

# En Forekomst af marint Pliocæn ved Tønder.

AF

HILMAR ØDUM.

Mit einer Zusammenfassung.

I 1933 blev der for Told- og Paskontrolstationen ved Sæd, 4½ km SØ. for Tønder, udført en boring beliggende paa terrænhøjde +2,7 m. I følge de oplysninger og prøver, der gennem Tønder Toldkammer og laboratoriet »Visby« i Tønder er tilgaaet Danmarks Geologiske Undersøgelsses Borearkiv — hvori boringen er indført som Nr. 167.4 — var lagserien følgende:

0—ca. 5 m Fyld og tørv.

—18,75 - Grus og sand, stærkt jernholdigt; iblandet forkullede træpartikler. — Hedesand.

—19,20 - Ral.

—20,00 - Ler, haardt. — Sandsynligvis Eemaflejringer.

—27,00 - Delvis sand og grus iblandet træpartikler.

—30,00 - Sand, groft.

—50,00 - Ler og mergel, ingen vandførende lag.

—64,00 - Fint, graat sand, iblandet træpartikler, dog i mindre grad.

—69,50 - Hvidt grus og sand, iblandet træpartikler, dog i betydelig mindre grad end i de øverste lag.

—70,00 - Træstamme.

—80,00 - Vekslede haardt og blødt ler, ingen vandførende lag.

—80,60 - Lerjernstenskongretion; fra 80,30 til 80,60 med moluskskaller.

—82,50 - Blødt ler, uden sand.

Fra den nedre del af denne lagserie foreligger der desværre kun prøver af den forsteningsførende lerjernsten 80,3—80,6. Den viser, at det drejer sig om tertiær, og uden nogen tvivl maa i det mindste lagene fra 80 m og nedad regnes hertil.

Imidlertid viser prøverne af de haarde lag, at det drejer sig om en anden facies end den, der er repræsenteret ved de kendte fore-

komster af øvre miocænt Astarteler (Gram, Esbjerg m. m.). Prøverne fra Sæd falder i to typer:

- 1) en kompakt sort Lerjernsten, saa at sige uden sand, kun med meget fine glimmerskæl; faa og spredte glaukonitkorn; meget faa (ubestemmelige) molluskskaller i tværsnit.
- 2) en stærkt glaukonitisk bjergart, opfyldt af molluskskaller (dels hele og friske, dels stærkt rullede fragmenter), saa bjergarten nærmest faar karakter af Skalgrus. — Glaukoniten har form af runde korn, og mellemrummet mellem glaukonitkornene og skallerne er til tider udfyldt af ler og fint sand, til andre tider af klar, brun kalkspat (undertiden kun delvis udfyldt, saa denne sidste bjergart er meget porøs).

Hvorledes forholdet er mellem de to nævnte bjergarter, fremgaar ikke med sikkerhed af de foreliggende prøver. Et af stykkerne bestaar hovedsagelig af den ensartede lerjernsten (nr. 1), og det glaukonitiske skalgrus (nr. 2) fylder en grube paa overfladen af stykket og strækker sig, i form af en uregelmæssig cylinder med ca. 1 cm diameter, ind i nr. 1.

Alle de bestemmelige forsteninger hidrører fra det glaukonitiske skalgrus (nr. 2). Der fandtes:

#### ***Yoldia glaberrima* Münster.**

Et enkelt, ret ungt, men sikkert bestemmeligt individ. Arten forekommer fra øvre oligocæn og hele miocænet igennem, og ligeledes i limonitsandstenen<sup>1)</sup> paa Sylt (2).

#### ***Cardium* sp.**

Et enkelt, ungt individ.

#### ***Tellina* cfr. *Benedeni* Nyst.**

Der findes adskillige fragmenter af en *Tellina* af gruppen *fallax-Benedeni*. NØRREGAARD forener disse to arter (10 s. 16), men imødegaas af KAUTSKY (6 s. 42); KAUTSKY gør rede for forskellen imellem dem og hævder yderligere, at *T. fallax* Beyr. kun optræder i miocæn, mens *T. Benedeni* Nyst hører hjemme i pliocæn. — Desværre er

<sup>1)</sup> WETZEL har fremhævet, at limoniten i den rustfarvede sandsten paa Sylt er et forvitningsprodukt; den oprindelige substans har været Siderit, hvorfor han kalder denne aflejring »Sideritsandstenen» (14 s. 212). — Imidlertid fremtræder bjergarten i sin nuværende tilstand faktisk som en »Limonitsandsten», saa det kan vist ikke være uberettiget at fastholde dette klassiske navn for en gammelkendt forekomst.

eksemplarerne fra Sæd for fragmentariske til, at det lader sig afgøre, hvilken af de to former de tilhører.

