ and Primitiæ*”.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 5<sup>th</sup> Ser., Vol. VIII, p. 332—350, Pl. XIX—XX;  
London, 1881.
45. SCHMIDT, FR. — „*Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten nebst geognostischer Uebersicht des ostbaltischen Silurgebiets. Abtheilung I. Phacopiden, Cheiruriden und Encrinuriden*”.  
Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Petersbourg, 7<sup>e</sup> Sér., T. XXX, No. 1,  
mit 16 Taf.; 1881.
46. DAVIDSON, TH. — „*A Monograph of the British Fossil Brachiopoda. Vol. V. Part. I. Devonian and Silurian Supplement*”.  
Publ. of the Palaeont. Soc. of London, p. 1—134, Pl. I—VII; 1882.
47. HINDE, J. G. — „*On Annelid Remains from the Silurian Strata of the Isle of Gotland*”.  
Bih. t. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. VII, N<sup>o</sup>. 5, p. 1—28,  
Pl. I—III; 1882.
48. LINDSTRÖM, G. — „*Anteckningar om silurlagern på Carlsöarne*”.  
Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förh., 1882, N<sup>o</sup>. 3, S. 5—30, Tafl. IV;  
Stockholm, 1882.
49. LINDSTRÖM, G. — „*Om de palæozoiska formationernas operkelbärande koraller*”.  
Bih. t. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. VII, N<sup>o</sup>. 4, S. 1—112,  
Tafl. I—IX; 1882.
50. MARR, J. E. — „*On the Cambrian (Sedgw.) and Silurian Rocks of Scandinavia*”.  
Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. XXXVIII, p. 313—327;  
1882.
51. MEYER, G. — „*Rugose Korallen als ost- und westpreussische Diluvialgeschiebe*”.  
Schriften d. phys.-oekon. Gesellsch. zu Königsberg, Jg. XXII, 1881,  
S. 27—111, Taf. V; 1882.

52. SCHMIDT, FR. — „*On the Silurian (and Cambrian) Strata of the Baltic Provinces of Russia, as compared with those of Scandinavia and the British Isles*”.  
Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. XXXVIII, p. 514—536, Pl. XXIII; London, 1882.
53. SCHMIDT, FR., and JONES, T. R. — „*On some Silurian Leperditiae*”.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 5<sup>th</sup> Ser., Vol. IX, p. 168—171; London, 1882.
54. DAVIDSON, TH. — „*A Monograph of the British Fossil Brachiopoda. Vol. V. Part II. Silurian Supplement*”.  
Publ. of the Palæont. Soc. of London, p. 135—242, Pl. VIII—XVII; 1883.
55. GOTTSCHÉ, C. — „*Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein*”.  
Yokohama, 1883; 4<sup>o</sup>, 66 S., mit 2 Karten.
56. SALTER, J. W. — „*A Monograph of the British Trilobites*”.  
Publ. of the Palæont. Soc. of London; 1864—1883.
57. SCHMIDT, FR. — „*Miscellanea Silurica III. 1. Nachtrag zur Monographie der russischen silurischen Leperditien. 2. Die Crustaceenfauna der Eurypterenschichten von Rootziküll auf Oesel*”.  
Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Pétersbourg, 7<sup>e</sup> Sér., T. XXXI, N<sup>o</sup>. 5; 1883.
58. KIESOW, J. — „*Ueber silurische und devonische Geschiebe Westpreussens*”.  
Schriften d. naturforschenden Gesellschaft in Danzig, N. F., Bd. VI, N<sup>o</sup>. 1, S. 205—300, Taf. I—IV; 1884.
59. LINDSTRÖM, G. — „*On the Silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland*”.  
Kongl. Svenska Vet.-Akad. Hand., N. F., Bd. XIX, 1881, N<sup>o</sup>. 6, p. 1—250, with 21 plates; 1884.
60. LINDSTRÖM, G. — „*Förteckning på Gotlands Siluriska Crustacéer*”.  
Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förh., 1885, N<sup>o</sup>. 6, S. 37—99, Tafl. XII—XVI; Stockholm, 1885.
61. REUTER, G. — „*Die Beyrichien der obersilurischen Diluvialgeschiebe Ostpreussens*”.  
Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXXVII, S. 621—679, Taf. XXV—XXVI; 1885.
62. ROEMER, F. — „*Lethaea erratica oder Aufzählung und Beschreibung der in der norddeutschen Ebene vorkommenden Diluvialgeschiebe nordischer Sedimentär-Gesteine*”.  
Palæont. Abhandl. herausgeg. v. W. DAMES und E. KAYSER, Bd. II, H. 5, 173 S., 11 Tafl., 4<sup>o</sup>; Berlin, 1885.
63. THORELL, T. and LINDSTRÖM, G. — „*On a Silurian Scorpion from Gotland*”.  
Kongl. Svenska Vet.-Akad. Hand., N. F., Bd. XXI, 1884—1885, N<sup>o</sup>. 9, p. 1—33, with one plate; 1885.
64. JONES, T. R., and HOLL, H. B. — „*Notes on the Palæozoic Bivalved Entomostraca. No. XX. On the Genus Beyrichia and some new Species*”.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 5<sup>th</sup> Ser., Vol. XVII, p. 337—363, Pl. XII; London, 1886.
65. JONES, T. R., and HOLL, H. B. — „*Notes on the Palæozoic Bivalved Entomostraca. No. XXI. On some Silurian Genera and Species*”.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 5<sup>th</sup> Ser., Vol. XVII, p. 403—414, Pl. XIII—XIV; London, 1886.

66. LINDSTRÖM, G. — „*Om postglaciala sänkningar af Gotland*”.  
Geol. För. i Stockholm Förh., Bd. VIII, S. 251—281; 1886.
67. MUNTHE, H. — „*Iakttagelser öfver quartära bildningar på Gotland*”.  
Geol. För. i Stockholm Förh., Bd. VIII, S. 111—140, Tafl. 3—4; 1886.
68. NATHORST, A. G. — „*Anmärkingar med anledning af A. Hellands uppsats: „Svenska geologer om indsjöerne”*”.  
Geol. För. i Stockholm Förh., Bd. VIII, S. 322—345; 1886.
69. SCHMIDT, FR. — „*Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abtheilung III. Illaeniden*”, von G. HOLM.  
Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Petersbourg, 7<sup>e</sup> Sér., T. XXXIII, N<sup>o</sup>. 8, mit 12 Tafeln; 1886.
70. JONES, T. R. — „*Notes on some Silurian Ostracoda from Gothland*”.  
Stockholm, 1887; 8<sup>o</sup>, 8 p.
71. JONES, T. R. — „*Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. — No. XXIII. On some Silurian Genera and Species (continued)*”.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 5<sup>th</sup> Ser., Vol. XIX, p. 177—195, Pl. IV—VII; London, 1887.
72. JONES, T. R. — „*Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. — No. XXIV. On some silurian Genera and Species (continued)*”.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 5<sup>th</sup> Ser., Vol. XIX, p. 400—416, Pl. XII—XIII; London, 1887.
73. JONES, T. R. — „*Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. — No. XXV. On some Silurian Ostracoda from Gotland*”.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 6<sup>th</sup> Ser., Vol. I, p. 395—411, Pl. XXI—XXII; London, 1888.
74. KIESOW, J. — „*Ueber Gotländische Beyrichien*”.  
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XL, S. 1—16, T. I—II; 1888.
75. LINDSTRÖM, G. — „*Ueber die Schichtenfolge des Silur auf der Insel Gotland*”.  
Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont., 1888, Bd. I, S. 147—164, Taf. V.
76. LINDSTRÖM, G. — „*List of the Fossil Faunas of Sweden. II. Upper Silurian*”.  
Stockholm, 1888; 8<sup>o</sup>, 29 p.
77. MUNTHE, H. — „*Om postglaciala aflagringar med Ancyclus fluviatilis på Gotland*”.  
Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad. Förh., 1887, N<sup>o</sup>. 10, S. 719—732; Stockholm, 1888.
78. JONES, T. R. — „*Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. — No. XXVIII. On some Scandinavian Species*”.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 6<sup>th</sup> Ser., Vol. IV, p. 267—273, Pl. XV; London, 1889.
79. DAMES, W. — „*Ueber die Schichtenfolge der Silurbildungen Gotlands und ihre Beziehungen zu obersilurischen Geschieben Norddeutschlands*”.  
Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Phys.-math. Cl., XLII, S. 1111—1129; 1890.

80. GAGEL, C. — „*Die Brachiopoden der cambrischen und silurischen Geschiebe im Diluvium der Provinzen Ost- und Westpreussen*“.  
Beiträge zur Naturk. Preussens herausgeg. v. d. Phys.-Oekon. Gesellsch. zu Königsberg, N<sup>o</sup>. 6, 77 S., 5 Taf., 4<sup>o</sup>; 1890.
81. HOLM, G. — „*Gotlands graptoliter*“.  
Bih. t. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Hand., Bd. XVI, Afd. 4, N<sup>o</sup>. 7, S. 1—34, Tafl. I—II; 1890.
82. LINDSTRÖM, G. — „*The Ascoceratidae and the Lituitidae of the Upper Silurian Formation of Gotland*“.  
Kongl. Svenska Vet.-Akad. Hand., N. F., Bd. XXIII, 1888—1889, H. 2, N<sup>o</sup>. 12, p. 1—40, with 7 plates; 1890.
83. WETHERED, E. — „*On the Occurrence of the Genus Girvanella in Oolitic Rocks, and Remarks on Oolitic Structure*“.  
Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. XLVI, p. 270—283, Pl. XI; 1890.
84. SCHMIDT, FR. — „*Bemerkungen über die Schichtenfolge des Silur auf Gotland*“.  
Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont., 1890, Bd II, S. 249—266.
85. KRAUSE, A. — „*Beitrag zur Kenntniss der Ostrakoden—Fauna in Silurischen Diluvialgeschieben*“.  
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XLIII, S. 488—521, Taf. XXIX—XXXIII; 1891.
86. ROTHPLETZ, A. — „*Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallineen*“.  
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XLIII, S. 295—322, Taf. XV—XVII; 1891.
87. SCHMIDT, FR. — „*Einige Bemerkungen über das baltische Obersilur in Veranlassung der Arbeit des Prof. W. DAMES über die Schichtenfolge der Silurbildungen Gotlands*“.  
Mél. géol. et paléont., tirés du Bull. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Petersbourg, T. I, S. 119—138, mit einer Karte; 1891.
88. AURIVILLIUS, C. — „*Ueber einige obersilurische Cirripeden aus Gotland*“.  
Bih. t. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Hand., Bd. XVIII, Afd. 4, N<sup>o</sup>. 3, S. 1—24, mit einer Tafel; 1892.
89. KIESOW, J. — „*Beitrag zur Kenntniss der in westpreussischen Silurgeschieben gefundenen Ostracoden*“.  
Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt u. Bergak. f. 1889, S. 80—103, Taf. XXIII—XXIV; 1892.
90. KRAUSE, A. — „*Neue Ostrakoden aus märkischen Silurgeschieben*“.  
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XLIV, S. 383—399, Taf. XXI—XXII; 1892.
91. MUNTHE, H. — „*Studier öfver Baltiska hafvets quartära historia. I. Baltiska hafvets historia från och med den praeglaciala till och med den nyare glaciala epoken*“.  
Bih. t. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Hand., Bd. XVIII, Afd. II, N<sup>o</sup>. 1, S. 1—120; 1892.

92. NICHOLSON, H. A. — „*A Monograph of the British Stromatoporoids*”.  
Publ. of the Palæont. Soc. of London for the years: 1885, 1888, 1890,  
1892; 1886—1892.
93. BATHER, F. A. — „*The Crinoidea of Gotland. Part 1. The Crinoidea Inadunata*”.  
Kongl. Svenska Vet-Akad. Hand., N. F., Bd. XXV, H. 1, 1892, N<sup>o</sup>. 2,  
p. 1—200, with 10 plates; 1893.
94. WETHERED, E. — „*On the Microscopic Structure of the Wenlock Limestone, with  
Remarks on the Formation generally*”.  
Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. XLIX, p. 236—248, Pl.  
VI; 1893.
95. SCHMIDT, FR. — „*Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abtheilung IV.  
Calymeniden, Proetiden, Bronteiden, Harpediden, Trinucleiden,  
Remopleuriden und Agnostiden*”.  
Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Petersbourg, 7<sup>e</sup> Sér., T. XLII,  
N<sup>o</sup>. 5, mit 6 Tafeln; 1894.
96. STEUSLOFF, A. — „*Neue Ostrakoden aus Diluvialgeschieben von Neu-Brandenburg*”.  
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XLVI, S. 775—787, Taf. LVIII;  
1894.
97. JONES, T. R., and WOODWARD, H. — „*On some Palaeozoic Phyllopora*”.  
Geol. Magazine, New Ser., Dec. IV, Vol. II, p. 539—545, Pl. 15;  
London, 1895.
98. LINDSTRÖM, G. — „*On Remains of a Cyathaspis from the Silurian Strata of  
Gotland*”.  
Bih. t. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Hand., Bd. XXI, Afd. 4, N<sup>o</sup>. 3,  
p. 1—15, with 2 Plates; 1895.
99. STOLLEY, E. — „*Die cambrischen und silurischen Geschiebe Schleswig-Holsteins  
und ihre Brachiopodenfauna. I. Geologischer Teil*”.  
Archiv. für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins und der  
benachbarten Gebiete, I, 1, p. 35—136; 1895.
100. LINDSTRÖM, G. — „*On the 'Corallia Baltica' of Linnaeus*”.  
Öfversigt af Kongl. Vet-Akad. Förh., 1895, N<sup>o</sup>. 9, p. 615—641;  
Stockholm, 1896.
101. LINDSTRÖM, G. — „*Beschreibung einiger obersilurischen Korallen aus der Insel  
Gotland*”.  
Bih. t. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Hand., Bd. XXI, Afd. 4, N<sup>o</sup>. 7,  
S. 1—50, mit 8 Tafeln; 1896.
102. STOLLEY, E. — „*Ueber gesteinsbildende Algen und die Mitwirkung solcher bei der  
Bildung der skandinavisch-baltischen Silurablagerungen*”.  
Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Bd. XI, N<sup>o</sup>. 15, S. 173—178;  
Berlin, 1896.
103. GRÖNWALL, K. A. — „*Öfversikt af Skånes yngre öfversiluriska bildningar*”.  
Geol. För. i Stockholm Förh., Bd. XIX, H. 4, 1897, 57 S., 2 Taf.; 1897.  
(Sveriges Geol. Unders., Ser. C., N<sup>o</sup>. 170; 1897).
104. SCHMIDT, FR. — „*Excursion durch Estland*”.  
St.-Petersburg, 1897; 80, 21 S.

105. STOLLEY, E. — „*Die silurische Algenfacies und ihre Verbreitung im skandinavisch-baltischen Silurgebiet*“.  
Schriften d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein, Bd. XI, H. 1, S. 109—131; Kiel, 1897.
106. WIMAN, C. — „*Ueber silurische Korallenriffe in Gotland*“.  
Bull. of the Geol. Inst. of the Univ. of Upsala, Vol. III, 1896—1897, N<sup>o</sup>. 7, S. 311—326, Taf. VIII—X; Upsala, 1898.
107. LINDSTRÖM, G. — „*Remarks on the Heliolitidae*“.  
Kongl. Svenska Vet.-Akad. Hand., N. F., Bd. XXXII, N<sup>o</sup>. 1, p. 1—140, with 12 plates; 1899.
108. BONNEMA, J. H. — „*Leperditia baltica His. sp., hare identiteit met Leperditia Eichwaldi FR. v. SCHM., en haar voorkomen in Groninger diluviale zwerfblokken*“.  
Kon. Ak. v. Wet. te Amsterdam, Versl. v. d. gew. Verg. d. Wis- en Nat. Afd. v. 30 Juni 1900, Dl. IX, bl. 138—140; 1900.
109. CHMIELEWSKI, C. — „*Die Leperditien der obersilurischen Geschiebe des Gouvernement Kowno und der Provinzen Ost- und Westpreussen*“.  
Schrift. d. Phys.-ökon. Ges. zu Königsberg, Jg. 41, 1900, S. 1—38 mit Taf. I u. II; 1900.
110. CHAPMAN, F. — „*On some Fossils of Wenlock Age from Mulde, near Klinteberg, Gotland*“.  
Ann. and Mag. of Nat. Hist., 7<sup>th</sup> Ser., Vol. VII, p. 141—160, Pl. III; London, 1901.
111. „*Upplysningar till geologisk öfversiktskarta öfver Sveriges berggrund*“.  
Sveriges Geol. Unders., Ser. Ba, N<sup>o</sup>. 6, 62 S., 80; Stockholm, 1901.
112. WIMAN, C. — „*Ueber die Borkholmer Schicht im Mittelbaltischen Silurgebiet*“.  
Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, Vol. V, Part 2, 1900, N<sup>o</sup>. 10, S. 149—222, Taf. V—VIII; Upsala, 1901.
113. MUNTHE, H. — „*Stratigrafiska studier öfver Gotlands silurlager*“.  
Geol. För. i Stockholm Förhl., Bd. XXIV, S. 221—273; 1902.
114. HEDSTRÖM, H. — „*Detaljprofil från skorpionfyndorten — Pterygotuslagret — i siluren strax S. om Visby*“.  
Geol. För. i Stockholm Förhl., Bd. XXVI, S. 93—96; 1904.
115. HENNIG, A. — „*Gotlands silur-Bryozoer*“.  
Arkiv för Zoologi, utgifvet af Kongl. Svenska Vet.-Akad. i Stockholm, Bd. 2, N<sup>o</sup>. 10; 1905.
116. JONKER, H. G. — „*Bijdragen tot de kennis der sedimentaire zwerfsteenen in Nederland. 1. De Hondsrug in de Provincie Groningen. 2. Boven-silurische zwerfsteenen. Eerste mededeeling: Zwerfsteenen van den ouderdom der ostbaltische zone G*“.  
Kon. Ak. v. Wet. te Amsterdam, Versl. v. d. gew. Verg. d. Wis- en Nat. Afd. v. 28 Jan. 1905, dl. XIII, 2, bl. 548—565; 1905.

117. JONKER, H. G. — „*Bijdragen enz. 1. 2. Tweede mededeeling: Zwerfsteen van den ouderdom der oostbaltische zonen H en I*”.  
Kon. Ak. v. Wet. te Amsterdam, Versl. v. d. gew. Verg. d. Wis- en Nat. Afd. v. 22 April 1905, dl. XIII, 2, bl. 758—770; 1905.
118. JONKER, H. G. — „*Bijdragen enz. 1. 2. Derde mededeeling: Zwerfsteen van den ouderdom der Oostbaltische zone K<sub>1</sub>*”.  
Verh. d. Kon. Ak. van Wet. te Amsterdam, 2<sup>e</sup> Sect., Dl. XII, N<sup>o</sup>. 3, 33 bl. met één plaat; 1906.
119. MUNTHE, H. — „*Om stratigrafien inom Syd-Gotlands silur*”.  
Geol. För. i Stockholm Förh., Bd. XXIX, S. 130—140; 1907.
120. SCHMIDT, FR. — „*Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten-Abtheilung VI. Allgemeine Uebersicht mit Nachträgen und Verbesserungen*”.  
Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St.-Pétersbourg, 8<sup>e</sup> Sér., T. XX, N<sup>o</sup>. 8, mit 3 Taf.; 1907.
121. KAYSER, E. — „*Lehrbuch der geologischen Formationskunde*”.  
Stuttgart, F. ENKE; 3<sup>e</sup> Auflage, 8<sup>o</sup>, 741 S. u. 90 Taf.; 1908.
122. MOBERG, J. C., och GRÖNWALL, K. A. — „*Om Fyledalens Gotlandium*”.  
Meddelande från Lunds geol. Fältklubb, Ser. B, N<sup>o</sup>. 3, 86 S., 4<sup>o</sup>, med 1 Karta och 6 Taflor; Lund, 1909.  
(Lunds Universitets Arsskrift, N. F., Afd. 2, Bd. 5, N<sup>o</sup>. 1).  
(Kongl. Fysiografiska Sällskapets Handl., N. F., Bd. 20, N<sup>o</sup>. 1).
-



### III. Eigen Onderzoek.

#### A. ALGEMEENE OPMERKINGEN.

Het eiland Gotland bestaat uit afzettingen behorende tot de silurische en kwartaire formaties, waarbij de eerste, de silurische, die de hoofdmassa vormen, op vele plaatsen bedekt worden door een betrekkelijk dunne laag van kwartaire ouderdom.

Het Siluur, of liever het Boven-Siluur, daar alleen dit gedeelte dezer palaeozoische formatie hier aanwezig is, bestaat in 't algemeen uit afwisselende mergel- en kalkcomplexen, die in een richting Noordoost-Zuidwest dwars door het eiland zijn te vervolgen. Deze beide gesteenten zijn echter niet altijd even scherp te scheiden, want er komen allerlei tusschenvormen voor, zoodat de groote groepen geleidelijk in elkaar overgaan. Ook wordt dezelfde mergel in 't algemeen naar het Oosten toe kalkrijker, zoodat het soms zeer moeilijk is uit te maken met welk lid der reeks: klei, mergel, kalkmergel, mergelkalk, kleihoudende kalksteen, zuivere kalksteen, men te doen heeft. Is tengevolge van deze talrijke overgangen de bepaling van het petrografisch karakter van het gesteente reeds lastig, dit wordt nog moeilijker door secundaire werkingen. De blauwgrijze mergel, die reeds zeer lang aan atmosferische invloeden is blootgesteld geweest, krijgt door oxydatie een eigenaardige, groenachtig-gele kleur, waardoor dit gesteente dikwijls veel gaat gelijken op zekere variëteiten van dichten kalksteen. Deze oxydatie gaat echter zeer langzaam, daar het gesteente, dat reeds twintig en meer jaren geleden uit kanalen is opgegraven, nog slechts heel weinig veranderd is. Ook de kalksteen ondergaat een dergelijke verandering, want het licht- of donker-grijze gesteente wordt door verweering vuil-geel van kleur. Aan het strand heeft juist de tegengestelde werking plaats, want het gesteente staat hier aan een sterke reductie bloot, zoodat het blauw blijft of wordt. De witte, gele en roode kalksteen heeft in het zeeniveau dan ook steeds een licht- tot donker-blauwgrijze kleur en vertoont daardoor veel overeenkomst met bepaalde kalkmergelsoorten. Hoe deze reductie tot stand komt, kan ik niet met zekerheid zeggen. Ik ben echter in staat een vermoeden daaromtrent uit te spreken: Aan de oostkust van Kappelshamnsviken ligt een kalksteen met veel Stromatoporen in het zeeniveau. Het strand is daar geheel bedekt met rottend zeewier. Het water in de onmiddellijke nabijheid ervan is door de overblijfselen van dit wier vervuild en bruin gekleurd en de heele atmosfeer ruikt sterk naar zwavelwaterstof. De mergelhoudende kalksteenen, die in dit water liggen, bleken van binnen blauw te zijn, doch waren naar binnen toe lichter van kleur dan naar buiten, terwijl de kleuring zeer duidelijk schaalsgewijze had plaats gehad. Wie de enorme massa's van dit wier langs Gotlands kusten heeft gezien en de bedorven atmosfeer op honderden meters afstand heeft waargenomen, kan zich licht voorstellen, dat hierin de oorzaak der kleursverandering schuilt. Waarschijnlijk worden daarbij de ijzerverbindingen in den kalksteen door de zwavelwaterstof voor een meer of minder groot deel omgezet in zwavelijzer; door de fijne verdeling daarvan en van de omzettingsproducten der rottende organische stof zelf wordt de oorspronkelijke lichte kleur door een donker-blauwgrijze tint vervangen.

Het gevolg hiervan is, dat de girvanellenkalk van het zuidelijke schiereiland, een geel tot bruin gekleurde mergelkalk, ten Zuiden van Hoburg, waar hij onder het zeeniveau verdwijnt, blauwgrijs tot zwart is; dat de kalk der Bovenste Visby Groep bij Gnisvård in Tofta eveneens blauw is, enz.

Nog een andere werking aan het strand komt op rekening van de samenstelling van het water. Het Oostzee-water, dat zoo weinig zout is, dat men het zelfs drinken kan en het op Gotland dan ook algemeen als drinkwater voor het vee wordt gebruikt, blijkt oplossend te werken op kalkgesteenten. Bij Mulde in Klinte ligt, op een halve KM. van de kust, een groote uitgestrektheid klei met veel fossielen tegen een steilte van eenige meters hoog. Deze steilte, die als oude kust is op te vatten, bestaat uit afwisselende mergel- en kalksteen-bankjes. De genoemde klei nu, die zich niet in de steilte voortzet, is ontstaan uit deze bankjes, die zich vroeger ook op de plaats bevonden, waar nu de klei ligt. Bovendien komen er onder de klei kalksteen-bankjes voor, die zich wèl onder de oude kust voortzetten, en die lange en dunne *Ptilodictya's* bevatten, een fossiel, dat alleen in kleine, fragmentarische stukjes in de klei voorkomt; verder vertoonen vele fossielen, vooral de groote, min of meer ronde exemplaren van *Whitfieldia tumida* DALM. sp., een eenigszins geschaafd oppervlak, waarschijnlijk ontstaan door de golfbeweging. Er komen in deze klei echter ook fossielen voor, die heel teer zijn (*Phacops vulgaris* SALTER) en toch geen spoor van beschadiging dragen.

Als bewijs, dat deze plaats vroeger strand is geweest, kan dienen, dat direct boven de klei een laag zand ligt, dat dezelfde Lamellibranchiaten bevat, welke nu nog aan het strand leven.

Aan het strand bij Djupviks fiskläge ontstaat op dit oogenblik een klei als bij Mulde voorkomt, terwijl er op verschillende plaatsen ook een zand op wordt afgezet, dat sprekend gelijkt op dat van Mulde. Bovendien ontstaat overal aan de kust, waar een eenigszins mergelig gesteente in het water komt, meer of minder klei, een omstandigheid, die er weer toe bijdraagt om de overeenkomst tusschen mergel en kalksteen aan de kust te verhoogen.

Behalve de bovengenoemde gesteentesoorten komt er nu op Gotland nog een andere voor, de meer lokaal ontwikkelde zandsteen, die, oorspronkelijk groen, bij verweering geel wordt. Het is een zeer fijnkorrelig gesteente, dat, behalve kalkhoudend, soms ook vrij glimmerrijk is; de glimmerblaadjes komen dan vooral voor op de voegvlakken. Combinaties van mergel en kalk met de bestanddeelen van den zandsteen komen ook voor, n.l. kalkzandsteen en sterk glimmerhoudende mergel.

Hierboven zeide ik reeds, dat de groote laagcomplexen een noordoost-zuidwestelijke richting hebben; dit is ook het geval met de afzonderlijke lagen, die in 't algemeen vrij duidelijk in het terrein zijn te vervolgen; het is echter onmogelijk deze richting steeds nauwkeurig te bepalen, daar de helling te gering is.

De helling der lagen is in overeenstemming met het bovenstaande naar het Zuid-oosten, doch ze is zoo gering, dat het nergens mogelijk is de algemeene helling nauwkeurig te bepalen, daar plaatselijke storingen op deze geringe helling een grooten invloed hebben en de lagen allerlei richtingen doen aannemen. De helling is dan ook, evenals de strekking, slechts in groote trekken over het geheele land te bepalen en daarvoor heeft men voldoende materiaal. Ik laat hier eenige voorbeelden volgen en wel eerst zulke, die ook reeds door anderen zijn vermeld.

1. De lagen van den Klinteberg hellen duidelijk naar het Zuidoosten (MURCHISON, 9, p. 21; SCHMIDT, 23, p. 37).
2. De Karlseilanden geven den indruk opgebouwd te zijn uit lagen, die naar het Zuidoosten hellen (SCHMIDT, 23, p. 28; LINDSTRÖM, 48, p. 7 en 10).
3. De zandsteen ligt bij Grötlingbo 25 M. hoog, bij Burgsvik ongeveer 5 M. hoog en bij Hoburg in het zeeniveau (MURCHISON, 9, p. 23; LINDSTRÖM, 75, p. 152—153).
4. De lagen in Oestergarn hellen ook zichtbaar naar het Zuidoosten, wat vooral goed te zien is aan de kust tusschen Grogarnshufvud en Kuppen (SCHMIDT, 23, p. 47).
5. Het voorkomen van *Pentamerus Knighti* SOW. in het zeeniveau tusschen Hammarudd en Katthammar wordt ook door SCHMIDT aangevoerd als bewijs voor de zuidoostelijke helling (23, p. 49).

Enkele eigen waarnemingen zijn de volgende:

6. Het grensvlak tusschen zandsteen en ooliet ligt bij Uddvide, aan den weg Grötlingbo-Fide, 12 M. hoog; bij Tufviken ten Zuidoosten hiervan juist in het zeeniveau. De afstand is  $\pm 3,5$  KM., dus een helling van 1 : 300.
7. De kalk van de Zuid-Gotland Groep ligt op den Torsburg 68,1 M. hoog en in zuidoostelijke richting daarvan, dus rechthoekig op de richting der lagen, ten Oosten van Ardre aan den weg naar Gammelnarn, ligt dezelfde kalksteen nog maar 27,1 M. hoog; daar de afstand der twee plaatsen  $\pm 4,5$  KM. is, zou hier dus de helling zijn 1 : 100.
8. Bij Hoburgsfyr in Zuid-Gotland ligt een stromaliet 37 M. hoog en bij Heligholmen en de kapen Holmhällar en Hammarshagahällar ligt ditzelfde gesteente in het zeeniveau.
9. De girvanelenkalk van het zuidelijke schiereiland komt aan de westkust nergens in het zeeniveau, doch verdwijnt aan de oostkust van af het noordelijk gedeelte van het Faludd-schiereiland tot ten Zuiden van Grötlingboudd, met uitzondering van de kust bij Fide, onder den zeespiegel.
10. De Fårö-kalk ligt in den heuvel van Endre op een hoogte van 62 M., terwijl dezelfde laag tusschen Ganthem en Hörsne ten Zuidoosten van Endre 26 M. hoogte bereikt. De afstand tusschen beide plaatsen is  $\pm 11$  KM., zoodat de lagen hier een helling hebben van 1 : 300.
11. Bij Klinte ten Zuiden van Boge ligt de Fårö-kalk op een heuvel, die waarschijnlijk een twintig M. hoog is, terwijl ditzelfde gesteente bij Tjelders reeds veel lager ligt en in het bed van de Gothems å aan den weg van Boge naar Gothem nog slechts heel weinig boven het zeeniveau ligt.
12. Bij Harudd in Hall ligt de mergel van de Onderste Visby Groep een 15 M. hoog en dicht bij Vestö fiskläge verdwijnt zij onder den zeespiegel. De afstand der twee plaatsen is 4,5 KM.; hier dus een helling van 1 : 300.
13. Bij Österby, ten Oosten van Kräcklingbo, ligt in een put de bovenste laag der Klinte-kalk 3,60 M. onder de oppervlakte; 350 M. in de richting naar Sutarfve (N. O.) komt deze kalksteen aan den dag, terwijl het niveau der oppervlakte weer hetzelfde is. Hier dus een helling van 1 : 100.

Aan de cijfers, die de helling uitdrukken, kan men niet te veel waarde hechten wegens allerlei niet te vermijden fouten, maar toch geven zij de voorstelling omtrent de helling een meer concreten vorm en toonen zij aan, dat de helling zeer gering is. De hellingen 1 : 100 en 1 : 300 komen respectievelijk overeen met 34' en 12' en zijn

voldoende om een laag, die bij Visby 500 M. respectievelijk 170 M. dik is en geheel boven het zeeniveau ligt, bij Oestergarn, 50 KM. ten Zuidoosten van genoemde stad, onder den zeespiegel te doen verdwijnen.

De dikte der Gotlandsche afzettingen is in het terrein moeilijk te bepalen, daar voldoende uitgebreide profielen ontbreken. De groote profielen, zooals tusschen Gnisvård en Halls huk, van de Karlseilanden tot den Klinteberg, van Lojsta tot Etelhem, enz., liggen evenwijdig met de laagrichting en geven derhalve over hunne geheele uitgestrektheid slechts een doorsnede van dezelfde lagen. Van de meeste lagen moet men dan ook de dikte schatten.

MURCHISON (9, p. 31) is de eerste geweest, die meende, dat de Oostzee beschouwd moest worden als één groot silurisch bekken, waarvan de stratigrafisch lagere deelen voorkomen op het vaste land van Zweden en Rusland, terwijl de ware boven-silurische afzettingen alleen te vinden zijn op eilanden dicht bij het midden van een zoodanigen trog, zooals op Gotland en Oesel; later is deze meening ook door SCHMIDT (45, p. 59) en DAMES (43, p. 426) verdedigd. Meer gespecialiseerde onderzoekingen hebben ook tot een zelfde resultaat geleid. Zoo vond C. WIMAN, dat zekere zwerfsteenen op Gotland den ouderdom hebben van de Borkholmer Laag, F<sub>2</sub>, die zich van het Oost-Baltische gebied boogvormig voortzet door de Oostzee naar het gebied ten Noordwesten van Gotland, ten Zuiden van Gotska Sandö (112, p. 161 en 162).

Groote tektonische werkingen hebben in dit bekken nooit plaats gehad. Een paar kleine verschuivingen uitgezonderd, geeft heel Gotland den indruk van betrekkelijke rust, evenals dat van het Oost-Balticum kan worden gezegd. De zachte mergelschalies, de aard van den kalksteen, de toestand der fossielen maken, in verband met de geringe helling, den indruk, dat deze lagen nooit aan grooten druk onderhevig zijn geweest.

Tektonische verschijnselen van geringere beteekenis zijn er echter wel aanwezig. Zoo is er een verschuiving tusschen Stenkumla en Hejdeby, met een richting N.O.-Z.W., die zich waarschijnlijk alleen bij Stenkumla, Träkumla en den Jakobsberg als echte verschuiving voordoet en verder zuidwaarts en noordwaarts als flexuur ontwikkeld is, o.a. bij Stor Vede, waar de sterkere helling der lagen,  $\pm 4^\circ$ , zeer duidelijk te zien is in de spoorweg-insnijding (zie pl. III). Deze verschuiving heeft de Klinte-mergel in een iets lager niveau gebracht en is de oorzaak van den terraswand bij Follingbo.

Daar waar de weg naar Storugns dien van Lärbro naar Vestrumme verlaat, ligt een mooie flexuur in een kalklaag geheel aan de oppervlakte; bij Hau, ten Oosten van Bäste tråk in Fleringe, heeft de roode laag van de Bro-kalk een sterke helling naar het Zuidoosten. Of er verband bestaat tusschen deze twee feiten onderling en de flexuur Hejdeby-Stenkumla en de steile oostzijde van den heuvel van Hejnum, heb ik niet onderzocht.

Het z.g. Lärbrodal schijnt door een stelsel van twee evenwijdige verschuivingen ontstaan te zijn, tenminste het 1 KM. breede dal wordt aan beide zijden begrensd door steilwanden (zie ook LINDSTRÖM, 75, kaart; MUNTHE, 114, p. 269). Het is echter ook mogelijk, dat het enkel een erosieverschijnsel is. Om zekerheid te krijgen, moet men kunnen aantoonen, dat het gesteente in het dal al of niet op een ander niveau behoort voor te komen ten opzichte van de steilwanden, wat mij nu niet gelukt is.

In Fårösund meen ik een flexuur te moeten aannemen, met een richting N.W.—Z.O., omdat de Klinte-mergel aan de zuidwestelijke zijde der Sund zoo hoog ligt, dat ze in normale omstandigheden op de Fårözijde in een veel hoger niveau moest voorkomen dan nu het geval is, en omdat de Klinte-kalk bij het dorp Fårösund helt naar

het Noordoosten. Een uitgebreide buiging bestaat er in de kalken der Bovenste Visby Groep ten Oosten van Visby.

MUNTHE wil de steile noordwestelijke kust van Gotland verklaren door aan te nemen, dat er langs deze kust een verschuiving loopt (113, p. 269); deze verschuiving is echter niet noodzakelijk, daar het immers voor de hand ligt, dat lagen, die zooals de Gotlandsche naar het Zuidoosten hellen, naar het Noordwesten moeten afbreken. Waar dat dan in steile wanden gebeurt, kan dit verschijnsel zeer wel worden verklaard door de destrueerende werking der zee, die lagen in een dergelijke ligging steeds aan haar noordwestelijke zijde moet ondermijnen. Hetzelfde is het geval met de zuidoostelijke grens van MUNTHE's breuk- of buigingszone tusschen Klinteberg—Gothem en Stenkumla—Bål. De verschillende steilten aan de noordwestelijke zijde van de Klinte-kalk vinden hare oorzaak in het uitsteken der laagkoppen naar het Noordwesten, waar zij door de een of andere erodeerende kracht (hier zeer waarschijnlijk van de zee), zijn ondermijnd.

Op dezelfde wijze meen ik de steile noordwestelijke zijde van de kalken der Zuid-Gotland Groep tusschen Lojsta en Oestergarn te moeten verklaren en niet zooals MUNTHE en NATHORST dat doen, met behulp van dislocaties (113, p. 269; 68, p. 328).

MUNTHE neemt verder een verschuiving aan in het Noorden van het Laugebied, gaande van Ljugarn zuidwestwaarts door het Zuiden van Alskog, Garde en Lye. Ook van deze verschuiving heb ik niets kunnen vinden en van de noodzakelijkheid er van ben ik niet overtuigd. De Hemse-mergel ligt zeer duidelijk onder den heuvel van Linde en de kalken oostelijk daarvan, en staat in direct verband met de mergel van Lau en omgeving, evenals de kalk van Linde en omgeving stap voor stap oostwaarts is te vervolgen tot Oestergarn. De mergels van Lau liggen dus onder de kalken in de omgeving van Alskog, Garde enz. Deze kalken liggen orografisch veel hooger dan de genoemde mergels en er bestaat dus geen reden hier een verschuiving aan te nemen. Ook valt het mij moeilijk MUNTHE's verschuiving Irevik—Hejnum zonder nader feitenmateriaal te aanvaarden.

MUNTHE constateerde verder een buiging in de mergel van het Laugebied, waarvan de as een richting heeft N.O.—Z.W.

Het relief van de oppervlakte van het eiland wordt vooral door de tot nu beschreven verschijnselen beheerscht. De kalkcomplexen nemen steeds een orografisch hooger niveau in dan de mergels, die aan de erosie moeilijker weerstand kunnen bieden dan de hardere kalken. De kalkcomplexen en soms enkele afzonderlijke kalklagen, en onder bepaalde omstandigheden ook sommige mergels, worden aan hunne noordwestelijke zijde, dus daar waar de laagkoppen uitsteken, begrensd door steilwanden. Deze kunnen, zooals hierboven reeds is gezegd, gemakkelijk door de werking der zee worden verklaard; ik moet er hier echter nog bijvoegen, dat, waar het onderste gedeelte van het profiel uit mergel bestaat, de ondermijning nog gemakkelijker plaats heeft. De zee kan de zachtere mergel gemakkelijk verwijderen, zoodat de hoogere lagen dan steeds nastorten en daardoor een steilkust wordt gevormd.

De richting dezer wanden is in het algemeen N.O.—Z.W., overeenkomende met de richting der lagen. Het feit, dat zij juist aan de noordwestelijke zijde voorkomen, wordt zeer goed door de zuidoostelijke helling verklaard.

Wat de Kwartaire afzettingen op Gotland betreft, daarover kan ik zeer kort zijn, daar zij mijn eigenlijk onderzoek niet raken. Wie er meer van wil weten verwijs ik naar de verhandelingen van MUNTHE (67, 77, 91), A. LINDSTRÖM (38), G. LINDSTRÖM (66) en anderen. Hier alleen het volgende:

Over heel Gotland komen groote massa's erratisch materiaal voor, die de studie van den ondergrond zeer bemoeilijken. Zij bereiken soms een groote dikte (meer dan zes meters in de spoorweg-grintgroeve bij Stånga), vormen zand- en grintheuvels (Garde, tusschen Vestergarn en Gnisvård) en bedekken de velden met een gewoonlijk twee en meer meters dikke laag, die dan geweldige hoeveelheden groote blokken van verschillende stollingsgesteenten bevat.

Hier en daar zijn zeer duidelijke moraine-wallen ontstaan, zooals bij Vallstena tusschen Medebys en Bjerga een wal van 5 KM. lengte; in de omgeving van Eskelhem en Sanda; ten Noorden van Vestergarn; een zeer duidelijke moraine loopt vanaf de zuidpunt van den Hejnum-heuvel langs Bål tot Fole; de weg van Tingstäde naar Othem loopt voor een groot gedeelte over eene moraine.

Het landijs heeft nog andere veranderingen teweeg gebracht. De vlakke dalen van Dam myr en Visne myr dicht bij Ardre, de insnijdingen in de kalk ten Zuidwesten van Etelhem, waar de later te beschrijven glaciale meren voorkomen, het dal van Hejnum en de dalen in de omgeving van Othem en Rute zijn alle zonder twijfel door het landijs ontstaan, want hun bodem is gepolijst en met krassen bedekt.

Gepolijste en gekraste oppervlakken vond ik bovendien nog in het kanaal bij Hanes aan den weg van Endre naar Bro; op den bodem van het gekanaliseerde beekje, dat bij Petsarfve ten Zuidoosten van Eke ontspringt en in Gansviken uitmondt, en bij Vikers aan den weg Viklau—Björke.

Dat Gotland zeker in postpliocenen tijd zoo niet geheel, dan toch voor een groot gedeelte, door water is bedekt geweest, blijkt reeds uit de door MUNTHE beschreven Ancyclus- en Litorina-afzettingen en verder uit de talrijke, over het geheele eiland voorkomende strandwallen. Vooral in het Zuiden zijn ze goed bewaard gebleven en ze geven daar aan de kust, tusschen Barshagaudden en Heligholmen, waar LINNAEUS er reeds 77 telde op een breedte van een halve KM. (1, p. 80), een zeer somber en doodsch karakter, daar ze zoo goed als onbegroeid zijn. Bij Oestergarn, Vestergarn, en aan de oostkust van Slite tot de Gothems å zijn ze overal goed waar te nemen. In het Zuidwesten van Bunge zelfs tot boven op de heuvels. Ik wijs hier in dit verband nog even op de hierboven genoemde zandlaag met Lamellibranchiaten bij Mulde.

## B. BIJZONDERE WAARNEMINGEN.

Het nu volgende hoofdstuk bevat al de feiten, die ik in het Boven-Siluur van Gotland heb waargenomen en die tot mijne stratigrafische indeeling hebben geleid. Om dit overzicht ook voor volgende waarnemers van nut te doen zijn, zal ik de localiteiten in een volgorde beschrijven, zooals ze gemakkelijk van uit eenige centra zijn te bereiken en daarbij tevens trachten bepaalde niveau's zooveel mogelijk in het terrein te vervolgen. Hierbij zal ik dan alleen datgene vermelden, wat ik zelf waargenomen en gevonden heb en mij van kritiek onthouden om daaraan in het hoofdstuk over de stratigrafie een plaats te geven.

In het Zuiden, centrum Burgsvik, begonnen, koos ik achtereenvolgens Hafdhem, Stånga, Kräcklingbo, Klinte, Visby, Tingstäde, Lärbro en Fårösund tot punt van uitgang, om van hieruit, meestal per rijwiël, de omgeving te onderzoeken.

De steengroeven bij de haven Burgsvik in de gemeente Oja zijn aangelegd in een groengrijzen, glimmerrijken zandsteen, die hier voor bouwdoeleinden en vooral ook voor het maken van slijpsteen wordt gewonnen. Deze zandsteen, waarvan de dikte niet te bepalen is, omdat slechts een gedeelte,  $\pm 5$  M., boven het zeeniveau uitsteekt, komt hier voor in dikke banken, waartusschen kleilaagjes liggen, die slechts eenige cM. dik zijn. Hij is zeer kalkhoudend, doch versteeningen heb ik evenmin hierin als in de kleilaagjes gevonden. De helling is zoo gering, dat de plaatselijke storingen zeer gemakkelijk het overwicht verkrijgen. Bovendien is er te weinig ontbloot om van de algemeene geringe helling, waar de lagen niet lokaal gestoord zijn, iets naders te weten te komen. Hooger op, doch nog onder den weg, die naar de eigenlijke haven voert, ligt een geel, oölietisch gesteente, dat hier korrels bevat van 1 mM. doorsnede en zeer homogeen is; door puinbedekking is niet te zien of deze oöliet onmiddellijk op den zandsteen volgt en is er ook geen gelegenheid om fossielen te verzamelen. Nog hooger en verder op de heele vlakte, die zich van hier zuidwaarts uitstrekt, vooral bij den molen van Gissle, vond ik een girvanellenkalk, die dus den top van de kleine hoogte vormt. Bij Bobbenarfe is in een ondiepe groeve deze girvanellenkalk blootgelegd. Het gesteente bestaat uit een roodachtige tot chocolade-bruine, dichte en mergelige kalk, die hier en daar lichtgroen gevlekt is, waarschijnlijk door een plaatselijk hooger kleigehalte. De Girvanellen vormen hierin onregelmatige knollen, die door een iets lichtere kleur en hun bultig uitsteken boven het laagvlak direct in het oog vallen. Ten Westen van genoemden molen liggen op het veld talrijke koralen en ook vindt men hier enkele stukken stromatoporengesteente. In de girvanellenkalk vond ik hier:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

*Aulopora* sp.

*Labechia* sp.

*Stromatopora* sp.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Aviculopecten Danbyi* M' COY

Het strand ten Westen van Burgsvik wordt nu ononderbroken gevormd door den zoeven genoemden zandsteen, terwijl men steeds in een iets hooger niveau een oölietisch gesteente aantreft, waarop dan weer girvanellenkalk ligt. In het ontwateringskanaal van Mjölhatte tråsk is de oöliet echter niet meer door girvanellenkalk bedekt. Hier volgt direct op den zandsteen, die nog maar eenige centimeters boven het zeeniveau uitkomt, alleen de oöliet, een gesteente van zeer regelmatige korrelgrootte en gele kleur; het bereikt hier een hoogte van 1 M. In den zandsteen werden de volgende fossielen aangetroffen:

*Phacites gotlandicus* WAHLB.

*Lucina Hisingeri* MURCH. & DE VERN.

De bodem van Mjölhatte tråsk bestaat waarschijnlijk uit zandsteen, daar ik van onder de slib aan den noordelijken oever een stuk loswerkte, dat zandsteen bleek te zijn.

Vale ligt op de voortzetting van den terrasrand, die van af Burgsvik aan de kust evenwijdig loopt en gevormd wordt door oöliet en girvanellenkalk, welke laatste echter meestal in een tweeden, doch minder duidelijken terrasrand in het terrein optreedt. Ook van hier zuidwaarts doen deze lagen terrasranden langs de kust ontstaan.

De zandsteen ligt bij Vale weer veel hooger dan bij het kanaal van Mjölhatte tråsk, hoewel de afstand slechts een 5 à 6 honderd meter bedraagt. De oppervlakte van het terrein bij de zandsteengroeven ligt een meter of zes boven den zeespiegel, terwijl ik

in de groeven ruim één meter oöliet op den zandsteen vond, zoodat er hiervoor 5 M. overblijft. De zandsteen is hier ook dikbankig, doch de kleilagen zijn veel dikker dan in Burgsvik. Het profiel dezer groeven is als volgt:

- 1 M. Oöliet.
- 2,20—2 M. Zandsteen.
- 0,30—0,50 M. Klei.
- 2 M. Zandsteen.
- 0,20 M. Klei.
- 0,30 M. Zandsteen.

Dieper was er niet gegraven.

De oöliet is blauwgrijs van kleur in onverweerden toestand, doch de lagen, die het dichtst bij de oppervlakte liggen, zijn geel en vertoonen in het gunstigste geval nog slechts een blauwe kern; het gesteente bevat hier, vooral op de laagvlakken, veel steelieden van

*Phacites gotlandicus* WAHLB.

Bovendien werd hier gevonden:

*Strophomena pseudo-Fischeri* SCHMIDT

In de zandsteengroeven ten Westen van Sigréifs wordt de zandsteen niet meer bedekt door oöliet en zijn de kleibanken veel dikker dan we tot nu toe gezien hebben. De oöliet en girvanellenkalk liggen meer oostelijk in een hooger niveau. Van boven naar beneden bestaat het profiel uit:

- 1,20 M. Zandsteen.
- 1,50 M. Klei.
- 1,00 M. Zandsteen.
- 0,30 M. Klei.

Wat hier onder volgt was verder niet te zien.

Van hier tot Kettelsård wordt nu het strand ingenomen door zandsteen, behalve bij Snäckviken, waar een fijnkorrelig, oölietisch gesteente in het zeeniveau ligt; deze oöliet staat daardoor aan een sterke verweering bloot, zoodat de vele fossielen, die het bevat, vooral pygidien van trilobieten, gemakkelijk verzameld kunnen worden. Deze zijn echter zeer dikwijls door een korst omgeven, die bij nadere beschouwing niets anders blijkt te zijn dan

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

Ook ligt het hier vol met cilindervormige, vingerdikke staafjes, die zeer gemakkelijk in de lengte splijten en dan steeds een volgens het mediaanvlak gespleten

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.

vertoon; het blijkt, dat de staafjes zijn ontstaan, doordat de meergenoemde kalkalg de bryozoe omhulde. Dwars doorgebroken vertoonen ze steeds den concentrischen bouw der Girvanellen.

Verder vond ik hier:

- Favosites* sp.
- Labechia* sp.
- Strophomena euglypha* HIS. sp.
- Strophomena pseudo-Fischeri* SCHMIDT
- Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.
- Chonetes striatella* DALM. sp.
- Atrypa reticularis* L. sp.
- Pterinea reticulata* SOW.



*Pterinea retroflexa* WAHLB.

*Mytilus balticus* ROEM.

*Conocardium* sp.

*Orthoceras* sp.

*Calymmene spectabilis* ANG.

De hoeve Vestlands, ten Oosten hiervan, ligt op een hoog terras, waarin de girvanellenkalk aan den dag komt. Het hoogste gedeelte hiervan is een stromaliet. In Grumpevik werden in den oëliet en de girvanellenkalk gevonden:

*Strophomena* sp.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Proetus* sp.

Verder zuidelijk, ten Oosten van Munkeboudd, wordt het profiel uitgebreider. Hier ligt een klein plateau van ongeveer 3 M. hoogte, bestaande uit een helderwitte, grofkorrelig-kristallijne crinoidenkalk, op de girvanellenkalk, hoewel van het verband der twee lagen niets te zien is door het hellingpuin. Bij het noordelijke Bjerges vond ik in deze crinoidenkalk vooral dikke steelieden en eenige koralen. Bij Kettelsård ligt het grensvlak van den zandsteen met den oëliet ongeveer 5 meter hoog en de geheele kust bestaat hier uit zandsteen. Er is hier een hooge heuvel, die het begin vormt van een reeks, welke zich tot Hoburg uitstrekt. Deze heuvel bestaat uit roode, grofkorrelig-kristallijne crinoidenkalk, bedekt door stromaliet. Ik kon hier niet waarnemen of er zich onder de roode nog een witte crinoidenkalk bevindt, die met de kalk van Bjerges zou overeen te brengen zijn.

De steile kust van Kettelsård tot Hoburg heb ik niet onderzocht.

Bij Sippmanna, aan den landweg, die van Kettelsård naar den hoofdweg voert, vond ik een witte crinoidenkalk en iets verder, dicht bij de plaats waar de hoofdweg wordt bereikt, een stromaliet met roode crinoiden.

De hoofdweg van hier over Sundre naar Hoburg loopt steeds over kalksteen, nu eens crinoidenkalk, dan weer stromaliet.

De heuvel, waar de kerk van Sundre op gebouwd is, bestaat geheel uit stromaliet, doch die, waarop de vuurtoren van Zuid-Gotland, Hoburgsfyr, staat, bestaat uit crinoidenkalk, bedekt door stromaliet.



Fig. 3. Schematisch profiel door het zuidelijke schiereiland van Grumpevik tot Hammarshagahällar.

Lengteschaal 1 : 100000. Hoogteschaal  $\pm$  1 : 5000.

a. Zandsteen. b. Oëliet. c. Girvanellenkalk. d. Crinoidenkalk. e. Stromaliet.

In de steile wanden van den Hoburg zijn al de genoemde lagen in één profiel vereenigd en het is alleen de girvanellenkalk en gedeeltelijk ook de daarop liggende crinoidenkalk, die hier minder goed dan elders is te bestudeeren; de onderste lagen, n.l. de zandsteen en oëliet, steken hier een tiental meters voor de anderen uit, zoodat het juist de hierop volgende lagen zijn, die door het hellingpuin worden bedekt en daardoor aan de waarneming worden onttrokken.

Merkwaardig in het complex van den Hoburg, vooral uit geschiedkundig oogpunt, is een crinoidenkalk, die den top inneemt en die nergens elders op het Hoburg-schiereiland wordt aangetroffen. De positie van deze kalk ten opzichte van den stromaliet, die er onder ligt, kan men op drieërlei wijze verklaren. De eerste en wel de meest voor de hand liggende verklaring is deze, dat de crinoidenkalk ontstaan is op, dus na de vorming van, den stromaliet. De tweede verklaring is, dat de crinoidenkalk gelijktijdig ontstaan zou zijn met den stromaliet, dat dus dit laatste gesteente moet beschouwd worden als een lens in crinoidenkalk, een gesteente, dat aan den Hoburg immers ook onder den stromaliet voorkomt. De derde verklaring is, dat de crinoidenkalk ouder is dan de stromaliet en haar tegenwoordige plaats ten opzichte van dit laatste gesteente door tektonische werkingen heeft verkregen; LINDSTRÖM nam dit laatste aan en veronderstelde daarvoor een „inversie”, waarbij de crinoidenkalk, die volgens hem over heel Gotland immers één laag vormt, op den jongeren stromaliet kwam te liggen (75, p. 161 en 162). DAMES daarentegen pleit voor de gelijktijdigheid van stromaliet, (cephalopoden-) en crinoidenkalk, daar hij meent, dat de laatste de andere kalken geheel insluit (79, p. 1118). Zooals ik reeds aan het begin van dit hoofdstuk zeide, zullen o. a. de redenen, waarom ik de bovenste crinoidenkalk voor jonger houd later besproken worden.

Ik kan dus met de genoemde onderzoekers constateeren, dat de hoogste laag van den Hoburg een crinoidenkalk is. Deze wordt vooral gekenmerkt door haar donkerroode kleur, ook van de grondmassa, wat bij de dieper liggende crinoidenkalk niet het geval is. Het harde gesteente, dat buitengewoon dikke trochieten bevat, is dikbankig en ongeveer horizontaal gelaagd en gaat naar onder op onregelmatige wijze over in een stromaliet (zie fig. 4). Waar men op de eene plaats de regelmatig gelaagde crinoidenkalk vindt, ligt ergens anders, op dezelfde hoogte, stromaliet; doch ten slotte wordt alles bedekt door crinoidenkalk.

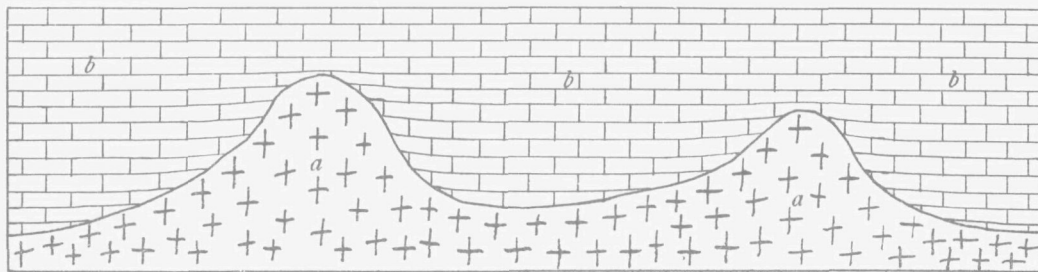


Fig. 4. Schets van de verhouding van bovenste crinoidenkalk tot stromaliet aan den Hoburg.

*a.* Stromaliet. *b.* Crinoidenkalk.

De stromaliet is in het algemeen ongelaagd en bestaat uit een agglomeraat van stromatoporen en koralen, met hier en daar een rifachtige ontwikkeling. Het gesteente bevat veel holten met mergel opgevuld en ook dunne mergellaagjes, die zeer geschikt zijn voor het verzamelen van fossielen; ik vond hierin vooral veel koralen. Het verband met de hieronder liggende crinoidenkalk heb ik niet duidelijk waargenomen en zooals reeds opgemerkt, valt er hier niet veel van de nu naar beneden toe volgende crinoiden- en girvanellenkalken te zeggen, zoodat we als eerstvolgende, goed te

bestudeeren laag, den oöliet aantreffen. Deze is zeer grofkorrelig; er komen daarin zelfs korrels zoo groot als kleine erwten voor.

Op de grens van den oöliet met den onderliggenden zandsteen komt een zeer eigenaardige bank voor van ongeveer 10 cM. dikte, die zeer scherp beide gesteenten van elkaar scheidt. Deze bank bestaat bijna geheel uit schalen van:

*Pterinea retroflexa* WAHLB.

In het bovenste gedeelte dezer bank is de grondmassa nog oölietisch, doch in het onderste is dit zandsteen. Van den zandsteen is hier nog ongeveer twee meter boven den zeespiegel zichtbaar. Alle lagen tezamen hebben een dikte van ongeveer 20 M. In den zandsteen, vond ik:

*Strophomena impressa* LINDSTR.

*Spirifera elevata* DALM. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Pterinea retroflexa* WAHLB.

*Pterinea* sp.

*Orthoceras* sp.

Stekel van vermoedelijk *Onchus* (*Haplacanthus* sp. AG.)

In den oöliet en de girvanellenkalk:

*Strophomena euglypha* HIS. sp.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Pterinea retroflexa* WAHLB.

De crinoidenkalk en stromaliet leverden behalve vele trochieten nog de volgende versteeningen:

*Favosites* sp.

*Labechia* sp.

*Stromatopora* sp.

*Orthis rustica* SOW.

*Atrypa reticularis* L. sp.

Ten Zuiden van den Hoburg komt nergens weer zandsteen aan de oppervlakte; wel liggen er hier en daar nog losse stukken op het strand, maar het vaste gesteente is voor goed verdwenen. Overheerschend in de strandwallen is girvanellenkalk en aan het strand ten Zuidoosten van den Hoburg ligt dit gesteente in het zeeniveau. Het is donkerblauw gekleurd en bevat veel zeer kleine steelieden van crinoiden.

Verder vond ik hier in dit gesteente:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

*Orthis* sp.

*Strophomena euglypha* HIS. sp.

*Strophomena filosa* SOW. sp.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

*Phacops Downingiae* MURCH.

*Proetus* sp.

In de losse stukken zandsteen :

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

*Orthoceras* sp.

Het strand is hier echter bedekt met een laag zeewier van een 50 cM. dikte, zoodat het verzamelen van fossielen niet gemakkelijk gaat. Het zeewater is tot ver van de kust met de rottingsproducten er van vervuild en de atmosfeer is ondragelijk.

Reeds bij Barshagaudden treft men losse stukken van een crinoidenkalk aan en op eenigen afstand van de kust het vaste gesteente. Bij Klähammarsudd komt deze kalk in het zeeniveau. Aan deze kust liggen, op regelmatigen afstand van elkaar, een groot aantal oude strandwallen, die onbegroeid zijn en daardoor aan de omgeving een somber karakter geven; ook ligt er hier zooveel zeewier, dat er in de verschillende bochten en inhammen a. h. w. uitgebreide moerassen van gevormd worden, die de atmosfeer ver in 't rond verpesten.

We zullen nu van hier uit midden door het land een profiel opnemen, noordwaarts tot bij Burgsvik (zie fig. 5).

Bij Nora, ten Noorden van Klähammarsudd vond ik een witte crinoidenkalk, evenals in het ontwateringskanaal van Hed myr; hier echter onder een meter of vijf kwartaire afzetting. Ook bij Vamlingbo treedt een dergelijk gesteente op, doch ten Zuiden van Storms, aan den hoofweg naar Burgsvik, vond ik een witten stromaliet die, veel lager liggende dan de crinoidenkalk van Vamlingbo, stratigrafisch wel ouder moet zijn dan deze. Ten Noorden van Sibbjens, aan dezen zelfden weg, zijn kleine groeven gemaakt in een bruine mergelkalk, die girvanellen bevat. Waar de hoofweg Halshage träsk passeert, is het ontwateringskanaal van dit moeras gemakkelijk te bereiken. Het is hier gegraven in een bruinen kalksteen, die uit niets dan stromatoporen bestaat. Deze liggen in knollen van allerlei grootte en in onnoemelijk aantal over den toen drogen, steenachtigen en kalen moerasbodem verspreid. Van hier stijgt men tegen girvanellenkalk op, denzelfden kalksteen, die ten Westen van den molen van Gissle bij Burgsvik reeds stromatoporen bevat.

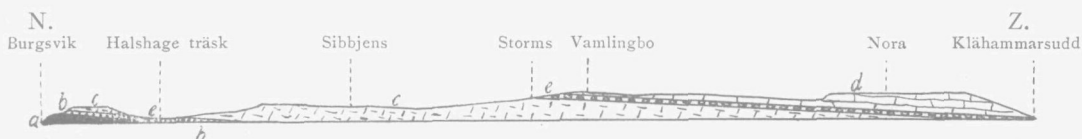


Fig. 5. Schematisch profiel door het zuidelijke schiereiland van Burgsvik tot Klähammarsudd. Lengteschaal 1 : 100000. Hoogteschaal  $\pm$  1 : 5000.

a. Zandsteen. b. Oöliet. c. Girvanellenkalk. d. Crinoidenkalk. e. Stromalietbank.

