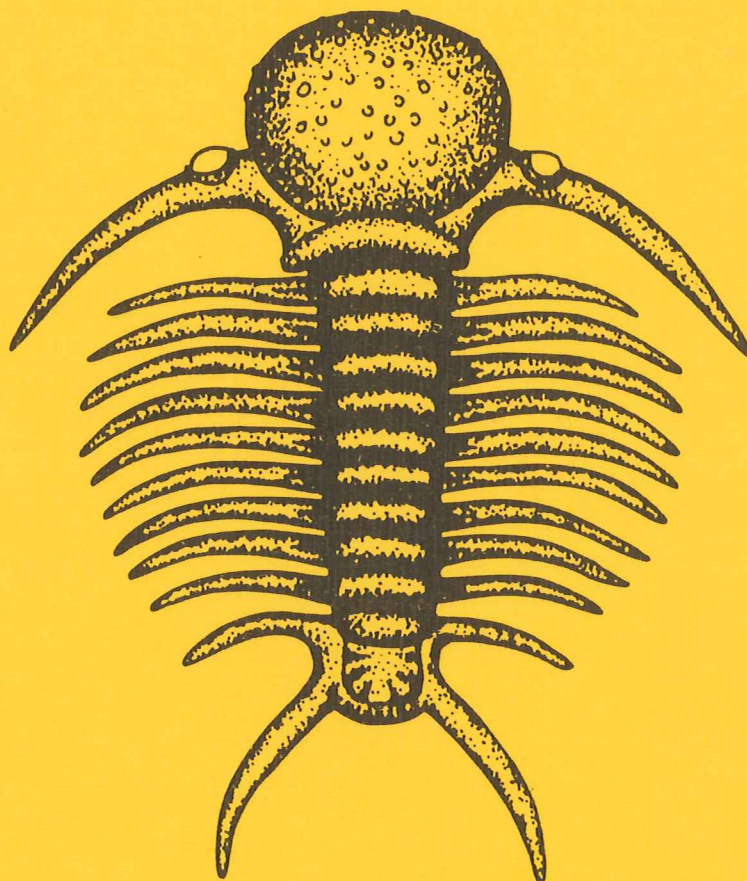


Lunds universitet...

EXAMENSARBETEN I GEOLOGI VID LUNDS UNIVERSITET

Historisk geologi och paleontologi



EN BIOSTRATIGRAFISK UNDERSÖKNING AV CONODONTFAUNAN
I LIMBATAKALKSTENEN PÅ LOKALEN "STENBROTTET"
I VÄSTERGÖTLAND

ARNE PERSSON

Lunds univ. Geobiblioteket



15000

600954142

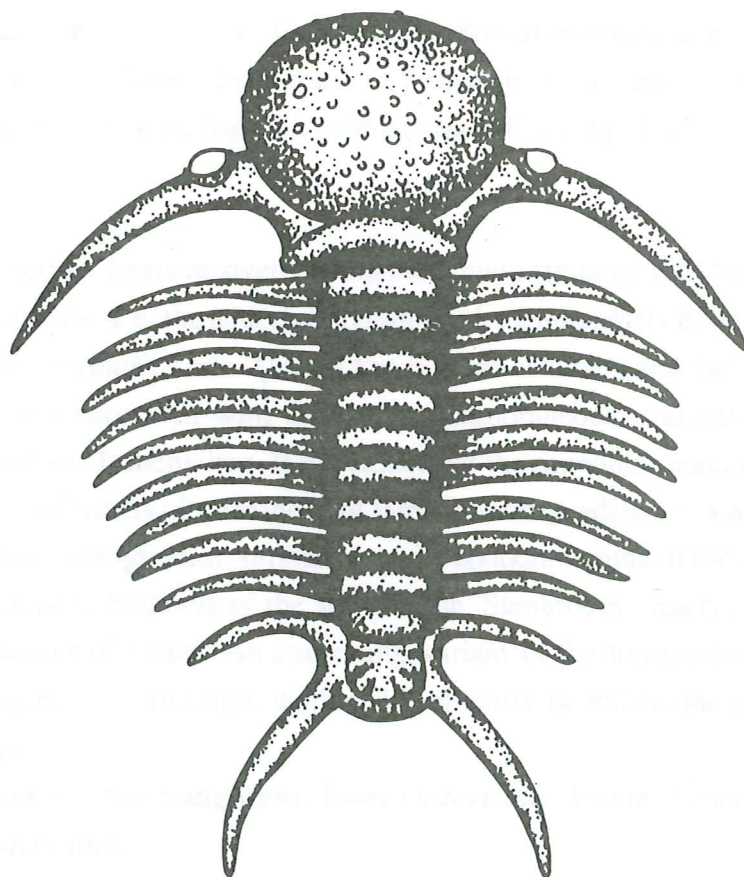
LUNDS UNIVERSITET
GEOBIBLIOTEKET

NR 28

INSTITUTIONEN LUNDS UNIVERSITET

EXAMENSARBETEN I GEOLOGI VID LUNDS UNIVERSITET

Historisk geologi och paleontologi



EN BIOSTRATIGRAFISK UNDERSÖKNING AV CONODONTFAUNAN
I LIMBATAKALKSTENEN PÅ LOKALEN "STENBROTTET"
I VÄSTERGÖTLAND

ARNE PERSSON

LUND 1988

LUNDS UNIVERSITET
GEOBIBLIOTEKET

NR 28

GEOLOGISKA INSTITUTIONEN LUNDS UNIVERSITET

En biostratigrafisk undersökning av conodontfaunan i Limbatakalkstenen på lokalen "Stenbrottet" i Västergötland

ARNE PERSSON

Persson, Arne 1988 10 20: En biostratigrafisk undersökning av conodontfaunan i Limbatakalkstenen på lokalen "Stenbrottet" i Västergötland. *Examensarbete i geologi vid Lunds universitet. Historisk geologi och paleontologi*. Nr 28, pp. 1-21.

The conodont fauna recovered from the Arenig strata of the "Stenbrottet" quarry represents two biozones, i. e. the underlying *Baltoniodus triangularis/B. navis* Zone and above, the *Paroistodus originalis* Zone. The thickness of the sediment and the composition of the conodont fauna were compared with those of contemporaneous localities from Öland, Västergötland, Jämtland and Bottenviken. It is evident that the conodont fauna of the *Baltoniodus triangularis/B. navis* Zone is close to those of Jämtland and an adjacent locality in Västergötland, which also show the greatest similarity in the conodont fauna of the *Paroistodus originalis* Zone. The sediment thickness of the strata at the "Stenbrottet" quarry, however, is best matched by the localities of Öland. An interesting variant of the drepanodontiform element of *Paroistodus originalis*, featuring a distinct lateral costa on either side of the cusp, was found in two samples.

□ *Conodonts, biostratigraphy, lower Ordovician, Arenig, Limbata-beds, "Stenbrottet" quarry, Västergötland.*

Arne Persson, Avdelningen för Historisk geologi och paleontologi, Sölvegatan 13, S-223 62 Lund, Sverige.

Stenbrottet "Stenbrottet" vid Orreholmen är beläget i Falbygden c:a 35 km SSW från Skövde. Lokalen uppmärksammades och dess lägre delar undersöktes av Tjernvik (1956, sid. 121-125). Före Tjernvik undersöktes lokalen av Linnarsson, 1880; v. Post, 1906; Westergård, 1909, 1922 samt Thorslund, 1937. De under Tremadoc och tidigaste Arenig avsatta sedimenten uppvisar snabba laterala växlingar, vilket tyder på varierande bevaringsförhållanden. I en del av brottet överlagras de av Tjernvik (1956) undersökta lagren av en c:a 3 m mäktig kalkstenssekvens (Limbatakalksten) ovan en störd grön-grå skiffer av Latorp ålder. Lager av motsvarande ålder (Limbatakalksten) på Billingen hade undersökts i detalj med avseende på conodontfaunan och stratigrafin samt sedimentologin (Lindström, 1984). Dessa uppgifter och uppgifter om likåldriga avlagringar från Öland (Lindström, 1984), Jämtland (Löfgren, 1978) samt södra Bottenviken (Löfgren, 1985), användes som jämförelse med denna undersöknings ("Stenbrottets") uppgifter. Avsikten var att se om Limbatakalkstenen i likhet med de underliggande lagren i Stenbrottet visade några lokala avvikelser jämfört med sekvensen på Billingen och med andra regioner i Sverige. Följaktligen uppmättes i denna undersökning i "Stenbrottet" en 2,95 m hög profil, genom "Limbatakalken", där 12 st prover togs på lämpliga nivåer. En enkel litologisk profil upprättades, och tio av proven upplöstes och undersöktes med avseende på conodontinnehåll, i vissa fall ej fullständigt. Vikten på dessa prover varierade mellan 200 g och 1700 g, men mängden conodonte bedömdes för varje prov vara tillräcklig för att upprätta en biostratigrafisk indelning av profilen.

