

# Den sribede cementsten i de danske eocæne molerlag.

AF

J. P. ANDERSEN.

Paa stranden ved foden af molerklinterne i de vestlige Limfjords-egne findes en broget blanding af forskellige slags sten: Gnejs, granit, larvikit og andre erratiske blokke, flint, danium-kalksten, konglomerat dannet ved sammenkitning i istidslagene (rødsten), cementsten med og uden askelag, og skiferstumper fra skiferserien.

Blandt cementstensblokkene findes, navnlig ved Ertebølle, en fra den sædvanlige type afvigende cementsten, som ikke tidligere er beskrevet i litteraturen, og som jeg efter et karakteristisk træk i dens udseende kalder *sribet cementsten*.

*Typisk cementsten* indeholder regelmæssige, skarpt begrænsede askelag og mellemrum med cementeret moler, som ikke indeholder nævneværdigt af askekorn.

*Sribet cementsten* indeholder mange tætliggende, uregelmæssige, ofte udtværede, mørke, graa eller sorte lag. De fleste er ganske tynde, 1—2 mm og mindre. Nogle af lagene er linseformede og tynder helt ud. Mellem de tynde lag findes ofte enkelte, 0,5—2 cm mægtige, tykkere lag, der ligner de normale askelag mere, og ligesom disse viser en tydelig forskel i kornstørrelse forneden og foroven, men som oftest har disse lag en mere graalig farve end de sædvanlige basaltiske askelag. Lag paa 0,5 cm er ofte linseformede eller udtværede, medens lag paa 1—2 cm ligesom normale askelag plejer at gaa regelmæssigt og med nogenlunde samme tykkelse gennem bjergarten (se fig. 1).

Den sribede cementsten er fossilrig. Især hvor de tynde, mørke lag ligger tæt, ses ofte lag med mange plante- og dyrerester. Særlig bemærkes fiskeknogler og planterester. Mikroskopisk undersøgelse af de mørke lag viser, at de tynde lag indeholder en blanding af askekorn og kiselskaller (diatomeer m. m.). De tykkere lag inde-

holder forneden og i midten udelukkende askepartikler som normale askelag, foroven en blanding af askeskorn og kiselskaller. Askebestanddelene er i de prøver, jeg har undersøgt, af den sædvanlige basaltiske art med mange mørke korn.

Stribet cementsten findes i stor mængde ved *Ertebølle*, medens den kun findes i ringe tal eller helt mangler ved de andre moler-



Fig. 1. Stribet cementsten fra *Ertebølle* med eet tykkere og flere tynde lag.

Streaky cementstone from *Ertebølle* with one comparatively thick and several thin tuff beds.

lokaliteter. I aarene 1933—46 har jeg optalt 92 fund af stribet cementsten, deraf 88 ved *Ertebølle* og 4 ved *Fur Knudeklint*. De 88 fund ved *Ertebølle* fordeler sig saaledes:

Løse blokke paa stranden	85
Istidslag i klinten	3
Molerlag	0

De er altsaa alle fundet paa sekundært leje.

Ved *Ertebølle* er stribet cementsten hyppigst, hvor der er istidslag i klinten, og den synes helt at mangle paa en strækning, hvor klinten er høj og hovedsagelig bestaar af molerlag. Det viser, at de løse blokke ved *Ertebølle* maa være faldet ned fra istidslagene, og sammen med de tre blokke, der er fundet i klintens glaciale lag, tyder de paa, at den sribede cementsten er ført til *Ertebølle* med morænen og

hører hjemme et eller andet ukendt sted i moleromraadet, formodentlig i nærheden af Ertebølle.

Efter den her nævnte optælling har jeg i maj 1947 haft det held ved *Fur Knudeklint* paa en strækning af ca. 40 m at finde ialt 10 løse blokke af stribet cementsten nedenfor en skreddal i den østlige del af klinten. Deres herkomst kan ikke oplyses, men antagelig



Fig. 2. Stribet cementsten fra Knudeklint, flækket i et fossilrigt lag. Paa lagfladen ses talrige plantedele og enkelte smaa fiskeknogler.