#### ***Macra subtruncata* D. C. var. *triangula* Ren.**

NØRREGAARD (10 s. 17) forener de to former *triangula* Ren. og *trinacria* Semp., mens KAUTSKY (6 s. 46) holder dem adskilte og anfører deres optræden saaledes:

øvre oligocæn — nedre miocæn: *trinacria*.

mellem miocæn — recent : *triangula*.

Begge er dog enige om at opfatte dem som varieteter af *M. subtruncata* D. C.

Fra Sæd foreligger kun et enkelt fragment, der kan henføres til disse former, men ikke med sikkerhed kan bestemmes til varietet; det benævnes altsaa *triangula* med henblik paa dets horisont.

#### **Dentalium cfr. entale L.**

Der foreligger fra Sæd et enkelt fragment af en glat *Dentalium*, uden at det er muligt at afgøre, om det skal henføres til *D. (Entalis) entale* L. eller *D. (Antale) vitreum* Schröt. (se KAUTSKY 6 s. 52).

Glatte Dentalier af denne gruppe har stor vertikal udbredelse, og ogsaa GRIPP anfører *D. entale* fra limonitsandstenen paa Sylt.

#### ***Natica* sp.**

Ubestemmelige fragmenter.

#### ***Nassa granulata* Sow. var. *gracilis* Harm.**

Fig. 1 a—b.

Den hyppigst optrædende form af alle fossiler fra Sæd, overvejende som mere eller mindre rullede fragmenter, men ogsaa i et par hele, uslidte individer. Eksemplarerne fra Sæd stemmer ganske med HARMERS afbildninger (4 s. 77; pl. V fig. 3 og pl. XIII fig. 20).

Arten kendes i Europa kun fra engelsk og nederlandsk pliocæn og fra engelsk »middle glacial sands«; recent angives den fra Japan.

#### ***Nassa reticosa* Sow.**

Fig. 2 a—b.

I materialet fra Sæd optræder en stor *Nassa* (baade med en hel del fragmenter og et par hele eksemplarer), der ikke kan henføres til andet end *Nassa reticosa* Sow. Denne art varierer meget stærkt, og de danske eksemplarer er i alt væsentligt meget nær over-

ensstemmende med varieteten *cancellata* Harmer (se 4 s. 61; pl. III fig. 19); kun er spiralskulpturen lidt finere end paa HARMERS afbildninger af denne form, mere nærmende sig til hans *var. incisa*, men i betragtning af artens store variabilitet kan dette næppe tillægges afgørende betydning.

*Nassa reticosa* er en typisk pliocæn form, udbredt i det meste af det engelske og nederlandske pliocæn. GRIPP angiver og afbilder *N. reticosa* fra limonitsandstenen paa Sylt, men i en anden varietet end formen fra Sæd; eksemplarerne fra Sylt har kraftigere tværribber, forsynet med en ret stærk knude foroven, men GRIPP nævner desuden, at der ogsaa optræder individer, der minder om *var. incisa* Harm.

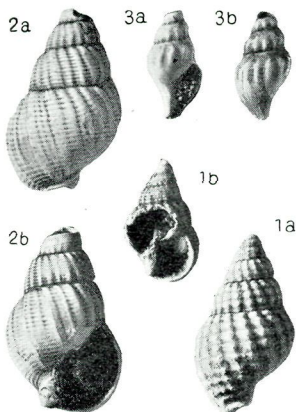


Fig. 1a-b: *Nassa granulata* var. *gracilis*.  $\frac{2}{1}$ . Fig. 2a-b: *Nassa reticosa*.  $\frac{4}{3}$ . Fig. 3a-b: *Bela* cfr. *harpularia* var. *rosea*.  $\frac{2}{1}$ .

#### *Nassa* cfr. *syltensis* Beyr.

Foruden de to større former, *N. granulata* og *N. reticosa*, findes i materialet fra Sæd en hel del smaa eksemplarer af slægten *Nassa*, der vanskeligt lader sig bestemme med sikkerhed. Det drejer sig vel delvis om unger af de nævnte arter, men et par eksemplarer nærmer sig saa stærkt til *N. syltensis*, at det maa være berettiget at nævne dem under denne overskrift.