ORTOCERATITTKALKSTENEN

Den under- och mellanordoviciska kalkstenen i Sverige har under en längre tid blivit kallad ortoceratitkalksten (se Löfgren, 1978, sid. 5-7, samt däri anförda arbeten). Normaltypen är en kalksandblandning i olika proportioner, bestående av skal, skelettfragment samt karbonatslam med terrigent material som tredje komponent. Sedimentet innehåller förhållandevis mycket slam. Enligt Jaanusson (1973, sid. 11-12) kan sedimenten med utgångspunkt från blandningen av de dominerande beståndsdelarna indelas i fyra huvudkategorier: (1) Karbonatsand med lite kalkslam mellan sandkornen; (i litifierade sediment är tomrummen mellan sandkornen fyllda med "drusy" kalcit) —sparitisk kalkarenit. (2) Karbonatsand blandad med kalkslam —mikritisk kalkarenit. (3) Kalkslam blandad med kalksand —kalkarenitisk kalcilutit. Gränsen mellan kategori (2) och (3) dras vid 20-25% skelettfragment >0,1 mm i tunnslip. (4) Kalkslam med lite eller inget inslag av kalksand — kalcilutit. Bortsett från vissa undantag innehåller den ordoviciska kalkstenen i det baltoskandinaviska området nästan inga grövre fraktioner. Kalkstenen i denna undersöknings profil tillhör klasserna (3) och (4) i Jaanussons indelning.

Enligt Jaanusson (1973, sid. 25) tyder den relativt ringa mäktigheten under Viruan (mellanordovicium) på att ortoceratitkalkstenen i det baltoskandinaviska epikontinentalhavet bildas

des mycket långsamt (se även Jaanusson 1973, sid. 25, det ordoviciska epikontinentalhavets utbredning jmf. dens. sid. 16-17 och om epikontinental avlagringar se Fig. 4). Enligt Jaanusson (1973, Fig. 5) är mäktigheten av Viruan huvudsakligen <100 m. Den allmänt vedertagna nettoavsättningshastigheten var i regel 4-5 mm/1000 år; undantaget avsnitt med förekomst av stromatoliter, vilka påskyndade avsättningshastigheten upp till flera hundra mm/år (Jaanusson 1973, sid. 26). Enligt Lindströms (1963) uppskattning borde depositionens nettokvot ha legat omkring 1mm/1000 år. För Västergötland anges en tillväxtkvot på c:a 2,5 mm/1000 år, under förutsättning att den ordoviciska epoken varade i c:a 60 miljoner år. Västergötland är ett av de mest kompletta områdena i det baltoskandinaviska komplexet under denna tid (Jaanusson 1973). Jaanusson (1973, sid. 25) skiljer även mellan en depositions- och en sedimentations nettokvot. Den första fås som nettosumman av den positiva, noll-, eller negativa depositionen i(nom) en sekvens. Även kompaktionsprocesserna måste tas med i bedömningen.

Det finns röd och grå ortoceratitkalksten. Den grå kalkstenen har det mesta av sitt järninnehåll reducerat, främst till pyrit, p g a att bakteriers metabolistiska aktivitet brutit ned organiskt material och därvid skapat en mer eller mindre reducerande miljö. Den röda kalkstenens färg däremot orsakas av oxiderat järn. Att järnet har kunnat oxideras kan förklaras antingen av en mycket låg organisk totalproduktion och/eller genom att det organiska materialet oxideras på havsbotten redan innan det blev inbäddat i sedimentet (Jaanusson 1973, sid. 25).

Enligt Jaanussons (1982) beskrivning skulle produktionen och den därpå följande sedimentationen av kalk ha skett i grunt vatten eller rent av i tidvattenzonen. Som bevis anförs de under ordovicium framträdande stromatolitiska och oncoid-liknande strukturerna. Enligt denna tes var Baltoskandia en kalkplattform med atypiska drag, vilka möjligen förklarades av det kalla klimatet. Lindström (1963, 1979) påpekar å andra sidan att enbart det kalla klimatet ej räcker till för att förklara de avvikande dragen i det Baltoskandiska ordovicium. Vattnet måste enligt honom ha varit relativt djupt, kanske upp till 500 m, i de områden där ortoceratitkalk avsattes.

LOKALBESKRIVNING

Den här undersökta profilen härstammar från lokalen "Stenbrottet" nära Orreholmen. Profilen är uppmätt i brottets nordöstra vägg, dvs den sida som löper parallellt med väg 47 (se Fig. 1).

Lokalen nås enklast om man utgår från rondellen SO Falköping och färdas c:a 9 km i OSO riktning

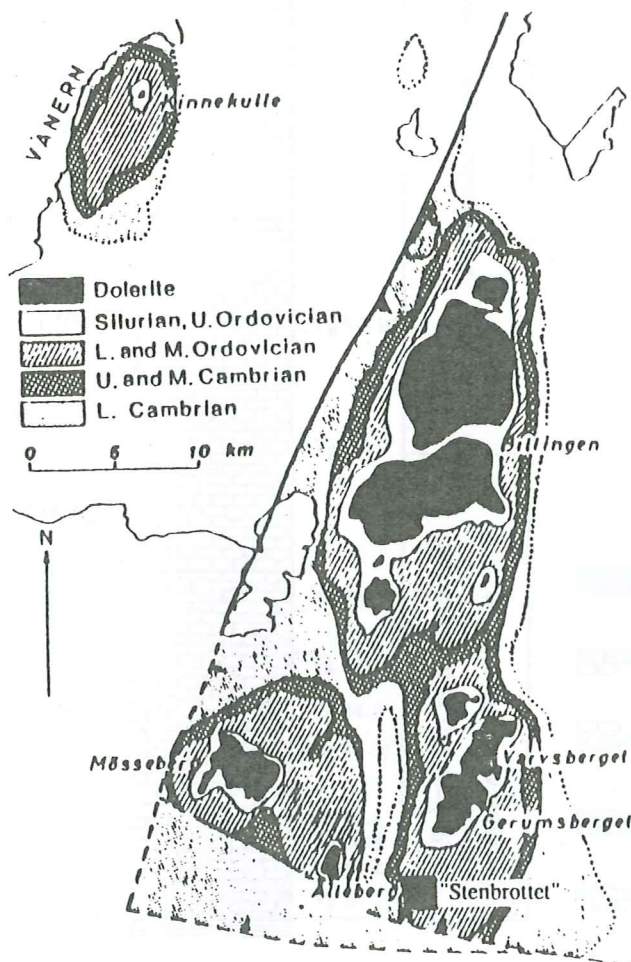


Fig. 1. Karta över Kinnekulle och Billingen-Falbygdens distrikt. "Stenbrottets" position vid den svarta kvadraten.

ning på väg 47 mot Jönköping, (väg 47 sammanfaller även med väg 193 mot Tidaholm). Brottet påträffas på vägens högra sida (se Fig. 1). Stenbrottets exakta position på kartan vid en noggrannhet på 100 m är VE229421, enligt UTM-systemet för lägesangivning.

Lokalen "Stenbrottet" har på senare tid undersökts och beskrivits av Tjernvik (1956), Thorslund och Jaanusson (1960) och Jaanusson (1982). I Tjernviks profilundersökning betecknas denna undersökningsprofil med (H) och kallas limbata-kalksten. I övrigt undersökte han den inte. Den här analyserade profilen är 2,95 m hög och består genomgående av kalksten (se Fig. 2). Den överlagrar en gröngrå skiffer (se Tjernvik 1956, Fig. 6, Thorslund och Jaanusson 1960, Fig. 3 samt Jaanusson 1982, Fig. 5), vilken Tjernvik betecknar som (G) i sin undersökning. Totalt har 12 st prover tagits, varav 10 st upplösts och undersökts, vilka var för sig redovisas i provbeskrivningen (se sid. 8).

I det följande ges en översiktlig litologisk beskrivning av profilen och proverna, vilka insamlades av Anita Löfgren och Kristina Lindholm i maj 1984:

1. (Underst i profilen): gröngrå, finkornig mycket glaukonitrik kalksten med pyrit; lateralt övergående till gröngrå skiffer, 10 cm. (Prov Vg 84-1, {0,00-0,10 m}).
2. Grå-gröngrå finkornig kalksten med glaukonit, rik på fossilfragment, 7 cm. (Prov Vg 84-2, {0,10-0,17 m}).
3. Ljusgrå, mycket finkornig kalksten; något knöligt vittrad, möjligen liknande litologi som underlagrande. 8 centimeters bank.