Daar waar de weg naar Faludden dien van Burgsvik en Öja naar Hamra verlaat, is een put gegraven in heel fraaie, bruine girvanellenkalk. Volgt men dezen weg, dan vindt men eerst weer bij Sibbenarfve, dicht bij Faludden, vast gesteente; hier zijn groeven in een witten kalksteen, die zeer veel rugose koraalstukken bevat. Aan de kust van Faludden zijn deze koralen ook in massa te verzamelen. Het gesteente is hier een stromaliet, waarin ik heb kunnen onderscheiden :

*Cyathophyllum* sp.

*Heliolites* sp.

*Orthoceras* sp.

Ten Zuiden van de plaats waar de weg Faludden—Hamra den weg Öja—Hamra bereikt,

trof ik in een put bruine en grijsblauwe girvanellenkalk aan, die zeer veel *Anthozoa* bevat, vooral solitaire koralen.

Naar het Zuiden toe komt eerst bij Sallmunds, aan den weg naar Vandburgviken, weer vast gesteente aan de oppervlakte; het is een stromaliet, die in eenige geïsoleerde rotsbanken nog aan de erosie is ontsnapt. Hetzelfde gesteente vormt ook de rotskusten bij Hammarshagahällar en Holmhällar en van het eiland Heligholmen, waar deze kalk tot allerlei grillige en onderling niet meer samenhangende vormen is geërodeerd.

Ten W. van Hamra en ten N.O. van Bonsarfve, aan den weg van Hamra naar Botarfve, constateerde ik weer girvanellenkalk.

Van af de haven van Burgsvik tot bij het noordelijkste punt van Burgsviken wordt de kust gevormd door zandsteen. De oostkust van dit gedeelte echter bestaat uit girvanellenkalk (Sjöboud), hier en daar met stromatoporen, die vooral bij Grundet zeer menigvuldig voorkomen. Een profiel door deze lagen in het zuidelijk gedeelte der landengte geeft fig. 6. Opvallend is de armoede aan crinoidenstelen, die daarentegen in den hoogsten stromaliet van den Hoburg zoo talrijk voorkomen. In de omgeving van Tubode-fiskläge komt ook zandsteen voor, doch ik vond alleen vele losse stukken. Oöliet trof ik er niet aan.



Fig. 6. Schematisch profiel door de landengte Öja-Fide.  
 Lengteschaal 1 : 50000. Hoogteschaal  $\pm$  1 : 1000.

a. Zandsteen. b. Oöliet. c. Girvanellenkalk. d. Stromalietbank.

Ten N.O. van Fide heeft men bij Österby girvanellenkalk. Dichter bij de kerk ligt op den zandsteen in de groeven alleen oöliet, doch dikwijls ontbreekt ook deze laag, zoodat dan de zandsteen aan de oppervlakte ligt. Bij de kerk van Öja echter is de zandsteen door oöliet bedekt. Hier vond ik:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

*Cornulites serpularius* SCHLOTH.

*Ilionia prisca* HIS. sp.

*Conocardium* sp.

Tot zoover was alles nog gemakkelijk bereikbaar van uit Burgsvik, doch voor het verdere is Hafdhem geschikter. Vóór wij echter deze streek verlaten, dien ik toch nog even op een merkwaardig feit te wijzen.

In het kanaal van Mjölhatte tråsk, ten Westen van Burgsvik, ligt de zandsteen nog maar eenige centimeters boven het zeeniveau en bij Vale, vlak daarbij, 5 M. hoog; Mjölhatte tråsk ligt 1,7 M. boven den zeespiegel, terwijl de omgeving naar het Westen en Noord-oosten veel hooger is; waar de weg Vamlingbo-Burgsvik, zuid-oostelijk van Mjölhatte tråsk, Halshage tråsk passeert, is dit moeras maar 1,9 M. hoog; Burgsvik, ten Noorden hiervan ligt 8,9 M. hoog en Sibbjens in het Zuiden 12 M. Naar het Zuidoosten, dus in zijn lengteas, wordt Halshage tråsk steeds lager en bij Skoga aan den weg Öja—Hamra is de hoogte nog maar 1,2 M. Van hier naar het Noorden rijst de weg weer tot 9,64

M. en naar het Zuiden heeft ook stijging plaats. Het water van Halshage tråsk vloeit hier voorbij naar Inre Stockvik, een zeer ver indringenden inham der zee.

De aaneenschakeling van deze diepe plaatsen doet een dal ontstaan, waarvan de grootste hoogte boven het zeeniveau 1,9 M. is. Als de zee dus slechts 2 M. rijst, wordt het gedeelte van het zuidelijke schiereiland, waarop Sundre, Vamlingbo en Hamra liggen, een eiland. De tijd ontbrak mij om de oorzaken, die dit dal deden ontstaan, op te sporen, vooral óók, omdat die nu niet in de lijn van mijn onderzoek lagen. Vermoedelijk echter is het aan verschuivingen te danken (zie fig. 5).

Het resultaat van de waarnemingen van uit het centrum Burgsvik gedaan is nu in het kort als volgt samentevatten:

Op den zandsteen, die langs de geheele westkust te voorschijn treedt, ligt steeds een oölietisch gesteente, dat ook slechts aan de westkust (met uitzondering van Tufviken) voorkomt. Dit, in verband met het snelle verdwijnen van den zandsteen en den oöliet aan de zuidkust, leidt tot het aannemen van een helling naar het Zuidoosten; deze zuidoostelijke helling vindt nadere bevestiging in het feit, dat men, naar het Zuiden, Zuidoosten of Oosten gaande, steeds jongere lagen vindt; immers, de typische girvanellenkalk, die aan de west- en noordzijde overal duidelijk op den oöliet ligt, wordt naar het Oosten en Zuiden nog slechts vertegenwoordigd door haar hoogste gedeelte, de stromalietbank, en deze wordt, nog verder in die richtingen, al spoedig bedekt door een crinoidenkalk. Dit laatste gesteente ligt o.a. bij Kettelsård duidelijk onder stromaliet, die tenslotte bij Hoburg door crinoidenkalk wordt bedekt, zoodat we het volgende ideaal profiel krijgen van het Hoburg—Schiereiland:

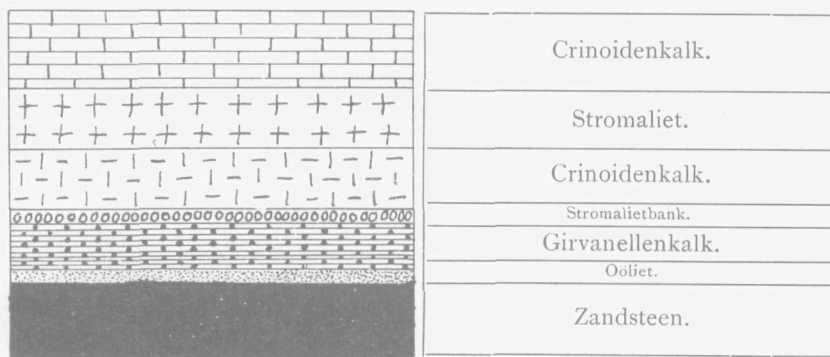


Fig. 7. Ideaal profiel van het zuidelijke schiereiland.

De straatweg van Hafdhem voorbij Näs naar Burgsvik voert langs velden, die door zeer weinig moraine-materiaal zijn bedekt, waardoor het onderzoek van het vaste gesteente geen bijzondere moeilijkheden biedt. Een rijke oogst van fossielen had ik op een veld, waarin slooten waren gegraven voor draineeringswerk, juist voorbij de plaats waar de naar het Noordwesten loopende weg naar Hablingbo begint, ten Zuiden van den weg. Het gesteente is een grijsblauwe girvanellenmergel met dunne kalksteenbankjes, waarvan ik echter alleen losse stukken gevonden heb, die zeer hard en helder bruin gekleurd zijn. De mergel is vrij hard en goed samenhangend, in verweerden toestand echter

bros en bevat veel glimmerblaadjes, doch, daar de slooten hoogstens 1 M. diep waren, kon ik er niet meer van te weten komen. Er werden hier gevonden:

- Girvanella problematica* NICH. & ETH.  
*Lingula* sp.  
*Pholidops implicata* SOW. sp.  
*Orthis canaliculata* LINDSTR.  
*Orthis crassa* LINDSTR.  
*Strophomena euglypha* HIS. sp.  
*Strophomena* n. sp.  
*Chonetes striatella* DALM. sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera elevata* DALM. sp.  
*Spirifera sulcata* HIS. sp.  
*Dayia navicula* SOW. sp.  
*Pentamerus* cf. *galeatus* DALM. sp.  
*Rhynchonella deflexa* SOW. sp.  
*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.  
*Rhynchonella Stricklandii* SOW. sp.  
*Cytherellina siliqua* JONES sp.  
*Beyrichia Buchiana* JONES  
*Beyrichia Buchiana* JONES var. *nutans* KIESOW  
*Beyrichia Lauensis* KIESOW  
*Beyrichia Maccoyiana* JONES var. *sulcata* REUTER  
*Calymmene intermedia* LINDSTR.  
*Phacops Downingiae* MURCH.  
*Phacops* sp.  
*Cheirurus* sp.  
*Encrinurus punctatus* WALHB. sp.  
*Proetus* sp.

Oostelijk van dit veld en ten Zuiden van Hafdhem ligt een steenbakkerij, waarvoor de benodigde klei in de onmiddellijke nabijheid gegraven wordt.

In deze kleigroeven ligt aan de oppervlakte een veenlaag van 1 M. dikte, die vele zoetwater-conchylien bevat. Hieronder ligt een blauwgrijze klei van goed twee meters dikte, die geen fossielen schijnt te bevatten, daar ik niets heb gevonden. Deze klei ligt op een zeer zandige en harde mergelkalk, die nog juist even in de groeven te voorschijn komt.

Den weg naar Näs verder vervolgende, treft men in een drinkwaterput bij St. Hejdlunds blauwe mergel aan, die in groote hoeveelheden bevat:

- Girvanella problematica* NICH. & ETH.

welk fossiel hier gesteentevormend optreedt. Het gesteente wordt bij verweering geelbruin.

Verder zuidwaarts langs den weg ligt overal het vaste gesteente aan de oppervlakte, zoodat men van hier tot bij Skäls ten Noorden van Burgsviken het onverbroken verband kan constateeren van de daar voorkomende gesteenten. De mergel bevat overal veel girvanellen.

Bij Rangsarfve liggen de velden vol met versteeningen, waaronder ik vond:

- Girvanella problematica* NICH. & ETH.  
*Orthis* sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Atrypa* sp.  
*Spirifera crispa* HIS. sp.  
*Spirifera sulcata* HIS. sp.  
*Retzia Baylei* DAV.  
*Athyris laeviuscula* SOW. sp.  
*Rhynchonella deflexa* SOW. sp.  
*Rhynchonella* sp.

Het is echter moeilijk om fossielen te vinden, die gaaf en bruikbaar zijn, want bijna alles is door girvanellen omkorst. Ook hier vond ik enkele stukken bruinen kalksteen, los op het veld.

In de waterputten bij Skäls is ook blauwe mergel te constateeren. Het beekje, dat ten Zuidoosten van Skäls in Burgsviken uitmondt, stroomt alleen door een vette, gele keileem; nergens komt in het bed vast gesteente aan de oppervlakte. Eenige honderden meters naar het Zuidoosten ligt een boerderij, waarvan de drinkwaterput goed 4 M. diep is, en hieruit is nog juist blauwe mergel opgehaald. Den zandsteen en den oöliet ziet men van hieruit in het Zuidoosten als een hoogen terraswand met een noordoost-zuidwestelijke richting (zie fig. 8). Het terras is daar 13 M. hoog. De afstand tot deze steilte is ongeveer 1000 M. De absolute hoogte van de mergel hier zal ongeveer zijn —1 M.; de dikte van den oöliet is goed 1 M. zoodat het hoogteverschil tusschen de blauwe mergel en den zandsteen hier 12 M. bedraagt. De helling van den zandsteen — allen zijn het daarover eens — is naar het Zuidoosten. Het ligt derhalve voor de hand om aan te nemen, dat de zandsteen hier op de mergel ligt en deze laatste dus ouder is. In een putboring bij Österby had men nog zandsteen aangetroffen.



Fig. 8. Schematisch profiel door Hemse-mergellagen in de gemeenten Näs en Grötlingbo. Lengteschaal 1:100000. Hoogteschaal  $\pm$  1:2500.

a. Mergelige kalk (Nisse-kalk). b. Girvanellenmergel (*Lauensis*-mergel).  
c. Zandsteen. d. Oöliet. e. Girvanellenkalk.

De mergel met girvanellen kan naar het Zuidwesten nog vervolgd worden tot Näsudd. Op de velden aan den weg Hafdhem—Näs en vooral in een put bij Rangsarfve is overal girvanellenmergel te vinden; ook in een put dicht bij het kerkje van Näs evenals aan den weg van Näs naar Näsudd, waar veel vast gesteente aan de oppervlakte komt. Aan het strand van Hoburgsården vond ik een harde, zeer zandige mergelkalk, die veel lijkt op die van de steenbakkerij van Hafdhem. Overal en zeer menigvuldig vindt men hier:

*Atrypa reticularis* L. sp.

Bij Sigsarfve aan den oostelijken weg Näs—Hafdhem bovendien nog:

*Strophomena euglypha* HIS. sp.

en bij Rangsarfve, aan denzelfden weg, nog:

*Proetus* sp.

Hadden we tot nu toe een terrein, dat tamelijk vrij was van moraine-materiaal, langs den weg van Hafdhem naar Grötlingbo wordt dit anders. Door de groote dikte



der pliocene afzetting, waaruit zelfs kleine heuvels ten Oosten van den weg zijn opgebouwd, komt hier geen vast gesteente aan de oppervlakte. Groeven voor herstellingsmateriaal van den straatweg geven niets anders te zien dan zand en grof grint.

Ten Zuiden en ten Oosten van Grötlingbo wordt het echter weer beter. Langs den weg van Grötlingbo naar Grötlingboud bereiken we uitgebreide zandsteengroeven in de omgeving van Lunda. In de groeven het verst van Gansviken verwijderd is de zandsteen niet meer door oöliet bedekt; hij is dikbankig (er was slechts ongeveer 2 M. toegankelijk) en de kleilagen zijn slechts enkele centimeters dik. Nadert men Gansviken dan wordt de zandsteen bedekt door oöliet en nog verder deze weer door girvanellenkalk. De oöliet bereikt 1 M. dikte en de onderste laag van de girvanellenkalk is nog juist aan de oppervlakte-verweering ontsnapt.

In een dezer groeven vond ik in den zandsteen, zeer locaal, een merkwaardige opeenhooping van versteeningen, terwijl ik overigens noch in oostelijker groeven, noch in de meer westelijke, fossielen in den zandsteen heb gevonden. Merkwaardigheidshalve wil ik de plaats zoo nauwkeurig mogelijk aangeven. Komt men van Gansviken dan bevindt zich deze vindplaats achter de tweede groep huizen van af de kust, rechts van den weg en tegenover het landwegje naar Hällinge. Eenige fossielen werden vrij diep in den zandsteen aangetroffen, de meeste echter bevinden zich nabij de grens met den oöliet.

In den zandsteen vond ik:

- Cornulites serpularius* SCHLOTH.  
*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.  
*Strophomena pseudo-Fischeri* SCHMIDT  
*Strophomena* n. sp.  
*Chonetes? minima* SOW. sp.  
*Chonetes striatella* DALM. sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Atrypa* sp.  
*Spirifera elevata* DALM. sp.  
*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.  
*Rhynchonella nucula* SOW. sp.  
*Pterinea reticulata* SOW.  
*Pterinea retroflexa* WAHLB.  
*Pterinea* sp.  
*Aviculopecten Danbyi* M'COY  
*Mytilus balticus* ROEM.  
*Goniophora cymbaeformis* SOW.  
*Lucina Hisingeri* MURCH. & DE VERN.  
*Conocardium* sp.  
*Grammysia exarata* LINDSTR.  
*Grammysia triangulata* SALTER  
*Loxonema* sp.  
*Orthoceras* sp.  
*Leperditia phaseolus* HIS. sp.  
*Calymmene spectabilis* ANG.  
*Homalonotus Knighti* KÖN.  
*Phacops Downingiae* MURCH.

*Proetus conspersus* ANG.

Ook deze zandsteen bevat veel kalk.

In den oöliet en de girvanellenkalk komen voor:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

*Labechia* sp.

*Heliolites* sp.

*Stromatopora* sp.

*Orthis hybrida* SOW.

*Orthis* sp.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Glassia obovata* SOW. sp.

*Spirifera plicatella* L. sp. var. *interlineata* SOW.

*Spirifera sulcata* HIS. sp.

*Spirifera* sp.

*Retzia Baylei* DAV.

*Athyris laeviuscula* SOW. sp.

*Rhynchonella deflexa* SOW. sp.

*Conocardium* sp.

*Proetus* sp.

De overgang van zandsteen tot oöliet heeft ook hier, evenals aan den Hoburg, plaats in een bank met petrefacten, waardoor het moeilijk wordt uit te maken of een bepaalde plaats tot het oöliet- of tot het zandsteen-gedeelte behoort. De helling van het gesteente is overal duidelijk naar het Oosten.

Vervolgt men den weg verder, dan treft men tot aan de kust bij het Lotsstation steeds zandsteen aan in allerlei slooten en uitgravingen; ook langs de noordelijke kust van Grötlingboudd van af Roes tot Brunns is slechts zandsteen te vinden. De zuidelijke kust heb ik niet bezocht, wat mij achteraf spijt, daar er volgens mededeeling van Prof. JONKER een ostracodengesteente te vinden is, een gesteente, dat ik nergens elders ten Zuiden van Grötlingbo heb aangetroffen.

Bij Hällinge, aan den landweg van Grötlingbo naar Norrqvie aan de oostkust, is een kanaal gegraven in een zeer mergeligen stromaliet. Hier vond ik behalve vele stromatoporen:

*Phacites gotlandicus* WAHLB.

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

*Orthis hybrida* SOW.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Spirifera sulcata* HIS. sp.

*Retzia Baylei* DAV.

*Athyris laeviuscula* SOW. sp.

*Rhynchonella deflexa* SOW. sp.

*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

*Bronteus* sp.

De kust van af Norrqvie tot Stapeludd bestaat geheel uit girvanellenkalk en stromaliet, doch zuidelijker vond ik losse stukken zandsteen, welke zich wel zullen aansluiten bij die van Tubode-fiskläge. Bij Sallmunds ten Noordwesten van Stapeludd zijn de

velden bedekt met moraine-materiaal, doch in een drinkwaterput kon ik zandsteen constateeren, alleen door dit materiaal bedekt. Ten Zuiden van Sallmunds, aan den weg van Grötlingbo naar Fide, gaat de weg tegen een hoogte op, waarvan de top bestaat uit oöliet van ongeveer 1 M. dikte, waaronder dikbankige, groengrijze, kalkhoudende zandsteen voorkomt, die in vele groeven links en rechts van den weg wordt uitgegraven. In de drinkwaterput van Sallmunds trof ik alleen zandsteen aan evenals in die van Roes, Süderqvie en Norrqvie aan den weg naar Grötlingbo. Ten Noorden van Norrqvie echter komt oöliet aan de oppervlakte in een sloot dicht aan den weg.

Keeren we nu terug naar Gansviken. Langs de kust noordwaarts is slechts moraine-materiaal te vinden, totdat men den mond van het beekje heeft bereikt, dat ten Noorden van Petsarfve in Eke ontspringt. Hier heeft men een greppel gegraven van een 20 cM. diepte om een klein moeras te ontwateren. Eigenlijk is alleen de humuslaag weggenomen, zoodat de oppervlakte van het vaste gesteente, een gletscherbodem met zeer duidelijke krassen, slechts weinig beschadigd is. Fossielen kan men hier met handen vol verzamelen. Het gesteente is een geelgroene, kalkrijke mergel, waarin talrijk voorkomt:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

Bovendien werden hier gevonden:

*Astylospongia praemorsa* ROEM. (los).

*Aulopora* sp.

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

*Orthis hybrida* SOW.

*Orthis rustica* SOW.

*Strophomena euglypha* HIS. sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Atrypa* sp.

*Spirifera crispa* HIS. sp.

*Spirifera elevata* DALM. sp.

*Retzia Baylei* DAV.

*Rhynchonella bidentata* HIS.

*Rhynchonella deflexa* SOW. sp.

*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

De meeste fossielen zijn echter door de genoemde alg omkorst. Bij Härdarfve in Eke komt dit gesteente in de velden aan den dag, doch in diepe putten tusschen Petsarfve en Eke ligt het een meter of vijf onder moraine-materiaal. Het is hier zuiver blauw en onmogelijk van het gesteente van St. Hejdlunds bij Hafdhem te onderscheiden; naar de oppervlakte toe wordt het geel door verweering. De girvanellen zijn in de girvanellenmergel niet als in de -kalk, lichter dan het gesteente, doch veel donkerder, en hier dus van een donkerblauwe kleur.

In de gracht bij de kerk van Eke komt deze mergel nog juist van onder  $\pm 2$  M. moraine-bedekking te voorschijn en ook bij Snevide, aan den weg van Eke naar Hafdhem, komt zij in slooten aan den dag.

Aan den weg van Hafdhem naar Alfva, zuidelijk van het wegje naar St. Allmungs, is bij een paar huisjes een put gegraven, waarin blauwe mergel te zien is, evenals in slooten langs den weg ten Zuiden van het wegje naar Gimbrings. Even vóór de plaats waar de weg naar Hablingbo afslaat, zijn in een sloot twee mergelbanken te zien van  $\pm 5$  cM. dikte, gescheiden door een  $\pm 15$  cM. dikke kleilaag. Langs den weg naar

Hablingbo is hier en daar in een sloot meer mergel te zien. De weg, die langs St. Hafvor naar Stor träsk in Mäster myr leidt, gaat door een streek, waar zeer veel moraine-materiaal den vasten bodem aan de waarneming onttrekt.

Stor träsk wordt dus van uit het Zuiden bereikt, doch wie meenen zou een meer te zullen zien, vergist zich deerlijk; reeds van verre zag ik groote stofwolken opstijgen, die, zooals mij later bleek, in het meer hun oorsprong vonden, dat in een miniatuur woestijn herschapen was. De vroegere meerbodem ( $\pm 1,5$  KM.<sup>2</sup>) is dik bedekt met een fijn kalkstof, dat de wind gemakkelijk kan voortbewegen en waaruit de genoemde stofwolken ontstonden. Groote gedeelten zijn bedekt met zwerfblokken van stollingsgesteenten, die er toe bijdragen om het woestijn-karakter te verhoogen. De bodem ligt verder vol met vele zoetwater-conchylien, waaronder *Lymnaea*, *Planorbis* en *Anodonta*. In de verte liggen blauwe steenhoopen, die ten slotte het geheim dezer woestienij tot oplossing brachten. Het meer is n.l. drooggelegd en het blauwe gesteente komt uit het kanaal, dat voor den afvoer van het water dient; dit is gegraven door een laag van 1 M. humus en moraine-materiaal en nog twee meters harde, blauwe, dungelaagde mergel; de mergelbankjes zijn onregelmatig, doordat het gesteente in een bepaalde laag als het ware bestaat uit een aaneenschakeling van knollen. Ook komen er bankjes voor van een harden, blauwen, kristallijnen kalksteen.

Hier verzamelde ik:

- Favosites* sp.
- Aulopora* sp.
- Orthis crassa* LINDSTR.
- Orthis* sp.
- Atrypa reticularis* L. sp.
- Pentamerus galeatus* DALM. sp.
- Phacops* sp.
- Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Van girvanellen was geen spoor aanwezig.

In de velden aan den weg van Hafdhem naar Hablingbo komt overal blauwe mergel aan den dag. Uit een put bij de kerk van Hablingbo is ook blauwe mergel opgegraven en een kanaal aan den weg ten Westen van Hablingbo loopt ook door dit gesteente.

De nieuw aangelegde weg van den hoofdweg naar Petesvik loopt geheel over blauwe mergel. Bij den molen van Sigleifs, aan den weg van Sproge naar Silte, komt een harde, bruine, kristallijne kalksteen aan de oppervlakte. Bij Botreifs ten Zuiden van Sproge gaat de weg over het kanaal van Mäster myr, waarvan de breed uitgespreide mergel-hoopen een uitstekende gelegenheid bieden voor het verzamelen van fossielen.

Hier werden gevonden:

- Favosites* sp.
- Stromatopora* sp.
- Beyrichia* sp.
- Calymmene intermedia* LINDSTR.
- Phacops* sp.

Dicht bij de kerk van Eksta vond ik in een put weer blauwe mergel. Noordelijker, ten Noorden van Uggårds, is een kanaal gegraven, ten Westen van den landweg, in een blauwe, harde mergel, met zachtere banken afwisselend. Hier vond ik bijna niets anders dan en zeer talrijk:

*Pentamerus galeatus* DALM. sp.

Verder nog:

*Halysites catenularius* L. sp.

*Strophomena* sp.

Nog iets noordelijker, in een paar putten, werd weer een afwisseling van harde en zachtere mergel aangetroffen, behalve in die van Bockes, waar alleen keileem gevonden werd.

De twee volgende putten zijn van zeer veel belang voor mijn stratigrafische in-deeling van Gotland geworden, daar o.a. ook zij een bewijs zijn, dat de mergel van Eksta en omgeving, waarvan we tot nu toe gezien hebben, dat ze doorlopend in verband staat met die van Hablingbo en Hafdhem, jonger is dan de kalksteen, die zich van hier tot aan den Klinteberg voortzet.

De eene put is die van Rovide, aan den weg van Eksta naar Fröjel. Al het vaste gesteente kon ik niet te zien krijgen, daar de put bijna vol water stond, doch, daar zij pas kortelings gegraven was, lag het uitgehaalde materiaal er nog rond heen. Boven in de put, dus aan de oppervlakte, ligt een zachte mergel, die bankjes van een hardere mergel bevat. Op den mergelhoop naast de put lagen stukken van een mergelkalk en ook een stuk kristallijne, blauwe kalksteen. Het eerste gesteente is hard, dicht en van licht-grijze kleur en tusschen de banken er van ligt een dun bankje van zachte mergel. Den eigenlijken kalksteen trof ik in deze put dus niet aan en derhalve zijn hier beide gesteenten niet in één profiel aanwezig. De andere put was juist gegraven en nog geheel leeg; het is de put van Sälle, 300 M. ten Noorden van Rovide. Deze staat geheel in kalksteen. Het gesteente is dicht en fijnkorrelig en onder in de put dikbankig; naar boven toe worden de lagen minder dik. Tusschen de banken liggen dunne mergelplaten. Onderin is het gesteente geelgrijs, bovenin lichtblauwgrijs. Dit bovenste gesteente lijkt sprekend op het onderste uit de put van Rovide. Ten Noorden van Sälle treft men alleen nog kalksteen aan en ten Zuiden van Rovide vonden we alleen mergel; zeker, in één profiel zijn de kalksteen en de mergel in de put van Rovide niet vereenigd, doch men heeft deze put slechts twee meters dieper te maken en het is wel zoo. De twee profielen zijn echter zoo volkomen met elkaar in overeenstemming en passen zoo goed aan elkaar, dat de superpositie der mergel op den kalksteen hierdoor zoo goed als zeker is aangetoond, waarbij ik dan vooral nog den nadruk leg op den geringen afstand en op het feit, dat de put van Rovide zelfs nog iets hooger ligt dan die van Sälle.

Wenden we ons nu naar de westkust. Van Snosarfve, aan den weg van Sproge naar Hablingbo, gaat een weg naar Qvarnåkerhamnen. Ook deze weg loopt geheel over mergel. De rivier, die in Mäster myr ontspringt en ten Noorden van Qvarnåkerhamnen in zee stroomt, heeft hier steile oevers van meer dan twee meters hoogte, waardoor een mooi profiel ontstaat in een knollige, harde, blauwe mergel, waartusschen hier en daar ook zachtere mergel voorkomt. Merkwaardig is dit gesteente door een zeer groote *Ophidioceras*, die ook reeds door LINDSTRÖM bij Petesvik werd gevonden, doch niet beschreven is (82, p. 3).

Hier komen voor:

*Strophomena antiquata* SOW. sp.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Orthoceras angulatum* WAHLB.

*Ophidioceras* sp.

Aan de Petesvik komt overal vast gesteente aan de oppervlakte, doch alleen in

het zeeniveau; hierdoor krijgt de zee gelegenheid om de ingesloten fossielen te bevrijden, die soms in buitengewoon goeden staat hier te verzamelen zijn. Het zuidelijk gedeelte van de baai is betrekkelijk fossiel-arm, het middengedeelte is zeer rijk aan versteeningen, terwijl het noordelijke stuk weer armer is. Ik vond hier:

*Favosites* sp.  
*Halysites catenularius* L. sp.  
*Orthis crassa* LINDSTR.  
*Orthis* sp.  
*Strophomena antiquata* SOW. sp.  
*Strophomena euglypha* HIS. sp.  
*Strophomena filosa* SOW. sp.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *interlineata* SOW.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *radiata* SOW.  
*Cyrtia* n. sp.  
*Pentamerus galeatus* DALM. sp.  
*Pentamerus Knighti* SOW.  
*Murchisonia cingulata* HIS.  
*Orthoceras angulatum* WAHLB.  
*Orthoceras Hisingeri* BOLL.  
*Cyrtoceras* sp.  
*Ophidioceras reticulatum* ANG.  
*Ophidioceras* sp.  
*Beyrichia Fonesii* BOLL.  
*Beyrichia Lindströmi* KIESOW.  
*Calymmene intermedia* LINDSTR.  
*Phacops obtusa* LINDSTR.  
*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Er gaat van Petesvik een landweg naar Nissevik, die ten Oostzuidoosten van Vaktudden over een kanaal loopt, dat dient ter draineering der boschrijke omgeving. Dit kanaal is geheel ( $\pm 1,5$  M.) gegraven in vrij harde, blauwgrijze mergel, die hier dunne, knollige bankjes vormt; er komen ook zachtere bankjes voor. De richting van het kanaal is Noordoost-Zuidwest en in deze richting was het niet mogelijk eenige helling te constateeren. Het gesteente is zeer rijk aan cephalopoden, waarvan er heel fraaie exemplaren ook van waarschijnlijk nog onbeschreven vormen te verzamelen zijn. Hier komen voor:

*Cyathophyllum* sp.  
*Favosites gotlandicus* L.  
*Aulopora* sp.  
*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.  
*Lingula* sp.  
*Orthis canaliculata* LINDSTR.  
*Orthis* sp.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Spirifera crispa* HIS. sp.  
*Dayia navicula* SOW. sp.

*Mytilus balticus* ROEM.  
*Orthoceras angulatum* WAHLB.  
*Orthoceras columnare* MARKLIN  
*Orthoceras Hagenowi* BOLL  
*Cyrtoceras* sp.  
*Gomphoceras* sp.  
*Beyrichia Buchiana* JONES  
*Beyrichia Jonesii* BOLL  
*Phacops caudata* BRÜNN. var. *vulgaris* SALTER  
*Phacops obtusa* LINDSTR.

De landweg van hier naar Hablingbo loopt ook geheel over blauwe mergel. Bij Domerarfve, ten Zuiden van Hablingbo, aan den straatweg van Hablingbo naar Näs, is ook een kanaal in blauwe mergel gegraven.

Hier werden gevonden:

*Favosites* sp.  
*Fenestella* sp.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Phacops* sp.

In de slooten van de landerijen bij Nisse aan de Nissevik trof ik een zeer harde, zandige mergelkalk aan, die schijnt af te wisselen met zachtere mergellagen. De oppervlakte van het zandige gesteente is dicht bezet met:

*Dayia navicula* SOW. sp.

Verder trof ik aan:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.  
 Graptolieten.  
*Orthis crassa* LINDSTR.

Bij L. Domerarfve, dicht bij Nisse, ook een zachtere mergel met hardere banken, in een put. Van hier langs de kust tot St. Dippen komt overal ditzelfde gesteente voor.

Een opeenvolging van lagen, zooals we die nu doorgewerkt hebben, kan ook bestudeerd worden van Ronehamn over Hemse naar Linde en Lojsta. (Zie fig. 9).

Aan het strand van Ronehamn, dat zeer vlak is en dus geen profielen vertoont, ligt een groengrijze, kalkhoudende zandsteen, die bij verweering geel wordt. Deze zandsteen is niet te onderscheiden van dien bij Grötlingbo en Burgsvik en bevat, evenals daar, zelden versteeningen. De uitbreiding is gering.

Naar het Oosten heb ik tot op bijna drie kilometers van Ronehamn nog zandsteen aangetroffen; naar het Westen heb ik het gesteente niet ver vervolgd, doch het zal zich ook naar die zijde wel niet ver uitstrekken. De dikte is hier eveneens veel geringer dan bij de vroeger genoemde typische vindplaatsen. Aan het strand bij de haven is dit niet meer dan 50 cM. Waar echter bij Burgsvik en Grötlingbo de zandsteen niet onmiddellijk op de mergel werd aangetroffen, werd deze superpositie hier met zekerheid aangetoond. In een put van twee meters diepte, bij een visschershuisje, 100 M. van het strand bij de haven, ligt aan de oppervlakte 20 cM. zandsteen. Daaronder ligt een zand- en glimmerhoudende, zachte, geelgroene mergel, dan volgt een meer kleiig materiaal en onder in de put liggen harde mergelbanken. Een paar honderd meters van de kust vond ik in putten o. a. bij een molen aan den hoofdweg geen zandsteen

meer, doch alleen blauwe, vaste mergel. In een put bij een molen, daar waar de weg naar Sigdes afslaat, vond ik een harde, blauwe mergel, die vrij sterk kalkhoudend is. Ook bij Sigdes ligt in de velden een kalkrijke, bruine mergel, die zeer hard is. Bij Gandarfve, aan den weg van Ronehamn naar Alfva, trof ik weer deze harde mergelkalk aan, doch in een sloot iets verder lag de typische, blauwe, vaste mergel.

Dicht bij Halbenarfve aan den weg van Rone naar Ronehamn trof ik in slooten langs den weg blauwe mergel aan, evenals in het kanaal bij Frigsarfve aan den weg van Rone naar Eke. In alle velden en landerijen langs den weg van Rone naar Hemse is mergel te zien, hier van een geelgroene kleur, ontstaan door verweering van het typisch blauwe gesteente. Rondom Hemse vindt men in alle slooten, putten en velden groengele mergel.

Bij Oxarfve gaat de weg naar Fardhem over een kanaal, dat het water van Stånga myr en Visne myr afvoert. Ook dit kanaal is in mergel gegraven, een hard, blauw en knollig gelaagd gesteente, dat sterk doet denken aan dat van Stor tråsk en Qvarnåkerhamnen. Een dergelijk gesteente is ook te vinden in het kanaal ten Oosten van Tjengdarfve aan den weg van Hemse naar Stånga. Hier komen ook enkele hardere, kalkrijkere, echter niet kristallijne, bankjes voor. Deze plaats is ook zeer fossielrijk, vooral vond ik heel spoedig eenige *Lingula's*.

Hier werden bovendien gevonden:

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Spirifera Schmidti* LINDSTR.

*Orthoceras columnare* MARKLIN

Daar het kanaal een oost-westelijke richting heeft, is van de helling der lagen niet veel te zien.

Ook bij Sindarfve aan denzelfden weg trof ik in een put blauwe mergel aan. In een put van acht meters diepte, bij Koparfve, aan den weg van Hemse naar Linde, ligt onder ongeveer zes meters moraine-materiaal blauwe, knollige mergel. Ook in de put van Petes evenals in die van Salands trof ik onderin mergel aan.

Reeds van verre zien we nu naar het Noorden een hoogen heuvel, den Lindeberg, die geheel uit kalksteen bestaat en daarmee een gewenschte afwisseling biedt in de eentonige opeenvolging der mergellagen. De heuvel verheft zich twintig meters boven zijn omgeving, zoodat voor de hand ligt, dat deze kalksteen op de mergel ligt, die we zoo juist in het Zuiden hebben waargenomen en die we straks ten Westen, Noorden. en Oosten van den Lindeberg zullen aantreffen. Hij is alleen van de zuidzijde te bereiken, daar er tegen de steile noordzijde een moeras ligt, dat den berg van dien kant ontoegankelijk maakt. Tegenover de kerk van Linde ligt, direct boven het hellingpuin, dikbankige crinoidenkalk, die naar boven toe onregelmatig bedekt wordt door stromaliet. Door plaatselijke storingen helt het gesteente naar alle richtingen, zoodat er van de algemeene helling der lagen niets valt te zeggen. De veel lagere heuvel ten Noordwesten van Sandarfve vormt met den Lindeberg één geheel; ik ben daar echter zelf niet geweest. De crinoidenkalk is zeer hard en bevat behalve veel koralen en trochieten ook mooie crinoidenwortels.

Bovendien werden hier nog gevonden:

*Goniophyllum* sp.?

*Favosites* sp.

*Halysites catenularius* L. sp.



*Stromatopora* sp.  
*Orthis Bouchardii* DAV.  
*Orthis rustica* SOW.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Atrypa sulcata* LINDSTR.  
*Spirifera elevata* DALM. sp.  
*Spirifera Schmidtii* LINDSTR.  
*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.  
*Rhynchonella* sp.  
*Orthoceras* sp.  
*Calymmene* sp.

Bij Sandarfve, aan den weg naar Fardhem, komt in de landerijen blauwe mergel aan de oppervlakte; dit gesteente werd daar ook in een put aangetroffen.

De weg van Fardhem naar Levede loopt bij Gardarfve over een kanaal waarin mergel is blootgelegd, welke sprekend gelijk op die van Stor tråsk.

In een put bij Dals, aan den weg van Levede naar Eksta, vond ik typische, blauwe mergel en bij Ejsarfve komt dit gesteente in de velden aan den dag, doch hier is de blauwe kleur door verweering veranderd tot geelgroen. Er werden hier gevonden:

*Favosites* sp.  
*Alveolites* sp.  
*Halysites catenularius* L. sp.  
*Stromatopora* sp.  
*Pleurotomaria labrosa* HALL  
*Oriostoma* sp.  
*Ophidioceras* sp.  
*Calymmene intermedia* LINDSTR.  
*Phacops obtusa* LINDSTR.  
*Proetus* sp.

Aan den weg van hier naar Gerum is ten Noorden van Skinnarfve in slooten en velden geelgroene mergel te zien. Bij Olleifs had men juist een put gemaakt in typische, blauwe mergel. Van af Stenbjers tot dicht bij Gerum komt overal mergel aan de oppervlakte. Het is hier, dat de mergel, die wij tot nu onafgebroken hebben gevolgd, een hoogte bereikt van 46 M., het hoogste punt, waarop ik dit gesteente heb aangetroffen. Van Ronehamn en Hafdhem stijgt men langzaam op naar het Noorden en het is goed reeds nu er op te wijzen hoeveel hooger deze mergel hier ligt dan de mergel van het strand van Fröjel en Klintehamn, die onder de kalk van den Klinteberg ligt en die naar mijne opvatting een lager niveau inneemt; ook deze mergel ligt in het Zuiden en Zuidoosten lager dan in het Noordwesten b.v. bij Vall, Tråkumla, Follingbo, etc., waar zij meer dan 40 meters hoog ligt.

Het moraine-materiaal, dat reeds van af Levede weer sterk begint op te treden, bereikt nu zulk een dikte, dat van af Gerum noordwaarts geen vast gesteente meer is te zien. Eerst daar, waar de groote Oost-West loopende boschweg wordt bereikt, ligt weer kalksteen aan de oppervlakte, doch te sterk verweerd om er meer van te kunnen zeggen. Vermoedelijk is het een stromaliet. Dezen weg naar het Oosten vervolgende vindt men overal denzelfden kalksteen tot voorbij de plaats, waar de weg zuidwaarts gaat; nu treedt een sterke moraine-bedekking op, zoodat een put bij Rovide van vijf



Fig. 9. Schematisch profiel door de lagen, die tusschen Ronehamn en Lojsta aan den dag treden. Lengteschaal 1:200000. Hoogteschaal  $\pm$  1:10000.

a. Klinterkalk. b. Hemsemergel. c. Zuid-Gotland Groep.

meters diepte slechts keileem te zien geeft. Ten Noordoosten van Autsarfve dicht bij den weg is echter een andere put in fraai-blauwe mergel gegraven, welke hier dicht bij de oppervlakte komt. Verder zuidelijk treedt ook een knollige, blauwe mergel op in een kanaal ten Noorden van den Lindeberg, dat te bereiken is langs den landweg naar Amlings vanaf den hoofdweg van Linde naar Lojsta. In dit kanaal vond ik de volgende versteeningen:

- Orthis crassa* LINDSTR.
- Strophomena funiculata* M'COY sp.
- Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.
- Chonetes striatella* DALM. sp.
- Spirifera plicatella* L. sp. var. *radiata* SOW.
- Meristina didyma* DALM. sp.
- Pentamerus galeatus* DALM. sp.
- Beyrichia Buchiana* JONES
- Beyrichia Buchiana* JONES var. *nutans* KIESOW
- Beyrichia Lindströmi* KIESOW
- Beyrichia Maccoyiana* JONES
- Calymmene intermedia* LINDSTR.
- Calymmene tuberculata* BRÜNN.
- Phacops obtusa* LINDSTR.
- Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.
- Proetus* sp.

Ook tusschen Rangsarfve en Dukarfve aan den weg van Linde naar Stånga komt mergel in slooten te voorschijn, doch verder langs dezen weg is alles bedekt met moraine-materiaal, behalve een kalksteenheuvel bij Myrings. In de mergel bij Rangsarfve werd nog aangetroffen:

*Beyrichia Lindströmi* KIESOW

Aan den weg naar Lojsta liggen vele kalksteenheuvels, waarvan alleen te zien is, dat de top uit stromaliet bestaat. Van Lojsta tot Bjers is alles dicht bedekt met moraine-materiaal en van hier langs den boschweg naar Vestrings bij Etelhem komt voortdurend stromaliet aan den dag. Van Vestrings tot Etelhem ligt een dikke laag Plistoceen, zóó dik, dat ik in een put van zes M. diepte bij Kyrkeby, vlak bij de kerk van Etelhem, slechts deze afzetting zag. Het is echter wel de moeite waard deze put wat nader te bezien. Bovenin ligt de gewone gele keileem, doch geheel onderin bevonden zich vele losse stukken blauwe mergel. Het is zeer goed mogelijk, dat deze stukken slechts over een korten afstand getransporteerd zijn en dus ongeveer op hun oorspronkelijke plaats liggen. Een dergelijk geval komt ook voor bij Amlings ten Noorden van Linde. In het kanaal aldaar, dicht bij den heuvel, treedt geen vaste mergel op, doch treft men alleen losse stukken in de keileem aan; een paar honderd meters noordelijker echter vindt

men reeds vaste mergel op den bodem van het kanaal en nog verder is het kanaal er geheel in gegraven. Ik vermoed dus, dat nog iets dieper in deze put de vaste mergel gevonden zal worden. Dit is juist daarom zoo belangrijk, omdat ik tusschen Lojsta en Etelhem geen vaste mergel heb geconstateerd.

De weg over Lye naar Stånga loopt geheel over kalksteen; ik constateerde slechts stromaliet. Ook aan den boschweg van Stånga naar Åkelösa myr heb ik alleen dit gesteente gevonden.

De noordrand van dit kalkplateau, waar de Lindeberg en de heuvel van Sandarfve slechts door de erosie van geïsoleerd zijn, wordt gevormd door een aaneenschakeling van naar het Noorden steile heuvels, die zuidwaarts met de hoofdmasse der kalk samenhangen. Tusschen deze bastions zijn groote stukken kalk weggeërodeerd, en er vóór tegen aan liggen vrij diepe meertjes. Deze meertjes zijn het diepst vlak tegen de steilte, zoodat een doorsnede door het meertje en den heuvel een beeld vertoont als in de schets weergegeven (fig. 10); meestal leggen zij zich als het ware om de vooruitstekende kalkkoppen heen (zie Pl. III).

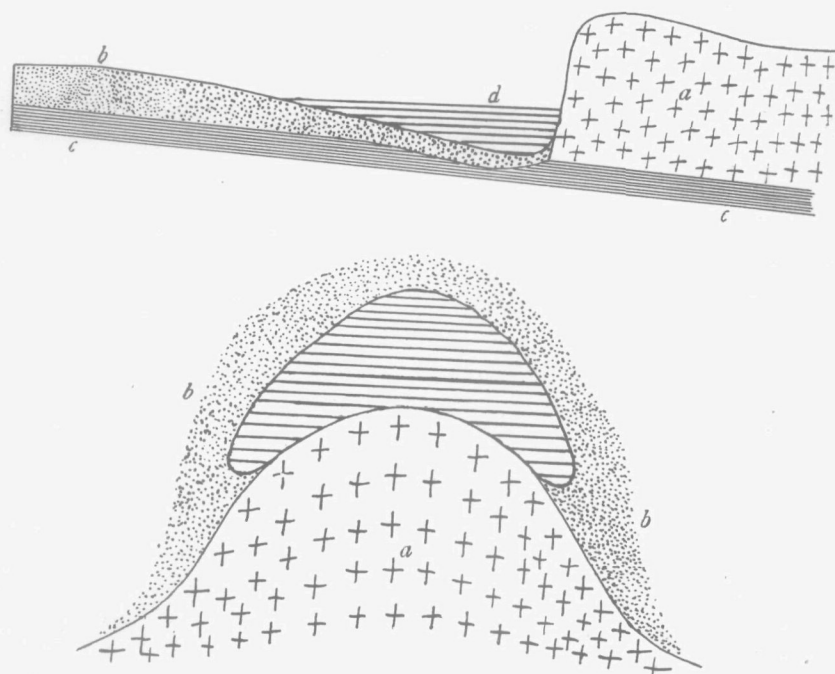


Fig 10. Schets van een doorsnede en plattegrond van een glaciaal meer met heuvel tusschen Lojsta en Etelhem.

*a.* Stromaliet. *b.* Moraine-materiaal. *c.* Mergel. *d.* Water.

Ik denk mij deze meren als volgt ontstaan:

Het ijs, dat Gotland zoo dik onder moraine-materiaal heeft gelegd, stootte tegen den steilen noordrand van de kalklaag aan en zocht zich toen uitwegen; in hoofdzaak zal het er wel overheen zijn gegaan, zoodat minder weerstand biedende gedeelten reeds dadelijk verlaagd en achteruit gedrongen werden. Het nu volgende ijs stootte tegen vooruitstekende punten, waarop het zich naar twee kanten een uitweg baande.

De erodeerende krachten werden op deze punten uit den aard versterkt, vooral ook naar beneden, waardoor een uitdieping ontstond, het diepst op de plaats van scheiding, dus vóór de vooruitstekende gedeelten en minder diep naar de zijden.

Één voorbeeld is reeds genoemd van een dergelijk meer, nl. dat ten Noorden van den Lindeberg, hetwelk echter reeds bijna geheel tot een moeras is opgevuld. Doch ook Hem träsk, Ram träsk en de meertjes oostelijk hiervan, de twee meren ten Zuiden van Hageby, dit alles tusschen Lojsta en Etelhem; Sigvalda träsk en Bara träsk ten Oosten van Etelhem, het moeras ten Noorden van den Torsburg en verscheidene andere zijn alle op deze wijze ontstaan.

Trachten we nu de oostelijke voortzetting van de mergels van Hemse en Rone op te sporen en gaan we daartoe van Stånga uit, dan vinden we een geelgroene mergel in pas gegraven draineerslooten aan den dag treden ten Westen van de plaats waar de weg naar Burs dien naar Hemse verlaat, ten Zuiden van Stånga myr. Ten Noorden hiervan, tot in de omgeving van Stånga, is alles door plistoceen materiaal dik bedekt, zóó zelfs, dat twee meters onder den bodem van de ongeveer vijf meters diepe grint-groeve van den spoorweg, dicht bij Stånga, nog geen vast gesteente werd aangetroffen. Dit is ook het geval aan den weg van Stånga naar Burs, waar alleen in een diepe put bij Allmungs mergel werd geconstateerd; eveneens aan den weg van Burs naar Närshamn tot bij Aumunde, waar een kalksteen optreedt. De landweg van Burs naar Hummelbosholmen gaat vóór Hummelbos over twee kanalen, die in typische, blauwe mergel gegraven zijn; overigens ligt ook hier veel moraine-materiaal, zoodat b. v. in de put van Luxe slechts keileem werd gevonden. Aan den weg van Luxe naar Hummelbosholmen vinden we afwisselend een aardachtigen, witten, op mergel gelijkenden kalksteen en een bruinen, kristallijnen kalksteen, die zeer fossielrijk is; alle fossielen zijn echter omkorst door:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

Verder kon ik onderscheiden:

*Strophomena impressa* LINDSTR.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Proetus conspersus* ANG.

De bruine kalksteen lijkt zeer veel op de bruine kalkmergel van Eke en de kalksteenbankjes van Hafdhem.

In een waterput van de „fiskläge” aan het einde van den westelijken landweg van Luxe naar de kust trof ik een kleiig materiaal aan, overeenkomende met de kleilaag, die ik in Ronehamn onder den zandsteen vond, welk laatste gesteente ik tot dicht bij deze plaats kon constateeren.

De kalksteen van Aumunde ligt zeer duidelijk op de mergel van Hummelbos, want de kalkheuvels verheffen zich ver boven het omliggende terrein. De helling van het gesteente is vrij onregelmatig; nu eens helt het naar het Noorden, dan weer naar het Zuiden; hier vindt men groote stromatoporenklompen en wat verder, in hetzelfde niveau, crinoidenkalk met veel

*Coenites repens* WAHLB.

Hier en daar, o. a. bij Bomunds, vindt men dunne bankjes van een zandigen kalksteen. De heuvels zijn nu eens steil aan de noordzijde, dan weer aan den zuidkant.

Tegenover Bondarfve vond ik behalve *Coenites repens*:



Ram träsk, een glaciaal meer, ten Oosten van Lojsta.  
Op den achtergrond ligt de stromalietkop van een volgend meer.

N.W.

Z.O.



Spoorweg-insnijding bij Stor Vede.  
Stor Vede-kalk, duidelijk naar het Z.O. hellend.  
(De spoorweg is horizontaal).

*Favosites* sp.  
*Discina* sp.  
*Orthis canaliculata* LINDSTR.  
*Strophomena impressa* LINDSTR.  
*Strophomena* n. sp.  
*Chonetes striatella* DALM. sp.  
*Rhynchonella* cf. *deflexa* SOW. sp.  
*Rhynchonella nucula* SOW. sp.  
*Calymmene* sp.

Het kanaal bij Hallsarfve aan den weg naar När is ongeveer drie meters diep gegraven in pliocene afzetting, die van hier tot voorbij När de velden bedekt; ook in Näsån is geen vast gesteente te zien.

Aan den weg van När naar Lau komt op verscheidene plaatsen mergel aan den dag o. a. bij Fie (Nybygget) en ten Zuiden daarvan.

Ten Zuidwesten van de kerk van Lau, gemakkelijk bereikbaar langs het landwegje naar Sump träsk, liggen de draineeringskanalen van Laus myr, waarvan het profiel in 1902 door MUNTHER nauwkeurig is beschreven en dat ik juist zoo aantrof als de beschrijving aangeeft (113). (De feiten meen ik echter anders te moeten verklaren). De waarnemingen door mij hier gedaan zijn ook alle reeds door MUNTHER geschied, zoodat ik niets nieuws van het Laukanaal kan mededeelen. Voor de volledigheid echter nog dit: Het gesteente is in het algemeen een blauwgrijze, knolig gelaagde, harde mergel met soms vrij dikke, blauwgrijze, grofkorrelig-kristallijne kalksteenbanken en het bevat talrijke fossielen. In het kanaal vond ik:

*Cystiphyllum* sp.  
*Heliolites* sp.  
*Crotalocrinus rugosus* MILL. sp.  
*Orthis canaliculata* LINDSTR.  
*Orthis* sp.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera elevata* DALM. sp.  
*Dayia navicula* SOW. sp.  
*Retzia Baylei* DAV.  
*Rhynchonella nucula* SOW. sp. (zeer talrijk).  
*Beyrichia Buchiana* JONES  
*Beyrichia Lauensis* KIESOW  
*Beyrichia Lindströmi* var. *expansa* KIESOW  
*Proetus* sp.

In Sump träsk vond ik een los stuk kalksteen met talrijke exemplaren

*Pentamerus Knighti* SOW.

In de velden ten Oosten van de kerk van Lau komt overal een geelachtig groene mergel aan de oppervlakte tot aan den rand van den Lauberg toe.

In deze mergel vond ik:

*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Beyrichia Buchiana* JONES  
*Beyrichia Lauensis* KIESOW  
*Calymmene intermedia* LINDSTR.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Ten Noordoosten van Laus myr, in hoofdzaak ook ten Noordoosten van de kerk van Lau, ligt de Lauberg, een naar het Oosten steile, naar het Westen zacht-glooiende heuvel. Langs den straatweg van När naar Alskog komt men langs den geheelen, steilen oostkant, die zeer eigenaardig gevormd is, zooals reeds door DAMES (79, p. 1118 en 1119) werd opgemerkt. Hij zegt daar: „Der Abfall besteht aus regelmässig horizontal geschichteten Crinoidenkalken, in welchen, durch verschieden lange Zwischenräume getrennt, knollige Kalke mit Stromatoporen felsartig sich erheben. Mit jedem Zweifel ausschliessender Sicherheit liess sich hier die horizontale Anlagerung an die knolligen Kalke feststellen; die Grenze zwischen beiden war stets scharf. Einzelne dieser Felsen ragten wie vorspringende Thürme einer Festungsmauer hervor, weil die benachbarten Crinoidenkalken schneller der Verwitterung unterlegen sind, und erstreckten sich auch mehrfach bis zur obersten schicht der Crinoidenkalken. Andere waren noch von letzteren bedeckt.” Later zijn de profielen aan den Lauberg nauwkeurig beschreven door MUNTHE (113). Zooals ik reeds zeide, ligt op deze kalkmassa een mergel (bij de kerk van Lau), die ook dunne kalkbankjes bevat. Naar onderen toe volgt dan dikbankige crinoidenkalk, die stromaliet insluit en welke ligt op dungelaagden, kristallijnen kalksteen, waaronder een even dungelaagde, harde kalkmergel met kleiige mergellaagjes voorkomt. Het geheel is overigens zeer mergelrijk. We hebben hier derhalve een kalkmassa, die geheel door mergel is ingesloten, wat ook reeds zou kunnen volgen uit het door MUNTHE meege-deelde over den rifkalksteen in het Laukanaal, dien hij als een voortzetting voorstelt van den Lauberg. Daar ik van meening ben, dat we bij het ontstaan van den Lauberg te doen hebben met een voorbeeld van een algemeen op Gotland voorkomend verschijnsel, kom ik later daarop terug. Aan den Lauberg werden gevonden:

Bij Hallsarfve:

*Rhizophyllum gotlandicum* ROEM. sp.

*Strophomena impressa* LINDSTR.

*Strophomena* n. sp.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Dayia navicula* SOW. sp.

*Beyrichia Lauensis* KIESOW

Het middengedeelte:

*Heliolites* sp.

*Crotalocrinus rugosus* MILL. sp.

*Coenites repens* WAHLB.

*Orthis Bouchardii* DAV.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Spirifera crispa* HIS. sp.

*Retzia Baylei* DAV.

*Rhynchonella bidentata* HIS. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Orthoceras* sp.

Bij Botvide:

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Dayia navicula* SOW. sp.

*Beyrichia Buchiana* JONES

*Beyrichia Buchiana* JONES var. *nutans* KIESOW

*Beyrichia Lauensis* KIESOW

*Calymmene intermedia* LINDSTR.

*Phacops* sp.

Op den weg naar Alskog is nog mergel te zien tot voorbij Snosarfve, doch dan treedt een moraine-bedekking op, die eerst bij Utalskog weer vast gesteente aan de oppervlakte laat komen; dit gesteente is kalksteen en vermoedelijk stromaliet.

Bij de kerk van Alskog vormt een stromaliet kleine heuvels aan de noordzijde van den weg, een gesteente, dat men aan den weg van hier naar Stånga nog dikwijls aan dezelfde zijde ziet. Rondom Garde echter krijgt men geen vast gesteente te zien door de kolossale dikte der pliocene afzettingen, waaruit hier groote zand- en grintheuvels bestaan. Ten Zuiden van Garde heeft men uit een ongeveer vijf meters diepe put bij Tälleby toch nog mergel van onder dit materiaal aan de oppervlakte gebracht. Deze kwartaire laag zet zich aan de zuidzijde van den weg van Alskog naar Stånga nog tot in Stånga myr voort en dit is dan ook de reden, dat ik hier geen vast gesteente vond.

Aan den weg van Garde naar Etelhem was overal stromaliet te zien, die ten Zuiden van Etelhem en Bara myr een heuvel-reeks vormt, waartoe o. m. de steilte ten Zuiden van Sigvalda tråsk behoort. Bara myr sluit zich bij de velden van Etelhem aan; ook hier is door de dikke laag moraine-materiaal van den silurischen bodem niets waar te nemen. Eerst bij het noordelijkste Bara, aan den weg van Bara naar Buttle, treedt weer stromaliet op, waarin werden aangetroffen:

*Stromatopora* sp.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

Ook bij de landwegsplitsing aan den weg Bara-Nygårds komt stromaliet aan de oppervlakte; hier werden gevonden:

*Stromatopora* sp.

*Orthis Bouchardii* DAV.

Uit het bovenstaande blijkt, dat een profiel door de lagen tusschen Etelhem en de kust van Burs en När er als volgt uitziet:



Fig. 11. Schematisch profiel door de lagen, die tusschen Etelhem en Herta fiskläge aan den dag treden.

Lengteschaal 1 : 20000. Hoogteschaal  $\pm$  1 : 10000.

a. Kalksteen (Klinte-kalk). b. Mergel (Hemse-mergel). c. Kalksteen (Zuid-Gotland Groep).

Vóór we nu dit terrein verlaten om van uit Kräcklingbo het onderzoek voort te zetten, wil ik even in het kort resumeeren, wat we in aansluiting met het Zuiden nu reeds duidelijk hebben gezien.

De zandsteen van Burgsvik zet zich onafgebroken voort tot Grötlingbo evenals de ooliet en girvanellenkalk, en ligt duidelijk op de girvanellenmergel van Näs en Hafdhem, die noordoostwaarts te vervolgen is door Eke en Rone, waar zij langzamerhand kalkrijker wordt, tot Hummelbosholmen, waar de mergel geheel in een kalksteen is overgegaan. Verder noordoostelijk is deze mergel minder gemakkelijk te herkennen.



De harde mergelkalk van Nisseviken, die ook bij Näsudd en in het moeras ten Zuiden van Hafdhem voorkomt, is naar het Noordoosten niet duidelijk vervolgbaar.

Naar het Noorden volgt nu een knollige, dungelaagde mergel, waarin tot nu toe nog niet veel te verdeelen valt, van Hablingbo tot halfweg tusschen Eksta en Fröjel en is naar het Oosten te vervolgen tot Lojsta, Fardhem, Stånga en Lau. In Lau bevat dit gesteente talrijke en dikke banken kristallijnen kalksteen (van blauwe kleur), die in het Westen niet voorkomen; ook deze mergel wordt dus naar het Oosten toe kalkrijker.

In de gemeenten Linde, Stånga, Lye, Garde, Alskog en ten Zuiden van Etelhem troffen we kalksteen aan, die duidelijk op de mergel ligt, evenals in het Zuiden der gemeenten När en Burs. Deze kalken moeten overeen te brengen zijn met kalken in het Zuiden, b. v. die van den Hoburg, immers deze lagen liggen ook hier, wel is waar indirect, op dezelfde mergels.

---

Gaande van Kräcklingbo naar Oestergarn passeeren we bij Trostings een gekanaliseerde beek, waarin een geelgroene mergel is blootgelegd. Behalve talrijke stromatoporen vond ik hier:

*Aulopora* sp.

*Ilionia prisca* HIS. sp.

*Oriostoma coronatum* LINDSTR.

*Orthoceras gotlandicum* BOLL

De typische, blauwe mergel vond ik aan den voet van den Gannberg ten Zuiden van Gutenviks in een kleine put ( $\pm$  1,5 M. diep) en in den hoog hierboven uitstekenden kalksteen van genoemden berg volgt er, naar het schijnt direct, een stromaliet op, die zeer rijk is aan crinoidenstelen (Pl. IV). (Tusschen het niveau van de put en het laagst zichtbare van de kalk is nog ongeveer twee meters door hellingpuin bedekt). De *Megalomus*-banken, door DAMES (79, p. 1119) van hier genoemd, werden door mij niet gevonden, daar ik er niet den noodigen tijd aan heb besteed.

In de groote steengroeve boven in den berg, ten Zuidoosten van Gutenviks, wordt een fijnkorrelig- en een grofkorrelig-kristallijne kalksteen gewonnen. Het grove gesteente is de op andere plaatsen typische stromaliet.

Ten Oosten van Katthammarsvik, in het beekje bij Vossmunds, trof ik weer een mergel aan, die veel stromatoporen bevat. Westelijk van dit beekje ligt een lage heuvel, die geheel uit stromaliet bestaat en ongeveer 300 M. lang is bij een breedte van 100 M. Dit is de stromaliet, waarvan DAMES zegt (79, p. 1114): „Die ganze Art ihres jetzigen Vorkommens am Strande zwingt geradezu zu der Annahme, dasz sie durch Unterwaschung von dem Massiv des Gannbergs abgerutscht sind und in ein tieferes Niveau gebracht wurden”. Ik meen echter, dat dit niet het geval is en dat we hier eenvoudig te doen hebben met een stromatoporenrif.

Ten Westen van Hammarudden ligt een *Megalomus*-bank in het zeeniveau, met helling naar het Westen; het is een chokoladebruin en grofkorrelig-kristallijn gesteente met zeer talrijke exemplaren van:

*Megalomus gotlandicus* ANG.