RAVN (11) og STAESCHE (13) angiver begge *N. syltensis* som en udpræget øvre-miocæn form, og GRIPP anfører den desuden fra limonitsandstenen paa Sylt.

#### *Pleurotoma badensis* Hoern.

Der foreligger fra Sæd flere sikkert bestemmelige fragmenter af ret smaa individer.

Arten er velkendt fra det danske øvre-miocæne astarteler under navnet *P. rotata* Broc. (RAVN 11 s. 355; t. VIII fig. 4); KAUTSKY og STAESCHE henfører imidlertid denne form til arten *P. badensis* Hoern., med udbredelse gennem hele miocænet.

#### *Pleurotoma boreoturricula* Kautsky.

Der foreligger fra Sæd et helt, velbevaret eksemplar af den art, der er almindelig forekommende i vort astarteler, hvor den hidtil

har gaaet under navnet *P. turricula* Broc. (RAVN 11 s. 354; t. VIII fig. 3). KAUTSKY (6 s. 164) henfører RAVNS *P. turricula* til arten *P. Annae* Hoern. & Auing., og sikkert er det i hvert fald, at denne danske form ikke stemmer med den pliocæne *P. turricula*, der bl. a. afbildes af HARMER (4 s. 203; pl. XXVI fig. 1). I 1930 kalder STAESCHE (13) imidlertid den miocæne form *P. boreoturricula* Kaut., og at det virkelig drejer sig om den samme, fremgaar dels af, at der i hans faunaliste for øvre miocæn ikke kan være tale om andre arter, dels af, at han desuden angiver »*P. boreoturricula*» fra limonitsandstenen paa Sylt, en angivelse, han har fra GRIPP, der imidlertid nævner den under det gamle navn »*P. turricula* Broc.« (2); det er den eneste *Pleurotoma sensu strictu*, der af GRIPP anføres fra limonitsandstenen. — Uanset om navnet *boreoturricula* kan anses for at staa fast, maa det være klart, at det er den øvre-miocæne art, der gaar op i limonitsandstenen, og at denne afviger fra den glatte »*P. turricula*«, der optræder i det engelske Crag.

***Bela* cfr. *harpularia* Couth. var. *rosea* Lov.**

Fig. 3 a—b.

Fra Sød foreligger der et eneste eksemplar af en *Bela*, vel bevaret med undtagelse af, at det er ret slidt, men dog ikke mere, end at skulpturen træder godt frem.

Det lader sig straks fastslaa, at der ikke er tale om nogen fra øvre miocæn kendt form, men i betragtning af, at der kun foreligger dette ene, noget slidte individ, og at de fleste pliocæne *Bela*-arter varierer temmelig stærkt, er bestemmelsen vanskelig. Eksemplaret fra Sød stemmer meget nær overens med HARMERS afbildning af *Bela harpularia* var. *rosea* (4 s. 288; pl. XXXII fig. 17); der synes ikke at være anden forskel, end at det engelske eksemplar har kølen liggende lidt højere paa vindingerne end det danske.

Coralline Crag — recent.

Den vertikale udbredelse af de former, hvortil det har været muligt at henføre faunaen fra Sød, fremgaar af nedenstaaende oversigt (se næste side).

Betragter vi denne tertiæraflejring, falder det først og fremmest i øjnene, at det drejer sig om en lavvands-facies, forskellig fra det øvre-miocæne astarteler. Egentligt skalgrus kendes ikke fra astarteleret, og glaukonit optræder kun meget underordnet (i det

