

B LØDDYRENE I GRAM LERET

Langt de fleste fossiler i Gram Leret er bløddyr, dvs. muslinger, snegle og sotænder (fig. 1). Mange amatørsamle- re har bidraget til kendskabet til denne fauna, og den første betydelige samlers navn lever stadigt videre i den almindelige musling *Astarte reimersi*. Den er opkaldt efter Martin Reimers, læge i Gram i sidste halvdel af 1800-tallet. Han var en ivrig samler, og hans materiale blev undersøgt af faggeologer i både Danmark og Tyskland.

Siden da er der indsamlet mange fossile bløddyr, og nu afdøde statsgeo- log Leif Banke Rasmussen har i sine

Af Kai Ingemann Schnetler

INDSAMLING AF FOSSILER

værker fra 1956 og 1966–68 grundigt beskrevet bløddyrs faunaen fra Gram Leret. Schnetler har i 2004 afbildet alle kendte arter fra Gram Lergrav og ændret en del slægts- og artsnavne så de er i overensstemmelse med den nugældende navngivning. I denne artikel bibeholdes de tidligere brugte navne dog stadig.

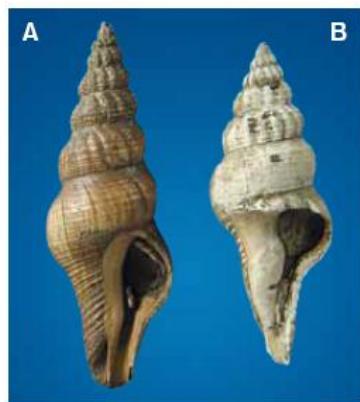


I lergraven kan skallerne findes liggende på lerets overflade hvor regnen har skyldet dem fri. De er ofte rustfarvede og skøre på grund af lerets indhold af mineralet svovlkis. Ved påvirkningen fra ilt og luftfugtighed dannes der svovlsyre der opløser skallerne (fig. 2). Det er derfor bedst at grave i uforvitret ler og med en skruetrækker eller spade brække leret i passende stykker. Herved kan de større arter nemt findes. De mindre arter findes bedst ved tørring og slæmning af leret (fig. 3).

Ved indsamlinger finder man mange eksemplarer af en trekantet musling med riller på ydersiden. Det er den før nævnte *Astarte reimersi* (fig. 4A) der er langt den almindeligste art. Tidligere blev leret derfor kaldt *Astarte*-ler, men nu bruges navnet Gram Ler, defineret som den lertype der kendes fra Gram Lergrav.

Ret ofte findes der også en musling med perlemor på indersiden og mange tænder i hængslet, men skallerne går let itu. Det er *Nucula georgiana* (fig. 5H). Af og til kan man være heldig at finde en hel, dobbeltskallet musling, siddende på en kerne af lerjernsten.

1. Gram Ler med keglesneglen. *Conus antediluvianus* (tv.), og konksneglen *Aquilofusus semiglaber* (th.). (M. Abrahamsson)



2. En frisk (A) og en forvitret (B) konksnegl afarten *Aquilo f usus semiglaber*. Sneglene er ca. 1,5 cm brede og ca. 5 cm høje. (M. Abrahamsson)



3. Slemmerest af Gram Leret. Der ses bl.a. forskellige snegle og muslinger, bryozoaer (mosdyr) og otolither (øresten) af benfisk. (M. Abrahamsson)

Sådanne eksemplarer kaldte arbejderne på Gram Tegl værk "oksehjerter". Det er arten *Isocardia forchhameri* (fig. 5D), Gram Lerets største og forholdsvis almindelig musling.

Kammuslingen *Chlamys clavata* (fig. 5A) er ret almindelig, men hele skaller er sjældne. Ofte findes der fossiltræ med rør af pæleorm (en borende musling, s. 17 fig. 3 & 5F). Der findes en del andre arter, men de er enten skræbelige, som *Yoldia glaberrima* (fig.

5B), eller meget små, som *Portlandia pygmaea* (fig. 5I) og *Corbula gibba* (fig. 5G). Muslingerne dominerer blandt bløddydrene hvad antal individer angår, mens sneglene har et langt højere antal arter.

