



Geologi og fossiler i Ølst Bakker

Ingemann Schnetler & Lars Skipper

Turreferat d. 28. marts 2004

Et par og tyve deltagere trodsede det kolde og triste vejr en søndag i slutningen af marts og tog med ØBF på fossiltur til Ølst Bakker, der er beliggende få km syd for Randers (fig. 1). Her har man siden

60'erne udvundet materiale fra undergrunden i form af plastisk ler. Afleret produceres "lecanødder" til isolering m.v., som nævnt nedenfor i indledningen om bakkerne.

Ingemann Schnetler fra Jysk Stenklub



Fig. 1. Som et månelandskab, rejser de golde skrænter sig foran turdeltagerne.
Foto: Lars Skipper

(www.jyskstenklub.dk), havde indvilget i at lede en tur og fortælle om området. Med sin mangeårige erfaring og sine mange besøg i området - og ikke mindst som specialist i fossile snegle og muslinger var vi i gode hænder.

Allerede et par minutters gang fra bilerne begyndte det at gå op for os deltagere, hvor specielt et område der er tale om. Foran os rejste der sig en høj skrænt med blottet ler i de mest fantastiske nuancer i især røde og blå nuancer, men også såvel gule som grønne farver. Ligeså smukt og bizart landskabet var, ligeså fedtet og klistret var det. Der gik ikke lang tid, før flere af deltagerne sad mere eller mindre fast i den fedtede substans (fig.2). Helt galt gik det for to af turens deltagere, der måtte tilbringe en halv times tid i mudderet inden de slap fri af lerets favntag. Gummistøvlerne var ikke til megen hjælp, da de to deltagere stod begravet til knæene. Da de endelig kom fri, valgte de, forståeligt nok, ikke at fortsætte. Rygterne går i øvrigt, at da de nåede Skjoldhøjkollegiet, kunne de ses iført g-streng og bare tæer spurte af sted fra p-pladsen til deres lejligheder, hvor et bad nok ikke var unødigt luksus.

Det lykkedes de resterende deltagere at nå igennem "sumpen" og op ad skrænten, til et sted med rødbrun og ikke fedtet jord. Næsten instinktivt begyndte mange af deltagerne at grave efter fossiler, indtil Ingemann dukkede op og fortalte, at der ikke var meget at komme efter dér, så vi måtte atter ud i det mere klistrede substrat. Kort efter begyndte de første resultater af turens anstrengelser at vise sig i form af fossile snegle, nogle i stykker, men også adskillige hele eksemplarer.



Fig. 2. De fleste deltagere slap igennem mudderet, men det var ikke uden synlige resultater. Foto: Lars Skipper.

Enkelte hjattænder dukkede også frem og en af deltagerne fandt en hel håndfuld (Fig. 3).

Ølst Bakker rummer, som det fremgår af nedenstående, en lang række geologiske lag. Det var i det lyse grågrønne ler i Viborg Formationen, tæt ved toppen af skrænten, hvor de spændende fund på turen blev gjort.

Efter en tiltrængt frokost, begav vi os nedad igen, forbi store dynger af lecanodder, hvor enkelte eksemplarer af Følfod, havde fået fodfæste (Fig. 4) og ledte tanken hen på pionersamfund i vulkanske områder, som f.eks. Etna på Sicilien.

På ekskursionen blev der uddelt en



Fig. 3. Der blev fundet adskillige hajtænder fra flere forskellige arter i Viborg Leret.
Foto: Lars Skipper.

udførlig tekst om området, skrevet af Ingemann. Denne tekst har vi valgt at bringe her.

At Ølst Bakker er et spændende område fremgår tydeligt af nedenstående gennemgang. Det bør i denne sammenhæng



Fig. 4. Følfod i et bjerg af lecanødder leder tanken hen på vulkanske pionerplantesamfund. Foto: Lars Skipper

nævnes, at fire af arterne på listerne fra Viborg- og Brejning Leret er nybeskrevne for videnskaben på grundlag af bl.a. fundene fra Ølst - to af disse af Ingemann



Fig. 5. Sjældne fossiler i Ølst Bakker. Nederst til venstre ses det eneste danske eksemplar af *Hesperato rhenana*, fundet i Brejning Leret. Øverst ses 2 af de 3 eksemplarer, der kendes fra Danmark af *Muricopsis peregra*. Til højre ses et eksemplar af *Ancilla singularis*. Der er yderligere fundet 2 eksemplarer ved Århus.