	Ø. Oligocæn	Miocæn			Pliocæn		Recent
		Nedre	Mellem	Øvre	Limonitsand- sten Syll	Crag, England	
<i>Yoldia glaberrima</i> .....	×	×	×	×	×	—	—
<i>Maetra subtruncata</i> var. <i>triangula</i> .....	—	—	×	×	—	—	×
<i>Dentalium entale</i> .....	—	×	×	×	×	×	×
<i>Nassa granulata</i> var. <i>gracilis</i> .....	—	—	—	—	—	×	×
— <i>reticosa</i> .....	—	—	—	—	×	×	—
— <i>syllensis</i> .....	—	—	—	×	×	—	—
<i>Pleurotoma badensis</i> .....	—	×	×	×	—	—	—
— <i>boreoturricula</i> .....	—	?	×	×	×	—	—
<i>Bela harpularia</i> var. <i>rosea</i> .....	—	—	—	—	—	×	×

store profil fra Syll angiver STAESCHE dog (13 s. 62), at der forekommer »nester von grasgrünem glaukonit« og ligeledes »zertrümmerte schalreste«, men her staar vi netop overfor ler- og finsandsaflejninger fra relativt lavt vand, astartelerets sidste fase). Ogsaa den ret rigelige indblanding af kvartskorn paa flere mm i diameter kendes ikke fra astarteleret.

Hvad faunaen angaar, kan for det første fastslaaes, at det (saavidt det foreliggende materiale tillader at dømme) er en homogen fauna; det er de samme arter, der optræder baade som slidte fragmenter og i hele, friske individer. Dernæst adskiller faunaen sig fra astartelerets ved at mangle en række typiske former som *Astarte Reimersi* (Astarte mangler overhovedet), *Fusus (Aquilofusus) semiglaber*, *Puggaardi* m. fl., *Turritella*-arterne, *Nucula georgiana*, *Isocardia Forchhammeri* o. s. v.

Der kan altsaa ikke — som man først og fremmest vilde være tilbøjelig til at vente — være tale om et af de sædvanlige lag af lernstenskongregationer fra øvre miocæn.

Rent overfladisk kunde skalgruset minde om visse ældre miocæne aflejninger (»Holsteiner Gestein«), men faunaen fra Sæd mangler totalt de for disse ældre aflejninger karakteristiske arter.

En fauna som den foreliggende, hvori der vel forekommer en række øvre-miocæne arter, mens andre typisk øvre-miocæne arter mangler, og hvori der videre optræder ikke mindre end 3 arter, der kun kendes fra pliocæne (og yngre) aflejninger, kan kun være Pliocæn.

I de os nærliggende omraader kendes overgangen miocæn — pliocæn fra egnen omkring Hamburg gennem adskillige boringer (KOCH og GRIPP 8; KOCH 7). Det marine, øvre-miocæne glimmerler overlejres her af finere og grovere, kaolin- og feldspathoidigt kvarts-sand, og kvartssandet af denne type har iøvrigt vid udbredelse i Nordtyskland og Danmark (5, 12 og 15); det opfattes overalt som en flodaflejring, idet det af fossiler kun indeholder omlejlrede silurfossiler og brunkulstræ, ligesom det ogsaa i andre henseender har flodgrus-karakter.

Den bedst oplyste lagserie, som tilmed er den eneste i vor nærhed, hvori der forekommer marint pliocæn, er tertiær-serien i Morsum Kliff paa Sylt; GRIPP gengiver dette profil saaledes (2 og 3):

Gestein	Anzeichen	
	mariner Entstehung	festländischen Einflusses
Kaolinsand	÷	Grober Sand, Gerölle silurischer Gesteine, Kreuzschichtung, Braunkohle
Limonitsandstein und Sand	Meerestiere	Grober Sand, Gerölle silurischer Gesteine, Süßwassermuscheln
Glimmerton von Morsum Kliff	Meerestiere	Grobe Quartskörner, Zahn von <i>Hipparion gracile</i>
Glimmerton von Nordschleswig	Meerestiere	÷

Der foreligger nu et par arbejder, som giver en god oversigt over faunaen i denne lagserie, idet STAESCHE (13 s. 64) meddeler en fuldstændig faunaliste for det egentlige glimmerler, paa basis af indsamlinger i den store grube, hvorfra der i 1926 toges ler til bygning af Hindenburg-Dæmningen til fastlandet; dette ler maa uden tvivl ligge lige under limonitsandstenen. — Fra selve limonitsandstenen giver GRIPP (2 s. 194) en liste paa 42 arter, hvoraf de 30 er nærmere bestemmelige.

Sammenholder man disse to lister, viser det sig stadig at staa fast, hvad GRIPP gør rede for: at limonitsandstenen indeholder 6 arter, der ikke findes i det underliggende glimmerler:

*Unio Wüstianus* Gripp

*Mactra arcuata* Sow.

*Corbulomya complanata* Sow.

*Subuliscala Wolffiana* Gripp

*Nassa reticosa* Sow.