De hyppigste større snegle er konksneglene *Aquilo f usus semiglaber* (fig. 2) og *Siphon distinctus* (fig. 4B), *Bathytoma cataphracta* (fig. 7H), *Gemmula badensis* (fig. 7F) og *Gemmula annae* (fig. 6H) fra familien Turridae og kegle-

sneglen *Conus antediluvianus* (fig. 6B). Ret almindelige er også *Narona rothi* (fig. 7G) og boresneglen *Natica koene ni* (fig. 7M) samt dværgkonken *Hinia boeholtensis* (fig. 7A).

De store hjelmsnegle *Galeodes echinophora* (fig. 6C) og *Phalium mio laevigatum* (fig. 6D) findes ofte som defekte eksemplarer mens hele skaller er ret sjældne. To arter af tårnsnegle er ret almindelige: *Turritella tricarinata* og *Archimediella cochlias* (fig. 7D).



4. Arter der tyder på et koldere havklima end nu. A: astartemusling, *Astarte reimersi*, højde 12,1 mm. B: *Siphon distinctus*, højde 49,7 mm. C: konksneglen *Aquilo f usus puggaardi*, højde 16,0 mm. (M. Abrahamsson)



Et stort antal arter er meget små, og de findes ved slæmning og sigtning af leret. Det gøres ved at man brækker leret i småstykker der tørres godt. Så kommer man denne i vand hvori de nemt oplöses, og med en vandslange

og si med passende maskevidde slæmmes leret. Tilbage bliver den såkaldte slæmmerest der indeholder små skaller af bløddyr og andre dyr, uoplöste lerklumper samt svovlkis (fig. 3).

BESTEMMELSE AF DE FUNDNE BLØDDYRSKALLER

Vha. denne artikel kan de mest almindelige arter fra Gram Leret bestemmes, men sammenligning med



5. Forskellige muslinger og en sotand. A: kammusling, *Chlamys clavata*, højde 25,7 mm. B: *Yoldia glaberrima*, længde 7,7 mm. C: blåmusling, *Mytilus* sp., længde 45 mm. D: *Isocardia forchhamperi*, højde 46,2 mm. E: hundemusling *Glycymeris obovata baldii*, længde 37,0 mm. F: Drivtømmer, boret af pæleorm, højde 200 mm. G: hampefrømusling, *Corbula gibba*, højde 5,1 mm. H: *Nucula georgiana*, højde 14,1 mm. I: *Portlandia pygmaea*, længde 2,0 mm. J: sotand, *Polyschides weinbrechti*, længde 3,3 mm. (I: E. Thomsen, resten M. Abrahamsson)

udstillet materiale på et geologisk museum kan også være nyttig. I de nævnte værker af Banke Rasmussen er de fleste arter illustreret, og det nyeste arbejde af Schnetler afbilder alle fundne arter. Når der findes skaller i slæmmeresten, vil det ofte være unger, så derfor er det også vigtigt at kende larveskallen. Det kan godt være vanskeligt at bestemme en skal, især hvis den er forvitret eller defekt, men det er ofte et spændende arbejde, og af og til finder man en art der ikke tidligere er kendt fra Lergraven. Muligheden for at finde en helt ny art er også til stede.

FAUNAEN I GRAM HAVET

Mange års indsamlinger i Gram Lergrav har resulteret i et stigende antal kendte arter. Mange snegle er sjeldne og nogle foreligger kun som enkeltfund. I alt kendes der nu 128 arter. De fordeler sig med 31 muslinger, 1 sotand og 96 snegle. Af disse arter lever 15 stadig i nutiden.

Artsantallet er forholdsvis lavt idet der fra lidt ældre aflejringer i Danmark, Tyskland og Holland kendes mellem 300 og 500 arter. I nutidens danske farvande lever der over 300 arter, men dette tal omfatter dybder fra højvandslinien til bunden af Skagerrak. Gram Lerets fauna antages at stamme fra en dybde på 70-100 m, og derfor mangler der arter fra lavere vand og sandbund. Dette forklarer det ret lave antal arter.

HAVTEMPERATUR I GRAM HAVET

Når bløddydrene i Gram Leret sammenlignes med nutidens slægter,

er det tydeligt at en række slægter tyder på varmere have. Sådanne er *Xenophora* (fig. 6A, 6E), *Scaphella* (fig. 6I), *Conus* (fig. 6B & 6F), *Galeodea* (fig. 6C & 6G), *Phalium* (fig. 6D), *Murex* (fig. 6J) og *Gemmula* (fig. 6H & 7F).