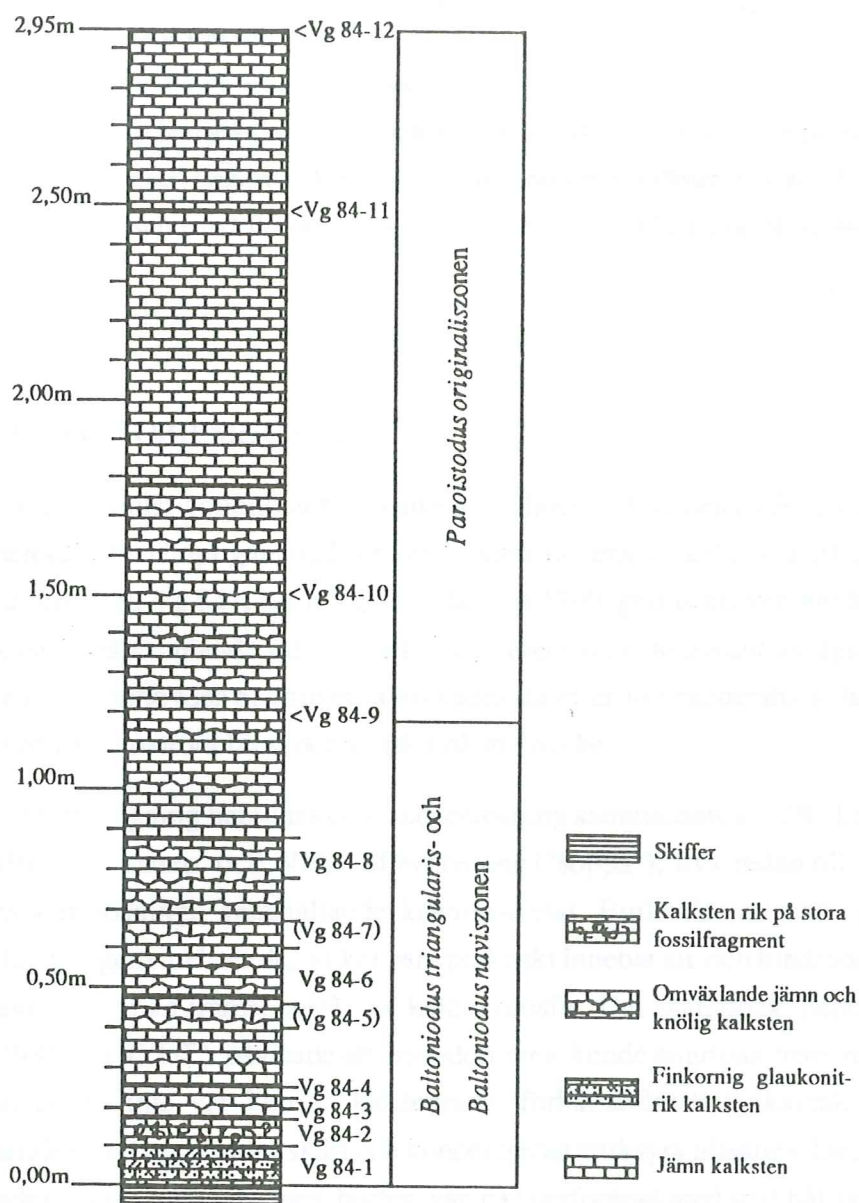


Fig. 2. Profil över de provtagna lagren i "Stenbrottet". Litologin finns närmare förklarad i texten. De breda svarta strecken begränsar olika litologiska partier som beskrivs i texten.

3a. (Prov Vg 84-3, 4-6 cm under bankens topp (0,19-0,20 m)).

3b. (Prov Vg 84-4, 0-2 cm från toppen på 8 centimeters banken (0,23-0,25 m)).

4. 23-centimeters parti; omväxlande jämn och knölig ljusgrå kalksten, (Prov Vg 84-5, från de översta 8 centimetrarna (0,40-0,48 m)).

5. 40-centimeters parti (0,48-0,88 m) finkornig, omväxlande knölig och jämn kalksten som avslutas med en pall.

5a. (Prov Vg 84-6, från knölig bank 10-12 cm i botten (0,48-0,60)).

5b. 7 centimeters bank av grå-brungrå, jämn kalksten omedelbart ovanpå den 10-12 cm tjocka banken (Prov Vg 84-7 (0,60-0,67 m)).

5c. En knölig och en jämn bank, tillsammans c:a 11cm (0,67-0,78 m).

5d. Knölig bank, 10 cm, utgörande toppen av 40-centimeters partiet. (Prov Vg 84-8 (0,78-0,88 m)).

6. 90-centimeters avsnitt (0,88-1,78 m) med fortsatt omväxlande knölig och jämn finkornig ljus gråljusbrun kalksten.
- 6a. (Prov Vg 84-9, c:a 30 cm ovan pallen {1,18 m}).
- 6b. Ljust brungrå-finkornig kalksten, (Prov Vg 84-10 c:a 60 cm ovan pallen, {1,48 m}).
7. "Normal" brungrå finkornig jämnbankad ortoceratitkalksten, (Vg 84-11, {2,48 m}).
- 7a. Ljust brungrå finkornig kalksten, (Prov Vg 84-12, 47 cm ovanpå Vg 84-11 {2,95 m}).

LABORATORIEMETODER

För att utvinna conodoner ur kalksten följdes i stort den av Jeppsson et al. (1985) beskrivna metoden. En lämplig mängd bergart (vikten varierade mellan c:a 200g och 600 g med undantag för proverna Vg 84-1 samt Vg 84-2 där c:a 1700 grams prover användes) tvättades med stålborste under rinnande vatten så att smuts, alger m.m. noggrant avlägsnades. Fräsning med syra av ytorna behövdes ej. Proverna packades därefter in i pappershanddukar, krossades sedan för hand till cm-stora bitar och vägdes på mikrovåg.

Efter vägning bereddades en standardlösning sammansatt av: 7% konc. ättiksyra (90-100%), 63% rent vatten och 30% buffertlösning ("soppa"), dvs redan till största delen förbrukad standardlösning, innehållande kalciumacetat. Buffertlösningens uppgift var att stabilisera blandningens pH-värde, vilket rent praktiskt innebar att den hindrade syran att angripa conodoner, vilka främst består av kalciumfosfat. Det skall dock påpekas att Jeppsson et al. (1985, sid 952 ff.) påvisade att conodoner kunde angripas trots närvaro av buffertlösning, om denna inte var korrekt kalibrerad i förhållande till ättiksyrakoncentrationen. "Soppa" hölls i ett upplösningskärl och koncentrerad ättiksyra tillsattes. Det färdigpreparerade provet lades i en plastbunke vars botten var rikt perforerad med små hål och som hängde fritt ned i upplösningskärlet. När plastbunken placerats i kärlet tillsattes vatten tills provena täcktes. Lösningen bereddades i dragskåp, där den fick verka på proverna i drygt en vecka då syran upphört att reagera. Den ersattes då av ny standardlösning. Detta förfarande upprepades med c:a en veckas intervall tills kalciumkarbonatet lösts upp (obs: upplösningen av flera av proverna i denna undersökning fick avbrytas, eftersom den höga lerhalten förlängde upplösningsprocessen orimligt länge).

Samtliga prov fick sprängas minst en gång med petroleumeter för att avlägsna leran. Det lerrika materialet samlades i en glasburk som sedan torkades i torkskåp (50-60 °C). Den varma burken placerades i ett dragskåp, det uppvärmda torra materialet täcktes ordenligt med petroleumeter och ett urglas lades på som lock (petroleumeter är mycket lättflyktigt). Provet fick stå i minst två timmar i dragskåp, varefter petroleumetern filtrerades igenom ett filterpapper för återvinning. Omedelbart därpå hölls 50-60 gradigt vatten över provet, som sedan fick stå i minst en halvtimme. Vattnet filtrerades bort genom en 90 µm sikt. (Till prov Vg 84-12 använ-

des en 63 μm sikt istället för den ovan nämnda 90 μm sikten. 63 μm är den normalt använda sikten.) Lera och kvarbliven petroleumeter i provet sköljdes bort genom 90 μm sikten med hjälp av rinnande vatten. När sista sprängningen var utförd, och hela provet var tvättat samlades det upp i en glasbägare, varefter det filtrerades genom ett filterpapper, som placerades på ett urglas och torkades i ett torkskåp i en temperatur på 50-60 °C. Oupplöst material vägdes in.

När provet var helt torrt genomgick det en avslutande magnetseparering, en metod som avlägsnar magnetiska, oönskade partiklar och därför reducerar antalet ickeconodoner. Metoden bygger på att många av de partiklar som finns kvar i provresten, t ex glaukonit och de andra flesta järnföreningar är mer magnetiska än apatit, som conodoner består av. Provet torrsiktades först så att tre olika fraktioner bildades: >1,00 mm, 1,00-0,50 mm samt <0,50 mm. Genom denna uppdelning kan provet lättare passera, fraktion för fraktion, genom magnetseparatorn. Provet hölls i en tratt vars utflöde kan regleras så att en lämplig mängd material passerar i spåret genom magnetfältet. I sin förlängning delar detta sedan upp sig i två skilda spår, ett yttre spår för den magnetiska fraktionen och ett inre för den ickemagnetiska fraktionen. Processen kan få upprepas med olika inställningar på strömstyrkan, allt för att reducera den "ickemagnetiska" fraktionen — den med conodoner — så mycket som möjligt.

Till sist var proven klara för plockning och sortering. Samtliga moment som provet genomgick, registrerades på speciella kort.

PROVBESKRIVNING

Nedan följer en kommenterad provbeskrivning med avseende på conodontarternas förekomst (se även Fig. 3) och deras uppskattade riklighet, mängden upplöst material och annat av intresse för undersökningen.

Prov Vg 84-1: Ursprungsvikt: 1 704 g, varav upplöst 1 393 g (82%). Följande arter har påträffats: *Baltoniodus triangularis*, *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus forceps*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanodus arcuatus*, *Microzarkodina flabellum*, *Periodon flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Oistodus lanceolatus*, *Paroistodus cf. parallelus*, *Cornuodus longibasis*, *Scolopodus rex* och *Scolopodus? peselephantis*. Kommentar: *Baltoniodus triangularis* dominerar över *Baltoniodus navis*; dessa arter är i övrigt sparsamt förekommande i provet, vilket domineras av *Drepanoistodus forceps* och *Protopanderodus rectus*. Andra arter som finns i större omfattning är *Drepanodus arcuatus* och *Oistodus lanceolatus*. *Periodon flabellum* förekommer i mindre omfattning. *Drepanoistodus basiovalis* och *Microzarkodina flabellum* förekommer sparsamt. Övriga arter förekommer i enstaka eller ett fåtal exemplar.