*Creseis Gageliana* Gripp

Som man ser, er de tre af disse arter helt nye, mens de tre andre kun kendes fra engelsk-belgisk crag; hertil kommer videre, at limonit-sandstenens fauna mangler en række typisk øvre-miocæne former, hvorfor GRIPP med fuld ret henfører limonitsandstenen til pliocæn. Og ikke nok med det: paa grund af fundet af en tand af *Hipparion gracile* fra glimmerleret, henregner GRIPP ogsaa det øverste glimmerler til pliocæn.

I faunistisk henseende er der nu stor lighed imellem limonit-sandstenen paa Sylt og skalgruset fra Sæd; af de 9 arter, der er anført i listen s. 364 er følgende 5 ogsaa fundet i limonitsandstenen:

*Yoldia glaberrima*

*Dentalium entale*

*Nassa reticosa*

- *syltensis*

*Pleurotoma boreoturricula*

Af de resterende 4 er *Nassa granulata* og *Bela harpularia* var. *rosea* kendte fra pliocæn; *Mactra subtruncata triangula* kendes fra miocæn og recent; kun *Pleurotoma badensis* er ikke tidligere fundet at overskride grænsen miocæn — pliocæn.

Maa de to forekomster af marint pliocæn formodes at staa hinanden meget nær i alder, idet de begge uden tvivl hører hjemme tæt over pliocænets undergrænse, er der yderligere den lighed imellem dem, at de begge er lavvandsdannelser. Identiske er de dog ingenlunde, idet aflejringen fra Sæd er leret, meget glaukonitisk skalgrus, hvori kvartssand kun spiller en underordnet rolle, mens limonit-sandstenen oprindeligt er en saa at sige lerfri sandaflejring, hvori glaukonit kun optræder yderst sparsomt (WETZEL 14). — Alt i alt kan der dog ikke være tvivl om, at det her omhandlede pliocæn fra Sæd maa rangeres ind paa linje med det marine pliocæn fra Sylt, aflejret paa et tidspunkt, hvor glimmerleret var ved at vige pladsen for lavvandsaflejringer, lidt forskellige i facies, men aflejret indenfor et meget begrænset tidsrum; inden flodsandet blev det eneraadende sediment i disse egne.

Denne tolkning støttes iøvrigt af det hele profil ved Sæd. Desværre foreligger der ikke prøver af andre jordlag end netop det fossil-



rige konkretionslag ved godt 80 m, men brøndborerens beskrivelse tillader i nogen grad en vurdering af profilet. Konkretionslaget overlejres af »vekslende haardt og blødt ler« 70—80, og over dette følger 6 m »hvidt sand og grus«, nederst med en »træstamme«. Det ligger overordentlig nær at sammenstille dette hvide sand og grus 64—70 m med det pliocæne sand, der ogsaa andetsteds indeholder rullet træ. — Om det »fine, graa sand« 50—64 m ogsaa hører hertil, maa henstaa uafgjort.

Tilslut vil det være af interesse at kaste et blik paa niveauforholdet mellem tertiærlokaliteterne i disse egne.

GRIPP (1 s. 52) angiver forekomsten af mellem-miocæn ved Jejsing-Hostrup, 5,5 km NØ. f. Sæd, i en dybde af 134 m (428 fod); det maa uden tvivl være den samme boring, udført 1897, der er optegnet i D. G. U.s borearkiv (arkiv. nr. 167.3), hvor profilet dog opgives saaledes (terrænhøjde + 7 m):

0— 31,7 m Ler og mergel

31,7—158,4 - Glimmerler

158,4—159,1 - Glimmersand med skaller; standset paa »en sten«.

Hvorledes det end forholder sig med dybden (134 eller 159 m), maa det — ogsaa efter de i København opbevarede fossiler at dømme — betragtes som fastslaaet, at der ved Jejsing-Hostrup forekommer mellem-miocæn.

Ca. 14 km V. f. Sæd kendes en boring i tertiær ved Rodenæs (9 s. 190); hvad tertiæret angaar, gengiver NORDMANN profilet saaledes (terrænhøjde + 1,3 m):

80,15— 91,50 m Glimmerler

91,50— 92,75 - Glimmersand

92,75—105,00 - Glimmerler

105,00—200,00 - fint, leret, lysegraat Glimmersand

Fossiler foreligger ikke, saa tolkningen af dette profil faar staa aaben.