På den anden side tyder en række slægter afgjort på koldere vand. Gram Lerets hyppigste art *Astarte reimersi* tilhører en slægt der i nutiden lever i koldere have, dvs. have længere mod nord eller dybere. Det samme gælder sneglene *Aquilofusus* (fig. 2 & 4C) og *Sipho* (fig. 4B).

Hvis fordelingen af bløddyrarter undersøges efter slægtens nuværende foretrukne havklima, tyder 50% på subtropisk miljø, 38% på tempereret og 12% på borealt (nordligt) miljø. Dette tyder på at bløddyrfaunaen i Gramhavet er sammensat af elementer fra forskellige havområder der til tider stod i forbindelse med hinanden, mens de i andre perioder var adskilte.

HAVDYBDE

Gram Leret er finkornet og indeholder en del svovlkis. Dette tyder på ret dybt vand med til tider iltmangel ved bunden. Mange af de andre dyregrupper fra Gram Leret tyder på havdybder på 70-100 m, og bløddydrene stemmer også godt overens hermed. Muslingeskaller findes ofte med begge skaller sammenhængende, og skaller af bløddydrene er aldrig slidte af bølgeslag eller transport med havstrømme. Slægter der i nutiden lever på lavt vand, er yderst sjeldne eller mangler. Der kendes kun enkelte eksemplarer af en stor blåmusling (*Mytilus* sp., fig. 5C), men den kan jo af strømmen

være ført ud på dybt vand eller have været fastnet til sunket drifttømmer.

De ret almindelige fossile træstykker med boringer af pæleorm (fig. 5F) stammer fra drifttømmer der er blevet møttet med vand og er sunket til bunds. Der kendes ingen fossile rurer fra Gram Leret, hvilket også tyder på ret stor havdybde. De øverste lag af Gram Leret er mere grovkornede og tyder på aftagende havdybde mod slutningen af den tid hvor leret blev aflejret.

BLØDDYRENE UDSAGN OM MILJØET I GRAM HAVET

De fleste der samler på fossile bløddyrskaller, bliver fascinerede af den rige variation i skallernes form, skulptur, størrelse og larveskallens udformning, og herved ligner samlere af fossiller samlere af nutidens bløddy. Disse skaller har desuden en fantastisk variation i farvenøster, noget som ikke er bevaret på skallerne fra Gram Leret. Disse har alle en ret ensartet, brunlig farve der skyldes leret. Samlere af bløddyrskaller falder for den æstetiske oplevelse af skallerne, men de levende dyr udviser også en rig variation i levevis som er yderst interessant. Det viser sig da også at mange af Gramhavets arter kan fortælle spændende historier om liv og død.

Når man forsøger at tolke fossile skallers udsagn om hvordan forholde var i Gramhavet, sammenlignes de fossile slægter med deres nulevende slægtninge. En sådan metode indebærer en vis usikkerhed da nutidens *Astarte* måske ikke har samme krav til miljøet som arten der levede for 8 mio. år siden. På den anden side er en fauna af den alder ikke særlig gammel



geologisk set så forsøget voves alligevel.

De fredeligste bløddyr er plantædere og græsser på alger. Dette gælder Gram Lerets absolut mindste snegl *Putilla gottscheana* (fig. 7I) der kun er ca. 1 mm