Prov Vg 84-2: Ursprungsvikt: 1 730 g, varav upplöst 1 559 g (90%). Följande arter förekommer: *Baltoniodus triangularis*, *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus forceps*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanodus arcuatus*, *Microzarkodina flabellum*, *Periodon flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Oistodus lanceolatus*, *Paroistodus cf. parallelus*, *Cornuodus longibasis*, *Scolopodus rex*, *Scolopodus? peselephantis* och *Paltodus? sp.* Kommentar: *Baltoniodus navis* förekommer rikligare än *Baltoniodus triangularis*. *Drepanoistodus forceps* och *Protopanderodus rectus* dominerar i provet, men även *Periodon flabellum* och i än högre grad *Microzarkodina flabellum* förekommer i större omfattning. Sparsammare är förekomsten av *Drepanodus arcuatus*, medan resterade arter bara finns i ett fåtal exemplar.

Prov Vg 84-3: Ursprungsvikt: 512 g, hela mängden upplöst (100%). Följande arter finns: *Baltoniodus triangularis*, *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus forceps*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanodus arcuatus*, *Microzarkodina flabellum*, *Periodon flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Cornuodus longibasis*, *Scolopodus rex* och *Scolopodus? peselephantis*. Kommentar: *Baltoniodus navis* dominerar i detta prov över *Baltoniodus triangularis*. Provet domineras av arterna *Drepanoistodus forceps* och *Protopanderodus rectus*. *Microzarkodina flabellum*, *Cornuodus longibasis* och *Drepanoistodus basiovalis* är sparsamt förekommande. Övriga arter uppträder i ett fåtal exemplar.

Prov Vg 84-4: Ursprungsvikt: 575 g, upplöst c:a 526 g (91%). Kommentar: provet plockades endast till en liten del och sorterades ej. Följande arter observerades: *Baltoniodus triangularis*, *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus forceps*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanodus arcuatus*, *Microzarkodina flabellum*, *Periodon flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Cornuodus longibasis*, *Scolopodus rex* och *Scolopodus? peselephantis*. Faunan föreföll vara den samma som i Vg 84-3.

Vg 84-6: Ursprungsvikt: 628 g, upplöst c:a 608 g (97%). Provet, som innehöll rikligt med conodonter plockades endast delvis och sorterades till en del. Följande arter noterades: *Baltoniodus triangularis*, *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus forceps*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanodus arcuatus*, *Microzarkodina flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Paroistodus originalis*, *Scolopodus rex* och *Scolopodus? peselephantis*. Faunans sammansättning

Prov	Arter																
	<i>Baltoniodus navis</i>	<i>Baltoniodus triangularis</i>	<i>Drepanoistodus forceps</i>	<i>Drepanoistodus basiovalis</i>	<i>Drepanodus arcuatus</i>	<i>Microzarkodina flabellum</i>	<i>Periodon flabellum</i>	<i>Protopanderodus rectus</i>	<i>Paroistodus cf. parallelus</i>	<i>Paroistodus originalis</i>	<i>Eoneoproniodus brevisbasis</i>	<i>Scolopodus rex</i>	<i>Scolopodus? peselephantis</i>	<i>Oistodus lanceolatus</i>		<i>Cornuodus longibasis</i>	<i>Paltodus? sp.</i>
Vg 84-12																	
Vg 84-11																	
Vg 84-10																	
Vg 84-9																	
Vg 84-8																	
Vg 84-6																	
Vg 84-4																	
Vg 84-3																	
Vg 84-2																	
Vg 84-1																	
	<i>Paroistodus originalis</i> -zonen																
	<i>Baltoniodus navis</i> zonen																
	<i>Baltoniodus triangularis</i> -zonen																

Fig. 3. Utbredningsschema för de, i denna undersökning, påträffade conodontarterna. Den horisontella linjen markerar gränsen mellan de två aktuella conodontzonerna.

liknar i stort den i Vg 84-3 och Vg 84-4. Det skall noteras att bland de fåtaliga exemplaren av *Paroistodus originalis* som observerades hade några en distinkt lateral costa på vardera sidan av cuspen (se Fig. 4A).

Vg 84-8: Ursprungsvikt: 522,5 g, allt upplöst (100%). Hela provet plockat och sorterat. Följande arter noterades: *Baltoniodus triangularis*, *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus forceps*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanodus arcuatus*, *Microzarkodina flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Cornuodus longibasis* och *Scolopodus? peselephantis*. Kommentar: *Baltoniodus navis* dominerar helt över *Baltoniodus triangularis* i detta prov, där *Drepanoistodus forceps*, *Protopanderodus rectus* och *Microzarkodina flabellum* är de rikligast förekommande arterna. *Drepanodus arcuatus* är sparsamt förekommande. Övriga arter uppträdde endast i enstaka exemplar. Conodonterna förekom ej lika rikligt i detta prov jämfört med de övriga.

Vg 84-9: Ursprungsvikt: 446 g, varav upplöst c:a 317 g (71%). Följande arter observerades: *Baltoniodus triangularis*, *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus forceps*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanodus arcuatus*, *Paroistodus originalis*, *Periodon flabellum*, *Microzarkodina flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Cornuodus longibasis*, *Eoneoprioniodus brevibasis* och *Scolopodus rex*. Kommentar: *Paroistodus originalis*, *Protopanderodus rectus* och *Drepanoistodus basiovalis* dominerar provet. *Periodon flabellum* förekommer i större mängd än *Microzarkodina flabellum*. *Eoneoprioniodus brevibasis* börjar uppträda och *Baltoniodus navis* dominerar över *Baltoniodus triangularis*. *Drepanodus arcuatus* och *Cornuodus longibasis* förekommer sparsamt. Övriga arter finns endast som enstaka exemplar.

Vg 84-10: Ursprungsvikt: 544 g, varav upplöst c:a 481 g (88%). Följande arter observerades: *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanodus arcuatus*, *Paroistodus originalis*, *Periodon flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Cornuodus longibasis*, *Eoneoprioniodus brevibasis*, *Scolopodus rex* och *Scolopodus? peselephantis*. Kommentar: *Paroistodus originalis* dominerar provet, men även *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus basiovalis* och *Protopanderodus rectus* förekommer tämligen talrikt. *Cornuodus longibasis*, *Eoneoprioniodus brevibasis*, *Drepanodus arcuatus* samt *Periodon flabellum* är sparsamt förekommande och övriga arter förekommer i ett fåtal eller i endast enstaka exemplar. Beträffande *Paroistodus originalis* så hade närmare ett trettio-tal exemplar (c:a 10% av samtliga) av den drepanodontiforma elementtypen, en väl markerad costa (se Fig. 4A), på vardera sidan om cuspen (se även Vg 84-6).

Vg 84-11: Ursprungsvikt 462 g, allt upplöstes (100%). Kommentar: provet sorterades endast delvis. Följande arter noterades: *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanoistodus forceps*, *Drepanodus arcuatus*, *Microzarkodina flabellum*, *Periodon flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Cornuodus longibasis*, *Eoneoprioniodus brevibasis*, *Scolopodus rex* och *Scolopodus? peselephantis*. Noterbart är att inga *Paroistodus originalis* påträffades. *Microzarkodina flabellum* förekommer rikligt, vilket kan jämföras med prov Vg 84-10 där arten ej påträffades. Provet innehåller även anmärkningsvärt många *Scolopodus? peselephantis*.

Vg 84-12: Ursprungsvikt c:a 210,5 g, allt upplöstes (100%). Kommentar: provet plockades fullständigt, men sorterades endast delvis. Till detta prov användes 63 µm-sikten istället för 90 µm-sikten, som användes till de övriga proverna. Följande arter noterades: *Baltoniodus navis*, *Drepanoistodus basiovalis*, *Drepanodus arcuatus*, *Paroistodus originalis*, *Microzarkodina flabellum*, *Protopanderodus rectus*, *Scalpellodus latus*, *Cornuodus longibasis*, *Eoneoprioniodus brevibasis* och *Scolopodus? peselephantis*. I detta prov dominerar *Baltoniodus navis* och *Protopanderodus rectus*. Ganska vanlig är även *Paroistodus originalis*, som i detta prov börjar uppträda på nytt, samt *Drepanoistodus basiovalis* och *Microzarkodina flabellum*. Övriga arter förekommer ej i någon större omfattning. *Scalpellodus latus* dyker upp här för första gången (dock i ringa mängd), vilket kan tyda på att vi befinner oss i *Paroistodus originalis* zonen övre del. Pga provets relativt ringa mängd var conodontmängden tämligen låg. Många exemplar var juvenila eller dåligt bevarade. Att det fanns förhållandevis rikligt med små exemplar och fragment har förmodligen sin förklaring i att en finmaskigare sikt användes.