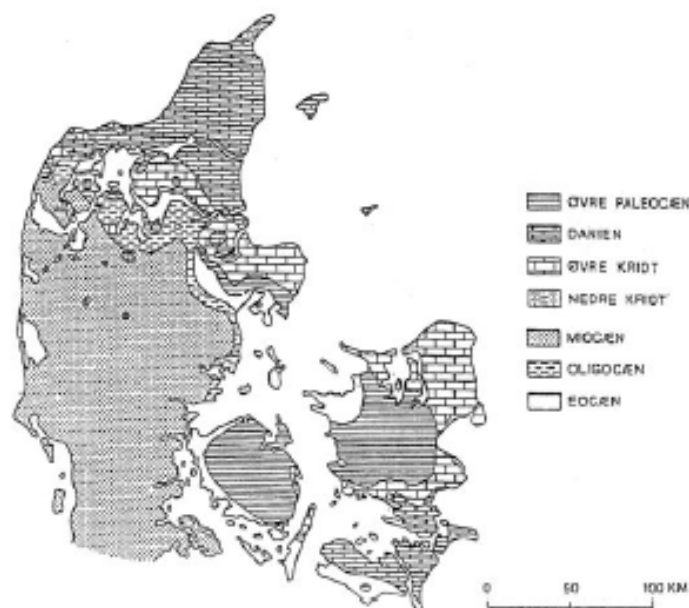


Fig 6. Kort over Danmarks undergrund. Bjørslev, O.N. 1995. Danmarks geologi fra kridt til i dag.

i 1987. En enkelt art, *Hesperato rhenana* (Fig. 5), kendes i Danmark kun fra et enkelt fund i Ølst Bakker.

Se flere billeder fra turen samt billeder af fossiler på foreningens hjemmeside: www.gejrfuglen.dk, under Billeder/Ølst Bakker.

Ølst Bakker – en indledning

Ølst Bakker er meget fremtrædende i landskabet på grund af deres størrelse og højde. Sammen med den længere mod vest liggende Lysnet Bakke udgør de et bakkekompleks, hvis indre er opbygget af fede, stærkt glacialt forstyrrede tertiære

lerarter. Disse bakker kan, sammen med en række andre bakker, der strækker sig helt over til Mols Bjerge, opfattes som en erosionsrest af en moræne fra næstsidste istid (Saale). Både i Lysnet Bakker og i Ølst Bakker har man udnyttet det fede tertiære ler, der ofte ligger tæt ved overfladen. Bebyggelsen ved disse bakker er også præget af det fede ler, idet den stort set kun findes ved randen af bakkerne. Det fede ler er vandstandsende, og desuden er det vanskeligt at fundere bebyggelse på.

Lerets egenskaber kendes også fra Dronningborg ved Randers, og ved kystklinter kan lerets tilbøjelighed til udskridning let iagttages.

Fabrikationen af letklinker er siden



60'erne sket på de to fabrikker FIBO (nu Optiroc) og LECA, og den sker nu ikke andre steder i landet. Tidligere var der også brydning på Sjælland ved Røsnæs (derfor navnet Røsnæs Ler). Disse grave har givet et godt indblik i bakkernes indre bygning og desuden mange værdifulde informationer om især den ældre del af Danmarks tertiære lagserie. Gravningen sker under anvendelse af store maskiner, og forholdene i gravene er i konstant forandring. Det er derfor svært at udpege steder med gode profiler. Der anvendes især Lillebælt Ler som råstof, og processen fra råler til det færdige produkt omfatter bl.a. tilsætning af et opblæringsmiddel, valsning og opvarmning til 1200 ° i en rotéovn.

