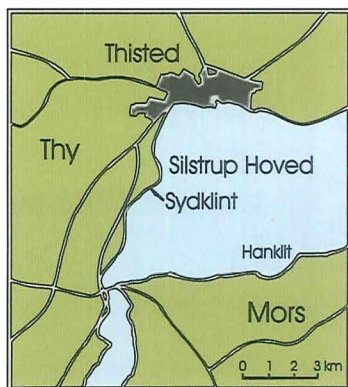


# SYDKLINTEN VED SILSTRUP

- hvordan en diatomit fik en aflægger efter 29 mill. år

Claus Heilmann-Clausen



Figur 1. Klinerne ved Silstrup.

En diatomit er en hav- eller søaflejring, som overvejende består af kiselskeletter fra mikroskopiske kiselalger - diatomeer. Diatomitaflejringer er sjældne. I Danmark findes en stor og berømt forekomst, nemlig moleret eller Fur Formationen, som findes i den vestlige del af Limfjordsområdet. Moleret kan her ses i en række imponerende kliner, især på Fur og Mors.

Moleret blev dannet i havet i den ældre del af Tertiærperioden, på overgangen mellem Paleocæn- og Eocæntiden for cirka 54 millioner år siden. Moleret og dets fossiler er tidligere blevet omtalt i VARV (1972, 2 og 4, 1983, 4, 1994,2).

Bortset fra moleret har vi kun beskedne forekomster af diatomit i Danmark. De er aflejret i søer i mellem-istiderne og er mindre end en halv million år gamle. Der findes dog endnu en diatomit. Forekomsten er meget lille, men højst interessant og er emnet for denne artikel. Denne diatomit blev dannet midt i Tertiærperioden, i den sidste del af Oligocæntiden og er cirka 25 millioner år gammel.

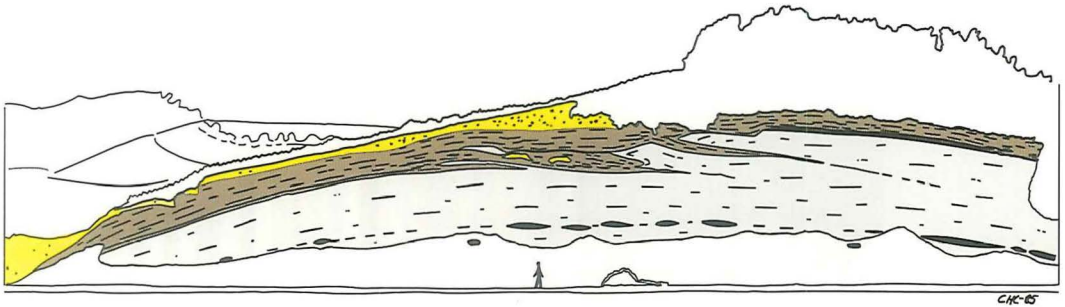
Den udgør kun et ganske tyndt lag på 20 centimeter og kendes kun fra ét sted, nemlig Sydklinten ved Silstrup nær Thisted (fig. 1). Det ganske mærkværdige ved denne tynde oligocæne diatomit er, at den ligger lige oven på moleret, altså oven på en anden diatomit, som er dobbelt så gammel. Dette sammentræf, at to diatomitter ligger lige over hinanden, er ganske enestående - fordi diatomitter, som nævnt, er så sjældne. Det kan bestemt ikke

skyldes et af naturens tilfældige luner; der må være en særlig forklaring på fænomenet!

Lad os derfor se lidt nærmere på denne klint ved Silstrup.