Eenig verband tusschen deze *Megalomus*-bank en den zoeven genoemden stromaliet heb ik niet kunnen waarnemen. Naarmate men Grogarnshufvud nadert, verandert de helling van het gesteente langzaam tot horizontaal om bij Grogarnshufvud oostelijk te

worden. Ook de kleur van het gesteente verandert langzaam naar het Oosten van chokoladebruin tot lichtblauwgrijs bij Grogarnshufvud, en bovendien wordt het gesteente naar het Oosten toe steeds fijnkorreliger. Het grijze gesteente is een harde kalkmergel met talrijke fossielen en ook hier en daar kooldeeltjes, die gewoonlijk niet grooter zijn dan een halve cM. lang en één mM. breed; soms echter treft men holten aan zoo groot als een duivenei, die gedeeltelijk met een harde, kolige massa zijn gevuld. Blijkbaar bestaat het gesteente uit een complex van zoögene banken, waarvan de hierboven genoemde *Megalomus*-kalksteenbank er één is; een andere, dergelijke bank vond ik in het zeeniveau vlak ten Oosten van Grogarnshufvud, een bank met zeer talrijke en groote Orthoceraten. Verder zuidwaarts, ongeveer halfweg tusschen Grogarnshufvud en Herrviken, vormt deze kalkmergel kleine plooiingen, waarvan de assen een richting Oost-West hebben en die fossielbanken aan de oppervlakte doen komen, die men elders niet vindt. Zoo trof ik van het Noorden naar het Zuiden gaande eerst aan een bank met *Atrypa prunum* HIS. sp., hellende naar het Noorden, daarna een bank met talrijke exemplaren van *Pentamerus galeatus* DALM. sp. waarvan de helling niet te bepalen was en verder zuidelijk weer een bank met *Atrypa prunum*, hellende naar het Zuiden. Blijkbaar vormen deze banken hier dus een klein zadel, waarvan dat van de *Atrypa* open en dat van de *Pentamerus* nog gesloten is. Dit alles ligt in het zeeniveau. Dicht bij Herrviken vond ik weer talrijk *Atrypa prunum*, waaruit ik meen te moeten opmaken, dat deze bank hier nog eens aan de oppervlakte komt. Het schijnt echter, dat deze feiten niet altijd even goed te zien zijn, want toen ik in Juli hier voor de tweede maal kwam, kon ik ze slechts met groote moeite, alleen omdat ik ze in Mei zelf duidelijk had waargenomen, terugvinden. Een zware storm of wat hooger waterstand kan hier veel bederven.

In de mergelkalk ten Westen van Grogarnshufvud, vooral bij Hamarudden, vond ik:

- Chonetes striatella* DALM. sp.
- Atrypa reticularis* L. sp.
- Spirifera crispa* HIS. sp.
- Spirifera elevata* DALM. sp.
- Nucleospira pisum* SOW. sp.
- Meristina didyma* DALM. sp.
- Pentamerus galeatus* DALM. sp.
- Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.
- Pterinea reticulata* SOW.
- Pterinea* sp.
- Megalomus gotlandicus* ANG.
- Ilionia prisca* HIS. sp.
- Lamellibranchiaat als bij Ardre.
- Bellerophon taenia* LINDSTR.
- Tremanotus compressus* LINDSTR.
- Pleurotomaria cirrhosa* LINDSTR.
- Pleurotomaria planorbis* HIS.
- Murchisonia compressa* LINDSTR.
- Oriostoma coronatum* LINDSTR.
- Orthoceras angulatum* WAHLB.
- Leperditia grandis* SCHRENCK sp.
- Leperditia gregaria* KIESOW
- Leperditia phaseolus* HIS. sp.

*Beyrichia Buchiana* JONES  
*Beyrichia Lindströmi* KIESOW  
*Beyrichia Lindströmi* var. *expansa* KIESOW  
*Proetus conspersus* ANG.

In de mergelkalk bij den eigenlijken Grogarnshufvud:

*Pleurotomaria planorbis* HIS.  
*Oriostoma coronatum* LINDSTR.  
*Orthoceras columnare* MARKLIN

In hetzelfde gesteente ten Zuiden van Grogarnshufvud, ook aan het strand, trof ik aan:

*Aulopora* sp.  
*Strophomena* n. sp.  
*Atrypa prunum* HIS. sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera elevata* DALM. sp.  
*Nucleospira pisum* SOW. sp.  
*Meristina didyma* DALM. sp.  
*Pentamerus galeatus* DALM. sp.  
*Pentamerus Knighti* SOW.  
*Rhynchonella Stricklandii* SOW. sp.  
*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.  
*Mytilus balticus* ROEM.  
*Ilionia prisca* HIS. sp.  
Lamellibranchiaat als bij Ardre.  
*Tremanotus compressus* LINDSTR.  
*Pleurotomaria* cf. *cirrhusa* LINDSTR.  
*Pleurotomaria planorbis* HIS.  
*Murchisonia compressa* LINDSTR.  
*Oriostoma coronatum* LINDSTR.  
*Orthoceras angulatum* WAHLB.  
*Cyrtoceras* sp.  
*Leperditia phaseolus* HIS. sp.  
*Calymmene spectabilis* ANG.  
*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.  
*Proetus conspersus* ANG.  
*Proetus* sp.

Op deze kalkmergel ligt een complex van kalksteenlagen, die in het algemeen zeer duidelijk naar het Zuidoosten hellen. Bij Grogarnshufvud nl. ligt de kalksteen nog hoog boven de zee, terwijl deze lagen aan de zuidzijde van Herrviken in het zeeniveau komen.

Het profiel van de kalklagen bij Grogarnshufvud, die ongeveer zeven meters boven het hellingpuin uitsteken, is ongeveer het volgende, van boven naar beneden:

- 1,5 M. grofkristallijne, witte kalksteen.
- 0,5 M. gelaagde kalksteen met stromatoporen.
- 5 M. stromaliet.

Een dergelijk profiel vond ik ook verder zuidwaarts, behalve den gelaagden kalksteen met stromatoporen, die hier plaats heeft gemaakt voor een zeer fijnkorrelig-kristallijnen, harden kalksteen (zie Pl. IV en V).

Aan de westzijde van Herrviken komt onder of in den stromaliet een zeer eigenaardig gesteente voor; het is een donkerbruine, harde tot aardachtige mergelkalk met talrijke kleine kooldeeltjes en bruine kleppen van Leperditien. De laatste behooren tot twee vormen, welke tot nu toe nog niet op Gotland zijn aangetroffen. Het zijn:

*Leperditia grandis* SCHRENCK sp. var. *Poniewieshensis* CHM.

*Leperditia gregaria* KIESOW

Bovendien komen hierin voor:

*Stromatopora* sp.

*Strophomena* sp.

*Spirifera* sp.

*Oriostoma* sp.

*Orthoceras columnare* MARKLIN

Het was niet uit te maken of het gesteente een bepaalden horizont vormt onder den stromaliet, daar ik het in het terrein niet verder kon vervolgen. Naar het Noordoosten

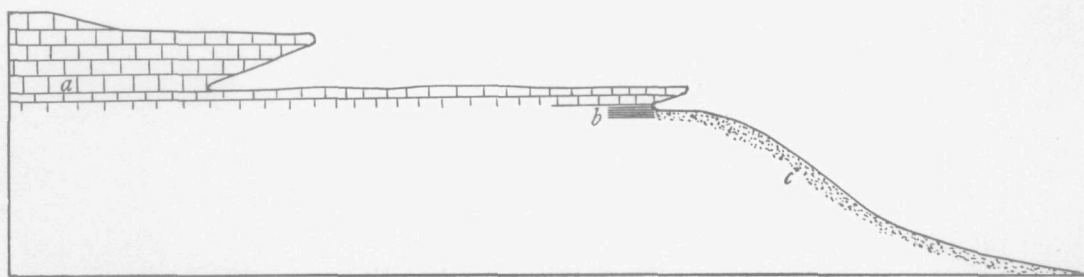


Fig. 12. Schematisch profiel aan de westkant van Herrviken.  
Schaal  $\pm 1:200$ . Richting W.—O.

a. Stromaliet. b. Leperditienmergelkalk. c. Hellingpuin etc.

leek het mij begrensd door een bank met groote stromatoporenknollen en naar het Zuidwesten was het slechts voor vier meter niet bedekt door hellingpuin. Of het voorkomen meer dan een halve meter dik is, kon ik niet bepalen. Het profiel daar ter plaatse ziet er ongeveer uit als in de schets (fig. 12) aangegeven; het bevindt zich ongeveer 200 M. van het strand.

In de strandwallen langs de kust van Grogarnshufvud tot hier vond ik nog de volgende versteeningen, waarvan ik niet kon uitmaken of zij tot de mergelkalk, dan wel tot den daarop liggenden kalksteen behooren:

*Favosites* sp.

*Heliolites* sp.

*Coenites repens* WAHLB.

Van Katthammarsvik langs de kust westwaarts gaande, vindt men tot bij Hammarsudden mergel en kalksteenbanken met elkaar afwisselen. Bij Stor Skär en oostelijk daarvan en bij Engemansviken tot voorbij Histilles is de kalksteen vrij grofkorrelig, doch van hier tot Hammarsudden is dit anders. Men vindt hier aan de kust dunne mergelkalkplaten van lichtgrijze kleur, die dicht bezet zijn met versteeningen, en in het Oosten van L. Hammars liggen dunne, harde en witte, dichte kalkplaten in het zeeniveau.

Bij Hammarsudden vindt men behalve vele korallen en brachiopoden ook talrijke stromatoporen, die doen denken aan een locale rifachtige ontwikkeling. Ook Garnudden en het oostelijke strand van Skarnviken bestaat uit blauwgrijze mergelbanken. De echte

blauwe, typische mergel vond ik in een put bij L. Hammers, en tevens trof ik daarin aan:

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

De westkust van Skarnviken bestaat geheel uit een groven kalksteen met mergelbankjes.

Aan de kust van Histilles tot Katthammarsvik in Oestergarn, vond ik de volgende fossielen:

*Orthis tubulata* LINDSTR.

*Strophomena filosa* SOW. sp.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Nucleospira pisum* SOW. sp.

*Meristina didyma* DALM. sp.

*Rhynchonella borealis* SCHLOTH. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

*Oriostoma coronatum* LINDSTR.

*Orthoceras gotlandicum* BOLL

*Leperditia phaseolus* HIS. sp.

Van Histilles tot dicht bij Hammarsudden:

*Favosites* sp.

*Stromatopora* sp.

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.

*Orthis tubulata* LINDSTR.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Atrypa sulcata* LINDSTR. sp.

*Glassia obovata* SOW. sp.

*Spirifera crispa* HIS. sp.

*Nucleospira pisum* SOW. sp.

*Retzia Baylei* DAV.

*Athyris laeviuscula* SOW. sp.

*Pentamerus Knighti* SOW.

*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

*Pterinea retroflexa* WAHLB.

*Pterinea* sp.

*Ilionia prisca* HIS. sp.

Lamellibranchiaat als bij Ardre.

*Murchisonia cingulata* HIS.

*Murchisonia compressa* LINDSTR.

*Oriostoma coronatum* LINDSTR.

*Oriostoma* sp.

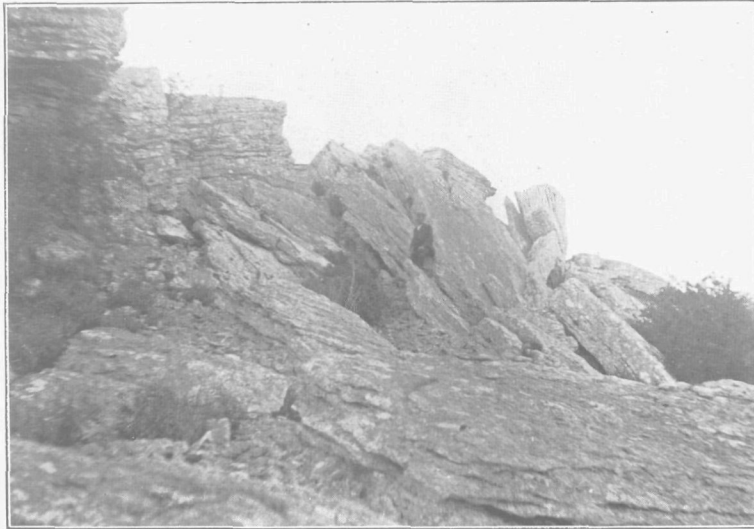
*Orthoceras angulatum* WAHLB.

*Leperditia phaseolus* HIS. sp.

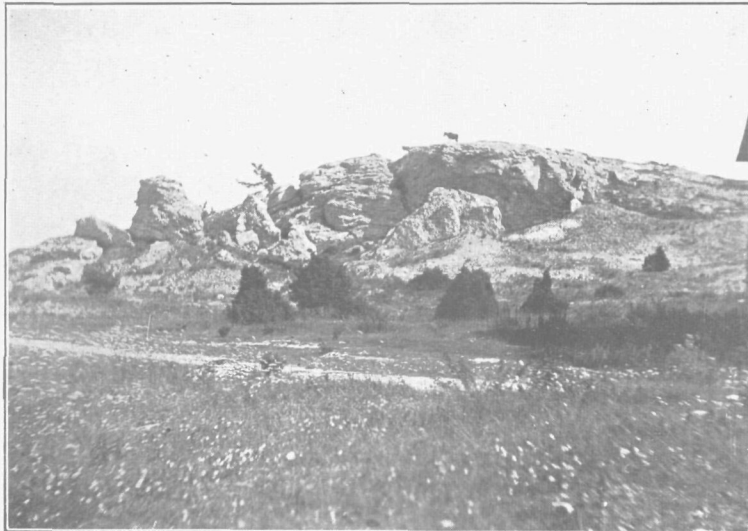
*Beyrichia Buchiana* JONES

*Beyrichia Buchiana* JONES var. *nutans* KIESOW

*Beyrichia Lindströmi* KIESOW



Kust ten Zuiden van Grogarnshufvud, Oestergarn.  
Crinoidenkalk.



De Gannberg ten Zuiden van Gutenviks, Oestergarn.  
Stromaliet.

*Beyrichia Maccoyiana* JONES

*Calymmene intermedia* LINDSTR.

En bij Hammarsudden en Garnudden:

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Atrypa sulcata* LINDSTR. sp.

*Glassia obovata* SOW. sp.

*Spirifera elevata* DALM. sp.

*Spirifera plicatella* L. sp. var. *interlineata* SOW.

*Retsia Baylei* DAV.

*Athyris laeviuscula* SOW. sp.

*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.

*Rhynchonella Lewisii* DAV.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

*Ilionia prisca* HIS. sp.

*Oriostoma coronatum* LINDSTR.

*Orthoceras* sp.

*Leperditia phaseolus* HIS. sp.

*Calymmene* cf. *intermedia* LINDSTR.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Dat deze mergels en mergelkalken, die in verbinding staan met de mergels van Hafdhem, Hemse en Eksta, liggen op de kalken van den Klinteberg en wat daarmee naar het Zuiden en Noordoosten samenhangt, hebben we reeds waargenomen, hoewel niet met absolute zekerheid dan toch met zeer groote waarschijnlijkheid, in de putten van Rovide en Sälle tusschen Fröjel en Eksta. Kon hier echter, door het ontbreken der zekerheid, nog eenige twijfel blijven bestaan, deze wordt uit den weg geruimd door de feiten, die men te zien krijgt in de putten van Österby en Sutarfve ten Oosten van Kräcklingbo. In de put van Osterby heeft men de mergel met den kalksteen er onder in één profiel vereenigd, en in de put van Sutarfve in het Noord-oosten van Österby komt dezelfde kalksteen aan de oppervlakte.

Het profiel in de put van Österby, die men pas gegraven had, waardoor de wanden nog geheel versch waren, en er nog slechts zeer weinig water in was, is het volgende:

- 0,60 M. moraine-materiaal en daaronder vuilgele mergel.
- 2 M. blauwe, grofkorrelig-kristallijne kalksteen met dunne mergelbanden.
- 1 M. zachte mergel met kalksteenbanden, de kalksteen als boven en veel dunner dan de mergelbanken.
- 0,30 M. witte fijnkorrelig-kristallijne kalksteen met zeer dunne mergelbandjes.

De afstand van Österby naar Sutarfve is 500 M. Gaat men van Österby naar Sutarfve dan daalt men eerst twee meters en ongeveer 300 M. verder stijgt men weer even veel tegen een kalkheuveltje op; dit heuveltje bestaat uit denzelfden witten en micro-kristallijnen kalksteen als het onderste gedeelte van de put van Österby, maar is minder goed te herkennen door sterke verweering. In de drie meters diepe put van Sutarfve echter, die eenige meters lager ligt dan de top van het heuveltje, komt onder de humuslaag nog 1,5 M. kalksteen voor, die in geen enkel opzicht verschilt van het gesteente onder in de put van Österby.

In de mergel bij Österby werden de volgende fossielen aangetroffen:

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Spirifera crispa* HIS. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

*Beyrichia Buchiana* JONES

Naar het Noorden en Westen treft men verder alleen kalksteen aan en naar het Zuiden en Oosten alleen mergel en mergelkalk (zie fig. 13). De weg van hier naar Kräcklingbo loopt langs heuveltjes van sterk verweerden kalksteen, die dus verband leggen tusschen de kalk van Sutarfve en het kalkgesteente van Kräcklingbo met *Pentamerus Knighti*.

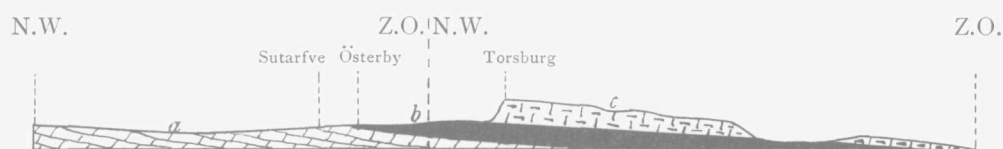


Fig. 13. Schematisch profiel door de lagen, die ten Z. van Kräcklingbo aan den dag treden.

Lengteschaal 1 : 100000. Hoogteschaal  $\pm$  1 : 5000 en 1 : 10000.

a. Kalksteen (Klinterkalk). b. Mergel (Hemsemergel). c. Kalksteen (Zuid-Gotland Groep).

In de omgeving van de kerk van Kräcklingbo, vooral ten N. van Kräcklings, liggen vele kleine heuvels van een sterk verweerden kalksteen, die talrijke exemplaren bevat van *Pentamerus Knighti* SOW.

Veel minder talrijk is

*Megalomus gotlandicus* ANG.

Of deze *Megalomus* hier bepaalde banken vormt, zooals dat elders ook gebeurt, kon ik niet uitmaken.

Aan den weg van Östergarn over Gammelgarn naar Ardre heeft men naar het Oosten de kalksteensteilten van den Gannberg en naar het Westen een sterke morainebedekking, waardoor o. a. een put vóór Gammelgarn slechts dit laatste materiaal te zien geeft. Even voorbij de plaats waar de weg naar Sandviken dezen weg verlaat, komt een lage bank aan de oppervlakte bestaande uit stromaliet en grofkorrelig-kristallijnen kalksteen. Ook het kanaal van Stor myr, ten Zuidwesten van Gammelgarn, is gegraven in een kalksteen met veel stromatoporen, een gesteente, dat vrij mergelhoudend is. Van hier tot dicht bij Ardre, komt telkens stromaliet aan de oppervlakte en ten Oosten van Petsarfve bij Ardre, in het bosch, bevindt zich een 3 M. hooge steilte van dit gesteente.

Bij Petsarfve bereikt men Köpungsklint. Hier vond ik aan den bovenrand van het plateau in een grofkorrelig-kristallijnen kalksteen, een kleine

*Megalomus gotlandicus* ANG.

en bovendien *Leperditia grandis* SCHRENCK sp.

Het plateau van Köpungsklint ligt gemiddeld 12 M. hooger dan de dichtstbij zijnde stromaliet ten Oosten van Petsarfve. Ik meen deze beide gesteenten dus te moeten samenvatten. Ook de *Megalomus*-bank aan de westzijde van Köpungsklint, een zuiver witte, grofkorrelig-kristallijne kalksteen, moet hiertoe worden gebracht.

In het kanaal van Dam myr treffen we een geheel ander gesteente aan, een harden, dichten, gelen kalksteen; dit gesteente heeft een zeer bont voorkomen, doordat



sommige gedeelten mergelrijker zijn dan andere, en dus een grijze kleur hebben; bovendien is het doorspekt met stromatoporen, die bruinachtig getint zijn. Het gesteente helt duidelijk naar het Zuidoosten, een feit, dat ook sprekend uitkomt in de verspreiding der versteeningen. Ten Zuiden van de plaats, waar de weg naar Alskog over het kanaal gaat, dat trouwens niet zeer diep is, vindt men b. v. talrijk

*Leperditia grandis* SCHRENCK sp.

doch *Megalomus* komt hier niet voor; ten Noorden van den weg daarentegen, komt *Leperditia grandis* nog alleen voor vlak bij den weg en voor het overige vindt men talrijk

*Megalomus gotlandicus* ANG.

Het blijkt dus, met het oog op de duidelijke zuidoostelijke helling, dat er hier een bank is met *Megalomus gotlandicus*, die ligt onder een bank met *Leperditia grandis*. Petrografisch is er ook eenig verschil, want de *Megalomus*-bank is mergelrijker dan de *grandis*-bank.

Ik wil hiermede echter niet zeggen, dat *Leperditia grandis* in de *Megalomus*-bank absoluut ontbreekt; daarvoor zijn mijn waarnemingen nog niet voldoende.

Bovendien heb ik in dit kanaal aangetroffen:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

*Favosites* sp.

*Heliolites* sp.

Andere koralen.

*Stromatopora* sp.

*Nucleospira pisum* SOW. sp.

*Meristina didyma* DALM. sp.

Lamellibranchiaat.

*Pleurotomaria bicincta* HALL sp.

*Murchisonia compressa* LINDSTR.

*Oriostoma coronatum* LINDSTR.

*Orthoceras imbricatum* WAHLB.

*Leperditia phaseolus* HIS. sp.

Naar het Zuiden wordt deze mergelkalk bedekt door stromaliet, die bij Ljugarn in het zeeniveau komt en door de zee op fantastische wijze is uitgespoeld (de z. g. „Stenjättar”), een bedekking, die ik afleid uit de zuidoostelijke helling van het gesteente in het kanaal en het hooger zijn van den stromaliet ten Zuidoosten daarvan.

Het kanaal van Visne myr in Alskog, bereikbaar langs den landweg van Ekese in Ardre naar Alskog, geeft een dergelijk beeld als het kanaal van Dam myr. Hoewel het veel dieper is dan het laatstgenoemde, ongeveer drie meters, vindt men ook hier *Megalomus* ten Noorden van *Leperditia grandis*. Bij de brug voor het wegje liggen de *Megalomus*-banken; dan volgt ten Zuiden van de brug een gedeelte met veel koralen en dan nog zuidelijker, een 150 M. van de brug af, volgen de banken met *Leperditia grandis*. Het gesteente is een geelbruine, niet zeer harde mergelkalk. Vele stukken steen waren hier aan één zijde gekrast en gepolijst, getuigen dus, dat dit gesteente gletscherbodem is geweest.

Hier werden gevonden:

*Meristina didyma* DALM. sp.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

*Megalomus gotlandicus* ANG.

*Leperditia grandis* SCHRENCK sp.

*Leperditia phaseolus* HIS. sp.

Kleine Ostracoden.

Ook bij Ekese, daar waar de straatweg tegen de hoogte opgaat, vond ik

*Megalomus gotlandicus* ANG.

De boschweg van Alskog naar Ala loopt ten Noorden van Alskog voorbij een heuvel van stromaliet. Bij het beekje, dat naar Visne myr stroomt, daalt de weg vrij sterk naar het Noorden en vindt men boven aan stromaliet, daaronder, in een weg-uitgraving, een mergelbank van  $\pm 1$  M. dikte, en dááronder, vooral in het bed van de beek, een kalkconglomeraat met groote afgeronde kalkknollen. Verder noordwaarts is alleen moraine-materiaal te zien.

Langs den weg van Ala naar Kräcklingbo treft men overal kalksteen aan, waarvan niet altijd is te bepalen tot welke soort het gesteente moet worden gebracht; in het kanaal van Tings myr is de kalksteen vrij mergelig; wat dichterbij Kräcklingbo ligt een witte en dichte kalksteen, en vlak bij Kräcklingbo is het gesteente grofkorrelig en bevat het veel

*Pentamerus Knighti* SOW.

Op deze *Pentamerus*-kalk volgt langs den boschweg van hier naar Ardre een stromaliet, doch het vaste gesteente maakt spoedig plaats voor een dikke bedekking met moraine-materiaal tot ten Zuidwesten van den Torsburg. Aan de noordzijde van dezen berg ligt een uitgestrekt moeras, dat echter den toegang van die zijde niet geheel verhindert. Boven het hellingpuin ligt hier dadelijk een stromaliet met talrijke crinoiden-stelen; ik heb er niet meer naar gezocht, of deze kalk nog bedekt wordt door crinoiden-kalk. Ten Zuidwesten van den Torsburg komt een harde, grofkorrelig-kristallijne, bruine kalksteen voor, waarin de volgende fossielen gevonden werden:

*Stromatopora* sp.

*Strophomena impressa* LINDSTR.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

*Pterinea retroflexa* WAHLB.

*Megalomus gotlandicus* ANG.

*Mytilus balticus* ROEM.

Andere Lamellibranchiaat als bij Ardre.

*Murchisonia compressa* LINDSTR.

*Oriostoma* sp.

Zuidelijk hiervan, misschien twee kilometers ten Noorden van Ardre, ligt een vuil-witte, grofkorrelig-kristallijne kalksteen aan de oppervlakte, met talrijke

*Megalomus gotlandicus* ANG.

Fig. 13 geeft een beeld van de opeenvolging der lagen ten Zuiden van Kräcklingbo.

Aan den weg van Kräcklingbo langs Gothem naar den mond van de Gothems å, vinden we ten Noorden van de reeds genoemde heuvels met *Pentamerus Knighti* SOW., welk fossiel tot bij de wegsplitsing bij Kräcklings werd gevonden, nog vele kalkheuvels, tot bij het riviértje, dat in Skarnviken uitmondt, waarin ik echter niet meer naar fossielen heb gezocht. Het bed van genoemd beekje bestaat uit grofkorrelig-kristallijnen kalksteen.

Waar de moraine-bedekking niet te sterk is, komt hier en daar verder noordwaarts kalksteen aan den dag, een gesteente, dat mergeliger wordt naarmate men Djupån nadert. In de gekanaliseerde Djupån ligt een zeer mergelige, dichte kalksteen, die vrij

hard is, en zeer weinig fossielen bevat. De kleur is lichtgrijs en wordt bij verweering geelachtig. Dunne mergelbankjes hebben een blauwgrijze kleur.

Hier werd gevonden:

*Ilionia prisca* HIS. sp.

Aan den mond van Djupån is geen vast gesteente te zien. Dit is wel het geval aan de westkust van Skarnviken, waar de verschillende beekjes stroomen over een grofkorrelig-kristallijnen, vuilgelen kalksteen met mergelbankjes. Op eenigen afstand van de kust vond ik hier ten Zuidwesten van den zuidelijksten mond der beek een dichten, witten, harden kalksteen met enkele stromatoporen.

Vervolgen we nu den weg naar de Gothems å verder, dan vinden we hier en daar tot bij Gothem kalksteenplaten in het veld en eerst voorbij Gothem treedt weer een karakteristiek gesteente op.

Bij Haga en noordelijker loopt de weg namelijk langs een terrasrand (de velden ten Westen van den weg liggen veel lager dan die ten Oosten), die gevormd wordt door een roodbruin gevlekte, lichtgroene en dichte girvanellenkalk. Bij Aurungs, dat we na Djupån passeerden, troffen we losse stukken van dit gesteente aan, met *Leperditia's*. Nog verder ten Noorden van Haga wordt een N.O.—Z.W. loopende terrasrand bereikt en van hier daalt de weg naar het bed van de Gothems å. Hier ligt een zeer mergelige, grijze en harde, splinterig brekende stromaliet, die talrijke korallen bevat. Op sommige plaatsen ligt er nog een dichte, witte kalksteen op. (Zie fig. 15). Bij Gothem werden in een los stuk kalksteen nog aangetroffen:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

*Mytilus* sp.

De weg van hier naar Hörsne loopt ook langs een hoogen terrasrand (de velden ten Noorden van den weg liggen een 5 tot 10 M. lager), doch ook hier is alles met puin bedekt, dat echter hoofdzakelijk uit kalksteen bestaat. Bij Dibjers ten Zuiden van Hörsne blijkt de terrasrand ook uit kalksteen te bestaan.

Aan den weg van Dalhem naar Kräcklingbo treffen we zeer veel moraine-materiaal aan, dat eerst voorbij de plaats waar de weg naar Ganthem begint weer vast gesteente aan den dag laat komen. Dit gesteente, aan de westzijde van den weg in een kleine uitgraving ontbloot, is een lichtgele, fijn-oölietische girvanellenkalk, die ook een lagen terrasrand vormt.

Hier trof ik aan:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

*Pentamerus Knighti* SOW.

Gastropoden.

Aan den weg van hier naar Ganthem en Norrlanda treedt slechts zelden vast gesteente aan de oppervlakte, dat dan altijd kalksteen is. Ten Noordwesten van Norrlanda is een kanaal gegraven voor de draineering van *Bringes myr* in een zeer mergeligen kalksteen, hetzelfde gesteente als dat van Djupån aan den weg van Kräcklingbo naar Gothem.

Bij de kerk van Norrlanda vond ik in een lossen steen, die er echter precies zoo uitzag als het vaste gesteente aldaar, een mergelige kalk:

*Ilionia prisca* HIS. sp.

Vervolgen we den weg van Dalhem naar Kräcklingbo verder, dan vinden we tot bij Klein Gurpe slechts moraine-materiaal; alleen in een put bij Hartviks kon ik kalksteen

constateeren. Bij Klein Gurpe echter is een hoogte van ongeveer drie meters, die uit een witten, grofkorrelig-kristallijnen kalksteen bestaat waarin talrijk voorkomt:

*Pentamerus Knighti* SOW.

Dit gesteente is vrij hard. Van hier tot Kräcklingbo komt geen vast gesteente meer aan de oppervlakte. Eveneens ziet men aan den weg van Kräcklingbo naar Sjonhem van af Gurfiles alleen moraine-materiaal, dat ook langs den weg van hier naar Buttle geen vast gesteente aan de oppervlakte laat komen; slechts op enkele plaatsen vindt men grofkorrelig-kristallijnen kalksteen met

*Pentamerus Knighti* SOW.

Aan den weg van Buttle naar Etelhem komt ten Zuiden van Kors myr een witte dichte, harde kalksteen voor, die behalve talrijke stromatoporen en koralen, ook bevat:

*Pentamerus Knighti* SOW.

*Leperditia phaseolus* HIS. sp.

Verder zuidelijk ligt een mergelige stromaliet, dien men vervolgen kan tot daar, waar de landweg naar het noordelijke Nygårds zich met dien van het zuidelijke Nygårds vereenigt om naar Bara te gaan.

Ten Noorden van Buttle, aan den weg naar Vänge, ligt op ongeveer 1 KM. van het kerkje een grofkorrelig-kristallijne kalksteen met

*Pentamerus Knighti* SOW.

en een dergelijk gesteente trof ik ook aan ten Zuiden van Skogs; overigens is ook hier een sterke pliocene bedekking aanwezig.

Bij Sjonhems Bücke, ten Westen van Sjonhem, wordt een terrasrand van een 4 M. hoogte gevormd door een zeer fraaie girvanellenkalk, een lichtgrijs, dicht en hard gesteente met girvanellenknollen, waarvan enkele van 5 cM. doorsnede. Het is in een put en een kleine steengroeve blootgelegd, en komt ook tusschen hier en Petsarfe aan de oppervlakte. Bij Bjärby heeft men er kleine steengroeven in.

Het eenige fossiel, dat ik op deze drie plaatsen vond, is:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

De weg van hier over Halla naar Ganthem voert slechts over pliocene afzettingen, die bij de wegsplitsing naar Roma en Viklau in een groote groeve meer dan zeven meters dik zijn.

In een kanaal ten Zuiden van Viker, aan den weg van Viklau naar Björke, is een harde, blauwe mergel blootgelegd, waarin ook voorkomt

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

Sommige mergelbrokken zijn aan één zijde gekrast en gepolijst, waaruit blijkt, dat we hier met een gletscherbodem te doen hebben.

Aan den weg van Viklau naar Väte komt vóór het landwegje naar Stor Viker een harde, roodgrijze, dichte kalksteen aan den dag met

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

In een put bij Magnuse aan den weg van Väte naar Klinte is een grofkorrelig-kristallijne kalksteen te zien, liggende op een witte, aardachtige kalk. Het diepe kanaal van Hejde trask bij Örter gaat door een mergelrijke en dus grijze crinoidenkalk, die daarbij grofkorrelig-kristallijn en ook vrij hard is.

Hierin vond ik:

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Whitfieldia tumida* DALM. sp.

Tot aan den weg van Hejde naar Klinte treft men nu overal kalksteen aan. In

een steengroeve, juist voorbij de plaats waar de weg naar Väte dien van Hejde naar Guldrupe verlaat, wordt een grofkorrelig-kristallijne kalksteen gewonnen, waarin massaal optreedt:

*Pentamerus Knighti* SOW.

De banken van dit gesteente, dat zelf zeer mergelhoudend is, worden van elkaar gescheiden door dunne mergelbankjes. Bovendien komen hier banken voor van een dichten, lichtgrijzen kalksteen met:

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

Vervolgen wij den weg naar Guldrupe verder, dan vinden wij in een beek bij Sigsarfve een harde kalkmergel van bruingrijze kleur. Vóór Vesterby ligt in het bed van een beek een grofkorrelig-kristallijne kalksteen en daar voorbij gaat de weg over een heuveltje van een dergelijk gesteente met veel stromatoporen. Ook de heuvel bij Bjers bestaat hieruit; het gesteente heeft hier echter weer minder stromatoporen. Rondom Guldrupe komt overal kalksteen aan den dag, zoo b.v. tusschen Guldrupe en Hästings, aan den weg naar Viklau, een dichte, witte kalksteen met

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

Dit gesteente is hier aan de oppervlakte over een groote uitgestrektheid gekrast en gepolijst, terwijl het slechts bedekt wordt door een dunne laag teelaarde, zonder steenen. Bij Olleifs, ten Zuiden van Viklau, heeft men weer een grofkorrelig-kristallijnen kalksteen.

Het bed van het gekanaliseerde beekje ten Zuiden van Muntsarfve, aan den weg van Hejde naar Klinte, bestaat uit een zeer mergelig kalkgesteente, waarin veel crinoiden, koralen en stromatoporen, eigenlijk een agglomeraat van versteeningen; tusschen dit gesteente treft men banken van een dichten kalksteen aan; het is in 't kort een dergelijk gesteente als men in de Gothems å vindt, aan den weg van Gothem naar Slite. Aan den weg van Hejde naar Muntsarfve komt herhaaldelijk kalksteen aan de oppervlakte.

Hier werden gevonden:

*Halysites catenularius* L. sp.

*Stromatopora* sp.

*Orthis Bouchardii* DAV.

*Orthis rustica* SOW.

*Atrypa imbricata* SOW. sp.

*Atrypa marginalis* DALM. sp.

*Rhynchonella* sp.

*Illaenus* sp.

Halfweg tusschen deze plaats en Loggarfve, aan den weg naar Klinte, ligt een grofkorrelig-kristallijne kalksteen met banken van een dichten, witten kalksteen. De steilte bij Loggarfve bestaat eveneens uit een grofkorrelig-kristallijnen kalksteen. Van hier tot aan den Klinteberg ziet men geen vast gesteente meer.

De Klinteberg vertoont een van de mooiste profielen, die we tot nu toe gezien hebben; hij verheft zich ongeveer 30 M. boven de omgeving naar het Westen en Noorden, waarvan echter slechts een kleine tien meter verticaal boven het hellingpuin uitsteken; naar het Zuiden en Oosten echter hangen zijn gesteenten samen met de kalken van centraal Gotland (Zie fig. 14).

Tegenover de kerk van Klinte, aan het einde van een langen terraswand, die zich tot ver voorbij Fröjel uitstrekt, vinden we van boven naar onder het volgende profiel, waarvan ook plaat VI een beeld geeft:

Crinoidenkalk.

Koraalkalk en stromaliet.

Dunbankige, mergelige kalksteen met mergelbanden.

Dikbankige, grofkorrelig-kristallijne kalksteen met *Pentamerus Knighti*.  
(Hellingpuin).

Deze lagen worden in het profiel fig. 14 voorgesteld door laag *e* en een gedeelte van laag *f*.

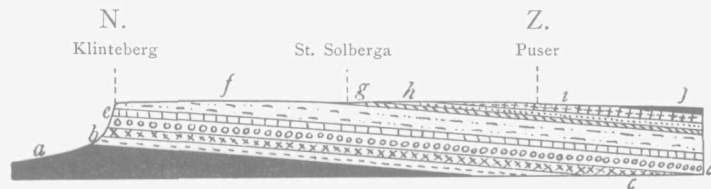


Fig. 14. Schematisch profiel van de Klinte-kalk aan den Klinteberg.

Lengteschaal 1 : 100000. Hoogteschaal 1 : 5000.

- a.* Mergel (Klinte-mergel). *b.* Crinoidenkalk (Slite-kalk). *c.* Stromaliet (Fårö-kalk).  
*d.* Girvanellenkalk (Sjonhem-kalk). *e.* *Pentamerus*-kalk (Hejde-kalk). *f.* Mergelkalk (Norrlanda-kalk).  
*g.* *Pentamerus*-kalk (Gurpe-kalk). *h.* Stromaliet (Buttle-kalk). *i.* Dichte kalk (Sälle-kalk).  
*j.* Mergel (Hemse-mergel).

De volgende fossielen werden hier gevonden:

In de kalk met *Pentamerus*:

- Girvanella problematica* NICH. & ETH.  
*Orthis Bouchardii* DAV.  
*Orthis rustica* SOW.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera sulcata* HIS. sp.  
*Pentamerus Knighti* SOW.  
*Rhynchonella borealis* SCHLOTH. sp.  
*Rhynchonella cuneata* DALM. sp.  
*Rhynchonella Wilsoni* SOW. var. *Davidsoni* M'COY  
*Orthoceras angulatum* SOW.  
*Calymmene tuberculata* BRÜNN.

In den mergeligen kalksteen, koraalkalk en stromaliet, en crinoidenkalk daarboven:

- Cystiphyllum* sp.  
*Favosites* sp.  
*Halysites catenularius* L. sp.  
*Heliolites* sp.  
*Stromatopora* sp.  
*Atrypa marginalis* DALM sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera crispa* HIS sp.  
*Spirifera elevata* DALM sp.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *interlineata* SOW.  
*Pentamerus galeatus* DALM sp.  
*Rhynchonella borealis* SCHLOTH sp.  
*Rhynchonella cuneata* DALM sp.

*Rhynchonella deflexa* SOW. sp.  
*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.  
*Rhynchonella Stricklandii* SOW. sp.  
*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.  
*Orthoceras angulatum* SOW.

Aan den weg van hier naar Levede is ten Zuiden van St. Solberga een kleine steengroeve ten Westen van den weg; hier vindt men een bruinachtigen, grofkorrelig-kristallijnen kalksteen, waarin

*Pentamerus Knighti* SOW.

nog voorkomt, doch veel minder talrijk als aan den Klinterberg. Bovendien trof ik hier nog aan:

*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Pentamerus galeatus* DALM. sp.

Ten Zuiden van Ansarfve is een kleine klint van witten, fijnkorrelig-kristallijnen kalksteen, die reeds sterk gelijk op het gesteente uit de reeds bekende put van Sälle, aan den weg van Fröjel naar Eksta, en op dat van Sutarfve in Kräcklingbo; hij is alleen nog iets grover. Het gesteente in de put van Bosarfve, aan het wegje van Puser naar Rovide, is er echter niet meer van te onderscheiden.

Bij Fröjel, ongeveer tegenover Nymans, loopt de straatweg langs een hooge klint, waarvan alleen de top niet door hellingpuin is bedekt. Deze bestaat uit een afwisseling van dichten, witten kalksteen en grofkorrelig-kristallijnen, witten kalksteen.

In de dichte kalk vond ik de volgende fossielen:

*Strophomena euglypha* HIS. sp.  
*Strophomena filosa* SOW. sp.  
*Strophomena funiculata* M<sup>c</sup>COY sp.  
*Chonetes striatella* DALM. sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *radiata* SOW.  
*Pentamerus galeatus* DALM. sp.  
Ostracoden.

Onder aan den voet van den berg, dicht bij den straatweg, vond ik een los stuk mergelkalk, met:

*Whitfieldia tumida* DALM. sp.  
*Leptaena laevigata* SOW.

De dichte en grove, witte kalk ligt ten Zuiden van de kerk van Fröjel, waar de weg naar Eksta afslaat, reeds veel lager.

In een put bij Boparfve, verder naar het Zuiden, vond ik een dichte, grijze mergelkalk; het bovengedeelte der put was met zwerfsteenen dichtgebouwd en naast de put lag zachte mergel; ik vermoed nu, dat hier dus mergel op een mergelkalk ligt.

Bij Djupviks fiskläge, dat van hier uit gemakkelijk te bereiken is, treffen we mergels aan, die behooren tot een aaneengesloten mergelgebied ten Noorden van de tot nu toe beschreven kalken. Aan de noordzijde van den kleinen inham bestaat het strand uit fijn grint, waarin zeer talrijk fossielen voorkomen, vooral kleinere individuen; een 50 meters verder ligt een blauwe, taaie en vette klei, waaruit oorspronkelijk wel alle hier aan het strand voorkomende fossielen zullen stammen.

Aan de Zuidzijde van den inham begint een klint van blauwe, kalkrijke en dus harde mergel, ongeveer vier meters hoog, die zich, langzaam dalende, voortzet tot in

de baai waar het wegje van Bjerges en Hägur het strand bereikt en ook juist op deze plaats onder het zeeniveau komt. Ten Noorden van Djupviks fiskläge vormen deze lagen een sterk naar het strand glooiend terrein, dat door vegetatie en allerlei los materiaal wordt bedekt. In de klei en de harde kalkmergel, doch vooral in het grint, werden gevonden:

- Halysites catenularius* L. sp.  
*Heliolites* sp.  
*Stromatopora* sp.  
*Orthis biloba* L. sp.  
*Orthis canaliculata* LINDSTR.  
*Orthis elegantula* DALM.  
*Orthis hybrida* SOW.  
*Strophomena euglypha* HIS. sp.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Leptaena laevigata* SOW.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera crispa* HIS. sp.  
*Spirifera elevata* DALM. sp.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *radiata* SOW.  
*Cyrtia trapezoidalis* HIS. sp.  
*Nucleospira pisum* SOW. sp.  
*Whitfieldia tumida* DALM. sp.  
*Meristina didyma* DALM. sp.  
*Athyris laeviuscula* SOW. sp.  
*Rhynchonella bidentata* HIS. sp.  
*Rhynchonella borealis* SCHLOTH. sp.  
*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.  
*Rhynchonella nucula* SOW. sp.  
*Rhynchonella Stricklandii* SOW. sp.  
*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.  
*Orthoceras angulatum* WALHB.  
*Orthoceras annulatum* SOW.  
*Calymmene frontosa* LINDSTR.  
*Calymmene tuberculata* BRÜNN.  
*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Verder zuidelijk, in de omgeving van Kronvalls fiskläge en Hammarudd, liggen hoge strandwallen van een hard, lichtgrijs en mergelig kalkgesteente, dat ook aan de zeer vlakke kust bij Långsliteviken en verder oostwaarts voorkomt. Aan den weg van Långsliteviken naar Bjerges en Hägur vindt men slechts moraine-materiaal en humus aan de oppervlakte; in een put bij Hägur worden de bovenste twee meters gevormd door mergelkalk; verder is alles weer, van hier tot Bopparfve aan den weg naar Eksta en verder noordelijk, plistocene afzetting.

Voor we ons nu verder noordwaarts begeven, wil ik eerst weer eens de tot nu geconstateerde feiten groepeeren.

In de omgeving van Oestergarn treffen we dan een stromaliet aan, die hier nog bedekt wordt door een grofkorrelig-kristallijne crinoidenkalk en die zich westwaarts voortzet voorbij Gammalgarn naar Ardre en Ljugarn, waar dit gesteente zonder eenigen twijfel



samenhangt met den stromaliet van Alskog, Garde, Lye enz. In de omgeving van Ardre vonden we grofkorrelig-kristallijne *Megalomus*-kalken, die om hun ligging (hooger dan de stromaliet in het Oosten van Petsarfve) en om hun kalkrijkdom gebracht moeten worden tot de banken, die DAMES in den Gannberg aantrof. In Ardre en Alskog komen ook mergelkalken voor met *Megalomus gotlandicus* en *Leperditia grandis*, mergelkalken, die met dezelfde versteeningen ook voorkomen bij Grogarnshufvud, waaruit blijkbaar volgt, dat we met dezelfde lagen te doen hebben; dit gesteente behoort dan om zijn mergelgehalte tot de onder den kalksteen voorkomende mergelgroep, waarvan we de verschillende lagen aan de kust van Grogarnshufvud tot Skarnviken hebben bestudeerd en ook in het land herhaaldelijk hebben aangetroffen.

In Kräcklingbo liggen deze mergels duidelijk op de naar het Noorden en Westen zich uitbreidende kalken, die hier beginnen met een gesteente, absoluut identisch met dat van Sälle en Rovide in Fröjel.

De kalkmergels tusschen Kräcklingbo en Oestergarn behooren tot dezelfde groep als die van Eksta, Hafdhem, Hemse en Lau, niet alleen reeds, omdat ze daarmee karakteristieke fossielen gemeen hebben, maar ook omdat ze eenzelfde kalksteen bedekken en vooral, omdat ze door denzelfden kalksteen bedekt worden. Deze gesteenten van Oestergarn en Kräcklingbo zijn echter veel kalkrijker dan die der laatstgenoemde plaatsen, niet alleen door het optreden van talrijke kalkbankjes, doch ook, doordat de mergel zelf veel meer kalk bevat en dus een kalkmergel (of mergelkalk) is. Hiermede constateeren we dan een algemeen verschijnsel, want reeds vroeger vonden we, dat de mergel van Lau veel kalkrijker is dan van Hemse en de westkust, door het optreden van kalkbanken; het mergelgesteente was echter zelf nog niet zoo kalkrijk.

Evenals tusschen Lojsta en Etelhem werd ook geen vast gesteente gevonden tusschen Etelhem en Kräcklingbo, daar waar met eenig recht tot de mergelgroep behoorende lagen verwacht mogen worden.

Van de nu naar het Noordwesten volgende kalkgesteenten troffen wij de hoogste laag, een fijnkorrelig-kristallijne kalk, aan bij Sutarfve en Österby in Kräcklingbo en bij Sälle, Bosarfve en Ansarfve in Fröjel. Wij vonden haar nergens in duidelijke superpositie op andere gesteenten, doch het lijdt geen twijfel of de volgende, diepere laag van dit complex is een stromaliet, die ten Noorden van Lojsta en Etelhem dicht tot het zuidelijk mergelgebied nadert, aan den boschweg van Kräcklingbo naar den Torsburg noordwaarts overgaat in een kalk met *Pentamerus Knighti* en bij Kräcklingbo, zelfs ook aan de kust bij Skarnviken, werd aangetoond. Hieronder volgen nu banken met *Pentamerus Knighti*, die bij Gurpe, in de omgeving van Buttle, ten Zuiden van Vänge, bij Hejde, aan den Klinteberg en bij St. Solberga geconstateerd werden. De kalk met *Pentamerus Knighti* van Hejde bevat ook banken van een dichte girvanellenkalk, waaruit blijkt, dat de eerstgenoemde kalk direct op de laatste volgt. Behalve bij Hejde, vonden wij deze girvanellenkalk ook bij Guldrupe, Viklau, Sjonhems Bücke, Bjärby, Ganthem en Gothem. Duidelijk onder deze kalk ligt een stromaliet, immers het girvanellen-gesteente bij Gothem ligt veel hooger dan de stromaliet in het bed van de Gothems å. Hiertoe wil ik ook rekenen het gesteente in de beek bij Muntsarfve. Ten slotte ligt onder dezen stromaliet nog een crinoidenbank, die we aantreffen in het kanaal van Hejde träsk en misschien in de omgeving van Loggarfve; dit laatste noem ik echter onder voorbehoud. Superpositie van stromaliet ten opzichte van deze kalk hebben we niet aangetroffen, zullen we echter later bij Hellvi, Fårösund en op Fårö naar believen kunnen constateeren.

Met opzet sloeg ik de mergelkalk, die bij Norrlanda en Djupån voorkomt, over. Welke plaats in het systeem moet aan deze lagen worden toegekend? Horizontaal worden ze naar het Zuiden door *Pentamerus*-kalk begrensd, naar het Noorden door girvanellenkalk. Hieruit kan dus volgen, lettende op de zuidoostelijke helling der lagen, dat hun plaats is tusschen de *Pentamerus*-kalk en girvanellenkalk, doch bij Hejde vonden we een girvanellenkalk, die wisselde met *Pentamerus*-kalk. Blijkbaar is dus deze *Pentamerus*-laag ten Noorden van Norrlanda door Plistoceen bedekt en ligt dan de mergelkalk van Norrlanda tusschen twee *Pentamerus*-lagen.

Ook aan den Klinteberg wordt het bestaan van twee *Pentamerus*-lagen aan ons opgedrongen. Boven de *Pentamerus*-laag, die zoo typisch aan den Klinteberg ontwikkeld is, ligt hier een dunbankige, mergelige kalksteen met mergelbanden, die bedekt wordt door een koraalkalk en stromaliet en een crinoidenkalk. Bij St. Solberga, ten Zuiden van den Klinteberg, vonden wij even hoog als de top van dezen berg een kalk met *Pentamerus Knighti*. Herinneren wij ons hierbij, dat de lagen van den Klinteberg duidelijk naar het Zuiden hellen, dan zijn we wel genoodzaakt aan te nemen, dat de *Pentamerus*-kalk van den Klinteberg gescheiden is van die van St. Solberga door de mergelkalk, koraalkalk, stromaliet en crinoidenkalk van den Klinteberg. Maar dan volgt hieruit ook, dat de mergelkalk van Norrlanda en Djupån equivalent is met de laatstgenoemde kalken, waarbij dan misschien nog gevoegd kunnen worden eenige grofkorrelig-kristallijne kalkgesteenten, die we vonden tusschen Hejde en Guldrupe en bij Hartviks aan den weg van Kräcklingbo naar Dalhem. Er komt nog bij, dat *Pentamerus Knighti* in de laag aan den Klinteberg en bij Hejde massaal optreedt, terwijl dit fossiel in de laag bij St. Solberga, Buttle en Kräcklingbo minder talrijk is.

Aan den weg van Klinte naar Fröjel over Mulde ligt in een put bij Sicklings een blauwe, zachte mergel, die dicht bij Robbjens aan de oppervlakte komt; bij een watermolen aldaar trof ik een harde, kalkrijke mergel aan, bedekt door grofkorreligen kalksteen en bij Verldsände ligt een blauwe klei aan den voet van een steile, die gevormd wordt door harde mergelkalk en kalksteenbanken.

Een steenbakkerij heeft bij het zuidelijke Mulde, aan den weg van Klintehamn naar Fröjel, uitgebreide groeven doen ontstaan in een blauwgrijze klei, die bedekt wordt door grof zand met kleine lamellibranchiaten, die nu nog aan het strand leven. De klei ligt oostwaarts tegen een hoogte van harde kalkmergels en kalksteenbanken, waar-tusschen de strandsteenen en het zand van een vroeger strand zijn ingedrongen. Deze klei bevat millioenen versteeningen, meerendeels zeer goed geconserveerd, zoodat het hier een waar eldorado is voor een verzamelaar.

Reeds veel, zeer veel, is door anderen hier gevonden. Wel in de eerste plaats moet ik LINDSTRÖM noemen, die reeds in 1882 107 soorten van Djupvik, dicht bij Mulde, opsomde.

In 1901 beschreef CHAPMAN (110) talrijke Beyrichien en andere fossielen uit de klei van Mulde, waardoor het totaal aantal versteeningen weer aanmerkelijk werd vergroot. Ook VON SCHMIDT heeft in deze buurt veel verzameld. Na een kort oponthoud verzamelde ik zelf:

*Favosites* sp.

- \* *Conchicolites tuberculifera* CHAPM.  
*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.  
*Pholidops implicata* SOW. sp.  
*Orthis canaliculata* LINDSTR.  
*Orthis crassa* LINDSTR.  
*Orthis elegantula* DALM.  
*Orthis hybrida* SOW.  
*Strophomena funiculata* M'COY sp.  
*Strophomena pecten* L. sp.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Strophomena rugata* LINDSTR.  
*Leptaena laevigata* SOW.  
*Leptaena segmentum* ANG.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera crispa* HIS. sp.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *globosa* SALTER  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *radiata* SOW.  
*Spirifera sulcata* HIS. sp.  
*Retsia* sp.  
*Whitfieldia tumida* DALM. sp.  
*Pentamerus linguifer* SOW. sp.  
*Rhynchonella bidentata* HIS. sp.  
*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.  
*Rhynchonella Stricklandii* SOW. sp.  
*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.  
*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp. var. *Davidsoni* M'COY  
*Pterinea reticulata* SOW.  
*Pterinea retroflexa* WAHLB.  
 \* *Tentaculites multiannulatus* VINE  
 \* *Tentaculites Wenlockianus* VINE  
*Tentaculites* sp.  
*Orthoceras annulatum* SOW.  
*Orthoceras columnare* MARKL.  
*Beyrichia Jonesii* BOLL var. *clavata* KOLM.  
*Beyrichia spinigera* BOLL  
*Aechmina bovina* JONES  
 \* *Primitia recticristata* JONES  
 \* *Primitia seminulum* JONES  
 \* *Primitia valida* JONES & HOLL  
 \* *Thlipsura V-scripta* JONES & HOLL var. *discreta* JONES  
 \* *Cytherella Smithii* JONES  
 \* *Bythocypris Hollii* JONES  
 \* *Bythocypris Phillipsiana* JONES & HOLL  
 \* *Macrocypis Vinei* JONES

\*) De aldus aangegeven fossielen zijn door den heer Dr. J. H. BONNEMA, conservator der geologische en mineralogische verzamelingen der Technische Hoogeschool te Delft, voor mij gedetermineerd uit materiaal indertijd door Prof. JONKER van Mulde meegebracht.

- \* *Pontocypris Mawii* JONES  
 \* *Bollia auricularis* JONES  
 \* *Primitiopsis planifrons* JONES  
*Calymmene frontosa* LINDSTR.  
*Calymmene tuberculata* BRÜNN.  
*Phacops caudata* BRÜNN. var. *vulgaris* SALTER  
*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.  
*Proetus concinnus* DALM.

Daar, waar de weg van Klintehamn naar Vestergarn over een beek gaat, dicht bij L. Varbos, vond ik los aan de oppervlakte een

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Vermoedelijk is deze als een zwerfsteen te beschouwen, daar ik hier in het vaste gesteente geen *Leperditia* aantrof. Waar deze weg voorbij Koviken zeer dicht tot het strand nadert, zijn in een harde mergel talrijke fossielen te vinden, evenals dicht bij Vestergarn, wanneer de zee niet al te onstuimig is.

Hier vond ik:

- Favosites gotlandicus* L.  
*Syringopora* sp.  
*Heliolites interstinctus-decipiens* M'COY  
*Orthis canaliculata* LINDSTR.  
*Orthis elegantula* DALM.  
*Orthis* sp.  
*Strophomena imbrex* PAND. sp. var. *semiglobosa* DAV.  
*Strophomena pecten* L. sp.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Strophomena* sp.  
*Leptaena transversalis* WAHLB. sp.  
*Atrypa imbricata* SOW. sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *interlineata* SOW.  
*Cyrtia exporrecta* WAHLB. sp.  
*Whitfieldia tumida* DALM. sp.  
*Meristina didyma* DALM. sp.  
*Pentamerus linguifer* SOW. sp.  
*Rhynchonella borealis* SCHLOTH. sp.  
*Pleurotomaria bicincta* HALL sp.  
*Pleurotomaria labrosa* HALL  
*Orthoceras* sp.  
*Cyrtoceras* sp.  
*Leperditia baltica* HIS. sp.

Van Klintehamn tot hier is langs de heele kust het vaste gesteente aan de oppervlakte te zien, van Vestergarn tot Gnisvärds fiskläge daarentegen is alles bedekt met moraine-materiaal, zelfs zijn er bij Fättings echte duinen.

Aan den weg naar Tofta vinden we echter weer vast gesteente in een put bij Krokstäde, een harde, blauwe mergel, waarin slechts herkenbaar was:

*Rhynchonella* sp.

Ook bij Kroks heeft men vast gesteente aan de oppervlakte; in een sloot aldaar

vond ik op een vuilgelen, kristallijnen kalksteen een aardachtige, witte mergelkalk. Hier komen voor:

- Orthis elegantula* DALM.  
*Orthis* sp.  
*Strophomena euglypha* HIS. sp.  
*Strophomena pecten* L. sp.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera elevata* DALM. sp.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *interlineata* SOW.  
*Rhynchonella borealis* SCHLOTH. sp.  
*Rhynchonella Stricklandii* SOW. sp.  
*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp. var. *Davidsoni* M'COY  
*Oriostoma acutum* LINDSTR.  
*Illaenus* sp.  
*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Aan den weg van Kroks naar Gnisvärds fiskläge vond ik op ongeveer 1 KM. van de kust in een put onder bijna 30 cM. blauwe mergel, tot op den bodem, een harden, blauwen, kristallijnen kalksteen. In de put van Smågårda, die 5 M. diep is, vond ik denzelfden kalksteen, hier echter niet door mergel bedekt.

In het kanaal van Blöt myr trof ik geen vast gesteente aan, doch wel veel losse en groote mergelblokken, waarin gevonden werden:

- Strophomena pecten* L. sp.  
*Strophomena* sp.

Aan den weg van hier naar Eskelhem, Sanda en Klintehamn, komt slechts op enkele plaatsen vast gesteente aan den dag; alles is bedekt met moraine-materiaal, behalve in de bocht van den weg bij Tipps, waar de mergel aan de oppervlakte een weinig afgegraven is. Het gesteente heeft hier een geelgroene kleur, ontstaan door verweering, en bevat zeer veel fossielen. Ik vond hier:

- Strophomena euglypha* HIS. sp.  
*Strophomena imbrex* PAND. sp. var. *semiglobosa* DAV.  
*Strophomena pecten* L. sp.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Leptaena transversalis* WAHLB. sp.  
*Atrypa imbricata* SOW. sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Spirifera elevata* DALM. sp.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *globosa* SALTER  
*Cyrtia exporrecta* WAHLB. sp.  
*Whitfieldia tumida* DALM. sp.  
*Meristina didyma* DALM. sp.  
*Pentamerus linguifer* SOW. sp.  
*Rhynchonella borealis* SCHLOTH. sp.  
*Rhynchonella* sp.  
*Mytilus* sp.  
*Leperditia baltica* HIS. sp.  
*Calymmene tuberculata* BRÜNN.

*Bumastus barriensis* MURCH.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Ook dáár waar de weg over een beek gaat, juist voorbij Stenhuse bij Sanda, komt vaste mergel in den beekbodem aan de oppervlakte.

Aan den weg van Klinte naar Stenkumla krijgt men tot voorbij Ejmunds niets anders dan moraine-materiaal te zien. In het groote,  $\pm$  3 M. diepe kanaal bij Ejmunds komt ook geen vast gesteente te voorschijn; alleen zijn uit den bodem van het kanaal zeer vele groote, losse mergelblokken opgegraven, waarvan er ook te zien zijn, die juist boven den bodem uitsteken. Ik vermoed, dat de vaste mergelbodem hier niet veel dieper zal liggen. Bij Levide, voorbij den landweg naar Eskelhem, vond ik in een put, 3 M. diep,  $\pm$  1,5 M. harde, blauwe mergel onder het wateroppervlak. In een put bij Sojvide, juist tegenover de plaats waar de weg naar Övide den hoofdweg verlaat, was weer 1 M. harde, blauwe mergel te zien; men was hier nog aan het graven en in den steenhoop naast de put werden gevonden:

*Strophomena* sp.

*Leptaena transversalis* WAHLB. sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Spirifera plicatella* L. sp. var. *radiata* SOW.

*Cyrtia exporrecta* WAHLB. sp.

*Rhynchonella* sp.

*Pterinea* sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Phacops caudata* BRÜNN. var. *vulgaris* SALTER

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Vóór Östergårda komt in de velden een mergel aan de oppervlakte, een geelgroen gesteente, dat door verweering die kleur heeft gekregen, hetwelk blijkt uit de typisch blauwe mergel, die men uit de put van Östergårda heeft opgehaald. Bij Larsarfve loopt de weg langzaam op, en hier voorbij treft men een steilte van grofkorrelige crinoidenkalk aan, die zich in de richting van Follingbo langs Stenkumla voortzet. Bij Snäckarfve heeft men aan den voet van de klint, doch nog op de helling, een put gegraven en daarin een blauwen kalksteen aangetroffen. Het kanaal bij Myrsjö, ten Oosten van Snäckarfve, staat geheel in harde, blauwe mergel, waarin voorkomen:

*Leptaena transversalis* WAHLB. sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Spirifera plicatella* L. sp. var. *globosa* SALTER

*Whitfieldia tumida* DALM. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Rhynchonella* sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Beyrichia fonesii* BOLL var. *clavata* KOELM.