Millener år før nu	Serie	Formation
25	Oligocæn	Vejle Fjord Formationen
30		Branden Ler
35		Viborg Formationen
40		Søvind Mergel
45	Eocæn	Lillebælt Ler
50		Røsnæs Ler
55		Ølst Formationen Holmehus Formationen
60	Palæocæn	Æbelø Formationen Kartemunde Mergel
65		Danske Kalk

Tabel 1. Oversigt over de vigtigste formationer og deres alder.

Ved opvarmningen får opblæringsmidlet leret til at blære op, og rotéovnen giver kugleformede klinker, der er lette og porøse. De anvendes til isolering, byggeri (lecablokke) og til hydrokulturer. Ovnene kører i døgndrift, og der er derfor 3-holdsskift på fabrikkerne.

Som følge af glaciale forstyrrelser ligger de forskellige lag i graven ikke som da de blev aflejret. Lagene er foldede, skudt ind over hinanden og forskudte, så den følgende gennemgang af den geologiske lagsøjle i Optiroc's lergrav er en sammenstilling af mange iagttagelser. I graven er lagene fra Øvre Paleocæn til Øvre Oligocæn blottede, dvs. en serie fra 56 mill. år før nu til 25 mill. år før nu, og lokaliteten har således den mest komplette lagserie i Danmarks tertiær. Desuden er lokaliteten typelokalitet for den i 1985 opstillede Ølst Formation, der er aflejret samtidig med den fra Limfjorden velkendte Fur Formation. Fra Albæk Hoved på nordsiden af Vejle Fjord har Heilmann-Clausen (1990) beskrevet en lidt mindre omfattende blotning af lagene.

Holmehus Ler

Er den ældste formation, der er blottet i graven, men kun nogle få m ses. Leret er grønt nederst, mens den øvre del har en karakteristisk chokoladebrun farve. Leret ses også ved Albæk Hoved og på Æbelø, men det har en vid udbredelse i boreriger i Danmark og i Nordsøen. Holmehus Leret antages at være aflejret langt fra kysten, da det er meget finkornet. På samme tid (Thanetien) aflejredes der fossilrige kystnære lag ved Østengland (Thanet Sands). Alderen af leret er bestemt ved hjælp af dinoflagellater.

Nr.	Art	Hyppighed
Muslinger		
1.	<i>Nucula</i> sp.	Ret alm.
2.	<i>Nuculana deshayesiana</i>	M. alm.
3.	<i>Cyclocardia</i> sp.	M. alm.
4.	<i>Astarte gracilis</i>	Alm.
5.	<i>Corbula gibba</i>	Ret alm.
Søtænder		
6.	<i>Dentalium polypleurum</i>	Ret alm.
7.	<i>Dentalium</i> sp. 1	Ret alm.
8.	<i>Dentalium</i> sp. 2	M. sj.
Snegle		
9.	<i>Euspira fissurata</i>	Sj.
10.	<i>Polinices helycinus</i>	Alm.
11.	<i>Cassidaria depressa</i>	M. alm.
12.	<i>Aquilofusus deshayesi</i>	M. alm.
13.	<i>Scalaspira villana</i>	M. alm.
14.	<i>Ancillaria singularis</i>	M. sj.
15.	<i>Babylonella pusilla</i>	M. sj.
16.	<i>Orthosurcula regularis</i>	Sj.
17.	<i>Fusiturrus selysii</i>	Sj.
18.	<i>Fusiturrus duchastelii</i>	Alm.
19.	<i>Bathytoma</i> sp.	Sj.
20.	<i>Microdrillia bicingulata</i>	Ret alm.
21.	<i>Ancillaria singularis</i>	M. sj.
22.	<i>Pleuroliria koninckii</i>	M. sj.
23.	<i>Gemmula laticlavia</i>	Sj.
24.	<i>Limacina jessyae</i>	Alm.
25.	<i>Limacina mariae</i>	M. alm.

Tabel 2. Liste over bløddyr fra Viborg Leret i Ølst Bakker (Iergraven ved Optiroc).