Streaky cementstone from *Fur Knudeklint* with a bedding plane rich in fossils. On the surface are numerous plant-remains and some small fish-bones.

er de kommet ned paa stranden fra nedskredne istidslag i dalen. En del af dem er stærkt forvitrede i overfladen. Blokkene indeholder mange fossiler, navnlig brunkulsagtige planterester i stor mængde. Ved spaltning af blokkene kunde man faa hele lagflader frem, fyldte med planterester (se fig. 2).

Fra de øvrige molerlokalteter foreligger kun et usikkert fund af stribet cementsten øst for *Fur Østklint* (løs blok, 1,7 cm, for tynd til, at bjergartens karakteristiske træk kommer tydeligt frem). Den er fundet som løs blok nedenfor klint med istidslag.

Stribet cementsten er fossilrig. I modsætning til al anden moler-cementsten indeholder den mellem de tynde lag fossilag, hvori dyrerester og planterester forekommer tæt samlet i stort antal. I det store og hele er fossilindholdet som i molerlagene i almindelighed, d. v. s. hovedsagelig de tre forskellige grupper: Fisk, insekter og planter.

I paafaldende grad findes fossilerne i fragmentarisk tilstand: Af fisk findes knogler og -skæl, af insekter vinger o. a. legemsdele, af planter stængelstykker og vedstumper. Planteresterne er sorte eller brune, ofte brunkulsagtige. Fossilagene bestaar i det hele taget af blandet materiale, som man kan tænke sig fremkommer ved, at strømninger i vandet har blandet askekorn, molerskaller og større organismefragmenter mellem hinanden.

Blandt fiskeresterne findes talrige fiskeskæl af forskellig slags og forskellig størrelse. Deriblandt bemærkes de let kendelige skæl af sildefamilien (*Clupeidae*), som rundt regnet udgør en fjerdedel af samtlige fiskeskæl. Af insekteresterne, som kan henføres til gruppe, er billevinger hyppige.

Saalænge fauna og flora i den sribede cementsten ikke er bearbejdet, og arterne saa vidt muligt bestemt, kan man ikke sige ret meget om forskellen paa fossilindhold i sribet cementsten paa den ene side og typisk cementsten + moler paa den anden.

Det er en iøjnefaldende forskel, at den sribede cementsten indeholder mange flere plantedele, men det er hovedsagelig brunkulsagtige stængelstykker, som ikke er lette at bestemme.

Den eneste gruppe af molerfossiler, hvoraf der i forvejen foreligger en samlet behandling, er insekter i KAI L. HENRIKSENS: *Eocene Insects from Denmark*. HENRIKSENS materiale stammer hovedsagelig fra cementsten fra forskellige lokaliteter, saa der er næppe noget galt i at anse det for at være et normalt udtryk for insektfaunaen i almindelig cementsten.

I det følgende ses en optælling af insekter hørende til forskellige grupper, der er foretaget paa HENRIKSENS materiale og paa mine indsamlinger i sribet cementsten 1933—44.

Antal eksemplarer		Molerlag efter HENRIKSEN	Sribet cementsten
Tæger	Hemiptera	15	4
Cikader	Homoptera	5	7
Biller	Coleoptera	1	18
Aarevingede	Hymenoptera	2	1
Tovingede	Diptera	7	7
Andre og ubestemte insekter		10	21
Ialt		40	58

Til bedre sammenligning omregnes tallene til % i flg. tabel:

Antal eksemplarer i %		Molerlag efter HENRIKSEN	Stribet cementsten
Tæger	Hemiptera	38	7
Cikader	Homoptera	13	12
Biller	Coleoptera	3	21
Aarevingede	Hymenoptera	5	2
Tovingede	Diptera	18	12
Andre og ubestemte insekter		25	36

Begge tabeller, og tydeligst den sidste viser, at stribet cementsten afviger fra typisk cementsten ved at indeholde *mange flere biller og færre tæger*. Ved denne sammensætning ligner dens fauna insekt-faunaen i Rocky Mountains eocæn, som indeholder endnu flere biller. Angaaende denne forskel angiver HENRIKSEN, at mange biller tyder paa skov og mange tæger paa aabent land, eng o. l.:

»As far as America is concerned, we must especially call the attention to the many weevils and other beetles developing in wood which indicates that the surroundings of the American localities then were close to rich forests. The Diatom-earth insects, on the other hand, the Planipennids, Fulgorids, Moths etc. and above all the very great contribution of bugs, in a much higher degree belong to the open country than to forests; the range of the Diatom-earth insects thus obviously must be characterized as meadow near water«.