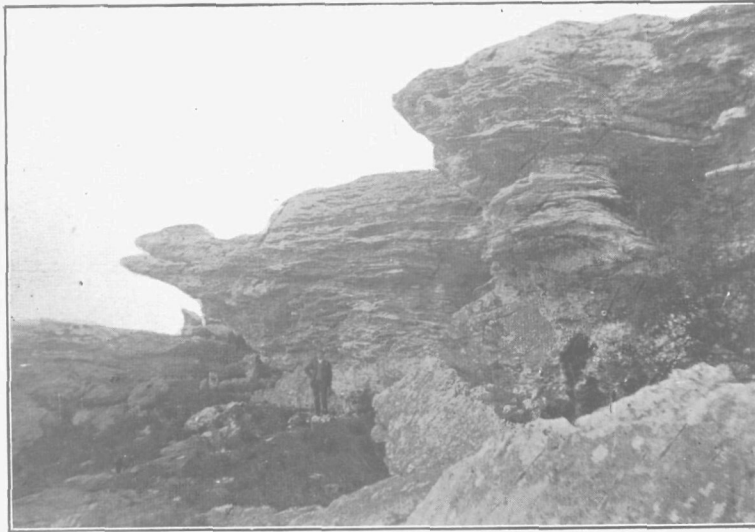
*Beyrichia spinigera* BOLL

*Calymmene frontosa* LINDSTR.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

De afstand van dit kanaal tot de heuvels van Snäckarfve is ongeveer 1 KM., terwijl de top der heuvels een meter of tien hooger ligt. De mergel van Myrsjö is aan de oppervlakte gekrast en gepolijst, evenals de kalk in de put bij Snäckarfve.

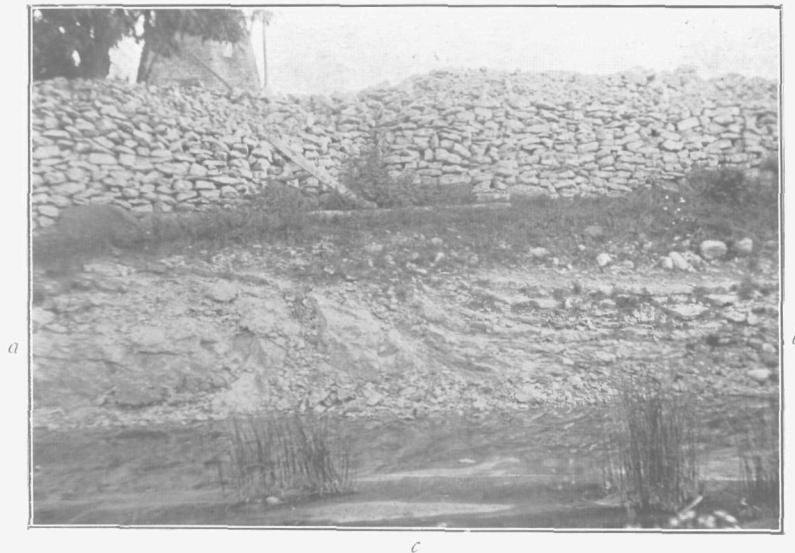
In de put van Tjengdarfve, bij de kerkrúne van Träkumla, waarin de waterspiegel



Kust ten Zuiden van Grogarnshufvud, Oestergarn.  
Overhangende crinoidenkalk, liggende op stromaliet.

N.O.

Z.W.



Stromatoporenrif in Muldemergel. Kanaal bij de kerk van Hörsne.  
*a.* Rif. *b.* Mergel, boven *c* duidelijk op het rif liggend.

tijdens mijn bezoek meer dan tien meters diep lag, volgt onder een dun moraine-dek 1,5 M. zachte mergel en dan een afwisseling van mergel- en kalksteenbanken; de onderste helft van de put bestaat uit dikbankigen, grofkorrelig-kristallijnen, blauwen kalksteen. In de mergel werden gevonden:

*Lingula* sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Aan den weg van hier naar Vall komt vanaf Kysings weer vaste mergel aan de oppervlakte, en aan den weg van Vall naar Hogrän is er een kanaal in gegraven; hier is het weer het typisch blauwe gesteente, waarin voorkomen:

*Strophomena imbrex* PAND. sp. var. *semiglobosa* DAV.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Rondom de kerk van Hogrän komt overal de verweerde mergel aan de oppervlakte, en 1 KM. ten Zuiden van genoemde kerk vindt men weer een kanaal in het typisch blauwe gesteente, dat ook ontbloot is in een kanaal ten Westen van het station Hogrän. Aan den weg van hier over Mästerby naar Ejmunds ligt een dikke laag Plistoceen, waaruit alleen bij Pilungs, in den bodem van een put, typisch blauwe mergel met

*Leperditia baltica* HIS. sp.

te voorschijn komt. Ook de weg van Mästerby oostwaarts, naar Vesterväte, loopt door een heuvelig terrein van moraine-materiaal. Noordwaarts, dicht langs den weg naar Atlingbo, treffen we bij Jufves een kanaal aan in blauwe, harde mergel, waarin voorkomen:

*Spirifera plicatella* L. sp. var. *globosa* SALTER

*Pentamerus galeatus* DALM. sp.

*Pentamerus oblongus* SOW. var.

*Tremanotus longitudinalis* LINDSTR.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

De velden tusschen Atlingbo en Stenstugu-halte zijn geheel met Plistoceen bedekt, evenals die langs de beide hoofdwegen naar Roma; alleen ten Zuiden van Likmide bij Björke trof ik op den bodem van een draineerkanaal, dat men bezig was te dempen, een harde, blauwe mergel aan waarin talrijke exemplaren van

*Leperditia baltica* HIS. sp.

voorkomen.

Bovendien werden hier nog gevonden:

*Strophomena pecten* L. sp.

*Strophomena* cf. *funiculata* M'COY sp.

*Rhynchonella* sp.

We zullen nu Klinte verlaten, om van uit Visby de naar het Noorden volgende plaatsen te bezoeken. Allereerst komt dan Visby zelve in aanmerking. Aan het noordelijke strand ligt een blauwe, zachte mergel met hardere, kalkrijke bankjes, die vooral gevormd worden door:

*Stricklandinia lirata* SOW. sp.

Hooger op ligt ook blauwe mergel, waarin ik echter geen kalkbankjes meer aantrof. Ook deze mergel is zeer rijk aan fossielen. Aan het strand vond ik hier:



*Palaeocyclus porpita* L. sp.  
*Zaphrentis vortex* LINDSTR.  
*Holophragma calceoloides* LINDSTR.  
*Dinophyllum involutum* LINDSTR.  
*Goniophyllum pyramidale* HIS. sp.  
*Favosites* sp.  
*Alveolites labechei* EDW. & HAIME  
*Halysites escharoides* F. v. WALDH.  
*Heliolites interstinctus* L.  
*Heliolites interstinctus-decipiens* M'COY  
*Stromatopora* sp.  
*Orthis basalis* DALM.  
*Orthis Davidsoni* VERN.  
*Orthis elegantula* DALM.  
*Orthis hybrida* SOW.  
*Strophomena euglypha* HIS. sp.  
*Strophomena imbrex* PAND. sp. var. *semiglobosa* DAV.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Strophomena Walmstedti* LINDSTR.  
*Strophomena* sp.  
*Leptaena transversalis* WAHLB. sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Glassia obovata* SOW. sp.  
*Spirifera plicatella* L. sp. var. *radiata* SOW.  
*Spirifera* sp.  
*Cyrtia exporrecta* WAHLB.  
*Pentamerus sphaera* LINDSTR.  
*Pentamerus* sp.  
*Rhynchonella borealis* SCHLOTH. sp.  
*Rhynchonella cuneata* DALM. sp.  
*Rhynchonella diodonta* DALM. sp.  
*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.  
 Lamellibranchiaat.  
*Oriostoma* sp.  
*Loxonema sinuosum* SOW.  
*Orthoceras angulatum* WAHLB.  
*Leperditia Hisingeri* SCHM.  
*Calymmene frontosa* LINDSTR.  
*Bumastus barriensis* MURCH.  
*Encrinurus punctatus* WAHLB.

Bovendien los:

*Halysites catenularius* L. sp.

Direct ten Zuiden van de stad vond ik in een blauwe, harde mergel aan het strand:

*Leperditia Hisingeri* SCHM.  
*Goniophyllum pyramidale* HIS. sp.  
 en nog vele andere koralen.

Hier mondt een klein beekje uit, dat de mergel juist bij de spoorbrug van puin vrijhoudt. Hierin vond ik:

*Dinophyllum involutum* LINDSTR.

De mergelwand in de kleigroeve van de cementfabriek aldaar is meer dan zes meters hoog en vertoont een knollig gelaagd gesteente. Verder zuidelijk, in de hoogste mergellagen, die reeds veel kalksteenbankjes bevatten, werden aangetroffen:

*Heliolites interstinctus* LINDSTR.

*Stromatopora* sp.

De op deze mergels liggende kalken hebben zich ten Noorden van Visby reeds ver van het strand teruggetrokken, waardoor vooral de onderste lagen door puin en vegetatie werden bedekt. Direct op het hellingpuin volgt hier een grove crinoidenkalk waarop een dikke laag stromaliet, die op verschillende plaatsen rifachtig ontwikkeld is (Pl. VI). Hierin werden aangetroffen:

*Araeopoma prismaticum* LINDSTR.

*Favosites* sp.

*Halysites catenularius* L. sp.

*Heliolites interstinctus* LINDSTR.

*Heliolites interstinctus-decipiens* M'COY

*Plasmopora calyculata* var. *tuberosa* LINDSTR.

*Stromatopora discoidea* LONSD.

*Coenites repens* WAHLB.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Spirifera plicatella* L. sp. var. *globosa* SALTER

*Spirifera plicatella* L. sp. var. *radiata* SOW.

*Rhynchonella borealis* SCHLOTH. sp.

*Rhynchonella cuneata* DALM. sp.

*Cyclonema delicatulum* LINDSTR.

In de steengroeve boven op den Galgberg ligt op deze kalk, die hier als een breccie van stromatoporen en koralen ontwikkeld is, een dungelaagde mergelkalk met mergelbanden, die hier en daar nog bedekt wordt door een typischen stromaliet (zie Pl. VII en VIII). In deze mergelkalk komen voor:

*Girvanella problematica* NICH. en ETH.

Kleine Leperditien.

In kleine groeven verder naar het Noorden en dichter bij den rand van het plateau trof ik dikkere banken aan met

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

In de kalkgroeven der reeds genoemde cementfabriek ten Zuiden der stad ligt ook een girvanellenkalk op een zeer mergeligen stromaliet. Naar boven toe wordt de stromaliet langzamerhand rijker aan girvanellen, die vooral tegen de laagvoegen optreden, om ten slotte door banken te worden bedekt, die bijna geheel uit deze alg bestaan. Het geheele voorkomen van girvanellen is hier ongeveer 2 M. dik.

Langs het strand van hier naar Högklint treft men bijna overal vaste mergel aan en dan op eenigen afstand van de kust de hooger liggende kalken. Nergens echter is het profiel zoo mooi als bij Högklint, een kaap met zoo weinig strand, dat men gewoonlijk slechts met kalm weer er om heen kan komen. Direct op de mergel ligt hier een afwisseling van mergel- en kalkbanken, die weer bedekt worden door een grofkorrelige

crinoidenkalk, welke naar boven toe op onregelmatige wijze overgaat in een stromaliet. Deze drie laagcomplexen zijn zeer duidelijk op de plaat (I) te onderscheiden. Door de zee wordt de rots voortdurend ondermijnd en dan storten groote kalkblokken naar beneden, waaruit men gemakkelijk de versteeningen kan verzamelen. Door omstandigheden was ik echter gedwongen hier niet veel tijd aan het fossielen zoeken te geven. Ik vond hier in de mergel:

*Halysites escharoides* F. v. WALDH.

Aan den weg van Visby naar Tofta wordt het vaste gesteente over eene groote uitgestrektheid met moraine-materiaal bedekt, doch bij Hallvards komt een grofkorrelig kalkgesteente aan de oppervlakte, evenals bij Suderbys, Martille en voorbij den landweg naar Homa. Bij Lixarfve en Salmunds, trouwens in de heele omgeving van de kerk van Tofta, komt kalksteen aan den dag. Daar ik nergens groeven in deze kalk vond, kreeg ik alleen het verweerde gesteente te zien, wat alleen voldoende was om tot de conclusie te leiden, dat we niet met mergel te doen hebben. Aan den landweg van Fättings naar Gnisvärd kreeg ik alleen zand te zien. \*

1 KM. ten Noorden van Gnisvärd komt aan het strand een blauwgrijze mergelkalk aan de oppervlakte, juist onder het zeeniveau. In dit gesteente trof ik aan:

*Cyrtia exporrecta* WAHLB.

De strandwallen bevatten hier talrijke stromatoporenknollen.

Ten Oosten van Tomte myr, ten Noorden van Tofta, treffen we alleen moraine-materiaal aan; eerst bij Rovalds komt een grofkorrelige crinoidenkalk te voorschijn. Aan den weg van Träkumla naar Visby komt, tot ongeveer halverwege Davidshage, nog vaste kalksteen aan den dag. Het overige gedeelte is met pliocene afzettingen bedekt.

Aan den weg van Visby naar Follingbo vinden we reeds halfweg vast kalkgesteente, dat zich voortzet tot aan de klint van Follingbo, die uit crinoidenkalk bestaat. In de kalkmergel oostelijk van de crinoidenkalk aan den Jacobsberg werden gevonden:

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Murchisonia* sp.

*Orthoceras angulatum* WAHLB.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Vóór Klinte ligt harde mergelkalk aan de oppervlakte, bankjes die eigenlijk geheel uit fossielen bestaan, waartusschen ook dunne, zachte mergelbankjes. Hier werden gevonden:

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.

*Beyrichia fonesii* BOLL var. *clavata* KOLM.

*Beyrichia spinigera* BOLL

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Van Klinte tot voorbij Hagvards komt dit mergelgesteente onafgebroken voor en bij de laatstgenoemde plaats heeft het in diepe slooten weer de typisch blauwe kleur; hier bevinden er zich ook dunne kalksteenbankjes tusschen. Juist voorbij de plaats, waar de weg naar Barlingbo dien naar Akeböck verlaat, vond ik weer harde mergel (gedeeltelijk geel verweerd) met een enkel dun kalksteenbankje. In een put bij Hägdarfve trof ik weer typisch blauwe mergel aan met:

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Ditzelfde gesteente komt ook voor in de put bij een huis, waar het wegje naar Smitts den hoofdweg verlaat. Hier werd tevens gevonden:

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Zuidwaarts en langs den landweg naar Roma is alleen moraine-materiaal te zien. Bij Aumunds, aan den weg dwars door Roma myr naar Dalhem, komt in slooten een harde, bonte kalkmergel aan den dag, waartusschen ook bankjes van zachtere mergel. In een sloot bij Timans, aan den weg van Roma naar Barlingbo, trof ik weer typische, blauwe mergel aan, die ik ook vond in een put, dicht bij de kerk van Barlingbo. Voorbij de plaats waar de weg naar Ekeby dien naar Endre verlaat, ligt weer mergel met kalksteenbankjes in de slooten; evenzoo ook in een kanaal bij Norrbys. De top van den heuvel van Endre bestaat uit stromaliet; aan den voet is geen vast gesteente te zien. Deze kalksteen ligt geheel geïsoleerd op mergel. Aan den weg van Endre naar Visby begint bij Alleqvia de kalksteen weer met crinoidenkalk; het kalkgesteente blijft aan de oppervlakte tot op drie kilometers van Visby; dan volgt weer Plistoceen.

In het bosch ten Oosten van Skrubbshage, aan de spoorlijn van Visby naar Stor Vede, bevindt zich een groeve voor een steenbakkerij in zeer mergeligen stromaliet. Langs de spoorlijn kan men achtereenvolgens constateeren: Witten kristallijnen kalksteen met

*Megalomus gotlandicus* ANG.

die oostwaarts langzamerhand overgaat in een kristallijnen kalksteen met roode vlekjes; deze roode vlekjes zijn doorsneden van zeer kleine, roode crinoidenfragmenten. Deze nemen oostwaarts in talrijkheid toe, en geven dan aan het gesteente een roodachtige kleur. In Storvide myr bevat de kalksteen een bank met cephalopoden. Hier werden gevonden:

*Megalomus gotlandicus* ANG.

*Orthoceras* sp.

*Cyrtoceras* sp.

*Gomphoceras* sp.

*Ophidioceras* sp.

Dit gesteente wordt verder oostwaarts bedekt door een stromaliet en koraalkalk met

*Coenites repens* WAHLB.

die weer veel mergel bevat en bedekt wordt door crinoidenkalk, zooals te zien is in de spoorweginsnijding bij Stor Vede. De zuidoostelijke helling is hier ook duidelijk. Een onregelmatig voegvlak vertoonde zelfs een helling van vier graden (zie pl. III). De crinoidenkalk bij Stor Vede zet zich als een klint naar het Zuidwesten voort. In deze kalk vond ik:

*Acervularia* sp.

*Favosites* sp.

*Coenites repens* WAHLB.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Aan den weg van Endre naar Dalhem is alles bedekt met moraine-materiaal. Bij Rakarfve, aan den weg van Dalhem naar Hörsne, is in een sloot weer mergel met een enkel kalksteenbankje te zien. Hier werd gevonden:

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.

Bij de kerk van Hörsne heeft een groot kanaal blauwgrijze, harde mergelkalken doorsneden, die hier juist tegen een rif aanleunen (Pl. V). Dit rif bestaat uit stromaliet en koraalkalk, die zeer groote calcië-kristallen bevat; het is ongeveer 200 M. breed en verdwijnt ook aan de oostzijde onder de mergelkalk, die hier nog een kleibank bevat. Hier werden gevonden:

*Favosites* sp.

*Labechia conferta* LONSD.

*Stromatopora* sp.

Aan den weg van Hörsne naar Källunge trof ik bij Hallgårds, in een mestput van ongeveer 3 M. diep, typische, blauwe mergel aan met

*Leperditia baltica* HIS. sp.

De heuvels van Bara zijn geïsoleerd en bestaan uit een fijnkorreligen, oölietischen kalksteen, die onderaan zeer dun gelaagd is. Ten Noorden van Simunde is een kanaal gegraven in typische, blauwe mergel met banken van grofkorrelig-kristallijnen kalksteen. Hier werden aangetroffen:

*Leptaena* sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Rhynchonella* sp.

*Oriostoma acutum* LINDSTR.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Beyrichia Jonesii* BOLL var. *clavata* KOLM.

*Calymmene tuberculata* BRÜNN.

*Phacops caudata* var. *vulgaris* SALTER

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

*Leperditia baltica* is soms zoo talrijk, dat kleine bankjes uit niets anders bestaan. Westwaarts, langs den weg naar Ekeby, vindt men slechts moraine-materiaal tot bij Stenstugårds, waar in een put blauwe mergel is aangetroffen. Ook in een sloot, eenige honderden meters voorbij de kerk van Ekeby, komt harde mergel voor met kalksteenbanken.

Aan den weg van Gothem naar Vallstena vindt men, behalve bij Nygårds, waar een klein kalksteenheuveltje er nog boven uitsteekt, niets dan Plistoceen, dat zich verder uitstrekt voorbij Källunge Stn., Larsarvve en westwaarts tot ten Zuiden van Fole. In de omstreken van Vallstena is deze afzetting zeer dik, zooals blijkt uit de diepe zanden grintgroeven, die daar het materiaal voor de wegen leveren. De heuvel bij L. Foler, aan den weg over Hejdeby naar Visby, bestaat uit afwisselend grofkorrelig-kristallijnen en dichten, witten kalksteen. Bij den landweg naar Vatlings trof ik alleen de kristallijne variëteit aan. Ook bij Råby treft men kalksteen aan, een crinoidenkalk. In een groeve ten Noorden van de kerk van Hejdeby vond ik ook crinoidenkalk met

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Kalksteen vindt men verder aan dezen weg onafgebroken tot op drie kilometers van Visby. Tusschen Österby en Hällarne is het een echte girvanellenkalk.

Aan den weg van Tingstäde naar Bro krijgt men ook weer slechts kleine groeven in moraine-materiaal te zien, vooral zand en grint. Voorbij Bro echter, aan den weg naar Endre, komt er verandering. Tusschen Ytlings en Dacker komt een grofkorrelig-kristallijne kalksteen met roode vlekjes aan den dag, die gemakkelijk in dunne platen slijt. Dit gesteente is zonder twijfel hetzelfde als dat van Storvide myr. Er onder ligt een donker-bruinroode, dichte kalksteen. Tusschen Dacker en Suderbys ligt ook een kalksteen met roode vlekken, maar deze is grover dan ten Noorden van Dacker. De heuvel ten Zuiden van Suderbys bestaat uit grofkorrelige, vuilgele crinoidenkalk, een gesteente, dat in alle opzichten overeenkomt met dat van Stor Vede en den Jakobsberg bij Follingbo. Waar deze weg dien van Fole naar Visby ontmoet, vond ik ook grofkorrelige crinoidenkalk. Ten Westen van Tibbles komt een harde, mergelige, dichte kalk aan de oppervlakte, waarin veelvuldig voorkomt:

*Leperditia baltica* HIS. sp.; bovendien

*Atrypa reticularis* L. sp.

Ten Noordwesten van Hanes is een kanaal gegraven in typische, blauwe mergel, waarin gevonden werden:

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

*Orthis elegantula* DALM.

*Strophomena imbrex* PAND. sp. var. *semiglobosa* DAV.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Pterinea retroflexa* WAHLB.

*Pleurotomaria alata* HIS.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Beyrichia Jonesii* BOLL var. *clavata* KOLM.

*Beyrichia spinigera* BOLL

*Calymmene* sp.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Dicht bij de kerk van Fole stijgt de weg tegen een heuvel op van nu eens grofkorrelige en dan weer dichte, vuilgele, dikbankige crinoidenkalk. Ik vond hierin:

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Aan den weg van hier naar Tingstäde, over Bro en Lokrume, is weer niets dan moraine-materiaal te zien.

Aan den weg van Tingstäde naar Hejnum, voorbij het wegje naar Träskvälder, ligt, in een kleine groeve ontbloot, een harde, grofkorrelig-kristallijne kalksteen met roode vlekjes, een gesteente, niet te onderscheiden van dat van Storvide myr en Bro. Kalksteenplaten aan de oppervlakte voorbij Rings blijken uit grofkorrelige, vuilgele crinoidenkalk te bestaan.

Bij Riddare en Norrbys, aan den boschweg naar Lokrume, vond ik ook deze crinoidenkalk. Bij laatstgenoemde plaats komen ook cephalopoden voor, echter in een ander gesteente. Crinoidenkalk vond ik ook ten Zuiden van den heuvel van Laux en bij Grausne; eveneens ten Zuidoosten van de kerk van Lokrume.

Aan den weg van Fole naar Hejnum vond ik deze crinoidenkalk bij Ousarfve en Boters. Men vindt hier trouwens overal kalksteen. Bij Kyrkebys en de kerk van Hejnum trof ik een dichten kalksteen aan in een sloot langs den weg.

Bäl ligt op een rug van moraine-materiaal, die begint bij de Zuidpunt van den heuvel van Hejnum en zich voortzet tot halverwege Fole.

Ten Noorden van Bäl strekt zich de vlakte van Hejnum uit, oost- en westwaarts door hoge kalkheuvels begrensd. Deze vlakte is de bodem van een breed dal, dat duidelijk van glaciale oorsprong is. Langs den weg van Bäl naar Norrgårda en Tjelders is nergens vast gesteente te zien tot dicht bij Tjelders. Hier ligt een klein plateau van crinoidenkalk, waarin ik één enkel exemplaar van

*Pentamerus Knighti* SOW.

vond. Op deze crinoidenkalk staan geïsoleerde rotsen van drie à vier meters hoogte en een omvang van drie en meer meters. Eenige van deze „Raukar” staan ten Zuiden van Tjelders, anderen in het Westen langs den boschweg. Ze bestaan uit een zeer dichten, mergeligen stromaliet, een gesteente, volkomen identisch met dat van het bed van de Gothems à ten Zuiden van Tjelders. Ook verder naar het Zuidwesten zijn op

de kaart geïsoleerde heuvels aangegeven, die zeer waarschijnlijk eveneens tot dezelfde lagen behoren (zie fig. 15). Op 1 KM. afstand voorbij Gane, aan den weg naar Hejnum, komt een verweerde mergel met kalksteenbankjes aan de oppervlakte.



Fig. 15. Schematisch profiel door de onderste Klinte-kalk lagen tusschen Tjelders en Gothem. Lengteschaal 1 : 100000. Hoogteschaal  $\pm$  1 : 5000.

- a. Mergel (Klinte-mergel). b. Crinoidenkalk (Slite-kalk). c. Stromaliet (Fårö-kalk).  
d. Girvanellenkalk (Sjonhem-kalk).

De weg van Tingstäde naar Othem loopt over een rug van moraine-materiaal, die in het Noordwesten den oever vormt van Tingstäde träsk en zich voortzet tot voorbij Söjdbro. Bij de kerk van Othem komt witte, grofkorrelige crinoidenkalk aan de oppervlakte. Bij Qviende, aan den weg naar Boge, heeft men een put gegraven in blauwgrijzen, dichten, mergeligen kalksteen, met zeer veel

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Het gesteente vertoont groote overeenkomst met dat uit de put van Snäckarfve bij Stenkumla. Een dergelijk gesteente wordt gewonnen in een steengroeve ten Zuiden van Qviende. De heuvel bij Klints bestaat uit witte crinoidenkalk. In den kalksteen van Samsugn, óók een crinoidenkalk, vond ik:

*Coenites repens* WAHLB. en waarschijnlijk

*Trimerella* sp.

In een put ten Noorden van Laxer trof ik weer blauwe mergel aan, waarin gevonden werden:

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

In een sloot bij Laxer komt verweerde mergel aan den dag. Ten Westen van Laxer is de beek, die uitmondt in Boge Viken, gekanaliseerd; daardoor is een blauwe mergel blootgelegd, die verder noordelijk plaats maakt voor moraine-materiaal. Hier werden aangetroffen:

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Beyrichia Fonesii* BOLL var. *clavata* KOLM.

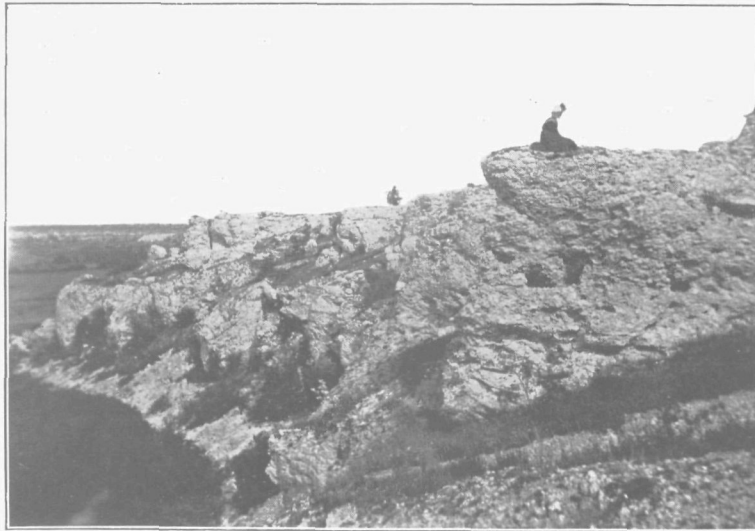
*Beyrichia spinigera* BOLL

*Calymmene frontosa* LINDSTR.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Bij den viersprong, ten Zuiden van Boge, is overal verweerde mergel te zien. Aan den weg naar Bäl trof ik bij Slees in de velden mergel aan en ook in het kanaal bij Vesters is dit gesteente nog juist ontbloot.

Aan den weg van Boge naar Gothem vindt men vóór Hågvide in de velden verweerde mergel. De heuvel bij Klinte bestaat uit een dichten, grijzen en harden stromaliet, met talrijke koralen, een gesteente, dat in alle opzichten overeenkomt met het reeds meer genoemde uit de Gothems å; het vormt ook heel fraaie „Raukar”. Hier werden gevonden:



Steilkust ten Noorden van Visby.  
Korpklinkkalk, op den achtergrond links nog als witte band zichtbaar.

N.O.

*b*

Z.W.



Terraswand van den Klinteberg.  
Onder *a* Hejdecalc. Boven *a* Norrlandakalk.  
Tusschen *a* en *b* Mergelcalc. Boven *b* Crinoiden- en Koraalkalk  
met Stromatoporen.



*Halysites catenularius* L. sp.

*Stromatopora* sp.

*Orthoceras striatulum* BOLL

*Orthoceras* sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp. (In een los stuk).

Bij Vikers is de blauwe, typische mergel in een kanaal mooi voor den dag gebracht. Hier komen voor:

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Leptaena* sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Pentamerus galeatus* DALM. sp.

*Orthoceras* sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Aan den weg van Boge naar Slite vindt men tot Sju strömmar overall mergel en van hier langs de kust noordwaarts eveneens. De verschillende heuvels rond Slite bestaan uit grofkorrelige crinoidenkalk, hier en daar nog door stromaliet bedekt. Ten Zuiden van Kalkugn Länna vond ik zeer groote crinoidenstelen. Bovendien in de crinoidenkalk:

*Ptychophyllum patellatum* SCHLOTH.

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Aan het strand van Slite werden in de mergel gevonden:

*Strophomena pecten* L. sp.

*Leptaena* sp.

*Cyrtia exporrecta* WAHLB. sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Leperditia baltica* werd bij Kalkugn Länna gevonden in losse stukken kalksteen.

Ten Oosten van Närs trof ik nog verweerde mergelkalk aan met:

*Leperditia baltica* HIS. sp.

en verder aan den weg naar Othem bereikt men weer heel spoedig de crinoidenkalk van den heuvel van Klints.

Aan den weg van Bro naar Visby komen reeds direct ten Zuidwesten van Bro groote kalksteenplaten aan de oppervlakte; ze bestaan uit een fijnkorrelig-kristallijn, wit gesteente, met hier en daar een rood vlekje. Kalksteen vindt men langs dezen weg herhaaldelijk; zoo b.v. bij Tors en Skogsholm. Bij Bingersqvarn is een groeve in stromaliet. De weg van Visby naar Vestkinde loopt gedeeltelijk langs de steile klint en geeft daarbij gelegenheid om Korpklint te bezoeken. Hier ligt direct op de mergel een gesteente bestaande uit afwisselende kalksteen- en mergelbankjes, en daarop ligt een dikbankige, roode crinoidenkalk, die weer bedekt wordt door stromaliet. Bij Kolensqvarn vindt men een dergelijk profiel. Bij Qviungs in Vestkinde komt weer kalksteen aan de oppervlakte.

Aan den weg naar Lummelundsbruk komt kalksteen aan den dag, voor zoover de weg dicht langs de klint gaat; overigens is alles bedekt met moraine-materiaal, evenals aan den weg naar Martebo. Ook aan den weg naar Lickershamn zag ik geen vast gesteente. Afdalende naar het strand passeert men mooie „Raukar” van stromaliet, die ook aan de kust voorkomen. Aan het strand is een blauwe, knollig gelaagde, dunbankige mergel zeer goed te bestudeeren; ik vond hier:

*Palaeocyclus porpita* L.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Atrypa reticularis* L. sp.  
*Rhynchonella borealis* SCHLOTH sp.  
*Pleurotomaria* sp.  
*Calymmene frontosa* LINDSTR.  
*Calymmene* sp.

Aan den weg naar Tingstäde vond ik slechts moraine-materiaal, behalve op ongeveer 2 KM. van deze plaats, waar zich een groote groeve in mergeligen stromaliet bevindt, een gesteente gelijkend op dat van Skrubbshage aan de spoorlijn Visby—Stor Vede.

In de omgeving van Rosarfve en Austris, aan den weg van Tingstäde naar Irevik, en van Austris en Gullausar verder naar het Noorden, komt over groote terreinen kalksteen aan de oppervlakte, evenals in de nabijheid van Ire. Aan den weg van hier naar Hall komt tot voorbij Hangvar ook overal kalksteen aan den dag. Bij Hägvards, ten Noorden van Hall, daalt de weg uit kalksteen in mergel naar Nors fiskläge. Deze mergel, een blauw, knollig gelaagd, dunbankig gesteente, is ten Zuidwesten van Nors fiskläge in een klein kanaal blootgelegd, waarin talrijke versteeningen voorkomen. Ik vond hier:

*Palaeocyclus porpita* L.  
*Omphyma* sp.  
*Ptychophyllum* sp.  
*Goniophyllum pyramidale* HIS. sp.  
*Araeopoma prismaticum* LINDSTR.  
*Halysites catenularius* L. sp.  
*Orthis biloba* L. sp. var. *Verneuiliana* LINDSTR.  
*Orthis elegantula* DALM.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Rhynchonella borealis* SCHLOTH. sp.  
*Pleurotomaria alata* HIS.  
*Oriostoma* sp.  
*Orthoceras cochleatum* SCHLOTH.  
*Beyrichia spinigera* BOLL

Aan den weg van Hall naar Lärbro over Vestö, treft men in een kanaal ten Zuidwesten van Vestö, daar waar de weg de kust nadert, een zeer mergeligen stromaliet aan. Ten Noorden van het havenhoofd van Kappelshamn vond ik in een pas gegraven put, ongeveer drie meters boven het zee-niveau, denzelfden kalksteen. Meer naar het Zuiden, in het kanaal van Garde träsk bij Vastaqvarn, komt een zeer mergelige, dichte, grijze kalksteen aan de oppervlakte met talrijke groote exemplaren van

*Girvanella problematica* NICH. & ETH.

Bovendien vond ik hier:

*Cyclonema* sp.  
*Orthis elegantula* DALM.  
*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.  
*Spirifera* sp.  
*Spirifera crispa* HIS sp.  
*Spirifera elevata* DALM sp.  
*Pentamerus linguifer* SOW. sp.  
*Rhynchonella cuneata* DALM. sp.  
*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Rhynchonella* cf. *Stricklandii* SOW. sp.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp.

Nog meer Zuidwaarts treffen wij weer vast gesteente aan bij Skolh, waar een kleine in zuidelijke richting verloopende steilte begint, die gevormd wordt door een witte crinoidenkalk, liggende op een kalksteen met roode vlekjes. Tot Lärbro komt overigens nog op vele plaatsen kalksteen aan den dag, evenals bij Banner, Glästäde en Barshage aan den weg naar Othem.

Blikken we nu even terug op wat we tusschen Klintehamn en Lärbro hebben gezien, dan springt direct in het oog, dat ons feitenmateriaal tot de volgende drie groepen kan worden gebracht:

Een mergelgebied tusschen Klintehamn en Slite.

Een kalksteengebied tusschen Gnisvård en Lärbro en

Een mergelgebied aan de noordwestkust van af Högklint en Visby tot Halls huk.

Deze laatste mergels liggen bij Högklint, Visby, Lickershamn en Hall zeer duidelijk onder den genoemden kalksteen. Deze kalksteen echter grenst zuidoostwaarts, dikwijls met steile wanden, tegen de eerste mergels, zoodat nergens een zeer duidelijke superpositie van mergel op kalksteen valt waar te nemen. Daarentegen werd in de put van Tjengdarfve bij Träkumla onder de mergel dikbankige kalksteen gevonden. Deze kalksteen werd ook aangetroffen in putten bij Smågårda en ten Zuidwesten daarvan in Tofta. Dit gesteente, dat versch uit de genoemde putten verkregen werd, is niet absoluut met de verwerde kalken van Follingbo en andere plaatsen te vergelijken, maar het vertoont er toch deze overeenkomst mee, dat beide kalksteen zijn en wel beide crinoidenkalk.

Wat de afzonderlijke groepen betreft, zien we in de mergels tusschen Klinte en Slite *Leperditia baltica* optreden in een breede band langs de noordwestelijke grens dezer lagen; in het Zuidoosten, langs de grens met de kalken, die zich aansluiten aan den Klinteberg, komt dit fossiel niet meer voor.

In den kalksteen tusschen Gnisvård en Lärbro zien we het volgende:

Direct op de mergel aan de noordwestkust ligt bij Högklint, Visby, Korpklint en Kolensqvarn een dikbankige, roode crinoidenkalk, die naar boven toe op onregelmatige wijze overgaat in een stromaliet, dien we aantreffen bij Högklint, de cementfabriek ten Zuiden van Visby, in steengroeven ten Noorden van Visby, langs de heele klint ten Noorden en ten Zuiden der stad, bij Lickershamn, Hågwards in Hall, Vestö en Kappelshamn. Op deze kalk volgt duidelijk een girvanellenkalk, die aangetroffen werd in de groeve der cementfabriek ten Zuiden van Visby, in de groeven ten Noorden van Visby en bij Vastaqvarn ten Zuiden van Kappelshamn.

Op deze girvanellenkalk ligt weer een stromaliet, die in superpositie op de eerstgenoemde kalk werd gevonden in de groeven ten Noorden van Visby; tot deze kalk wil ik ook rekenen den stromaliet van Skrubbsbage tusschen Visby en St. Vede en dien ten Noorden van Tingstäde, aan den weg naar Stenkyrka. De witte en roodgevekte kalksteen, die nu zuidoostwaarts volgt, werd nergens in superpositie aangetroffen. We vonden dit gesteente in Storvide myr, ten Zuiden van Bro, bij Träskvälder ten Zuiden van Tingstäde en bij Skolh ten Zuiden van Kappelshamn. Duidelijk op deze lagen ligt een stromaliet in de spoorweginsnijding bij Stor Vede, waartoe ik ook rekenen wil de dichte, grijze kalk van Qviende en uit de steengroeve aldaar, ten Zuiden van Othem, en de dichte kalken bij de kerk van Hejnum. De hoogste laag van dit systeem vormt dan de crinoidenkalk

van Follingbo, Stenkumla, Hejdeby, Fole, Hejnum en Othem, die bij Stor Vede duidelijk op den stromaliet ligt.

Van de mergels van Visby en de noordwestkust valt nu nog te weinig te zeggen.

Uit het bovenstaande blijkt, dat een profiel der besproken lagen er ongeveer als volgt uitziet:

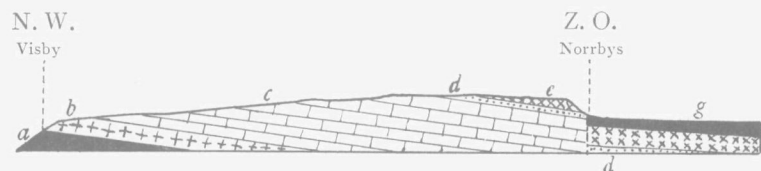


Fig. 16. Schematisch profiel door de lagen van Noord-Gotland in den omtrek van Visby. Lengteschaal: 1:100000. Hoogteschaal  $\pm$  1:10000.

- a.* Mergel (Onderste Visby Groep). *b.* Crinoidenkalk (Högklint-kalk), stromaliet (Korpklint-kalk) en girvanellenkalk (Binger-kalk). *c.* Stromaliet (Skrubbs-kalk) en crinoidenkalk (Bro-kalk). *d.* Stromaliet (Stor Vede-kalk). *e.* Crinoidenkalk (Follingbo-kalk). *g.* Mergel (Klinte-mergel).

Er resten nu nog de geïsoleerde heuvels, zooals die bij Endre, Bara, Vallstena, Tjelders, Klinte en Slite voorkomen. Deze liggen allen zeer duidelijk op mergel en behooren tot de kalkgroep van den Klinteberg, die op dezelfde mergel ligt. De stromaliet van den heuvel van Endre is dan equivalent met den stromaliet van het bed van de Gothems å, evenals de stromaliet van Tjelders, Klinte en Slite. De kalk van Bara komt overeen met het oölietisch gesteente bij Ganthem.

De kalk van Vallstena heb ik niet nader onderzocht. De crinoidenkalk van Tjelders en Slite komt overeen met de crinoidenkalk van Hejde träsk.

Bij Stenstugu, aan den weg van Lärbro naar Slite, komt een kleine kalksteenheuvel voor. De heuvels bij Gisslauser, Vägome en Pafvalds, aan den weg van Othem naar Hellvi, bestaan eveneens uit kalksteen.

In een put bij Kämungs, aan den landweg naar Hydeviken, trof ik een blauwe mergel aan, waarin voorkomt:

*Orthis* sp.

*Leperditia baltica* HIS sp.

*Beyrichia fonesii* BOLL var. *clavata* KOLM.

Waar de weg de baai bereikt bevatten de strandwallen veel mergelmateriaal, zoodat het vaste gesteente ook hier aanwezig moet zijn. Oost- en westwaarts hangen kalkrotsen in het water, die, daar ze op de genoemde mergel liggen en het gesteente een crinoidenkalk is, behooren tot de crinoidenkalk van Slite en het kanaal van Hejde träsk. Het wegje naar St. Olofsholm loopt geheel over dezen kalksteen. De weg van St. Olofsholm naar Hellvi loopt aanvankelijk over kalksteen, maar bij Långers passeert de weg een kanaal, dat geheel in blauwe mergel is gegraven. Hierin vond ik:

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Iliaenus* sp.

Waar deze weg den weg van Hellvi naar Rute bereikt, is een put gegraven in blauwe mergel. Van Hellvi naar Lärbro passeert men voortdurend kalksteen.

De weg van Lärbro naar Rute geeft onafgebroken kalksteen te zien tot dáár, waar de weg naar Storugns afslaat. Dicht bij den genoemden driesprong ligt een groote kalkplaat aan de oppervlakte, die een prachtige flexuur vertoont. Ongeveer halverwege Storugns trof ik crinoidenkalk aan. Het strand van Storugns bestaat uit blauwgrijzen kalksteen, welke er precies zoo uitziet als die van Vastaqvarn.

Bij Raukudd bestaat het strand uit stromaliet. Aan den weg naar Ar over Fleringe treft men herhaaldelijk kalksteen aan, doch nergens zoo eigenaardig ontwikkeld als aan het strand ten Oosten van Ar en ten Zuidoosten van Falholmen. Hier vindt men „Raukar” van stromaliet, welk gesteente ook nog als doorlopende laag aanwezig is. Hieronder ligt een witte crinoidenkalk, met lange en dunne crinoidenstelen. Het geheel is twee à drie meters dik en de crinoidenkalk ligt juist boven het zeeniveau. De strandwallen liggen gedeeltelijk op den stromaliet, gedeeltelijk op de crinoidenkalk en bevatten talrijke stukken van een gelen, dunplatischen, kristallijnen kalksteen, die zeer veel fossielen bevat. Hierin werden gevonden:

*Omphyma* sp.

Anneliden-resten.

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.

*Strophomena euglypha* HIS. sp.

*Strophomena imbrex* PAND sp. var. *semiglobosa* DAV.

*Strophomena pecten* L. sp.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Atrypa Mawii* DAV.

*Atrypa reticularis* L. sp.

*Spirifera elevata* DALM. sp.

*Rhynchonella nucula* SOW. sp.

*Beyrichia Jonesii* BOLL var. *clavata* KOLM.

*Beyrichia spinigera* BOLL

*Calymmene frontosa* LINDSTR.

*Calymmene* sp.

*Phacops caudata* BRÜNN. var. *vulgaris* SALTER

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Aan den weg van hier naar Fårösund treft men herhaaldelijk kalksteen aan, waaronder vooral een kristallijn gesteente met roode vlekjes. In een groote steengroeve ten Noorden van Hau vond ik een donkerrooden, dichten kalksteen, met eigenaardige cilindervormige holten, welke opgevuld zijn met kristallijne, heldere kalkspaat. Dit gesteente helt sterk naar het Zuidoosten. De heuvel tusschen Stux en Romdals bestaat bij de laatste plaats uit een mergelkalk, waarin talrijk voorkomt:

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Halverwege Bunge komt in een sloot ten Westen van den weg een mergelkalk aan de oppervlakte, waartusschen dunne laagjes zachte mergel. Ook hier vond ik talrijk:

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Eenige honderden meters ten Oosten van de kerk van Bunge komt harde, vuilgroene kalkmergel aan den dag. Hierin werd weer gevonden:

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Voordat de weg naar Fårösund afdaalt, ten Noordwesten van Stux, trof ik in een put weer typische, blauwe mergel met kalksteenbankjes aan, waarin werd gevonden:

*Strophomena euglypha* HIS. sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Hier dicht bij ligt ook crinoidenkalk, die zich nog verder Zuidwaarts uitstrekt en sterk naar de Sund helt. Aan het strand bij Fårösund treedt weer mergel op.

Tusschen Stenstugu en Bunn, aan den weg van Bunge naar Rute, ligt een kalkmergel, een hard, dicht gesteente, gelijkende op dat van Romdals. Hierin werd ook gevonden:

*Leperditia baltica* HIS. sp.

In de omgeving van Bräntings, ten Zuiden van Bunn, trof ik ditzelfde gesteente overal aan. Hier bevatte het talrijk:

*Leperditia baltica* HIS. sp. en bovendien

*Atrypa reticularis* L. sp.

Aan den weg van Rute naar Hellvi vindt men een dichte mergelkalk met

*Leperditia baltica* HIS. sp.

Verder zuidelijk ligt in een hooger niveau een crinoidenkalk, waarin dit fossiel niet voorkomt. Aan den weg van Vestrum naar Lärbro treft men overal weer kalksteen aan.

Juist voorbij de plaats waar de weg van de landingsplaats op Fårö naar de kerk zich noordwaarts wendt, ligt een dichte, mergelige en harde stromaliet. Verder noordwaarts vormt deze kalk de toppen der kleine heuvels, terwijl men dan langs den weg, dus in een lager niveau, crinoidenkalk vindt. Aan het strand ten Noorden van Landsnäs vond ik een stromaliet. Aan het strand bij de kerk van Fårö ligt een blauwe kalkmergel, waarvan vooral de strandsteen goed te doorzoeken zijn. Ik vond hier:

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp.

*Strophomena rhomboidalis* WILCKENS sp.

*Strophomena* sp.

*Chonetes striatella* DALM. sp.

*Grammysia* sp.

*Leperditia baltica* HIS. sp.

*Beyrichia Fonesii* BOLL var. *clavata* KOILM.

*Beyrichia spinigera* BOLL

*Aechmina Bovina* JONES

*Phacops caudata* BRÜNN. var. *vulgaris* SALTER

*Encrinurus punctatus* WAHLB. sp.

Aan den weg van hier naar Lauters trof ik vooral stromaliet aan, een gesteente, dat met de crinoidenkalk de rest van het eiland ook schijnt in te nemen.

Het noordoostelijk deel van Gotland, met Fårö, sluit zich dus volkomen bij het overige aan. De blauwe mergel van Hellvi, de mergelkalken van Rute en Bunge en het gesteente aan het strand bij de kerk van Fårö bevatten *Leperditia baltica* HIS. sp. en zijn derhalve identisch met de *Baltica*-mergel tusschen Slite en Klintehamn. Deze mergel wordt dus noordoostwaarts ook weder kalkrijker. De crinoidenkalk en stromaliet, die deze mergels bedekken, behooren dus tot de gelijknamige kalken van Slite, Hejde tråsk, Klinte, de Gothems å, etc. Hiertoe behoort dan ook het geheele eiland Fårö, behalve het kleine stuk aan het strand bij de kerk, waar duidelijk kan worden geconstateerd, dat de kalken liggen op kalkmergel met *Leperditia baltica*, en behalve waarschijnlijk ook nog een stuk bij Landsnäs, waarover later meer.

## IV. Stratigrafie.

---

Uit het voorgaande hoofdstuk blijkt reeds, dat de oudste lagen van Gotland aan de noordwestkust voorkomen, ten Noorden en ten Zuiden van de oude Hansa-stad Visby. Deze bijna horizontale lagen vormen hier een hoge steilkust, die zich uitstrekt van Nyrefs Udde in het Zuiden tot Hallshuk in het Noorden, over een afstand van 60 KM. Over deze heele lengte hetzelfde beeld gevende, biedt dit soms meer dan 40 M. hooge profiel de schoonste gelegenheid tot grondig onderzoek dezer lagen aan, een onderzoek, dat reeds in den aanvang met belangrijke resultaten is beloond. In het bed van een beekje ten Zuiden van Visby werd een schorpioen, *Palaeophonus nuncius* THORELL & LINDSTRÖM gevonden, die nu in het Museum van Natuurlijke Historie te Stockholm wordt bewaard en die „Isolated as it at first stood, gave us at once absolute certainty of the former existence of land in the Silurian times, land, upon the surface of which natural products from the animal and vegetable kingdoms must have thrived”. (63, p. 7).

Zeer dikwijls echter zijn de onderste lagen niet toegankelijk, vooral daar, waar de zee het hellingpuin niet meer bereikt; in buitengewone omstandigheden komt het echter wel voor, dat ook deze plaatsen mooie profielen vertoonen, zooals o.a. het geval is met het bovengenoemde beekbed.

Een van de meest opvallende eigenschappen van dit profiel is het constant verschil tusschen het bovenste en onderste gedeelte. Dit laatste bestaat uit een blauwgrijze, leiachtige tot dunbankige en knollige mergelschalie met dunne kalkbankjes en wordt bedekt door een rooden tot witten, grofkorrelig-kristallijnen tot aardachtigen, veel crinoiden en stromatoporen bevattenden, dikbankigen kalksteen, die ver naar het binnenland de oppervlakte vormt en slechts hier en daar de mergelschalie aan den dag laat komen.

De grens tusschen deze twee groepen is uit den aard der zaak niet scherp; hooger op in de mergelschalie beginnen kalkbankjes op te treden, die niet dikker zijn dan 5 cM. en snel vermeederen om gevolgd te worden door dikbankige crinoidenkalk. De mergelbanken worden naar boven toe steeds dunner en minder in aantal, om nog onder de genoemde dikke banken geheel te verdwijnen.

Het afzettingsvlak van de eerste dikke crinoidenbank beschouw ik als de grens tusschen de beide laagsystemen, die ik in het vervolg als Onderste en Bovenste Visby Groep zal onderscheiden, omdat beide in de buurt van Visby het best te bestudeeren zijn.

---

### a. ONDERSTE VISBY GROEP.

Deze groep strekt zich uit langs de kust van Vestö fiskläge in de gemeente Hall in het Noorden tot Nyrefs Udde in Tofta in het Zuiden. De uitbreiding naar het binnenland is zeer beperkt, daar er alleen kleine gedeelten in Hall en bij Ire vik, Lickershamn en van Lummelund tot Visby door denudatie zijn blootgelegd.

In het Noorden zijn de mergelschalies van deze groep in het terrein duidelijk gescheiden van lagen, die overeenkomen met de mergelschalies van Follingbo, Vestergarn en Klinte. Bij Vestö fiskläge verdwijnen de lagen dezer groep onder het zeeniveau, en ze komen oostwaarts niet meer te voorschijn; de kust wordt verder gevormd door kalksteen tot in Fårösund, waar de mergelschalies van Follingbo-Klinte optreden.

De Onderste Visby Groep bestaat dan uit mergelschalies en dungelaagden kalksteen van samen ongeveer 30 M. dikte; zij kan verdeeld worden in 3 palaeontologisch goed gekarakteriseerde lagen, die overeenkomen met de lagen *b*, *c* en *d* van LINDSTRÖM, voor zoover deze voorkomen aan de steile noordwestkust. De laag *a* is alleen bekend in den vorm van door de zee aan de noordwestkust op het strand geworpen losse steenen, terwijl de laag zelf ver beneden het zeeniveau ligt; ze hoort dus niet meer tot het Boven-Siluur van het eigenlijke eiland Gotland.

Bij het beschrijven van de vindplaats van *Palaeophonus nunciatus* (63, p. 4), schat LINDSTRÖM de hoogte van zijn laag *e*, die onmiddellijk onder de crinoidenkalk ligt en dus de hoogste laag moet vormen van de Onderste Visby Groep, bij „Vattenfallet” ten Zuiden van Visby op 120 voet of 37 M. boven het zeeniveau. Mijn eigen waarnemingen leiden mij echter tot een ander resultaat.

De grootste hoogte, waarop de girvanellenkalk in de groeven van de cementfabriek ten Zuiden van Visby voorkomt, is ongeveer 40 M. De stromaliet en de girvanellenkalk, die hier beide worden gewonnen, zijn zeker samen meer dan 10 M. dik en de onderliggende crinoidenkalk heeft een gemiddelde dikte van 5 M., zoodat er voor de hoogte van de nu volgende, oudere laag, welke dan de laag *e* zou moeten zijn, slechts 25 M. overblijft. In de haven van Visby, die 6 M. diep is, heeft men, volgens LINDSTRÖM (59, p. 7), tot op den bodem slechts mergelschalie gevonden, zoodat uit dit alles voor de Onderste Visby-Groep een dikte volgt van zeker meer dan 30 M.

De petrografische overeenkomst tusschen de mergelschalies van Follingbo-Vestergarn en die van Visby bracht LINDSTRÖM er toe (75, p. 152) te meenen, dat deze twee formaties één laag vormden, een meening, die versterkt scheen te worden door de orografisch hogere ligging van de crinoidenkalk van Follingbo boven de mergelschalies in die gemeente en ook door het voorkomen van een gesteente aan de kust van Tofta, dat een zeer sterke overeenkomst vertoont met de mergelschalies ten Noorden en ten Zuiden ervan.

De feiten, die ik zal aanvoeren om aan te toonen, dat de mergelschalie van Follingbo jonger is dan de kalksteen tusschen deze plaats en Visby, kunnen echter moeilijk met die meening in overeenstemming worden gebracht. Bovendien wordt de mergelschalie van Visby bedekt door een crinoidenkalk, terwijl de crinoidenkalk van Follingbo duidelijk ligt op een koraalkalk en stromaliet. Wat Follingbo aangaat, is trouwens nog nooit positief de superpositie van de crinoidenkalk op de mergelschalie in die gemeente aangetoond.

De mergelige kalksteen aan de kust van Tofta verschilt in hoofdzaak niet van den even mergeligen kalksteen in de steengroeven van Visby of van het gesteente bij Skrubbsbage ten Oosten van Visby, of van dat aan de kust van Kappelshamn; daar het in het zeeniveau voorkomt, verliest het echter veel kalk door oplossing, terwijl andere werkingen, reeds vroeger genoemd, nog meehelpen om de overeenkomst tusschen dezen kalksteen en de mergelschalies te vergrooten. Bovendien bevatten de strandwallen aan deze kust talrijke stromatoporen en koralen, die de aanwezigheid doen veronderstellen van stromaliet-lagen, en SCHMIDT voegt hieraan toe, dat volgens LINDSTRÖM (48, p. 24) een koraal, die hier talrijk voorkomt,



N.W.

Z.O.



Steengroeve ten Noorden van Visby.  
Lagen met een uiterst geringe helling naar het Z.O.

N.O.

Z.W.



Steengroeve ten Noorden van Visby. Bijna horizontale lagen.  
Boven  $\alpha$  Bingerkalk. Onder  $\alpha$  Korpklintkalk.

*Cyathophyllum calceoloides*, ook gevonden wordt in de bovenste kalksteenlagen van Visby (84, p. 254).

Aan de lagen van deze groep en de mergelschalies van Petesvik met den zandsteen van Zuid-Gotland is door LINDSTRÖM, WIMAN, STOLLEY, HOLM en DAMES dezelfde ouderdom toegekend; deze meening zal ik echter eerst later bespreken.

### 1. *Stricklandinia*-mergel.

Deze naam is in 1888 door LINDSTRÖM gegeven aan de onderste laag van deze groep, tevens de oudste laag van het eiland, die zich uitstrekt van het strand ten Noorden van Visby tot Lummelundsbruk, een afstand van 14 KM.; volgens LINDSTRÖM vormt zij een zeer vlak zadel, waardoor zij tot ongeveer 2 M. boven het zeeniveau wordt gebracht.

Deze laag bestaat uit een blauwgrijze, zachte mergelschalie met dunne banken en knollen van een hardere mergel. Petrografisch is dit gesteente niet te onderscheiden van de jongere lagen, doch palaeontologisch wordt de grens scherp aangegeven door een dunne laag, hoofdzakelijk bestaande uit schalen van *Stricklandinia lirata* SOW., welke aan het strand, een paar honderd M. ten Noorden van de oude vestingmuur van Visby, aan den dag treedt.

Daar de laag zich slechts voor een klein gedeelte boven het zeeniveau verheft, kan er omtrent de dikte niets worden meegedeeld.

Gidsversteeningen zijn de volgende:

*Stricklandinia lirata* SOW.

\* *Calymmene papillata* LINDSTR.

Verder zijn de volgende fossielen alleen hier gevonden; het is echter niet zeker, dat hunne verticale verspreiding niet buiten de grenzen van deze laag gaat.

\* *Pleurotomaria qualteriata* SCHLOTH., \* *Pleurotomaria replicata* LINDSTR., \* *Euomphalus praecursor* LINDSTR., \* *Ascoceras cochleatum* LINDSTR., \* *Ascoceras dolium* LINDSTR., etc.

Allen volgens LINDSTRÖM (59, 82).

### 2. Hall-mergel.

De harde, blauwgrijze, knollige mergelschalie, die op de *Stricklandinia*-mergel volgt, is het best blootgelegd in de gemeente Hall; daarom leek mij deze naam het meest geschikt. Andere plaatsen, waar de Hall-mergel in mooie profielen optreedt, zijn: Ire vik, Lickershamn, Lummelund, Korpklint, Kolensqvarn, Visby en Högklint (zie Pl. I); het voorkomen aan de oppervlakte is gelijk aan dat van de heele groep. Het is verder dezelfde laag, die vroeger door LINDSTRÖM als *c* met de Visby-Fauna werd aangeduid. Wat de dikte betreft, deze is gemiddeld een 25 M. Gidsfossielen zijn:

*Strophomena Walmstedti* LINDSTR.

\* *Pleurotomaria frenata* LINDSTR.

\* *Pleurotomaria praetexta* LINDSTR.

\* *Cyclonema giganteum* LINDSTR.

<sup>\*)</sup> De in dit hoofdstuk aldus gemerkte fossielen zijn niet door mij zelf waargenomen, maar aan de literatuur (meestal geschriften van LINDSTRÖM) ontleend.

Karakteristiek voor deze en de *Stricklandinia*-mergel gezamenlijk:

*Palaeocyclus porpita* L.

*Zaphrentis vortex* LINDSTR.

*Dinophyllum involutum* LINDSTR.

*Orthoceras cochleatum* SCHLOTH.

*Leperditia Hisingeri* SCHM.

*Leperditia Hisingeri* schijnt te verdwijnen in de Hall-mergel. Volgens KOLMODIN (41, p. 133) zou dit fossiel ook voorkomen bij Vestergarn en Kappelshamn en ook LINDSTRÖM noemt het van Vestergarn (75, p. 154), doch zonder nadere bevestiging meen ik dit te mogen betwijfelen.

*Palaeocyclus porpita* heb ik ook hier geplaatst, doch het kan zijn, dat dit fossiel bovendien nog in de eerstvolgende hoogere laag voorkomt.

### 3. Högklint-mergel.

Deze laag heeft een gemiddelde dikte van 5 M. en bestaat uit afwisselende mergel-schalie- en kalksteenbanken. Naar beneden toe zijn de mergel-schaliebanken dik en blauwgrijs gekleurd, doch hooger op worden ze geleidelijk dunner en verdwijnen ten slotte, terwijl de laatste een geelgroene kleur hebben. De lagere kalksteenbankjes zijn dun en weinig talrijk, terwijl ze naar boven toe steeds dikker worden en in aantal toenemen. De lagere kalksteenbanken zijn opgebouwd uit niets dan schelpresten, doch de hoogere bestaan uit grofkorrelig-kristallijne crinoidenkalk.

Het voorkomen aan de oppervlakte dezer laag is even groot als dat van de geheele groep; zeer mooie profielen komen voor bij Högklint (Pl. I), Kolensqvarn en Korpklint.

Zij komt overeen met de laag *d* van LINDSTRÖM aan de noordwestkust. Zelf heb ik in deze laag geen gidsfossielen aangetroffen, hoewel deze ongetwijfeld wel aanwezig zullen zijn. Van de petrefacten, die LINDSTRÖM (75, p. 158 en 159) als karakteristiek opgeeft, blijkt uit „The List of Fossil Faunas”, ook van LINDSTRÖM (76, p. 14), dat *Eichwaldia Capewelli* DAV. voorkomt in *d-f* en *Atrypa Angelini* LINDSTR. in *c-d*, zoodat het uitsluitend voorkomen van deze fossielen in de Högklint-mergel dus ook niet zeker schijnt te zijn. *Cyclonema delicatulum* LINDSTR. vond ik zelf in stromaliet ten Noorden van Visby, de laag *h* van LINDSTRÖM.

Overigens meen ik te moeten aarzelen de nog overblijvende fossielen, door LINDSTRÖM als karakteristiek genoemd, hier op te geven, daar het mij voorkomt, dat niet alles wat in het profiel aan de noordwestkust als *d* wordt aangeduid, ook werkelijk tot deze laag behoort; later kom ik daarop nog terug.

Karakteristiek voor de Högklint- en Hall-mergel samen zijn:

*Polyorophe glabra* LINDSTR.

*Orthis biloba* L. sp. var. *Verneuiliana* LINDSTR.

\* *Strophomena Lovéni* VERN.

\* *Atrypa Angelini* LINDSTR.

Als gidsfossielen voor de heele Onderste Visby Groep kunnen genoemd worden:

*Goniophyllum pyramidale* HIS.

*Araeopoma prismaticum* LINDSTR.

\* *Streptis Grayi* DAV.

### β. BOVENSTE VISBY GROEP.

De naam Bovenste Visby Groep wordt hier gegeven aan een complex van kalksteenlagen, die een groot oppervlak beslaan in het Noorden van het eiland, tusschen Gnisvärds fiskläge en Fårösund, een afstand van meer dan 70 KM., terwijl ze meer dan 20 KM. breed zijn, bij Tingstäde rechthoekig op de richting gemeten.

Het zuidwestelijke gedeelte is smal en gemiddeld 25 M. hooger dan het breede noordoostelijke gedeelte. De onderste lagen van deze groep nemen deel aan de vorming van de steile noordwestkust, waar ze duidelijk liggen op de mergellagen van de Onderste Visby Groep. Terraswanden worden ook gevormd door de bovenste lagen aan de zuidoostelijke grens, waar deze kalksteen verdwijnt onder de jongere Klinte-mergel. Aan de kust in de gemeente Tofta en in het Noorden aan de kust van Kappelshamnsviken en in de gemeente Fleringe komen deze lagen in het zeeniveau.