Ølst Formationen

En skarp grænse til det underliggende Holmehus Ler viser, at der har været en afbrydelse i sedimentationen. Ølst Formationen er en næsten 30 m tyk lagserie med lag af vulkansk aske. Askelagene blev nummererede af Bøggild (1918), og lagene fra - 33 til + 130 er påvist i Ølst. Ved en vejgennemskæring i forbindelse med omlægningen af hovedvejen Århus -

Randers i 1933, blev askelagene blottede og opmålt af geologen S.A. Andersen, der offentliggjorde sine resultater i 1937. Han foreslog også, at de vulkaner, der havde udsendt askelagene, havde ligget i Skagerrak (Norske Rende). Nu er den almindelige opfattelse, at vulkanerne skal søges i området mellem Færøerne og Østgrønland. Da Østgrønland på denne tid antages at have ligget kun ca. 200



Nr.	Art	Hyppighed
Muslinger		
1.	<i>Nucula comta</i>	Ret alm.
2.	<i>Leionucula peregrina</i>	Sj.
3.	<i>Nuculana westendorpi</i>	M. sj.
4.	<i>Portlandia pygmaea</i>	Alm.
5.	<i>Yoldia glaberrima</i>	Sj.
6.	<i>Limopsis aurita</i>	Alm.
7.	<i>Glycymeris cf. obovata</i>	M. sj.
8.	<i>Arcoperna sp.</i>	M. sj.
9.	<i>Lentipeecten corneus</i>	Sj.
10.	<i>Palliolum limatum</i>	M. sj.
11.	<i>Palliolum hausmanni</i>	M. sj.
10.	<i>Thyasira flexuosa</i>	Sj.
12.	<i>Cyclocardia grossecostata</i>	Ret alm.
13.	<i>Astarte gracilis</i>	Sj.
14.	<i>Astarte pygmaea</i>	Alm.
15.	<i>Digitaria koeneni</i>	M. sj.
16.	<i>Laevicardium sp.</i>	M. sj.
17.	<i>Abra bosqueti</i>	Sj.
18.	<i>Pelecypora sp.</i>	M. sj.
19.	<i>Corbula gibba</i>	Sj.
20.	<i>Spheniopsis depressa</i>	Sj.
21.	<i>Hiatella arctica</i>	Ret alm.
22.	<i>Poromya hanleyana</i>	M. sj.
23.	<i>Cuspidaria sp.</i>	M. sj.
Søtænder		
24.	<i>Dentalium geminatum</i>	Ret alm.
25.	<i>Dentalium sp. 1</i>	Alm.
26.	<i>Dentalium sp. 2</i>	M. sj.
Snegle		
27.	<i>Scurria compressiuscula</i>	Sj.
28.	<i>Solariella vissingensis</i>	Alm.
29.	<i>Rissoa karsteni</i>	Sj.
30.	<i>Rissoa punctatissima</i>	M. sj.
31.	<i>Alvania semperi</i>	Sj.
32.	<i>Cerithiopsis sp.</i>	M. sj.
33.	<i>Cerithiella bitorquata</i>	Sj.
34.	<i>Norephora elatior</i>	M. sj.
35.	<i>Mathilda sandbergeri</i>	M. sj.

Tabel 3. Liste over bløddyr fra Brejning Leret i Ølst Bakker (lergraven ved Optiroc).