Sydvest

Nordøst



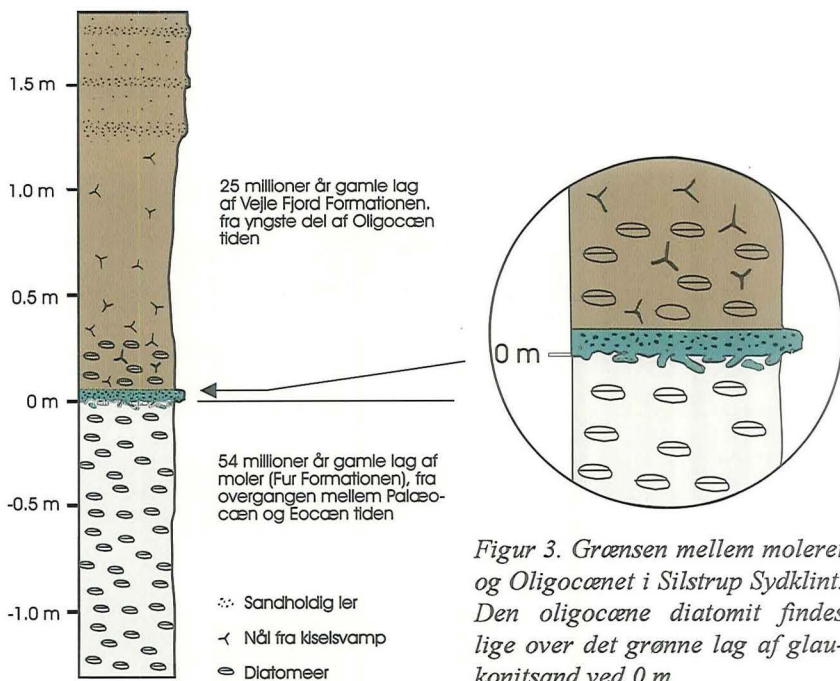
*Figur. 2 Silstrup Sydclint. Størsteparten af klinten består af moler (lysegråt) med cementsten (sort) i et niveau nær askelag nr. 135. Moleret overlejres af oligocænt glimmerler (brunt) og sand fra Kvartærperioden ((gult). Istiden har forstyrret lagserien i den midterste del af klinten, hvor kiler af moler er skudt ind i de oligocæne lag. Den sydvestlige del er uforstyrret, og det er her, grænsen mellem moleret og de oligocæne lag kan studeres.*

### Sydclintens opbygning

Nederst ses lysegrå lag af det 54 millioner år gamle moler, hvoraf de øverste 10 meter er repræsenteret i klinten. Direkte oven på moleret ligger lagene fra Oligocæntiden og de nederste 20 centimeter er altså også en diatomit (fig. 3). Den oligocæne diatomit afviger fra moleret ved, at farven er brun, medens moleret er gråt. Desuden adskilles de to diatomitter af en tynd lerstribet med grønne sandkorn af mineralet glaukonit. Figur 4 viser et tyndt, vandret snit og figur 5 et lodret snit af det oligocæne diatomitlag, som det ser ud i mikroskop. Diatome-skeletterne udgør ca. halvdelen af materialet, resten er ler og siltpartikler. I figur 6 er leret sigtet fra, og man ser, hvor fint de forskellige kisel-skeletter er bevaret. Foruden diatomeer ses også en kiselnaal fra en havsvamp og et par kiselflagellater. Der er altså kisel-skeletter ikke kun fra diatomeer, men også fra andre organismer i laget.

Over diatomitlaget består det oligocæne materiale af brunt, siltholdigt og sandet glimmerler, magen til det, man finder andre steder i landet fra denne

periode. Ingen andre steder finder man dog et diatomitlag i forbindelse med det brune glimmerler. Diatomitten er et helt lokalt fænomen.



*Figur 3. Grænsen mellem moleret og Oligocænet i Silstrup Sydskint. Den oligocæne diatomit findes lige over det grønne lag af glaukonitsand ved 0 m*

### Det store 'hul' i lagserien.

Det har altid vakt undren, at de oligocæne lag (som henregnes til Vejle Fjord Formationen) ligger direkte oven på det dobbelt så gamle moler ved Silstrup. Andre steder finder man nemlig tykke lag fra det mellemliggende tidsrum, især fedt plastisk ler fra Eocæntiden.

Længe mente man, at de oligocæne lag ved Silstrup var blevet anbragt oven på moleret af istidens gletschere. En nærmere inspektion af grænsen mellem moleret og Oligocænet udelukker dog aldeles denne mulighed. I toppen af moleret ses nemlig rør og gruber, som er udfyldt af oligocænt materiale.

Det er gravgange, som er lavet af havbundens dyr i Oligocæntiden, og som nu er fyldt op med sediment. Figur 7 viser et lille stykke af grænsen med disse gravegange. Sådant en fossil havbund ville ikke danne grænsen, hvis

Oligocænlagene var skubbet eller slæbt derhen af en gletscher. Med andre ord: De oligocæne lag ved Silstrup ligger, hvor de altid har ligget.