Kommentar om *PAROISTODUS ORIGINALIS*

I proverna Vg 84-6 och Vg 84-10 (se sid. 9-10) observerades att det hos conodontarten *Paroistodus originalis* (Sergeeva 1963) fanns exemplar av de drepanodontiforma elementen med en kraftigt markerad lateral costa på vardera sidan av cuspen (se Fig. 4A). Denna kraftiga costa

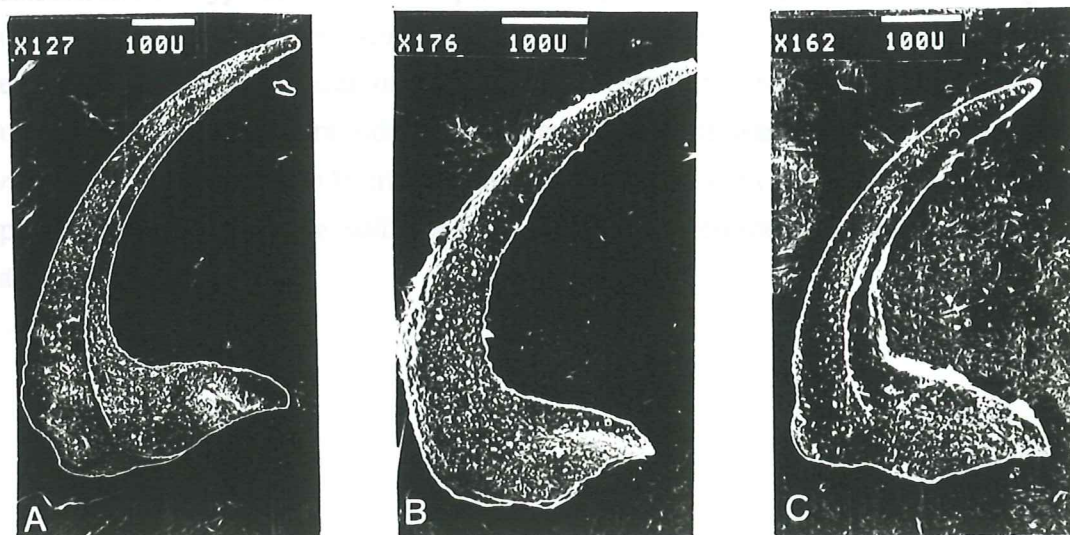


Fig. 4. Svepelektronfotografier föreställande det drepanodontiforma elementet av *Paroistodus originalis*. (A). Exemplar med en väl markerad costa. Från Vg 84-10. (B). Ett "normalt" exemplar utan costa. Från Vg 84-10. (C). Ett exemplar med costa men med ett skarpare främre hörn än normalt. Från Vg 84-10. Se mer härom i texten.

skall ej förekomma på *Paroistodus originalis*, enligt bl.a. Sergeeva (1963, sid. 98), Lindström (1971, sid. 49) samt Löfgren (1978, sid. 70). Ungefär samtidigt med att dessa exemplar påträffades (hösten 1985), upptäcktes på New Foundland en liknande (samma?) variant av *Paroistodus originalis*, som lär ha påträffats i lager, vilka bevisligen varit avsatta på grunt

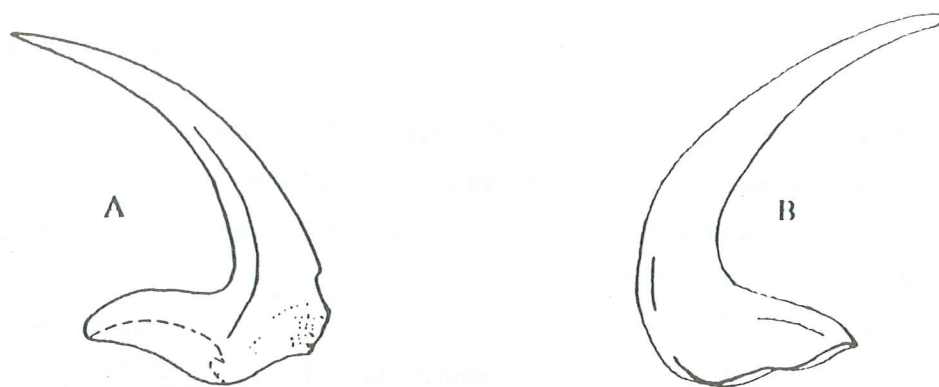


Fig. 5. Teckningar föreställande en viktig morfologisk skillnad mellan drepanodontiforma element av *Paroistodus parallelus* (A) och *Paroistodus originalis* (B). Notera att basens främre del är spetsigare hos *Paroistodus parallelus* än hos *Paroistodus originalis*. (A). är från Fig. 2g, sid. 535 (*Distacodus expansus*) Lindström (1955). (B). teckningen föreställer Fig. 4B, Vg 84-10. X 176.

vatten, (enligt muntlig, hittills opublicerad uppgift till Löfgren (1985)). Utifrån dessa fynd kan man möjligen anta att förekomsten av liknande exemplar i "Stenbrottet" indikerar att vattennivån, åtminstone då dessa lager avsattes, också kan ha varit låg. Det skall dock observeras att i prov Vg 84-10 var den "normala" *Paroistodus originalis*, dvs utan costa (se Fig. 4B), den helt dominerande varianten, (ca 10% av de påträffade *Paroistodus originalis* exemplaren hade costor). Hos det oistodontiforma elementet, som för övrigt anses vara mycket snarlikt samma elementtyp hos *Paroistodus parallelus* (Pander 1856), kunde däremot inga avvikelser noteras. Beträffande *Paroistodus parallelus* så skiljer den sig hos det drepanodontiforma elementet från *Paroistodus originalis* enligt följande: *Paroistodus parallelus* har alltid en markerad *costa* på vardera sidan om cuspen och basens främre kant är spetsigare än hos *Paroistodus originalis*, som är mer avrundad (Se Fig. 5A samt Fig. 5B). Dock fanns det exemplar hos *Paroistodus originalis* med costor, som hade en spetsigare kant på basens främre del än normalt (se Fig. 4C).

CONODONTZONERING

I Stenbrottet är den övre delen av Latorpetagen (BI) (se Fig. 6) utbildad som skifferfacies (se Tjernvik 1956, sid. 124 - 125 samt Fig. 6), detta gäller generellt för Västergötland. På den i detta fall gröngråa skiffen (se Fig. 2) vilar den i denna undersökning undersökta Limbatakalkstenen, vilken tillhör de undre c:a

Brittisk Serie	Baltisk Etage	Baltisk Subetage	Conodontzoner
Arenig	Kunda (BIII)	Hunderum (BIII _α)	
		Langevoja (BII _γ)	<i>Microzarkodina flabellum parva</i> zonen
	Volkhov (BII)	(BII _β)	<i>Paroistodus originalis</i> zonen
		(BII _α)	<i>Baltoniodus navis</i> zonen <i>Baltoniodus triangularis</i> zonen
	Latorp (BI)	Billingen (BI _{δ+γ})	<i>Oepikodus evae</i> zonen
		Hunneberg (BI _α)	

Fig. 6. Ett korrelationsschema, som omfattar bl.a. de delar som är aktuella för denna undersökning. Conodontstratigrafien är baserad på Lindström (1971).

den, vilken tillhör de undre c:a 3/4 av Volkhov (BII). Lindström (1971) beskrev förhållandet på Öland, där gränsen mellan Latorpetagen (BI) och den där ovanpå följande, Volkhov (BII) markeras bl.a. av lager med ljus färgade diskontinuitetsytor. Volkovs hela mäktighet är på Öland några få meter tjock, vilket skall jämföras med 15-18 m i Flåsjötrakten i Jämtland (Löfgren 1978, Fig. 21) och c:a 19 m vid Finngrundet (Löfgren 1985, Fig 1). Lindström (1971) nämner att BII_α kan skilja sig litologiskt från BII_β, samt att dessa kan vara separerade av en eller flera diskontinuitetsytor. På norra Öland bär denna diskontinuitetsyta stora klart röda "vårter" och kallas populärt "Blodläget" (Lindström 1971, sid. 30). Någon liknande så väl markerad diskontinuitetsyta mellan BII_α och BII_β förekom ej vid "Stenbrottet" (se lokalbeskrivningen, sid.4-6).

Nedanstående conodontzoner är ursprungligen uppställda av Lindström (1971).

BALTONIODUS TRIANGULARIS och *BALTONIODUS NAVIS* zonen (BII_α)

Conodontarten *Baltoniodus triangularis* uppträder som ledfossil i ett tunt intervall i de basala delarna av BII_α. Denna art ersätts uppåt i BII_α av *Baltoniodus navis*. Lindström (1971, sid. 31 samt Fig. 1) urskiljer en undre *Baltoniodus triangularis* zon samt en ovanliggande *Baltoniodus navis* zon, emedan Löfgren (1978, Fig. 1 samt 1985, Fig. 1) ej markerar någon skilje-gräns mellan dessa båda zoner, utan låter denna gräns vara flytande. *Microzarkodina flabellum* är ganska vanlig under Volkhov. Den uppträder sparsamt redan i översta BI (Lindström 1971, sid. 30). Den dominerande arten under BII_α är *Drepanoistodus forceps* som dock avtar något i slutet av zonen (se Lindström 1971, Fig. 2). *Protopanderodus rectus* har även den en framträdande roll (Lindström 1971, sid. 30-31 samt Fig. 2).