De dikte der Bovenste Visby Groep is moeilijk te bepalen, daar slechts enkele lagen volledig in profiel werden aangetroffen. Het getal, dat men door al de opgaven der afzonderlijke lagen bij elkaar te voegen verkrijgt, nl. 51 M., mag slechts, hoewel het wel niet heel ver van de werkelijkheid verwijderd zal zijn, voorwaardelijk worden aangevaard, daar het op ruwe schatting berust.

Zooals we gezien hebben, is er reeds verschil van meening tusschen MURCHISON en VON HELMERSEN over de verhouding van de lagen dezer groep tot die van den Klinteberg, doch dit is van weinig belang na de radicale parallelisatie van LINDSTRÖM. „In der Regel liegt überall, wo man den höheren Kalkstein antrifft, auch eine etwa 20 Fuss mächtige Schicht, aus lauter Stielgliedern von Crinoideen mit eingemengten Corallen und anderen Fossilien bestehend. Sie bildet die Basis des obersten Kalksteinlagers sowohl in den nördlichen, wie in den südlichsten Gegenden (bei Hoburg)”. „Obschon nicht von bedeutender Mächtigkeit (bisweilen von 8—12 Fuss) erstrecken diese (*Megalomus*-) Bänke sich beinahe ununterbrochen und regelmässig von der Nordspitze der Insel bis nach Hejde und Ardre im Süden, nehmen sodann zwei Drittel der Oberfläche ein und liegen immer über der vorigen Schicht”. „Diese Schichten (Cephalopoden- und Stromatoporen-) sind von wechselnder Mächtigkeit bis zu 20—30 Fuss und beinahe über die ganze Insel, wo nur Kalkstein vorhanden ist, ausgedehnt. Sie bilden dort die oberste Decke, . . . .” (75, p. 160 en 161).

Deze aanhalingen zijn voldoende om een beeld te geven van LINDSTRÖM's vaste overtuiging, dat de kalksteen in alle andere delen van Gotland aequivalent is met de lagen van de Bovenste Visby Groep. Ook DAMES „sieht die gesammten Crinoidenkalk für ein und demselben Horizont angehörend an” (79, p. 1113). Verder deelt deze schrijver op dezelfde plaats mede, dat men er zich gemakkelijk van kan overtuigen, dat de crinoidenkalk zich ononderbroken van Follingbo tot Visby voortzet; maar hij meent ook, dat de crinoidenkalk en stromaliet, en de *Megalomus*-banken even oud zijn.

Zooals reeds op pag. 8 is meegedeeld, is BATHER het in hoofdzaak met LINDSTRÖM en DAMES eens. De door hem onderscheiden laag *h* komt meer overeen met *g* van DAMES, dat wil zeggen, dat de crinoidenkalk, stromaliet en een gedeelte van de cephalopodenkalk als gelijktijdig gevormd worden beschouwd.

WIMAN kiest echter weer geheel de zijde van LINDSTRÖM (106, p. 324): „Der obere Kalkstein dagegen zeigt über ganz Gotland gleichartige Facieswechselungen vor. . .”.

MUNTHE meent, dat, niettegenstaande de zeer geringe overeenkomst tusschen de lagen van Visby en die van Lau, met uitzondering van LINDSTRÖM's laag *e*, verdere

onderzoekingen misschien aan het licht zullen brengen, dat een parallelisering van de lagen van Lau kan doorgevoerd worden met deelen van de machtige beddingen van LINDSTRÖM, die misschien in sommige gevallen in verticalen zin te veel omvatten (113, p. 268). Ik wil er hier tevens op wijzen, dat hij onder den zandsteen in het Zuiden een mergel aantrof, waarin *Girvanella problematica* gesteentevormend optreedt.

De meening, die hij zich in 1859 reeds over Gotland had gevormd, verdedigende, vindt SCHMIDT het waarschijnlijker, dat de mergel van Follingbo zich inschuift tusschen de lagen van de Bovenste Visby Groep, dan dat ze eenvoudig de voortzetting zou zijn van de Onderste Visby Groep. Daarbij is het niet noodzakelijk, dat de crinoiden- en koraalkalk van Visby (de laag *f* van LINDSTRÖM) zich als zoodanig onder de mergel van Follingbo voortzet. Deze kunnen dan heel goed gene vervangen, m.a.w. de mergel van Follingbo zou dan gelijktijdig gevormd zijn met de crinoidenkalk aan de noordwestkust (84, p. 257). De lagen *f*, *g* en *h* van LINDSTRÖM vormen de geheele kalkstreek in het Noorden van Gotland, die zuidwaarts begrensd wordt door het centrale mergelgebied (84, p. 261). Met betrekking tot de *Megalomus*-banken merkt SCHMIDT op: „Bei den *Megalomus*-Bänken muss ich hervorheben, dass sie im Norden entweder allein oder mit den Cephalopodenlagern zusammen vorkommen (wie bei Storveda, Heinum, Lärbro), oder auch wechsellagernd mit *Leperditia baltica* (*pectinata*), wie bei Lansa auf Fårö. In der nördlichen Zone von Südgotland kommen sie entweder neben *Pentamerus conchidium* vor, wie bei Kräcklingbo und zwischen Etelhem und Buttle, oder sie schliessen sich im Gebiet von Östergarn an die dortige Fauna von ausgesprochenem Öselschen Charakter an, mit *Lucina prisca*, *Orthoceras imbricatum*, *angulatum*, *Atrypa didyma* u.s.w. wie der *Megalomus* ja auch, wenn auch nur in einzelnen Exemplaren, bei Koggul auf Ösel von mir nachgewiesen ist” (84, p. 261 en 262). In antwoord op de hierboven besproken meening van DAMES zegt hij het volgende: „Nun treten aber schon nach LINDSTRÖM, dessen Schichtenfolge von *a—h* ich für das Wisby-Profil und die Umgebung landeinwärts als auf direkter Beobachtung beruhend, unverändert aufrecht erhalten musz, die *Megalomus*-Bänke nirgends im Wisbyglint selbst in seiner Schicht *f* auf, sondern erst weiter landeinwärts und augenscheinlich höher, zuerst bei Skrubstomt und dann mit den nördlichen Cephalopodenschichten (*h*) zusammen bei Storveda an der Eisenbahn, in der direkten über kurze Entfernung leicht zu verfolgenden Fortsetzung der Stufe des Jacobsberges bei Follingbo, den wir demnach für eine höhere Stufe halten müssen (eine hinzutretende Auftreibung soll damit nicht ganz abgewiesen werden), als den Crinoidenkalk *f* von Wisby selbst. Beide Crinoidenkalke liegen allerdings auf Mergeln, aber der Crinoidenkalk von Wisby überlagert die Mergel *c*, und die mit Kalken wechselnden Mergel *d* des Wisby-Profiles, und der Crinoidenkalk des Jacobsberges überlagert die Mergel und Mergelkalke von Follingbo, die zu dem centralen Mergelgebiet *c*<sub>3</sub> gehören, das sich bis Slite und Fårösund erstreckt und an der Westküste seine Vertreter weiter im Süden, von Westergarn bis Djupvik in Eksta hat und von den nahe gelegenen Wisbyschichten *c* und *d* faunistisch ganz verschieden ist” (87, p. 122 en 123).

JONKER, die ook twijfelt aan de juistheid van de indeeling van LINDSTRÖM (116, p. 553), vestigt er de aandacht op, dat in Ekese (het kanaal van Dam myr in Ardre) *Megalomus gotlandicus*, die reeds door SCHMIDT van hier wordt genoemd, samen voorkomt met *Leperditia grandis* SCHRENCK sp. en de heele fauna van Oestergarn (118, p. 12, 13, 15 en 23), welke dáár voorkomt in lagen, door LINDSTRÖM een eigenaardige facies van zijn laag *d* genoemd (75, p. 159).

Resumeerende, kunnen we als volgt de feiten en verklaringen, die de parallelisering

van de Bovenste Visby Groep met andere kalksteenlagen op Gotland schijnen te bepleiten, stellen tegenover de feiten en verklaringen, die het tegendeel doen.

1. Over heel Gotland vindt men crinoidenkalk.	Deze lagen zijn van denzelfden ouderdom, behalve een cephalopodenlaag bij Stor Vede.	
2. Over heel Gotland komen <i>Megalomus</i> -banken voor.		2. Deze banken komen ook voor in de mergellagen en de laag <i>d</i> van LINDSTRÖM in Östergarn en Ardre.
3. Over heel Gotland worden stromalieten cephalopodenlagen gevonden.		
4. Deze kalksteen ligt steeds op mergel.		4. Volgens SCHMIDT ligt de crinoidenkalk van Visby echter op mergel door LINDSTRÖM als $c_1$ aangegeven en de crinoidenkalk van Follingbo op de mergel $c_3$ . (Dit is niet geheel juist; de crinoidenkalk van Follingbo ligt op stromaliet en wordt zelfs, zooals later zal blijken, door de „mergel $c_3$ ” bedekt).
5. De oöliet- en girvanellen-banken komen steeds samen voor en met dezelfde fossielen; daarom vormen ze een constante horizont.		5. In het Zuiden zijn twee girvanellenlagen gescheiden door ongeveer 12 M. zandsteen.
6. De verschillende fauna's in mergel en kalksteen vinden haar oorsprong in verschillende facies.		6. De verschillende fauna's geven eenvoudig verschillende lagen aan.
		7. Neemt men de verdeeling en parallelisering van LINDSTRÖM, DAMES, BATHER enz. aan, dan is het onmogelijk om het Boven-Siluur van Gotland te paralleliseren met het Boven-Siluur in andere landen, die onderling op zeer bevredigende wijze geparalleliseerd kunnen worden (Engeland, Schonen, Oesel, Noorwegen).

Dit zijn de resultaten der waarnemingen van de meest bekende onderzoekers.

Mijn eigen waarnemingen pleiten ook tegen de gelijkstelling van de Bovenste Visby Groep met anderen Gotlandschen kalksteen.

1°. De Klinte-mergel (synoniem met: mergel van Follingbo, Vestergarn, Slite etc. en centraal mergelgebied) ligt aan haar noordwestelijke grens op dik-gelaagde, blauwe crinoidenkalk. Dit wetende, kan men nog steeds aannemen, dat de crinoidenkalk van Visby even oud is als de Klinte-mergel (zooals SCHMIDT doet; citaat p. 92), maar dan moet nog verklaard worden waarom zooveel fossielen, zooals b.v. *Leperditia baltica* HIS. sp., die in de Klinte-mergel en de crinoidenkalk van Follingbo voorkomen (zie ook 84, p. 255) niet gevonden worden in de crinoidenkalk van Visby. Voeg ik hier echter aan toe, dat de kalksteen onder de Klinte-mergel de zuidoostelijke voortzetting is van de crinoidenkalk van Follingbo, waarvan ik den lezer later zal trachten te overtuigen, dan wordt bovengenoemde aanname onmogelijk en met de tegenstrijdigheden van deze en andere veronderstellingen heeft men afgedaan.

2°. De oöliet- en girvanellenkalk-lagen van de Klinte-kalk, de laag *d* van LINDSTRÖM in dat kalk-complex, ligt duidelijk op een stromalietlaag en deze weer op een crinoidenkalk met onderliggende mergel.

De laag *f* van LINDSTRÖM, het crinoiden- en koraal-conglomeraat, die een constant niveau moet vormen over heel Gotland, wordt in de groep van de Klinte-kalk vertegenwoordigd door de laag met *Pentamerus Knighti* SOW., in den terraswand van den Klinteberg. „Bei Klinteberg liegt *Pentamerus conchidium* in Menge darin” (75, p. 161). Deze laag ligt duidelijk op den oöliet en de girvanellenkalk (*d*). Hier vinden we dus: 1°. Onder de laag *d* niet mergel, maar kalksteen; 2°. Twee verschillende crinoidenkalk-lagen, duidelijk boven elkaar liggend, wat derhalve in strijd is met de meening, dat de crinoidenkalk een constant niveau vormt.

3°. Aan de geheele noordwestelijke grens van de Klinte-kalk ligt direct op de mergel crinoidenkalk, die bedekt wordt door stromaliet; aan de zuidoostelijke grens van de Bovenste Visby Groep vindt men echter een crinoidenkalk, liggende op een stromaliet en koraalkalk. De lengte dezer grenslijnen, die een richting hebben Z.W.—N.O., is respectievelijk meer dan 90 en 70 KM.; haar onderlinge afstand is niet meer dan 12 KM. De lagen vertoonen over dien langen afstand niet de minste variatie, doch in een richting, rechthoekig op de genoemde, dus Z.O., is de verandering binnen 12 KM. volkomen, ja, als men de door de erosie van de hoofdmassa geïsoleerde gedeelten in aanmerking neemt, dan reeds binnen eenige KM. Er zit niets vreemds in, als men aanneemt, dat men met lagen te doen heeft, die gescheiden worden door de Klinte-mergel en een zuidwest-noordoostelijke richting hebben; als men echter de kalk van de Bovenste Visby Groep equivalent stelt met de Klinte-kalk, dan is het mij niet duidelijk, waarom de twee evenwijdig loopende kalkstrooken, die zoo dicht bij elkaar liggen en zoo volkomen van elkaar verschillen, in de richting van hare strekking in het geheel geen verandering ondergaan.

---

## 1. Högklint-kalk.

De onderste laag van deze groep, een roodachtige, gewoonlijk grofkorrelig-kristallijne en duidelijk gelaagde kalksteen, is de eerste dikke kalksteenbank, die volgt op de Högklint-mergel. Het gesteente vertoont groote overeenkomst met dat van de kalksteenbankjes van de Högklint-mergel en het enige verschil tusschen deze en de Högklint-kalk is dan ook, zooals reeds hierboven gezegd, dat de banken van de Högklint-kalk 1 M. en meer

dik zijn, terwijl de dikte van de kalkbankjes der Högkint-mergel slechts enkele cM. bedraagt. De geheele Högkint-kalk is gemiddeld 5 M. dik. Het gesteente bestaat in hoofdzaak uit roode en witte crinoidenstelen met enkele koralen, waartusschen dan resten van allerlei schelpen.

De Högkint-kalk komt prachtig aan den dag in de steile kust van Högkint (zie Pl. I); reeds MURCHISON en SCHMIDT in 1859 noemen de crinoidenkalk van hier; verder bij Korpklint en Kolensqvarn, ten Noorden van Visby; de dikke crinoidenbank steekt hier voor de onderliggende zachtere mergel uit en wordt gemakkelijk ondermijnd, zoodat het strand bij deze plaatsen bedekt is met groote blokken crinoidenkalk, die hier aan een sterke verweering bloot staan, waardoor de kleur bruinrood wordt en de oorspronkelijk gladde oppervlakte (diaklaasvlakken) ruw, doordat de trochieten in relief komen. Bovendien treft men de Högkint-kalk aan in kleine ontblootingen aan de noordwestkust, zooals b.v. aan den voet van „Galgeberget”, ten Noorden van Visby.

Het is mij niet gelukt gidsfossielen in deze laag te vinden, doch ik twijfel er niet aan, dat men bij nauwkeuriger onderzoek karakteristieke versteeningen zal aantreffen.

---

## 2. Korpklint-kalk.

Aan de geheele noordwestkust ligt overal op de Högkint-kalk een eigenaardige kalklaag, die zich direct van gene onderscheidt door hare schijnbare ongelaagdheid. Reeds de grens der beide lagen is geheel anders dan we tot nu toe hebben gezien. Nu eens ligt op sommige plaatsen op de crinoidenkalk een stromaliet, terwijl op andere plaatsen de regelmatige crinoidenkalkbanken zich ver boven dit niveau voortzetten om daar pas bedekt te worden door stromaliet. Het is alsof het zoo nu en dan aan de stromatoporen en koralen, die immers ook in de crinoidenkalk voorkomen, gelukt is, de overhand te verkrijgen boven de overheerschende crinoiden en deze uit de onmiddellijke nabijheid te verdringen. Later moeten zich dan de verschillende koralen- en stromatoporenvelden hebben aaneengesloten en zoo voor langen tijd een eind hebben gemaakt aan de overheersching der crinoiden.

Zooals reeds uit het voorgaande valt op te maken, is deze laag, evenals de Högkint-kalk, grootendeels van zoögenen oorsprong. *Stromatoporoidea*, *Halysites*, *Favosites*, *Heliolites*, vormen de hoofdmassa, andere koralen, crinoiden en brachiopoden komen ook zeer dikwijls voor.

Hier en daar worden, vooral door de stromatoporen, riffen gevormd, waarin soms groote holten voorkomen, die ongetwijfeld van primairen oorsprong zijn, daar een fijne mergel met goed bewaarde fossielen deze holten vult. Het gesteente tusschen de riffen heeft een zekere gelaagdheid en ligt gewoonlijk bijna horizontaal, doch in de nabijheid der riffen krijgt het eenige helling en staat soms zelfs bijna verticaal, zooals bij „Galgeberget” ten Noorden van Visby.

Hierboven sprak ik van „schijnbare ongelaagdheid”. De riffen zijn natuurlijk werkelijk ongelaagd. Doch het gelaagde tusschen-gedeelte is in verweerden toestand niet van de riffen te onderscheiden. Het gesteente is een conglomeraat van brokstukken van stromatoporen, koralen enz. en bij verweering komen de hardere brokken in relief, evenals dat ook met de stromatoporen, koralen enz. der riffen gebeurt. De kleur van



het gesteente varieert tusschen donker- en lichtgrijs al naarmate het kleigehalte meer of minder groot is. De dikte der Korpklint-kalk is gemiddeld 10 M.

SCHMIDT (23, p. 27) vond aan de basis van deze laag bij Högklint witten kalksteen met talrijke *Leperditien* en pygidien van een *Lichas*.

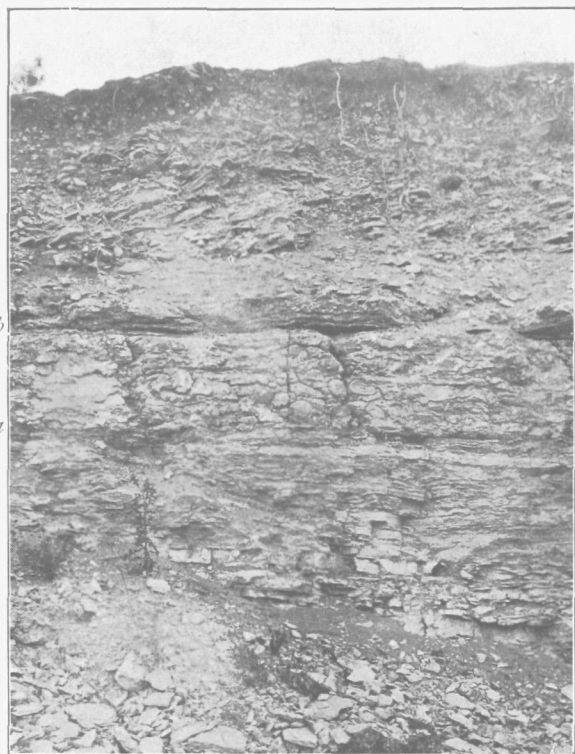
Of de bank met *Trimerella*, door DAMES ten Noorden van Visby in de Klint geconstateerd, ook hier behoort vermeld te worden, kon ik nu niet met zekerheid nagaan, doch op grond van wat ik omtrent de lagen, die in de noordwestelijke steilkust aan den dag komen, nog zal meedeelen bij de beschrijving van de Bingerkalk, vermoed ik, dat die bank deel uitmaakt van de Korpklint-kalk. DAMES deelt er slechts het volgende van mede: „Eine Bank, die von einer grossen noch unbeschriebenen, von F. RÖMER *Trimerella ostreiformis* genannten Art in beschalten Exemplaren fast ganz zusammengesetzt wird, sahen wir zunächst in Blöcken am Abhange des Steilabfalls nördlich von Wisby, und dann fand sie der ausgezeichnete Sammler, Hr. A. FOLLIN, anstehend in halber Höhe des von Crinoidenkalken gebildeten Abhangs” (79, p. 1121).

MURCHISON onderscheidt dezen kalksteen ook reeds van den voorgaanden: „These beds (Högklint-kalk) graduate upwards into the uppermost mass (bij Högklint), a hard grey limestone containing large irregular concretions, like the ball-stones of Wenlock and Dudley, which, as in England, descend into and apparently cut out the bedded rock” (9, p. 19). Ook VON HELMERSEN en SCHMIDT scheiden hem van de duidelijk gelaagde crinoidenkalk.

Het is mij echter niet duidelijk geworden, wat LINDSTRÖM eigenlijk als *f* en *h* beschouwt (zie de beschrijving der volgende laag) en daarom kan ik niet zeggen met welke zijner lagen de Högklint-kalk en de Korpklint-kalk overeenkomen. De Korpklint-kalk is buitengewoon goed ontwikkeld van Högklint tot in Hall, daar ze tusschen deze plaatsen steeds den bovenrand van de klint vormt (Pl. VI); waar ze niet bedekt wordt door de veel dunnere Binger-kalk, staat ze aan een sterke verweering bloot, waardoor het gesteente gemakkelijk toegankelijk wordt voor het zoeken van petrefacten. Het versche gesteente is prachtig te zien in de groeve van de cementfabriek bij Visby, in de groeven op „Galgberget” ten Noorden van Visby (Pl. VII), in het kanaal bij Vestö in Hall en in putten ten N. van den dam van Kappelshamn.

### 3. Binger-kalk.

Deze naam wordt hier gebruikt voor de laag, die onmiddellijk op de vorige volgt en die in de groeven op den Galgberg, ten Noordwesten van Bingersqvarn, duidelijk in superpositie op den Korpklint-kalk wordt aangetroffen (Pl. VII). Andere vindplaatsen zijn: de groeve der cementfabriek ten Zuiden van Visby, de groeven aan den weg Visby—Lummelunda tegenover Gustafsvik, de velden bij Österby aan den weg van Visby naar Hejdeby, waar deze laag door een klein zadel aan de oppervlakte wordt gebracht, en het kanaal bij Vastaqvarn, ten Zuiden van Kappelshamn. Het gesteente bij de cementfabriek en bij Vastaqvarn bestaat uit bankjes van eenige decimeters dikte van een zeer mergeligen, donkergrijzen kalksteen, die vrij hard is en talrijke groote knollen bevat van *Girvanella problematica* NICH. & ETH. Ook in de groeven aan den weg Visby—Lummelunda komt dit fossiel in een dergelijk gesteente voor, doch in de groote groeve bij de steenhouwerij op den Galgberg is het gesteente dungelaagd en mergelig en van een geel-



Steengroeve ten Noorden van Visby.  
 Onder *a* Bingerkalk. Tusschen *a* en *b* Skrubbskalk.  
 Boven *b* Los materiaal.



Steengroeve ten Noorden van Visby.  
 Losse brokken Girvanellenkalk (Bingerkalk).  
 De Girvanellenknollen zijn als kleine punten zichtbaar.

grijze kleur (Pl. VIII). Ook hier bevat het gesteente zeer talrijke girvanellenknollen, zooals op Pl. VIII duidelijk te zien is. Bovendien is het hier zeer rijk aan kleine Leperditiën, die, voor zoover ik kon nagaan, nog niet beschreven zijn en waarschijnlijk deze laag karakteriseeren.

Tegenover de bovengenoemde Gustafsvik en in de groeve der cementfabriek vormt de Binger-kalk, die 2 à 3 M. dik is, den bovenrand der klint, welke hier een hoogte heeft van ongeveer 40 M. Reeds vroeger, bij de berekening der dikte van de Onderste Visby Groep, merkte ik op, dat LINDSTRÖM de hoogte van zijn laag *e* bij „Vattenfallet”, dicht bij de cementfabriek, schat op ongeveer 40 M., dus even hoog als de Binger-kalk. Deze overeenkomst doet vanzelf de vraag rijzen naar de verhouding tusschen de laag *e* en de Binger-kalk, wat eigenlijk neerkomt op de vraag: Wat is de laag *e*?

LINDSTRÖM zelf zegt ervan (75, p. 159 en 160): „Das Gestein ist ein überaus weicher, bröckeliger, lichtbrauner Thon oder Mergel, welcher bei Wisby 1—2 Fuss mächtig ist. Ein eigenthümlicher loser Kalkstein wechselt damit. Es enthält dort zahlreiche Fragmente von *Pterygotus osiliensis* und dazu eine *Phasganocaris*, massenhaft *Annelidenkiefer*, beinahe sämtlich dieselben Formen, welche HINDE auch aus den unteren Kalkschieferschichten (*c*) beschrieben hat. Charakteristische *Strophomenen*, *Eatonia* in zwei Arten, *Conularia aspersa*, einige Crinoiden, eine schön erhaltene *Ophiuride*, *Aceroularien* und *Stromatoporen*, Algen-ähnliche *Inocaulis*-Arten machen das Übrige aus. Hier wurde auch der silurische Scorpion *Palaeophonus nunci* gefunden.

Dass diese Ablagerung in der unmittelbaren Nähe eines Ufers gebildet ist, geht daraus hervor, dass sie von einer wahren, fossilen Klappersteinschicht überlagert wird, in welche ovale und abgerundete Steine mit kalkigem Bindemittel eingebettet sind, ganz von derselben Gestalt, wie solche heutigen Tages am Strande von der jetzigen Ostsee geformt werden”.

In het verslag van een rede, gehouden voor de geologische vereeniging in Stockholm door H. HEDSTRÖM, die de laag *e* in détail heeft bestudeerd, leest men o. a. (115, p. 95 en 96): „Hvad beträffar det öfversta lagret, som af LINDSTRÖM tolkats som ett konglomerat, visade föredr., att „bollarne” i detsamma utgöras af kalksten med finkristallinisk struktur, ett förhållande som försvårar eller t. o. m. omöjliggör ett exakt bestämmande af den nivå i lagerserien, från hvilken de härstamma. I flera af dessa bollar hade föredr. dock funnit en struktur, påminnande om den hos *Girvanella*, hvilket talar för deras egenskap af kalkalger. Möjligt vore t. o. m. att alla bollarne äro kalkalger — *Stromatoporer* etc. — hvilka ju ofta bestå af kristallinisk kalksten. Ätminstone *en del* af konglomerat-lagret vore således otvifvelaktigt bildadt af kalkalger. I samband härmed omnämnde föredr., att STOLLEY år 1896 vid cementfabrikens stenbrott S. om Visby funnit *Girvanellor* på *Pterygotus*-lagrets nivå. Föredr. hade gjort samma iakttagelse . . . . .”

STOLLEY brengt alle girvanellenkalk bij Visby tot *d* en *e*: „. . . . im Wisby-Gebiet, wo es ebenfalls den Schichtencomplexen *d* und *e* angehörige Gesteine sind, die aus *Girvanellen* bestehen. In ungeheuren Mengen kann man dieselben z. B. in den Brüchen der Cementfabrik unmittelbar bei Wisby sammeln, wo sie bald allein, bald mit den Korallen von *d* vergesellschaftet, die Kalksteine zusammensetzen, bald mit Leperditiën zusammen entweder im Kalk oder in plattigem Sandsteine autreten und ebenfalls offenbar in den Horizont *e* hinaufreichen, wie das nicht seltene Auftreten von *Eatonien* im *Girvanellen*-Gestein zeigt.”

Bovenstaande aanhalingen zijn voldoende om aan te toonen, dat de laag *e* van

LINDSTRÖM bij Visby dezelfde is als de Binger-kalk in de groeve van de cementfabriek aldaar. Dat het betreffende gesteente in die groeve tot dezelfde laag behoort als dat, wat ik tot de Binger-kalk reken in de groeven op den Galgberg en verder noordwaarts, volgt uit de petrografische, faunistische en stratigrafische overeenkomst beider gesteenten; tevens komen zij voor op hetzelfde orographische niveau. In deze opvatting sta ik trouwens niet alleen, want uit het bovenstaande blijkt, dat STOLLEY de girvanellenkalk bij Visby ook tot één laagcomplex brengt.

Hierboven zeide ik echter reeds, dat de Binger-kalk ten Noorden van Visby op verscheidene plaatsen den bovenrand van de klint vormt. En aan den voet van diezelfde klint (den Galgberg) vond ik de typische, roode, gelaagde crinoidenkalk (Högklintkalk), d. w. z. dat hier de crinoidenkalk, de laag *f* van LINDSTRÖM, zich in hetzelfde profiel meer dan 10 M. lager bevindt dan de laag *e*.

Ook hierbij hoeft men niet alleen op deze waarnemingen te steunen; vergelijken wij slechts even wat SCHMIDT reeds in 1859 opmerkte met het hierboven geplaatste citaat uit LINDSTRÖM: „Von besonderem Interesse in der Schichtenreihe von Wisby sind gewisse dünngeschichtete braune Mergel, die hier und da, besonders in den Steinbrüchen hart im Süden von Wisby, zwischen den Lagen der obersten Schicht vorkommen; sie zerfallen sehr leicht in den Händen und zeigen eine Menge glänzendbrauner, feingezählter Reste, die mit *Aulacodus* PAND. übereinstimmen und vollständiger als dieser erhalten sind. Zahlreiche mit diesem *Aulacodus* vorkommende feine, braune Hautstücke, mit der schuppigen Eurypterenzeichnung, lassen an einen Zusammenhang dieser Reste untereinander denken, in welchem Fall ich den *Aulacodus* für das eine Scheerenglied eines kleinen *Pterygotus* halten möchte, zumal auch andere gezähnte Stücke vorhanden sind, die dem andern Scheerengliede entsprechen könnten. Ausser den erwähnten Resten kommen in dem feinen Mergel noch *Discinen* und Spuren von *Leperditien* und *Beyrichien* vor.”

Het is duidelijk, dat deze mergel dezelfde is als die van de laag *e* van LINDSTRÖM, en dit vastgesteld zijnde, is het merkwaardig, dat hij gevonden is „zwischen den Lagen der obersten Schicht”. In het profiel bij Visby onderscheidde SCHMIDT toen van boven naar beneden drie laagcomplexen:

1. Massiger, sehr fester, weisser, rothgefleckter Kalk, mit vielen Concretionen und massenhaften Korallen.

2. Deutlich geschichteter Encrinitenkalk.

3. Grünlichgrauer Mergel.

De „oberste Schicht” ligt dus hooger dan de crinoidenkalk en daarmee ook de bovengenoemde, bruine mergel.

Uit dit alles blijkt, dat al datgene in de omstreken van Visby, wat beschouwd werd te liggen onder de crinoidenkalk en te behooren tot de lagen *d* en *e*, in werkelijkheid ver boven deze kalk ligt. Het is daarom, dat ik de opgaven van fossielen uit *d*, uit de buurt van Visby niet kon vertrouwen. Deze kunnen namelijk zeer goed in de Korpklintkalk gevonden zijn.

Tot de Binger-kalk wil ik ook rekenen den lichtbruinen, grofkorrelig-kristallijnen kalksteen met een onnoemelijk aantal fossielen, waaronder *Strophomena's*, *Beyrichien*, *Rhynchonella's* en *Trilobieten* de hoofdrol spelen, aan de kust van Fleringe bij Ar, ten Noorden van Bäste träsk. Deze kalk wordt hier bedekt door stromaliet, evenals dat het geval is met de Binger-kalk op den Galgberg bij Visby, met dit verschil echter, dat bij Ar het onderste gedeelte van den stromaliet, 2 of 3 dM., meer crinoiden bevat

dan het bovenste gedeelte, terwijl ik geen crinoiden vond in den genoemden stromaliet van den Galgberg.

Het schijnt ook, te oordeelen naar de beschrijving van LINDSTRÖM (24, p. 352), dat de Binger-kalk voorkomt in het profiel van Svarfvar huk. LINDSTRÖM noemt van daar de volgende lagen van boven naar onder:

1. Een harde, witte, marmerachtige kalk met koralen (*Coenites*, *Alveolites*).
2. Geelbruine kalk met witte schalen van *Strophomena's*, *Rhynchonella nucula* en *Encrinurus punctatus*.
3. „Quaderstenslik"-kalk met blauwgrijze, harde mergel.
4. Dungelaagde, uitwendig knollige kalksteen, met *Strophomena imbrex* var.

Hiervan schijnen 2, 3 en 4 te behooren tot de Binger-kalk en 1 tot den daarop liggenden stromaliet.

#### 4. Skrubbs-kalk.

Deze naam lijkt mij aangewezen voor den stromaliet, die ten Noordoosten van Skrubbs-hage, aan den spoorweg van Visby naar Stor Vede, wordt gewonnen in groeven van een steenfabriek aldaar.

Het is een zeer mergelige, grijze kalksteen, grootendeels bestaande uit knollen en andere resten van stromatoporen. Deze kalk werd bovendien geconstateerd in de steengroeven op den Galgberg bij Visby, in de groeve bij Bingersqvarn, in een groote groeve ten Westen van Tingstäde aan den weg naar Stenkyrka, aan de oostkust van Kappels-hamnsviken bij Storugns en aan de kust bij Ar in Fleringe.

Zooals reeds hierboven gezegd, behoort de „harde kalk met koralen" bij Svarfvar huk ook hiertoe. Wat de gesteenten betreft, die langs den weg van Visby naar Tingstäde en naar Hejdeby aan de oppervlakte komen, kan, voor zoover het stromaliet is, niet met zekerheid worden gezegd tot welke laag ze behooren, daar de Korpklint-kalk in algemeenen habitus zeer weinig verschilt van de Skrubbs-kalk. Deze laag is in superpositie op de voorgaande aangetroffen in de groeven op den Galgberg, waar kleine resten van een laag zeer fraaien stromaliet op de Binger-kalk worden gevonden (Pl. VIII). Het was JONKER, die dit feit reeds in 1904 constateerde (118, p. 6) en in beeld bracht met uitgebroken girvanellenkalk. Daardoor is het mij mogelijk deze superpositie duidelijker dan met woorden aan te toonen.

De stromaliet, op plaat VIII afgebeeld, is 70 cM. dik; zelf heb ik deze kalk hier tot 2 M. dikte aangetroffen. Het geheel schat ik een meter of tien dik te zijn.

#### 5. Bro-kalk.

Deze kalk komt aan de oppervlakte in Storvide myr, aan den weg van Bro naar Endre bij Ytlings en Dacker, bij Träskvälder ten Zuiden van Tingstäde, Norrbys ten N.W. van Hejnum, Skolh ten Z. van Kappelshamn en in Fleringe langs het grootste gedeelte van den weg van Hau tot Ar.

Het is een kristallijn kalkgesteente, dat in zijn onderste lagen wit is, doch naar boven toe, sterk verspreid, kleine roode vlekjes gaat bevatten, die steeds talrijker worden en ten slotte aan het gesteente een roodachtige kleur geven. Deze vlekjes worden ver-

oorzaakt door zeer kleine, roode en ronde crinoidenresten, met een doorsnede van gewoonlijk 1 mM.

De opeenvolging van witten tot roodachtigen kalksteen, waarbij de lichtere variëteiten steeds duidelijk door de meer gekleurde worden bedekt, is heel goed waar te nemen in de lage uitgraving van den spoorweg tusschen Visby en Stor Vede, die reeds begint op meer dan 1 KM. ten Oosten van Skrubbsbage en doorloopt tot Stor Vede. Het geheel zal ongeveer een dikte hebben van 8 M. Deze kalksteen is nergens in profiel aangetoond op de Skrubbs-kalk; hij wordt echter aangenomen toch jonger te zijn dan deze, omdat, overal waar hij gevonden is, deze kalksteen steeds in een orografisch hooger niveau voorkomt dan de Skrubbs-kalk. Wil men dit verklaren door een buiging aan te nemen, die dan juist deze kalk steeds in hooger niveau brengt, dan voer ik daar tegen aan, dat er totaal geen reden is om aan te nemen waarom een der laagcomplexen van af de Skrubbs-kalk tot aan de *Stricklandinia*-mergel, die alle over zeer groote afstanden in de richting N. O.—Z. W. constant blijven, over een afstand van eenige KM. in een richting loodrecht op de bovengenoemde zoo absoluut zouden veranderen, dat geen enkele eigenschap van welke der genoemde lagen ook meer te herkennen zou zijn. Bovendien wordt de Bro-kalk bedekt door een stromaliet en koraalkalk en deze weer door een crinoidenkalk, waarvoor dan ook de aequivalenten dienen gevonden te worden.

In de witte kalksteenlaag van de Bro-kalk komt zeer talrijk *Megalomus gotlandicus* ANG. voor, blijkbaar het eerste optreden van dit fossiel.

Voor de tweede maal komt het voor in de bovenste lagen van de Bro-kalk, in den roodachtigen, kristallijnen kalksteen.

De eerste bank met *Megalomus* is bovendien zeer fijn oölietisch, een feit dat ook reeds door HEDSTRÖM is waargenomen, daar deze mededeelt, dat oöliet in Noord-Gotland in vele niveau's voorkomt, o. a. in *Megalomus*-kalk (119, p. 139).

Een andere, palaeontologisch merkwaardige laag treft men aan bij het tweede voorkomen der *Megalomus*, dus in de bovenste lagen der Bro-kalk. Deze laag bestaat uit bijna niets anders dan cephalopoden. Er komen zeer groote *Cyrtoceras*-vormen voor, *Orthoceras*, *Gomphoceras*, *Ophidioceras reticulatum* ANG., etc. Ook deze laag is in noordoostelijke richting herhaaldelijk geconstateerd. Zoo bij Norrbys ten Noordwesten van Hejnum; volgens SCHMIDT (84, p. 256) bij Hejnum en Lärbro; DAMES noemt cephalopodenkalk van Samsugn; LINDSTRÖM beschreef in 1860 reeds een witten kalksteen met roode „aders”, die in groote hoeveelheden *Trimerella* sp. bevat en ook cephalopoden, uit de omgeving van Hau tråsk. Daar LINDSTRÖM bij de opsomming der vindplaatsen van cephalopoden in zijne verhandeling over de Ascoceratidae en Lituitidae (82) geen beschrijving van de gesteenten geeft, is niet uit te maken welke dezer plaatsen hiertoe behooren.

Er rest mij nu nog een petrografisch merkwaardige laag te vermelden. In het bovenste gedeelte dezer kalk nl. komt een donkerroode, dichte, harde en duidelijk gelaagde kalksteen voor, die ik aan den weg van Bro naar Endre, dicht bij Bro, vond op den roodgekleurden, kristallijnen kalksteen; ten Noordwesten van Hau, aan den weg naar Ar, is een groote groeve met een diepte van 1,5 M. in deze kalk aangelegd, waaruit ik meen te mogen opmaken, dat deze kalk zeker 2 M. dik is. In deze groeve vertoont de kalk zeer eigenaardige, lange, ronde buizen, die opgevuld zijn met heldere calciet; de doorsnede der buizen is ongeveer 4 mm.; haar beteekenis is mij nog niet duidelijk geworden.

## 6. Stor Vede-kalk.

Dit gesteente is een zeer mergelige, dichte en vaste kalk, die bestaat uit stromatoporen, koralen, bryozoen en brokstukken daarvan. De kleur is door het hooge kleigehalte donkergrijs. Deze kalk werd aangetroffen in de spoorweg-insnijding bij Stor Vede en bij Qviende ten Zuiden van Othem. Tusschen Stor Vede en Storvide myr ligt deze kalk duidelijk op de Bro-kalk, vooral goed te zien langs den spoorweg.

De helling van het gesteente is bij de halte Stor Vede vrij sterk zuidoostwaarts (Pl. III), doch wordt naar het Westen toe steeds minder, totdat men in Storvide myr er bijna niets meer van kan waarnemen. De dikte van deze laag zal ongeveer een meter of 10 bedragen.

Bij Qviende trof ik vrij talrijk in dit gesteente aan: *Leperditia baltica* HIS. sp. Het schijnt mij toe, dat dit fossiel voor het eerst optreedt in deze laag, niettegenstaande SCHMIDT het reeds noemt van Martebo, dus uit diepere lagen (84, p. 255). Ik erken ten volle, dat het zeer gewaagd is te twifelen aan deze opgave van SCHMIDT, daar juist hij het was, die dit fossiel heeft leeren onderscheiden van andere soorten van het geslacht *Leperditia* en herhaaldelijk de kenmerken ervan op den voorgrond heeft gesteld (84, p. 255; 87, p. 123). Deze overwegingen konden mij echter niet geheel overtuigen, dat Martebo een vindplaats zou zijn van *Leperditia baltica*.

## 7. Follingbo-kalk.

Hieronder wil ik samenvatten al de vindplaatsen van crinoidenkalk, die langs de zuidoostelijke grens van de Bovenste Visby Groep voorkomen.

In de gemeente Follingbo ligt het klassieke voorkomen dezer kalk, een hooge terraswand, die zich uitstrekt van ver ten Zuidwesten van Stenkumla tot voorbij Hejdeby. Andere voorkomens zijn: De heuvel aan den weg van Bro naar Endre, ten Noorden van den viersprong; de heuvels in de omgeving van Fole en het aan den dag tredende gesteente aan den weg Fole—Hejdeby; de heuvels ten Oosten en ten Westen van Hejnum; de heuvel bij Klints ten Zuiden van Othem, de omgeving van Lärbro en de heuvels aan den weg van hier naar Rute.

Het gesteente is een grove, in verweerden toestand gele, in onverweerden toestand blauwe crinoidenkalk, die talrijke koralen bevat. Bij Follingbo komen zeer dikwijls crinoidenkelken er in voor en *Leperditia baltica* is ook niet zeldzaam. Bij Hejdeby vond SCHMIDT er *Megalomus* en *Trimerella* in.

Bij Stor Vede ligt deze laag, waarvan ik de dikte op ongeveer 5 M. schat, duidelijk op de Stor Vede-kalk.

## γ. KLINTE-MERGEL.

Hieronder versta ik de breede strook mergel- en kalkmergel-gesteenten tusschen de zuidoostelijke grens der Bovenste Visby Groep en de lijn Klinteberg-Gothems å en de kust van hier tot Fårösund. Zij is hoogstens 15 KM. breed, doch heeft daarentegen een lengte van 85 KM.; als men de Karlseilanden, waarvan de basis uit

deze gesteenten bestaat, meerekent, is zij nog langer. De noordwestelijke zijde van dit laagcomplex is steeds eenige meters hoger dan de zuidoostelijke zijde.

Het gesteente is een harde, blauwgrijze mergel of kalkmergel met hier en daar dunne kalksteenbankjes. De grens tusschen deze mergel en de onderliggende kalken der Bovenste Visby Groep en de jongere Klinte-kalk is niet scherp. Evenals de Onderste Visby Groep geleidelijk overgaat in de Bovenste, gaat de laatste in de Klinte-mergel en deze weer in de Klinte-kalk over. Op de Follingbo-kalk volgen dunne bankjes mergelkalk, die langzaam overgaan in kalkmergel en mergel, terwijl bij de grens met de Klinte-kalk de verandering in omgekeerde volgorde plaats heeft en ten slotte het gesteente bedekt wordt door crinoidenkalk. Deze twee crinoidenkalken kunnen dus als grenslagen worden beschouwd.

Wat de dikte dezer mergel betreft, tot nu toe zijn nergens aansluitende profielen bekend, zoodat men naar de dikte alleen gissen kan. LINDSTRÖM schat de dikte van de mergel op Stora Carlsö op 80 voet of 23 M. Hier komt waarschijnlijk nog bij de dikte der lagen met *Leperditia baltica* HIS. sp., daar dit fossiel op de Karlseilanden niet schijnt voor te komen; het is ook mogelijk, dat slechts een gedeelte van die dikte daarbij moet worden gevoegd. De Klinte-mergel schijnt dus zeker een dikte te hebben van 30 M.

Over de paralleliseering dezer mergel met die van Hemse hebben zich verschillende geologen uitgelaten, doch de bespreking daarvan wil ik liever tot de beschrijving der Hemse-mergel uitstellen. Dat de Klinte-mergel jonger is dan de Bovenste Visby Groep volgt, behalve uit de reeds bij de beschrijving dier groep genoemde, nog uit de volgende feiten:

Gaande van Bro naar Endre passeert men achtereenvolgens de hoogste lagen van de Bovenste Visby Groep tot voorbij het kruispunt met den weg Hejdeby—Fole, waar de Follingbo-kalk ophoudt. Hoewel de oppervlakte dezer kalk en die der jongere lagen langzaam naar het Zuiden helt, is toch heel duidelijk te zien, dat op de Follingbo-kalk volgt een dungelaagd, dicht, mergelig kalkgesteente, dat geleidelijk overgaat in de typische, blauwe mergel en ook veel *Leperditia baltica* bevat. Dit is te zien van af Tibbles tot Hanes aan genoemden weg en van een punt, 400 M. ten Oosten van de kerk van Hejdeby aan den weg naar Fole, dwars door de velden naar het kanaal bij Hanes.

Hieruit blijkt dus, dat de Follingbo-kalk zich onder de Klinte-mergel voortzet. Wanneer in de put van Tjengdarfve in Träkumla dan ook een crinoidenkalk wordt gevonden direct onder de mergel, zoo is dit weer de Follingbo-kalk, die in Hejdeby onder de mergel verdwijnt.

### 1. *Baltica*-mergel.

Onder dezen naam vat ik die lagen der Klinte-mergel samen, welke vooral gekenmerkt zijn door het voorkomen van *Leperditia baltica* HIS. sp. Dit fossiel is streng genomen wel geen gidsversteening, doch het is zoo regelmatig verspreid en komt bovendien in zulke hoeveelheden voor, dat soms dunne bankjes uit bijna niets anders bestaan.

Deze mergel volgt direct op de Follingbo-kalk en strekt zich uit van Vestergarn langs de geheele zuidoostelijke grens der Bovenste Visby Groep tot Fårösund en Fårö. Zeer mooie vindplaatsen zijn: Het strand van Vestergarn, de put bij Tipps aan den weg Eskelhem—Sanda, het kanaal bij Jufves aan den weg Väte—Hablingbo, het kanaal bij



Myrsjö ten Zuiden van Stenkumla, het kanaal bij Hanes aan den weg Bro—Endre, het kanaal bij Simunde ten Noorden der Bara heuvels, het kanaal ten Westen van Laxer in Boge, het kanaal bij Vikers aan den weg Boge—Gothem, het strand bij Slite, het kanaal bij Långers in Hellvi, Bräntings in Rute, Romdals in Bunge, Kyrkviken op Fårö, etc.

Zooals reeds gezegd, bestaan de onderste lagen dezer mergel uit een dichte, vuilgele en harde mergelkalk, waartusschen zeer dunne mergellaagjes voorkomen. Dit gesteente wordt naar boven toe steeds minder kalkrijk om ten slotte over te gaan in typische, blauwe, harde mergel. Tusschen deze mergel komt nog wel eens een heel dun kalksteenbankje voor, maar dit is dan grofkristallijn. Onder de mergelkalkbankjes zijn er zeer vele, die uit bijna niets anders dan fossielen bestaan. Zoo vindt men bij Klinte en Rosendal in Follingbo bankjes, die vooral *Trilobieten* en *Beyrichien* bevatten; weer andere alleen *Atrypa reticularis* L. of torenvormige gastropoden. Men vindt ze ook in Hejdeby.

Bij Simunde heeft men dunne bankjes van bijna uitsluitend *Leperditien*. Bij Lansa op Fårö komen in deze mergel volgens SCHMIDT *Megalomus*-banken voor (84, p. 255). Bij Jufves vindt men een bank, die hoofdzakelijk *Pentamerus oblongus* var. bevat; bovendien werd hier *Leperditia baltica* gevonden.

Naar het Oosten toe verandert echter het karakter van het gesteente aanmerkelijk. Het wordt steeds kalkrijker en in Rute en Bunge is de typische mergel geheel verdwenen; hier vindt men nog slechts een vuilbruin gevlekte, harde en dichte mergelkalk, die niettemin toch veel *Leperditien* bevat. In Kyrkviken op Fårö ligt ditzelfde gesteente in het zeeniveau en heeft een blauwgrijze kleur. Het bevat hier ook zeer vele fossielen, vooral *Beyrichien*. We zien dus, dat van West naar Oost een faciesverandering plaats grijpt.

De dikte der *Baltica*-mergel levert nog meer moeilijkheid dan van de geheele Klinte-mergel. Omtrent de grens met de volgende mergel is zoo goed als niets bekend en daardoor ook niets omtrent de beide afdeelingen der Klinte-mergel onderling. *Leperditia baltica* is tot nu toe niet op de Karlseilanden gevonden. Het is echter zeer goed mogelijk, dat dit fossiel toch op Stora Carlsö voorkomt, b. v. in de onderste lagen van de groote buiging ten Zuiden van Lerberget. Is dit niet het geval, dan zou de Mulde-mergel hier goed 20 M. dik zijn. Bij Djupvik is deze mergel zeker 5 M. dik. Bij Simunde ten Noorden der Bara-heuvels daarentegen ligt de *Baltica*-mergel zoo dicht onder de Klinte-kalk, dat er slechts eenige meters voor de Mulde-mergel over kunnen blijven; dit is eveneens het geval bij Vikers en Slite tot Fårö. Hieruit blijkt voldoende, dat de onderlinge dikteverhouding der *Baltica*- en Mulde-mergel nog niet genoegzaam bekend is om er eenig cijfer over te kunnen mededeelen.

Behalve *Leperditia baltica* HIS. sp. sterft *Spirifera exporrecta* WAHLB. ook uit in deze mergel. *Pentamerus linguifer* SOW. sp. schijnt ook niet verder door te gaan. *Whitfieldia tumida* DALM. sp. var. komt hierin voor en is reeds als zoodanig door LINDSTRÖM opgegeven (48, p. 19).

## 2. Mulde-mergel.

Mulde is zulk een schitterende vindplaats voor de fossielen uit de hoogere lagen der Klinte-mergel, d. w. z. die, waarin *Leperditia baltica* niet meer voorkomt, dat het voor de hand ligt deze mergel naar die plaats te noemen. Dit gesteente komt bovendien voor bij Djupvik in Eksta, het kanaal bij Hörsne, enz.

Het gesteente is evenals de *Baltica*-mergel een harde, blauwgrijze, dungelaagde mergel, die soms bankjes van een harde, zandige mergel bevat, zooals aan de kust van Fröjel, welke waarschijnlijk weer teruggevonden worden bij Gullarfve in Väte (48, p. 23). Naar boven toe wordt het kalkrijker, het is dan een mergelkalk, die zeer talrijke fossielen bevat. Gewoonlijk bevat elk dun laagje bijna de geheele fauna van dit complex, doch het gebeurt ook, dat in een laag slechts één enkel fossiel optreedt, zooals b.v. op de Karlseilanden sommige rugose koralen dat doen; ook een varieteit van *Pentamerus oblongus* SOW. komt in een bank waarschijnlijk tusschen de hoogere lagen voor. Dit laatste fossiel werd door LINDSTRÖM gevonden op de grens van mergel en kalksteen op Stora en Lilla Carlsö, aan den Klinteberg en bij Bogeklint. Zekerheid, dat de bank met *Pentamerus oblongus* SOW. var. tot deze mergel hoort, heb ik echter niet en het vermoeden bestaat, dat latere onderzoekingen misschien zullen aantonen, dat deze bank deel uitmaakt van de later te beschrijven Fårö-kalk. Zooals reeds bij de beschrijving der *Baltica*-mergel is medegedeeld, werd bij Jufves, dus in genoemde mergel, ook een bank met *Pentamerus oblongus* SOW. var. aangetroffen.

In het kanaal bij Hörsne is een rif van stromatoporen en koralen doorsneden over een afstand van ongeveer 300 M. Dat we hier met een rif te doen hebben, hetwelk tot deze mergel behoort, blijkt daaruit, dat de mergellagen, die hier veel kalkrijker zijn dan op eenigen afstand van deze plaats, in de nabijheid dezer ongelaagde massa van coelenteratenresten grootere helling verkrijgen en er overheen schieten. Dit is heel duidelijk te zien op Pl. V. Aan het andere einde was echter de bedekking van rif door mergel beter te zien.

Ook dit gesteente wordt naar het Noordoosten toe kalkrijker; het is daar evenals de *Baltica*-mergel een harde, dichte, vuil-bruine en gevlekte mergelkalk.

Ten opzichte van de dikte zijn er dezelfde bezwaren als bij de *Baltica*-mergel en ze zijn ook reeds daar besproken.

LINDSTRÖM heeft in zijne beschrijving der Karlseilanden de mergel aldaar geparalleliseerd met de mergel van Vestergarn. Hiertegen heb ik de volgende bezwaren:

1. *Leperditia baltica* ontbreekt tot nu toe op beide eilanden.
2. *Pentamerus oblongus* SOW. var. komt op de Karlseilanden voor boven in de mergel evenals bij de mergel van Mulde; dit fossiel komt bij Vestergarn nergens voor en vormt alleen het bovenste deel der *Baltica*-mergel bij Jufves.

3. LINDSTRÖM berekent, dat er van al de fossielen, bij Lerberget op Stora Carlsö gevonden, 34 bij Djupvik, 32 bij Vestergarn en 29 bij Petesvik voorkomen. Het gaat echter niet aan, om, zooals LINDSTRÖM doet, te concludeeren, dat respectievelijk 31 %, 56 % en 40 % der fauna's op de genoemde plaatsen ook op Lerberget voorkomt en dus deze plaats de meeste overeenkomst vertoont met Vestergarn. Het aantal soorten, dat op een bepaalde plaats gevonden is, hangt van zooveel oorzaken af, die er veranderend op inwerken (b.v. eenigszins andere bestaansvoorwaarden ten tijde der afzetting, op een iets andere wijze versteend zijn, op een andere wijze uit het gesteente bevrijd worden, eigenaardigheden van den onderzoeker), dat zulk een cijfer nooit als grondslag eener vergelijking mag dienen.

De eenig juiste vraag is, welke soorten alléén voorkomen op Lerberget en één der plaatsen op het groote eiland. Dan zien we, dat o. a. *Spirifera exporrecta* WAHLB., *Whitfieldia tumida* DALM. var. alleen voorkomen op Stora Carlsö en bij Vestergarn, *Orthis biloba* L. b.v. op dat eiland en bij Djupvik wordt gevonden, feiten die er dus op wijzen, dat de laagcomplexen der *Baltica*-mergel en Mulde-mergel beide op Stora Carlsö aanwezig zijn (48, p. 17-22).

Voor het eerst treedt in dit complex op de typische *Whitfieldia tumida* DALM. sp., terwijl hier uitsterven *Orthoceras annulatum* SOW., *Orthis elegantula* DALM. en *Calymmene frontosa* LINDSTR.

### δ. KLINTE-KALK.

De kalk, die op de Klinte-mergel volgt en waarvan het mooiste profiel, de Klinteberg, ligt in de gemeente Klinte, strekt zich uit van de Karlseilanden tot de oostkust en het eiland Fårö.

De oostelijke zijde van dit complex is veel lager dan de westzijde; de afstand waarover dit gesteente aan de oostkust voorkomt veel grooter dan aan de westkust.

Over het algemeen is het terrein, door de Klinte-kalk ingenomen, zeer vlak en vertoont het weinig en slechts lage profielen. De noordgrens is steil, d. w. z. vormt een terraswand, die soms, zooals bij den Klinteberg, zeer geprononceerd is, doch dikwijls zich ook slechts als een geringe verhooging van het terrein voordoet. Deze steilte is van Djupvik aan de westkust te vervolgen dwars door het eiland langs den Klinteberg, Orter in Hejde, Väte, Viklau, Halla, Hörsne en Gothem tot den mond van de Gothems å. Gewoonlijk hebben de door de erosie geïsoleerde deelen van deze kalk: De Karlseilanden, de heuvel van Endre, de heuvels van Bara en Vallstena, de heuvel bij Klinte ten Zuiden van Foge, de heuvels bij Slite en waarschijnlijk de eilanden daarvoor, het voorkomen in Hellvi, Rute en Bunge, een steileren noord- dan zuidrand. De zuidwestgrens der Klinte-kalk is in het veld niet bijzonder gekenmerkt.

Het gesteente zelf is een kalksteen of mergelkalk, waarvan de eerste zeer uiteenlopende structuren kan hebben; grofkristallijne of dichte kalksteen, crinoidenkalk, girvanellenkalk, stromaliet, oëliet, schelpkalk, ongeveer alle op Gotland bekende kalksteensoorten komen in deze groep voor. Dit alles ligt echter niet als een chaos door elkaar, neen, vrijwel elke gesteentesoort is als een smalle strook door het eiland te vervolgen, waardoor wordt bevestigd, dat men met aparte lagen te doen heeft.

Ook de dikte van dit complex kan slechts geschat worden en dit wordt des te moeilijker, doordat de meeste lagen slechts gedeeltelijk in profiel voorkomen. Door de dikten der afzonderlijke lagen samen te voegen krijgen we voor de waarschijnlijke dikte der Klinte-kalk 54 M. LINDSTRÖM schatte de dikte dezer kalk op het kleine Karlseiland op 200 voet of 60 M. en het schijnt wel, dat alle lagen, die ik heb gemeend te moeten onderscheiden in de Klinte-kalk — behalve de beide bovenste, die door erosie zijn verdwenen — daar ook aanwezig zijn. LINDSTRÖM zegt daaromtrent:

„Den ofvanliggande kalkstensbädden är i sina lägre delar skickta i tjocka bankar, hvilka föra *Pentamerus oblongus*, och öfvergår öfverst till en knölig, oregelbundet skickta, massformig kalksten. Denna är dock icke öfverallt rådande och man ser vexlingar af tunnvarfvida band med småla fogar af mergelskiffer” (48, p. 10). SCHMIDT vond bovendien boven op het kleine eiland *Pentamerus Knighti*, echter niet in een typisch voorkomen (23, p. 29); dit komt daarom waarschijnlijk overeen met de later te beschrijven Gurpe-kalk. Deze dikte, 54 of 60 M., biedt echter moeilijkheden in de omgeving van Fröjel. Hier liggen aan het strand de hoogste lagen der Klinte-mergel, terwijl de hoogste lagen der Klinte-kalk hier slechts een 30 M. hoog liggen. Oost en westwaarts van Fröjel heeft de Klinte-kalk dus dezelfde dikte en bij Fröjel zèlf is deze

veel minder. Waarschijnlijk is de oorzaak daarvan dezelfde als van de omstandigheid, dat de voortzetting van de Klinte-kalk in de gemeente Eksta geen kalksteen, doch een mergelkalk is.

De Klinte-kalk is geparalleliseerd met de Bovenste Visby Groep en de Zuid-Gotland Groep door LINDSTRÖM en anderen. Dat ze jonger is dan de kalk der Bovenste Visby Groep heb ik bij de beschrijving dezer groep getracht aan te toonen en dat ze ouder is dan de kalken der Zuid-Gotland Groep kan worden opgemaakt uit de volgende feiten:

1. De Hemse-mergel (de zuidelijke mergelgroep) ligt op twee plaatsen zeer duidelijk op de Klinte-kalk, bij Salle en Rovide in Fröjel en bij Österby in Kräcklingbo, zooals reeds is aangetoond in het voorgaande hoofdstuk. De kalk der Zuid-Gotland Groep ligt in Oestergarn duidelijk op deze mergel.

2. De lagen der Zuid-Gotland Groep zijn niet te identificeeren met lagen der Klinte-kalk.

3. Zoo echter de voorgaande feiten niet bekend waren, zou de fauna der Hemse-mergel, waarop de lagen der Zuid-Gotland Groep liggen, weer aantonen, dat deze jonger is dan de Klinte-mergel, die de Klinte-kalk draagt.

---

### 1. Slite-kalk.

De onderste laag van de Klinte-kalk is bekend van Hejde träsk tot Fårö. Waarschijnlijk hoort hiertoe ook de crinoidenkalk, die LINDSTRÖM boven de mergel constateerde op Stora Carlsö (48, p. 8 en 9). De verschillende vindplaatsen, waar deze kalk met zekerheid is aangetoond, zijn: Het kanaal van Hejde träsk, het terrein ten Westen van Tjelders, de heuvels bij Slite en de kalkgedeelten tusschen Hellvi en Fårö. Vooral op Fårö komt deze kalk herhaaldelijk aan de oppervlakte. Op de meeste der genoemde plaatsen ligt de Slite-kalk duidelijk op de Mulde-mergel. Het gesteente is een blauwgrijze, mergelrijke, harde crinoidenkalk, die bij verweering geel wordt. Bij Slite zijn de crinoidenstelen bij massa uit het verweerde gesteente te verzamelen en bij Muntarfve in Hejde, dat waarschijnlijk nog hiertoe behoort, werden mooie crinoidenwortels aangetroffen. De dikte dezer laag schat ik op ongeveer 5 M.

Karakteristieke fossielen zijn mij uit deze laag niet bekend.

---

### 2. Fårö-kalk.

De volgende laag der Klinte-kalk is waargenomen in het bed van de Gothems å aan den weg Gothem-Boge, bij Tjelders in den vorm van „Raukar”, die zich boven de Slite-kalk verheffen, bij Klinte in Boge, bij Slite weer duidelijk op de Slite-kalk, in den heuvel van Endre, op verschillende plaatsen tusschen Slite en Fårösund en op het eiland Fårö — vandaar ook de naam —, waar zij overal de bovenste laag vormt en herhaaldelijk duidelijk op de Slite-kalk ligt. Verder zuidwestwaarts is deze kalk nog niet aangetoond.

Het gesteente is een zeer mergelige stromaliet, dicht en heel hard en heeft soms een zeer eigenaardige grijze kleur. Behalve Stromatoporen bevat het ook veel *Halysites*. Gidsversteeningen zijn mij niet bekend; wel is tot nu toe *Orthoceras striatulum* BOLL alleen hierin gevonden. LINDSTRÖM noemt van deze laag verder *Pentamerus oblongus* SOW. var. (24, p. 349).