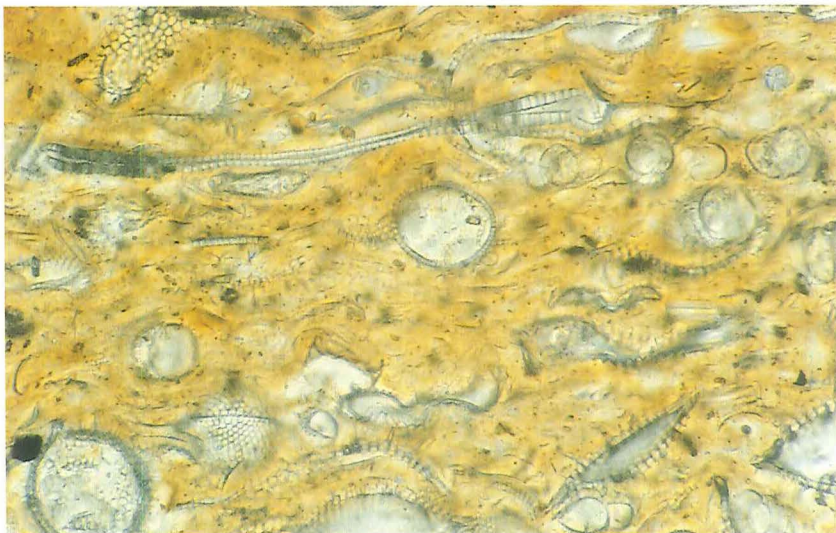
Men hvorfor mangler lagene fra den mellemliggende periode så? Formentlig er der sket det, at havbunden har hævet sig som en undersøisk banke, hvor strøm og bølgegang har eroderet materialet bort. Tilsvarende lokale hævnin-  
ger synes at være sket rundt omkring i landet på forskellige tidspunkter af Tertiærperioden, f. eks. ved Albæk Hoved, omtalt i VARV 1990, 4.



Figur 4. Vandret snit af den oligocæne diatomit. Forstørret.

Figur 8 viser, hvorledes situationen kan have set ud i slutningen af Oligocæntiden, lige før diatomitten blev aflejret. Som det ses, bestod havbunden de fleste steder af lerlag, som var blevet aflejret i den foregående del af Oligocæntiden. Men ved Silstrup var der altså et 'hul' til det væsentligt ældre moler, som var blottet på havbunden. Lige netop her blev den tynde diatomit aflejret. Kunne den oligocæne diatomit så ikke simpelthen bestå af omlejret materiale fra moleret? Dette materiale kunne jo nemt være blevet løsnet ved erosion og så indlejret i bunden af de oligocæne lag. Denne nærliggende hypotese kan imidlertid straks opgives. Det er nemlig helt andre arter af diatomeer, man finder i den oligocæne diatomit. Kiselfossilerne i den oligocæne diatomit stammer uden tvivl fra dyr og planter, som levede i havet i Oligocæntiden. Hvorfor findes de så ikke andre steder end her? Kan man

forestille sig, at de kun levede i dette lille område af havet og ikke trivedes andre steder, hvor vi finder lag fra samme periode? Her må vi se på forholdene i nutiden for at kunne give en sandsynlig forklaring.

