

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 435.

ÅRSBOK 34 (1940) N:o 5.

FLINTRÄNNANS OCH TRINDEL-
RÄNNANS GEOLOGI

(ÖRESUND)

AV

FRITZ BROTZEN

MED EN TAVLA

Zusammenfassung:
Die Geologie der Flint- und Trindelrinne
(Öresund)

—◆—
Pris 1.00 kr.

STOCKHOLM 1940
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
400841

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 435.

ÅRSBOK 34 (1940) N:o 5.

FLINTRÄNNANS OCH TRINDEL-
RÄNNANS GEOLOGI

(ÖRESUND)

AV

F R I T Z B R O T Z E N

MED EN TAVLA

Zusammenfassung:
Die Geologie der Flint- und Trindelrinne
(Öresund)



STOCKHOLM 1940
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
400841

Inledning.

På uppmaning av överdirektör A. Gavelin har jag bearbetat det material, som för geologisk undersökning funnits tillgängligt från sydvästra Skånes berggrund. Dessa undersökningar ligga inom ramen av pågående undersökningar rörande möjligheterna att påträffa salt och olja inom dessa områden. Berggrundsundersökningarna i Skåne försvåras av att endast ett fåtal blottningar äro tillgängliga och att borrhov hittills varit tämligen sparsamma. Det är sällsynt, inte bara i Skåne, utan även inom varje undersökningsområde, att man kan ha tillfälle att studera berggrunden under vattenytan. Men genom arbeten vilka utförts av Malmö stads hamndirektion som förberedelse till fördjupning av farleden, finnes ett omfattande material av Öresunds berggrund emellan Malmö och Saltholmen. Genom tillmötesgående från hamndirektören herr G. Edlund och arbetschefen greve H. G. Wachtmeister kunde jag taga prov av alla föreliggande borrhörnar, vilka tidigare insamlats och förvarats med den största omsorg. Jag får här uttrycka min stora tacksamhet till dessa båda herrar.

År 1929 utfördes undersökningarna i Flint- och Trindelrännan. Största delen av botten undersöktes i bestämda fält av dykare. Dessutom utförde man rördrivningar och kärnboringar. Rördrivningarna avsågo att utröna berggrundens hållfasthet, och kärnboringarna skulle visa den direkta grundens beskaffenhet. För de stratigrafiska och tektoniska undersökningarna ha endast kärnproven använts. Boringarna voro ordnade i två rader. Den första började vid Flintrännans firskepp »Kalkgrundet» och fortsatte åt SV i en linje över firskeppet »Oskarsgrundet». I denna rad finnes 19 borrhål över en sträcka av c:a 12 km (B 1—B 19). Den andra raden ligger i Trindelrännan något snett mot den förra och omfattar 6 borrhörningar (B 20—B 25). Bägge raderna övertvåra grunden mellan Saltholmen och Limhamn. Fördelningen och numreringen framgå av plansch 1. Kärnorna äro sällan över 2 m långa, endast ett fåtal bli 3 m långa. Kärnornas översta del består av »mörja», alltså avlagringar, vilka tillhöra kvartären. För de stratigrafiska undersökningarna med hjälp av mikrofossil ha endast mer eller mindre lösa sediment genomsökts, emedan hårda eller täta kalkstenar och flinta saknade mikrofossil eller innehöllo sådana endast ytterst sparsamt. I föreliggande fall använde jag uteslutande foraminiferer för de stratigrafiska undersökningarna. Jag har icke kunnat undgå att införa några nya fossilmamn. Då jag emellertid förbereder en monografi över forami-

nifererna från dessa lager och det skulle taga för mycket utrymme att här beskriva alla dessa nya former, får jag hänvisa till detta kommande arbete.

Metoden består i att räkna foraminifererna i kornfraktionerna 0.15—0.5 mm. För varje räkning var det lämpligt att ha minst 100 ex., men enstaka hårda sediment voro så fossilfattiga att det tog flera dagar i anspråk att isolera ett större antal foraminiferer. Å andra sidan funnos sediment, vilka innehöllo så rikligt med foraminiferer, att 300—400 ex. kunde räknas på mindre än en timme. De statistiska resultaten voro lätt jämförbara med resultaten från de borrhål från Landskrona, Malmö och Klagshamn, vilka jag haft tillfälle att undersöka tidigare. Dessutom undersöktes också faunan av större och mindre kornfraktioner, varjämte hänsyn togs till petrografiska egenskaper hos borrhöven.

Analysresultat.

I det följande skall jag redogöra för alla de borrhärnor, som föreligga. Deras petrografiska förhållande i samband med geologiska åldersbestämningar äro framställda på plansch 1, och den procentuella fördelningen av de olika foraminiferarterna i varje prov synes å fig. 1. Fördelningen på denna figur är så anordnad, att varje vertikal kolumn motsvarar ett prov. Arterna äro ordnade efter sin stratigrafiska betydelse och frekvens.

De flesta borrhål ha träffat danien, dels övre, dels mellersta danien (se Brotzen 1938). Jag har försökt, att konnektera de olika partierna med en normalprofil, vilken baserar sig på djupborrningarna i Landskrona (220 m), Malmö (150 m, 200 m, 148 m) och Klagshamn (17 + 40 m). Vid jämförelsen med dessa användes som referensyta gränsen mellan maastrichtien och danien. Till följd därav äro maastrichtien och djupare lager betecknade med minussiffra och alla danienlager med plus. Undersökningarna ha för närvarande blivit förda så långt, att vissa delar tillåta höjdbestämningar i förhållande till normalprofilen med en exakthet av ± 5 m.

Jag begynner med Flintrännans norra del och fortsätter i tur och ordning mot SV, sedan behandlas Trindelrännan också från N till SV.

B 1.

- | | | |
|-----|---------------|------------------------------|
| (1) | 8.85—10.10 m | Kvartär |
| (2) | 10.10—10.24 » | Flinta |
| (3) | 10.24—10.33 » | Kalksten, lös, gulgrå |
| (4) | 10.33—10.48 » | Kalksten, hård |
| (5) | 10.48—10.65 » | Kalksten, medelhård, ljusgrå |
| (6) | 10.65—11.10 » | Kalksten, hård. |

Undersökt: B 1 (3) och B 1 (5). Från B 1 (3) föreligga 49 ex., från B 1 (5) 102 ex. Karakteristiskt är den relativa sällsyntheten av *Cibicides voltziana* jämte en viss talrikhet av *Cibicides cf. constricta*. Påfallande är att i B 1 (3) finnes omkring 20 % *Globigerina*, medan B 1 (5) saknar sådana. *Spirillina vivipara* finnas i normal frekvens (5 resp. 14 %), *Anomalina pertusa* och *Cibici-*



Fig. 1. Foraminiferernas fördelning i olika börningar.
Die Prozentmäßige Verteilung der Foraminiferen in den verschiedenen Bohrungen.

des taylorensis likaså, men *Bulimina* saknas. Faunan motsvarar de mellersta delarna i övre danien, d. v. s. de skikt som förekomma strax under botten i Klagshamns kalkbrott eller i normalprofilen kring + 165 m.

B 2.

- (1) 8.95— 9.90 m Kvärtär
- (2) 9.90—10.30 » Kalksten, hård
- (3) 10.30—10.34 » Kalksten, lös med flinta

- (4) 10.34—10.79 m Kalksten, hård
 (5) 10.79—10.99 » Kalksten, lös
 (6) 10.99—11.10 » Kalksten, hård.

Undersökt: B 2 (4) och B 2 (5). Den förra lämnade 77 ex., den senare 88 ex., sammanhängande med en viss hårdhet hos bergarten. Karakteristisk är en tämligen hög procenthalt av *Cibicides vultziana* och en mindre av *Cibicides cf. constricta*. *Osangularia lens* är tämligen vanlig, likaså *Spirillina* och *Globigerina*. Påfallande är den höga procenthalten av *Pulvinulinella eklundi*; *Cibicides taylorensis*, *Anomalina pertusa* finnes fortfarande. Utmärkande för proven är vidare förekomsten av *Bulimina curvisuturata*, emellertid saknas *Bulimina plena*. Lager med denna faunasammansättning äro betecknande för övre danien. Dessa skikt synas ligga något djupare än de förra, dock kan nivåskillnaden ej vara så stor. — Bergarten består i allmänhet av en fast ljusgrå flintrik kalksten och ligger på ung. + 160 m i normalprofilen.

B 3.

- (1) 8.46—8.66 m Kvartär
 (2) 8.66—9.06 » Kalksten, medelhård
 (3) 9.06—10.40 » Kalksten, hård
 (4) 10.40—10.48 » Kalksten, lös
 (5) 10.48—11.00 » Kalksten, fast.

Undersökt: B 3 (2) och B 3 (3). Båda proven äro rika på foraminiferer, 115 och 125 ex. I båda ökar *Cibicides vultziana* till 41 % resp. 35 %. *Cibicides cf. constricta* försvinner nästan helt och hållet i samma mån som *Globigerina*. För båda proven är den stora mängden av *Osangularia lens* påfallande, 31 % resp. 21 %. *Spirillina*, *Anomalina pertusa* minska i antal. *Bulimina curvisuturata* finns i övre proven, *Bulimina plena* är här relativt talrik. *Discorbis binkhorsti* har påvisats i båda proven. Förekomsten av *Bulimina curvisuturata* tillsammans med *Bulimina plena* och *Discorbis binkhorsti* pekar på att proven tillhöra gränslagren emellan över- och mellandaniem, och de petrografiska förhållandena stöda detta antagande. Bergarten består av mer eller mindre tät, ljusgul kalksten med talrika bryozoeer. Sådana bryozokalkstenar äro mestadels karakteristiska för mellandaniem, men de förekomma också i basallagren i överdanien. På grund av faunan måste man antaga, att denna bryozokalk tillhör överdanien, alltså + 150 m i normalprofilen.

B 4.

- (1) 8.35—8.85 m Kvartär
 (2) 8.85—9.10 » Kalksten, medelhård, vit
 (3) 9.10—9.20 » Kalksten, lös
 (4) 9.20—9.95 » Kalksten, medelhård, med flinta
 (5) 9.95—10.05 » Kalksten, lös
 (6) 10.05—11.05 » Kalksten, medelhård.

Undersökt: B 4 (3), B 4 (4) och B 4 (5). Dessa bryozokalkstenar, både de hårda och de lösa, äro ytterst fattiga på foraminiferer, så att jag i prover efter

långt sökande endast fann resp. 23, 12 och 48 ex. Påfallande vanlig är *Cibicides vultziana*; *Cibicides* cf. *constricta* är nästan försvunnen. Även *Osangularia lens* har starkt avtagit i förhållande till det föregående provet, likaså *Spirillina*; *Bulimina* äro icke påvisade. Bergarten måste betecknas som bryozokalk. Den är vit, splittrig, uppblandad med flinta eller med löst bryozoslam. Bergartens hela karaktär antyder, att de övre delarna av mellandaniens föreligga, och att proven icke kunna ligga djupare än de i föregående profil. Jag antager därför, att lagren ligga mellan + 130 och + 140 m i normalprofilen.

B 5.

- | | | |
|-----|---------------|---------------------------------------------------------|
| (1) | 8.08— 8.70 m | Kvartär |
| (2) | 8.70— 9.50 » | Bryozokalksten, lös |
| (3) | 9.50—10.53 » | Bryozokalksten, delvis hård |
| (4) | 10.53—10.83 » | Bryozokalksten, lös |
| (5) | 10.83—11.11 » | Bryozokalk, fast, lätt gulaktig, likväl icke silicerad. |

Undersökt: B 5 (2), B 5 (3) och B 5 (4). Med undantag för den hårda kalkstenen i B 5 (3) hittades rikligt med foraminiferer, 207, 32 och 99 ex. I proven uppnådde *Cibicides vultziana* en maximifrekvens (60 %). *Cibicides* cf. *constricta* föreligger i få exemplar. Däremot funnos i genomsnitt 15 % *Osangularia lens*. *Spirillina* spelar en underordnad roll, likaså *Globigerina*. *Bulimina plena* representeras av 9 %. *Cibicides beaumontiana* uppträder här för första gången. De för bryozokalken karakteristiska *Siphonodosaria* saknas ej helt. *Spirillina subornata* förekommer till 5 %. Denna form i den hårda bryozokalkstenen är karakteristisk för de mellersta delarna av mellersta danien. Proven ligga alltså mellan + 100 och + 110 m i normalprofilen.

B 6.

- | | | |
|-----|---------------|------------------------------|
| (1) | 8.33— 8.68 m | Kvartär |
| (2) | 8.68— 9.18 » | Kalksten, hård med flinta |
| (3) | 9.18— 9.38 » | Bryozokalk, lös |
| (4) | 9.38—10.43 » | Bryozokalk, hård, med flinta |
| (5) | 10.43—11.13 » | Bryozokalk, lös med flinta. |

Undersökt: B 6 (3), B 6 (4) och B 6 (5). Därav voro de båda första rätt fossilfattiga, 64 resp. 26 st.; däremot var det sista rikare (106 ex.). Särskilt B 6 (5) var ganska flintförande. Fördelningen av foraminifererna skiljer sig föga från det förra provet (B 5), liksom där finnes här rikligt med *Bulimina plena*, men få *Discorbis binkhorsti*. Det torde vara riktigtast att hänföra dessa skikt till samma ålder som B 5.

B 7.

- | | | |
|-----|---------------|----------------------------|
| (1) | 8.20— 8.75 m | Kvartär |
| (2) | 8.75— 9.00 » | Bryozokalk, medelhård |
| (3) | 9.00— 9.15 » | Bryozokalk, lös med flinta |
| (4) | 9.15— 9.75 » | Kalksten, hård |
| (5) | 9.75—10.65 » | Kalksten, tät |
| (6) | 10.65—11.00 » | Kalksten, medelhård. |

Undersökt: B 7 (2), B 7 (3) och B 7 (6). I B 7 (6) var det omöjligt att isolera mer än 5 ex. Även B 7 (2) var föga givande (20 former). B 7 (3) gav 126 ex. Utmärkande är att *Cibicides vultziana* minskar i antal, likaså *Osangularia lens*. *Globigerina* är som förut underordnad, *Bulimina plena* är rikligt förekommande. *Spirillina subornata* saknas ej helt. Bortser man från den i prov 4 rikligast förekommande *Osangularia lens*, så motsvarar det föreliggande komplexet mer eller mindre skikten i B 4; härav kan slutas, att lagren luta mot S.