Ook van deze laag moet de dikte weer geschat worden, daar de volledige doorsnede nog nergens gevonden is. De „Raukar” bij Tjelders zijn 4 à 5 M. hoog en dit is het grootste getal meters, dat voor de dikte werd aangetroffen. Deze dikte zal echter wel de hoogte der „Raukar” hebben overtroffen en daarom schat ik haar op 7 M.

Het gesteente heeft zulk een eigenaardigen habitus, dat het daardoor direct van anderen Gotlandschen stromaliet is te onderscheiden.

---

### 3. Sjonhem-kalk.

Deze kalk, die vooral in de gemeente Gothem zeer duidelijk op de Fårö-kalk ligt — zij vormt toch van Gothem tot den mond der gelijknamige rivier een terraswand, hoog boven het gesteente, dat in genoemden mond zoo goed valt waar te nemen en tot de Fårö-kalk behoort — is te vervolgen van Gothem tot Hejde.

Dit gesteente werd aangetroffen op een Noordoost-Zuidwest gerangschikte reeks van plaatsen: Gothem, daar waar de weg naar Ganthem dien van Dalhem naar Kräcklingbo verlaat, de Bara-heuvels, Bjärby ten Noorden van Sjonhem, Sjonhems Bücke, het kanaal bij Vikers aan den weg Viklau—Roma, kleine ontblootingen aan den weg Viklau—Väte en een heuveltje bij Hejde.

De samenstelling van het gesteente is zeer eigenaardig en de habitus is nog al sterk wisselend. Het is, vooral in Sjonhem, een dichte en harde kalksteen, die een fraai grijze kleur heeft en vele groote girvanellenknollen bevat (*Girvanella problematica* NICH. & ETH). Het gesteente is gelaagd in dikkere banken, waardoor het zich reeds direct onderscheidt van de ongelaagde Fårö-kalk.

Bij Hejde komen dunne banken van dit gesteente samen voor met dunne lagen van een bijna niets dan *Pentamerus Knighti* SOW. bevattenden kalksteen, die hier nog juist de Sjonhem-kalk bedekt. In het kanaal bij Vikers is het blauwgrijs en zeer mergelrijk. Bij Gothem is het roodbruin, met lichtere vlekken en zijn de *Girvanellen* kleiner. Het gesteente ten Westen van Ganthem, hetwelk overeenkomt met dat der Bara-heuvels, wijkt echter nog veel sterker af. Ook hierin vond ik op de eerste vindplaats een enkele girvanellenknol, doch de hoofdmassa van het gesteente is, evenals dat der Bara-heuvels, fijn-oölietisch. De kleur is bij Ganthem geel en bij Bara wit. Hiermede hangt waarschijnlijk de fijne oöliet samen, door LINDSTRÖM bij Gothem gevonden, waarin talrijke Lamellibranchiaten zouden voorkomen (75, p. 158).

De dikte der Sjonhem-kalk zal zeker wel 5 M. bedragen; precies is het niet bekend, daar ook van deze laag geen volledige profielen gevonden zijn.

Karakteristieke fossielen zijn niet aangetroffen.

---

### 4. Hejde-kalk.

Onder dezen naam wil ik de laag van *Pentamerus Knighti* SOW. beschrijven, die op de Sjonhem-kalk volgt. Voor de hand zou liggen deze kalk een naam te geven, die verband houdt met de meest typische vindplaats, den Klinteberg, doch, om overeenkomst met reeds voor andere lagen gekozen namen te vermijden, heb ik dit niet gedaan.

Behalve aan den Klinteberg komt deze laag nog zeer goed ontwikkeld tezamen

met de Sjonhem-kalk bij Hejde voor. SCHMIDT vond *Pentamerus Knighti* bovendien nog bij Väte, Viklau en aan den straatweg Visby—Oestergarn in Ganthem (87, p. 128). Of deze vindplaatsen echter deel uitmaken van de Hejde-kalk, kan ik nu niet uitmaken. Het gesteente bestaat hoofdzakelijk uit schalen van *Pentamerus Knighti* SOW. De grondmassa is een grofkorrelig-kristallijne kalk met vrij veel mergel. Aan den Klinteberg zijn de versteeningen omkorst door een dunne kalkhuid, waarschijnlijk afkomstig van incrusteerende algen; *Girvanella problematica* NICH. & ETH. werd hier tusschen de *Pentameri* aangetroffen, waaruit blijkt, in verband met de andere vindplaatsen, dat we hier in verticalen zin niet ver van de Sjonhem-kalk af zijn. Het geheel heeft een gele kleur en is vrij hard.

De dikte der Hejde-kalk is aan den Klinteberg ongeveer 5 M., een dikte, die verdeeld wordt over enkele banken van goed 1 M. met aan de bovenzijde eenige dünnere bankjes. Waarschijnlijk bestaat deze kalk naar onderen toe ook uit dunne bankjes, tenminste bij Hejde is dit zoo; aan den Klinteberg zijn de onderste banken met puin bedekt. Tusschen de kalksteenbankjes bevinden zich nog dunne mergellaagjes, die soms mooie, gave versteeningen bevatten (Pl. VI).

## 5. Norrlanda-kalk.

Aan den Klinteberg volgt op de Hejde-kalk een zeer mergelrijke kalksteen, die talrijke korallen en stromatoporen bevat (Pl. VI). Het gesteente bevat soms zooveel klei, dat men geneigd is het een mergel te noemen; het is dan tevens dun gelaagd en brokkelig. Het kalkrijkere gesteente is altijd compact en evenals de rest van een grijze kleur, zoodat er een scherpe tegenstelling bestaat tusschen deze en de Hejde-kalk.

Op dit gesteente volgt nu, eveneens aan den Klinteberg, een crinoidenkalk, hier slechts een paar meters dik en niet meer door andere lagen bedekt. Verder landwaarts treft men eerst bij St. Solberga een gesteente met *Pentamerus Knighti*, dat tot de volgende laag behoort.

In het Westen kennen we van de Norrlanda-kalk dus twee lagen, een stromaliet en een crinoidenkalk.

In het Oosten heeft het gesteente, dat op algemeen stratigrafische gronden tot dit niveau wordt gebracht, een geheel ander karakter. Hier treft men bij Norrlanda en in Djupån een kalkmergel aan, blauwgrijs van kleur, hard en met weinig fossielen, die bij verweering geel wordt (zie vooral ook p. 68).

Deze kalkmergel zet zich westwaarts voort, doch hoever is niet bekend. Of er aan de westzijde nog andere lagen tot dit complex behooren, zal de tijd moeten leeren. Vermoedelijk behooren hiertoe ook de volgende plaatsen: Een kristallijne kalksteen in een put bij Hartviks aan den weg Dalhem—Kräcklingbo aangetroffen; aan den weg van Guldrupe naar Hejde bij Vesterby een stromatoporen- en korallen-gesteente en een kalkmergel bij Sigsarfve.

In de Norrlanda-kalk treedt voor het eerst op bij Norrlanda en Djupån *Ilionia prisca* HIS. sp. <sup>1)</sup>.

De dikte van dit complex is minstens even moeilijk te bepalen als die van de andere. Aan den Klinteberg is een dikte van eenige meters aanwezig, doch dit is slechts een

<sup>1)</sup> GRÖNWALL zegt van dit fossiel: „.....lagren från Syd-Gotland kunde följnas långt mot norr, så t. ex. på ostkusten kalkstenen med *Lucina prisca* (ostrakodkalken) upp på kartbladet Slite,....."; het is mij echter niet duidelijk hoever dat precies is (119, p. 139).

gedeelte der geheele dikte. In Djupån komt tot 3 M. kalkmergel bloot. De geheele dikte der Norrlanda-kalk schat ik op minstens 10 M.

In dit laagcomplex treedt dus van West naar Oost een zeer duidelijke faciesverandering op, zoodanig, dat men van den Klinteberg oostwaarts gaande gesteenten vindt, die steeds mergeliger worden.

---

## 6. Gurpe-kalk.

Op de Norrlanda-kalk volgt zuidwaarts — er is nergens een duidelijke bedekking van deze kalk waargenomen — een kalksteen met *Pentamerus Knighti*. Het groote verschil tusschen dezen kalksteen en de Hejde-kalk ligt daarin, dat dit laatste gesteente uit bijna niets als *Pentamerus Knighti* bestaat, terwijl dit fossiel in de Gurpe-kalk, hoewel nog menigvuldig, toch slechts verspreid voorkomt. Deze kalksteen is bovendien veel harder en bevat zeer veel minder klei dan de Hejde-kalk.

Dit gesteente werd aangetroffen behalve bij het kleine Gurpe aan den weg Dalhem—Kräcklingbo ook ten Noorden van Buttle, ten Zuiden van Skogs aan den weg naar Vänge, ten Westen van den weg Klinte—Levede bij St. Solberga en ten Oosten van Gurpe in de omgeving van Kräcklingbo.

In den lagen terraswand bij klein Gurpe blijkt het gesteente te bestaan uit vrij dikke banken gescheiden door zeer dunne mergellaagjes. Uit de hoogte van dit terras mag misschien worden afgeleid, dat de Gurpe-kalk een 5 M. dik is.

---

## 7. Buttle-kalk.

Op de Gurpe-kalk volgt een stromaliet, die ten Zuiden van Buttle een groot oppervlak beslaat. Behalve hier komt het gesteente nog voor van af 4 KM. ten Noorden van Gerum onafgebroken tot ten Noorden van Bara myr; daarna van Tings myr over Kräcklingbo tot Skarnviken.

Het bestaat hoofdzakelijk uit stromatoporen en koralen, welke vooral in de velden langs den weg van Etelhem naar Buttle talrijk verspreid liggen. Daarnaast komt ook *Pentamerus Knighti* dikwijls voor en reeds in 1859 was het voorkomen van *Megalomus gotlandicus* ANG. in dit gesteente bij Kräcklingbo aan SCHMIDT bekend (23, p. 33). In 1890 noemt hij dit fossiel ook uit de streek tusschen Etelhem en Buttle, doch de plaats is niet nader opgegeven (84, p. 262). *Pentamerus Knighti* vond ik zelf ten Zuiden van Kors myr. Bij Kräcklingbo komen beide fossielen tezamen voor; vrij talrijk zelfs even ten Noorden van Kräcklings.

Wat de dikte betreft, deze kalk vormt vrij hooge heuvels bij Kräcklingbo en ook bij Buttle en komt daar over groote uitgestrektheden voor, zoodat de dikte zeker een 10 M. moet bedragen.

Met de Gurpe-kalk of de hierop volgende Sälle-kalk samen is dit gesteente nog niet in één profiel aangetroffen, doch het lijdt bijna geen twijfel, dat deze kalk tusschen genoemde kalken in ligt en dat de Sälle-kalk de jongste is. Deze toch ligt duidelijk onder de Hemse-mergel en met groote waarschijnlijkheid derhalve op de Buttle-kalk en deze weer op de Gurpe-kalk.

---

## 8. Sälle-kalk.

De hoogste laag van de Klinte-kalk, een dichte, harde en lichtgekleurde kalksteen, werd aangetroffen in de gemeenten Kräcklingbo en Fröjel. Bij Sutarfve vormt ze een lagen rug, een soort van terraswand, die ook naar het Noordwesten gekeerd is; bij Osterby ligt ze eenige meters onder de mergel.

In de gemeente Fröjel werd het typische gesteente aangetroffen bij Sälle en Bosarfve. In de lage klint bij Ansarfve komt een dergelijk gesteente voor, doch iets grover en in de klint van Fröjel vindt men eenzelfde gesteente in dunne bankjes afwisselend met grofkorrelig-kristallijne kalk. Hier bij Fröjel vond ik er versteeningen (brachiopoden en kleine ostracoden) in, doch ook alléén hier. Het schijnt, vooral dicht bij de grens met de Hemse-mergel, fossielarm te zijn; hier is het dan bovendien gelaagd in dikke banken, door heel dunne laagjes mergel van elkaar gescheiden. Deze gelaagdheid is echter niet te bespeuren als het gesteente verweerd is.

Uit den rug bij Sutarfve zou men kunnen opmaken, dat de dikte zeker 7 M. bedraagt. De verhouding dezer kalk tot de Buttle-kalk en de Hemse-mergel is boven reeds uiteenzet. In Fröjel is tusschen de Sälle-kalk en de Gurpe-kalk de Buttle-kalk nog niet aangetoond.

---

## ε. HEMSE-MERGEL.

Het laagcomplex volgende op de Klinte-kalk en hoofdzakelijk bestaande uit mergelgesteenten breidt zich uit van de gemeente Fröjel zuidwaarts tot de zuidpunt van Gotland en oostwaarts tot het strand van Oestergarn. Een groot gedeelte dezer driehoekige oppervlakte wordt echter bedekt door de jongere lagen der Zuid-Gotland Groep, die, hoewel reeds zeer sterk aangetast, zoodat groote gedeelten der Hemse-mergel zijn blootgelegd, toch nog niet geheel zijn weggeërodeerd.

De mergelbodem is over het algemeen zeer vlak en bedekt met groote moerassen, zoodat men geen ontblootingen van eenige beteekenis kan verwachten, behalve dan die door draineeringswerk zijn ontstaan.

De grootste hoogte dezer mergel ligt ten Noorden van Levede, dus geheel in het Noordwesten; naar het Zuiden en Oosten wordt ze steeds lager. De kust tusschen Spröge en Anga, om de Zuidpunt van Gotland, wordt geheel door deze mergel ingenomen, behalve daar waar betrekkelijk kleine stukken door de Zuid-Gotland Groep worden gevormd.

Het gesteente is zeer wisselend, niet alleen in verticalen doch ook in horizontalen zin. In het Westen namelijk heeft men een opeenvolging van mergel zonder glimmer, door mergel met glimmer, glimmerrijke mergelkalk, en girvanellenmergel tot zandsteen en daarna weer oöliet en girvanellenkalk. In het Oosten daarentegen heeft men slechts een reeks mergelkalken met kalksteenbankjes en zandige mergels. Deze petrografische verschillen tusschen het westelijke en oostelijke deel der Hemse-mergel maken het noodzakelijk deze deelen afzonderlijk te behandelen. Een zuivere scheiding is echter niet door te voeren; de mergel in de omgeving van Lau nl. bevat reeds talrijke banken van grofkorrelig-kristallijne kalksteen en vertoont daardoor reeds een groot verschil met de westelijke- en een groote overeenkomst met de oostelijke facies der Hemse-



mergel. Tusschen deze kalksteenbanken bevinden zich banken van echte, zachte mergel waaruit de overeenkomst met de westelijke- en het verschil met de oostelijke facies blijkt. Bovendien treden lokaal nog rifvormingen op. Zoo zijn de Lauberg in de gemeente Lau, de kalkrug aan het strand ten Oosten van Katthammarsvik, en Hammarsudden in Kräcklingbo, kalkriffen.

De Lauberg. LINDSTRÖM, DAMES, MUNTHE e. a., beschouwen den Lauberg als te behooren tot de kalksteenlagen, die ten Noorden en ten Zuiden van Lau, bij Alskog en Aumunde, voorkomen. Hiertegen meen ik het volgende te moeten aanvoeren.

1. De Lauberg wordt bedekt door een kalkmergel, waarin talrijk voorkomt *Beyrichia Lauensis* KIESOW, een fossiel, dat in een dergelijk gesteente ook onder de hoofdmassa van den Laubergkalksteen voorkomt.

2. De vorm van den Lauberg is die van een midden doorgesneden lens, zachtglooiend naar Noord, West en Zuid en met een steile kant naar Oost.

3. De steile oostkant vertoont rifachtige stromatoporengedeelten, waartusschen horizontaal gelaagde crinoidenkalk ligt. Hieruit blijkt dus het rifachtige karakter van den Lauberg.

4. MUNTHE heeft de kalk van den Lauberg tot in het Laukanaal vervolgd en daarmee aangetoond, dat dit gesteente van denzelfden ouderdom is als een der mergel-schaliën aldaar.

5. *Beyrichia Lauensis*, die bovenop en onder aan den Lauberg voorkomt, is ook talrijk in de girvanellenmergel bij Hafdhem. Hieruit meen ik dus te moeten besluiten, dat de Lauberg, ingesloten door mergels, een rifvorming is in diezelfde mergelgesteenten.

De dikte is nog moeilijker te bepalen dan bij de andere groepen, daar er hier nog een complicatie bijkomt. De twee facies namelijk hebben een zeer verschillende dikte.

LINDSTRÖM bericht reeds, dat bij Myrungs in Linde de mergel tot een diepte van 64 voet was doorgraven zonder de onderste grens te bereiken (75, p. 152). Met het oog op de geringe helling (zie de twee profielen op dit gedeelte betrekking hebbende p. 46 en 51), schat ik de dikte der mergel tusschen Eksta en den zandsteen op 48 M. Voegen we hierbij de 12 M. dikte van den zandsteen en de 7 M. van den öoliet en de girvanellenkalk, dan verkrijgt men voor de westelijke facies een dikte van 67 M. In de oostelijke facies heeft men al zeer weinig aanwijzingen omtrent de dikte.

Bij Grogarnshufvud heeft de mergel een hoogte van eenige meters; bij Gannberget ten Zuiden van Gutenviks ligt zij 18 M. hoog. Het komt mij voor, dat de oostelijke facies zeker een dikte heeft van 25 M.

Zooals reeds in Hoofdstuk III is uiteengezet, rust de Hemse-mergel op de Klintekalk, wat zeer duidelijk te zien is in de putten van Sälle en Rovide in Fröjel en Österby en Sutarfve in Kräcklingbo. Dat de Hemse-mergel onder de kalken der Zuid-Gotland Groep ligt, kan men overal zien, waar beide groepen zich vertoonen, zoo b.v. bij Linde, Lojsta, När, in Oestergarn en aan den Hoburg.

LINDSTRÖM paralleliseerde deze mergel met de Klinte-mergel en de Onderste Visby Groep op grond van de schijnbare voortzetting der Klinte-mergel zuidwaarts (de Klintekalk is in Eksta immers als mergelkalk ontwikkeld) in de Hemse-mergel. Van den zandsteen zegt hij: „Es kann nicht der leiseste Zweifel obwalten, dass dieser Sandstein eine direkte Fortsetzung des Mergelschiefers im Innern und auf der Westseite und mit demselben als gleichalterig zu betrachten ist” (75, p. 153).

HOLM brengt ook alle mergel tot eenzelfde niveau. Den zandsteen noemt hij echter jonger dan deze mergel en ouder dan de kalksteen.

WIMAN is het geheel met LINDSTRÖM eens. Zooals reeds in het Historisch Overzicht is meegedeeld, drukt MUNTHE zich zeer vaag uit omtrent de paralleliseering der Hemse-mergel met de overige mergel. Hij geeft het bewijs, dat de zandsteen jonger is dan de noordelijk gelegen mergel, door aan te toonen, dat er bij Hafdhem onder den zandsteen girvanellenmergel voorkomt en dat onder den zandsteen in Linge myr mergel voorkomt. MUNTHE schijnt dit gesteente van Linge myr te beschouwen als een voortzetting van den Burgsvik-zandsteen. Ik ben echter van meening, dat het gesteente van onder uit de kleiputten der steenbakkerij ten Zuiden van Hafdhem slechts een dunne bank van zandigen, mergeligen kalksteen is, die zich tusschen de lagen der girvanellenmergel bevindt en teruggevonden wordt aan het strand van Näsudd; waarschijnlijk behoort dan het gesteente van Linge myr ook hiertoe. Het gesteente vertoont trouwens ook petrografisch sterke verschillen met den Burgsvik-zandsteen. De omgeving van Hafdhem en Näs en het zuidelijk gedeelte van Gotland tot Hoburg zijn later door MUNTHE grondig onderzocht; het resultaat van dit onderzoek heeft hij in een voordracht voor de geologische vereeniging in Stockholm medegedeeld (119, p. 130). Tot mijn spijt heb ik eerst met het verslag daarvan kennis gemaakt, toen reeds een groot deel van het voorgaande geschreven was. Had ik het reeds gekend vóór ik Gotland bezocht, dan zou ik mijn aandacht meer op bepaalde punten hebben kunnen vestigen en dus beter hebben gedaan. Doch hoe het zij, het resultaat van mijn onderzoek komt in hoofdzaak geheel met MUNTHE's opvatting overeen. Ik kan mij echter om later te vermelden redenen niet geheel bij zijn indeeling van Zuid-Gotland aansluiten.

In tegenstelling met degenen, die de Hemse-mergel paralleliseeren met de Klinte-mergel en de onderste Visby Groep, meen ik dat deze mergel jonger is dan de Klinte-kalk en dus jonger dan een der noordelijke mergelcomplexen en wel om de volgende redenen:

1. De Hemse-mergel ligt bij Rovide—Sälle in Fröjel en Österby in Kräcklingbo zeer duidelijk op de Klinte-kalk (zie p. 41 en 57).

2. De fauna der Hemse-mergel is een geheel andere dan die der Klinte-mergel en der Onderste Visby Groep. LINDSTRÖM geeft zelf geen verklaring dezer fauna-verschillen in de mergel, doch WIMAN meent, dat ze aan faciesveranderingen zijn te wijten. Dit kan echter niet het geval zijn, daar de fossielen, die zich in de Hemse-mergel niet aan faciesverandering storen, toch niet voorkomen in de Klinte-mergel, noch in de Onderste Visby Groep. Zoo b.v. *Calymmene intermedia* LINDSTR. Dit fossiel is karakteristiek voor de onderste lagen der Hemse-mergel; het wordt gevonden in de mergels van Petesvik, in de girvanellenmergel bij Hafdhem — een gesteente, dat toch zeker in een ondiepe zee ontstaan is — in de kalken en mergelkalken van den Lauberg, in de mergelkalken van Kräcklingbo; het doet dus aan alle faciesveranderingen in de Hemse-mergel mee, den zandsteen uitgezonderd. Het komt echter noch in de kalkige, noch in de mergelige facies der Klinte-mergel voor en evenmin in de Onderste Visby Groep. Door het voorkomen bij Kräcklingbo blijkt het dus tevens niet karakteristiek te zijn voor LINDSTRÖM's Petesvik—Hablingbo gebied (75, p. 156).

Ook *Aviculopecten Danbyi* M'COY komt bij Petesvik in de mergel, bij Oestergarn in de mergelkalk en bij Grötlingbo zelfs in den zandsteen voor. In de Klinte-mergel en de Onderste Visby Groep ontbreekt dit fossiel. Hetzelfde geldt voor *Strophomena* n. sp. en nog zoovele andere fossielen. Doch ook omgekeerd, karakteristieke fossielen uit de Klinte-mergel en de Onderste Visby Groep ontbreken in de Hemse-mergel. Ik wil hier alleen noemen *Leperditia baltica* HIS. sp., een fossiel, dat in zachte mergel

en in zuiveren kalksteen voorkomt, waarvoor dus faciesveranderingen geen bezwaar zijn; toch ontbreekt het in de Hemse-mergel.

3. De fauna der Hemse-mergel heeft een Ludlow-karakter, terwijl de Klinte-mergel en de Onderste Visby Groep een Wenlock-karakter hebben.

---

ε<sup>w</sup>. WESTELIJKE FACIES.

1. Petesvik-mergel.

Deze mergel werd aangetroffen binnen de lijn Eksta tot Lojsta, ten Oosten van Hemse, ten Zuiden van Alfva en Hablingbo tot ten Noorden van Nissevik. Hiertoe hoort waarschijnlijk ook de mergel met kalksteenbanken (Märgelskiffer *c* van MUNTHE) van het Laukanaal, omdat de hoogere lagen *d* en *f* geparalleliseerd kunnen worden met de hierna te beschrijven Nisse-kalk (talrijke *Dayia navicula* SOW. sp.) en de *Lauensis*-mergel. De voornaamste vindplaatsen zijn: Het kanaal aan den weg Nissevik—Petesvik, ten O. Z. O. van Vaktudden, dat een reusachtige hoeveelheid cephalopoden (*Orthoceraten*, *Gomphoceraten*, *Cyrtoceraten*) herbergt; het strand van de Petesvik en wel juist het gedeelte ten W. en ten N. W. van Petes, waar veel trilobieten en brachiopoden worden gevonden; de riviermond bij Qvarnåkerhamnen, met vele *Lituites*; het kanaal van Mäster myr; het kanaal ten N. van Uggårds in Eksta met talrijke *Pentamerus galeatus* DALM. sp.; het kanaal bij Amlings ten N. van Linde met vele *Beyrichien*; het kanaal ten Oosten van Tjengdarfve in Hemse met *Lingulae*; een kanaal bij Domerarfve ten Zuiden van Hablingbo.

Het gesteente is een blauwe mergel, die soms meer, soms minder kalkrijk is, waardoor de hardheid varieert; het vormt dunne, onregelmatige lagen bij Petesvik, Qvarnåkerhamnen, Stor tråsk, enz., doch bij Uggårds zijn de banken vrij dik. Het dungelaagde gesteente vertoont veel overeenkomst met dat van Djupvik en de Onderste Visby Groep.

Wat de dikte betreft, de lagen zijn slechts heel oppervlakkig ontbloot, zoodat men alleen naar den algemeenen indruk kan schatten; bovendien schijnt de bovengenoemde put bij Myrungs alleen in deze mergel gegraven; ik meen daarom een dikte van 30 M. voor deze mergel te mogen aannemen.

De volgende fossielen zijn karakteristiek voor deze mergel:

*Phacops obtusa* LINDSTR.

*Cyrtia* n. sp.

---

2. Nisse-kalk.

In de velden bij Nisse aan de Nissevik, in Hablingbo en Hafdhem, komt een harde, dichte, blauwgrijze kalksteen aan de oppervlakte, dien ik van het Zuiden van St. Dippen tot bij Nisse kon vervolgen, vooral aan de kust. Door zijn grooteren kalkrijkdom en hardheid is hij direkt te onderscheiden van de Petesvik-mergel; bovendien komt hij zuidelijk van de Petesvik-mergel voor en vormt hij in Näs en Hafdhem een hoogen Z.W.—N.O. loopenden rand. De grens tusschen de Nissekalk en de volgende, hoogere laag, de *Lauensis*-mergel, is minder duidelijk. Bij Nisse, dus in deze kalk, komen ook reeds

vele *Girvanellen* voor, zoodat deze dus voor de *Lauensis*-mergel niet bepaald karakteristiek zijn; bovendien komen tusschen de typische girvanellenmergel ten Zuidwesten van Hafdhem een of meerdere bankjes harde, grijze en dichte kalksteen voor, een gesteente, precies gelijkende op de Nisse-kalk en evenals bij deze is de oppervlakte der laagjes bedekt met een menigte exemplaren van *Dayia navicula* SOW. sp. Dit fossiel is dus niet karakteristiek alléén voor de Nisse-kalk. Een eigenaardigheid van dit gesteente is het talrijke voorkomen van *Graptolieten*, waarvan MUNTHER meent, tenminste voor zoover deze kalk bedoeld wordt, dat er voor de Nisse-kalk mogelijk karakteristieke vormen onder voor kunnen komen (119, p. 131).

Waarschijnlijk komt deze kalk overeen met de laag  $d_1$ , grijsblauwe, dolomietische kalksteen met talrijke *Dayia navicula*, welke MUNTHER onderscheidde in het Laugebied en door hem van daar tot ten Noorden van de kerk van Eke is geconstateerd (113, p. 267 en 271).

De dikte der Nisse-kalk bedraagt ongeveer 6 M.; dit is tenminste de hoogte waarop ten Noorden van Näs de *Lauensis*-mergel als een duidelijke terraswand begint op te treden.

### 3. *Lauensis*-mergel.

De Nisse-kalk wordt bedekt door een dikke laag mergel, die het grootste gedeelte van het Näs-schiereiland inneemt en tusschen Näs en Hafdhem over een groote uitgestrektheid aan den dag komt. Dit gesteente kan oostwaarts verder om zoo te zeggen stap voor stap vervolgd worden tot Hummelbosholmen. Het komt o. a. zeer mooi aan den dag bij de kerk van Eke, tusschen Eke en Rone en bij Hummelbosholmen.

Het gesteente is een dungelaagde mergel of kalkmergel, waarin soms hardere banken optreden van mergelhoudenden, dichten, grijzen kalksteen of harden, groen-grijzen, taaien kalkzandsteen, een gesteente, dat veel kalkrijker is dan de jongere Burgsvik-zandsteen.

Kalkbankjes werden aangetroffen in het veld ten Zuidwesten van Hafdhem; losse stukken kalksteen werden gevonden in de velden rondom Rangsarfve aan den weg van Hafdhem naar Burgsvik. De kalkzandsteen werd geconstateerd in de groeven der steenfabriek ten Zuiden van Hafdhem en bij Näsudd.

De faciesverandering is in dit gesteente van West naar Oost zeer duidelijk. Is het bij Hafdhem nog een mergel, bij Hummelbosholmen is het reeds een kalksteen; het karakter van sterk girvanellen-houdend gesteente, dat het bij Hafdhem en Näs soms in zoo groote mate heeft, dat *Girvanella* gesteentevormend optreedt, blijft echter bewaard. Verder naar het Noordoosten wordt dit geheel anders. In den Lauberg komen de *Girvanellen* nog slechts zeldzaam voor evenals in het Laukanaal. Hier leveren echter andere versteeningen het middel om den Lauberg op zijn juiste stratigrafische plaats te brengen. Reeds bij de algemeene beschrijving der Hemse-mergel merkte ik op, dat *Beyrichia Lauensis* KIESOW zoowel bovenop den Lauberg als in de lagen, die het onderste gedeelte daarvan vormen, wordt gevonden, en wel in beide lagen vrij talrijk. Doch niet alleen daar, ook bij Hafdhem, in het veld ten Z.W. der kerk, komt *Beyrichia Lauensis* vrij veel voor, midden in de girvanellenmergel. Hieruit blijkt dus de gelijke ouderdom van de lagen waaruit de Lauberg is opgebouwd en de girvanellenmergel bij Hafdhem. Bovendien ligt de hoofdmasse der girvanellenmergel boven de banken met *Dayia navicula* en dit is ook het geval met de lagen van den Lauberg. MUNTHER paralleliseert de Lauberglagen met de *Phacites*-kalk. De karakteristieke versteeningen der *Phacites*-kalk komen

echter niet aan den Lauberg voor en omgekeerd de typische Lauberg-fossielen niet in de *Phacites*-kalk. Bovendien komen fossielen, die karakteristiek zijn voor het onderste gedeelte der Hemse-mergel en die aan den Lauberg en in de girvanellenmergel gevonden worden b.v. *Calymmene intermedia* LINDSTR., niet voor in de *Phacites*-kalk.

De dikte der *Lauensis*-mergel kan op 12 M. worden geschat, zijnde dit ongeveer de hoogte boven de Nisse-kalk van het terras door deze mergel gevormd.

De naam *Girvanellen*-mergel van MUNTHE (119) meende ik niet te moeten behouden, omdat de *Girvanellen* wel door locale ontwikkeling een bepaald karakter aan dit gesteente geven, doch dit niet over zijn geheele uitgestrektheid doen en bovendien hier niet in één, doch in twee laagcomplexen talrijk voorkomen. (Ook in de Nisse-kalk). De naam van het gidsfossiel lag toen voor de hand. Bovendien komen ook in andere deelen van Gotland girvanellenmergels voor. Zoo b. v. ten Noorden van Viklau. Gidsfossiel voor de *Lauensis*-mergel is dus:

*Beyrichia Lauensis* KIESOW.

Voor de Nisse-kalk en de *Lauensis*-mergel samen:

*Dayia navicula* SOW. sp.

Natuurlijk komt in 't algemeen overal onder de kalken der Zuid-Gotland Groep het equivalent der *Lauensis*-mergel voor. In hoeverre het bovenste gedeelte der mergel in het kanaal bij Amlings ten Noorden van Linde, met talrijke *Beyrichiën*, die ook bij Lau en Hafdhem voorkomen, tot de *Lauensis*-mergel moet worden gerekend, is mij nog niet duidelijk; *Beyrichia Lauensis* vond ik na een oppervlakkig zoeken niet; wel komt hier *Phacops obtusa* voor, zoodat het onderste gedeelte zeker tot de Petesvik-mergel behoort.

#### 4. Burgsvik-zandsteen.

Op de *Lauensis*-mergel volgt een dikke zandsteenbank, die zich uitstrekt van Grötlingbo langs de Westkust tot Hoburg; tevens komt zandsteen voor aan de Oostkust bij Tufviken, Grötlingboud en de kust ten Zuidwesten en Noordoosten van Ronehamn.

Volgens MUNTHE komt de zandsteen nog submarien bij Närsholm voor. Zeer mooie vindplaatsen zijn de groeven bij Lunda in Grötlingbo en de groeven bij de haven van Burgsvik. Het gesteente is een vrij poreuze en losse zandsteen van groene kleur, die tot geel verweert; het bestaat hoofdzakelijk uit fijne zandkorrels, doch het bevat ook zeer veel kalk en vooral op de voegvlakken talrijke glimmerblaadjes. Het onderste gedeelte is bijna fossielloos, doch naar boven toe wordt dit beter; aan de grens met de volgende laag, den oöliet, is de rijkdom aan versteeningen te vergelijken met die der mooiste vindplaatsen op Gotland.

De zandsteen is duidelijk gelaagd. Hij vormt dikke banken, die van elkaar gescheiden worden door klei- (of mergel-) lagen van veranderlijke dikte.

De dikte van dit laagcomplex bedraagt, zooals reeds uit Hoofdstuk III (p. 36) kan blijken, 12 M. MUNTHE schat de dikte op 15 M.

De grens tusschen zandsteen en *Lauensis*-mergel is alleen waargenomen bij Ronehamn waar direct onder den zandsteen een zachte mergel optreedt, die spoedig gevolgd wordt door een hard mergelgesteente. De grens van den zandsteen met den oöliet is minder scherp, doch gewoonlijk verandert de zandsteen toch over een dikte van 30 cM. geheel in oöliet. Dikwijls wordt de grens ook aangegeven door een fossielbank, zooals

reeds vroeger werd medegedeeld. MUNTHE heeft ook fossielrijke overgangslagen gevonden met bollen van oöliet, gerolde fossielen, die eenigszins volgens hun grootte gerangschikt zijn, en een diskordante parallelstructuur, alles teekenen, die er volgens hem op wijzen, dat men hier met een werkelijke strandafzetting te doen heeft (119, p. 132).

## 5. *Phacites*-kalk.

Het laagcomplex, dat de zandsteen bedekt, wordt gevonden van Grötlingbo tot de zuidpunt van Gotland. Het is reeds dadelijk heel gemakkelijk in twee deelen te scheiden: het onderste gedeelte is een oöliet en het bovenste gedeelte een complex van dichte mergelkalken. De overgang tusschen deze gedeelten is echter zoo geleidelijk, dat het soms niet mogelijk is uit te maken of een bepaald stuk tot den oöliet dan wel tot de mergelkalk gerekend moet worden. Direkt op den zandsteen en er nog gedeeltelijk in zijn de oölietkorrels nog klein, doch zij worden heel gauw grooter en verkrijgen dan een omvang van een kleine erwt; hooger op worden zij dan weer kleiner en beginnen tevens kleine girvanellenknollen op te treden, dikwijls ook als incrusteering van andere fossielen; nog hooger worden de oölietkorrels zoo klein, dat ze nog juist met het bloote oog waargenomen kunnen worden. Geïncrusteerde fossielen zijn hierin reeds talrijk. Ten slotte zijn de oölietkorreltjes nog slechts met een loep te onderscheiden en vormen zij als het ware de grondmassa der onderste girvanellenkalklagen. Van dezen zeer fijnen oöliet werden ook aparte dunne bankjes aangetroffen.

De oorspronkelijke kleur van dit gesteente is blauwgrijs, doch gewoonlijk treft men alleen een geel gesteente aan, wat te wijten is aan verweering.

De dikte van den oöliet, d. w. z. van het grove gesteente is gemiddeld ongeveer 1 M., en door deze geringe dikte komt het dan ook slechts als een smalle band aan den dag van Grötlingbo tot Hoburg, die op de kaart met puntjes is aangegeven.

Bovendien bevindt zich nog een uitlooper dezer kalk bij Uddvide aan den weg Grötlingbo—Fide. Volgens MUNTHE zou het nog voorkomen bij Burgen, Närsholm en nog eenige andere plaatsen in de gemeente När (119, p. 133).

Zooals reeds gezegd, zijn de onderste lagen der girvanellenkalk fijn oölietisch. De hoogere lagen bestaan uit een dichte, roodbruine, groenachtig-geel gevlekte mergelkalk, waarin talrijke groote girvanellenknollen voorkomen. Deze verdwijnen ten slotte weer om plaats te maken voor talrijke ostracoden. Het ostracodengesteente is bitumineus en heeft een bruine kleur; overigens is het gelijk aan de girvanellenkalk.

Het hoogste gedeelte der *Phacites*-kalk wordt gevormd door een stromaliet, die niet heel dik schijnt te zijn. Ook dit gesteente is bruin gekleurd. Het bestaat bijna uitsluitend uit stromatoporen.

De typische girvanellenkalk komt voor bij Burgsvik en Lunda. Het ostracodengesteente aan de zuidkust van Grötlingboudd ten Zuiden van Brunns en het stromatoporengesteente bij Grundet in Fide, Sjöboudd in Öja en Halshage träsk. MUNTHE noemt de ostracodenkalk bovendien nog van de bank Koggen, eenige KM. in zee ten Zuidwesten van Ronehamn. De Stromatoporenlaag onderscheidt hij niet als zoodanig; wel noemt hij rifvormende stromatoporen uit het ostracodengesteente.

Gidsversteening van *Phacites*-kalk en Burgsvik-zandsteen is:

*Phacites gotlandicus* WAHLB.

het fossiel, waaraan de kalk haar naam ontleent; het is vooral veelvuldig in den oöliet; verder:

*Lucina Hisingeri* MURCH. & DE VERN.

---

ε<sup>o</sup>. OOSTELIJKE FACIES.

1. Kräcklingbo-mergel.

Het gesteente, dat hieronder begrepen wordt, is aangetroffen vooral aan de kust tusschen Skarnviken en de westzijde van Katthammarsvik, bij Österby en bij Trostings, dus op een betrekkelijk beperkte oppervlakte. Hierdoor is men vrijwel alléén aan de kust gebonden ter bestudeering dezer lagen en daar wordt het normale terrein nog verkleind door het voorkomen van een stromatoporenrif bij Hammarsudden. De Kräcklingbo-mergel ligt zuidelijk van de Sälle-kalk en werd bij Österby duidelijk op dit gesteente aangetroffen.

Het gesteente is een dungelaagde, harde, blauwgrijze, dichte mergelkalk met talrijke versteeningen, waaronder *Beyrichia Buchiana* JONES, *Rhynchonella nucula* SOW. sp. en *Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp. de hoofdrol spelen.

Ook komen bankjes voor van groven, kristallijnen, blauwen kalksteen, evenals in de mergel van het Laukanaal. Bovendien vond SCHMIDT reeds in 1859 ten Zuiden van Hammarsudden een bijna witte, dungelaagde mergelkalk, die veel armer aan fossielen is dan het overige gesteente. Deze witte kalken komen sterk overeen met die van Wessiko-Maddis op Oesel, waarin *Eurypterus Fischeri* EICHW. voorkomt. Ditzelfde fossiel werd door SCHMIDT ook hier aangetroffen (23, p. 48). Over de dikte valt niets anders te zeggen dan reeds op pag. III is meegedeeld.

Stellen we nu de vraag naar de equivalenten dezer mergel in de westelijke facies, dan ligt het voor de hand eerst de gemeenschappelijke versteeningen op te zoeken, hierbij natuurlijk alleen lettende op die versteeningen, die typisch zijn voor de westelijke facies of gedeelten daarvan. We zien dan, dat *Calymmene intermedia* LINDSTR., die karakteristiek is voor de Petesvik-mergel, de Nisse-kalk en de *Lauensis*-mergel en die niet meer voorkomt in den zandsteen of daarboven, waar wél een andere *Calymmene* optreedt, ook voorkomt in de Kräcklingbo-mergel. Hierdoor wordt het paralleliseeren der drie genoemde laagcomplexen van de westelijke facies met de Kräcklingbo-mergel geoorloofd. Het is echter nog te moeilijk om nog nauwkeuriger te paralleliseeren. Het is eveneens nog niet mogelijk om de juiste grens tusschen de Kräcklingbo-mergel en Oestergarn-mergel aan te geven. Aan de kust moet als scheiding voorloopig dienst doen de haven Katthammarsvik, daar de grofkristallijne, dungelaagde kalksteenbanken aan de westzijde dezer haven duidelijk te onderscheiden zijn van de dichte, veel dikker gelaagde mergelkalken der oostzijde.

---

2. Oestergarn-mergel.

Onder dezen naam wil ik hier de hoogste lagen der oostelijke facies van de Hemsemergel samenvatten. Deze lagen worden vooral aangetroffen aan de kust ten Zuiden en ten Westen van Grogarnshufvud in Oestergarn, rondom Ardre o.a. in het kanaal van Dam myr en het kanaal van Visne myr in Alskog.

Het gesteente in Oestergarn is een dichte, blauwgrijze tot bruingrijze mergelkalk, gelaagd in banken van gewoonlijk 1 dM. dikte. Het bevat groote hoeveelheden versteeningen, vooral orthoceraten en gastropoden en is dan ook een der rijkste vindplaatsen op Gotland.

Er komen ook kristallijne kalkgesteenten in voor. Bij Grogarnshufvud gaat het dichte gesteente westwaarts geleidelijk over in een bruinen, kristallijnen kalksteen, waarop dan weer blauwgrijze mergelkalken volgen.

Naar boven toe krijgt de mergelkalk een chocoladebruine kleur en is dan tevens iets bitumineus. Dit bruine gesteente bevat talrijke leperditien en ook reeds stromatoporen; het gaat namelijk over in een stromaliet. Het is aangetroffen aan de westkust van Herrviken.

Het gesteente bij Ardre helt zichtbaar, evenals aan de oostkust in Oestergarn, naar het Zuidoosten en daardoor is het ook mogelijk, in dit overigens weinig ontbloote terrein, in het kanaal van Dam myr twee gesteentesoorten te onderscheiden.

De hoogere lagen bestaan uit een dichten, lichtgelen, mergeligen kalksteen in dikkere banken, het gesteente, waarin voor het eerst door JONKER *Leperditia grandis* SCHRENCK sp. werd aangetroffen (118, p. 12 en 13).

Onder deze lagen ligt een blauwgrijze, dichte mergelkalk waarin vooral *Megalomus gotlandicus* ANG. voorkomt. Beide gesteentesoorten bevatten gezamenlijk de geheele fauna van Grogarnshufvud in Oestergarn en op dezelfde wijze als daar; hierop is reeds door SCHMIDT en JONKER de aandacht gevestigd (84, p. 259; 87, p. 125; 118, p. 13).

Dezelfde opeenvolging en bijna dezelfde gesteenten trof ik aan in het kanaal van Visne myr. De mergelkalk met *Megalomus* is hier echter iets kristallijn en de *Grandis*-kalk is mergeliger dan in Ardre. Bovendien komt hier nog een bank voor van een lichtbruine, dichte mergelkalk met talrijke exemplaren van *Leperditia phaseolus* HIS. sp., die ik echter niet in situ heb gezien.

Om de volgende redenen meen ik deze mergels te moeten paralleliseeren met den Burgsvik-zandsteen en de *Phacites*-kalk. De bovenste laag der *Phacites*-kalk is een bruine, dichte, bitumineuse mergelkalk met talrijke leperditien, een gesteente, dat, als bovenste laag der Oestergarn-mergel met dezelfde petrografische en faunistische eigenschappen wordt aangetroffen in Visne myr en bij Herrviken. Dit gesteente gaat bovendien, op het zuidelijke schiereiland zoowel als in Oestergarn, over in een stromaliet. De iets dieper voorkomende lagen met *Ilionia prisca* HIS. sp. werden in 1888 reeds door LINDSTRÖM met de bruine mergelkalk van het zuidelijk schiereiland (de *Phacites*-kalk), die hetzelfde fossiel bevat, geparalleliseerd (75, p. 159).

Van Katthammarsvik noemt SCHMIDT *Goniophora cymbaeformis* SOW. (23, p. 48). Dit typische Ludlowfossiel komt ook vrij veel voor in de bovenste lagen van den Burgsvik-zandsteen en de onderste lagen van den oëliet.

## ζ. ZUID-GOTLAND GROEP.

### 1. Zuid-Gotland-kalk.

Op de Hemse-mergel ligt, tusschen Linde en Oestergarn, ten Zuiden van När, en in het Zuidoosten van het Hoburg-schiereiland, een twintig meters dik kalkcomplex. Vooral in Oestergarn, Linde en När is de superpositie van deze kalk op mergel duidelijk, ook in het Zuiden is het bij Hoburg niet twijfelachtig; doch tusschen Lojsta en Etelhem en Stånga en Ljugarn is de mergel door kwartaire afzettingen bedekt, zoodat de duidelijkheid te wenschen overlaat.



Evenals de andere is ook dit kalkcomplex steil aan zijn noordwestelijke zijde. In Oestergarn is bovendien de noordoostelijke, en bij Hoburg de noordwestelijke zijde steil.

Het gesteente bestaat uit duidelijk verschillende lagen, die echter niet door het heele gebied zijn te vervolgen, omdat de meeste profielen onvolledig zijn. Alleen bij Hoburg is te zien wat direct op de Hemse-mergel volgt, overal elders zijn deze onderste lagen met puin bedekt. Ook werden in de verschillende lagen geen karakteristieke fossielen gevonden en het petrografisch karakter van elke laag is niet typisch. Om al deze redenen was het mij niet mogelijk om uit de gegevens der verschillende, verspreide gedeelten aequivalenten op te zoeken, m. a. w. heb ik in de Zuid-Gotland Groep geen lagen kunnen onderscheiden, die overal, waar gesteenten dezer groep voorkomen, weer te herkennen waren.

Bij Oestergarn ligt op een dikke bank stromaliet een dungelaagde, witte kalksteen met enkele stromatoporen, als hoogste laag volgt dan een grofkorrelig-kristallijne, witte crinoidenkalk (Pl. IV en V), die hier en daar ook rood gekleurd is, zooals DAMES meedeelt van Kuppen ten Oosten van Oestergarn (79, p. 9).

Aan den Lindeberg is de hoogste laag (juist tegenover de kerk van Linde) een dikbankige stromaliet, die ligt op een dungelaagd gesteente, een crinoidenkalk, waaronder dan een dikke bank van crinoidenkalk volgt.

Aan den Hoburg<sup>1)</sup> volgt op de dunne stromalietlaag van de Hemse-mergel een grofkorrelig-kristallijne, witte crinoidenkalk, die bedekt wordt door een stromaliet, waarop nog een dikke laag donkerroode, grofkorrelig-kristallijne crinoidenkalk volgt.

De crinoidenkalk van den Lindeberg zou dus overeen kunnen komen met de onderste crinoidenkalk van den Hoburg. De stromaliet van den Lindeberg met dien van Oestergarn en Hoburg, en de crinoidenkalk van Oestergarn met de hoogste crinoidenkalk van den Hoburg. Er bestaat hieromtrent echter in 't geheel geen zekerheid.

In den dungelaagden kalksteen onder den stromaliet van den Lindeberg, een gesteente door LINDSTRÖM beschreven als „fine, earthy, red and grey limestone” (59, p. 12), komen talrijke cephalopoden en gastropoden voor.

In den stromaliet van den Gannberg (Pl. IV) zijn door DAMES nog een drietal *Megalomus*-banken onderscheiden (79, p. 9).

De Zuid-Gotland-kalk ligt in 't algemeen op de Hemse-mergel, doch tot nu toe zijn steeds verschillende gesteenten dezer groep onder de verschillende deelen der kalk aangetroffen. Bij Hoburg was het de *Phacites*-kalk en de zandsteen, bij den Lindeberg een mergel, bij Lau een mergel met kalksteenbankjes en in Oestergarn een mergelkalk. Het feit, dat de *Phacites*-kalk en de zandsteen etc. op de andere plaatsen niet als zoodanig aangetroffen zijn, moet zeer waarschijnlijk verklaard worden door de faciesverandering, die de Hemse-mergel in 't algemeen in oostelijke richting ondergaat; het aequivalent nl. der genoemde gesteenten kan bij Linde en Lau reeds een heel ander petrografisch karakter hebben dan die gesteenten zelf.

---

Hiermede ben ik aan het eind der laagbeschrijving gekomen. Het resultaat daarvan is op de volgende bladzijde in tabelvorm weergegeven. Zooveel mogelijk heb ik getracht

1) „Man muss selbst über die Bryozoenkalke bei Hoburg gewandert sein, wo jedes Stück, das man aufliest, aus reisenden Bryozoen zusammengesetzt erscheint, man muss auf den Feldrainen bei Östergarn die schön verzierten Schnecken . . . . . aufgelesen haben, um einen Einblick zu gewinnen in den Reichtum jener Lebewelt”, J. WALTHER: „Geschichte der Erde und des Lebens”, p. 242. (WALTHER is ook de meening van LINDSTRÖM toegedaan).

Verdeeling van het Gotlandsche Siluur.

- ζ. ZUID-GOTLAND GROEP. . . . . 1. Zuid-Gotland-kalk.
- ε. HEMSE-MERGEL . . . . .  $\left. \begin{array}{l} \text{Westelijke} \\ \text{facies.} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 5. \textit{Phacites}\text{-kalk.} \\ 4. \textit{Burgsvik}\text{-zandsteen.} \\ 3. \textit{Lauensis}\text{-mergel.} \\ 2. \textit{Nisse}\text{-kalk.} \\ 1. \textit{Petesvik}\text{-mergel.} \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{Oostelijke} \\ \text{facies.} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2. \textit{Oestergarn}\text{-mergel.} \\ 1. \textit{Kräcklingbo}\text{-mergel.} \end{array}$
- δ. KLINTE-KALK . . . . .  $\left. \begin{array}{l} 8. \textit{Sälle}\text{-kalk.} \\ 7. \textit{Buttle}\text{-kalk.} \\ 6. \textit{Gurpe}\text{-kalk.} \\ 5. \textit{Norrlanda}\text{-kalk.} \\ 4. \textit{Hejde}\text{-kalk.} \\ 3. \textit{Sjonhem}\text{-kalk.} \\ 2. \textit{Fårö}\text{-kalk.} \\ 1. \textit{Slite}\text{-kalk.} \end{array} \right\}$
- γ. KLINTE-MERGEL . . . . .  $\left. \begin{array}{l} 2. \textit{Mulde}\text{-mergel.} \\ 1. \textit{Baltica}\text{-mergel.} \end{array} \right\}$
- β. BOVENSTE VISBY GROEP. . . . .  $\left. \begin{array}{l} 7. \textit{Follingbo}\text{-kalk.} \\ 6. \textit{Stor Vede}\text{-kalk.} \\ 5. \textit{Bro}\text{-kalk.} \\ 4. \textit{Skrubbs}\text{-kalk.} \\ 3. \textit{Binger}\text{-kalk.} \\ 2. \textit{Korpklint}\text{-kalk.} \\ 1. \textit{Högklint}\text{-kalk.} \end{array} \right\}$
- α. ONDERSTE VISBY GROEP. . . . .  $\left. \begin{array}{l} 3. \textit{Högklint}\text{-mergel.} \\ 2. \textit{Hall}\text{-mergel.} \\ 1. \textit{Stricklandinia}\text{-mergel.} \end{array} \right\}$
-

de op ieder door mij onderscheiden lagen betrekking hebbende waarnemingen bij de beschrijving tot haar recht te doen komen; dit is echter steeds beknopt geschied, zoodat het nu en dan, waar deze beknoptheid aan de duidelijkheid afbreuk doet, noodig zal zijn de oorspronkelijke waarnemingen, in het vorige hoofdstuk opgesomd, te raadplegen. Op deze wijze zullen, naar ik meen, alle redenen, die mij tot mijne stratigrafische indeeling hebben geleid, voldoende tot haar recht komen.

Thans enkele woorden over de geologische kaart. Deze is verkregen door verkleining langs fotografischen weg van de kaart, in de Toelichting genoemd. Alleen datgene is daarop blijven staan, wat in den tekst is vermeld. Alle daarin voorkomende namen zal men dan ook op de kaart aantreffen.

Van de beide formaties, die Gotland opbouwen, is alleen het Siluur hier beschouwd. Het kwartair is eenvoudig weggelaten, daar dit niet tot mijn onderzoek behoort. Van het Siluur zijn echter alleen de zes hoofdgroepen door kleuren aangegeven. Hoewel nauwelijks noodig, wil ik er hier toch even op wijzen, dat de grenzen dezer groepen geen aanspraak maken op absolute nauwkeurigheid. Waar de tijd tot grondig détail-onderzoek me ontbrak, heb ik natuurlijk geen nauwkeurige karteering kunnen uitvoeren. Om dezelfde redenen zijn binnen die zes hoofdgroepen geene grenzen aangegeven voor de in die groepen door mij onderscheiden lagen. De plaatsen, waar ik deze lagen duidelijk ontwikkeld heb aangetroffen, zijn echter steeds door cijfers op de kaart aangegeven, zoodat men zich door hetzelfde cijfer te vervolgen, een min of meer duidelijk beeld van de verspreiding eener laag kan vormen. Als voorbeeld zij de laag  $\delta$  7, de Buttle-kalk der Klinte-kalk, hier aangehaald. <sup>1)</sup>

Eene uitzondering is gemaakt voor de bovenste Hemse-mergel-lagen in Zuid-Gotland. Daar is de oöliet, de grenslaag van den Burgsvik-zandsteen (4) en de *Phacites*-kalk (5), zoo duidelijk in het veld te vervolgen, dat ik niet gearzeld heb dit niveau op de kaart aan te geven als een smalle band, die zich van Hoburg tot Grötlingbo uitstrekt.

Duidelijk springt bij de beschouwing der kaart in het oog, dat de drie kalkgebieden door veel geringere cultuur zijn gekenmerkt dan de beide mergelterreinen. Een tweede opvallend verschijnsel is de aanwezigheid van geïsoleerde kalkheuvels in de mergelterreinen; deze heuvels behooren tot de jongere kalkgroep. Zoo vindt men heuvels van Klinte-kalk verspreid in de Klinte-mergel. Bij de Zuid-Gotland Groep is dit nog in veel sterkere mate het geval; de hoofdmassa daarvan is bijna geheel omgeven door Hemse-mergel en hangt niet meer samen met de Zuid-Gotland-kalk van het Hoburg-Schiereiland.

De verklaring van dit verschijnsel is eenvoudig te zoeken in het feit, dat kalksteen beter weerstand biedt aan de erosie dan mergel. Verder is duidelijk te zien dat de groote moerassen zich alle in de mergel bevinden. Voor het overige is de hier weergegeven opvatting van het Siluur van Gotland als een systeem van uiterst zwak naar het Zuidoosten hellende lagen zonder meer duidelijk.

In zekeren zin zou het thans voor de hand liggen na te gaan, welke gegevens uit dit onderzoek zijn te putten voor de reconstructie van het baltische siluurbekken. Ik meen echter thans daarop niet te moeten ingaan, voornamelijk wijl ik Oesel nog niet heb bezocht. Enkele gevolgtrekkingen mogen hier echter reeds even worden vermeld. Van belang is dan allereerst het verschijnsel, dat het gesteente naar het Oosten toe

<sup>1)</sup> Enkele fouten in de kaart zijn de volgende: de 7 boven Uggårds in het N.W. deel der Hemse-mergel moet door een 1 worden vervangen; de 3 onder Hejde tråsk door 4; het blauwe vlekje ten Oosten van Vamlingbo moet groen zijn.

steeds kalkrijker wordt (behalve dan de Norrlanda-kalk). Dit feit moet waarschijnlijk verklaard worden door naar het Oosten een algemeene faciesverandering aan te nemen.

Een ander algemeen verschijnsel openbaart zich in de zoögene gesteenten. Het blijkt nl., dat er in de opeenvolging der kalklagen een zekere regel schuilt. Zoo wordt b.v. de crinoidenkalk steeds opgevolgd door stromaliet en deze weer door girvanellenkalk en oöliet, waarop dan als hoogste laag de zandsteen ligt, terwijl de basis van het geheele complex steeds mergel is. Ook doet zich de omgekeerde volgorde voor, waarbij dan de mergel natuurlijk als dak der organogene lagen fungeert. De volgende tabel bevat naast een ideale opeenvolging eenige voorbeelden van dezen regel, waarvan mij gebleken is, dat hij ook in allerlei andere formaties doorgaat. Daar ik echter nog niet in staat ben meer volledige mededeelingen daaromtrent te doen, hoop ik er binnenkort op terug te komen.

Ideaal	Normaal	Omgekeerd	Normaal	Omgekeerd
Zandsteen			Hooger weer een omge- keerde volgorde	Burgsvik-zandsteen
Oöliet				Oöliet
Girvanellenkalk	Binger-kalk			Girvanellenkalk
Schelpkalk				Phacites-kalk
Stromaliet	Korpklint-kalk	Stor Vede-kalk	Fårö-kalk	
Crinoidenkalk	Högklint-kalk	Follingbo-kalk	Slite-kalk	1 <sup>e</sup> laag der Zuid-Gotland-kalk
(Mergel)	(Onderste Visby Groep)	(Klinte-mergel)	(Klinte-mergel)	



	$\alpha$			$\beta$							$\gamma$		$\delta$								$\varepsilon^w$					$\varepsilon^o$		$\zeta$
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	1	2	1
<i>Goniophyllum</i> sp. . . . .																												0
<i>Aracopoma</i>																												
<i>prismaticum</i> LINDSTR.	0			0																								
<i>Rhizophyllum</i>																												
<i>gotlandicum</i> ROEM. sp.																							0					
<i>Favosites gotlandicus</i> L..											0										0							
<i>Favosites</i> sp. . . . .	0			0						0	0										0			0	0	0	0	0
<i>Alveolites</i>																												
<i>Labechei</i> EDW. & H.	0	0																			0*							
<i>Syringopora</i> sp. . . . .											0																	
<i>Halysites</i>																												
<i>catenularius</i> L. sp. . .	0			0							0	0									0							0
<i>escharoides</i> F.v.WALDH.	0	0																										
<i>Aulopora</i> sp. . . . .																						0						
<i>Labechia conferta</i> LONSD.											0																	
<i>Labechia</i> sp. . . . .																												
<i>Heliolites interstinctus</i> L.	0	0		0																								
<i>interstinctus-</i>																												
<i>decipiens</i> M'COY . . .				0							0																	
<i>Heliolites</i> sp. . . . .											0											0			0		0	0
<i>Plasmopora calyculata</i>																												
var. <i>tuberosa</i> LINDSTR.				0																								
<i>Stromatopora</i>																												
<i>discoidea</i> LONSD. . . .				0																								
<i>Stromatopora</i> sp. . . . .	0	0		0	0		0			0	0										0	0	0		0	0	0	0
<i>Graptolieten</i> . . . . .																						0						
<i>Crinoidea.</i>																												
<i>Phacites</i>																												
<i>gotlandicus</i> WAHLB. . .																							0	0				
<i>Crotalocrinus</i>																												
<i>rugosus</i> MILL. sp. . . .																						0						
<i>Vermes.</i>																												
<i>Cornulites</i>																												
<i>serpularius</i> SCHLOTH..																							0	0				
<i>Conchicolites</i>																												
<i>tuberculifera</i> CHAPM. .											0																	
<i>Spirorbis Lewisii</i> SOW. .																										0		
Annelidenresten . . . . .				0						0																		
<i>Bryozoa.</i>																												
<i>Fenestella</i> sp. . . . .																						0						

\*)  $\varepsilon^w$  1 kon niet met zekerheid bepaald worden.



	$\alpha$			$\beta$							$\gamma$		$\delta$								$\epsilon^w$					$\epsilon^o$		$\zeta$
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	1	2	1
	<i>Atrypa</i>																											
<i>marginalis</i> DALM. sp.													o			o												
? <i>Marvii</i> DAV. . . . .						o																						
<i>prunum</i> HIS. . . . .																												
<i>pusilla</i> HIS.? . . . .																							o	o				
<i>reticularis</i> L. sp. . . . .	o			o	o						o	o	o		o	o	o				o	o				o	o	o
<i>sulcata</i> LINDSTR. sp. . . . .																												o
<i>Atrypa</i> sp. . . . .																							o	o				
<i>Glassia obovata</i> SOW. sp.	o																									o	o	
<i>Spirifera crispa</i> HIS. sp.						o						o			o						o	o				o	o	
<i>elevata</i> DALM. sp. . . . .						o						o			o						o	o				o	o	o
<i>plicatella</i> L. sp.																												
var. <i>globosa</i> SALTER. . . . .						o						o																
<i>plicatella</i> L. sp.																												
var. <i>interlineata</i> SOW.												o			o						o					o	o	
<i>plicatella</i> L. sp.																												
var. <i>radiata</i> SOW. . . . .	o			o							o	o									o	o						
<i>Schmidti</i> LINDSTR. . . . .																					o							o
<i>sulcata</i> HIS. sp. . . . .												o			o								o	o				
<i>Spirifera</i> sp. . . . .	o			o																						o	o	
<i>Cyrtia</i>																												
<i>exporrecta</i> WAHLB. sp.	o					o†					o																	
<i>trapezoidalis</i> HIS. sp. . . . .											o																	
<i>Cyrtia</i> n. sp. . . . .																					o							
<i>Dayia navicula</i> SOW. sp.																					o	o	o					
<i>Nucleospira</i>																												
<i>pisum</i> SOW. sp. . . . .											o																	o
<i>Retzia Baylei</i> DAV. . . . .																							o			o	o	
<i>Retzia</i> sp. . . . .											o																	
<i>Athyris</i>																												
<i>laeviuscula</i> SOW. sp. . . . .											o												o			o	o	
<i>Whitfieldia</i>																												
<i>tumida</i> DALM. sp. . . . .											o	o	o															
<i>Meristina</i>																												
<i>didyma</i> DALM. sp. . . . .											o	o																o
<i>Pentamerus</i>																												
<i>galeatus</i> DALM. sp. . . . .											o				o	o		o	o	o	o	o*					o	
<i>Knighti</i> SOW. . . . .											o		o	o		o	o			o							o	
<i>linguifer</i> SOW. sp. . . . .						o					o	o																
<i>oblongus</i> SOW. var. . . . .											o																	
<i>sphaera</i> LINDSTR. . . . .	o																											
<i>Pentamerus</i> sp. . . . .	o																											
<i>Stricklandinia</i>																												
<i>lirata</i> SOW. sp. . . . .	o																											

\*) Bij Hafðhem is slechts één brokstuk gevonden, dat op dit fossiel lijkt.