Nr.	Art	Hyppighed
36.	<i>Drepanocheilus speciosus</i>	Alm.
37.	<i>Polinices helycinus</i>	Alm.
38.	<i>Lunatia dilatata</i>	M. sj.
39.	<i>Phalium rondeleti</i>	Sj.
40.	<i>Ficus concinnus</i>	M. sj.
41.	<i>Muricopsis peregra</i>	Sj.
42.	<i>Boreotrophon deshayesi</i>	Ret alm.
43.	<i>Lyrotypis sejunctus</i>	Ret alm.
44.	<i>Scalaspira waeli</i>	Ret alm.
45.	<i>Scalaspira aequistriata</i>	Sj.
46.	<i>Angistoma brueckneri danica</i>	Sj.
47.	<i>Exilioidea elatior</i>	Ret alm.
48.	<i>Metula scabricula</i>	Sj.
49.	<i>Streptodictyon cheruscus</i>	Ret alm.
50.	<i>Scaphella siemsseni</i>	Sj.
51.	<i>Marginella rhenana</i>	M. sj.
52.	<i>Cancellaria evulsa postera</i>	Ret alm.
53.	<i>Babylonella pusilla</i>	Sj.
54.	<i>Vexillum hastatum</i>	Sj.
55.	<i>Orthosurcula regularis</i>	Ret alm.
56.	<i>Acamptogenotia morreni</i>	Sj.
57.	<i>Stenodrillia obeliscus</i>	Ret alm.
58.	<i>Gemmula laticlavia</i>	Alm.
59.	<i>Gemmula trispiralis</i>	Ret alm.
60.	<i>Pleuroliria koninckii</i>	Ret alm.
61.	<i>Fusiturris duchastelii</i>	Ret alm.
62.	<i>Fusiturris selysii</i>	Alm.
63.	<i>Glibertturricola ariejansseni</i>	M. sj.
64.	<i>Bathytoma leunisia</i>	Ret alm.
65.	<i>Splendrillia koeneni</i>	M. sj.
66.	<i>Amblyacrum roemeri</i>	Sj.
67.	<i>Pleurotomoides naumanni</i>	M. sj.
68.	<i>Pleurotomella rappardi</i>	Sj.
69.	<i>Pleurotomella anderseni</i>	M. sj.
70.	<i>Syrnola</i> sp.	M. sj.
71.	<i>Crenilabium terebelloides</i>	M. sj.
72.	<i>Ringicula striata</i>	M. sj.
73.	<i>Roxania utriculus</i>	M. sj.
74.	<i>Styliola subula</i>	Alm.

km vest for Færøerne, er teorien ikke så umulig, som den skulle synes. Askelagene kendes også fra Slesvig-Holsten, Holland og Østengland, men mangler i Sydengland, Frankrig og Belgien. Nordsøen var altså mindre, end da Holmehus Leret blev aflejret.

Ølst Formationen deles i en nedre del (Haslund Member) med få askelag og en øvre del (Værum Member) med mange tætliggende askelag. Den nederste del af Haslund Member har en karakteristisk lamination og kaldes Stolle Klint efter en lokalitet på Fur. Ølst Formationen er af samme alder som Fur Formationen, og tidligere regnedes denne formation til Eocænet. Nu mener man, at grænsen mellem Paleocæn og Eocæn skal søges et sted i Ølst/ Fur Formationen.

Røsnæs Ler

Kun 3 m er blottede ved Ølst, mens lagtykkelsen er større ved Albæk Hoved. Også dette lag er skarpt afgrænset mod det underliggende lag. Røsnæs Leret domineres af røde farver, nok på grund af iltning af jernforbindelser omkring de enkelte lerkorn, men leret er tydeligt lysere end Holmehus Leret på grund af sit kalkindhold. Kalkindholdet skyldes mange skaller af foraminiferer og rester af kokkolitter. Den 3 m tykke lagserie deles i 6 lag, der benævnes R₁ - R₆. R₆ er interessant ved at indeholde gravegange og fiskerester. Man mener, at leret er aflejret på større dybde end Ølst Formationen. Mikrofossilerne viser, at leret er af samme alder som det Nedre Eocæne London Clay og det belgiske Ypresien ler, men lagtykkelserne på disse steder er dog langt større, ligesom fossilindholdet. Det danske område lå altså længere fra kys-

ten end disse lokaliteter. Geologen J.P.J. Ravn fandt i begyndelsen af 1900-tallet en lille krabbe, *Plagiolophus wetherelli* (henføres nu til slægten *Glyphityreus*), der også kendes fra London Clay, og han slog derfor fast, at Røsnæs Leret var af samme alder. De nyeste undersøgelser har altså bekræftet dette resultat.