B 8.

- (1) 8.05—8.48 m Kvartär, nederst upparbetad kalk
- (2) 8.48—9.43 » Bryozokalk, lös med mycket flinta
- (3) 9.43—10.75 » Kalksten, hård, splittrig, med flinta.

Undersökt: B 8 (2), (132 st.). Provet uppvisar endast få avvikelser från det föregående, såsom ett fortsatt avtagande av frekvensen av *Cibicides vultziana*, *Osangularia lens* och *Bulimina plena*, samt ökning av *Globigerina*. Bergarten och faunan låta förmoda, att lagren äro mer eller mindre lika de förra och ligga mellan + 130/140 m i normalprofilen.

B 9.

- (1) 8.75—9.45 m Kvartär
- (2) 9.45—10.35 » Kalksten, medelhård med flinta
- (3) 10.35—10.65 » Kalksten, lös, bryozokalk
- (4) 10.65—10.95 » Bryozokalk, hård.

Undersökt: B 9 (1), B 9 (2) och B 9 (3). B 9 (1) lämnade en intressant, upparbetad bryozokalkfauna, vilken emellertid — som väntat — var uppblandad med recenta foraminiferer. Exempelvis *Rotalina beccaria* och *Elphidium depressulum*, vilka bägge kunna vara recenta eller sen-glaciala. (I Hallands sen-glaciala leror, men uteslutande i översta delen, har jag påvisat en stor mängd av dessa former). B 9 (2) lämnade endast 16 ex. B 9 (3) däremot 105 ex. Faunans ändring i jämförelse med de två föregående B 7 och B 8 är inte särskilt stor. Förändringarna bestå däri, att *Bulimina plena* är mycket talrik, samtidigt med att *Cibicides cf. constricta* stiger i antal, liksom även *Spirillina recta*. *Bulimina plena* når sitt maximum (13 %). Borrningen ligger därför i en ännu yngre horisont än den föregående och i närheten av övre delen av mellandanien, d. v. s. omkring + 140/150 m i normalprofilen.

B 10.

- (1) 8.18—8.58 m Kvartär
- (2) 8.58—9.32 » Kalksten, hård
- (3) 9.32—9.53 » Flinta
- (4) 9.53—11.07 » Bryozokalk, ytterst lös, gulaktig.

Undersökt: B 10 (2) och B 10 (4) med 214 och 105 ex. Vi ha här en betydande minskning av *Cibicides vultziana*, men den förekommer dock till 20 %. *Cibicides cf. constricta* tilltar icke procentuellt, däremot öka *Osangularia lens* och *Spirillina recta* i antal. Detsamma kan konstateras för *Globigerina* (12 %).

Bulimina plena förekommer fortfarande rikligt. Påfallande är den rikliga förekomsten av *Discorbis binkhorsti* (71 %). Den delvis mycket lösa karaktären hos bryozokalkstenen tillsammans med den omnämnda faunafördelningen är ytterst betecknande för vissa lager i översta mellan- resp. understa överdaniens. Lagren förhålla sig här på samma sätt som i B 3, bryozokalkstenskaraktären är här dock ännu tydligare. Horisonten motsvarar + 150 m i normalprofilen.

B 11.

- | | | |
|-----|-------------|-----------------------------------------|
| (1) | 7.80—8.65 m | Kvartär |
| (2) | 8.65—8.80 » | Flinta |
| (3) | 8.80—8.90 » | Sandkalk med mycket flinta, ljus grågul |
| (4) | 8.90—9.35 » | Kalk, vit, hård. |

Undersökt: B 11 (3) med 200 st. Här finna vi en ganska hastig förminskning av *Cibicides voltziana* till 5 % och en motsvarande ökning av *Cibicides constricta*, till 12 %. *Spirillina recta* uppgår till 17 % och *Conorbina conula* ökar. *Globigerina* har ökat till 10 %. *Bulimina plena* är försvunnen, *Spirillina minima* finns ganska rikligt och dessutom enstaka ex. av *Bulimina curvisuturata*. Av stratigrafiskt värde äro 4½ % *Anomalina pertusa*. Sandkalken samt den hårda, vita täta kalkstenen tillsammans med nämnda fauna är ytterst karakteristiskt för övre daniens basallager. Borrkärnans läge motsvarar c:a + 155 m i normalprofilen.

B 12.

- | | | |
|-----|--------------|-------------------------------------|
| (1) | 8.80—9.00 m | Kvartär |
| (2) | 9.00—9.70 » | Sandkalk, rik på flinta, mycket lös |
| (3) | 9.70—10.00 » | Sandkalk, medelhård, ljusgrå. |

Undersökt: B 12 (2) med 400 st. *Cibicides bembix* stiger till 14 % men samtidigt ökar också *Cibicides cf. constricta* till 17 %. *Spirillina recta* förekommer till 17 % och *Spirillina minima* till 5 %. Av stratigrafiskt värde är 4 % av *Bulimina curvisuturata*. *Globigerina* är något i avtagande. I övrigt överensstämmer faunan nästan helt med föregående prov. Faunan och de petrografiska förhållandena motsvara övre daniens mellersta delar omkring + 160 m eller något högre.

B 13.

- | | | |
|-----|---------------|----------------------------------------|
| (1) | 8.30—8.72 m | Kvartär |
| (2) | 8.72—8.95 » | Sandkalk, mycket hård och tät, ljusgrå |
| (3) | 8.95—9.25 » | Sandkalk, lös, grå |
| (4) | 9.25—9.80 » | Sandkalk, med flinta, hård |
| (5) | 9.80—10.16 » | Sandkalk, lös, rikligt med flinta |
| (6) | 10.16—10.80 » | Sandkalk, hård, med flinta. |

Undersökt: B 13 (3) och B 13 (5) med 300 resp. 200 st. Påfallande för båda proven är den maximala förekomsten av *Globigerina*, med 68 resp. 51 %. *Cibicides cf. constricta* och *Cibicides voltziana* ha starkt minskat i antal, endast *Spirillina recta* finnes i betydande mängd. Andra typiska former för övre daniens förekomma såsom *Anomalina pertusa*, *Cibicides taylorensis* m. fl. Ett karakteristiskt maximum av *Globigerina* finnes endast i Klagshamns botten-skikt, vilka motsvara c:a + 170 m i normalprofilen.

B 14.

- (1) 8.30—9.60 m Kvärtär
 (2) 9.60—10.80 » Sandkalk, med mycket flinta

Undersökt: B 14 (2) med 100 st. *Cibicides* cf. *constricta* utgör 20 % av provet och *Cibicides voltziana* 14 %. Dessutom finnes relativt talrikt *Spirillina recta* och *minima*. *Anomalina pertusa* ingår med 4 %, *Cibicides taylorensis* med 5 % och *Robulus* med 4 %. *Bulimina curvisuturata* fanns i 1 ex. Ökningen av *Cibicides* cf. *constricta*, fränsett förekomsten av andra karakteristiska fossil, låter förmoda, att föreliggande serie ligger något högre inom normalprofilen än B 13, så att läget är omkring + 165 och + 170 m.

B 15.

- (1) 9.29—9.79 m Kvärtär
 (2) 9.79—10.39 » Sandkalk, hård
 (3) 10.39—10.69 » Flinta.

Faunistiskt har intet prov undersökts, men de petrografiska förhållandena låta förmoda, att övre daniens mellersta del föreligger, d. v. s. omkring + 160 m eller några meter mer i normalprofilen; bestämningen är dock osäker.

B 16.

- (1) 8.75—9.75 m Kvärtär
 (2) 9.75—10.75 » Kalk, lös med flinta, kvartärt omlagrad.

Undersökt: B 16 (2). Undersökningarna visade, att materialet var starkt blandat med kvartär, och att kalken utgjordes av en blandning av danien- och maastrichtienfossil. Påfallande var, att särskilt danienfossilerna voro nötta och förstörda. I motsats därtill var en rad av maastrichtienfossilerna ytterst väl bevarade och oskadade.

Fördelningen var följande:

	Maastrichtien eller Danien	Maastrichtien	Danien
<i>Cibicides voltziana</i>	16	—	—
» cf. <i>constricta</i>	6	—	—
» <i>beaumontiana</i>	—	1	—
» <i>taylorensis</i>	3	—	—
<i>Osangularia lens</i>	1	—	—
<i>Globigerina cretacea</i>	—	3	—
» <i>triloculinoides</i>	3	—	—
» <i>compressa</i>	—	—	2
<i>Bulimina laevis</i>	—	25	—
» <i>curvisuturata</i>	—	—	1
» <i>ornata</i>	—	1	—
<i>Bolivina incrassata</i>	—	2	—
<i>Bolivinita draco</i>	—	1	—
<i>Pseudovigera rugosa</i>	—	5	—
<i>Stensiöina pommerana</i>	—	3	—
<i>Gyroidina nitida</i>	5	—	—
<i>Anomalina pertusa</i>	3	—	—
<i>Spirillina recta</i>	—	—	6
<i>Gümbelina globosa</i>	—	2	—

Det finnes två möjligheter att förklara förekomsten av maastrichtien. Den första är, att här finnes i berggrunden en uppstigande horst, vilken i så fall är begränsad genom förkastningar. Dels det djupa läget av berggrunden, dels den ringa tjockleken av kvartären vid den andra borrplatsen, styrker detta antagande. En andra förklaring kan vara, att kvartären här är så mäktig, att en lös kritskolla ligger på daniengrunden. För min del anser jag det första antagandet för mest sannolikt, emedan kvartären i trakten för övrigt är föga mäktig.

B 17.

- (1) 9.45—10.40 m Kvartär
 (2) 10.40—10.60 » Flinta, grå
 (3) 10.60—10.95 » Märgel, sandig.

B 17 visar ett liknande förhållande som i det föregående provet, med den skillnaden, att skrivkritelementet är ännu mer förhärskande. Påfallande är vidare att i prov 17 (3) förekommer *Pseudouigerina cristata* Marss, vilket tyder på att äldre delar av översta kampan påträffats. Frågan, om här föreligger anstående skrivkrita eller endast en kritskolla, är lika svårt att avgöra som vid föregående borrhning.

	Maastrichtien eller Danien	Maastrichtien	Danien
<i>Cibicides voltziana</i>	18	—	—
» <i>cf. constricta</i>	3	—	—
» <i>beaumontiana</i>	—	1	—
» <i>taylorensis</i>	2	—	—
<i>Globigerina cretacea</i>	—	1	—
» <i>aspera</i>	3	2	—
<i>Bulimina laevis</i>	—	5	—
<i>Pseudouigerina cristata</i>	—	3	—
» <i>rugosa</i>	—	1	—
<i>Stensiöina pommerana</i>	—	1	—

B 18.

- (1) 9.20—10.05 m Kvartär.

Kvartären är även här kalkmörja, vars fauna innehöll liksom i föregående prov B 17 överraskande mycket skrivkritelement.

B 19.

- (1) 8.25—9.45 m Kvartär
 (2) 9.45—9.80 » Flinta, upparbetad
 (3) 9.80—9.95 » Grus
 (4) 9.95—10.14 » Kalklera
 (5) 10.14—10.80 » Kalk, hård, med flinta.

Undersökt: Ett foraminiferkoncentrat av 19 (3), som ännu var kvartärt upparbetat. Påfallande nog saknas här alla senonfossil, och endast former från övre danien förekomma. För procentberäkning var faunan för fåtalig. Jag antager emellertid, att mellanpartier av överdaniens föreligger.

B 20.

- (1) 8.60—9.00 m Kvärtär
- (2) 9.00—9.10 » Flinta
- (3) 9.10—10.60 » Kalksten, hård och lös, mest hård, med mycket flinta.

Undersökt: B 20 (3) med endast 38 stycken. Materialet är till största delen hårt, mörk-grått, finkornigt. Påfallande är den maximala förekomsten av *Globigerina*, med 78 %. Faunan antyder ett förhållande liknande det i provet B 13, med den skillnaden att de hårda lagren äro mera framträdande, så att läget är här omkring + 170 m.

B 21.

- (1) 6.90—7.80 m Kvärtär
- (2) 7.80—9.00 » Kalksten, hård
- (3) 9.00—9.20 » Flinta
- (4) 9.20—9.73 » Kalksten, hård, med flinta.

Undersökt: B 21 med 134 ex. Kalken är för det mesta vit och hård, flintrandig, fossilrik och innehåller bryozo- och sjöborrfragment. Karakteristisk är den höga frekvensen av *Cibicides vultziana* (37 st. = 28 %). Även *Globigerina* och *Eponides dorsoplana* förekomma allmänt med resp. 15 % och 10 %. *Polymorphinae* når här ett maximum med 16 % (*Globulina* och *Guttulina*). *Bulimina curvisuturata* saknas, men *Bulimina plena* finnes. Detta förhållande tillåter antagandet, att övre delen av mellersta danien föreligger, alltså ca + 150 m i normalprofilen.

B 22.

- (1) 6.05—7.95 m Kvärtär
- (2) 7.95—8.68 » Kalksten, hård med flinta
- (3) 8.68—8.80 » Kalksten, lös med flinta
- (4) 8.80—9.49 » Splittrig
- (5) 9.49—10.00 » Lös
- (6) 10.00—10.75 » Hård.