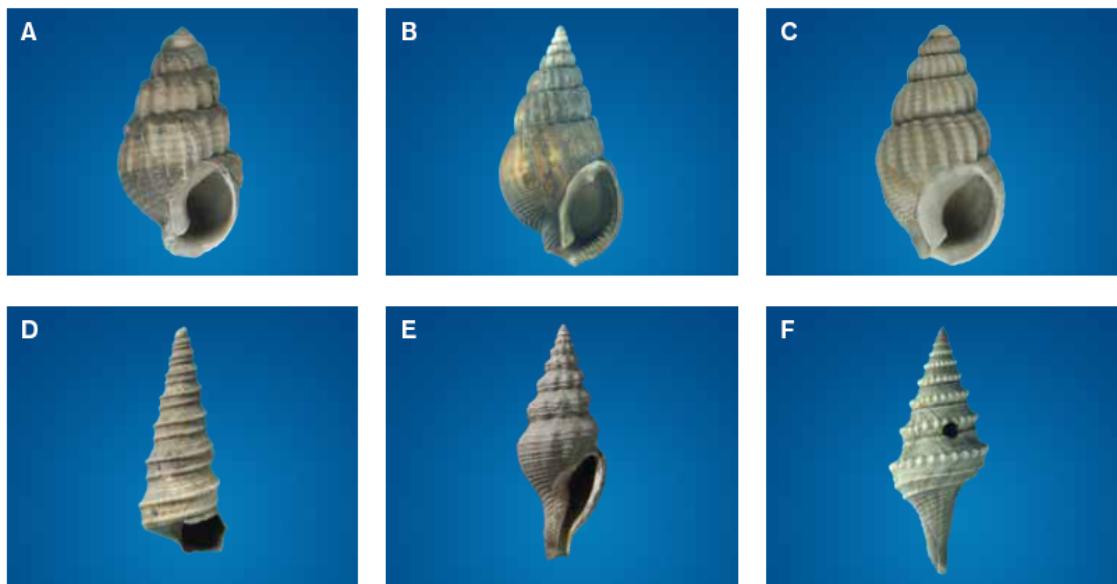
høj. Muslinger har en indstrømningsåbning og en udstrømningsåbning, og med gællerne sies smådyr fra åndingsvandet. Nedgravede muslinger, som *Nucula georgiana* (fig. 5H), *Portlandia pygmaea* (fig. 5I), *Yoldia glaberrima* (fig.

5B), *Corbula gibba* (fig. 5G) og *Astarte reimersi*, æder de småorganismer der er i åndingsvandet. *Chlamys clavata* (fig. 5A) ligger på bunden og indtager føde på samme måde.

I Gram Leret findes der ved slæm-



6. Arter der tyder på et varmere havklima end nu. A: *Xenophora testigera*, diameter 48,2 mm. B: keglesnegl, *Conus antediluvianus*, højde 29,0 mm. C: hjelmsnegl, *Galeodea echinophora*, højde 59,7 mm. D: hjelmsnegl, *Phalium miolaevigatum*, højde 41,8 mm. E: Nulevende Xenophora, diameter 80 mm. F: Nulevende konksnegl, *Conus omaria*, Filippinerne, højde 64 mm. G: Nulevende hjelmsnegl, *Galeodea echinophora*, Middelhavet, højde 52 mm. H: *Gemmula annae*, højde 34,1 mm. I: *Scaphella bolli*, højde 110,1 mm. J: pigsnegl, *Murex spinicosta*, højde 4,8 mm. (E og F: K. I. Schnetler, resten M. Abrahamsson)



ning ofte et lille krumt rør der er glat og skinnende. Det er skallen af sotan- den *Polyschides weinbrechtii* (fig. 5J). Sotænder (scapleopoder) lever nedgravede i blød bund med den tynde åbning øverst. Herigennem foregår indåndingen. De har en veludviklet fod (scaphopod er græk og betyder "båd-fod"). Hovedet har en krans af bevægelige tråde der er klæbrige i spid- sen. Vha. dem fanger dyret skalbærerne, encellede organismer (foraminiferer) der knuses med raspetungen.

Alle snegle har en raspetunge som de æder med. Hos mange snegle sidder den i et snabellignende rør som er bevægeligt. Jo længere røret er, jo bedre kan sneglen sidde nedgravet og med røret æde andre dyr.

Sneglen *Xenophora testigera* (fig. 6A) er speciel ved at hæfte skaller af blød- dyr eller mosdyr til sin skal. Slægtsnavnet *Xenophora* er græk og