Lillebælt Ler

Det grønne Lillebælt Ler er meget fremtrædende i lergraven på grund af sin store mægtighed (ca. 40 m). Det er kalkfrit og meget finkornet, og det deles ligesom Røsnæs Leret i 6 lag (L₁-L₆), hvoraf L₁ afviger ved at være rødbrunt, L₂ indeholder en del højtænder, L₃ er meget iøjnefaldende ved at være rødbrunt med et 10 cm tykt lyst lag midt i (det kaldes af geologer Dannebrog!), L₄ indeholder tungspatkonkretioner (baryt), L₅ indeholder store kalkkonkretioner, mens L₆ er lyst og danner overgangen til den overlejrende Søvind Mergel.

Der er fundet enkelte fossile krabber i Lillebælt Leret. Fra Lillebælt Leret ved Trelde Næs er der for nylig beskrevet 9 nye krabbearter (Collins & Jakobsen 2003), og en af disse er også fundet ved Hinge. Lignende fund er mulige ved Ølst.

Søvind Mergel

5 m af denne lyse til næsten hvide bjergart er synlig i lergraven. Mergelen har et kalkindhold på 50 - 60 %, og dette indhold kommer især fra kokkolitter og skaller af foraminiferer. Mergelen indeholder også lidt glaukonit (grønligt), mens større fossiler er sjældne.

Viborg Formation

Søvind Mergelen overlejres med skarp

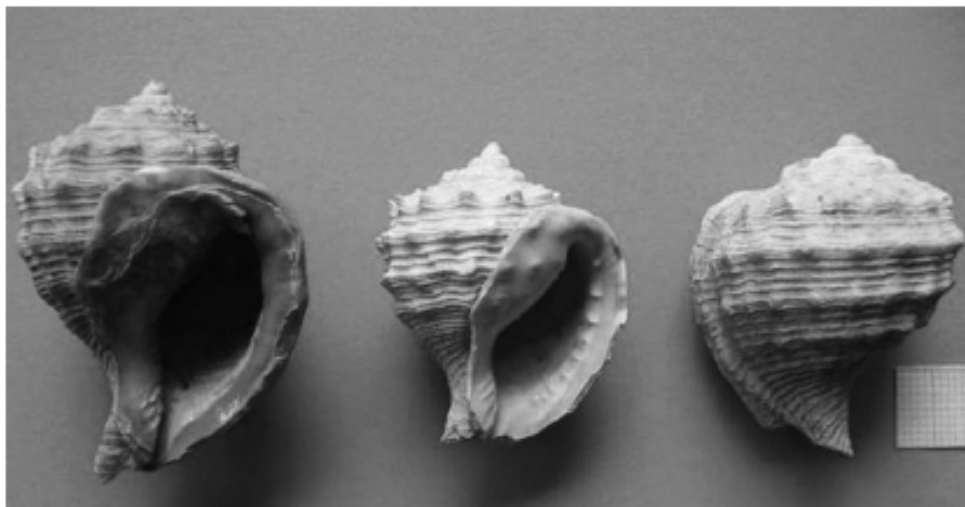


Fig 7. Der findes ofte fragmenter af den store hjelmsnegl *Cassidaria depressa*, men hele eksemplarer er sjældne. Her ses 3 af de i alt 6 hele eksemplarer, der kendes.
Foto: Ingemann Schnetler.

grænse af Viborg Formationens lag. Disse omfatter nederst Grundfør Leret (1 m ved Ølst) og Viborg Leret (ca. 20 m ved Ølst). Formationen er opstillet af Christensen & Ulleberg (1973) ud fra en boring 1940 ved Viborg. Grundfør Leret er grønligt (glaukonit), mens Viborg Leret er ret fedt og grågrønt. Viborg Leret regnedes tidligere for at være Mellem Oligocæn, mens det nu oftest regnes for Nedre Oligocæn, idet Oligocænperioden nu oftest deles i to. De seneste undersøgelser (E. Thomsen, 1995 og C. Heilmann-Clausen, 1995) viser, at Viborg Leret enten er det yngste Eocæn eller det ældste Nedre Oligocæn.