Kalkstenen är mestadels så hård, att det varit nästan omöjligt att isolera foraminiferer. De få exemplar, vilkas bestämning lyckades, äro *Cibicides vultziana*, *Bulimina plena*, *Spirillina ornata*, *Cibicides danica* samt *Valvulineria laevis*. Kalken är vit eller gråvit, d. v. s. hårda bryozo-kalkstenar. — Detta petrografiska förhållande och förekomsten av de få foraminiferarterna visa, att skikten tillhöra ungefär samma horisont som föregående provserie (B 21).

B 23.

- (1) 8.35—8.98 m Kvärtär
- (2) 8.98—10.75 » Kalksten, hård och splittrig.

Undersökt B 23 (2), vilket innehåller endast ett fåtal foraminiferer (40 st.), med övervägande *Cibicides vultziana*. Dessutom äro *Osangularia lens*, *Globigerina*, *Cibicides danica* och *Guttulina* vanliga. Även enstaka exemplar av *Conorbina conula*, *Guttulina* sp. och *Discorbis binkhorsti* förekomma. Kalken

är en vit eller gråvit, hård bryozo-kalk, genomträngd av kiselsyra. Förhållandet är mer eller mindre det samma som i föregående prov, men de här talrikare förekommande *Osangularia lens* låta förmoda, att dessa lager äro något djupare belägna.

B 24.

- | | | |
|-----|--------------|-----------------------------|
| (1) | 7.20—7.70 m | Kvartär |
| (2) | 7.70—8.10 » | Kalksten, hård, med flinta |
| (3) | 8.10—9.00 » | Kalksten, lös, |
| (4) | 9.00—10.70 » | Kalksten, hård, med flinta. |

Undersökt: B 24 (3) och B 24 (4). Dessa lager innehålla rikligt med foraminiferer (233 resp. 98 st.). Proven utmärka sig genom det rikliga antalet av *Cibicides voltziana* och ett fåtal *Cibicides cf. constricta*. Av *Buliminidae* finnes endast ett enda exemplar: *Bulimina curvisuturata*. *Anomalina pertusa* är också representerad med ett ex. I B 24 (4) är den stora ökningen av *Poly-morphinae* (*Guttulina* och *Globulina*) påfallande, med resp. 19 % och 10 %. Kalken i provet är en bryozo-kalk, delvis ytterst hård. Hela dess rikliga fauna visar, att lagret närmar sig den undre gränsen av övre danien.

B 25.

- | | | |
|-----|---------------|-----------------------------|
| (1) | 7.65—8.40 m | Kvartär |
| (2) | 8.40—8.55 » | Kalksten, hård |
| (3) | 8.55—10.45 » | Kalksten, mycket lös, lerig |
| (4) | 10.45—10.75 » | Grus. |

Undersökt: B 25 (3) och B 25 (4) med resp. 86 och 89 st. Faunan visar en ökning av *Cibicides cf. constricta* upp till 9 % resp. 10 %, av *Globigerina* till 20 % och *Cibicides taylorensis* till 12 %. *Bulimina*, som karakteriserar olika partier inom Danien, lät sig ej påvisas. I stället finns det rikligt med *Anomalina pertusa*, vilken karakteriserar övre danien. Även sedimentets beskaffenhet styrker detta. Kalken är mestadels lös och rik på flinta, ljusgrå, glaukonitisk, med endast ett fåtal bryozoeer. Härav kan slutas att lagret tillhör den djupaste delen av övre danien, mellan + 150/155 m.

Stratigrafi.

Av analyserna framgår, att alla borrhningarna endast påträffade danien, om man bortser från de kvartära proven i B 16—18, som innehålla maastrichtien-fossil. Två olika komplex urskiljas här, såväl petrografiskt som faunistiskt: 1) övre och 2) mellersta danien. Det förra utmärker sig genom gråa eller gulgråa, finkorniga bergarter. Dessa bergarter brukar jag i anslutning till de danska benämningarna kalla kalksand (det betyder, att kalken föreligger i form av små korn, icke att kvarts ingår i sedimentets beståndsdelar). Till skillnad från dansk uppfattning räknar jag till kalksand icke endast lösa bergarter utan också delvis mycket hård kalk, vilken uppvisar denna finkorniga struktur.

Jag talar därför i analyserna om såväl lös som hård kalksand. I närheten av övre daniens basis förekommer då och då ljusa bergarter, vilka innehålla tämligen rikligt med bryozoa. Denna bergartstyp låter sig knappast särskilja från den dominerande bergarten i mellersta danien, som består av nästan genomgående ljus, vit eller vitgul kalk med bryozoa. Dessa kalkstenar äro utbildade i många olika typer, från sådana med en lös, slamartad grundmassa, till ytterst hårda och täta kalk-bergarter. Särskilt i de lösare typerna är den rikliga förekomsten av bryozoa påfallande, men även i de hårdare typerna finnes nästan lika mycket bryozoa, ehuru så fast sammankittade med bergarten, att det är svårt att urskilja dem makroskopiskt. Äldre författare omtala också den s. k. kokolittkalken, till vilken räknades nästan alla finkorniga eller täta bergarter i danien, alltså hård kalksand och tät bryozokalk. Alla bergarter i danien kunna vara mer eller mindre genomträngda av kisel syra, och det finnes kiselkalk som diffust övergått i rena flintlager.

Det är möjligt att rent petrografiskt med en viss sannolikhet skilja mellan översta och mellersta danien, men slutgiltigt kan man bedöma åldern endast genom de olika frekvenserna av foraminifererna. Hela faunaensembeln uppdelar jag i tre olika grupper efter deras procentuella förhållanden i de olika lagren (se fig. 1).

1) Till första gruppen höra de arter, vilkas maximum ligger i mellersta danien. Till denna räknas *Cibicides veltziana*, *Bulimina plena*, *Guttulinae*, *Siphonodosariae*, *Spirillina subornata*, *Cibicides haemisphaera* och *Cibicides beaumontiana*. *Bulimina plena* och *Spirillina subornata* försvinna så småningom i övre danien, och *Siphonodosariae* och *Cibicides beaumontiana* synas uppvisa samma förhållanden.

2) Andra gruppen bildas av de arter, vars maximala utbredning ligga i övre danien. Hit höra *Globigerinae*, *Cibicides cf. constricta*, *Spirillina recta* och *Spirillina vivipara*, *Conorbina conula*, *Cibicides taylorensis*, *Anomalina pertusa*, *Bulimina curvisuturata* och *Ataxophragmium compactum*. Karakteristiskt är, att *Bulimina curvisuturata* har sitt maximum något över övre daniens basis och försvinner långsamt i dess övre delar. *Globigerina*-arter bilda de vanligaste fossilen, särskilt i mitten av övre danien, så att man skulle kunna tala om en *Globigerinazon* i övre danien.

3) Till tredje gruppen räknar jag alla de former, vilka ha en intetsägande fördelning eller uppvisa flera maxima, vilka uppträda i profilens olika partier. Så har exempelvis *Osangularia lens* ett lätt igenkännbart maximum i övre daniens undre tredjedel, och dessutom förekommer den mycket rikligt i undre och mellersta delarna av mellersta danien; i mellersta daniens övre del däremot förekommer formen sparsamt. *Discorbis binkhorsti* saknas nästan fullständigt i alla övre delar av övre danien och blir sällan talrik i mellersta danien. Men i vissa undre delar av övre danien och i vissa zoner av mellersta danien är frekvensen något större, så att denna art i sällskap med andra kan behandlas som zonfossil.

På grund av dessa fakta låter sig följande schema uppställas för berggrunden i Öresund.

		Globigerina maximum	Mellersta delen	
	grå, delvis mörk	Osangularis maximum	Undre delen	Övre danién
Kalksand		Discorbis binkhorsti		
	gulaktig eller gulgrå, ljus	Bulimina plena		
		Bulimina plena	Övre delen	Mellersta danién
Bryozokalk	vit eller vit- aktigt gul.	Discorbis binkhorsti		
		Osangularis maximum	Mellersta delen	

Lagren över och under gränsen mellan mellersta och övre danién äro väl blottade i kalkbrottet Limhamn, och en borring från Klagshamns kalkbrotts botten visar en fullständig profil genom nästan alla delar, vilka av lager-serien finnas i Öresund. Det är inte möjligt att här behandla den omfångsrika makro- och mikrofossilfaunan. Jag kan endast anföra, att ovannämnda fördelning av foraminifermaxima motsvarar förhållandena i de båda profilerna Klagshamn och Limhamn, och på grund av den petrografiska likheten mellan dessa profiler och den i Öresund, anser jag det vara lämpligt att anföra åtminstone borrhprofilen »Klagshamns brott». (Skånska Cement A/B Limhamn har genom disponent N. Brandbergs tillmötesgående överlåtit borrhkärnorna, varför jag här uttrycker min stora tacksamhet).

Profil:

0—0.33	Grå, fast kalk (kalksand med flintknölar), slipbar.
0.33—0.44	Flinta, svart.
0.44—2.14	Grå, medelhård kalksand utan flinta (slambar).
2.14—2.20	Flinta, svart.
2.20—2.43	Grå, medelhård kalk, slambar.
2.43—3.82	Grå, fast kalk, som ovan.
3.82—4.01	Flinta, svart.
4.01—4.26	Grå, medelhård kalk med flinta.
4.26—4.51	Grå, medelhård kalk utan flinta.
4.51—5.08	D:o något hårdare utan flinta.
5.08—5.53	Icke så hård som ovan.
5.53—5.94	Något lösare.
5.94—6.31	Fast kalk med flinta, lös under.
6.31—6.80	Fast kalk med flinta.
6.80—7.51	Flintkalk-fazies, mörkgrå.
7.51—7.78	Lätt slambar ljusare sandkalk med litet flinta.
7.78—8.19	Mörk kiselkalk-fazies.
8.19—8.53	Fast, tät, ljusgrå kalk, slipbar.
8.53—8.75	Grå flinta (daniénflinta!!).
8.75—8.85	Grå flinta + kalk.

- 8.85—8.92 Medelhård kalksand (ljusgrå) med litet flinta.
 8.92—9.36 Grå flinta och kalk (flinta, finkrossad, förhärskande).
 9.36—9.61 Fast, grå kalksand med flinta.
 9.61—9.83 Fast, ljusgrå kalksand med flinta och kritaktiga leriga mellanlager.
 9.83—9.97 Medelhård, ljusgrå kalksand.
 9.97—10.62 Grå flinta, dels med kalk och flinta, som ovan.
 10.62—10.83 Medelhård kalksand, ljusgrå, nästan gulaktigt vit.
 10.83—11.18 Grå flinta, blandad kalk, finkrossad.
 11.18—11.79 Medelhård kalksand, gulaktig, ljusgrå, inte slambar.
 11.79—12.30 Lös till medelhård ljus sandkalk, delvis flinta + kalksand, slambar.
 12.30—12.86 Fast, slipbar, ljusgrå kalk med flinta och mjukare mellanlager.
 12.86—13.38 Flinta med fast kalksand.
 13.38—13.52 Fast, gulgrå kalk, slipbar.
 13.52—14.21 Mycket fast, tät, gulgrå, slipbar kiselkalk.
 14.21—14.30 D:o med kalksand-mellanlager.
 14.30—14.56 Mörk, grå kiselkalk (grå flinta!!)
 14.56—15.10 Medelhård med lösa mellanlager och flinta.
 15.10—15.48 Mycket ljus, tät, lätt grå, slipbar kalk med något löst mellanlager.
 15.48—15.68 D:o, nästan vit, något lösare, något flinta.
 15.68—15.98 Något hårdare, med mera flinta.
 15.98—16.62 Övre flintan grå, grå fast kalksand med flinta.
 16.62—17.20 Flintbrott med kalk.
 17.20—17.28 Flintbrott med grå kalksand, fastare och lösare.
 17.28—18.28 Ovan grå lera, under kalksandsgrå, delvis hårdare.
 Gränsen mellan övre och mellersta danien.
 18.28—19.06 Fastare och lösare kalksand omväxlande med mycket flinta. Under flintan (svart) delvis mycket lös, vit bryozokalk.
 19.06—19.26 Mycket hård, tät, ljus gulaktig kalk, slipbar.
 19.26—19.48 D:o, delvis något vit, lös bryozokalk.
 19.48—19.89 Lösare + hårdare vit bryozokalk med litet flinta.
 19.89—20.51 Lösare och hårdare bryozokalk, vit med litet svart flinta.
 20.51—21.18 Lösare, skrivriteaktig bryozokalk, utan flinta.
 21.18—21.49 Hårda, skärvig bryozoer. Kalk, gulaktigt vit, slipbar.
 21.49—21.70 Lösare + hårdare bryozoer. Kalk med svart flinta.
 21.70—22.50 D:o med mycket litet flinta.
 22.50—23.81 D:o utan flinta.
 23.81—24.26 D:o med ett flintlager.
 24.26—24.75 Mycket lös bryozokalk, mycket litet flinta.
 24.75—27.96 Hårdare, delvis skärvig bryozokalk, på botten mycket vit, med flinta, annars utan.
 27.96—28.53 Lös bryozokalk med flintkuler.
 28.53—30.00 Medelhård bryozokalk utan flinta.
 30.00—30.05 Svarta flintkuler.
 30.05—31.50 Flintfri bryozokalk medelhård, delvis splittrig.
 31.50—32.32 Splittrig, vit bryozokalk med flintkuler, på botten flintlager.
 32.32—33.47 Flintfri, splittrig bryozokalk.
 33.47—33.55 Flintkuler.
 33.55—34.76 Splittrig och medelhård bryozokalk utan flinta.
 34.76—35.21 Lös och medelhård bryozokalk med litet flinta.
 35.21—35.85 Fast splittrig bryozokalk utan flinta.
 35.85—35.90 Mycket lös bryozokalk.
 35.90—36.50 Splittrig vit bryozokalk.
 36.50—36.65 Lös bryozokalk med svart flintlager.
 36.65—38.27 Hård, splittrig bryozokalk med isolerade svarta flintbollar.
 38.27—40.11 Flintfri, splittrig bryozokalk, medelhård i löst bryozo-mellanlager.