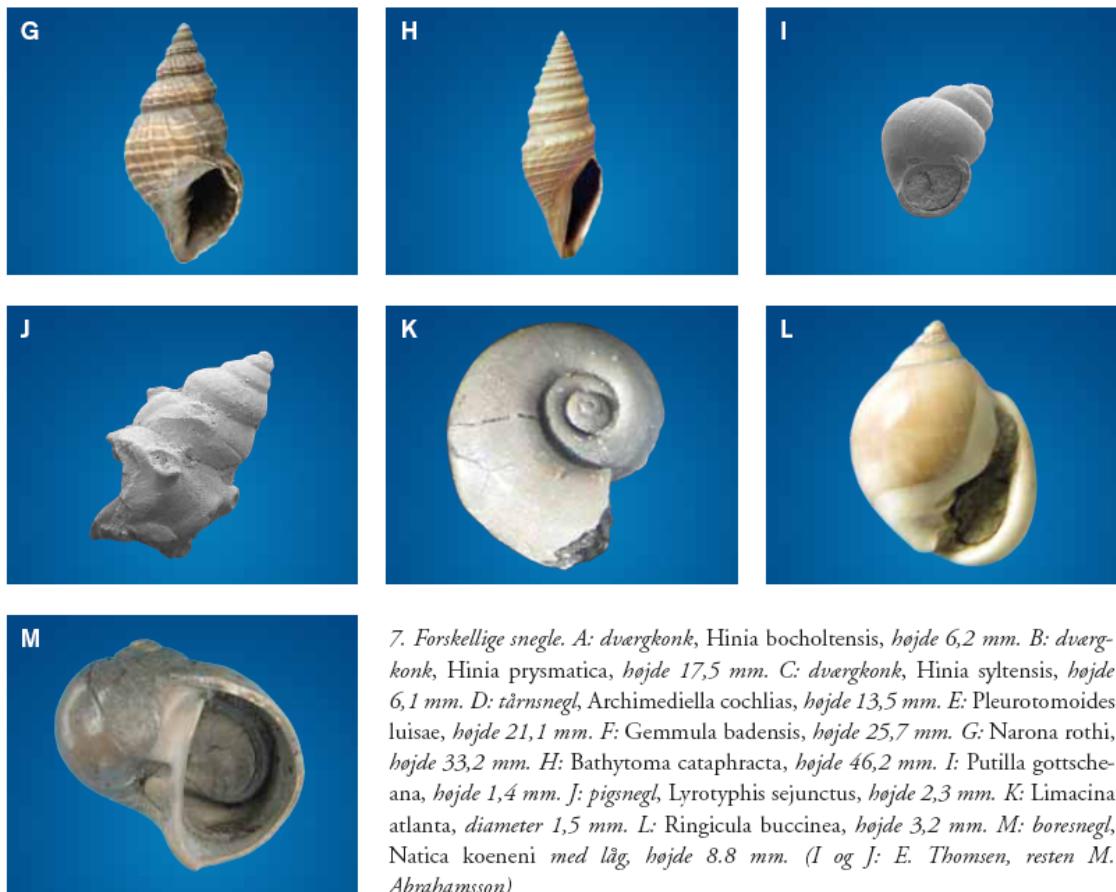
betyder "fremmed-bærer". Sneglens egen skal er ret tynd, og ved at hæfte andre skaller til sin egen gør den skal- len både større og mere solid. Brudstykker tyder på at arten har kunnet blive 8–10 cm i diameter. Dens nulevende slægtninge (fig. 6E) lever alle i varme have og æder små alger og dyr i den bløde bund. En art lever i nutidens Middelhav.

En del snegle æder døde dyr eller dyr som de opsøger aktivt. Dette gælder konksneglene *Aquilofusus semigla- ber* (fig. 2), *Aquilofusus puggaardi* (fig. 4C) og *Sipho distinctus* (fig. 4B). En vigtig gruppe er dværgkonkerne der i nutiden lever nedgravet på blød bund med snabelen ragende op over bun- den. Hvis der er noget spiseligt (ofte et ådsel), registrerer dyrene lynhurtigt byttet og opsøger og æder det. I Gram Leret er der tre almindelige arter af denne familie: *Hinia bocholtensis* (fig.

7A), *Hinia prysmatica* (fig. 7B) og *Hinia syltensis* (fig. 7C).

Boresneglen *Natica koeneni* (fig. 7M) er næsten kugleformet. Nulevende beslægtede arter viser at snegleskallen og fodden på det levende individ tilsammen udgør en strømliniet form der gør dyret velegnet til at bane sig vej gennem den bløde bund. Samtidigt udskiller dyret slim som klistrer sandet eller leret sammen, så sneglen får noget at sætte af fra når den kryber. *Natica*-arter har et låg af calcit, og dette findes af og til løst i Gram Leret. Kun i ét tilfælde er der fundet en skal med låget siddende på plads (fig. 7M).