I Højer er der ved en boring (arkiv. nr. 166.41) truffet sort, finsandet glimmerler med kvartskorn i en dybde af kote ÷ 20,5 m; ingen fossiler.

Disse boringer giver ikke mange holdepunkter; tilbage staar imidlertid, at der mellem limonitssandstenen paa Sylt og skalgruset ved Sæd er en niveauforskell paa ca. 80 m.

Begge de omhandlede aflejringer er lavvandsdannelser, og selv om de ikke er aflejret paa nøjagtig samme vanddybde, maa det være

udelukket, at der oprindelig har været 80 m forskel paa deres aflejningsniveau. De 80 m niveauforskel paa en afstand af 30 km er selvfølgelig ikke meget, men da det terrænrelief, hvori aflejringen fandt sted, maa antages at have været overordentlig fladt, maa de 80 m forskel alligevel for størsteparten henføres til senere stedfundne niveauforskydninger.

Som bekendt er tertiærlagene paa Sylt stærkt forstyrrede, og GRIPP gør sig i 1922 (2 s. 179) til talsmand for den anskuelse, at tektoniken i Morsum Kliff skyldes bevægelser, der minder stærkt om »salttektonik«, og altsaa ikke kan skyldes istryk. Tidspunktet for disse forstyrrelser henlægges af WETZEL til ungplicæen-ældre kvartær (14 s. 231). — Uden at komme nærmere ind paa spørgsmaalet om detailtektoniken har REICH (17, 18) paavist det i denne sammenhæng vigtige træk i disse egenes geofysik, at de magnetiske anomalier staar i en bestemt korrelation til jordskorpens stabilitet; de positivt anormale strøg (strøg med magnetisk overskud) er gennemgaaende stabile, mens de negativt anormale strøg (med magnetisk underskud) gennemgaaende falder sammen med de strøg, der i den yngste geologiske historie har været udsat for stadig landsenkning. — Det gælder ogsaa de her omhandlede egne: Sylt er kendetegnet ved et stærkt magnetisk maximum, mens Tønder-egnen danner et udpræget magnetisk minimum (kortet i 17, fig. 2).

Efter det ovenfor fremsatte maa det være berettiget i niveauforholdet mellem de to pliocæen-forekomster (og muligvis ogsaa i forholdet mellem pliocænet ved Sød og mellem-miocænet ved Jejsing-Hostrup?) at se en bekræftelse paa, at undergrundens tektonik i disse egne maa føres tilbage til orogene bevægelser, og ikke til epirogenetiske. Hvorledes undergrunden er bygget i enkeltheder, er der endnu ikke materiale til at udrede, men alt foreliggende indbyder til en videreførelse nordpaa i Slesvig-Jylland, af de undersøgelser over undergrundens bygning, som allerede er langt fremskredne i Holsten (se KOCH, 7 s. 57—73 og GRIPP, 3 s. 124—133).

## Zusammenfassung.

### Marines Pliozän bei Tønder (Nordschleswig).

Bohrung bei der Grenzübergangsstelle Sæd S.O. v. Tønder. Terrain 2,7 m über N.N. Schicht 80—82,5 m ist Glimmerton mit harten Konkretionen, wovon Proben vorliegen. Die Proben bestehen teils aus 1) schwarzem Toneisenstein, sandfrei, glaukonitarm, fossilarm (Molluskenschalen nicht bestimmbar); teils aus 2) Schalenentrümmer, von Kalkspat schwach zusammengekittet, reich an Glaukonit. Die Fossilien von diesem Schalenentrümmer sind teils frisch, teils gerollt (dieselben Arten).

Folgende Arten konnten bestimmt werden:

*Yoldia glaberrima* Münst.

*Cardium* sp.

*Tellina* cfr. *Benedeni* Nyst

*Maetra subtruncata* D. C. var. *triangula* Ren.

*Dentalium* cfr. *entale* L.

*Natica* sp.

*Nassa granulata* Sow. var. *gracilis* Harm.

— *reticosa* Sow.

— cfr. *syllensis* Beyr.

*Pleurotoma badensis* Hoern. (früher als *P. rotata* Broc. vom Obermiozän angegeben).

*Pleurotoma boreoturricula* Kautsky. (früher als *P. turricula* Broc. vom Obermiozän u. Limonitsandstein angeführt).