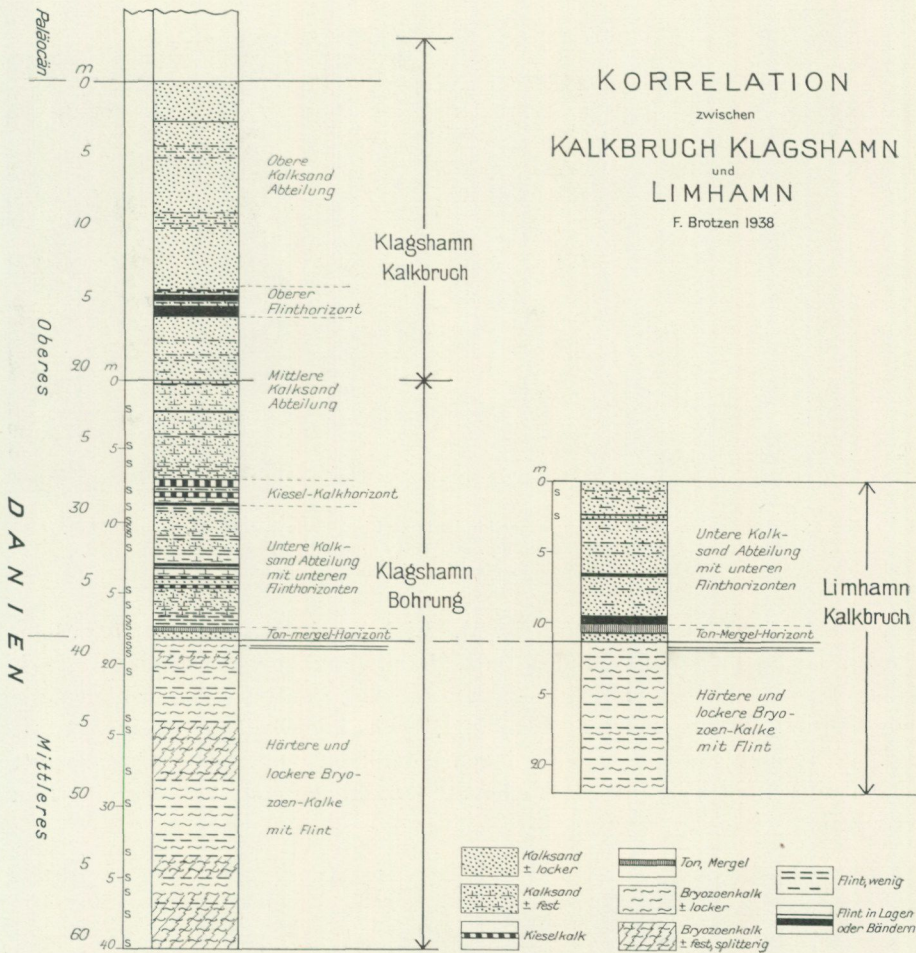


Fig. 2. Klagshamns- och Limhamnsprofilerna.

Det möter ingen svårighet att korrelera borrprofilen med profilen i Limhamns kalkbrott. Fig. 2 framställer Klagshamns- och Limhamnsprofilerna sålunda, att lager av samma ålder ligga på samma höjd. Samtidigt visar denna tabell en petrografisk uppdelning av hela överdaniens, vilken är ganska konstant i alla undersökta delar i Skåne. Sveriges geologiska undersöknings pågående undersökningar hava hittills visat, att särskilt överdaniens utbredning är mycket stor i sydvästra Skåne.

På gränsen mellan över- och mellandaniens ligger en tydlig diskordans med typiska omlagringsfenomen, men diskordansen är inte så djupgående, att större förändringar uppträda i profilen i trakten kring Malmö. (Se fig. 3.) En egendomlig företeelse kan studeras i Limhamns kalkbrott: det är korallreven i bryozokalkens övre delar. Deras stratigrafiska uppträdande är ojämnt, men de nå aldrig gränsen till överdaniens på grund av att det ligger några meter

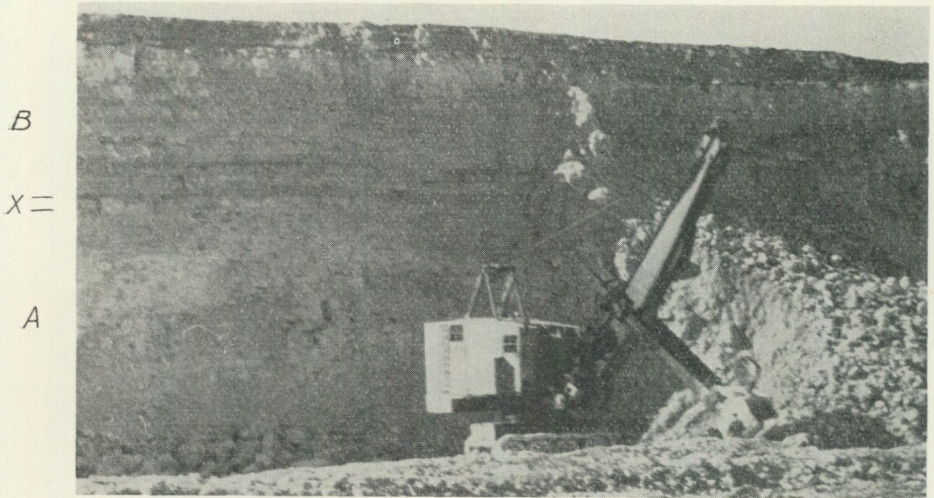


Fig. 3. Gränsen mellan över- och mellandaniern. Limhamns kalkbrott, södra sidan.
A. — Överdaniern. B — Mellandaniern. X = Basallager med omlagringsfenomen.
Grenze Ober-/Mitteldaniern im Kalkbruch Limhamn.

bryozokalk över korallreven (se fig. 4). Ej heller i djupare delar av mellandaniern har hittills korallkalk anträffats. Där rådande bergart är en tät gråvit kalk, oftast med vittrade mollusk- och korallskal, så att fossilen äro bevarade som hålrum. Även varieteter förekomma, i vilka korallkalken är genomgående tät. I Öresunds borrhningar fanns ingen korallkalk. Detta låter förmoda, att denna nivå ännu icke anträffats eller att korallreven endast förekomma i en viss fazies.



Fig. 4. Korallrev i bryozokalk. Limhamns kalkbrott. Södra sidan.

Lagerföljden har betydelse för arbetsförhållandena vid en eventuell fördjupning av Flintrännan, på grund av att överdaniens lager i stort sett äro lösa; undantag härifrån utgöra några hårda kiselkalklager och de flintrika delarna över överdaniens basis. Däremot är mellandaniens bergarter betydligt fastare, oavsett om de innehålla flinta eller ej. Ifall maastrichtien skulle förekomma exempelvis i Flintrännans södra delar, skulle detta lager bestå av mjuk skrivkrita, vilken mer eller mindre har samma karaktär på olika djup och låter indela sig endast på paleontologiska grunder.

Tektonik.

Den grafiska framställningen i figur 1 av foraminiferfaunans procentuella fördelning visar, att stratigrafien i Flintrännans båda ändar ha likartad utbildning; i Flintrännans mellersta delar äro förhållandena andra. I Trindelrännan är denna tektonik icke tydligt utpräglad, men tendensen framkommer även här. Växlingen överdaniens—mellandaniens—överdaniens i borrhningarna förklara de olikartade frekvenserna i foraminiferfaunan och visar, att här finnes en liten sadel, respektive en mindre horst med antaglig strykning i NV—SO så att den går snett över Öresund. Veckningshöjden är icke stor och belöper sig till c:a 60—70 m. I Trindelrännan är upphöjningen något mindre än i Flintrännan. I plansch 1 har jag framställt hela tektoniken utan förkastningar, då höjdskillnaden antagligen beror på en veckning av lagren. Trots detta är även möjligt att förkastningar eller branta flexurer uppträda på vissa platser särskilt på upphöjningens norra sida.

Öresunds danienupphöjning fortsätter såväl öster- som västerut. Enligt Rosenkrantz 1937 (också hos äldre auktorer) gränsar på Saltholmen bryozokalken mot kalksanden på så sätt, att gränsen i fortsättningen ligger på södra sidan av Öresundsupphöjningen. För att konstruera fortsättningen västerut måste vi kort omnämna berggrundsförhållandena vid Malmö. Referensytan senon-daniens visar stora nivåförändringar i Malmötrakten. Gränsen är påträffad på två ställen. Mitt i staden under Pildammsparken ligger referensytan c:a 80 m djupt, i de mellersta delarna i Industrihamnen ligger den c:a 90 m djupt; mellandaniens påträffas nästan i hela staden under kvartären. Söderut, i Limhamn, ligger gränsen översta—mellersta daniens så, att referensytan träffas på ett djup av c:a 150 m. Redan i förorterna kring Bulltofta flygplats på stadens östra sida anträffades i borrhningarna endast mellersta och övre delar av överdaniens, så att på denna sida dyker referensytan hastigt ned. Upphöjningen går antagligen från stadens centrum mot SV med en viss axellutning. På stadens norra sida måste ligga en förkastning, som går mer eller mindre parallellt med kusten. Dessa antaganden grunda sig på resultaten från de senaste arbetena i Frihamnen, där överdaniens översta delar anträffades. Så ligger mellan Frihamnen och Industrihamnen minst en höjdskillnad i referensytan av 60—70 m. Strykningen i Limhamns kalkbrott går i riktningen VSV—ONO, alltså mer eller mindre parallellt med förkastningen N om staden. Öresunds-

sadeln gör sålunda österut en krökning åt N och böjer sig antagligen senare änyo i riktning NV—SO. Hela upphöjningen får därför ett förlopp, såsom framställes på text-fig. 5.

En intressant företeelse är, att vissa små sträckor i kustförloppet säkerligen äro tektoniskt betingade, sålunda ansluter sig den södra sidan av Lommabukten till förkastningslinjen N om upphöjningen, medan Malmö stads syd-

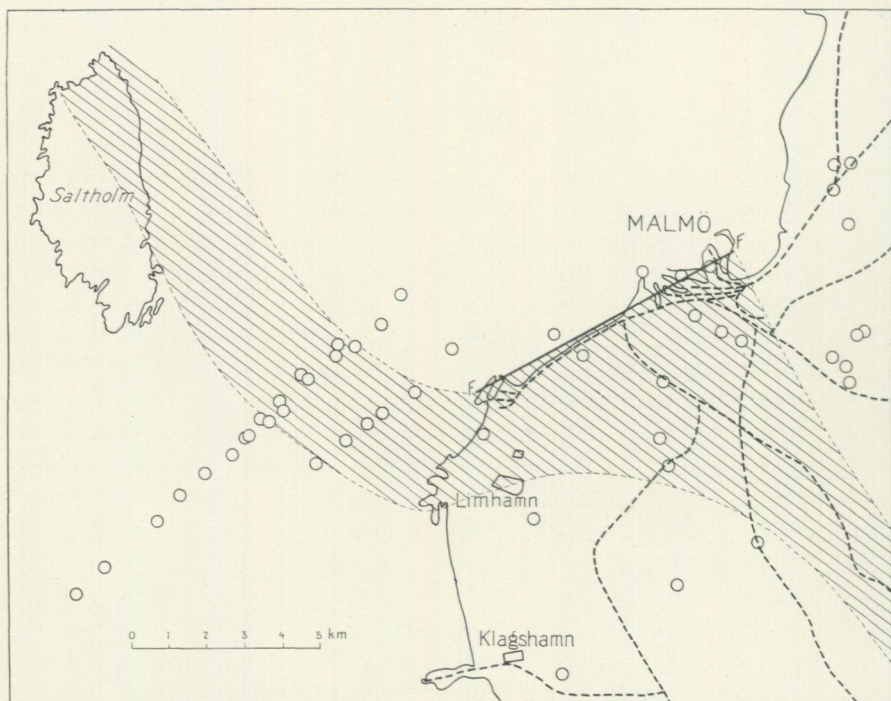


Fig. 5. De tektoniska förhållandena omkring Malmö och Saltholmen. Upphöjningsområdet streckat, ringarna utmärka borrhål. F—F = Förkastning.

Die Tektonik zwischen Malmö und Saltholmen. Das Hebungsbiet schraffiert; Kreise entsprechen den untersuchten Bohrlöchern. F—F = Verwerfung.

västra sida ännu icke kunnat förklaras på tektoniska grunder. Möjligt är att en förekomst av skrivkrita har kommit att få ett utslagsgivande inflytande på kustens form.

Alla ovan nämnda fakta visa, att daniens berggrund i Skåne icke består av rätlinigt förlöpande veckningar eller skollor, utan att berggrunden är en komplicerat byggd mosaik. Landskapsformens morfologi bekräftar riktigheten av detta antagande; följer man exempelvis den tektoniskt betingade begränsningen av Romeleåsen, märker man de många krökningarna. Däremot skall icke förnekas, att i stort sett alla detaljer ordna sig till stora, enhetliga drag, vilka följa det skandinaviska massivets och den baltisk-danska geosynklinalens grunddrag och rörelseriktningar.

Paleontologi.

Det har varit nödvändigt att i det föregående nämna en rad nya foraminiferformer. Några av dessa äro här kort beskrivna och diagnostiseras i anslutning till den tyska resumén. Ordningen följer icke de systematiskt-zoologiska synpunkterna, utan de geologiskt-stratigrafiska.

De vanligt förekommande formerna äro:

Ataxophragmium compactum Brotzen	No. 16
Siphonodosaria sp.	4
Guttulina sp. sp.	3
Bolivinita exigua Glaessner	26
Bulimina plena n. sp.	2
» curvisuturata n. sp.	15
Spirillina subornata n. sp.	5
» recta n. sp.	10
» vivipara Ehrenb.	14
Conorbina conula n. sp.	11
Discorbis binkhorsti Rss.	25
Cibicides voltziana D'Orb.	1
» beaumontiana D'Orb.	7
» hemisphaera Rss.	6
» danica n. sp.	19
» taylorensis Plummer	9
» cf. constricta Rss.	22
» cf. lobata Walker & Jac.	12
Anomalina pertusa Marsson	13
Valvulineria laevis n. sp.	24
Gyroidina nitida	21
Eponides dorsoplana n. sp.	20
» frankei n. sp.	27
Pulvinulinella eklundi n. sp.	18
Globigerina sp. sp.	8
Osangularia lens n. sp.	17
Pullenia sp.	23

Dessutom funnos i enstaka exemplar olika Lenticulinae, Dentalinae, Lagenae, Globulinae och Rotalinidae.