Vi maa derefter antage, at medens insekterne i den almindelige cementsten for største delen stammer fra strandenge, »meadow near water«, stammer insekterne i stribet cementsten fra et skovrigt omraade, men dog ikke saa skovrigt som Rocky Mountains eocæn, der har endnu flere biller. I god overensstemmelse med det skovrige omraade, insekterne maa stamme fra, ser vi det store indhold af planterester i stribet cementsten.

Af andre grupper, som echinodermer og mollusker, der i mindre mængde findes i molerlagene, er der ikke fundet sikre levninger i stribet cementsten.

Mikroskopisk undersøgelse af stribet cementsten, eller rettere af opløsningsresten efter behandling med syre, viser som før nævnt forekomst af kiselskaller ikke blot i »mellemrummene« som i almindelig cementsten, men ogsaa i de tynde askestriber og i den øvre del af de tykkere lag. Kiselskallerne er de for molerlagene sædvanlige, som behandles i PRINZ og VAN ERMENGEMS og i STOLLEYS afhandlinger, først og fremmest *diatomeer* og desuden *radiolarier* og *dictyo-*

*chider*. Medens det almindelige moler er dannet ved aflejring i roligt vand, saaledes at lag af rent moler og ren aske er aflejret hver for sig, maa den sribede cementsten som følge af dens struktur og fossilindhold være dannet ved bundfældning i vand med strømninger, der har blandet materialet. Vi kan tænke os strømhvirvler ved bunden, som har suget det nylig aflejrede materiale op og derefter har aflejret det igen i sammenblandet tilstand. Strømmen har samtidig hvirvlet rester af døde dyr og planter rundt og aflejret dem samlet, maaske i afladede fordybninger i havbunden. Det forklarer den store fossil-mængde i visse lag i den sribede cementsten.

Tænker vi os endvidere lagene aflejret udfor munden af et vandløb, hvor det udstrømmende vand har fremkaldt hvirvler i molerhavet eller molerlagunen, kan vi samtidig faa en forklaring paa det »blandede« fossilindhold. Vandløbet har ført ved og andre plantedele ud fra et skovklædt land længere fra kysten, og samtidig er der skyllet insekter, deriblandt de mange biller, ud fra skovlandet, hvorefter de er blevet aflejret paa havbunden, maaske blandet med insekter, der er blæst eller skyllet ud fra de nærliggende strandenge. — Den sribede cementsten indeholder jo ogsaa tæger og cikader —. Senere er bjergarten hærdnet ved udskillelse af kalk, saaledes at strukturen kunde bevares i de løse blokke.

Hvor hører sribet cementsten til i molerserien? De allerfleste fund er gjort som løse blokke paa stranden ved Ertebølle, nogle faa siddende i klintens glaciale lag, alle paa sekundært leje. Fundforholdene giver os altsaa ingen holdepunkter for deres plads i lagrækken. Trods eftersøgning har jeg intet sted fundet lag af den beskaffenhed i Ertebølleklintens molerforekomster.

»Sammenligner man nu de forskellige Klinger med hinanden, viser det sig, at de fleste Cementstensniveauer kan følges fra den ene til den anden, d. v. s. at de ligger paa en bestemt Maade i Forhold til Askelagene. Grunden hertil maa vel være den, at der paa bestemte Tidspunkter af Molerets Afsætning har levet væsentlig flere Organismer med Kalkskaller end ellers, og at det gennemsvivende Vand saa senere har opløst al den Kalk, der oprindeligt fandtes mellem Cementstensniveauerne og udskilt den i disse« (O. B. BØGGILD: Den vulkanske Aske i Moleret).