Viborg Leret indeholder en del skaller af bløddyr (muslinger, snegle og søtænder), men ofte er skallerne knuste eller forvitrede på grund af pyritindholdet. Man finder lettest fossiler ved systematisk at afsøge overfladen af leret, da skallerne ofte har en hvidlig farve. Især efter regn-skyl

er der gode muligheder. Leret er så fedt, at det ikke lønner sig at tørre lerprøver og slæmme dem. Almindeligst er rester af muslingen *Nuculana deshayesiana* og sneglene *Polinices helycinus*, *Cassidaria depressa* (Fig. 7), *Scalaspira deshayesi* og *Scalaspira villana*. Det skal bemærkes, at latinske fossilnavne ofte ændres i tidens løb, især slægtsnavnene. De klassiske arbejder, der behandler Oligocæne bløddyr, er Ravn (1907) og Harder (1913). Bløddyrfaunaen fra Ølst er aldrig publiceret og omfatter mindst 5 muslingearter, 3 arter af søtænder og 12 sneglearter. Den hollandske palæontolog Arie W. Janssen beskrev i 1989 nye arter af pteropoder (vingesnegle) fra Nordsøbækkenet og opstillede, baseret på materiale bl. a. fra Ølst, to nye arter af slægten *Limacina*. Af den ene art afbildede han en paratype fra Ølst (Fig. 8). Desuden er der i Viborg Leret fundet



otolither (øresten af benfisk), hajtænder og enkeltkoraller. Viborg Leret er aflejret på ret stor dybde (nogle hundrede meter). Viborg Formationens lag kan også ses i LECA's lergrav ved Hinge og sås tidligere ved Grundfør, Sofienlund Teglværk ved Ulstrup (Ravn, 1907), jernbanegennemskæringen ved Århus (Harder, 1913), Emiliedal Teglværks lergrav i Skåde Bakker (upubliceret), en vejjennemskæring umiddelbart nord for Hadsten 1980 (upubliceret) og ved Moesgård Strand. Lergraven ved Ølst er for tiden den eneste, hvor det er nogenlunde let at samle Viborg Formationens fossiler. I LECA's grav findes kun få.

Vejle Fjord Formation

Allerøverst i lergraven ses en rustrød bjergart, der i uforvitret tilstand er grønligsort og har et stort glaukonitindhold. Den nederste del af leret indeholder mange fosforitter, der ligner glatpolerede små sten.

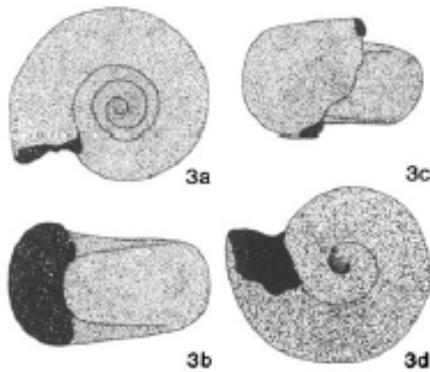


Fig. 8. Fossil vingesnegl fra Ølst af arten *Limacina jessyae* A.W. Janssen, 1989. Eksemplaret er afbildet i Janssens afhandling og således typemateriale.

Leret har et stort pyritindhold og lugter surt, og skaller, der ligger selv kort tid på lerets overflade, ødelægges hurtigt af pyrittens omdannelse til svovlsyre og gips. Tidligere var dette lers alder ikke fastslået, men de fundne arter af bløddyr viser entydigt, at der er tale om en Øvre Oligocæn aflejring. Leret svarer til Brejning Leret, der er Vejle Fjord Formationens nederste lag (med typelokaliteten Brejning).

Bløddyrfaunaen er endnu ikke nærmere undersøgt eller publiceret, men 2 nye arter fra Øvre Oligocænet ved Nørre Vissing (ved Galten) er også fundet ved Ølst (Schnetler & Beyer, 1987) og nævnt i afhandlingen som paratyper. Der kendes 23 arter af muslinger, 3 arter af søtænder og ca. 50 snegle. Artsantallet er dog uden tvivl større, da der aldrig er foretaget store systematiske indsamlinger i leret. Faunaen minder meget om de fra Århus (Harder, 1913), Nørre Vissing (Schnetler & Beyer, 1987) og Mogenstrup (Schnetler & Beyer, 1990) kendte. Disse faunaer er langt rigere (op mod 200 arter).