Zusammenfassung.

Die Geologie der Flint- und Trindelrinne (Öresund).

Die Untersuchung einer Reihe von Bohrkernen aus dem Grunde des Öresunds, und zwar aus der Flint- und Trindelrinne, (siehe Tafel I.) hat ergeben, dass von Norden nach Süden erst Oberdanien, dann Mittel- und zum Schluss wieder Oberdanien-Schichten angetroffen wurden. Die Proben aus den nur wenige Meter tiefen Bohrungen, wurden petrographisch und Foraminiferen-faunistisch analysiert. Die Prozentverteilung der Foraminiferen in den verschiedenen Bohrlöchern, mit Ausnahme der südlichsten in der Flintrinne, die nur auf Quartär stiessen, ist in Tabelle

Fig. 1. wiedergegeben. Die Anordnung der Foraminiferen erfolgte nach stratigraphischen und nicht nach systematisch-zoologischen Gesichtspunkten. Der Vergleich mit Faunen aus anderen Bohrungen erlaubt eine genauere Altersbestimmung. Zur Bestimmung der Lage der einzelnen Proben dient ein Normalprofil, das an anderer Stelle ausführlich behandelt werden soll, und in welchem die Grenze Maastrichtien/Danien als Nullpunkt gilt. Demnach ordnen sich die angetroffenen Lagen, wie folgt:

Bohrloch:	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5
Lage der Referenzfläche .	+165 m	+160 m	+150 m	+130—140m	+100—110 m
Bohrloch:	B 6	B 7	B 8	B 9	B 10
L. d. Ref. Fl:	+100—110m	+130—140m	+130—140m	+140—150m	+150 m
Bohrloch:	B 11	B 12	B 13	B 14	B 15
L. d. Ref. Fl:	+155 m	+160 m	+170 m	+165—170m (?)	+160 m

B 16, B 17, B 18 trafen nur Quartär mit reichlich Maastrichtien-Fossilien, siehe Tabellen im schwedischen Text unter B 16 und B 17. Es ist möglich, dass hier sogar Maastrichtien-Schichten aufragen, doch bleibt es bis auf weiteres unsicher.

Die Bohrungen der Trindelrinne ergaben:

B 20	B 21	B 22	B 23	B 24	B 25
+170 m	ca.+150 m	ca.+150 m	tiefer im Danien	ca.+145 m	+150—155 m

Anschliessend wird ein Bohrprofil von Klagshamn beschrieben, das eine ähnliche Lagerfolge trifft, wie die des Grundes im Öresund, also die Grenzschichten Ober/Mitteldanien. Diese Grenze ist im Kalkbruch Limhamn aufgeschlossen, siehe Fig. 2.

Die Aufwölbung im Öresund lässt sich nach Westen zur Saltholminsel verfolgen und im Osten mit dem Sattel von Malmö verknüpfen. Der Verlauf des Sattels ist nicht geradlinig, sondern verläuft ähnlich Fig. 5.

Bemerkungen zur Foraminiferenfauna.

Im folgenden werden zu den im Text und Tabelle genannten Foraminiferen kurze Bemerkungen gegeben; oder — soweit es notwendig ist — neue Formen kurz diagnostiziert. Eine ausführliche Behandlung mit Berücksichtigung aller Synonyme erfahren die Foraminiferen in einer Monographie der Danien- und Maastrichtien-Formen der schwedischen Sedimente, die ich in Vorbereitung habe. Die Anordnung hier folgt nicht der zoologischen Systematik, sondern der Figur 1. Die systematische Anordnung dieser Foraminiferen ist in der Liste S. 21 im schwedischen Text gegeben.

Fig. 6. 1 a, b, c. *Pulvinulina eklundi* n. sp.

a) *Spiralseite*, b) *Nabelseite*, c) *Marginalansicht*. Östratorp Kalkbruch, Ober. Danien. Vergr. 100 ×
2 a, b, c. *Conorbina conula* n. sp.

a) *Spiralseite*, b) *Nabelseite*, c) *Marginalansicht*. Östratorp Kalkbruch, Ober. Danien. Vergr. 100 ×
3 a, b, c. *Bulimina plena* n. sp.

Ansichten a und b um 180° gedreht, c) *Aufsicht*. Östratorp Kalkbruch, Ober. Danien. Vergr. 100 ×
4 a, b, c. *Bulimina* (?) *curvisuturata* n. sp.

Ansichten a und b um 180° gedreht, c) *Aufsicht*. Klagshamn Kalkbruch, ziemlich weit oben im Profil.
Ober. Danien. Vergr. 100 ×

5 a, b, c. *Spirillina recta* n. sp.
a) *Spiralseite*, b) *Nabelseite*, c) *Marginalansicht*. Klagshamn Bohrung 11.79 m, Oberes Danien.
Vergr. 100 ×

6 a, b, c. *Spirillina subornata* n. sp.

a) *Spiralseite*, b) *Nabelseite*, c) *Marginalansicht*. Landskrona Wasserwerkbohrung 134—137 m
Unteres Danien. Vergr. 100 ×

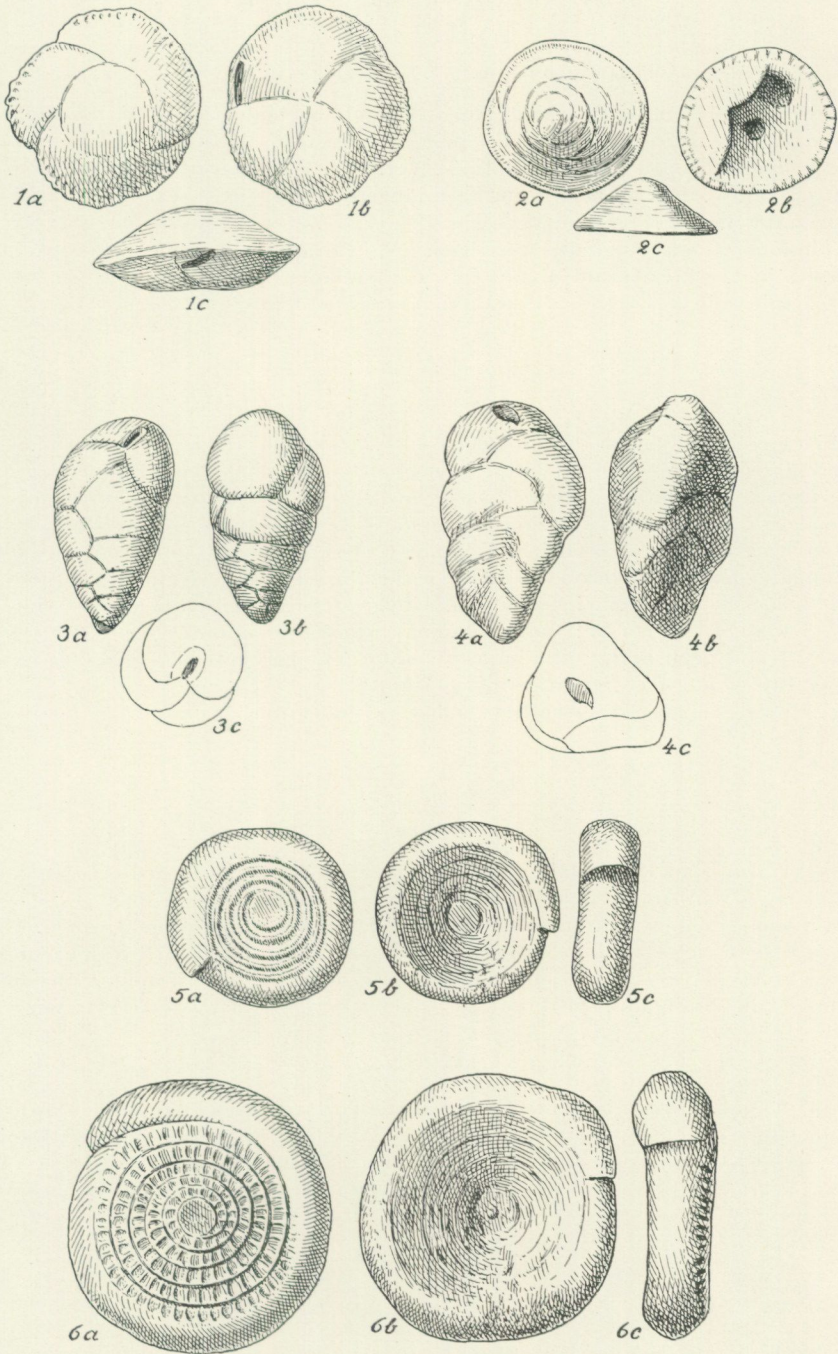


Fig. 6. Figurerklärung s. 22.

1) *Cibicides voltziana* D'Orbigny.

Fig. 7: 3 a, b, c.

1840 *Rotalina voltziana* D'Orbigny Mem. Soc. Geol. France, S. 30. Taf. 2. Fig. 32—34.

Obwohl die Form bei D'Orbigny unzureichend abgebildet ist, ist die Bestimmung dieser charakteristischen Art des Oberen Senons sicher. Sie ist synonym mit *Discorbina bembix* Marsson (Mitt. d. Naturw. Ver. Neu-Vorpommern & Rügen, Jg. 10. S. 167. Taf. V. Fig. 37 a—d), nur dass jüngere Exemplare, speziell kleinwüchsige Formen der Diagnose zu Grunde lagen. Die Art lässt sich sicher vom Campan bis zur unteren Paläozängrenze verfolgen. Sie variiert etwas. Die Häufigkeit ist faziesbedingt. Ihre Anzahl nimmt im oberen Danien ab, während sie im oberen Mitteldanien ein ausgesprochenes Maximum erreicht.

2) *Bulimina plena* n. sp.

Fig. 6: 3 a, b, c.

Diagnose: Schale gedrungen, sich stets nach oben verbreiternd. Am Mündungsende abgestumpft. Der Querschnitt der Schale fast kreisförmig, nur selten etwas dreiseitig. Kammern sehr niedrig, lang, regelmässig über einander folgend, nur die letzten etwas höher, doch nie so hoch als breit. Nähte sehr schwach vertieft, teils nur durchscheinend, deshalb die Kammern nur wenig gewölbt. Exemplare ohne durchscheinende Nähte wirken massiv und ungegliedert. Mündung: ein schmaler Schlitz in einer Vertiefung. Grösse stets gering, selten über 0,3 mm.

Verwandtschaft: mit *Bulimina exigua* Cushman & Parker, die zierlicher ist und gegliederter. *Bulimina referata* Jennings hat im Unterschied einen stärker ausgeprägten dreiseitigen Querschnitt.

Verbreitung: typisch für Danien, besonders im Oberen Mittel- und unterem Oberdanien.

Holotyp: Sveriges Geol. Undersökning, von Östratorp.

3) *Guttulina* sp. sp.

Im Danien sind die Polymorphinen sehr vielgestaltig und erinnern in vieler Beziehung schon an Tertiärformen. Häufig sind jedoch nur wenige Typen von Guttulinen, besonders im Mittel- und Unter-Danien sind diese nicht selten. Diese Typen nähern sich *Guttulina adhaerens* Olszewski, *G. problema* D'Orbigny und *G. trigonula* Reuss, von denen die letztere eine typische Turon- und Untersenon-Form ist, die durch ähnliche Typen im höheren Senon und Danien vertreten wird.

4) *Siphonodosaria* sp.

Siphonodosarien sind im Unteren und Mittleren Danien leicht zu finden, während sie im Oberdanien verschwinden. Die Formen schliessen sich mehr oder weniger an *S. jarvisi* Cushman (*Ellipsonodosaria? jarvisi* 1936, Cushman. Contr. Lab. For. Res. vol. 12. S. 53. Taf. 9. Fig. 16—18) an. Sie müssen jedoch noch näher untersucht werden, da sie stark variieren.