Flere af de cementstensniveauer, BØGGILD omtaler i den citerede afhandling, indeholder ingen aske, eet indeholder et par tykke askelag (numrene 101—102), og eet indeholder somme steder et par ganske tynde askelag (mellemlag 15—16). Kun eet af cementstensniveauerne

indeholder flere tynde askelag tæt efter hinanden, nemlig 25—30.

Da den sribede cementsten maa antages at være dannet under de samme naturforhold som den øvrige molerserie, bortset fra at materialet er rodet op og blandet af strømninger i vandet, kan den sribede cementsten med stor sandsynlighed henføres til *niveau 25—30* som en særlig facies, dannet ved aflejring et sted med strømninger helt ned til bunden.

Under forudsætning af at konnekteringen mellem sribet cementsten og lag 25—30 er rigtig, maa det relativt tykke askelag paa 1—2 cm, der ofte iagttages deri, være nr. 28, medens de øvrige som oftest meget variable lag ikke med nogenlunde sikkerhed kan niveaubestemmes.

Til gunst for at henføre sribet cementsten til niveau 25—30 kan yderligere anføres, at cementsten med askelag, som uden tvivl hører til niveau 25—30, ofte indeholder ganske tynde mellemlag paa 1—2 mm eller mindre, og at enkelte askelag undertiden kan være variable og udtværede. Disse iagttagelser kan tyde paa, at saadanne bevægelser i vandet, som har fremkaldt den uregelmæssige aflejring i den sribede cementsten, ogsaa har virket andre steder, omend svagere, hvorved der er frembragt smaa uregelmæssigheder i aflejringen, som minder om sribet cementsten.

---

Figureerne er fremstillet efter fotografier af hr. C. HALKIER.

Mag. scient. NØRVANG og hr. EBBE CHRISTENSEN har hjulpet mig med det engelske resumé. Jeg takker derfor.

### Summary.

#### The Streaky Cementstone in the Eocene Diatomaceous Earth of Denmark.

The typical cementstone is composed of sharply limited tuff beds with intervals of indurated diatomaceous earth; on the other hand streaky cementstone contains many closely spaced often blurred tuff beds, 0,05—2 cm thick. The thin beds consist of ash grains and microscopic tests of *Diatoms*, *Radiolarians* and *Dictyochidae*. (The cementstone occurs as indurated beds in the diatomaceous earth presenting lumps and layers).

Streaky cementstone is found at Ertebølle and Fur as boulders on the beach and in the glacial deposits. It is rich in fossils viz. fragments of fishes, many fish scales, insects and plants. Plant-fossils are more abundant than in the ordinary cementstone.

The insect-fauna displays a characteristic difference: In ordinary cementstone many bugs are observed, and in streaky cementstone many beetles are found. The Eocene of the Rocky Mountains is characterized by its large amount of beetles, which according to HENRIKSEN (1922) indicates, that the localities were situated not far from forests.

It is supposed, that the streaky cementstone was deposited as a special facies of the cementstone with tuff beds Nos. 25-30 in a sea where whirls were formed at the mouth of a river; the remains of insects and plants were brought out with the river from a forest-clad land.

#### LITERATUR

- ANDERSEN, S. A.: De vulkanske Askelag i Vejgennemskæringen ved Ølst. D. G. U. II. Række, Nr. 59. København 1937.
- BØGGILD, O. B.: Den vulkanske Aske i Moleret. D. G. U. II. Række, Nr. 33. København 1918.
- GRY, HELGE: De istektoniske Forhold i Moleromraadet. Medd. Dansk Geol. Foren., Bd. 9, S. 586. København 1940.
- HENRIKSEN, KAI L.: Eocene Insects from Denmark. D. G. U. II. Række, Nr. 37. København 1922.
- PRINZ et VAN ERMENGEM: Recherches sur la structure de quelques Diatomées contenues dans le «Cementstein» du Jutland. Ann. Soc. Belge de Microscopie 8, 1883.
- STOLLEY, E.: Über Diluvialgeschiebe des Londonthons in Schleswig-Holstein und das Alter der Molerformation Jütlands. Arch. f. Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins 1900.