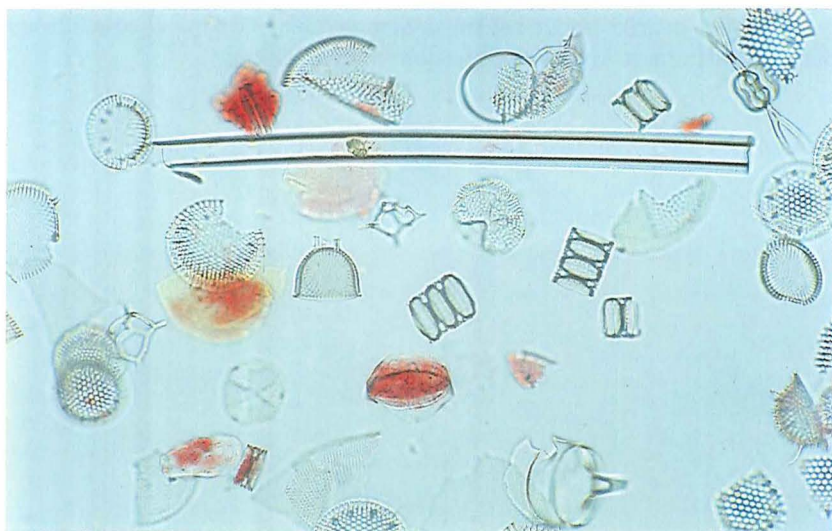


*Figur 5. Lodret snit af den oligocæne diatomit. Forstørret.*

### **Et spørgsmål om bevaring eller ikke bevaring**

Diatomeer er i dag vidt udbredt og hyppige i ferskvand og i havet. Nogle arter lever planktonisk, svævende i vandmasserne, andre lever på havbunden. Kort tid efter algernes død bliver kisel skelettet i reglen opløst. Det er årsagen til, at diatomeer ikke så tit bliver fundet som fossiler, til trods for at de også i ældre tider må have været ganske hyppige. Kun når særlige forhold er til stede, for eksempel en usædvanlig stor produktion af kiselalger, kan de blive bevaret i større mængde, der dannes diatomeholdige lerlag eller egentlige diatomitter.

De øvre oligocæne jordlag i Danmark blev aflejret i datidens Vesterhav, som dengang dækkede hele Jylland. Der har ganske givet levet diatomeer overalt i dette hav, ikke kun ved Silstrup. Skeletterne er imidlertid blevet opløst.



Figur 6. Sigtet materiale fra den oligocæne diatomit. Man ser diatomeer, et par kiselflagellater og en nål fra en kiselsvamp. Sidstnævnte er 0,3 mm lang.



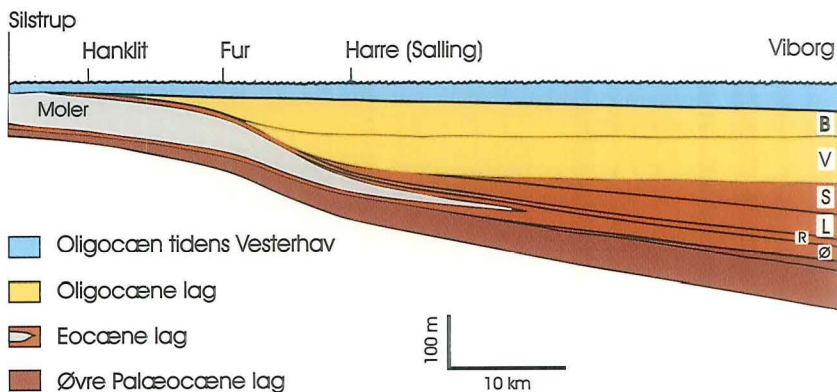
Figur 7. Gravegange i toppen af moleret. Gangene er udfyldt af mørkt oligocænt ler.

Kun nu og da finder man enkelte dårligt bevarede skaller i disse lag. I stedet for at stille spørgsmålet, hvorfor der i Oligocæntiden blev aflejret diatomeskaller ved Silstrup skal vi nok snarere spørge, hvorfor de er blevet bevaret her, når de er blevet opløst alle andre steder.

Svaret på det sidste spørgsmål er, at der må have eksisteret et specielt kemisk miljø i bundvandet på dette sted, altså over moleret, et miljø, som var gunstigt for bevaring af diatomeer og andre kiseliskeleletter. Det er meget tænkeligt, at der var en svag, opadgående strøm af porevand gennem havbunden ved Silstrup. Dette vand stammede fra den tykke og porøse molerdiatomit. Måske har det været rigt på opløst kisel. Herved ville de kiseliskaller, som aflejredes på havbunden, blive omgivet af kiselholdigt porevand, som beskyttede dem mod opløsning.

Kisel opløses ret let i et basisk miljø, men derimod ikke i et surt miljø. Det er muligt, at opstigende porevand har været surt. Det ville så ikke indeholde opløst kisel, men alligevel kunne beskytte diatomeerne mod opløsning ved at skabe et surt miljø omkring dem.

Efter at den unikke diatomit fra Oligocæn var vokset i tykkelse til 20 cm har den formodentlig spærret for den videre porevandsbevægelse nedefra. Fra da af blev kiseliskeleletterne opløst - også ved Silstrup. Kun de mere robuste svampenåle forekommer fortsat i det overliggende lerlag (fig. 3).



Figur 8. Situationen mod slutningen af Oligocæntiden, lige før den oligocæne diatomit blev aflejret, set i et tværsnit fra Silstrup til Viborg. Vesterhavet strakte sig ind over det nuværende Jylland og dækkede det viste område. Moleret var blotlagt på havbunden ved Silstrup, mens det andre steder var dækket af lerlag. B = Branden Ler, V = Viborg Formationen, S = Søvind Mergel, L = Lillebælt Ler, R = Røsnæs Ler og Ø = Ølst Formationen.