Fig. 7. 1 a, b, c. *Valvulineria laevis* n. sp.

a) *Spiralseite*, b) *Nabelseite*, c) *Marginalansicht*. Klagshamn Kalkbruch, Ober. Danien. Vergr. 100 ×
2 a, b, c. *Cibicides danica* n. sp.

a) *Nabelseite*, b) *Spiralseite*, c) *Marginalansicht*. Östratorp Kalkbruch Ober. Danien. Vergr. 50 ×
3 a, b, c. *Cibicides voltziana* D'Orb.

a) *Nabelseite*, b) *Spiralseite*, c) *Marginalansicht*. Klagshamn Kalkbruch, nahe der Oberkante des Ober. Vergr. 100 ×

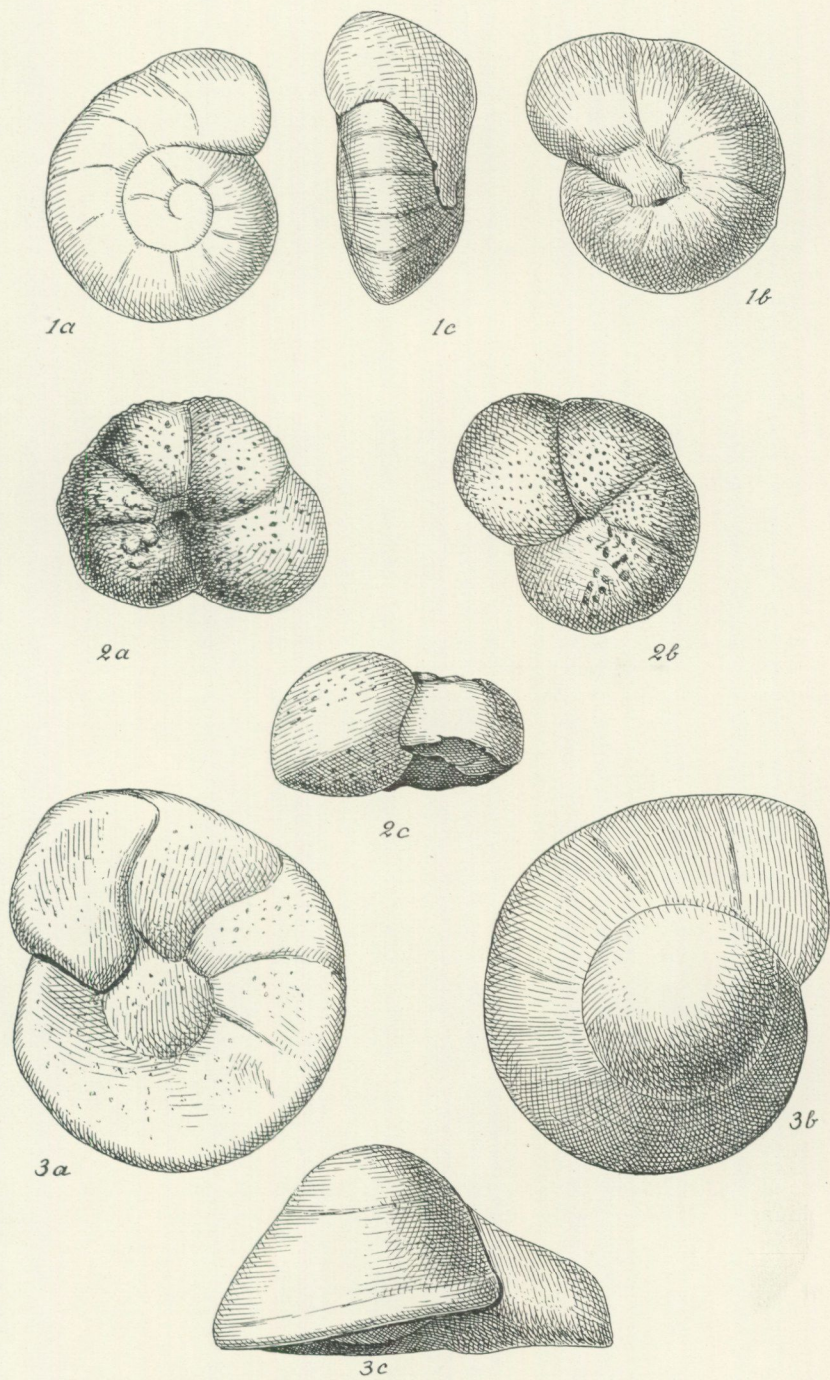


Fig. 7. Figurerklarung s. 24.

5) *Spirillina subornata* n. sp.

Fig. 6: 6 a, b, c.

Diagnose: Scheibchen flach, Rand abgestutzt oder gerandet. Oberseite mit deutlicher Spiralleiste. Auf den Umgängen kleine wabenartige Vertiefungen. Unterseite rauh mit undeutlich erkennbaren Umgängen. Stark konkav.

Verwandschaft mit *Sp. selseyensis* Heron-Allan & Earland (1909, Journ. Roy. Microsc. Soc. Vol. 47. S. 440. Taf. 18. Fig. 6 und 7.), die aber eine ornamentierte Unterseite aufweist.

Vorkommen nur im Danien; häufig im Unteren und Mittleren; selten im Oberen.

Holotyp: Reichsmuseum, Stockholm, aus der Bohrung I, Wasserwerk Landskrona.

6) *Cibicides hemisphaera* Reuss.1861 *Rotalia hemisphaera*, Reuss, Sitzg. d. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 44. S. 314. Taf. II. Fig. 5.

Diese Form steht *C. voltziana* sehr nahe, ist aber stumpfer als diese und halbkugelförmig auf der Spiralseite. Häufig im Maastrichtien, seltener im Unteren und Mittleren Danien, scheint im Oberen Danien fast ganz zu fehlen. Übergänge zu *C. voltziana* vorhanden.

7) *Cibicides beaumontiana* D'Orbigny.1840 *Truncatulina beaumontiana* D'Orbigny, Mem. Soc. Geol. France S. 35. Taf. III. Fig. 17—19.

Diese Form ist typisch für das Kampan und Maastrichtien. Sie geht langsam in gestreckte Typen über, welche im Mittleren Danien beginnen. Im Oberen Danien und untersten Paläozän herrschen diese gestreckten Formen mit freier Mündung vor und sind als *Karrerria fallax* Rzehak bekannt. Jugendexemplare von *Karrerria fallax* lassen sich im Mittl. Danien noch nicht von *Cib. beaumontiana* trennen, sind deshalb hier zu diesen gerechnet.

8) *Globigerina* sp. sp.

Hierunter finden sich Arten, die denjenigen aus der Midway-Formation nahe stehen. Also: *Globigerina pseudobulloides* Plummer, 1926, Univ. Texas Bull. 2644, S. 133. Taf. VIII. Fig. 9.

Globigerina trilocolinoides, Plummer 1926, Ebenda, S. 134. Taf. VIII. 10—

» compressa » » » S. 135. Taf. VIII. 11.

Alle diese Arten beginnen schon im Obersten Maastrichtien, werden häufig im Danien; besonders häufig im Obersten Danien. Seltener in den Bryozoenkalken.

9) *Cibicides* cf. *constricta* Reuss,1861 *Rotalia constricta* Reuss, Sitzg. d. Akad. d. Wiss. Wien Bd. 44. S. 329. Taf. 6. Fig. 7. Taf. 7. Fig. 1.

Diese Form ist äusserst häufig im Kampan und im Maastrichtien in typischer Ausbildung. Im Danien ist die Form gröber und gegliederter, z. T. auch gewölbter,

Fig. 8. 1 a, b, c. *Osangularia lens* n. sp.

a) Spiralseite, b) Nabelseite, c) Marginalansicht. Wasserbohrung Trelleborgs Gummifabrik, 13 m, Unteres Danien. Vergr. 100 ×

2 a, b, c. *Eponides dorsoplana* n. sp.

a) Spiralseite, b) Nabelseite, c) Marginalansicht. Wasserbohrung Trelleborgs Gummifabrik 14 m, Unteres Danien. Vergr. 100 ×

3 a, b, c. *Eponides frankei* n. sp.

a) Spiralseite, b) Nabelseite, c) Marginalansicht. Limhamn Kalkbruch, Ober. Danien. Vergr. 100 ×

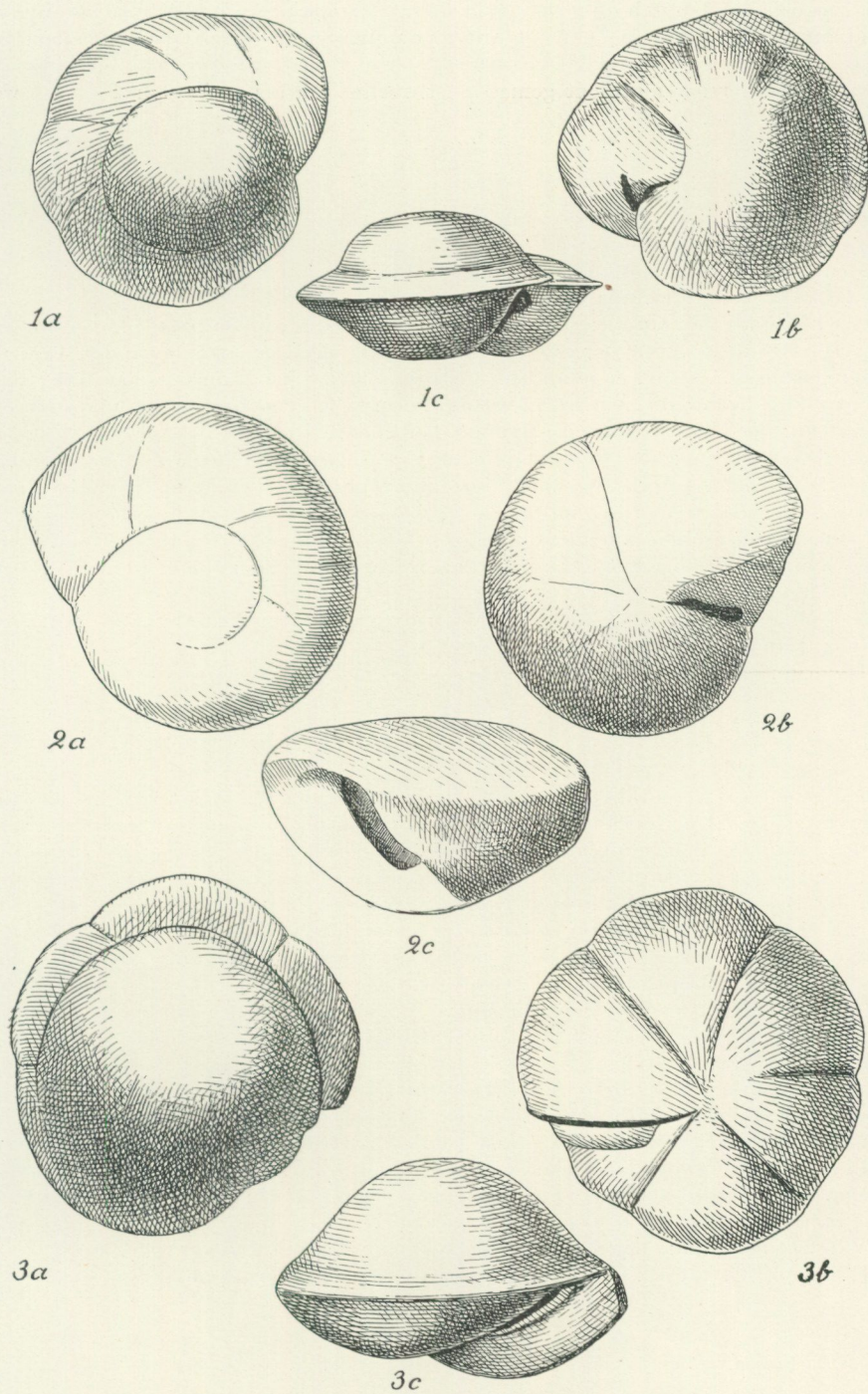


Fig. 8. Figureklärung s. 26.

so dass beide Seiten nahezu gleich hoch sind. Exemplare dieser Art sind im unteren und mittleren Danien noch recht selten, dominieren aber im Oberen Danien, so dass sie für diese Abteilung charakteristisch sind. So lange eine abschliessende Variationsuntersuchung nicht gemacht ist, rechne ich bis auf weiteres diese Form zu *C. constricta*.

10) *Spirillina recta* n. sp.

Fig. 6. 5 a, b, c.

Diagnose: Einfaches, relativ dickes Scheibchen mit abgestutztem oder gerundetem Rand. Oberseite fast eben, Unterseite konkav. Oberseite mit einem undeutlichen Spiralband und sehr engen Windungen versehen. Unterseite meist rauh, lässt wenige Details erkennen.

Verwandschaft: Steht nahe der recenten *Sp. limbata* Brady, nur ist das Spiralband undeutlicher und die Windungen folgen enger aufeinander. Andererseits schliesst sie sich nahe an *Sp. subornata* (siehe oben) an, nur dass das Ornament fehlt. In den meisten Fällen ist die Form sehr schlecht erhalten und man erkennt nur die dickeren ungliederten Scheibchen.

Bemerkung: Es liess sich nicht vermeiden, dass beim Zählen ungegliederte Scheibchen unter dieser Art mitgezählt wurden, die einen anderen Ursprung hatten. So bald die Formen in den Bryozokalken nicht einwandfrei erhalten waren, ist eine Verwechslung mit nicht seltenen, ebenfalls schlecht erhaltenen Holoturien-scheiben nicht zu umgehen, ebenso darf auch hier und da ein anderer Echinodermen-rest mitgezählt sein.

Vorkommen: Beginnt im Maastrichtien, ist im Unteren und Mittleren Danien selten, im Oberen Danien häufig.

Holotyp: Klagshamn-Bohrung 11.79 m. Sammlung Sveriges Geol. Undersökning.

11) *Conorbina conula* n. sp.

Fig. 6: 2 a, b, c.

Diagnose: Spiralseite conisch, Basis flach oder leicht konkav. Höhe nur ein Drittel des Durchmessers oder flacher. Grössere Exemplare flacher, kleinere höher. Kammeranordnung äusserlich wenig bemerkbar. Die Kammern umgreifen sich weit und nehmen oft die Hälfte oder drei Viertel des Umganges ein. Mündung auf der Basis, entlang des letzten Kammerschlusses. Ältere Mündungen oft sichtbar. Leichte radiale Streifung des Randes hie und da angedeutet.

Verwandschaft: Die Form erinnert stark an die von Cushman 1931, Bull. Tennessee, Dept. Educ. Div. Geology, S. 52. Taf. 8. Fig. 14 a—c., abgebildete *Patellina* sp(?) und an die von Cushman & Alexander (s. Cushman. 1930, Contrib. Cushman. Labo. Form. Res. Vol. 6. S. 12. Taf. 3. Fig. 1 a—b-) beschriebene *Patellina* subcretacea. Von den mir vorliegenden Exemplaren unterscheiden sich beide durch die stärkere Radialstreifung. Die Mündung gleicht derjenigen bei *Patellina*, aber die Kammeranordnung spricht mehr für die Zugehörigkeit zur Gattung *Conorbina*. (Die meisten Exemplare sind sehr schlecht erhalten, da sie vollkommen in Kalkspat umgewandelt sind, und nur die Windungen andeutungsweise erkennen lassen. Es sind also massive kleine Kegel geworden.) Doch sind auch gut erhaltene Exemplare verschiedentlich gefunden worden.

Vorkommen: Im Danien, besonders im Oberen Danien.