†) Vermoedelijk; vindplaats Gnisvärd.







	$\alpha$			$\beta$							$\gamma$		$\delta$								$\epsilon^w$					$\epsilon^o$		$\zeta$	
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	1	2	1	
<i>Ophidioceras</i> sp. . . . .																						o							
<i>Ostracoda.</i>																													
<i>Aechmina</i>																													
<i>bovina</i> JONES . . . . .												o	o																
<i>Cytherellina</i>																													
<i>siliqua</i> JONES sp. . . . .																							o						
<i>Thlipsura</i> V-																													
<i>scripta</i> JONES & HOLL																													
var. <i>discreta</i> JONES . . . . .												o																	
<i>Cytherella Smithii</i> JONES												o																	
<i>Bythocypris</i>																													
<i>Hollii</i> JONES . . . . .												o																	
<i>Phillipsiana</i> JONES & HOLL . . . . .												o																	
<i>Macrocypris Vinei</i> JONES												o																	
<i>Pontocypris Mawii</i> JONES												o																	
<i>Bollia anricularis</i> JONES												o																	
<i>Primitiopsis</i>																													
<i>planifrons</i> JONES . . . . .												o																	
<i>Primitia</i>																													
<i>recticristata</i> JONES . . . . .												o																	
<i>seminulum</i> JONES . . . . .												o																	
<i>valida</i> JONES & HOLL												o																	
<i>Leperditia</i>																													
<i>baltica</i> HIS. sp. . . . .												o	o	o															
<i>grandis</i> SCHR. sp. . . . .																												o	o
<i>grandis</i> SCHR. sp. var.																													
<i>Poniewieshensis</i> CHM.																													
<i>gregaria</i> KIESOW. . . . .																													
<i>Hisingeri</i> SCHM. . . . .	o	o																											
<i>phaseolus</i> HIS. sp. . . . .																				o				o		o	o		
<i>Leperditia</i> sp. . . . .								o																					
<i>Beyrichia</i>																													
<i>Buchiana</i> JONES . . . . .																						o	o			o	o		
<i>Buchiana</i> JONES var.																						o	o			o			
<i>nutans</i> KIESOW . . . . .																						o	o			o			
<i>Jonesii</i> BOLL. . . . .																						o							
<i>Jonesii</i> BOLL var.																						o							
<i>clavata</i> KOLM. . . . .							o				o	o																	
<i>Lauensis</i> KIESOW . . . . .																							o						
<i>Lindströmi</i> KIESOW . . . . .																						o				o	o		
<i>Lindströmi</i>																													
var. <i>expansa</i> KIESOW																													o



## VI. Horizontale verspreiding der Versteeningen.

In de volgende lijst zijn de door mij gedetermineerde fossielen <sup>1)</sup> gerangschikt in alphabetische volgorde. Allereerst is daarbij de voornaamste literatuur opgegeven, met behulp van welke ik de bepaling heb kunnen verrichten. Nu en dan zijn bij vormen, die me nieuw voorkwamen of waarbij om andere redenen eene korte uiteenzetting niet achterwege mocht blijven, eenige nadere opmerkingen gegeven, zonder dat ik me daarbij heb laten verleiden tot het invoeren van nieuwe namen, omdat eene volledige beschrijving en afbeelding van zulke vormen thans niet binnen het kader van dit onderzoek viel. Bij grondig onderzoek toch van al mijn materiaal zou daaromtrent veel meer voor den dag zijn gekomen dan nu het geval is.

In de tweede plaats zijn bij ieder fossiel de vindplaatsen opgegeven en wel steeds vergezeld van eene opgave van de laag, waartoe de vindplaats behoort; bovendien zijn ze gerangschikt naar den ouderdom der lagen waartoe ze behooren.

Ik meen, dat men door raadpleging van deze tabellen en die uit het vorige hoofdstuk terstond een overzicht krijgt van de gegevens, die mijn palaeontologisch materiaal aanbiedt.

*Acervularia* sp. —  $\beta$  7: Stor Vede.

*Aechmina bovina* JONES — 72, p. 412, pl. XIII, fig. 5, 6.

$\gamma$  1: Fårö;  $\gamma$  2: Mulde.

*Alveolites labechei* EDW. & H. — 22, p. 132, pl. XL, fig. 8.  $\alpha$  1 en  $\alpha$  2: Visby.

— sp. —  $\epsilon^w$  1: Ejsarfve.

*Anneliden*-resten. —  $\beta$  3: Ar.

Behalve bij Ar werden er ook nog anneliden-resten gevonden bij Mulde ( $\gamma$  2), doch ik herkende geen enkele der door HINDE (47) beschreven vormen.

*Araeopoma prismaticum* LINDSTR. sp. — 49, p. 58, pl. IV, fig. 8—14, pl. V, fig. 15.

$\alpha$  2: Nors fiskläge;  $\beta$  2: Visby.

*Astylospongia praemorsa* ROEM. — 62, p. 79, pl. V, fig. 8; 25, p. 10, pl. II. Eke, los.

*Athyris laeviuscula* SOW. sp. — *Meristella nitida* 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 114, pl. X, fig. 28—30; 46, p. 101, pl. IV, fig. 24.

$\gamma$  2: Djupvik;  $\epsilon^w$  3: Rangsarfve (Näs);  $\epsilon^w$  5: Lunda, Hällinge;  $\epsilon^o$  1: Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden.

*Atrypa imbricata* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 2, p. 135, pl. XV, fig. 3—8.

$\gamma$  1: Vestergarn, Tipps;  $\delta$  2: Muntsarfve.

<sup>1)</sup> Reeds vroeger heb ik opgemerkt, dat ik door gebrek aan tijd slechts enkele groepen eenigszins volledig heb kunnen onderzoeken.

- Atrypa marginalis* DALM. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 2, p. 133, pl. XV, fig. 1, 2.  
 δ 2: Muntsarfve; δ 5: Klinteberg.
- ? *Mawii* DAV. — 46, p. 116, pl. IV, fig. 6. β 3: Ar.
- *prunum* HIS. — 5, p. 133, pl. V, fig. 2; 80, p. 69, pl. I, fig. 36.  
 ε<sup>o</sup> 2: Kust Z. van Grogarnshufvud.
- *pusilla* HIS. ? — 24, p. 364.  
 ε<sup>w</sup> 3: Rangsarfve, Eke; ε<sup>w</sup> 4: Lunda. Dit is een kleine brachiopode, waarvan de sterk concave ventrale klep gekield is; de slechts weinig convexe dorsale klep vertoont een groeve in het midden. HISINGER'S werk kon ik niet verkrijgen en op andere plaatsen schijnt *Atrypa pusilla* niet beschreven te zijn. Ik vermoed echter, dat dit fossiel hiertoe behoort.
- *reticularis* L. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 2, p. 129, pl. XIV, fig. 1—11, 14—16.  
 α 2: Visby, Lickershamn; β 2: Visby; β 3: Ar; γ 1: Bräntings, Långers, Laxer, Vikers (Boge), Simunde, Norrbys, Hanes, Jakobsberg, Myrsjö, Rodarfve, Sojvide, Kroks, Vestergarn, Tipps; γ 2: Mulde, Djupvik; δ 1: Hejde träsk; δ 4: Klinteberg; δ 5: Klinteberg; δ 6: St. Solberga; δ 8: Fröjel; ε<sup>w</sup> 1: Qvarnåkerhamnen, Petesviken, Domerarfve, Stor träsk, Tjengdarfve (Hemse); ε<sup>w</sup> 3: Rangsarfve (Näs), Hafdhem, Eke, Näsudd, Sigsarfve, Hummelbosholmen, Lauberg (midden), Lau kerk; ε<sup>w</sup> 1—3<sup>1)</sup>: Laukanaal; ε<sup>w</sup> 4: Lunda; ε<sup>w</sup> 5: Snäckviken, kust Z. van Hoburg; ε<sup>o</sup> 2: Kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud; ζ: Lindeberg, Hoburg.
- *sulcata* LINDSTR. sp. — 24, p. 364, pl. XII, fig. 4.  
 ε<sup>o</sup> 1: Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden; ζ: Lindeberg.
- Aulopora* sp. — ε<sup>w</sup> 1: Vaktudden, Stor träsk, Eke; ε<sup>w</sup> 5: Gissle; ε<sup>o</sup> 2: Trostings, Kust Z. van Grogarnshufvud.
- Aviculopecten Danbyi* M<sup>c</sup>COY — 22, p. 253, fig. 2, 3. ε<sup>w</sup> 4: Lunda; ε<sup>w</sup> 5: Gissle.
- Bellerophon taenia* LINDSTR. — 59, p. 76, pl. VI, fig. 22—25, pl. VII, fig. 4, 5.  
 ε<sup>o</sup> 2: Kust W. van Grogarnshufvud.
- Beyrichia Buchiana* JONES — 61, p. 642, pl. XXVI, fig. 13; 36, p. 32, pl. I, fig. 14; 12, p. 86, pl. V, fig. 1—3; 74, p. 7, pl. I, fig. 10.  
 ε<sup>w</sup> 1: Amlings; ε<sup>w</sup> 3: Hafdhem, Lauberg (Botvide), kerk van Lau; ε<sup>w</sup> 1—3: Laukanaal; ε<sup>o</sup> 1: Österby, kust Z. van Hammarsudden; ε<sup>o</sup> 2: Kust W. van Grogarnshufvud.
- *Buchiana* JONES var. *nutans* KIESOW — 74, p. 7, pl. I, fig. 11—14.  
 ε<sup>w</sup> 1: Vaktudden, Amlings; ε<sup>w</sup> 3: Hafdhem, Lauberg (Botvide); ε<sup>o</sup> 1: Kust Z. van Hammarsudden.
- *Jonesii* BOLL — 64, p. 359; 74, p. 13, pl. II, fig. 10, 11.  
 ε<sup>w</sup> 1: Vaktudden, Petesviken.

1) Het was in het Laukanaal niet altijd uit te maken, in welke laag het fossiel gevonden werd.

- Beyrichia Jonesii* BOLL var. *clavata* KOLM. — 74, p. 15, pl. II, fig. 13; 30, p. 18, fig. 10.  
 $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Fårö, Kämmungs, Laxer, Simunde, Hanes, Klinte (Follingbo), Myrsjö;  $\gamma$  2: Mulde. De varieteitskenmerken zijn zoo weinig scherp, dat het soms zeer moeilijk is dezen vorm van de eigenlijke *Jonesii* te onderscheiden.
- *Lauensis* KIESOW — 74, p. 8, pl. II, fig. 1, 2.  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Laukanaal, kerk van Lau, Lauberg (Hallsarfve), Lauberg (Botvide).
- *Lindströmi* KIESOW — 74, p. 5, pl. I, fig. 2—6.  
 $\varepsilon^w$  1: Petesviken, Rangsarfve (Linde), Amlings;  $\varepsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarsudden;  $\varepsilon^o$  2: Kust W. van Grogarnshufvud.
- *Lindströmi* var. *expansa* KIESOW — 74, p. 6, pl. I, fig. 7—9.  
 $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal;  $\varepsilon^o$  2: Kust W. van Grogarnshufvud.
- *Maccoyiana* JONES — 61, p. 643, pl. XXVI, fig. 16; 36, p. 34, pl. I, fig. 16; 64, p. 357, pl. XII, fig. 11; 12, p. 88, pl. V, fig. 14.  
 $\varepsilon^w$  1: Amlings;  $\varepsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarsudden.
- *Maccoyiana* JONES var. *sulcata* REUTER — 61, p. 644, pl. XXVI, fig. 17.  
 $\varepsilon^w$  3: Hafdhem.
- *spinigera* BOLL — 26, p. 133, fig. 7; *Bolliana* 61, p. 645, pl. XXVI, fig. 20; 85, p. 501, pl. XXXI, fig. 19, 20.  
 $\alpha$  2: Nors fiskläge;  $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Fårö, Laxer, Hanes, Klinte (Follingbo), Myrsjö;  $\gamma$  2: Mulde.
- Bollia auricularis* JONES — 72, p. 409, pl. XIII, fig. 10.  $\gamma$  2: Mulde.
- Bronteus* sp. —  $\varepsilon^w$  5: Hällinge.
- Bumastus barriensis* MURCH. — 69, p. 164, pl. XI, fig. 12—16.  
 $\alpha$  2: Visby;  $\gamma$  1: Tipps.
- Bythocypris Hollii* JONES — 71, p. 184, pl. V, fig. 1, 2, pl. VI, fig. 3, 4.  $\gamma$  2: Mulde.
- *Phillipsiana* JONES & HOLL — 71, p. 187, pl. V, fig. 3, 4.  $\gamma$  2: Mulde.
- Calymmene frontosa* LINDSTR. — 60, p. 69, pl. XV, fig. 1—4; 95, p. 18, pl. II, fig. 4.  
 $\alpha$  2: Visby, Lickershamn;  $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Laxer, Myrsjö;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik.  
LINDSTRÖM noemt dit fossiel alleen uit de Onderste Visby Groep. Van Mulde en Djupvik heb ik echter heele opgerolde exemplaren, die in alle opzichten voldoen aan de beschrijving en afbeeldingen van *frontosa*. Van de andere vindplaatsen zijn alleen kopschilden aanwezig, die echter ter herkenning geheel voldoende zijn. In verband met de opmerkingen bij *Calymmene tuberculata* komt het mij voor, dat *frontosa* met laatstgenoemd fossiel verward is.
- *intermedia* LINDSTR. — 60, p. 71, pl. XV, fig. 5—12; 95, p. 16, pl. II, fig. 3.  
 $\varepsilon^w$  1: Petesviken, Stor tråsk (kanaal), Ejsarfve, Amlings;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, kerk van Lau, Lauberg (Botvide);  $\varepsilon^o$  1: Hammarsudden (aff.), kust Z. van Hammarsudden.
- *spectabilis* ANG. — 120, p. 55, pl. III, fig. 2—5.  
 $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken;  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud.

*Calymmene spectabilis* ANG. aff. —  $\alpha$  2: Lickershamn;  $\beta$  3: Ar.

Twee onvolledige kopschilden, waarvan de een een steenkern is. De glabella heeft 5 zijlobben en is trapezoidaal; de oppervlakte is bezet met grove tuberkels, in 't kort, SCHMIDT's beschrijving van *spectabilis* past geheel op de bedoelde stukken, behalve dat de glabella bij de laatste zich wèl boven de wangen verheft.

— *tuberculata* BRÜNN. — 60, p. 63, pl. XVI, fig. 9; 95, p. 13, pl. I, fig. 1—7.  $\gamma$  1: Simunde, Tipps;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\delta$  4: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  1: Amlings. Deze *Calymmene* komt in alle opzichten overeen met den door SCHMIDT van Oesel beschreven vorm. De door hem genoemde kleine verschillen tusschen den typischen Oeselschen en den typischen Gotlandschen vorm heb ik aan de door mij hier opgegeven versteeningen niet waargenomen. Deze bijzonderheden komen echter wel voor bij *Calymmene frontosa*, welke tot nu toe nog niet van Mulde en Djupvik werd genoemd. *Tuberculata*, die op Oesel voorkomt in de zone I, is door mij dus gevonden in de groep, die geheel met I overeenstemt, en slechts weinig buiten de grenzen dezer groep. LINDSTRÖM geeft het echter op van plaatsen, over heel Gotland verspreid. Het is zeer waarschijnlijk, dat hierdoor vormen met elkaar zijn vereenigd, die van de echte *tuberculata* wel te onderscheiden zullen zijn.

— sp. —  $\gamma$  1: Hanes;  $\zeta$ : Lindeberg, Bondarfve.

*Cheirurus* sp. —  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem.

*Chonetes* ? *minima* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 334, pl. XLIX, fig. 15, 16.  $\varepsilon^w$  4: Lunda.

— *striatella* DALM. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 331, pl. XLIX, fig. 24, 25.  $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Fårö;  $\delta$  8: Fröjel;  $\varepsilon^w$  1: Amlings;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Lauberg (Hallsarfve), Lauberg (Botvide);  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken, Grumpevik, Hoburg, strand Z. van Hoburg;  $\varepsilon^o$  1: Österby, kust Z. van Hammarsudden, kust Histilles—Engemansviken;  $\varepsilon^o$  2: Kust W. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Torsburg, Bondarfve.

*Coenites repens* WAHLB. — HENNIG, A. — „Gotlands Silur — Bryozoen”, Arkiv f. Zool. Bd. 3, N<sup>o</sup>. 10, p. 27, pl. IV, pl. V, fig. 1.  $\beta$  2: Visby;  $\beta$  6: Stor Vede;  $\beta$  7: Stor Vede, Samsugn;  $\varepsilon^w$  3: Lauberg (midden);  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Bondarfve.

*Conchicolites tuberculifera* CHAPM. — 110, p. 145, pl. III, fig. 4.  $\gamma$  2: Mulde.

*Conocardium* sp. —  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken, Lunda, Öja.

*Cornulites serpularius* SCHLOTH. — 62, p. 107, pl. VII, fig. 9.  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^w$  5: Öja.

*Crotalocrinus rugosus* MILL. sp. — 62, p. 91, pl. V, fig. 13.  $\varepsilon^w$  3: Lauberg (midden);  $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal. Bovendien nog op vele andere plaatsen.

*Cyathophyllum* sp. —  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden;  $\zeta$ : Faludden, Sibbenarfve.

*Cyclonema delicatum* LINDSTR. — 59, p. 174, pl. XV, fig. 28, 29.  $\beta$  2: Visby.

— sp. —  $\beta$  3: Vastaqvarn.



*Cyrta exporrecta* WAHLB. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 99, pl. IX, fig. 13—17.

α 2: Visby; β: Gnisvård; γ 1: Slite, Sojvide, Vestergarn, Tipps.

— *trapezoidalis* HIS. sp. — 5, p. 119, pl. III, fig. 2. γ 2: Djupvik.

DAVIDSON vereenigde deze soort met *exporrecta* (31, p. 100); ik heb echter gemeend dit niet te mogen doen, daar er behalve palaeontologische verschillen, welke aan een ieder direct opvallen, die de figuren van *trapezoidalis* bij DALMAN vergelijkt met de fraaie afbeeldingen van *exporrecta* bij DAVIDSON, ook stratigrafische verschillen zijn; *trapezoidalis* komt voor in lagen, die jonger zijn dan die waarin *exporrecta* voorkomt.

Het fossiel, afgebeeld in fig. 17, pl. IX, 31, en door DAVIDSON als *trapezoidalis* aangeduid, behoort zeer zeker niet tot de soort, door DALMAN onder dien naam beschreven en afgebeeld, terwijl de door mij gevonden fossielen geheel en al met DALMAN's onvolledige beschrijving, doch vooral met zijn figuren overeenstemmen.

— n. sp. — ε<sup>w</sup> 1: Petesviken.

De voornaamste verschillen van dit fossiel met *Cyrta exporrecta* WAHLB. liggen in de afmetingen. De afmetingen, door DAVIDSON van twee exemplaren van *exporrecta* opgegeven, zijn ongeveer:

Lengte 21, breedte 19, dikte 14 mm.

„ 24, „ 22, „ 19 „

Eenige fossielen van Petesvik echter hebben de volgende afmetingen:

Lengte 14, breedte 12, dikte 13 mm.

„ 12, „ 13, „ 12 „

„ 12, „ 12, „ 12 „

„ 12, „ 12, „ 12 „

„ 11, „ 11, „ 11 „

„ 11, „ 11, „ 11 „

„ 11, „ 11, „ 11 „

„ 11, „ 10, „ 11 „

„ 10, „ 10, „ 11 „

„ 9, „ 11, „ 10 „

In 't algemeen zijn dus alle afmetingen de helft kleiner dan bij *exporrecta*, bovendien zijn de afmetingsverhoudingen ook geheel anders. Hier zijn ze alle gelijk of nagenoeg zoo, bij *exporrecta* is de dikte aanmerkelijk minder dan de beide andere afmetingen en de breedte weer minder dan de lengte. De vorm van de dorsale klep van *exporrecta* is halfcirkelvormig; bij ons fossiel echter vormt deze klep meer een rechthoek, waarvan twee hoeken een weinig zijn afgerond; deze klep is bovendien zeer sterk gebogen, bijna halfbolvormig; bij *exporrecta* is dit zeer veel minder het geval. Fig. 22—24, pl. IX, 31, behooren hiertoe.

*Cyrtoceras* sp. — β 5: Stor Vide myr; γ 1: Vestergarn; ε<sup>w</sup> 1: Vaktudden, Petesviken; ε<sup>o</sup> 2: Kust Z. van Grogarnshufvud.

*Cystiphyllum* sp. — δ 5: Klinteberg; ε<sup>w</sup> 1—3: Laukanaal.

*Cytherella Smithii* JONES — 71, p. 192, pl. VII, fig. 15, 16. γ 2: Mulde.

- Cytherellina siliqua* JONES sp. — 29, p. 216, pl. XIV, fig. 1—6.  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem.
- Dayia navicula* SOW. sp. — *Rhynchonella?* 31, N<sup>o</sup>. 2 en 3, p. 190, pl. XXII, fig. 20; 46, p. 96, pl. V, fig. 1.  
 $\varepsilon^w$  1: Vaktudden;  $\varepsilon^w$  2: Nisseviken;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Lauberg (Hallsarfve), Lauberg (Botvide);  $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal.
- Dinophyllum involutum* LINDSTR. — 101, p. 38, pl. VII, fig. 87—89, 95.  
 $\alpha$  2: Visby, Vattenfallet.
- Discina* sp. —  $\zeta$ : Bondarfve.
- Encrinurus punctatus* WAHLB. sp. — *Calymmene* 3, p. 233, pl. II, fig. 2; 45, p. 225, pl. XIV, fig. 11—13, pl. XV, fig. 18; *Cryptonumus* 37, p. 3, pl. IV, fig. 4—8;  $\alpha$  2: Visby;  $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Fårö, Laxer, Vikers (Boge), Simunde, Hanes, Jakobsberg, Klinte (Follingbo), Myrsjö, Sojvide, Kroks, Tipps;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\delta$  1: Slite;  $\varepsilon^w$  1: Petesviken, Stor träsk, Amlings;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, kerk van Lau;  $\varepsilon^o$  1: Hammarsudden;  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud.
- Favosites gotlandicus* L. — 22, pl. 40, fig. 3.  $\gamma$  1: Vestergarn;  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden.  
 — sp. —  $\alpha$  2: Visby;  $\beta$  2: Visby;  $\beta$  7: Stor Vede;  $\gamma$  2: Hörsne, Mulde;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  1: Petesviken, Domerarfve, Stor träsk (kanaal), Stor träsk, Ejsarfve;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken;  $\varepsilon^o$  1: kust Z. van Hammarsudden;  $\varepsilon^o$  2: Dam myr, kust Z. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Lindeberg, Bondarfve, Hoburg.
- Fenestella* sp. —  $\varepsilon^w$  1: Domerarfve.
- Girvanella problematica* NICH. & ETH. — 42, p. 23, pl. IX, fig. 24; 86, p. 301, pl. XVII, fig. 8, 9; 94, pl. VI, fig. 1—6.  
 $\beta$  3: Vastaqvarn, Cementfabriek, Steengroeven N. van Visby, Hallärne;  $\delta$ : Gothem, Aurungs;  $\delta$  3: Haga, Ganthem, Bjärby, Vikers (Viklau), Stor Viker (Viklau), Sjonhems Bücke;  $\delta$  4: Hejde, Klinteberg;  $\varepsilon^w$  2: Nisseviken;  $\varepsilon^w$  3: Rangsarfve (Näs), St. Hejdlunds, Hafdhem, Eke, Hummelbosholmen;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken, Gissle, Lunda, Öja, Sibbjens, N. van Sibbjens, kust Z. van Hoburg, Sjöboudd;  $\varepsilon^o$  2: Dam myr.
- Glassia obovata* SOW. sp. — *Athyris* 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 121, pl. XII, fig. 19; 46, p. 116, pl. VII, fig. 11—20.  $\alpha$  2: Visby;  $\varepsilon^w$  5: Lunda;  $\varepsilon^o$  1: Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden.
- Gomphoceras* sp. —  $\beta$  5: Stor Vede myr. Het uiterlijk en de grootte van dit fossiel komt sterk overeen met *Gomphoceras bohemicum* BARR.  
 — sp. —  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden. Deze versteening, die hier talrijk voorkomt, is zeer veel groter dan de voorgaande.
- Goniophora cymbaeformis* SOW. — 22, pl. 23, fig. 2; 122, p. 38, pl. II, fig. 25.  
 $\varepsilon^w$  4: Lunda.  
 Dit fossiel, dat hier niet zeldzaam is, werd door SCHMIDT gevonden bij Katthammarsvik,  $\varepsilon^o$  2 (23, p. 48).
- Goniophyllum pyramidale* HIS. sp. — 49, p. 43, pl. V, fig. 1, pl. VI, fig. 1.  
 $\alpha$  1: Visby;  $\alpha$  2: Visby, Nors fiskläge.  
 — sp. —  $\zeta$ : Lindeberg. Deze *Goniophyllum* ziet er precies uit als de afbeelding van *pyramidale*, fig. 3, pl. VIII van 49.

- Grammysia exarata* LINDSTR. — 40, p. 20, pl. XIX, fig. 33.  $\epsilon^w$  4: Lunda.
- *triangulata* SALT. — 22, p. 254, fig. 2.  $\epsilon^w$  4: Lunda.
- sp. —  $\gamma$  1: Fårö.
- Graptolieten.* —  $\epsilon^w$  2: Nisseviken.  
 Zeer waarschijnlijk een *Monograptus*. In Noord-Duitschland komen ook graptolieten voor in zwerfsteenen, die, zooals uit de beschrijving van ROEMER (62 p. 115) en van STOLLEY blijkt (99, p. 71—72), precies overeenkomen met de mergelkalk  $\epsilon^w$  2 van Nissevik en tevens ook *Dayia navicula* bevatten.
- Halysites catenularius* L. sp. — 2, p. 103, pl. IV, fig. 20; 100, p. 637; 62, p. 77, pl. V, fig. 4.  $\alpha$  2: Visby (los), Nors fiskläge;  $\beta$  2: Visby;  $\gamma$  2: Djupvik;  $\delta$  2: Klinte (Boge), Muntsarfve;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\epsilon^w$  1: Petesviken, Uggårds, Ejsarfve;  $\zeta$ : Lindeberg.
- *escharoides* F. v. WALDH. — 62, p. 78, pl. V, fig. 5.  
 $\alpha$  1: Visby;  $\alpha$  2: Visby, Högklint.
- Heliolites interstinctus* L. — 107, p. 41, pl. I, fig. 1—36.  
 $\alpha$  2; Visby;  $\alpha$  3: Visby;  $\beta$  2: Visby.
- *interstinctus-decipiens* M'COY — 107, p. 48, pl. II, fig. 3—22.  
 $\beta$  2: Visby;  $\gamma$  1: Vestergarn.
- sp. —  $\gamma$  2: Djupvik;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\epsilon^w$  3: Lauberg (midden);  $\epsilon^w$  1—3: Laukanaal;  $\epsilon^w$  5: Lunda;  $\epsilon^o$  2: Dam myr, kust Z. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Faludden.
- Holophragma calceoloides* LINDSTR. — 101, p. 36, pl. VI, fig. 74—80.  $\alpha$  2: Visby.
- Homalonotus Knighti* KÖN. — 56, p. 119, pl. XII, fig. 3, 4, 6, 7, 8, 9, Pl. XIII, fig. 8;  
*Homalonotus rhinotropis* ANG. 37, p. 30, pl. XX, fig. 1; 22, pl. XIX, fig. 7.  $\epsilon^w$  4: Lunda.
- Ilionia prisca* HIS. sp. — ROEMER, F., „*Lethaea palaeozoica*”, pl. 14, fig. 2.  
 $\delta$  5: Djupån, Norrlanda kerk;  $\epsilon^w$  5: Öja?;  $\epsilon^o$  1: Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden;  $\epsilon^o$  2: Trostings, kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud.
- Iliaenus* sp. —  $\gamma$  1: Långers, Kroks;  $\delta$  2: Muntsarfve.
- Koralen.* —  $\epsilon^o$  2: Dam myr; bovendien talrijk aan den Klinteberg, Lindeberg, Lauberg, Hoburg, bij Grogarnshufvud, etc.
- Labechia conferta* LONSD. — 92, 1885.  $\gamma$  2: Hörsne.
- sp. —  $\epsilon^w$  5: Snäckviken, Gissle, Lunda;  $\zeta$ : Hoburg.
- Lamellibranchiata.* —  $\alpha$  2: Visby.
- —  $\epsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarsudden;  $\epsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud, Dam myr, kust W. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Torsburg.  
 Een 2 tot 3 cM. lange en 1 à 1,5 cM. hooge vorm.

- Leperditia baltica* HIS. sp. — 89, p. 89, pl. XXIII, fig. 14, 15 en 16; 53, p. 168; 44, p. 335, pl. XIX, fig. 1; 57, p. 11, pl. I, fig. 2, 3; 108; 30, p. 13, fig. 1—3.  $\beta$  6: Qviende;  $\beta$  7: Hejdeby, Fole, Stor Vede;  $\gamma$  1: Fårö, Stenstugu (Bunge), Romdals, Bunge-Romdals, Bräntings, Bunge-Fårö-sund, Kämmungs, Långers, Närs (Othem), Laxer, Slite, Vickers (Boge), Simunde, Norrbys, Hanes, Smitts, Bäcks, Jakobsberg, Likmide, Tjengdarfve (Träkumla), Myrsjö, Rodarfve, Pilungs, Sojvide, Vestergarn, Jufves, Tipps; ? : Slite.
- *grandis* SCHR. sp. — 33, p. 10, fig. 3—6; 19.  
 $\varepsilon^{\circ}$  2: Visne myr, Dam myr, Kust W. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Petsarfve.
- *grandis* SCHR. sp. var. *Poniewieshensis* CHM. — 109, p. 28, pl. II, fig. 52—54.  $\varepsilon^{\circ}$  2: Herrviken.
- *gregaria* KIESOW — 89, p. 84, pl. XXIII, fig. 4—8; 109, p. 24.  
 $\varepsilon^{\circ}$  2: Kust W. van Grogarnshufvud, Herrviken. Er is niet getracht de varieteiten op te sporen, door KIESOW en CHMIELEWSKI hierin onderscheiden.
- *Hisingeri* SCHM. — 53, p. 168; 44, p. 339, pl. XIX, fig. 5, 6; 57, p. 14, pl. I, fig. 5, 6, 7; *Lep. baltica* 30, p. 13, fig. 4, 5.  $\alpha$  1 en  $\alpha$  2: Visby.
- *phaseolus* HIS. sp. — 89, p. 81, pl. XXIII, fig. 1, 2; *Leperditia Angelini* 33, p. 13, fig. 13—16; 109, p. 22, pl. I, fig. 27—29; 41, p. 134, pl. XIX, fig. 5.  $\delta$  7: Kors myr;  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^{\circ}$  1: Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden, kust Histilles — Engemansviken;  $\varepsilon^{\circ}$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud, Visne myr, Dam myr, kust W. van Grogarnshufvud.  
Ook bij dit fossiel heb ik niet naar de varieteiten van KIESOW en CHMIELEWSKI gezocht. Als merkwaardigheid wil ik er hier nog op wijzen dat reeds door HISINGER als vindplaats Hoburg wordt genoemd, waarschijnlijk in oöliet (20, p. 270).
- sp. —  $\beta$  3: Steengroeve N. van Visby;  $\delta$ ?: Aurungs.
- Leptaena laevigata* SOW. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 328, pl. XLIX, fig. 1—6.  
 $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\delta$ ?: Fröjel.
- *transversalis* WAHLB. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 318, pl. XLVIII, fig. 1—3, 7—9.  
 $\alpha$  2: Visby;  $\gamma$  1: Vestergarn, Sojvide, Tipps.
- sp. —  $\gamma$  1: Slite, Vickers (Boge), Simunde.
- Lingula* sp. —  $\gamma$  1: Tjengdarfve (Träkumla);  $\varepsilon^w$  1: Nisseviken, Tjengdarfve (Hemse);  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem.
- Loxonema sinuosum* SOW. sp. — 59, p. 142, pl. XV, fig. 1—5.  $\alpha$  2: Visby.  
— sp. —  $\varepsilon^w$  4: Lunda.
- Lucina Hisingeri* MURCH. & DE VERN. — 9, p. 24.  $\varepsilon^w$  4: Lunda, Mjölhatte träsk.
- Macrocypris Vinei* JONES — 78, p. 269; 71, p. 179, pl. IV, fig. 1—3; 73, p. 396, pl. XXII, fig. 1, 2.  $\gamma$  2: Mulde.

- Megalomus gotlandicus* ANG. — 40, p. 18, pl. XIX, fig. 1, 2.  $\beta$  5: Skrubbshage, Stor Vede myr;  $\delta$  6: Kräcklingbo;  $\varepsilon^{\circ}$  2: Visne myr, Dam myr, kust W. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Torsburg, Ekese, Köpungsklint, Petsarfve.
- Meristina didyma* DALM. sp. — *Meristella* 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 112, pl. XII, fig. 1—4; 46, p. 94, pl. IV, fig. 20, 24.  
 $\gamma$  1: Vestergarn, Tipps;  $\gamma$  2: Djupvik;  $\varepsilon^w$  1: Amlings;  $\varepsilon^{\circ}$  1: Kust Histilles—Engemansviken;  $\varepsilon^{\circ}$  2: Visne myr, Dam myr, kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud.
- Murchisonia cingulata* HIS. — 59, p. 127, pl. XII, fig. 9, 10.  
 $\varepsilon^w$  1: Petesviken;  $\varepsilon^{\circ}$  1: Kust Z. van Hammarsudden.
- *compressa* LINDSTR. — 59, p. 129, pl. XII, fig. 15—18.  
 $\varepsilon^{\circ}$  1: Kust Z. van Hammarsudden;  $\varepsilon^{\circ}$  2: Dam myr, kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Torsburg.
- sp. —  $\gamma$  1: Jakobsberg.
- Mytilus balticus* ROEM. — 62, p. 89, pl. VI, fig. 13.  
 $\varepsilon^w$  1: Vaktudden;  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken;  $\varepsilon^{\circ}$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Torsburg.
- sp. —  $\gamma$  1: Tipps;  $\delta$ ?: Gothem.
- Nucleospira pisum* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 106, pl. X, fig. 16, 17; 46, p. 91, pl. IV, fig. 15.  
 $\gamma$  2: Djupvik;  $\varepsilon^{\circ}$  1: Kust Z. van Hammarsudden, kust Histilles—Engemansviken;  $\varepsilon^{\circ}$  2: Dam myr, kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud.
- Omphyma* sp. —  $\alpha$  2: Nors fiskläge;  $\beta$  3: Ar.
- Onchus* sp. —  $\varepsilon^w$  4: Hoburg. Deze stekel, met een dikke zoom aan een zijde, lijkt zeer op *Haplacanthus* sp. AG.
- Ophidioceras reticulatum* ANG. — 40, p. 9, pl. XV, fig. 31, 32; 82, p. 38, pl. VII, fig. 21—33.  $\varepsilon^w$  1: Petesviken.
- sp. — 82, p. 3.  $\varepsilon^w$  1: Qvarnåkerhamnen, Petesviken, Ejsarfve. Dit is een zeer groote soort.
- sp. —  $\beta$  5: Stor Vede myr. Waarschijnlijk is deze een *reticulatum*.
- Oriostoma acutum* LINDSTR. — 59, p. 166, pl. XVII, fig. 37—40.  
 $\gamma$  1: Simunde, Kroks.
- *coronatum* LINDSTR. — 59, p. 164, pl. XVII, fig. 11—16, 18—22.  
 $\varepsilon^{\circ}$  1: Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden, kust Histilles—Engemansviken;  $\varepsilon^{\circ}$  2: Dam myr, Trostings, Grogarnshufvud, kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud.
- sp. —  $\alpha$  2: Visby, Nors fiskläge;  $\varepsilon^w$  1: Ejsarfve;  $\varepsilon^{\circ}$  1: Kust Z. van Hammarsudden;  $\varepsilon^{\circ}$  2: Herrviken;  $\zeta$ : Torsburg.
- Orthis basalis* DALM. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 217, pl. XXVII, fig. 10, 11.  $\alpha$  2: Visby.
- *biloba* L. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 206, pl. XXVI, fig. 10—15.  $\gamma$  2: Djupvik.
- *biloba* L. sp. var. *Verneuiliana* LINDSTR. — 10, p. 343, pl. IV, fig. 10.  
 $\alpha$  2: Nors fiskläge.

- Orthis Bouchardii* DAV. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 209, pl. XXVI, fig. 17—20, 22.  
 $\gamma$  2: Mulde;  $\delta$  2: Muntsarfve;  $\delta$  4: Klinteberg;  $\delta$  7: Nygårds;  $\varepsilon^w$  3: Lauberg (midden);  $\zeta$ : Lindeberg.
- *canaliculata* LINDSTR. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 218, pl. XXVII, fig. 12, 13; 24, p. 368, pl. XIII, fig. 10.  $\gamma$  1: Laxer, Hanes, Vestergarn;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden, Tjengdarfve (Hemse);  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Eke, Lauberg (Botvide);  $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal;  $\varepsilon^w$  4: Hoburg;  $\varepsilon^w$  5: Hällinge, kust Z. van Hoburg;  $\varepsilon^o$  1: Österby;  $\zeta$ : Bondarfve.
- *crassa* LINDSTR. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 213, pl. XXVII, fig. 17—19; 24, p. 369, pl. XIII, fig. 11.  $\gamma$  2: Mulde;  $\varepsilon^w$  1: Petesviken, Stor träsk, Amlings;  $\varepsilon^w$  2: Nisseviken;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem.
- *Davidsoni* VERN. — *Orthis calligramma* var. 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 240, pl. XXXV, fig. 18, 19; 10, p. 341, pl. IV, fig. 9.  $\alpha$  2: Visby.
- *elegantula* DALM. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 211, pl. XXVII, fig. 1, 2, 4, 6—8.  
 $\alpha$  2: Visby, Nors fiskläge;  $\beta$  3: Vastaqvarn;  $\gamma$  1: Hanes, Kroks, Vestergarn;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik.
- *hybrida* SOW. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 214, pl. XXVII, fig. 15, 16.  $\alpha$  2: Visby;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\varepsilon^w$  3: Eke;  $\varepsilon^w$  5: Lunda, Hällinge.  
 Het fossiel van Visby, Lunda en Hällinge heeft zeer groote afmetingen.
- *rustica* SOW. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 238, pl. XXXIV, fig. 13—19.  
 $\delta$  2: Muntsarfve;  $\delta$  4: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  3: Eke;  $\zeta$ : Lindeberg, Hoburg.
- *tubulata* LINDSTR. — 24, p. 367, pl. XII, fig. 9.  
 $\varepsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarsudden, kust Histilles—Engemansviken.
- sp. —  $\gamma$  1: Kämmungs, Kroks, Vestergarn;  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden, Petesviken, Stor träsk;  $\varepsilon^w$  3: Rangarfve (Näs);  $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal;  $\varepsilon^w$  5: Lunda, kust Z. van Hoburg.
- Orthoceras angulatum* WAHLB. — 14, p. 24, pl. VII, fig. 21.  
 $\alpha$  2: Visby;  $\gamma$  1: Jakobsberg?;  $\gamma$  2: Djupvik;  $\delta$  4: Klinteberg;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden, Qvarnåkerhamnen, Petesviken;  $\varepsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarudden;  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud.
- *annulatum* SOW. — 14, p. 25, pl. VII, fig. 23.  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik.
- *canaliculatum* SOW. — 22, pl. XXVIII, fig. 3.  $\gamma$  1: Jakobsberg?
- *cochleatum* SCHLOTH. — 14, p. 21, pl. V, fig. 17; 40, p. 6, pl. VIII, fig. 1, pl. X, fig. 6.  $\alpha$  2: Nors fiskläge.
- *columnare* MARKL. — 14, p. 16, pl. I, fig. 3; 40, p. 7, pl. V, fig. 1, 2, 5, 6.  
 $\gamma$  2: Mulde;  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden, Tjengdarfve (Hemse);  $\varepsilon^o$  2: Grogarnshufvud, Herrviken.
- *gotlandicum* BOLL — 14, p. 19, pl. V, fig. 14.  
 $\varepsilon^o$  1: Kust Histilles—Engemansviken;  $\varepsilon^o$  2: Trostings.
- *Hagenowi* BOLL — 14, p. 22, pl. VI, fig. 19; 40, p. 7, pl. V, fig. 14—17.  
 $\varepsilon^w$  1: Vaktudden.
- *Hisingeri* BOLL — 14, p. 18, pl. V, fig. 13.  $\varepsilon^w$  1: Petesviken.

- Orthoceras imbricatum* WAHLB. — 14, p. 21, pl. VI, fig. 18.  $\epsilon^{\circ}$  2: Dam myr.
- *striatulum* BOLL — 14, p. 23, pl. VII, fig. 20.  $\delta$  2: Klinte (Boge).
- sp. —  $\beta$  5: Stor Vede myr;  $\gamma$  1: Vikers (Boge), Vestergarn;  $\delta$  2: Klinte (Boge);  $\epsilon^w$  3: Lauberg (midden);  $\epsilon^w$  4: Lunda, Hoburg;  $\epsilon^w$  5: Snäckviken;  $\epsilon^{\circ}$  1: Hammarsudden;  $\zeta$ : Lindeberg, Faludden.
- Ostracoden* —  $\delta$  8: Fröjel;  $\epsilon^w$  1: Stor träsk (kanaal);  $\epsilon^{\circ}$  2: Visne myr.
- Palaeocyclus porpita* L. sp. — 2, p. 91, pl. IV, fig. 5; 100, p. 628; 51, p. 98, pl. V, fig. 1.  $\alpha$  1: Visby;  $\alpha$  2: Visby, Lickershamn, Nors fiskläge.
- Pentamerus galeatus* DALM sp. — 31, N<sup>0</sup>. 2, p. 145, pl. XV, fig. 13—18.  
 $\gamma$  1: Vikers (Boge), Jufves;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\delta$  6: St. Solberga;  $\delta$  8: Fröjel;  $\epsilon^w$  1: Petesviken, Stor träsk, Uggårds, Amlings;  $\epsilon^w$  3: Hafdhem (aff.);  $\epsilon^{\circ}$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud.
- *Knighiti* SOW. — 31, N<sup>0</sup>. 2, p. 142, pl. XVII, fig. 2, 4, 5—7; *Gypidia conchidium* 5, p. 125, pl. IV, fig. 1; 80, p. 54, pl. IV, fig. 3, 4; *Pent. conchidium* 40, p. 24, pl. XX, fig. 17—26.  
 $\delta$  1: Tjelders;  $\delta$  3: Ganthem;  $\delta$  4: Hejde, Klinteberg;  $\delta$  6: Gurpe, Skogs, Kräcklingbo, St. Solberga;  $\delta$  7: Kors myr;  $\epsilon^w$  1: Petesviken;  $\epsilon^{\circ}$  1: Kust Z. van Hammarsudden;  $\epsilon^{\circ}$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud.  
 De meeste Gotlandsche vormen komen overeen met fig. 7, 31; doch ook vormen, waarvan de snavel breed omkrult als van fig. 2, en ook als van fig. 4, 5 en 6 komen voor; naast vormen, die ten opzichte van de lengte heel smal zijn, treft men er ook aan, die zeer breed zijn, als fig. 4; in 't kort alle mogelijke variaties. Ik noem dit fossiel *Pentamerus Knighiti* SOW. en niet *Pentamerus conchidium* DALM., omdat met dezen laatsten naam eigenlijk alleen een der talrijke variaties wordt aangeduid.
- *linguifer* SOW. sp. — 31, N<sup>0</sup>. 2, p. 149, pl. XVII, fig. 12—14.  
 $\beta$  3: Vastaqvarn;  $\gamma$  1: Tipps, Vestergarn;  $\gamma$  2: Mulde.
- *oblongus* SOW. var. —  $\gamma$  1: Jufves. Dit fossiel vertoont wel overeenkomst met de echte *oblongus*; de afmetingen zijn echter veel grooter dan van het Engelsche Llandoverly fossiel, zooals reeds door DAVIDSON werd opgemerkt (31, p. 151). Om verwarring met dit laatste te voorkomen lijkt het mij beter om ons fossiel als een varieteit te beschouwen van SOWERBY'S soort, daar de grootere afmetingen en de hoogere stratigrafische plaats reeds nu het recht daartoe geven.
- *sphaera* LINDSTR. — *Pentamerus rotundus*, 24, p. 365, pl. XII, fig. 6; 76, p. 14.  $\alpha$  2: Visby.
- sp. —  $\alpha$  2: Visby.
- Phacites gotlandicus* WAHLB. — 62, p. 86, pl. VI, fig. 6.  
 $\epsilon^w$  4: Lunda;  $\epsilon^w$  5: Vale, Hällinge.
- Phacops caudata* BRÜNN. var. *vulgaris* SALT. — 56, N<sup>0</sup>. 1, p. 51, pl. III, fig. 4, 6, 9; 60, p. 37, pl. XII, fig. 1, 2, 5, 6.  
 $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Färö, Simunde, Sojvide;  $\gamma$  2: Mulde;  $\epsilon^w$  1: Vaktudden.
- *Downingiae* MURCH. — 56, N<sup>0</sup>. 1, p. 24, pl. II, fig. 17—34; 60, p. 42.  
 $\epsilon^w$  3: Hafdhem;  $\epsilon^w$  4: Lunda;  $\epsilon^w$  5: Kust Z. van Hoburg.

- Phacops obtusa* LINDSTR. — *Phacops vulgaris* 56, pl. 3, fig. 12; 60, p. 41, pl. XII, fig. 3, 4, 7, 8.  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden, Petesviken, Ejsarfve, Amlings.
- sp. —  $\varepsilon^w$  1: Domerarfve, Stor tråsk (kanaal), Stor tråsk;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Lauberg (Botvide).
- Pholidops implicata* SOW. sp. — *Crania*, 31, N<sup>o</sup>. 1, p. 80, pl. VIII, fig. 13—15.  $\gamma$  2: Mulde;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem.
- Plasmopora calyculata* var. *tuberosa* LINDSTR. — 107, p. 80, pl. VII, fig. 2, 3.  $\beta$  2: Visby.
- Pleurotomaria alata* WAHLB. sp. — 59, p. 116, pl. X, fig. 18—32.  $\alpha$  2: Nors fiskläge;  $\gamma$  1: Hanes.
- *bicincta* HALL sp. — 59, p. 106, pl. VIII, fig. 15—25.  $\gamma$  1: Vestergarn;  $\varepsilon^o$  2: Dam myr.
- *cirrhusa* LINDSTR. — 59, p. 121, pl. XI, fig. 27—29.  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud (aff.), kust W. van Grogarnshufvud.
- *labrosa* HALL — 59, p. 113, pl. IX, fig. 30—38.  $\gamma$  1: Vestergarn;  $\varepsilon^w$  1: Ejsarfve.
- *planorbis* HIS. sp. — 59, p. 122, pl. XIX, fig. 30—39.  $\varepsilon^o$  2: Grogarnshufvud, kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud.
- sp. —  $\alpha$  2: Lickershamn.
- Pontocypris Mawii* JONES — 71, p. 182, pl. IV, fig. 4, 7; 73, p. 397, pl. XXII, fig. 3.  $\gamma$  2: Mulde.
- Primitiopsis planifrons* JONES — 70, p. 5; 73, p. 406, pl. XXII, fig. 18.  $\gamma$  2: Mulde.
- Primitia recticristata* JONES — 70, p. 5; 73, p. 406, pl. XXII, fig. 15.  $\gamma$  2: Mulde.
- *seminulum* JONES — 90, p. 387, pl. XXII, fig. 3; 28, p. 418; 65, p. 413, pl. XIV, fig. 14; 73, p. 406, pl. XXII, fig. 17.  $\gamma$  2: Mulde.
- *valida* JONES & HOLL — 65, p. 409, pl. XIV, fig. 7; 65, p. 409, pl. XIV, fig. 7.  $\gamma$  2: Mulde.
- Proetus concinnus* DALM. — 95, p. 41, pl. IV, fig. 1—9.  $\gamma$  2: Mulde.
- *conspersus* ANG. — 60, p. 79, pl. XIV, fig. 14; 95, p. 46, pl. IV, fig. 13—20.  $\varepsilon^w$  3: Hummelbosholmen;  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud.
- sp. —  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden, Ejsarfve, Amlings;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Rangarfve (Näs);  $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal;  $\varepsilon^w$  5: Grumpevik, Lunda, kust Z. van Hoburg;  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud.
- Pterinea reticulata* SOW. — 22, pl. XXIII, fig. 15; 62, p. 89, pl. VI, fig. 12.  $\gamma$  2: Mulde;  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken;  $\varepsilon^o$  2: Kust W. van Grogarnshufvud.
- *retroflexa* WAHLB. — *Pterinea squamosa*, 27, p. 22, pl. II, fig. 11; 17, p. 23, pl. III, fig. 8; 22, pl. XXIII, fig. 17.  $\gamma$  1: Hanes;  $\gamma$  2: Mulde;  $\varepsilon^w$  4: Lunda, Hoburg;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken, Hoburg;  $\varepsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarsudden;  $\zeta$ : Torsburg.
- De afbeelding van *squamosa* in 27 komt veel beter met onze fossielen overeen dan die van *retroflexa* in 22.



*Pterinea* sp. —  $\gamma$  1: Sojvide;  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarsudden;  $\varepsilon^o$  2: Kust W. van Grogarnshufvud.

— sp. —  $\varepsilon^w$  4: Hoburg.

*Ptilodictya lanceolata* GOLDF. sp. — 62, p. 95, pl. VII, fig. 16; 115, p. 17, pl. II, fig. 2.  
 $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Fårö, Bäcks, Jakobsberg, Klinte (Follingbo);  $\gamma$  2: Råkarfve, Mulde;  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden;  $\varepsilon^w$  3: Lauberg (Botvide);  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken;  $\varepsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarsudden.

*Ptychophyllum patellatum* SCHLOTH. — 22, p. 242, fig. 5.  $\delta$  1: Slite.

— sp. —  $\alpha$  2: Nors fiskläge. Dit is waarschijnlijk ook *patellatum*.

*Retzia Baylei* DAV. — 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 127, pl. XII, fig. 23—25.

$\varepsilon^w$  3: Rangsarfve (Näs), Eke, Lauberg (midden);  $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal;  
 $\varepsilon^w$  5: Lunda, Hällinge;  $\varepsilon^o$  1: Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden.

— sp. —  $\gamma$  2: Mulde.

*Rhizophyllum gotlandicum* ROEM. sp. — 49, p. 23, pl. III, fig. 1, 4.

$\varepsilon^w$  3: Lauberg (Hallsarfve).

*Rhynchonella bidentata* HIS. sp. — 80, p. 58, pl. V, fig. 18.

$\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\varepsilon^w$  3: Eke, Lauberg (midden).

— *borealis* SCHLOTH. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 2 en 3, p. 174, pl. XXI, fig. 14.

$\alpha$  2: Visby, Lickershamn, Nors fiskläge;  $\beta$  2: Visby;  $\gamma$  1: Kroks, Vestergarn, Tipps;  $\gamma$  2: Djupvik;  $\delta$  4: Klinteberg;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\varepsilon^o$  1: Kust Histilles-Engemansviken.

— *cuneata* DALM. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 2, p. 164, pl. XXI, fig. 7—10.  $\alpha$  2: Visby;  $\beta$  2: Visby;  $\beta$  3: Vastaqvarn;  $\delta$  4: Klinteberg;  $\delta$  5: Klinteberg.

— *deflexa* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 2 en 3, p. 178, pl. XXII, fig. 24.

$\delta$  5: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  3: Rangsarfve (Näs), Hafdhem, Eke;  $\varepsilon^w$  5: Lunda, Hällinge;  $\zeta$ : Bondarfve (aff.).

— *diodonta* DALM. sp. — 80, p. 57, pl. V, fig. 19.

$\alpha$  2: Visby;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Eke;  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^w$  5: Hällinge;  $\varepsilon^o$  1: Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden;  $\zeta$ : Lindeberg.

— *Lewisii* DAV. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 180, pl. XXIII, fig. 25—28.

$\varepsilon^o$  1: Hammarsudden.

— *macula* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 181, pl. XXIV, fig. 5, 6.

$\beta$  3: Vastaqvarn, Ar;  $\gamma$  1: Hanes, Myrsjö;  $\gamma$  2: Djupvik;  $\varepsilon^w$  3: Eke, Lauberg (midden);  $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal;  $\varepsilon^w$  4: Lunda, Hoburg;  $\varepsilon^w$  5: Hällinge, strand Z. van Hoburg;  $\varepsilon^o$  1: Österby, kust Z. van Hammarsudden, kust Histilles-Engemansviken;  $\zeta$ : Bondarfve.

— *Stricklandii* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 2, p. 166, pl. XXI, fig. 1—4.

$\gamma$  1: Kroks;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem;  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud.

*Rhynchonella Wilsoni* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 2 en 3, p. 167, pl. XXIII, fig. 1, 2, 5—7.  
 $\alpha$  2: Visby;  $\beta$  3: Vastaqvarn;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\delta$  5: Klinteberg;  
 $\varepsilon^w$  5: Hällinge, strand Z. van Hoburg;  $\varepsilon^o$  1: Österby, L. Hammars,  
 Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden, kust Histilles-Engemans-  
 viken;  $\varepsilon^o$  2: Visne myr, kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van  
 Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Torsburg.

— *Wilsoni* SOW. sp. var. *Davidsoni* M'COY — 31, N<sup>o</sup>. 3, p. 172, pl.  
 XXIII, fig. 11—14.  $\gamma$  1: Kroks;  $\gamma$  2: Mulde;  $\delta$  4: Klinteberg.

— sp. —  $\beta$  3: Vastaqvarn;  $\gamma$  1: Simunde, Likmide, Myrsjö, Sojvide,  
 Krokstäde, Tipps;  $\delta$  2: Muntsarfve;  $\varepsilon^w$  3: Rangsarfve (Näs);  $\zeta$ : Lindeberg.  
 Het fossiel van Vastaqvarn kan wel *Stricklandii* zijn.

*Spirifera crispa* HIS. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 97, pl. X, fig. 14, 15.

$\beta$  3: Vastaqvarn;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  1: Vak-  
 tudden;  $\varepsilon^w$  3: Rangsarfve (Näs), Eke, Lauberg (midden);  $\varepsilon^o$  1: Österby,  
 kust Z. van Hammarsudden;  $\varepsilon^o$  2: Kust W. van Grogarnshufvud.

— *elevata* DALM. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 95, pl. X, fig. 7—11.

$\beta$  3: Vastaqvarn, Ar;  $\gamma$  1: Kroks, Tipps;  $\gamma$  2: Djupvik;  $\delta$  5: Klinte-  
 berg;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Eke;  $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal;  $\varepsilon^w$  4: Lunda, Hoburg;  
 $\varepsilon^o$  1: Hammarsudden;  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud, Kust W.  
 van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Lindeberg.

— *plicatella* L. sp. var. *globosa* SALT. — 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 89, pl. IX, fig. 7, 8.  
 $\beta$  2: Visby;  $\gamma$  1: Myrsjö, Jufves, Tipps;  $\gamma$  2: Mulde.

— *plicatella* L. sp. var. *interlineata* SOW. — 31, N<sup>o</sup>. 1, p. 84, pl. IX, fig. 9—12.  
 $\gamma$  1: Kroks, Vestergarn;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  1: Petesviken;  $\varepsilon^w$  5: Lunda;  
 $\varepsilon^o$  1: Hammarsudden.

— *plicatella* L. sp. var. *radiata* SOW. — 31, N<sup>o</sup>. 1, p. 87, pl. IX, fig. 1—6.  
 $\alpha$  2: Visby;  $\beta$  2: Visby;  $\gamma$  1: Sojvide;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\delta$  8:  
 Fröjel;  $\varepsilon^w$  1: Petesviken, Amlings.

— *Schmidti* LINDSTR. — 24, p. 358, pl. XII, fig. 1.

$\varepsilon^w$  1: Tjengdarfve (Hemse);  $\zeta$ : Lindeberg.

— *sulcata* HIS. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 91, pl. X, fig. 4, 5.

$\gamma$  2: Mulde;  $\delta$  4: Klinteberg;  $\varepsilon^w$  3: Rangsarfve (Näs), Hafdhem;  $\varepsilon^w$  5:  
 Lunda, Hällinge.

— sp. —  $\alpha$  2: Visby;  $\beta$  3: Vastaqvarn;  $\varepsilon^w$  5: Lunda;  $\varepsilon^o$  2: Herrviken.

*Spirorbis Lewisii* SOW. — 22, pl. XVI, fig. 2.  $\varepsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarsudden.

*Stricklandinia lirata* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 2, p. 159, pl. XX, fig. 1, 2.  $\alpha$  1: Visby.

*Stromatopora discoidea* LONSD. — *Coenostroma* 32, p. 6—11, fig. 6—15; 92, 1890.

$\beta$  2: Visby.

— sp. —  $\alpha$  2: Visby;  $\alpha$  3: Visby;  $\beta$  2,  $\beta$  4,  $\beta$  6: Visby—Stor Vede;  
 $\gamma$  2: Hørsne, Djupvik;  $\delta$  2: Endre, Klinte (Boge), Vikers (Boge), Munt-  
 sarfve;  $\delta$  5: Klinteberg;  $\delta$  7: Nygårds, Bara;  $\delta$  8: Skarnviken;  $\varepsilon^w$  1:  
 Stor träsk (kanaal), Ejsarfve;  $\varepsilon^w$  5: Gissle, Lunda, Halshage träsk,  
 Grundet;  $\varepsilon^o$  1: Kust Z. van Hammarsudden;  $\varepsilon^o$  2: Vosmunds, Dam myr;  
 $\zeta$ : Torsburg, Grogarnshufvud, Hoburg.

*Strophomena antiquata* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 299, pl. XLIV, fig. 4, 10, 11; 80, p. 43, pl. V, fig. 25.  
 $\varepsilon^w$  1: Qvarnåkerhamnen, Petesviken.

— *euglypha* HIS. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 288, pl. XL, fig. 1—5.  
 $\alpha$  2: Visby;  $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Kroks, Tipps, Bunge—Fårösund;  $\gamma$  2: Djupvik;  $\delta$  8: Fröjel;  $\varepsilon^w$  1: Petesviken;  $\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Eke, Sigsarfve;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken, Hoburg, strand Z. van Hoburg.

— *filosa* SOW. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 307, pl. XLIV, fig. 14—17.  
 $\delta$  8: Fröjel;  $\varepsilon^w$  1: Petesviken;  $\varepsilon^w$  5: Hoburg, strand Z. van Hoburg;  $\varepsilon^o$  1: Kust Histilles—Engemansviken.

— *funiculata* M'COY — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 290, pl. XL, fig. 9—13; 80, p. 45, pl. III, fig. 11.  
 $\gamma$  1: Likmide (aff.);  $\gamma$  2: Mulde;  $\delta$  8: Fröjel;  $\varepsilon^w$  1: Amlings.

— *imbrex* PAND. sp. var. *semiglobosa* DAV. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 286, pl. XLI, fig. 1—4.  
 $\alpha$  2: Visby;  $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Hanes, Rodarfve, Vestergarn, Tipps.

*Strophomena* n. sp. — *Orthis* of *Strophomena* sp. 103, p. 40 (225); *Orthis* sp. 122, p. 31, pl. V, fig. 7.

$\varepsilon^w$  3: Hafdhem, Lauberg (Hallsarfve);  $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud;  $\zeta$ : Bondarfve.

Schelp halfcirkelvormig, de grootste breedte boven het midden; de slotrand vormt met de contourlijn een stompen hoek. De dikte is zeer gering. Ventrale klep een weinig gewelfd bij den snavel, geleidelijk platter wordend naar den omtrek toe; area driehoekig, van gewone breedte; deltidiaal-spleet bedekt door een gewelfd pseudo-deltidium; snavel zeer klein en niet omgebogen. Dorsale klep zeer weinig regelmatig gewelfd, naar de uiteinden der slotlijn afgeplat; een zeer vlakke depressie loopt langzaam breeder wordend van de umbo tot aan den voorrand; slot-area lineair, met een pseudo-deltidium in het midden, corresponderend met dat van de ventrale klep; het geheel vormt een gewelf, dat het hoogst en het breedst is bij de slotlijn. Beide kleppen bedekt door talrijke draadachtige, divergeerende ribben, waarvan ongeveer een vierde deel aan de umbo begint. De oppervlakte der kleppen is tusschen de ribben bovendien bedekt met fijne concentrische strepen.

Van het inwendige der schelp is mij niets bekend.

Afmetingen van een groot exemplaar: Lengte 16 mm. Breedte 20 mm. Dikte 1,5 mm.

Opmerkingen. Dit fossiel werd het eerst gevonden door GRÖNWALL in 1897 in Schonen, werd echter niet beschreven of afgebeeld en kreeg ook geen naam. Later werd het door GRÖNWALL en MÖBERG gebracht tot *Orthis* en zoo goed mogelijk beschreven en afgebeeld; het was echter nog te weinig bekend om het een naam te geven. In den Burgsvik-zandsteen werden zeer talrijke exemplaren van verschillende leeftijd gevonden, doch steeds waren de kleppen afzonderlijk. Slechts één volledig exemplaar, hoewel beschadigd, werd gevonden, en wel in de *Lauensis*-mergel.