I denna undersökning dominerar följande arter: *Drepanoistodus forceps*, *Protopanderodus rectus* samt i varierande omfattning *Microzarkodina flabellum* samt *Periodon flabellum*. Av de två sistnämnda är ofta den ena arten underrepresenterad i jämförelse med den andra; i vissa fall saknas den ena arten helt. I samtliga prover förekommer *Baltoniodus triangularis* och *Baltoniodus navis*. De båda arterna uppvisar följande trend: *Baltoniodus triangularis* är den dominerande av de två arterna i prov Vg 84-1; i övriga undersökta prover i denna zon, Vg 84-2, Vg 84-3, Vg 84-4, Vg 84-6 samt Vg 84-8, är *Baltoniodus navis* helt dominerande över *Baltoniodus triangularis*. Om någon gränsdragning i detta fall skall göras mellan en *Baltoniodus triangularis* och en *Baltoniodus navis* zon kan diskuteras, men eftersom både *Baltoniodus triangularis* och *Baltoniodus navis* förekommer genom hela BII_B i sektionen, så är någon gränsdragning mellan *Baltoniodus triangularis* zon och en *Baltoniodus navis* zon ej motiverad, utan de får ingå i en gemensam zon. Förhållandet mellan arterna *Microzarkodina flabellum* och *Periodon flabellum* vad gäller förekomst samt förekomst i förhållande till varandra, är följande: *Periodon flabellum* förekommer rikligare än *Microzarkodina flabellum* endast i Vg 84-1, där den ändå är sparsamt förekommande. I Vg 84-2, där båda arterna förekommer rikligare, är *Microzarkodina flabellum* den vanligare av de två. I Vg 84-3 och Vg 84-4 är *Microzarkodina flabellum* betydligt talrikare än *Periodon flabellum*. *Periodon flabellum* påträffades ej i proverna Vg 84-6 och Vg 84-8, medan *Microzarkodina flabellum* i åtminstone det sistnämnda provet var rikligt förekommande. Vad gäller släktet *Paroistodus*, så påträffades i proverna Vg 84-1 och Vg 84-2 arten *Paroistodus cf. parallelus* och i Vg 84-6 påträffades ett fåtal exemplar av *Paroistodus originalis*, av vilka några (som tidigare nämnts) hade en distinkt lateral costa på vardera sidan av cuspen.

PAROISTODUS ORIGINALISZONEN (BII_B)

Enligt Lindström (1971, sid. 31-32 samt sid. 28, Fig. 2) ter sig conodontfaunan i denna zon enligt följande: *Paroistodus originalis* börjar uppträda speciellt talrikt i basen av zonen. Den avtar upptill i zonen, för att mer eller mindre försvinna i zonen översta delar (se Lindström 1971, Fig. 2). *Drepanoistodus forceps* som i föregående zon var rikligt förekommande, minskar markant, medan dess efterträdare *Drepanoistodus basiovalis* börjar öka kraftigt i början av zonen, för att sedan långsamt minska uppåt i zonen (se Lindström 1971, Fig. 2). En art som är karaktäristisk för denna zon är *Eoneoprioniodus (Scandodus) brevibasis*, vilken redan uppträder sporadiskt i underliggande zon, men som här börjar uppträda kontinuerligt i de lägre delarna, med en gradvis minskning av antalet exemplar uppåt i zonen (se Lindström 1971, Fig. 2).

I denna undersökning dominerar zonfossilet *Paroistodus originalis* i proverna Vg 84-9 och Vg 84-10. I prov Vg 84-11 påträffades den ej, men återfinns på nytt i prov Vg 84-12 (se sid. 10-11, samt se Fig. 3). Det påträffades som tidigare nämnts i provbeskrivningen, i prov Vg 84-10, närmare ett trettiotal exemplar av arten med en väl markerad costa på vardera sidan av

cuspen. Detta gällde enbart de drepanodontiforma elementen. *Drepanoistodus basiovalis* ökar kraftigt i början av zonen och dominerar över sin föregångare, *Drepanoistodus forceps*, som i denna undersökning minskar kraftigt i prov Vg 84-9 och ej påträffas i prov Vg 84-10 och Vg 84-12; enstaka exemplar påträffades i prov Vg 84-11. Det skall nämnas att *Drepanoistodus basiovalis* påträffades i samtliga prover i BII_{ok}, men endast i liten omfattning och i helt underordnad omfattning jämfört med sin föregångare *Drepanoistodus forceps*. *Protopan-derodus rectus* förekommer allmänt i alla prov i denna undersökning i den aktuella zonen. *Baltoniodus triangularis* påträffades i några enstaka exemplar i prov Vg 84-9, och *Baltonio-dus navis* förekommer ganska vanligt i samtliga prover som omfattar denna zon. *Periodon flabellum* förekom rikligare än *Microzarkodina flabellum* i prov Vg 84-9. I prov Vg 84-10 är *Periodon flabellum* sparsamt förekommande medan *Microzarkodina flabellum* ej påträffa-des. *Microzarkodina flabellum* förekom rikligt i prov Vg 84-11, medan *Periodon flabellum* förekom mera sparsamt. Prov Vg 84-12 innehöll ej *Periodon flabellum*, medan *Microzarko-dina flabellum* var relativt vanlig. *Eoneoprioniodus brevibasis* uppträdde för första gången i denna undersökning i prov Vg 84-9, och återfinns mer eller mindre i samtliga ovanliggande prover. *Scalpellodus latus* påträffades i prov Vg 84-12, och kan indikera en position högt uppe i *Paroistodus originalis* zonen för detta prov.

Gränsdragning

Den undersökta sektionens undre delar tillhör *Baltoniodus triangularis* - och *Baltoniodus navis* zonen, medan de övre förs till *Paroistodus originalis* zonen. Det råder inget tvivel om att de förändringar som sker i faunasammansättningen från provtagningspunkten Vg 84-8 (0,78 - 0,88 m), som tillhör *Baltoniodus triangularis* - och *Baltoniodus navis* zonen, till prov-tagningspunkten Vg 84-9 (1,18 m) visar att den sistnämnda tillhör *Paroistodus originalis* - zonen. Avståndet (c:a 30 cm) mellan de två provtagningspunkterna tillåter ej någon exakt gränsdragning zonerna emellan, endast deras minimala samt maximala mäktighet är möjlig att ange. *Baltoniodus triangularis* och *Baltoniodus navis* zonen minimala utbredning i den uppmätta sektionen är 0,88 m och dess maximala är 1,18 m. Beträffande *Paroistodus origina-lis* zonen är dess minimala utbredning 1,77 m. Dessa värden är jämfört med de av Löfgren (1978, sid. 33) i Jämtland och i Finngrundet (dens., 1985, sid. 117) uppmätta relativt låga (se Fig. 8). Jämfört med Lindströms (1984) arbete är differensen stor till Skövde i Västergötland (N.G.R. 755 840), men på de två öländska lokalerna Möckleby (N.G.R. 450 382) och Gillber-ga (N.G.R. 317 658) är det endast *Baltoniodus triangularis* - och *Baltoniodus navis* zonen som över-träffar "Stenbrottets" motsvarande zon i mäktighet. Däremot är "Stenbrottets" *Pa-roistodus originalis* zon mäktigare än motsvarande zon på de två öländska lokalerna. (Om måttangivelser av ovannämnda lokaler se Fig. 8). Av detta kan man sluta sig till att "Sten-brottet" då det gäller lagrens mäktighet snarare påminner om de två öländska lokalerna än om den närbelägna Skövdelokalen och de nordligare lokalerna i Jämtland och Bottenviken.

CONODONTFAUNAN JÄMFÖRD MED ANDRA OMRÅDENS

Nedan sammanfattas förekomsten i fem områden (se Fig. 7) av sex conodont-släkten (*Drepanoistodus*, *Baltoniodus*, *Protopanderodus*, *Microzarkodina*, *Periodon* samt *Paroistodus*), i de två aktuella conodontzonerna (*Baltoniodus triangularis*- och *Baltoniodus navis*zonen samt *Paroistodus originalis*zonen). Jämförelsen omfattar följande lokaler: Möckleby och Gillberga (Lindström 1984) vilka kommer att slås samman till "Öland", Skövde (Lindström 1984), Flåsjöområdet och Kloksåsen (Löfgren 1978) vilka här kommer att representera Jämtland, Finngrundet (Löfgren 1985) samt denna undersöknings lokal "Stenbrottet". Ursprungligen presenterade Lindström uppgifter i grafisk form med olika långa vågräta streck (se Lindström 1984, Fig. 3, 4 och 5), som angav de olika släktenas relativa vanlighet, dock gavs inga exakta siffror på frekvens som är fallet i Löfgrens båda arbeten (1978) samt (1985). I denna undersökning ("Stenbrottet") kommer den relativa förekomsten endast att uppskattas då fullständig plockning och sortering ej gjorts på samtliga bearbetade prover.



Fig. 7. Karta med de i denna undersökning aktuella lokalerna. 1. Gillberga, 2. Möckleby, 3. Finngrundet, 4. Flåsjöområdet, 5. Kloksåsen, 6. Skövde, 7. "Stenbrottet".