Boresneglene opsøger nedgravede muslinger hvis skaller gennembores med raspetungen. Byttets skal blødgøres med en kirtel der udskiller et ætsende stof. Så æder sneglen muslingen, først indvoldene og til sidst de muskler der holder muslingen lukket. På denne



7. Forskellige snegle. A: dværgkonk, *Hinia bocholtensis*, højde 6,2 mm. B: dværgkonk, *Hinia prysmatica*, højde 17,5 mm. C: dværgkonk, *Hinia syltensis*, højde 6,1 mm. D: tårnsnegl, *Archimediella cochlias*, højde 13,5 mm. E: *Pleurotomoides luisae*, højde 21,1 mm. F: *Gemmula badensis*, højde 25,7 mm. G: *Narona rothi*, højde 33,2 mm. H: *Bathyomma cataphracta*, højde 46,2 mm. I: *Putilla gottscheana*, højde 1,4 mm. J: pigsnegl, *Lyrotyphis sejunctus*, højde 2,3 mm. K: *Limacina atlanta*, diameter 1,5 mm. L: *Ringicula buccinea*, højde 3,2 mm. M: boresnegl, *Natica koeneni* med låg, højde 8,8 mm. (I og J: E. Thomsen, resten M. Abrahamsson)

måde åbner muslingen først sine skaller når alt er ædt. Så kan andre snegle først lugte føden når alt er ædt, og boresneglen behøver ikke at dele med andre. Den æder også nedgravede snegle der ofte er andre boresnegle, så her har vi et eksempel på kannibalisme. Det mest almindelige offer er dog *Astarte reimersi*.

Pigsnegle kan enten bore huller i byttedyrets skal eller med deres skal presse en muslings skaller fra hinanden, så de kan stikke snabelen ind og raspe løs af dyrets bloddele. I Gram

Leret er der fundet fire arter af pigsnegle. Den lille *Lyrotyphis sejunctus* (fig. 7J) er ret almindelig både som unge og som voksen, mens *Murex spinicosta* (fig. 6J) næsten altid findes som unge. Levevilkårene for denne art har nok ikke været særligt gode.

De to store hjelmsnegle *Galeodea echinophora* (fig. 6C) og *Phalium miolaeigatum* (fig. 6D), har specialiseret sig i at jage nedgravede soplindsvin der er ret almindelige i bestemte lag i leret. De fleste hjelmsnegle lever i tropiske have.

Keglesneglen *Conus antediluvianus* (fig. 6B) er ret almindelig i leret, og her er der også tale om en specialist. Keglesnegle har raspetsungen omdannet til en harpunformet pil som de kan skyde ind i byttet, og den har forbindelse til en giftkirtel. Nogle nulevende arter er faktisk livsfarlige for mennesker. Nutidens keglesnegle lever især i tropiske og subtropiske have, og de er populære blandt samlere pga. deres smukke farvenønstre. Det mærkelige er at disse farver på det levende dyrs skal er skjult

ren til, men debatten mellem tilhængere af udviklingslæren og tilhængere af Bibelens beretninger foregår stadig.

ædende, men tilhører baggællesneglene.

Nogle små, glatte snegle lever som parasitter (snyltere) på andre dyr. Det er

flotte fund af hvaler eller hajtænder, men kan sagtens være små, uanselige snegle der blot er nye for videnskaben!

LITTERATUR

Danmarks Natur, 196–197. Politikens Forlag, 1971.

Marcussen, I. & T.V. Østergaard, 2003: Danmarks geologiske seværdigheder, s. 74–76. Politikens Forlag.

Geologisk set Det sydlige Jylland, 2004: 87–89. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Rasmussen, L.B., 1956: The Marine Upper Miocene of South Jutland and its Molluscan Fauna.

Danmarks Geologiske Undersøgelse 2 (81): 1–166, 10 plancher.

Rasmussen, L.B., 1966–68: Molluscan Fauna and Biostratigraphy of the Marine Younger Miocene Formations in Denmark.
1. *Geology and Biostratigraphy*, 2 (88), 1966: 1–358; 2. *Palaeontology*, 2 (92), 1968: 1–265, 27 plancher.

Schnetler, K.I., 2004: The Mollusca from the stratotype of the Gram Formation (Late Miocene, Denmark).
I: Roth, F. & Hoedemakers (red.). The Main Gram Formation at gram, Denmark late Miocene Geology and Palaeontology.
Palaeontos 7: 60–189.