- Strophomena impressa* LINDSTR. — *Str. sp. indet.* 24, p. 373; 122, p. 32, pl. II, fig. 13.  
 $\varepsilon^w$  3: Hummelbosholmen, Lauberg (Hallsarfve);  $\varepsilon^w$  4: Hoburg;  $\zeta$ : Torsburg, Bondarfve.
- *pecten* L. sp. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 304, pl. XLIII, fig. 2—8.  $\beta$  3: Ar;  $\gamma$  1: Slite, Likmide, Kroks, Vestergarn, Tipps; ?: Blötmyr;  $\gamma$  2: Mulde.
- *pseudo-Fischeri* SCHM. — *Stroph. sp. indet.* 24, p. 372.  
 $\varepsilon^w$  4: Lunda;  $\varepsilon^w$  5: Vale, Snäckviken.  
 Dit fossiel vertoont veel overeenstemming met *Strophomena Fischeri* M. V. K. (8, p. 233, pl. XV, fig. 6). Het is er echter toch gemakkelijker van te onderscheiden o. a. door de volgende verschillen:  
 Een der *pseudo-Fischeri* kleppen is sterk gewelfd, zóó, dat de buiging van voor naar achter  $\pm 90^\circ$  bedraagt. De andere klep is onbekend. Bij *Fischeri* zijn beide schalen bijna plat. Het aantal ribben van *pseudo-Fischeri* is grooter.
- *rhomboidalis* WILCKENS sp. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 281, pl. XXXIX, fig. 2, 3, 6, 7, 12—14, 17—20.  $\alpha$  2: Visby, Lickershamn, Nors fiskläge;  $\beta$  2: Visby;  $\beta$  3: Vastaqvarn, Ar;  $\gamma$  1: Fårö, Vikers (Boge), Hanes, Kroks, Vestergarn, Tipps;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik;  $\delta$  7: Bara;  $\varepsilon^w$  1: Vaktudden; Qvarnåkerhamnen, Petesviken, Domerarfve, Amlings;  $\varepsilon^w$  1—3: Laukanaal;  $\varepsilon^w$  5: Snäckviken, Hoburg, Gissle, Lunda, Hällinge;  $\varepsilon^o$  1: Österby, Hammarsudden, kust Z. van Hammarsudden;  $\zeta$ : Lindeberg.
- *rugata* LINDSTR. — 24, p. 371, pl. XIII, fig. 14.  $\gamma$  2: Mulde.
- *Walmstedti* LINDSTR. — 31, N<sup>o</sup>. 4, p. 290, pl. XL, fig. 6, 8; 24, p. 372, pl. XIII, fig. 16.  $\alpha$  2: Visby.
- sp. —  $\alpha$  2: Visby;  $\gamma$  1: Fårö, Sojvide, Vestergarn; ?: Blötmyr;  $\varepsilon^w$  1: Uggårds;  $\varepsilon^w$  5: Grumpevik;  $\varepsilon^o$  2: Herrviken.
- Syringopora* sp. —  $\gamma$  1: Vestergarn.
- Tentaculites multiannulatus* VINE. — G. R. VINE, „Notes on the Annelida Tubicola of the Wenlock shales.” Q. J. G. S. Vol. XXXVIII, p. 389, pl. XV, fig. 7.  $\gamma$  2: Mulde.
- *Wenlockianus* VINE. — G. R. VINE, l. c. fig. 5, 6.  $\gamma$  2: Mulde.
- sp. —  $\gamma$  2: Mulde.
- Thlipsura v-scripta* JONES & HOLL var. *discreta* JONES — 90, p. 397, pl. XXII, fig. 17; 73, p. 404, pl. XXII, fig. 9, 10.  $\gamma$  2: Mulde.
- Tremanotus compressus* LINDSTR. — 59, p. 87, pl. IV, fig. 8—12.  
 $\varepsilon^o$  2: Kust Z. van Grogarnshufvud, kust W. van Grogarnshufvud.
- *longitudinalis* LINDSTR. — 59, p. 86, pl. III, fig. 39, 40, pl. IV, fig. 1—7.  $\gamma$  1: Jufves.
- Whitfieldia tumida* DALM. sp. — *Meristella* 31, N<sup>o</sup>. 1 en 2, p. 109; 46, pl. XI, fig. 1—11, p. 107, pl. V, VI.  $\gamma$  1: Myrsjö, Vestergarn, Tipps;  $\gamma$  2: Mulde, Djupvik; ?: Fröjel;  $\delta$  1: Hejde träsk.
- Zaphrentis vortex* LINDSTR. — 101, p. 34, pl. VI, fig. 69—71.  $\alpha$  2: Visby.

## VII. Vergelijking met andere Siluurgebieden.

### OOST-BALTICUM.

De paralleliseering van de hiervoor beschreven groepen van het Gotlandsche Siluur met dat van andere gebieden biedt geen ernstige moeilijkheden. Vooral met het dichtbij gelegen Russische Boven-Siluur is de overeenkomst in vele opzichten treffend.

Reeds in 1859 vestigde SCHMIDT de aandacht op de groote petrografische overeenstemming van de mergelkalkplaten ten Zuiden van Hammarudd met het gesteente in het beekbed tusschen Rootziküll en Kusnem op Oesel, dat de bekende *Eurypterus Fischeri* EICHW. in zulke mooie exemplaren bevat, een fossiel, dat toen ook door SCHMIDT in het bovengenoemde gesteente ten Zuiden van Hammarudd werd gevonden (23, p. 48). Ook op de groote overeenkomst van de bruingrijze mergelkalk aan de Oostkust van Oestergarn met de gesteenten van Koggul op Oesel heeft hij toen reeds gewezen (23, p. 47). Zijn toen opgestelde „Zuidoostelijke zone”, waarvan Hammarudd en Oestergarn deel uitmaken, vertoont volgens hem een volkomen overeenstemming met de Bovenste Oeselsche Groep, „eine Uebereinstimmung, die sich sogar oft in einem gleichen lithologischen Charakter zeigt. Nur ein charakteristischer Bestandtheil der letztern und der entsprechenden englischen Schichten, die Fischresten, fehlt bisher auf Gotland” (23, p. 55). In 1881 zegt SCHMIDT hierover nog: „Die nächste Uebereinstimmung zeigt unsere oberste Oeselsche Schicht mit den obersten Gotländer Schichten, namentlich wie sie im Osten bei Oestergarn ausgebildet sind. Die Uebereinstimmung ist eine derartige, dass wir eine unmittelbare Fortsetzung annehmen müssen” (45, p. 53). Deze uitspraken zijn daarom zoo belangrijk, omdat SCHMIDT beide gebieden, en vooral het Oeselsche, zoo goed door eigen waarneming kende.

In 1858 (21, p. 61) maakte SCHMIDT zijn onderzoekingen in het Oost-Balticum bekend en toen reeds onderscheidde hij twee zones in de Bovenste Oeselsche Groep, doch eerst later legt hij meer nadruk op deze onderscheiding. In zijn publicaties van 1881 (45) en 1882 (52) scheidt SCHMIDT de groep K in een noordelijk en zuidelijk gedeelte, die men sindsdien gewend is te noemen  $K_1$  en  $K_2$ . De bovengenoemde vindplaats van *Eurypterus* op Oesel, Rootziküll, ligt dicht bij de grens met de oudere zone I en behoort tot  $K_1$ , zoodat de omgeving van Kräcklingbo, waar *Eurypterus Fischeri* in een petrografisch geheel gelijk gesteente voorkomt, kan worden gerekend even oud te zijn als de oudere lagen der zone  $K_1$ .

Op de dolomietische platen van Rootziküll liggen, vooral naar het Zuiden toe, bij Lümmada en Koggul, kristallijne kalken, die plaatselijk rijk aan petrefacten zijn; deze gesteenten bevatten, behalve groote stromatoporen en koralen (45, p. 51):

- a. *Leperditia phaseolus* HIS. sp.
- b. *Leperditia grandis* SCHRENCK sp.
- c. *Orthoceras imbricatum* WAHLB.
- d. *Murchisonia cingulata* HIS.
- e. *Ilionia prisca* HIS. sp.

- f. *Megalomus gotlandicus* ANG.
- g. *Goniophora cymbaeformis* SOW.
- h. *Aviculopecten Danbyi* M'COY.
- i. *Meristella didyma* DALM.
- k. *Rhynchonella micula* SOW.

a, g en i komen op Gotland voor bij Ardre en Alskog en aan het strand ten Oosten van Katthammarsvik. Deze drie vindplaatsen liggen ten Zuiden van de meerge-noemde *Eurypterus*-vindplaats in Kräcklingbo. a, e en g-k komen voor in den Burgsvik-zandsteen en de *Phacites*-kalk, welke eveneens zuidelijker liggen dan de mergel, die met het gesteente bij Kräcklingbo overeenkomt.

Het petrografisch karakter van de gesteenten van Ardre en Alskog komt bovendien vrijwel met dat der Oeselsche gesteenten van Lummada en Puzza overeen (118, p. 14-15).

Petrografisch, faunistisch en uit een algemeen stratigrafisch oogpunt is er dus groote overeenstemming tusschen de hoogste lagen der Hemse-mergel en de hogere lagen der Oeselsche zone K<sub>1</sub>, die ik daarom meen te moeten beschouwen als van gelijken ouderdom te zijn.

De zone K<sub>2</sub> begint op Oesel met lagen, die

*Atrypa prunum* DALM. sp.

*Spirifera elevata* HIS.

*Orthis canaliculata* LINDSTR.

benevens dikke crinoidenstelen bevatten. Nu komt in Oestergarn *Atrypa prunum* in de bovenste lagen der Oestergarn-mergel voor, dus dicht tegen de kalksteenlagen der Zuid-Gotland Groep. Met deze lagen treden dus gesteenten op, die in ouderdom zijn gelijk te stellen met K<sub>2</sub>. Men kan daarvan echter nog wel wat naders mededeelen. Kaugatomapank op Sworbe bestaat van boven naar beneden uit (11, p. 82; 21, p. 177; 45, p. 50):

4. Roodachtige, kristallijne (crinoiden)-kalksteen.
3. Mergellagen met hardere gedeelten.
2. Koraalkalk.
1. Kalkplaten met groote crinoidenstelen.

Deze opeenvolging komt vrijwel overeen met die aan de steile oostkust van Oestergarn. Daarbij komt nog, dat laag 3 ook *stromatopora*e bevat, bovendien biedt deze laag minder weerstand aan de erosie waardoor laag 4 dikwijls overhangt, evenals de crinoidenkalk boven den stromaliet aan de kust van Oestergarn (zie pl. IV en V).

De beschrijving van het zuidelijker gelegen Ohhesaarepank komt echter met geen enkele vindplaats op Gotland overeen. Wel komen in de Hemse-mergel bepaalde beyrichienplaten voor, doch onder de beyrichien komen niet die soorten voor, welke als gids-versteening zijn op te vatten voor de lagen, waaruit Ohhesaarepank bestaat. Bovendien ontbreken op Gotland lagen met vischresten, zooals die bij Ohhesaarepank voorkomen.

Uit dit alles meen ik te mogen opmaken, dat de lagen, die met het hoogste deel van K<sub>2</sub> overeenkomen, op Gotland ontbreken.

De aequivalenten der overige groepen zijn minder gemakkelijk te vinden. Bij St. Johannis, de meest typische vindplaats der zone I op Oesel, zijn de volgende versteeningen gevonden, die ook op Gotland voorkomen en daar een betrekkelijk kleine verspreiding hebben:

*Orthoceras annulatum* SOW.

*Orthoceras canaliculatum* SOW.

- Cyrtia trapezoidalis* HIS.  
*Whitfieldia tumida* DALM. sp.  
*Leptaena transversalis* WAHLB.  
*Orthis elegantula* DALM.  
*Proetus concinnus* DALM.  
*Calymmene tuberculata* BRÜNN.  
*Lichas ornatus* (Kerkau).

Deze fossielen, behalve *Lichas ornatus*, komen alle voor bij Mulde en Djupviks fiskläge en wijzen dus op overeenstemming van I met de Mulde-mergel. *Lichas ornatus*, die o.a. op Fårö in de onderste lagen der Klinte-kalk is gevonden (60, p. 58), komt in Lijfland voor bij Kerkau, in de zone I (84, p. 261). Hierdoor wordt dus waarschijnlijk gemaakt, dat de onderste lagen der Klinte-kalk ook bij het aequivalent der groep I behooren.

Gaan we nu nog het stratigrafisch karakter der zone I na, dan blijkt, dat de onderste lagen dezer zone, die aan de noordkust van Oesel voorkomen, bestaan uit soms dolomietische, soms kalkige mergels, die zeer rijk zijn aan fossielen. Deze mergels worden bedekt door dikke, dikwijls caveuse, dolomietbanken, die de zoogenaamde panks (steilkust) aan de noordkust van Oesel vormen. In de panks van het schiereiland Taggamois, in de Surikopank en bij Undwa zijn ook deze lagen kalkig en onderscheiden zich faunistisch niet van de onderliggende mergel (87, p. 132).

Naar het Zuiden toe volgt op deze dolomieten en kalken, evenwijdig aan de noordkust van Oesel, een duidelijke bank, volgens SCHMIDT de hoogste laag van de zone I. Deze laag bestaat ook nu eens uit dolomieten, dan weer uit kalken. Nemen we hierbij in aanmerking, dat Mustelpank reeds meer dan 100 voet hoog is en dus de zone I een nog veel grootere dikte heeft, dan geloof ik mij niet te vergissen, als ik de Klinte-kalk en de Mulde-mergel samen paralleliseer met de Oost-Baltische zone I. Immers, behalve de reeds genoemde faunistische overeenkomst, stemt de stratigrafische opeenvolging der Mulde-mergel en Klinte-kalk goed overeen met de hierboven beschreven stratigrafie der zone I. Bovendien volgen op Oesel slechts op korten afstand der bovenste I-laag de mergelkalken met *Eurypterus* van Rootziküll, evenals op Gotland op de Klinte-kalk direct de Kräcklingbo-mergel volgt, waarin dezelfde *Eurypterus* voorkomt.

Er is hiertegen echter een bezwaar. *Leperditia baltica* HIS. sp. is op Oesel gevonden ten Zuiden van Taggamois en op twee eilandjes, Wessilo en Lettenholm, waarvan het eene ten Noorden, het andere ten Zuiden van het eiland Filsand ligt, hetwelk met deze eilandjes tot de bovenste laag der I-zone gerekend wordt.

Ik moet er echter de aandacht op vestigen, dat de geologische kaart van dit gedeelte van Oesel nogal aan verandering onderhevig is geweest, en dat de zone H, hoewel een vrij groote horizontale uitbreiding op het vasteland van Rusland hebbend, tusschen Dagö en Oesel geen plaats vindt. Bovendien komt ten Westen van St. Johannis, de typische vindplaats der I-zone op Oesel, *Pentamerus*-kalk der zone G ( $G_2$ ) voor bij het dorp Wallast, en in de nabijheid daarvan vast gesteente der zone  $G_3$ . De zone H is echter op Oesel nog niet aangetroffen (45, p. 43), wat ik meen te moeten toeschrijven aan erratische bedekking. Waar evenwel op Oesel de zonen  $G_2$ ,  $G_3$  en I aanwezig zijn, is het zeer goed mogelijk, dat de zone H, niet alleen bij St. Johannis, doch bovendien nog op andere plaatsen aan de noordkust van Oesel voorkomt en dat dus deze zone zich wel degelijk op de eilanden voortzet. Indien noodig zou men echter ook wel een grootere verticale verspreiding van deze *Leperditia* kunnen aannemen.

SCHMIDT rekent de *Baltica*-mergel, de onderste laag van het complex Klinte-mergel—Klinte-kalk, aequivalent met de zone I (87, p. 133). In 1881 daarentegen paralleliseerde hij de *Baltica*-mergel met de zone H, welke vergelijking m.i. de juiste is. De eenige fossielen, die kenmerkend zijn voor de *Baltica*-mergel en wat daar direct mee samenhangt, en die tevens in het Oost-Balticum voorkomen, zijn:

*Leperditia baltica* HIS. sp. en  
*Pentamerus oblongus* SOW. var.

*Leperditia baltica* is echter nog niet in de zone H gevonden (zooals reeds hierboven opgemerkt wèl in I); in deze zone komt een afwijkende *Leperditia*-soort voor. *Pentamerus oblongus* SOW. var. is op Gotland tezamen met *Leperditia baltica* in groote massa aangetroffen en behoort dus tot de *Baltica*-mergel, komt echter ook nog in de Klinte-kalk voor. *Pentamerus esthonus* EICHW., de vorm, die in het Oost-Balticum met *Pentamerus oblongus* SOW. var. overeenkomt, treedt massaal op in de zone H en is ook nog in I gevonden (87, p. 132). Uit deze feiten meen ik te mogen opmaken, dat de *Baltica*-mergel te paralleliseeren is met de Oost-Baltische zone H. Hierbij sluiten zich dan aan de lagen der Bovenste Visby-Groep met *Leperditia baltica*.

Er blijft nu nog over de overeenkomst vast te stellen tusschen een groot gedeelte der Bovenste- en de Onderste Visby-Groep met de Oost-Baltische zone G.

De zone G wordt in het Oost-Balticum gescheiden in:

G<sub>3</sub> Raiküllsche laag  
G<sub>2</sub> *Borealis*-bank  
G<sub>1</sub> Jördensche laag

De Jördensche laag, die direct op de ondersilurische Borkholmer laag F<sub>2</sub> volgt, bestaat uit mergelige kalkplaten en bevat de volgende kenmerkende fossielen:

*Leperditia Hisingeri* SCHM.  
*Orthis Davidsoni* VERN.  
*Strophomena pecten* L.

Deze fossielen worden echter ook gevonden in de Raiküllsche laag. De *Borealis*-bank wordt vooral gekenmerkt door *Pentamerus borealis* EICHW., die op Gotland niet voorkomt. De Raiküllsche laag bestaat uit twee gedeelten; het onderste wordt gevormd door soms dolomietische kalkplaten, die arm zijn aan versteeningen; het bovenste door banken, die meest talrijk opgehoopte koralen bevatten (45, p. 41).

Op Gotland is *Leperditia Hisingeri*<sup>1)</sup> gidsversteening voor de lagen der Onderste Visby-Groep, die ik daarom wil paralleliseeren met de Jördensche laag, ook om hare petrografische overeenkomst. Bovendien is ook op Gotland, volgens de onderzoekingen van WIMAN (112), de Borkholmer laag niet ver van de lagen der Onderste Visby Groep verwijderd. De meeste lagen der Bovenste Visby Groep worden, vooral ook om petrografische redenen, aequivalent gesteld met de Raiküllsche laag. Aequivalenten der *Borealis*-bank, die op Gotland niet typisch ontwikkeld is, zijn niet bekend.

<sup>1)</sup> Waarschijnlijk kan hierbij ook *Orthis Davidsoni* worden genoemd.



## SCHONEN.

Op de groote overeenkomst tusschen de bovenste lagen van het Boven-Siluur van Schonen en dat van Gotland is in 1897 reeds gewezen door GRÖNWALL (103, p. 53), en onlangs is door MOBERG en GRÖNWALL nog een paralleliseering opgesteld tusschen de lagen 1 en 2 in Schonen en een gedeelte van de bovenste lagen der Hemse-mergel (122, p. 84). Dit kan nu nog wat worden uitgebreid.

Het gidsfossiel der *Lauensis*-mergel, *Beyrichia Lauensis* KIESOW, komt in Schonen voor in laag 1. Verder zijn in Schonen nog de volgende versteeningen gevonden, die van belang zijn voor de paralleliseering met Gotland.

<i>Strophomena impressa</i> LINDSTRÖM	laag 1 en 3.
<i>Strophomena</i> n. sp. . . . .	laag 1 en 3.
<i>Pterinea retroflexa</i> WAHLB. . . .	laag 1 en 3.
<i>Calymmene intermedia</i> LINDSTR. .	laag 1 en 3.
<i>Homalonotus Knighti</i> KÖN. . . .	laag 1.
<i>Phacops Downingiae</i> MURCH. . . .	laag 1 en 3.

De grootste overeenstemming bestaat dus tusschen laag 1 en de *Lauensis*-mergel met den Burgsvik-zandsteen, terwijl laag 3 waarschijnlijk een aequivalent vindt in de *Phacites*-kalk.

Wat de *Colonus*-schalie betreft, MOBERG en GRÖNWALL geven hieruit de volgende, voor de vergelijking belangrijke fossielen op (O = onderste-, B = bovenste lagen dezer schalie).

O. <i>Orthis biloba</i> L.
O.-B. <i>Beyrichia</i> cfr. <i>Jonesii</i> KOLM.
O.-B. <i>Beyrichia Maccoyiana</i> JONES
O.-B. <i>Beyrichia spinigera</i> BOLL

Wel is waar is dit een zeer beperkt vergelijkings-materiaal, doch het is toch tot zekere hoogte bruikbaar.

*Beyrichia Maccoyiana* is op Gotland bekend uit de onderste Hemse-mergellagen. In de Petesvik-mergel komt dit fossiel samen voor met *Beyrichia Jonesii* BOLL. Bij Mulde is *Beyrichia Jonesii* BOLL var. *clavata* KOLM. talrijk en treft men ook *Orthis biloba* L. aan. Het komt mij dus voor, dat de *Colonus*-schalie te paralleliseeren is met de Mulde-mergel, Klinte-kalk, Petesvik-mergel en Nisse-kalk.

Aequivalenten der hieronder volgende oudere lagen ontbreken in Schonen.

## ENGELAND.

Vergelijkt men de Gotlandsche afzettingen met Engeland, dan is het meest opvallend de petrografische overeenkomst. Uit de beschrijving in „The Silurian System” (6, p. 195—215) en „Siluria” (22, p. 115—199), aangevuld met de mededeelingen van G. MAW (46, p. 65—72) en de nieuwste onderzoekingen der dames G. L. ELLES en I. L. SLATER, in het Engelsche Ludlow-district, <sup>1)</sup> kan men tot de onderstaande opeenvolging concludeeren:

<sup>1)</sup> „The Highest Silurian Rocks of the Ludlow District”. Quart. Journ. Geol. Soc. of London, Vol. LXII, p. 195—222; 1906.

Upper Ludlow Group.	{	<i>Chonetes</i> Flags	
		<i>Rhynchonella</i> Flags	
Aymestry Group . . .	{	<i>Dayia</i> Shales	
		Aymestry Limestone	
Lower Ludlow . . .		Ludlow Shale	
Wenlock Group . . .	{	Wenlock Shale	} Tickwood Beds Caolbrook Dale Beds Buildwas Beds Lowest Wenlock Shales
		Wenlock Limestone	
		Wenlock Shale . . .	
Llandovery			

Het gidsfossiel der Llandovery Groep, *Pentamerus oblongus* SOW. komt op Gotland niet voor. Het Gotlandsche fossiel, dat steeds zoo is genoemd, vertoont zulke verschillen met de echte *Pentamerus oblongus*, dat het hoogstens als een varieteit van deze kan worden beschouwd. Het komt bovendien voor in gezelschap van versteeningen, die in Engeland een hooger stratigrafisch niveau kenmerken (zie pag. 141). Onder de versteeningen, die in de oudste Gotlandsche lagen voorkomen, is er bovendien geen enkele, die karakteristiek is voor de Engelsche Llandovery lagen, waaruit volgt, dat de aequivalenten dezer lagen op Gotland ontbreken. Daarom is het niet noodig het lijstje der Engelsche opeenvolging verder naar beneden toe uit te breiden.

De meest sprekende overeenkomst dan treft men aan tusschen de Aymestry Limestone en de Klinte-kalk. Beide formaties bestaan in hoofdzaak uit kalksteen. Evenals het kalkgehalte der Aymestry Limestone soms zeer belangrijk afneemt, zoo ook dat van de Klinte-kalk. De Aymestry Limestone wordt soms alleen vertegenwoordigd door het iets meer kalkhoudende middelste gedeelte der Ludlow-lagen (22, p. 144); is dit niet precies zoo in de omgeving van Bjerges en Hågur in Eksta, waar de Klinte-„kalk” slechts moeilijk (door een iets hooger kalkgehalte) te onderscheiden is van de Petesvik- en Mulde-mergels?

Het kenmerkend fossiel van den Aymestry Limestone is *Pentamerus Knighti* SOW., een fossiel, dat in groote trekken ook de Klinte-kalk karakteriseert. Deze overeenkomst is zoo treffend, dat ik niet kan aarzelen de Klinte-kalk en Aymestry Limestone als volkomen aequivalent te beschouwen.

Bij Petesviken komt naast *Pentamerus Knighti* reeds *Dayia navicula* voor. Dit fossiel wordt talrijk in de Nisse-kalk en de onderste lagen der *Lauensis*-mergel. De *Dayia* Shales kunnen dus als aequivalenten worden beschouwd der drie genoemde Gotlandsche zonen, terwijl het onderste gedeelte der Petesvik-mergel nog bij de aequivalenten van den Aymestry Limestone wordt gevoegd.

De *Rhynchonella* en *Chonetes* lagen vat ik op als aequivalenten van den Burgsvik-zandsteen en de *Phacites*-kalk, vooral om het voorkomen van *Aviculopecten Danbyi* M'COY, *Goniophora cymbaeformis* SOW. en *Homalonotus Knighti* KÖN., in hoofdzaak in deze lagen.

Omtrent de paralleliseering der Zuid-Gotland Groep met andere lagen kan nog niet veel worden gezegd, daar deze groep nog te weinig naar fossielen-inhoud is bestudeerd.

De Mulde-mergel is aequivalent te stellen met de Ludlow Shale, vooral om haar overeenkomstige plaats in de opeenvolging; evenals in Engeland bestaat ook op Gotland

---

de mergel tusschen de kalken der Bovenste Visby Groep en de Klinte-kalk (Wenlock-en Aymestry Limestone) uit twee duidelijk verschillende deelen, die als vanzelf met elkaar geparalleliseerd worden.

De fauna der *Baltica*-mergel, Bovenste- en Onderste Visby Groep komt zoo volkomen met die der Engelsche Wenlock formatie overeen, zooals ieder dadelijk zal toegeven, die de tabellen der versteeningen uit die lagen vergelijkt met die van het Engelsche Boven-Siluur, dat de paralleliseering dezer formaties voor de hand ligt. Alleen zou er nog twijfel kunnen bestaan ten opzichte der Onderste Visby Groep. Zooals reeds hierboven gezegd, komt er in de Onderste Visby Groep geen enkel typisch Llandovery fossiel voor, en *Stricklandinia lirata*, die tot nu toe de paralleliseering der oudste Gotlandsche lagen met de Llandovery formatie moest rechtvaardigen, komt in Engeland ook voor in het onderste gedeelte der Wenlock formatie. Voor mij is dit een reden te meer, om te veronderstellen, dat het onderste gedeelte der Onderste Visby Groep, de *Stricklandinia*-mergel, equivalent is met het onderste gedeelte der Wenlock formatie.

Het resultaat van de vergelijking met andere siluurgebieden is neergelegd in de tabel op de volgende bladzijde.

ENGELAND	SCHONEN	GOTLAND		OOST-BALTICUM		
		ζ	Zuid-Gotland Groep	ζ	Gedeelte van K <sub>2</sub>	
<i>Chonetes</i> -Flags	3	ε <sup>w</sup> 5	<i>Phacites</i> -kalk	ε <sup>o</sup> 2		
<i>Rhynchonella</i> -Flags		ε <sup>w</sup> 4	Burgsvik-zandsteen			Oestergarn-mergel
	I	ε <sup>w</sup> 3	<i>Lauensis</i> -mergel	ε <sup>o</sup> I	K <sub>1</sub>	
<i>Dayia</i> -Shales		ε <sup>w</sup> 2	Nisse-kalk			Kräcklingbo-mergel
		ε <sup>w</sup> 1	Petesvik-mergel			
Aymestry Limestone	Colonus-schalie	δ	Klinte-kalk	δ	I	
Ludlow Shale		γ 2	Mulde-mergel	γ 2		
Wenlock Shale		γ 1	<i>Baltica</i> -mergel	γ 1	H	
		β 7	Follingbo-mergel	β 7		
		β 6	Stor Vede-kalk	β 6	G <sub>3</sub> en G <sub>2</sub>	
		β 5	Bro-kalk	β 5		
Wenlock Limestone		β 4	Skrubbs-kalk	β 4		
		β 3	Binger-kalk	β 3		
		β 2	Korpklint-kalk	β 2		
		β 1	Högklint-kalk	β 1	G <sub>1</sub> behalve de onderste lagen	
		α 3	Högklint-mergel	α 3		
Wenlock Shale		α 2	Hall-mergel	α 2		
		α 1	<i>Stricklandinia</i> -mergel	α 1		

## Register.

### A.

Akebäck 76.  
Åkelösa myr 47.  
Ala 60.  
Alfva 6, 39, 44, 113.  
Alleqvia 77.  
Allmungs 39, 48.  
Alskog 4, 50, 51, 52, 59, 60,  
67, 111, 117, 148.  
Amlings 46, 113, 115.  
*Ancylus*-afzettingen 26.  
Anga 110.  
ANGELIN, N. P. 13, 14.  
Ansarfve 65, 67, 110.  
Ar 85, 98, 99, 100.  
Ardre 7, 23, 26, 58, 59, 60,  
66, 67, 91, 92, 93, 117,  
118, 148.  
*Ascoceras*-kalk 7.  
Atlingbo 7, 73.  
Aumunde 4, 48, 77, 111.  
AURIVILLIUS, C. 17.  
Aurungs 61.  
Austris 82.  
Autsarfve 46.  
Aymestry Limestone 2, 152,  
153, 154.

### B.

Bäl 26, 79, 80.  
*Baltica*-mergel 102, 103, 104,  
120, 150, 153, 154.  
Banner 83.  
Bara 7, 51, 78, 84, 103, 105,  
107.  
Bara myr 51, 109.  
Bara-Nygårds 51, 62.  
Bara träsk 48.  
Barlingbo 76, 77.  
Barshagaudden 26, 32.

Barshage 83.  
Bäste träsk 24, 98.  
BATHER, F. A. 8, 10, 18,  
91, 93.  
Binger-kalk 96, 97, 98, 99,  
120, 122, 154.  
Bingersqvarn 81, 96, 99.  
Bjärby 62, 67, 107.  
Bjerges 26, 29, 66, 152.  
Bjers 46, 63.  
Björke 26, 62, 73.  
Blöt myr 71.  
Bobbenarfve 27.  
Bockes 41.  
Boge 4, 23, 80, 81, 103, 105,  
106.  
Bogeklint 104.  
Bogeviken 80.  
BOLL, E. 12, 13.  
Bomunds 48.  
Bondarfve 48.  
BONNEMA, J. H. 19, 69.  
Bonsarfve 33.  
Boparfve 65, 66.  
*Borealis*-bank 150.  
Borkholmer-laag 23, 150.  
Bosarfve 65, 67, 110.  
Botarfve 33.  
Boters 79.  
Botreifs 40.  
Botvide 50.  
Boven-Oeselsche Zone 4, 6.  
Bovenste Oeselsche Groep  
147.  
Bovenste Visby Groep 25,  
91, 92, 93, 94, 101, 102,  
106, 120, 150, 153.  
Bräntings 86, 103.  
Bringes myr 61.  
Bro 26, 78, 79, 81, 83, 99,  
100, 101, 102, 103.

Bro-kalk 24, 99, 100, 120,  
154.  
Brunns 38, 116.  
Buildwas Beds 152.  
Bunge 26, 85, 103, 105.  
Bunn 86.  
Bürgen 116.  
Burgsvik 1, 2, 3, 4, 23, 26,  
27, 28, 32, 33, 34, 35, 36,  
43, 51, 114, 115, 116.  
Burgsvik-zandsteen 112, 114,  
115, 117, 118, 120, 148,  
151, 152, 154.  
Burs 4, 6, 7, 48, 51, 52.  
Buttle 51, 62, 67, 68, 92, 109.  
Buttle-kalk 109, 110, 120,  
121.

### C.

Coalbrook Dale Beds 152.  
Cementfabriek bij Visby 75,  
83, 96, 97, 98.  
Cephalopodenkalk 7, 8.  
CHAPMAN, F. 19, 68.  
CHMIELEWSKI, C. 19, 138.  
*Chonetes*-Flags 152, 154.  
*Colonus*-schalie 151, 154.  
Crinoiden 2, 4, 8, 29, 31,  
63, 87, 95, 97, 98, 99.  
Crinoidenkalk 1, 2, 4, 5, 6,  
7, 29, 30, 31, 32, 34, 44,  
48, 50, 59, 62, 64, 66, 67,  
68, 72, 75, 76, 77, 78, 79,  
81, 83, 84, 85, 86, 87, 88,  
90, 91, 92, 93, 94, 95, 98,  
100, 101, 102, 105, 106,  
108, 119, 122, 148.

### D.

Dacker 78, 99.  
Dagö 149.

- Dalhem 61, 68, 77, 107, 108, 109.  
 DALMAN, J. W. 11, 135.  
 Dals 45.  
 DAMES, W. 7, 8, 10, 14, 16, 24, 30, 50, 52, 67, 89, 91, 92, 93, 96, 100, 111, 119.  
 Dam myr 26, 58, 59, 92, 117, 118.  
 Davidshage 76.  
 DAVIDSON, TH. 13, 14, 15, 135, 141.  
*Dayia*-Shales 152, 154.  
 Devonian group 2.  
 Dibjers 61.  
 Dippen St. 43, 113.  
 Djupån 60, 61, 68, 108, 109.  
 Djupvik 2, 3, 4, 22, 66, 68, 92, 103, 104, 105, 113.  
 Djupviks fiskläge 22, 65, 66, 149.  
 Domerarfve 43, 113.  
 Dukarfve 46.
- E.**
- Ejmunds 72, 73.  
 Ejsarfve 45.  
 Eke 26, 39, 44, 48, 51, 114.  
 Ekeby 77, 78.  
 Ekese 59, 60, 92.  
 Eksta 5, 7, 40, 41, 45, 52, 57, 65, 66, 67, 92, 103, 105, 111, 113, 152.  
 ELLES, G. L. 151.  
 Endre 23, 26, 77, 78, 84, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106.  
 Engeland 3, 4, 6, 93, 96, 151, 152, 153, 154.  
 Engemansviken 55.  
 Eskelhem 26, 71, 72, 102.  
 Estland 8.  
 Etelhem 4, 24, 26, 46, 47, 48, 51, 52, 62, 67, 92, 109, 118.
- F.**
- Falholmen 85.  
 Faludden 23, 32.  
 Fardhem 4, 7, 44, 45, 52.  
 Fårö 4, 67, 86, 92, 102, 103, 105, 106, 149.  
 Fårö-kalk 23, 104, 106, 107, 120, 122.  
 Fårösund 7, 24, 26, 67, 85, 86, 88, 91, 92, 101, 102, 106.  
 Fättings 70, 76.  
 Fide 6, 23, 33, 39, 116.  
 Fie 49.  
 Filsand 149.  
 Flagstones 2.  
 Fleringe 24, 85, 91, 98, 99.  
 Fole 26, 78, 79, 84, 101, 102.  
 FOLLIN, A. 96.  
 Follingbo 3, 5, 7, 24, 45, 72, 76, 78, 83, 84, 88, 91, 92, 93, 94, 101, 103.  
 Follingbo-kalk 101, 102, 120, 122.  
 Follingbo-mergel 154.  
 Frigsarfve 44.  
 Frojel 4, 7, 41, 45, 52, 57, 63, 65, 67, 68, 104, 105, 106, 110, 111, 112.
- G.**
- GAGEL, C. 17.  
 Galgberg 75, 95, 96, 98, 99.  
 Gammelgarn 23, 58, 66.  
 Gannberg 52, 58, 67, 111, 119.  
 Gandarfve 44.  
 Gane 80.  
 Gardarfve 45.  
 Garde 4, 5, 25, 26, 51, 52, 67.  
 Garde träsk 82.  
 Garnudden 55, 57.  
 Gastropoden 7.  
 Gansviken 26, 37, 39.  
 Ganthem 23, 61, 62, 67, 84, 107, 108.  
 Gerum 45, 109.  
 Gjmbrings 39.  
 Girvanellenkalk 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 51, 61, 62, 67, 68, 75, 78, 83, 88, 94, 97, 98, 105, 110, 111, 116, 121.  
 Girvanellenmergel 34, 36, 39, 51, 110, 111, 112, 114, 115.  
 Gisslauser 84.  
 Gissle 27, 32.  
 Glästäde 83.  
 Gnisvärd 5, 7, 22, 24, 26, 76, 83.  
 Gnisvärd's fiskläge 70, 71, 91.  
 Gothem 4, 5, 23, 25, 60, 61, 63, 67, 78, 80, 103, 105, 107.  
 Gothems å 26, 60, 61, 63, 67, 79, 80, 84, 86, 101, 105, 106.  
 GOTTSCHÉ, C. 15.  
 Gotska Sandö 24.  
 Grausne 79.  
 Grogarn 4, 23.  
 Grogarnshufvud 52, 53, 54, 55, 67, 111, 117, 118.  
 GRÖNWALL, K. A. 8, 10, 18, 108, 145, 151.  
 Grötlingbo 1, 2, 4, 23, 36, 37, 38, 39, 43, 51, 112, 115, 116, 121.  
 Grötlingboudd 23, 37, 38, 115, 116.  
 Grumpevik 29.  
 Grundet 33, 116.  
 Guldrupe 63, 67, 68, 108.  
 Gullarfve 104.  
 Gurfiles 62.  
 Gurpe 67, 109.  
 Gurpe-kalk 105, 109, 110, 120.  
 Gustafsvik 96, 97.  
 Gutenviks 52, 111.
- H.**
- Hablingbo 4, 7, 34, 39, 40,

- 41, 43, 52, 102, 112, 113.  
 Hafdhem, 4, 6, 26, 33, 34,  
 35, 36, 39, 40, 41, 45,  
 48, 51, 52, 57, 67, 111,  
 112, 113, 114, 115.  
 Hafvor, Stor- 40.  
 Haga 61.  
 Hägdarfve 76.  
 Hageby 48.  
 Hågur 66, 152.  
 Hagvards 76.  
 Hagvards 82, 83.  
 Hågvide 80.  
 Hall 23, 82, 83, 87, 89, 96.  
 Halla 62, 105.  
 Hallarne 78.  
 Halbenarfve 44.  
 Hallgårds 78.  
 Hållinge 37, 38.  
 Hall-mergel 89, 90, 120, 154.  
 Hallsarfve 49, 50.  
 Hallshuk 5, 7, 24, 83, 87.  
 Hallvards 76.  
 Halshage träsk 32, 33, 34,  
 116.  
 Hammars, Lilla- 55, 56.  
 Hammarshagahållar 23, 33.  
 Hammarudd 23, 66, 147.  
 Hammarsudden 52, 53, 55,  
 56, 57, 111, 117.  
 Hamra 32, 33, 34.  
 Hanes 26, 79, 102, 103.  
 Hangvar 82.  
 Hapsal 3.  
 Hårdarfve 39.  
 Hartviks 61, 68, 108.  
 Harudd 23.  
 Håstings 62.  
 Hau 24, 85, 99.  
 Hau träsk 100.  
 HEDSTRÖM, H. 19, 97, 100.  
 Hed myr 32.  
 Hejde 4, 7, 62, 63, 67, 68,  
 91, 105, 107, 108.  
 Hejdeby 24, 78, 84, 96, 99,  
 101, 102, 103.  
 Hejde-kalk 107, 108, 109, 120.  
 Hejde träsk 62, 84, 86, 104.  
 Hejdlunds, Stor- 35, 39.  
 Hejnum 24, 25, 26, 83, 84,  
 92, 99, 100, 101.  
 Hejnum-heuvel 26, 79, 80.  
 Heligholmen 23, 26, 33.  
 Hellvi 67, 84, 86, 103, 105,  
 106.  
 HELMERSEN, G. VON 2, 3,  
 10, 12, 91, 96.  
 Hem träsk 48.  
 Hemse 4, 6, 7, 43, 44, 48,  
 57, 67, 113.  
 Hemse-mergel 25, 106, 109,  
 110, 111, 112, 113, 114,  
 115, 118, 119, 120, 121,  
 123, 148, 151.  
 HENNIG, A. 19.  
 Herrviken 53, 54, 55, 118.  
 HINDE, J. G. 14, 131.  
 HISINGER, W. 1, 11, 132.  
 Histilles 55, 56.  
 Hoburg 1, 2, 3, 4, 6, 7,  
 22, 23, 29, 30, 31, 33,  
 34, 38, 52, 91, 111, 112,  
 115, 116, 118, 119, 121.  
 Hoburgsård 36.  
 Hoburgsfyr 23, 29.  
 Högklint 2, 3, 75, 83, 89,  
 90, 94, 96.  
 Högklint-mergel 90, 94, 95,  
 120, 154.  
 Högklint-kalk 94, 95, 96,  
 98, 120, 122, 154.  
 Hogrån 73.  
 HOLM, G. 9, 10, 16, 89, 111.  
 Holmhållar 23, 33.  
 Homa 76.  
 Hørsne 23, 61, 77, 78, 103,  
 104, 105.  
 Hummelbos 48.  
 Hummelbosholmen 48, 51,  
 114.  
 Hydeviken 84.  
 I.  
 Inre Stockvik 34.  
 Ire 82.  
 Ire vik 25, 82, 87, 89.  
 J.  
 Jacobsberg 24, 76, 78, 92.  
 Johannis, St. — 6, 148, 149.  
 JONES, T. R. 12, 13, 14, 15,  
 16, 18.  
 JONKER, H. G. 9, 10, 19,  
 20, 38, 69, 92, 99, 118.  
 Jördensche laag 4, 150.  
 Jufves 73, 102, 103, 104.  
 K.  
 Kalkconglomeraat 60.  
 Kalkugn Länna 81.  
 Kalkzandsteen 22.  
 Kållunge 78.  
 Kållunge Stn. 78.  
 Kåmmungs 84.  
 Kappelshamn 3, 82, 83, 88,  
 90, 96, 99.  
 Kappelshamnsviken 21, 91,  
 99.  
 Karlseilanden 3, 4, 5, 23,  
 24, 101, 102, 103, 104, 105.  
 Katthammar 23.  
 Katthammarsvik 52, 55, 56,  
 111, 117, 118, 148.  
 Kaugatomapank 148.  
 KAYSER, E. 10, 20.  
 Kerkau 149.  
 Kettelsård 28, 29, 34.  
 KIESOW, J. 15, 16, 17, 138.  
 KJERULF, TH. 12.  
 Klåhammarsudd 32.  
 Klein Gurpe 61, 62.  
 Klinte 22, 23, 26, 62, 63,  
 68, 72, 73, 76, 80, 83, 84,  
 86, 88, 103, 105.  
 Klinteberg 2, 3, 4, 5, 23, 24,  
 25, 41, 45, 57, 63, 65, 67,  
 68, 83, 84, 91, 94, 104,  
 105, 107, 108, 109.

- Klintehamn 2, 4, 5, 45, 68, 70, 71, 83, 86.  
 Klinte-kalk 23, 24, 25, 94, 102, 105, 106, 110, 111, 112, 120, 121, 149, 150, 151, 152, 153, 154.  
 Klinte-mergel 24, 91, 94, 101, 102, 103, 105, 106, 112, 113, 120, 121, 122, 150.  
 Klints 7, 80, 81, 101.  
 Koggul 92, 147.  
 Kolensqvarn 81, 83, 89, 90, 95.  
 KOLMODIN, L. 13, 14, 90.  
 Koparfve 44.  
 Köpungsklint 58.  
 Kräcklingbo 4, 23, 26, 51, 52, 57, 58, 60, 61, 62, 65, 67, 68, 92, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 117, 148.  
 Korallen 1, 4, 29, 30, 32, 33, 59, 61, 62, 63, 80, 88, 91, 95, 97, 98, 99, 101, 104, 147, 150.  
 Korpklint 2, 3, 81, 83, 89, 90, 95.  
 Korpklint-kalk 95, 96, 98, 99, 120, 122, 154.  
 Kors myr 62, 109.  
 Koviken 70.  
 Kräcklingbo-mergel 117, 120, 149, 154.  
 Kräcklings 58, 60, 109.  
 KRAUSE, A. 13, 17.  
 Kroks 70, 71.  
 Krokstade 70.  
 Kronwalls fiskläge 66.  
 Kuppen 4, 23, 119.  
 Kusnem 147.  
 Kwartaire afzettingen 25.  
 Kyrkeby 46, 79.  
 Kyrkviken 103.  
 Kysings 73.
- L.**
- Landsnäs 86.  
 Längers 84, 103.  
 Långhammarshammar 5.  
 Långsliteviken 66.  
 Lansa 92, 103.  
 Lärbro 24, 26, 82, 83, 84, 85, 86, 92, 100, 101.  
 Lärbrodal 24.  
 Larsarfve 72, 78.  
 Lau 4, 6, 25, 49, 50, 52, 67, 91, 92, 110, 111, 115, 119.  
 Lauberg 4, 49, 50, 111, 112, 114, 115.  
*Lauensis*-mergel 113, 114, 115, 117, 120, 151, 152, 154.  
 Laukanaal 49, 50, 111, 113, 114, 117, 122.  
 Laus myr 9, 49, 50.  
 Lauters 86.  
 Laux 79.  
 Laxer 80, 103.  
 Lerberget 103, 104.  
 Lettenholm 149.  
 Levede 45, 65, 110.  
 Levide 72.  
 Lickershamn 81, 83, 87, 89.  
 Lijfland 149.  
 Likmide 73.  
 Lilla Carlsö 5, 104.  
 Linde 4, 7, 25, 43, 44, 46, 52, 111, 113, 115, 118, 119.  
 Lindeberg 44, 46, 47, 48, 119.  
 Linge myr 112.  
 LINDSTRÖM 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 30, 41, 68, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 111, 112, 119, 133, 134.  
 LINNAEUS 1, 11, 26.  
 LINNARSSON, G. 14.  
 Litorina-afzettingen 26.  
 Lixarfve 76.  
 Ljugarn, 5, 6, 25, 59, 66, 118.  
 Llandoverly 6, 152, 153.  
 Loggarfve 63, 67.  
 Lojsta 4, 24, 25, 43, 46, 47, 48, 52, 67, 111, 113, 118.  
 Lokrume 79.  
 Lower Ludlow 2, 152.  
 Lowest Wenlock Shales 152, 154.  
 Ludlow 4, 151.  
 Ludlow Shale 152, 154.  
 Lummada 147, 148.  
 Lummelund 87, 89, 96.  
 Lummelundsbruk 81, 89.  
 Lunda 37, 115, 116.  
 Luxe 48.  
 Lye 25, 47, 52, 67.
- M.**
- Magnuse 62.  
 MARR, J. E. 10, 14.  
 Martebo 81, 101.  
 Martille 76.  
 Mästerby 73.  
 Mäster myr 40, 41, 113.  
 M'COY, F. 13.  
 Medebys 26.  
 MEYER, G. 14.  
 Midden-Gotland 5.  
 Mjölhatte träsk 27, 33.  
 MOBERG, J. C. 20, 145, 151.  
 Moerassen 32, 33, 39, 44, 48, 52, 60, 110.  
 Moraine 26, 34, 36, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 57, 58, 60, 61, 62, 66, 70, 71, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82.  
 Mulde, 22, 26, 68, 69, 103, 149, 151.  
 Mulde-mergel 103, 104, 106, 120, 149, 151, 152, 154.  
 Munkeboudd 29.  
 MUNTHE, H. 9, 10, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 49, 50, 91,



III, II2, II3, II4, II5,  
II6.  
Muntsarfve 63, 67, 106.  
MURCHISON, R. I. 2, 3, 5, 10,  
11, 12, 23, 24, 91, 94, 96.  
Mustelpank 149.  
Myrings 46.  
Myrsjö 72, 103.  
Myrungs III, II3.

## N.

När 4, 49, 50, 51, 52, III,  
II6, II8.  
Närs 81.  
Närsån 49.  
Närshamnen 48.  
Närsholm II5, II6.  
Näs 7, 34, 35, 36, 43, 51,  
II2, II3, II4.  
Näsudd 36, 52, II2, II4.  
NATHORST, A. G. 16, 25.  
NICHOLSON, H. A. 14, 18.  
Nisse 43, II3.  
Nisse-kalk II3, II4, II5,  
II7, 120, 151, 152, 154.  
Nissevik 7, 42, 43, 52, II3.  
Noord-Gotland 7.  
Noorwegen 93.  
Nora 32.  
Norrby 77, 79, 99, 100.  
Norrlanda 61, 68, 108.  
Norrlanda-kalk 108, 109,  
120, 121.  
Norrgårda 79.  
Norsfiskläge 81.  
Norrqvie 38, 39.  
Nygårds 62, 51, 78.  
Nymans 65.  
Nyrefs udde 87.

## O.

Ohhesaarepank 148.  
Öja 27, 32, 33, II6.  
Olleifs 45, 63.  
Olofsholm 84.  
Onder-Öselsche zone 4.

Öoliet 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10,  
23, 27, 28, 29, 31, 33, 34,  
36, 37, 38, 39, 61, 78, 93,  
94, 100, 105, 107, 110,  
111, 115, 116, 117, 121,  
122.  
Oost-Balticum 3, 6, 24, 147,  
149, 150, 154.  
Oostzee 24, 97.  
Örter 62, 105.  
Ösel 24, 38, 92, 93, II7,  
121, 147, 148, 149.  
Öselsche Groep 147.  
Österby 23, 33, 36, 57, 67,  
78, 96, 106, 110, III, II2,  
117.  
Östergårda 72.  
Östergarn 4, 5, 6, 7, 23, 24,  
25, 26, 52, 56, 58, 66, 67,  
92, 93, 106, 108, 110, III,  
112, 117, 118, 119, 147,  
148.  
Östergarn-mergel II7, II8,  
120, 148, 154.  
Othem 4, 7, 26, 80, 81, 83,  
84, 101.  
Ousarfve 79.  
Övide 72.  
Oxarfve 44.

## P.

Pafvalds 84.  
*Pentamerus*-kalk 2.  
Petes 44, II3.  
Petesvik 4, 5, 7, 40, 41, 42,  
89, 104, 112, 113, 152.  
Petesvik-mergel II3, II5,  
117, 120, 151, 152, 154.  
Petsarfve 26, 39, 58, 62, 67.  
*Phacites*-kalk 116, 120, 121,  
122, 151, 152, 154.  
Pilungs 73.  
Puser 65.  
Puzza 148.  
Plistocéen 37, 46, 49, 51,  
62, 68, 73, 76, 77, 78.

## Q.

Qvarnåkerhamnen 41, 44,  
II3.  
Qviende 80, 83, 101.  
Qviungs 81.

## R.

Råby 78.  
Raiküllsche laag 150.  
Rakarfve 77.  
Ram träsk 48.  
Rangsarfve 35, 36, 46, II4.  
Raukar 79, 80, 81, 85, 106,  
107.  
Raukudd 85.  
REUTER, G. 15.  
*Rhynchonella*-Flags 152, 154.  
Riddare 79.  
Rings 79.  
Robbjens 68.  
ROEMER, F. 10, 12, 13, 15,  
96, 137.  
Roes 38, 39.  
Rogenstein 3.  
Roma 62, 73, 77.  
Roma myr 77, 107.  
Romdals 85, 86, 103.  
Rone 4, 44, 48, 51, II4.  
Ronehamn 5, 43, 44, 45, 48,  
115, 116.  
Rosarfve 82.  
Rosendal 103.  
ROTHPLETZ, A. 17.  
Rootziküll 147, 149.  
Rovalds 76.  
Rovide 41, 45, 57, 65, 67,  
106, III, II2.  
Rusland 3, 4, 24, 149.  
Rute 26, 84, 85, 86, 101,  
103, 105.

## S.

Salands 44.  
Sälle 41, 57, 67, 106, 110,  
111, 112.  
Sälle-kalk 109, 110, 117, 120.

- Sallmunds 33, 38, 39, 76.  
 SALTER, J. W. 15.  
 Samsugn 80, 100.  
 Sanda 71, 26, 72, 102.  
 Sandarfve 44, 45, 47.  
 Sandviken 58.  
 Schelp-kalk 122.  
 SCHMIDT FR. 3, 4, 5, 7, 8,  
 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16,  
 17, 18, 20, 23, 24, 68,  
 88, 92, 93, 94, 95, 96,  
 98, 100, 101, 103, 105,  
 108, 109, 117, 118, 134,  
 147, 149, 150.  
 Schonen 93, 151, 154.  
 SCHRENCK, A. G. 11.  
 Sibbenarfve 32.  
 Sibbjens 32, 33.  
 Sigdes 44.  
 Sigleifs 40.  
 Sigreifs 28.  
 Sigsarfve 36, 63, 108.  
 Sigvalda träsk 48, 51.  
 Sicklings 68.  
 Silte 7, 40.  
 Simunde 78, 103.  
 Sindarfve 44.  
 Sippmanna 29.  
 Sjöboud 33, 116.  
 Sjonhems Brücke 107.  
 Sjonhem-kalk 107, 108, 120,  
 122.  
 Sju strömmar 81.  
 Skäls 35, 36.  
 Skarnviken 55, 56, 60, 61,  
 67, 109, 117.  
 Skinnarfve 45.  
 Skoga 33.  
 Skogs 62.  
 Skogsholm 81.  
 Skolh 83, 99.  
 Skrubbsbage 77, 82, 83, 88,  
 99, 100.  
 Skrubbs-kalk 99, 100, 120,  
 154.  
 Skrubbstomt 92.  
 SLATER, I. L. 151.  
 Sles 80.  
 Slite 4, 7, 26, 63, 81, 83, 84,  
 86, 92, 93, 103, 105, 106.  
 Slite-kalk 106, 120, 122.  
 Smågård 71, 83.  
 Smitts 77.  
 Snäckarfve 72, 80.  
 Snäckviken 28.  
 Snevide 39.  
 Snosarfve 41, 51.  
 Söjdbro 80.  
 SOWERBY, J. C. 141.  
 St. Solberga 65, 67, 68, 108.  
 Sojvide 72.  
 Sproge 40, 41, 110.  
 Stånga 26, 44, 46, 47, 48,  
 51, 52, 118.  
 Stånga myr 44, 48, 51.  
 Stapeludd 38.  
 Stenbjers 45.  
 Stenhuse 72.  
 Stenjätter 59.  
 Stenkumla 5, 24, 25, 72, 80,  
 84, 101, 103.  
 Stenkyrka 5, 83, 99.  
 Stenstugårds 78.  
 Stenstugu 84, 86.  
 Stenstugu-halte 73.  
 STEUSLOFF, A. 18.  
 Stockholm 87, 97, 112.  
 STOLLEY, E. 8, 10, 18, 19,  
 89, 97, 98, 137.  
 Stollingsgesteenten 26, 40.  
 Stora Carlsö 5, 7, 102, 103,  
 104, 106.  
 Storms 32.  
 Stor myr 58.  
 Stor-Skär 55.  
 Stor träsk 40, 44, 45, 113.  
 Storugns 24, 85, 99.  
 Stor Vede 7, 24, 77, 78, 82,  
 83, 84, 92, 93, 99, 100, 101.  
 Stor Vede-kalk 101, 120,  
 122, 154.  
 Storvide myr 77, 78, 79, 83,  
 99, 101.  
 Stor Viker 62.  
 Strandwallen 26, 31, 32, 55,  
 66, 76, 84, 85, 88.  
 Stricklandinia-mergel 89,  
 120, 153, 154.  
 Stromaliet 4, 23, 29, 30, 31,  
 32, 33, 34, 38, 44, 45, 46,  
 47, 50, 51, 52, 54, 55, 58,  
 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67,  
 68, 75, 76, 77, 79, 80, 81,  
 83, 84, 85, 86, 88, 90, 91,  
 93, 94, 95, 98, 99, 100,  
 105, 106, 107, 108, 109,  
 116, 118, 119, 121, 148.  
 Stromatoporen 4, 6, 7, 21,  
 27, 30, 32, 33, 38, 48,  
 50, 52, 54, 55, 58, 59,  
 61, 62, 63, 76, 87, 88,  
 91, 95, 97, 99, 101, 104,  
 106, 108, 109, 111, 116,  
 118, 119, 147.  
 Stux 85.  
 Suderbys 76, 78.  
 Suderqvie 39.  
 Sump träsk 49.  
 Sundre 29, 34.  
 Surikopank 149.  
 Sutarfve 23, 57, 58, 65, 67,  
 110, 111.  
 Svarfvar huk 99.  
 Sworbe 148.  
 T.  
 Taggamois 149.  
 Talleby 51.  
 THORELL, T. 15, 87.  
 Tibbles 78, 102.  
 Tickwood Beds 152.  
 Timans 77.  
 Tings myr 60, 109.  
 Tingstäde 26, 78, 79, 80,  
 82, 83, 91, 99.  
 Tipps 71, 102.  
 Tjelders 23, 79, 84, 106, 107.  
 Tjengdarfve 44, 72, 83, 102,  
 113.  
 Tubode-fiskläge 33, 38.

- Tofta 22, 70, 75, 76, 83, 87, 91.  
 Tomte myr 76.  
 Tors 81.  
 Torsburg 1, 2, 23, 48, 60, 67.  
 Träkumla 24, 45, 72, 76, 83, 102.  
 Träskvalder 79, 83, 99.  
 Trostings 52, 117.  
 Tufviken 23, 34, 115.
- U.**
- Uddvide 23, 116.  
 Uggårds 40, 113.  
 Undwa 149.  
 Upper Llandovery 6.  
 Upper Ludlow 2, 6, 151.  
 Utalskog 51.
- V.**
- Vägome 84.  
 Vaktudden 42, 113.  
 Vall 45, 73.  
 Vale 27, 33.  
 Vallstena 26, 78, 84, 105.  
 Vamlingbo 32, 33, 34.  
 Vandburgviken 33.  
 Vänge 62, 67.  
 Varbos, Lilla- 70.  
 Vastaqvarn 82, 85, 96.  
 Väte 3, 4, 62, 63, 102, 104, 105, 107, 108.  
 Vatlings 78.
- Vattenfallet 88, 97.  
 Verldsände 68.  
 VERNEUIL, E. 2, 11.  
 Vesterby 63, 108.  
 Vestergarn 2, 3, 7, 26, 70, 88, 90, 92, 94, 102, 104.  
 Vesters 80.  
 Vesterväte 73.  
 Vestlands 29.  
 Vestös 5, 23, 82, 83, 87, 88, 96.  
 Vestrum 24, 86.  
 Vestrings 46.  
 Vestkinde 81.  
 Viker 62.  
 Vikers 26, 81, 103, 107.  
 Viklau 26, 62, 63, 67, 105, 107, 108, 115.  
 VINE, G. R. 146.  
 Visby 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 24, 25, 26, 73, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 108.  
 Visby Groep 5.  
 Visby-kalk 7.  
 Visby-zone 4, 7.  
 Visne myr 26, 44, 59, 60, 117, 118.  
 Vossmunds 52.
- W.**
- WAHLENBERG, G. I.  
 Wallast 149.
- Wenlock 2, 4, 6, 96, 113, 152.  
 Wenlock Formatie 153.  
 Wenlock Limestone 6.  
 Wenlock Shale 152, 154.  
 Wernersche „Uebergangsgebirge“ 1.  
 Wessilo 149.  
 Wessiko—Maddis 117.  
 WETHERED, E. 17, 18.  
 WIMAN, C. 9, 10, 19, 24, 89, 91, 112, 150.  
 Woolhope Limestone 4, 152, 153, 154.
- Y.**
- Ytlings 78, 99.
- Z.**
- Zandsteen 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 22, 23, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 43, 48, 51, 89, 92, 97, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 122.  
 Zuid-Gotland 2, 5, 7, 8, 23, 89, 110.  
 Zuid-Gotland Groep 23, 25, 106, 112, 115, 119, 120, 121, 148, 152, 154.  
 Zuid-Gotland-kalk 118, 120.  
 Zweden 24.  
 Zwerfblokken 40.  
 Zwerfsteen 24, 65, 70.

## Stellingen.

---

### I.

De indeeling van het Gotlandsche Siluur volgens LINDSTRÖM is onjuist.

### II.

De Pendulatietheorie van SIMROTH moet op geologische gronden worden verworpen.

### III.

De verklaring van J. WALTHER voor het ontstaan der hydrosfeer is onjuist.  
(J. WALTHER, „Geschichte der Erde und des Lebens”, bl. 66).

### IV.

*Beyrichia hieroglyphica* KRAUSE behoort tot het geslacht *Kloedenella* ULLRICH & BASSLER.

### V.

De schaal van *Beyrichia tuberculata* KLÖDEN sp. moet zóó geplaatst worden, dat de breede, in drieën verdeelde verhevenheden op de achterste helft komen.

### VI.

*Primitia oblonga* JONES & HOLL behoort tot het geslacht *Primitiopsis* JONES.

### VII.

Diamant is een accessorisch bestanddeel van de Kimberliet.

### VIII.

Het goud in het conglomeraat van den Witwatersrand is door precipitatie ontstaan tijdens de vorming van dit gesteente.

### IX.

De oceanische bekkens en de continenten zijn betrekkelijk permanent.

### X.

WALTHER's verklaring van het verschijnsel der magmatische differentiatie is onjuist.  
(J. WALTHER, „Geschichte der Erde und des Lebens”, bl. 112).

### XI.

Wijziging van Art. 116 van het Algemeen Reglement voor de mijnen is gewenscht.

### XII.

In meer democratisch geregeerde landen is staatsexploitatie van mijnen gewenscht.

---

# GEOLOGISCHE KAART

VAN

# GOTLAND

DOOR

E. C. N. VAN HOEPEN.

Schaal: 1 : 300000.



- ⊂ Zuid-Gotland Groep.
- E Hemse-mergel.
- d Klinte-kalk.
- V Klinte-mergel.
- B Boovenste Visby Groep.
- α Onderste Visby Groep.