Det er bedst at samle i uforvitret ler, der findes ved at grave i leret. Man kan så tage prøver med hjem til slemning og herved finde mange små arter. På overfladen kan der dog ofte gøres pæne fund. Foruden bløddyr kan der findes otolither og en del hajtænder, især i det nederste lag med fosforitterne.

Brejning Leret er kendt fra mange lokaliteter, især i Østjylland, men de fleste er nu forsvundet. Man kan dog stadig være heldig ved Brejning (ved lavvande), Juelsminde, Jensgård og Bøgeskov, men også ved Mogenstrup (nord for Skive) kan leret findes. De klassiske lokaliteter er Sofienlund ved Ulstrup, Ny Skovbo og Cilleborg ved Mariager Fjord og Århus, men

disse er nu alle så godt som forsvundne. De fossilførende lag kan dog stadig findes ved gravning.

Vejle Fjord Formationens lag bliver gradvist grovere opadtil, hvilket vidner om aftagende havdybde. Lag af tilsvarende alder kendes fra Belgien og især fra Tyskland, hvor de har en vid udbredelse. Dette viser, at datidens Nordsø var udstrakt til sydøst for Kassel (Glimmerode).

Referencer

Andersen, S.A. 1937: De vulkanske Askelag i Vej gennemskæringen ved Ølst og deres Udbredelse i Danmark. D.G.U. 2 (39): 50 pp.

Bøggild, O. 1918: Den vulkanske Aske i Molleret samt en Oversigt over Danmarks ældre Tertiærbjergarter. D.G.U. 2 (33): 159 pp.

Christensen, L. & Ulleberg, K. 1973: Sediments and foraminifers of the Middle Oligocene Viborg Formation, Denmark. Bull. Geol. Soc. Denmark 23: 109-117.

Collins, J.S.H. & Jakobsen, S.L. 2003: New crabs (Crustacea, Decapoda) from the Eocene (Ypresian/Lutetian) Lillebælt Clay Formation of Jutland, Denmark. Bulletin of the Mizunami Fossil Museum 30: 63-96, 8 pls, 8 figs.

Harder, P. 1908: En østjydsk Israndslinie og dens Indfyldelse paa Vandløbene. D.G.U.

Harder, P. 1913: De oligocæne Lag i Jærnbane gennemskæringen ved Aarhus Station. D.G.U. 2 (61): 140 pp.

Heilmann-Clausen, C, Nielsen, O.B. & Gersner, F. 1985: Lithostratigraphy and depositional environments in the Upper Paleocene and Eocene of Denmark. Bull. Geol. Soc. Denmark 33: 287-323.

Janssen, A.W. 1989: Some new pteropod species from the North Sea Basin Cainozoic (Mollusca: Gastropoda, Euthecosomata). Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie 26(3): 91-133, 5 figs, 8 pls.

Larsen, G. & Kronborg, C. 1994: Geologisk set. Det mellemste Jylland. Geografforlaget. Miljøministeriet. Skov- og Naturstyrelsen.

Nielsen, O.B. (red.) 1995: Danmarks geologi fra Kridt til i dag. Geologisk Institut, Aarhus Universitet.

Nielsen, E.F. 1985: Feltbeskrivelse.

Ravn, J.P.J. 1907: Molluskfaunaen i Jyllands Tertiæraflejringer. K. Dan. Vid. Selsk. Skr., Række 7, nat. Mat. Afd. 3 (2).

Schnetler, K.J. & Beyer, C. 1987: A Late Oligocene (Chattian B) mollusc fauna from the clay-pit of Galten Brickworks at Nørre Vissing, Jylland, Denmark. Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. 24 (3).

Schnetler, K.I. & Beyer, C. 1987: A Late Oligocene (Chattian B) molluscan fauna from the coastal cliff at Mogenstrup, North of Skive, Jutland, Denmark. Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. 27 (2/3).