Holotyp: Östratorp. Sammlung Sveriges. Geol. Undersökning.

12) *Cibicides taylorensis* Carsey.

1926 *Anomalina taylorensis* Carsey, Univ. Tex. Bull. 2612 S. 47. Taf. 6. Fig. 1a—b.

Mit einigen Veränderungen, die jedoch nicht dazu ausreichen um mehrere Arten zu trennen, geht *Cibicides taylorensis* vom Emscher bis ins Danien durch. Solche

Übergangsform ist zum Beispiel von Plummer (Tex. Bull. 2644, 1926, S. 149. Taf. X. Fig. 2 a—c) als *Anomalina ammonoides* Reuss aus dem Midway beschrieben worden. Wie diese Art in den verschiedenen Stufen der Oberkreide variiert, werde ich später ausführlich behandeln. Hier sei nur erwähnt, dass nach Cushmans Diagnosen die Art als *Planulina* aufzufassen sei. Jedoch sind die Übergänge *Planulina-Cibicides* zu wenig bemerkbar, so dass ich solche Formen noch mit *Cibicides* vereinigt haben möchte.

Die Art erreicht im Oberdanien ein gewisses Maximum.

13) *Anomalina(?) pertusa* Marsson.

1878 *Discorbina pertusa* Marsson, Mitt. Natw. Ver. Neu Vorpomm. und Rügen Jg. 10. S. 166. Taf. 4. Fig. 35.

Diese Art entspricht im Danien denjenigen des oberen Senons, mit der Besonderheit, dass im tiefen Nabel kleine Lippen am inneren Kammerrande liegen. Diese Erscheinung, die den Maastrichtienformen fehlt, macht vielleicht eine Art — vielleicht auch eine Genustrennung notwendig. Sie kommt im Bryozoenkalk des Unteren und Mittleren Daniens sehr selten vor, wird aber im Oberen Danien häufig und ist es auch besonders in Bryozoenkalken des Oberen Daniens vertreten.

14) *Spirillina vivipara* Ehrb.

1841 *Spirillina vivipara* Ehrenberg, Abh. k. Akad. d. Wiss. Berlin S. 442. Taf. III. Fig. 41. (Siehe auch Brady 1804, S. 630. Rep. Challenger.)

Die durchsichtigen niedrigen Scheibchen unterscheiden sich nicht von den rezenten Vertretern der Art. Sie kommen besonders in den Kalksandn häufig vor.

15) *Bulimina (?) curvisuturata* n. sp.

Fig. 6: 4 a, b, c.

Diagnose: Schale sich schnell verbreiternd, erreicht die grösste Breite schon vor den letzten Kammern. Seitenflächen eben oder leicht eingeknickt. Kanten kräftig, breit gerundet, aber nicht stark ausgezogen. Nähte sehr leicht vertieft, selten durchscheinend. Mündungsfläche der Kammern stark gewölbt. Die Mündung ein schmaler Schlitz auf der Wölbung der letzten Kammer. Die typische Buliminenmündung wird schon in zeitigen Stadien verlassen. Schalenwand glatt.

Verwandschaft: Die Zugehörigkeit zur Gattung *Bulimina* ist zweifelhaft, denn das Verhalten der Mündung entspricht nicht ganz demjenigen dieser Gattung. Aber auch zu *Pseudouvierina* kann die Art nicht gestellt werden, da die jüngeren Stadien typische Buliminen-Mündungen haben. Es handelt sich also um die gleichen Verhältnisse wie bei *Reussella cushmani* Brotzen (Sv. Geol. Undersök. Arsb. 30. 1936, S. 135.). Nun sollte aber der Genus *Reussella* mit Genotyp *Verneuillina spinulosa* Reuss enger gefasst werden. Ich mache den Vorschlag, bei näherer Untersuchung dieser Typen mit typischer Buliminenmündung im Jugendstadium und schlitzförmiger, endständiger Mündung beim späteren Wachstum als neue Gattung zu behandeln, und zwar als Gattung *Pyramidina*.

Bulimina (Pyramidina) curvisuturata steht der oben genannten *Reussella (Pyramidina) cushmani* Brotzen sehr nahe; unterscheidet sich durch die volleren Pyramidinenflächen und die weniger ausgezogenen Kanten.

Vorkommen: Beschränkt auf das Oberdanien und besonders häufig im unteren Teil desselben.

Holotyp: Sammlung Riksmuseet Stockholm, Kalkbruch Klagshamn.

16) *Ataxophragmium compactum* Brotzen.

1936 *Ataxophragmium compactum* Brotzen, Sv. Geol. Unders. Arsb. 30 S. 44. Taf. 2. Fig. 3.

Diese Oberkreide-Art kommt im Danien bis zur Grenze des Tertiärs vor und unterscheidet sich im Äusseren nicht von den geologisch älteren Formen. Jedoch kommt nur die grobkörnige Varietät vor. Auffallend ist, dass bei grösseren Exemplaren des Daniens die Septenbildung in den Kammern fehlt.

Im Unteren und Mittleren Danien sehr selten; erst im Oberdanien wieder häufig.

Osangularia nov. genus

Synonym: *Pulvinulinella* part. Cushman.

Genotyp: *Osangularia lens* n. sp.

Schale mehr oder weniger linsenförmig, symmetrisch, oder auch eine oder die andere Seite etwas stärker gewölbt. Rand stets zugeschärft oder geflügelt. Spiralseite mehrere schnell wachsende Windungen aufweisend. Die Nabelseite zeigt nur den letzten Umgang; oft Nabelscheibe ausgebildet. Die Mündung besteht aus einem gewinkelten Loch (*os angularis*), deren ein Schenkel längs des inneren Randes der letzten Kammer liegt. Der zweite verläuft mehr oder weniger schräge, quer über die Stirnfläche der letzten Kammer. Oft sind beide Schenkel getrennt, so dass zwei Mündungen vorhanden sind.

Steht zwischen *Eponides* und *Epistomina*.

Häufig in der Oberkreide und im älteren Tertiär.

Die Bezeichnung *Pulvinulinella* sollte sich nur auf Formen beschränken, die entsprechend dem Genotyp *P. subperuviana* Cushman eine Mündung aufweisen.

Zur Gattung gehören unter anderen:

Rotulina cordieriana D'Orbigny 1840, Mem. Soc. geolog de France, S. 33. Taf. III.

Fig. 9, 10, 11.

Truncatulina culter (non Parker & Jones) 1926 Plummer, Univ. Tex. Bull. 2644,

S. 147. Taf. X. Fig. 147.

Pulvinulinella texana Cushman 1938, Contr. Cushman. Lab. Foram. Res. Vol. 14,

S. 49. Taf. 8. Fig. 8.

Pulvinulinella glabrata Cushman 1938, ibidem, S. 66. Taf. 11. Fig. 4.

Pulvinulinella navarroana Cushman 1938, ibidem, S. 66. Taf. 11. Fig. 5.

17) *Osangularia lens* n. sp.

Fig. 8: 1 a, b, c.

Diagnose: Spiral- und Nabelseite gleich stark gewölbt. Spiralseite mit besonders hohem Zentrum und flachem Rand. Nabelseite wenig gegliedert, mit undeutlichem Nabelknopf oder nur stark erhobenem Zentrum. Rand scharf ausgezogen, besonders deutlich markiert von der Nabelseite. Kammern undeutlich begrenzt. Mündungsfläche steil; Mündung stets zweiteilig. Nahe *Tr. texana* Cushman., doch stärker gewölbt.

Vorkommen: Oberes Maastrichtien. Unteres und Mittleres Danien sehr häufig. Im Oberen Danien übergehend in Formen ähnlich der *Osangularia plummerae* n. nom. = *Truncatulina culter* Plummer.

Holotyp: Trelleborgs Bohrung 13 m, Danien. Sammlung: Riksmuseet, Stockholm.

18) *Pulvinulinella eklundi* n. sp.

Fig. 6: 1 a, b, c.

Diagnose: Fast kreisrund, mit ausgebuchtetem Rand. Beiderseitig fast gleich stark gewölbt. Nähte der Spiralseite fast gar nicht, die der Nabelseite deut-

lich vertieft. 4—5 Kammern bilden den letzten Umgang. Rand scharf, etwas gewellt. Mündungsfläche undeutlich, etwas von der Nabelseite eingebogen. Mündung — ein einfacher Schlitz in der Richtung der Aufwindungsebene.

Verwandtschaft: Nahe *Siphonina prima* Plummer (Univ. Tex. Bull. 2644, 1926 S. 149), nur im Durchschnitt etwas grösser und stärker gegliedert. Die Mündung ist ein einfacher Schlitz, der nicht wie bei *Siphonina* durch einen Hals hervorragt, sondern sich vollkommen wie bei dem Genotyp von *Pulvinulina* verhält.

Benannt nach Geologen J. Eklund, der sich besonders für die Untersuchung Schonens eingesetzt hat.

Vorkommen: Selten im Maastrichtien. Im Danien unregelmässig auftretend, schichtweise sehr häufig.

Holotyp: Sammlung Sveriges Geol. Undersökning. Aus Östratorp.

19) *Cibicides danica* n. sp.

Fig. 7. 2 a, b, c.

1927 *Anomalina grosserugosa* Franke, Danmarks Geol. Undersök. II. R. No. 46. S. 37. Taf. 4. Fig. 3.

Diagnose: Schale gewölbt, napfförmig. Diameter bis 1 mm. Spiralseite stark gewölbt. Grosser Zentralknopf mit 1—1½ Umgang. 7—8 Kammern. Nur die letzten 3—4 durch deutliche Nähte getrennt, die letzten Kammern gewölbt. Zentralknopf und beginn des Umganges meist glatt. In der Folge wird die Schale mehr oder weniger rau, warzig und grossporig. Die letzten Kammern sind wieder weniger rau aber deutlich grossporig.

Rand: Die Spiralseite geht gewölbt ohne Grenze in den Rand über. Nabelseite setzt scharf-winklig gegen den Rand ab. Der Rand ist fast ganz ohne Poren und Warzen.

Nabelseite: Plus minus flach, mit zum Teil eingebogenem Nabel oder leichter Zentralvertiefung; ein Umgang. Kammern nur am Ende des Umganges durch deutliche Nähte getrennt. Kammern grobporig, oft mit Rauigkeiten besetzt.

Mündung: über der Randkante beginnend, setzt sich sehr weit geöffnet am Innenrande der letzten Kammer dem Nabel zu fort, oft noch bis zur zweiten Kammer.

Verwandtschaft und Vorkommen: Steht nahe *Cibicides bosqueti* Marsson, ist aber stärker gewölbt und rauher als diese. Beide Formen gehen in einander über und zwar so, dass im Maastrichtien schon beide Typen auftreten, im Danien dagegen nur *C. danica*. Besonders charakteristisch ist die Art erst im Oberen Danien. Sie kommt auch im Paläozän vor.

Holotyp: Sammlung Riksmuseet. Stockholm. Aus Östratorp.

20) *Eponides dorso plana* n. sp.

Fig. 8: 2 a, b, c.

Diagnose: Spiralseite wenig gewölbt, mit wenig erkennbarer Kammerung. Nabelseite höher gewölbt, konisch. Im letzten Umlauf wenige Kammern. Nabelseite ohne jede Andeutung eines Nabels. Mündungsfläche breit. Mündung ein stärkerer Schlitz am Innenrande der Mündungsfläche.

Verwandtschaft: Steht nahe *Pulvinulina exigua* Brady var. *obtusa*, Burrow & Holland 1897, Proc. Geol. Ass., Vol. 15. S. 49. Taf. 2. Fig. 25. Die vorliegende Form ist höher, hat flachere Spiralseite und höhere Nabelseite als die tertiäre.

Vorkommen: Beginnt im Maastrichtien. Im Danien häufig.

Holotyp: Riksmuseet. Stockholm. Aus Trelleborg-Bohrung 14 m; Unteres Danien.

21) *Gyroidina nitida* Reuss.

1846 *Rotalina nitida* Reuss, Verst. der Böhm. Kreideform. I. S. 34. Taf. VIII. Fig. 52. Taf. XIII. Fig. 8. 20.

Diese Kreideform findet sich durchgehend im ganzen Danien.

22) *Cibicides cf. lobata* Walker & Jacob.

1784 *Nautilus spiralis lobatus* Walker & Jacob, Test. Miner. S. 20. Taf. III. Fig. 71.

Formen aus dem Danien ähneln auffallend den rezenten und es ist schwer, wenn man von der Variation absieht, die Formen zu trennen.

23) *Valvulineria laevis* n. sp.

Fig. 7: 1 a, b, c.

Diagnose: Schale auf der Spiralseite wenig, auf der Nabelseite stark gewölbt. Rand zugeschärft. Spiralseite mit 3 Umgängen, die fast keine Nahtvertiefungen aufweisen. Spiralnaht nur am Ende leicht vertieft. Kammern 9—10 im letzten Umgang. Spiralseite ebenfalls wenig gegliedert. Nabel breit, mit grossem Lappen bedeckt. Mündungsfläche breit am Grunde, mit schlitzförmiger Mündung, die am Nabel beginnt und sich bis in die Spiralnaht der Spiralseite fortsetzt.

Verwandschaft: Steht nahe *Valvulineria lenticula* Reuss, unterscheidet sich aber durch die wenig gegliederte Spiralseite und geschärften Rand hinreichend von dieser. *Valvulineria plummerae* Loetterle ist stärker gekammert als die vorliegende Form.

Vorkommen: Beginnt im Maastrichtien, wird im Danien häufiger.

Holotyp: Riksmuseet, Stockholm. Aus Klagshamn Kalkbruch.

24) *Discorbis binkhorsti* Reuss.

1861 *Rosalina binkhorsti* Reuss, Sitzg. d. Akad. d. Wiss. Wien, 1861 S. 317. Taf. II. Fig. 3.