Sammanfattningens syfte är att försöka jämföra "Stenbrottet" med dels den närbelägna Skövdelokalen samt de övriga mer eller mindre avlägsna lokalerna, vad gäller förekomst av de ovannämnda släktena, vilka är de vanligaste i avsnittet. Faunalikheter och -olikheter skall sedan sättas i relation till de olika lokalernas likheter och olikheter i sedimentmaktighet.

I *Baltoniodus triangularis* - och *Baltoniodus navis*zonen är släktet *Drepanoistodus* på så gott som samtliga lokaler det dominerande släktet eller näst därtill. Betydligt sparsammare förekommer släktet *Baltoniodus*, som endast skiljer sig i liten omfattning mellan de olika lokalerna. Exempelvis uppvisar Skövdelokalen två toppar (en i zonens undre del samt en i zonens övre del), men i övrigt förekommer släktet endast i mindre omfattning. I Jämtland påträffas det i mindre omfattning. Släktet *Protopanderodus* är ett av de vanligaste släktena utom på Öland, där

det är relativt sett ovanligare och mer oregelbundet förekommande än på övriga lokaler. Även Finngrundet uppvisar ett annat mönster, där *Protopanderodus* är sparsamt i början men ökar något uppåt. *Microzarkodina* påträffas på samtliga lokaler men med stor oregelbundenhet vad gäller förekomst och frekvens. Här kan ej några speciella "mönster" urskiljas. Vad det gäller släktet *Periodons* förekomst är även denna oregelbunden. På Öland saknas släktet eller påträffas endast mycket sporadiskt och sparsamt. I övrigt kan det generellt sägas att *Periodon* i Jämtland, Skövde och Stenbrottet följer samma mönster, d.v.s. relativt vanlig i zonens undre del för att uppåt gå kraftigt tillbaka. Finngrundet uppvisar en lite annorlunda bild; jämfört med de tre ovannämnda förekommer *Periodon* relativt sett i mindre omfattning i zonens undre del och har i övrigt en oregelbunden förekomst. Avslutningsvis uppvisar *Paroistodus* i denna zon ett karaktäristiskt sparsamt uppträdande på samtliga lokaler.

Sammanfattningsvis kan för *Baltoniodus triangularis*- och *Baltoniodus navis*zonen sägas att lokalerna i stort påminner om varandra vad gäller släktena *Drepanoistodus*, *Baltoniodus*, *Microzarkodina* och *Paroistodus*. Vad gäller släktena *Protopanderodus* och *Periodon* så skiljer sig förekomsten i de östliga lokalerna Öland och Finngrundet från den på de västliga lokalerna inklusive "Stenbrottet". Ekologiskt påminner Stenbrottet sålunda mest om de västliga lokalerna.

För den ovanliggande *Paroistodus originalis*zonen noterades följande: Släktet *Drepanoistodus* förekommer i en betydligt mindre omfattning än i föregående zon med undantag för Öland där det fortfarande dominerar i större delen av zonen. Det förekommer i regel vanligt även vid Finngrundet. De övriga (västliga) lokalerna uppvisar en mer oregelbunden förekomst av släktet, med både minima och maxima. För släktet *Baltoniodus* uppvisar samtliga lokaler i stort sett samma mönster, en lägre förekomst i början av zonen och ökning uppåt. *Protopanderodus* förekommer i stort sett vanligt på samtliga lokaler utom på Öland där det är representerat i sparsam omfattning. Vad gäller släktet *Microzarkodina* uppvisar det totalt olikartad förekomst på var och en av lokalerna, varvid inga paralleller mellan dessa kan dragas. Släktet *Periodon* har en sporadisk och växlande förekomst på samtliga lokaler utom på Öland där den ej påträffas alls. På Öland är *Paroistodus* vanlig i zonens botten men minskar något uppåt. På lokalerna Skövde, Stenbrottet och Finngrundet dominerar *Paroistodus* zonens undre del, för att sedan ej påträffas förrän i zonens övre del och då i sparsammare omfattning. Det skall noteras att Finngrundet även i zonens mellersta övre del har en liten topp, där släktet är relativt rikligt representerat. I Jämtland påträffas ej släktet i botten av zonen, men blir det dominerande direkt när det börjar uppträda, för att sedan minska i zonens övre del.

Sammanfattningsvis kan sägas att *Drepanoistodus* minskar utom på Öland och Finngrundet där den fortfarande i stort sett är vanlig. Öland skiljer sig från övriga lokaler när det gäller släktet *Protopanderodus* därför att detta förekommer sparsammare här än på övriga lokaler. *Baltoniodus* uppvisar ett likartat mönster på samtliga lokaler. *Microzarkodina* uppvisar som

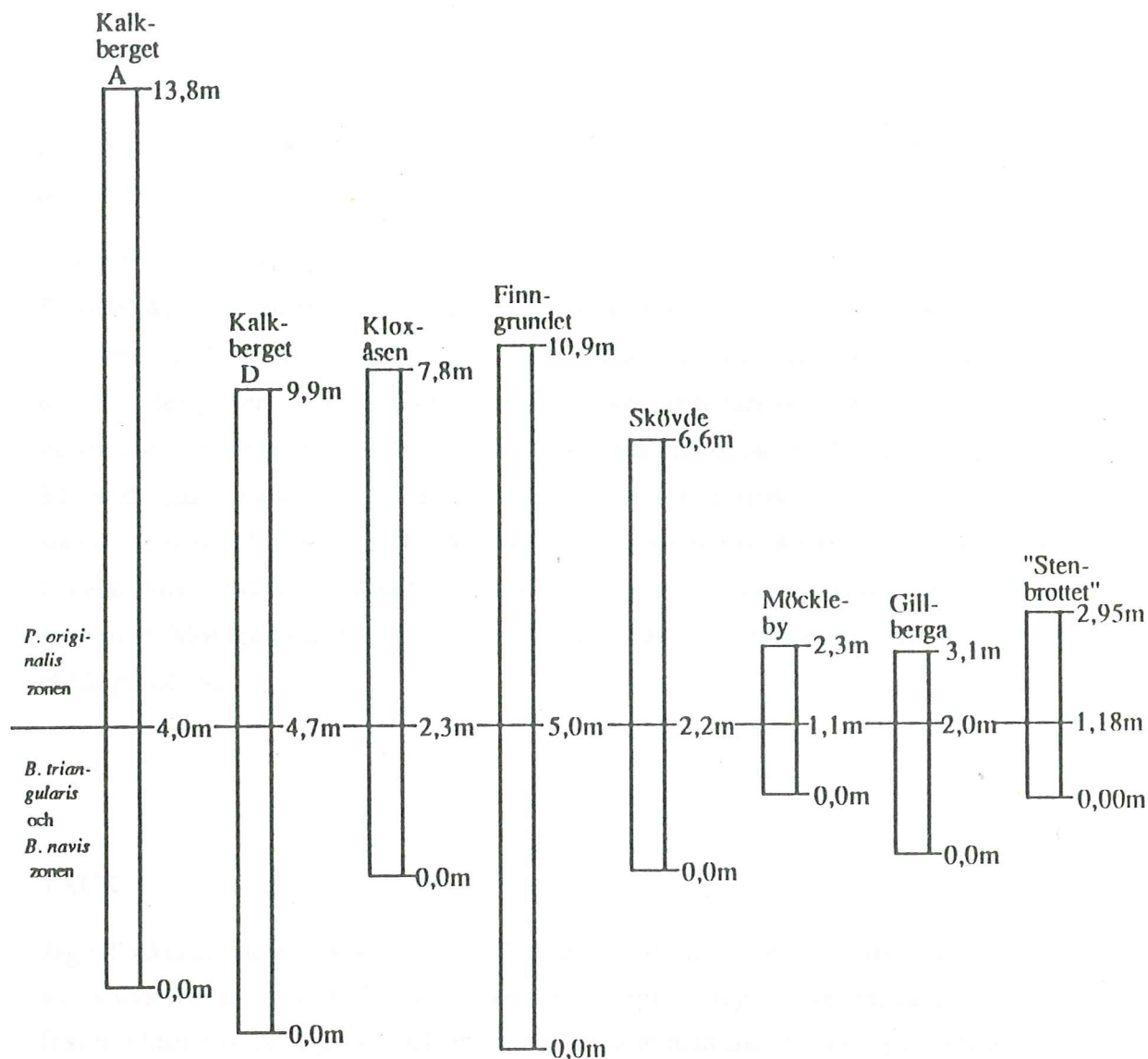


Fig. 8. Diagram över de olika lokalernas sedimentmäktigheter. Kalkberget A och Kalkberget D representerar Flåsjöområdet (Löfgren 1978), som tillsammans med Kloxåsen (Löfgren 1978) representerar Jämtland. Finngrundet (Löfgren 1985) representerar Bottenviken, de båda lokalerna Gillberga och Möckleby (Lindström 1984) representerar här Öland; övriga lokaler är Skövde (Lindström 1984) samt den i denna undersökning aktuella lokalen "Stenbrottet". För lokalerna Gillberga, Kloxåsen samt "Stenbrottet" är 0-nivån inom den underliggande zonen, varför de angivna mäktighetsvärdena är minimivärden. De övriga uppmätta sektionerna sträcker sig ned i lägre liggande lager, varför hela mäktigheten av *Baltoniodus triangularis* och *Baltoniodus navis* zonen är redovisad.

ovan nämnt inga jämförbara karaktärer. På Öland påträffades ej några *Periodon*. Vad det gäller släktet *Paroistodus* så skiljer sig Jämtland från övriga lokaler genom att släktet här ej påträffas i zonens botten. På övriga lokaler påträffas släktet i början av zonen, direkt i en dominerande ställning. Vad gäller resten av zonen har Öland den relativt sett rikligaste förekomsten. Öland intar i denna zon en särställning vad det gäller vissa av släkterna. Finngrundet skiljer sig inte lika uttalat från de västliga lokalerna jämfört med den förra zonen. Stenbrottet påminner i denna zon närmast om den närbelägna Skövdelokalen.