*Bela* cfr. *harpularia* Couth. var. *rosea* Lov.

Es handelt sich also um eine pliozäne Seichtwasserablagerung (siehe Tabelle S. 364), die sich zwanglos mit dem Limonitsandstein von Sylt vergleichen lässt. Es bestehen doch einige petrographische Unterschiede, insofern wie das Sediment bei Sæd ein glaukonitisches, quarzarmes Schalenentrümmer, der Limonitsandstein dagegen eine glaukonit- und tonarme Sandablagerung ist.

Zwischen diesen beiden gleichaltrigen Ablagerungen ist in ihrer heutigen Lage ein Niveauunterschied von mehr als 80 m. Diese Tatsache lässt sich nur durch postpliozäne, orogenetische Bewegungen erklären, — eine Erklärung, die auffallenderweise mit REICHS Nachweis der Korrelation zwischen magnetischen Anomalien und jungzeitliche Instabilität der Küstenstreifen zusammenfällt.

## LITTERATUR

1. GRIPP, K.:

Über das marine Altmiozän im Nordseebecken. — Neues Jahrb. für Mineral., Geol. u. Paläont. Beilage-Bd. XLI, S. 1. — Stuttgart 1915.

2. GRIPP, K.: Marines Pliocæn und Hipparion gracile Kaup vom Morsumkliff auf Sylt. — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 74, S. 169. — Berlin 1922.
3. GRIPP, K.: Geologie von Hamburg. — Hamburg 1933.
4. HARMER, F. W.: The Pliocene Mollusca of Great Britain. — Palæontogr. Soc. 1913—14. — London.
5. HUCKE, K.: Zur Verbreitung des Pliozäns in Norddeutschland. — Jahrb. d. Preuss. geol. Landesanstalt. 49. 1928. — Berlin.
6. KAUTSKY, F.: Das Mliocæn von Hemmoor und Basbeck-Osten. — Abh. d. Preuss. Geol. Landesanst. Neue Folge, Heft 97. — Berlin 1925.
7. KOCH, E.: Beiträge zur Geol. des Untergrundes von Hamburg u. Umgebung. — Mitt. aus dem Mineralog.-Geol. Staatsinst. in Hamburg. Heft IX. — Hamburg 1927.
8. KOCH, E. und GRIPP, K.: Zur Stratigraphie des Jungtertiärs in Nordwestdeutschland. — Smst. Hamburg 1920.
9. NORDMANN, V.: Boringer gennem marint Diluvium i det sydvestlige Jylland og nordvestlige Slesvig. — Medd. fra Dansk geol. For., Bd. 4, S. 183. — København 1913.
10. NØRREGAARD, E. M.: Mellem-miocæne Blokke fra Esbjerg. — Danm. Geol. Unders. IV Rk., Bd. 1, Nr. 5. — Medd. Dansk geol. For. Bd. 5, Nr. 1. — København 1915.
11. RAVN, J. P. J.: Molluskfaunaen i Jyllands Tertiæraflejringer. — Det Kgl. danske Vidsk. Selsk. Skr. 7 Rk., naturv. og math. Afd. III, 2. — København 1907.
12. RAVN, J. P. J.: Tertiær. — Oversigt over Danmarks Geologi. Danm. Geol. Unders. V. Rk. Nr. 4. — København 1928.
13. STAESCHE, K.: Zur Gliederung des obermiocænen Glimmertons. — Jahrbuch d. Preuss. geol. Landesanst. 1930, S. 55. — Berlin.
14. WETZEL, W.: Die Sedimentpetrographie des Sylter Tertiärs. — Schr. des Naturwiss. Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. XIX, S. 204. 1931. — Kiel und Leipzig.
15. WOLFF, W.: Erdgeschichte und Bodenaufbau Schleswig-Holsteins. Hamburg 1919.
16. WOOD, S. V.: A Monograph of the Crag Mollusca. — Palæontographical Soc. 1848—82. — London.
17. REICH, H.: Zur Frage der regionalen, magnetischen Anomalien Deutschlands, insbesondere derjenigen Norddeutschlands. — Zeitschr. für Geophysik. Jahrg. 4, S. 84. — Braunschweig. 1928.
18. REICH, H.: Lokale und regionale magnetische Anomalien in Schleswig-Holstein. — Smst. Jahrg. 4, S. 380. 1928.