Die Exemplare entsprechen im Grossen und Ganzen der Reuss'schen Art, doch haben sie mehr Kammern pro Umgang. Somit nähern sie sich den tertiären Formen »Lamarckina» *torrei* Cushman & Bermudez (Contr. Cushman. Lab. Foram. Res. Vol. 19. S. 21. Taf. 2. Fig. 24—26); jedoch haben die vorliegenden Exemplare typische *Discorbis*-Charaktere. Wahrscheinlich ergibt eine genaue Untersuchung eine artliche Trennung der Maastrichtien und Danien Exemplare.

Vorkommen: Im Maastrichtien selten, häufig in gewissen Zonen des mittleren Danien und besonders häufig in bestimmten Lagen des tiefsten Ober-Danien.

25) *Bolivinita exigua* Glaessner.

1937 *Bolivinita exigua* Glaessner, Probl. of Paleontology, Vol. II—III. S. 369. Taf. II. Fig. 17 a—b.

Die Exemplare des schwedischen Danien unterscheiden sich nicht von derjenigen, die Glaessner abgebildet und beschrieben hat. Es scheint, dass auch Cushman's *Bolivinita costifera* (Contr. Cushman. Labor. Foram. Res. Vol. 13. S. 105. Taf. 15. Fig. 15) hierzu gerechnet werden muss.

Im Unteren und Mittleren Danien ist die Form sehr selten, wird im Ober-Danien häufiger.

26) *Eponides franki* n. sp.

Fig. 8: 3 a, b, c.

1928 *Pulvinulina karsteni* Rss Franke, Abh. d. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. H. III. S. 184. Taf. 17. Fig. 5 a—c.

Diagnose: Spiralseite hoch gewölbt, Nabelseite bedeutend weniger hoch. Rand scharf, jedoch nicht vorgezogen, an den Kammernähten leicht gebuchtet. Spiral-

seite undeutlich gegliedert, Umgänge sehr schmal, 5—6 Kammern im letzten Umgang. Auf der Spiralseite nur die Nähte der letzten Kammern vertieft. Nabelseite ohne Nabel, Nähte etwas vertieft. Mündungsfläche scharf begrenzt. Mündung ein Schlitz am Innenrande der Mündungsfläche, unter einer kräftigen Lippe verborgen.

Verwandschaft: Die vorliegenden Stücke entsprechen am besten der Abbildung und Beschreibung bei Franke und unterscheiden sich von der Rosalina Karsteni Reuss 1855 (Zt. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 7 S. 273 Taf. 9 Fig. 6) durch die schmäleren Umgänge, mindere Anzahl von Kammern im letzten Umgang und durch die geringere Gliederung.

Vorkommen: Beginnt in Schweden im Maastrichtien, im Danien selten mit Ausnahme gewisser Schichten, z. B. im unteren Teil des Ober-Daniens.

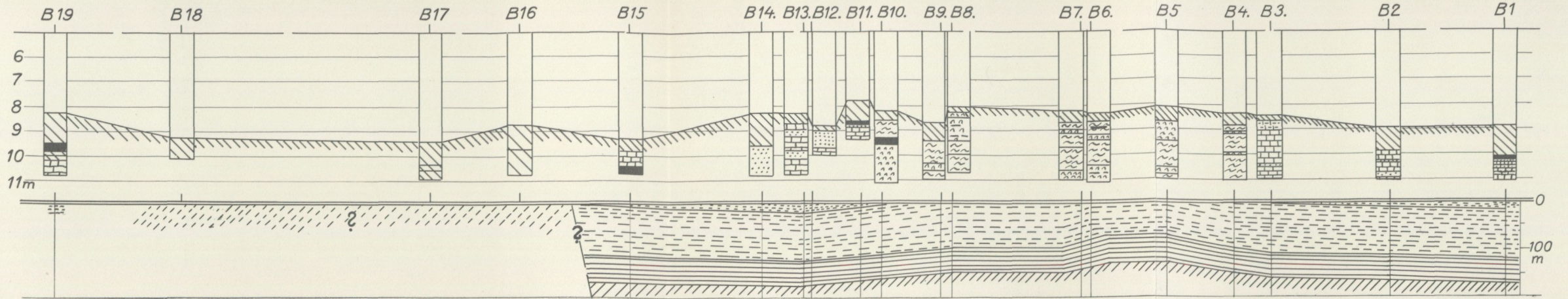
Holotyp: Sveriges Geol. Undersökning. Aus Limhamn. Ober Danien.

Litteratur.

Brotzen, F., Der postkimmerische Bau des südlichsten Schwedens. Geol. För. Stockholm Förh. Bd. 60 1938.

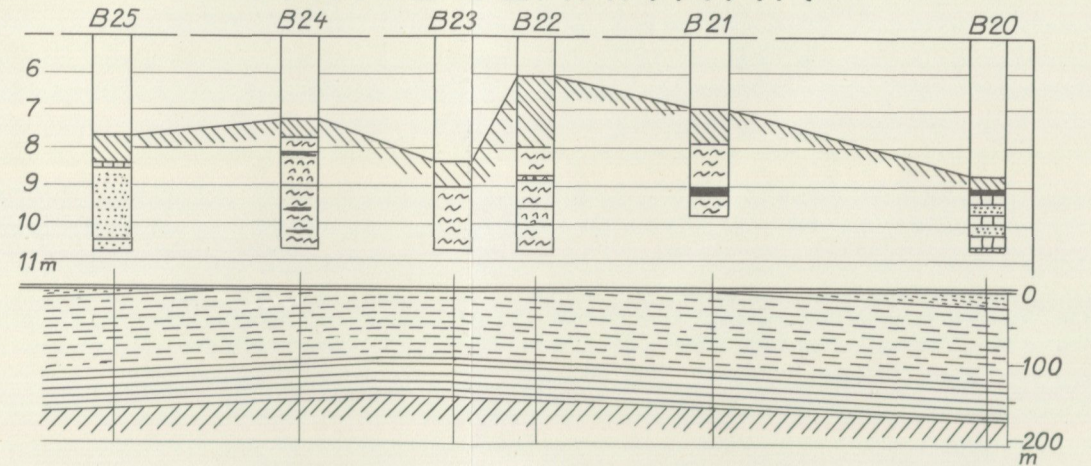
Rosenkrantz, A., Bemaerkninger om det ostsjaellandske Daniens Stratigrafi og Tektonik. Medd. Dansk. Geol. Fören. Bd. 9 Köbenhavn 1937.

FLINTRÄNNAN



- | | | |
|------------------|----------------|------------------------|
| Övre danien | Kwartär | Bryozokalk, hård |
| Mellersta danien | Kalksand, lös | Bryozokalk, lös |
| Undre danien | Kalksand, hård | Bryozokalk, med flinta |
| Maastrichtien | Flinta | |

TRINDELRÄNNAN



SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

	Pris kr.
N:o 168 <i>Malingsbo</i> av A. HÖGBOM och G. LUNDQVIST 1930	4,00
› 169 <i>Slite</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1928	4,00
› 170 <i>Katthammarsvik</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1929	4,00
› 171 <i>Kappelshamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1933	4,00
› 172 <i>Lugnås</i> av G. LUNDQVIST, A. HÖGBOM och A. H. WESTERGÅRD 1931	4,00
› 173 <i>Göteborg</i> av R. SANDEGREN och H. E. JOHANSSON 1931	4,00
› 174 <i>Karlstad</i> av N. H. MAGNUSSON och R. SANDEGREN 1933	4,00
› 175 <i>Nya Kopparberget</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1932	4,00
› 176 <i>Storvik</i> av B. ASKLUND och R. SANDEGREN 1934	4,00
› 177 <i>Grängesberg</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1933	4,00
› 178 <i>Gävle</i> av R. SANDEGREN, B. ASKLUND och A. H. WESTERGÅRD 1939	4,00
› 179 <i>Forshaga</i> av R. SANDEGREN och N. H. MAGNUSSON 1937	4,00
› 180 <i>Fårö</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1936	4,00
› 181 <i>Smedjebacken</i> av G. LUNDQVIST och S. HJELMQVIST 1937	4,00

Ser. Ba. Översiktskartor.

N:o 12 Kvartergeologiska karta över Stockholmstrakten. Skala 1 : 50 000. 1929.	5,00
Stockholmstraktens kvartergeologi, av G. DE GEER. Beskrivning till kvartergeologisk karta över Stockholmstrakten. Bilaga med specialundersökningar. With English explanations. 1932	3,00

Årsbok 31 (1937).

N:o 405 LUNDQVIST, G., Sjösediment från mellersta Norrland. Indalsälvens, Ångermanälvens och Umeälvens vattenområden. Resumee: Binnenseesedimente aus dem mittleren Norrland. Die Fluss-systeme des Indalsälven, Ångermanälven und Umeälven. 1936	2,50
› 406 LINNELL, T., Om tertiära vedrester av Sequoia-typ i nordöstra Skånes kvarterformation. Med 2 tavlor. Zusammenfassung: Tertiäre Holzreste von Sequoia-Typus als Geschiebe in Schonen gefunden. 1936	1,00
› 407 SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1931—1935. Med en karta. Resumee: Erdbeben in Schweden 1931—35. 1936	1,00
› 408 LUNDQVIST, G., Sjösediment från Rogenområdet i Härjedalen. Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus dem Rogengebiet in Härjedalen. 1937	2,00
› 409 THORSLUND, PER, Kvartsiter, sandstenar och tektonik inom Sunneområdet i Jämtland. 1937	0,50
› 410 THUNMARK, SVEN, Über die regionale Limnologie von Südschweden. Mit 1 Tafel. 1937	3,00

Årsbok 32 (1938).

N:o 411 LARSSON, W., Die Svinesund—Kosterfjord-Überschiebung. Ein Beitrag zur postgranitischen tektonischen Geschichte des nördlichsten Bohuslän. 1938	1,00
› 412 ARRHENIUS, O., Upplysningar till en karta över den gotländska åkerjordens fosfathalt. Med en karta. Summary: The Phosphate content of the soils of the Isle of Gotland. 1938	2,00
› 413 HJELMQVIST, S., Über Sedimentgesteine in der Leptitformation Mittelschwedens. Die sogenannte »Larsboserie». 1938	1,00
› 414 LUNDQVIST, G., Klotentjärnarnas sediment. Zusammenfassung: Die Sedimente der Klotenseen. 1938	1,00
› 415 THORSLUND, P. and WESTERGÅRD, A. H., Deep boring through the Cambro-Silurian at File haidar, Gotland. Prel. report. With 4 plates 1938	2,00
› 416 DU RIEZT, T., The injection metamorphism of the Muruhatten region and problems suggested thereby. 1938	2,00
› 417 ASKLUND, B., Hauptzüge der Tektonik und Stratigraphie der mittleren Kaledoniden in Schweden. Mit 1 Tafel. 1938.	2,00

N:o 418	MAGNUSSON, N. H., Neue Untersuchungen innerhalb des Grängesberg-feldes. Mit einer Karte. 1938	2,00
> 419	SUNDIUS, N., Berggrunden inom sydöstra delen av Stockholms skär-gård. Med en karta. Summary: Rocks in the south-eastern part of Stockholm Archipelago. 1939	2,00
> 420	LUNDQVIST, G., Sjösediment från Bergslagen. (Kolbäcksåns vatten-område). Zusammenfassung: Binnenseesedimente aus Bergslagen. Was-sergebiet des Kolbäcksån. 1938	2,50

Årsbok 33 (1939)

N:o 421	WESTERGÅRD, A. H., On Swedish Cambrian Asaphidæ. With 3 plates. 1939.	1,00
> 422	SANDEGREN, R., Nedre Klarälvsdalens postglaciala utvecklingshistoria. Med 2 tavlor. Zusammenfassung: Die postglaciale Entwick-lungs-geschichte des unteren Klarälvtals. 1939	1,00
> 423	LUNDQVIST, G., Sjösediment från området Abisko—Kebnekaise. Zusan-menfassung: Binnenseesedimente aus dem Abisko—Kebnekaise-Gebiet in Schwedisch-Lappland. 1939	2,00
> 424	GAVELIN, SVEN, Geology and ores of the Malånäs district, Västerbotten, Sweden. With 38 plates. Resumé: Malånäsområdets geologi och malm-förekomster. 1939	5,00
> 425	COLLINI, B., Hydrogeographische Beobachtungen an einigen Seen in Südwestschweden. 1939	1,00
> 426	ÖDMAN, O. H., Urbergsgeologiska undersökningar inom Norrbottens län. Med en karta. Summary: On the pre-Cambrian geology of Swedish Lappland. 1939	3,00
> 427	WICKMAN, F. E., Some graphs on the calculation of geological age. With one plate. 1939	0,50
> 428	LOOSTRÖM, R., Lönnfallet. Southernmost part of the Export Field at Grängesberg. With 3 plates. 1939	2,00
> 429	THORSLUND, PER, Kvartärgeologiska iakttagelser inom östra Storsjöom-rådet i Jämtland. 1939	0,50
> 430	HJELMQVIST, SVEN, Some post-silurian dykes in Scania and problems suggested by them. 1939	1,00

Årsbok 34 (1940)

N:o 432	ARRHENIUS, O., Fosfathalten hos svenska torvslag. 1940	0,50
> 433	LUNDQVIST, G., Bergslagens minerogena jordarter. 1940	2,00
> 435	BROTZEN, F., Flintrännans och Trindeltrännans geologi (Öresund). Med en tavla. Zusammenfassung: Die Geologie der Flint- und Trindelrinne (Öresund) 1940	1,00

Ser. Ca.

N:o 24	GELJER, PER, Norbergs berggrund och malmfyndigheter. Med 6 tavlor. Summary: Geology and ore deposits of Norberg. 1936	8,00
> 25	MOLIN, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Swe-den. Part 1. Declination. With 4 plates. 1936	10,00
> 28	GELJER, PER, Stripa odalfälts geologi. Med 3 tavlor. Summary: Geology of the Stripa mining field. 1938	6,00
> 29	MOLIN, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Sweden. Part 2. Inclination. With 4 plates. 1939	10,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt, Stockholm 1.*