Stenbrottet skiljer sig alltså genom sin jämförelsevis ringa mäktighet från den närbelägna Skövdelokalens samt de jämtländska lokalernas och Finngrundets sedimentmäktighet (se Fig. 8). Däremot påminner "Stenbrottets" och de båda öländska lokalernas mäktigheter (se Fig. 8). När det gäller conodontsläktenas relativa förekomst däremot, liknar Stenbrottet mer de västligt belägna lokalerna än de tre östliga lokalerna Finngrundet, Möckleby samt Gillberga. Så vad det gäller ekologin så har den möjligen varit geografiskt betingad med en västlig respektive en östlig facies. Beträffande mäktighetsvariationerna så påverkas dessa av lokala företeelser vilka bestämmer avsättningshastigheter samt störningar i avsatt material, t. ex. erosion m.m. Möjligen kan den lokala avsättningsmiljön i Stenbrottet ha varit liknande den som rådde på Öland.

TACK

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare docent Anita Löfgren, vars hjälp har varit helt avgörande för färdigställandet av denna examensuppsats. Jag vill även tacka Kent Larsson professor i historisk geologi och paleontologi som läste manuskriptet och gav värdefulla kommentarer. Till sist vill jag tacka vertebratpaleontologen Mikael Siverson för de goda råd jag fått.

REFERENSER

- Jaanusson, V., 1973: Aspects of carbonate sedimentation in the Ordovician of Baltoscandia. *Lethaia* 6, 11-34.
- Jaanusson, V., 1982: Introduction to the Ordovician of Sweden. In D. L. Bruton, & S. H. Williams, (eds.): *Field excursion Guide. IV International Symposium on the Ordovician System.. Paleontological Contributions from the University of Oslo* 279. 1-10.
- Jaanusson, V., 1982: Ordovician in Västergötland. In D. L. Bruton, & S. H. Williams, (eds). *Field excursion Guide. IV International Symposium on the Ordovician System. Paleontological Contributions from the University of Oslo* 279. 164-183.
- Jeppsson, L., Fredholm, D. & Mattiasson, B., 1985: Acetic acid and phosphatic fossils — a warning. *Journal of Paleontology* 59, 952-956.
- Lindström, M., 1955: Conodonts from the lowermost Ordovician strata of South-Central Sweden. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 76, 517-604.
- Lindström, M., 1963: Sedimentary folds and the development of limestone in an Early Ordovician sea. *Sedimentology* 2, 243-292.
- Lindström, M., 1971: Lower Ordovician conodonts of Europe. *Geological Society of America. Memoir* 127, 21-61.
- Lindström, M., 1979: Diagenesis of Lower Ordovician hardgrounds i Sweden. *Geologica et Palaentologica* 13, 9-30.
- Lindström, M., 1984: Baltoscandic conodont life environments in the Ordovician — Sedimentological and paleogeographic evidence. In D. L. Clark (ed.): *Conodont Biofacies and Provincialism. Geological Society of America. Special Paper* 196, 33-42.
- Linnarsson, J. G. O., 1880: Dictyonemaskiffer vid Orreholmen i Västergötland. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 5, 108-109.
- Löfgren, A., 1978: Arenegian and Llanvirnian conodonts from Jämtland, northern Sweden. *Fossils and Strata* 13, 1-129.
- Löfgren, A., 1985: Early Ordovician conodont biozonation at Finngrundet, south Bothnian Bay, Sweden. *Bullentin of the Geological Institution of the University of Uppsala N. S., Vol. 10*, 115-128.
- Post, L. von, 1906: Bidrag till kännedom om Ceratopygeregionens utbildning inom Falbygden. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 28, 465-481.
- Sergeeva, S. G., 1963: Conodonti iz Nishnego Ordovika Leningradskoi Oblasti. (Conodonts from the Lower Ordovician of the Leningrad region). *Paleontologicheskii Zhurnal* 1963 (2), 93-108.
- Thorslund, P., 1937: Notes on the lower Ordovician of Falbygden. *Bullentin of the Geological Institution of University of Uppsala* 27, 145-165.

Thorslund, P. & Jaanusson, V., 1960: The Cambrian, Ordovician, and Silurian in Västergöland, Närke, Dalarna, and Jämtland, Central Sweden. Nos. A 23 and C 18. *International Geological Congress, XXI Session, Norden 1960, Sweden, Guide-book e*, 1-51.

Tjernvik, T. E., 1956: On the Early Ordovician of Sweden. *Bullentin of the Geological Institution of the University of Uppsala* 36, 107-284.

Westergård, A. H., 1909: Studier öfver dictyograptusskiffern och dess gränslager. *Lunds Universitets Årsskrift N. F. Afd. 2. Bd. 5. Nr. 3.* 1-79.

Westergård, A. H., 1922: Sveriges olenidskiffer. *Sveriges Geologiska Undersökning Ca* 18, 1-205.

Tidigare skrifter i serien "Examensarbeten i Geologi vid Lunds Universitet":

1. Claeson, D., Nilsson, M.: Beskrivning av och relationer mellan karlshamnsgraniten och leukograniten i Blekinge. 1984.
2. Möller, C.: Eklogitiska bergarter i Roan, Vestranden, Norge. En mineralinventering och texturstudie. 1984.
3. Simeonov, A.: En jämförelse mellan Jorandomens tennanomala graniters och revsundgranitens (Västerbotten) mineralogiska och petrografiska karaktär. 1984.
4. Annertz, K.: En petrografisk karakteristik av en sent postorogen mafisk intrusion i östra Värmland. 1984.
5. Sandström, K.: Kartläggning av grundvattenförhållandena i ett delområde av provinsen Nord Kordofan, Sudan. 1984.
6. Gustafsson, B.-O., Ralfsson, S.: Undersökning av högsta kustlinjen på Rydsbjär vid Margreteberg i södra Halland. 1985.
7. Helldén, J., Nilsson, A.-G.: Undersökning av den baltiska moränen vid Svalöv, NV-Skåne. 1985.
8. Persson, K.: Kobolt i pyrit från Kiruna Järnmalmgruva. 1985.
9. Ekström, J.: Stratigrafisk och faunistisk undersökning av Vitabäckslerorna i Skåne. 1985.
10. Säll, E.: *Neobeyrichia* from the Silurian of Bjärsjölagård. 1986.
11. Markholm, C.-O.: Svagt naturgrus och bergkrossmaterial till bärager. En laboratoriestudie. 1986.
12. Hellström, C.: Klassifikation av leptiter i malmstråket mellan Ö. Silvberg och Vallberget, Dalarna. 1986.
13. Öhman, E.: En petrografisk och mineralogisk studie av en komplex gång bestående av metadiabas och kvartskeratofyr i Kiirunavaa-gruven. 1986.
14. Holmberg, G., Johansson, L.: Sedimentologisk undersökning av de övre glacifluviala avlagringarna i Vombsänkan, södra Skåne. 1986.
15. Thuning, B., Linderson, H.: Stratigrafi och överplöjning i Bus-sjösjöområdet, Ystad. 1986.
16. Bergstedt, E., Löf, A.I.: Naturvärme - teknik och geologi med en översiktlig kartläggning av tillgångarna i Kalmar län och Västerviks kommun. 1986.
17. Elg, A.: Investigation of a wollastonite occurrence in central Sweden. 1987.

18. Andrésdóttir, A.: Glacial geomorphology and raised shorelines in the Skardsströnd-Saurbauer Area, west Iceland. 1987.
19. Eken, K.: Geohydrologisk undersökning vid Filborna avfallsupplag i Helsingborg. 1987.
20. Kockum, K.: Alkalisering vid konstjord infiltration : En vattenkemisk studie i tre vattentäcker i sydöstra Småland. 1987.
21. Wedding, B.: Granitförande pegmatiter i SV Värmland. En mineralogisk och kemisk studie. 1987.
22. Kommer senare.
23. Hammarlund, D.: Sedimentstratigrafiska och paleohydrologiska undersökningar av Fönesjön och Kalvs Mosse inom Vombslätten, centrala Skåne. 1988.
24. Jansson, C.: Basiska bergarter, gångbergarter, sedimentbergarter och breccior i vaggerydssyenit. En undersökning i protoginzo- nen vid Vaggeryd. 1988.
25. Jerre, F.: Silurian conulariids from the Lower Visby Beds on Gotland. 1988.
26. Kommer senare.
27. Vajda, V.: Biosratigrafisk indelning av den Mesozoiska lagerföljden i Köpingsbergsborrningen 3, Skåne. 1988.