

## BIOSTRATIGRAPHIE DES MIOCÄNS IM RAUM VON FLENSBURG

von

Winfried Hinsch, Kiel

Inhalt: Zusammenfassung, S. 48  
 Samenvatting, S. 48  
 Einleitung, S. 49  
 Biostratigraphie, S. 49  
   Vierland, S. 49  
   Hemmoor und Braunkohlensande, S. 50  
   Reinbek, S. 52  
   Langenfelde, S. 52  
   Gram, S. 54  
   Parallelisierung mit Jütland, S. 56  
 Tektonik und Paläogeographie, S. 56  
 Literaturverzeichnis, S. 59  
 Anhang (Tabelle 1 bis 7), S. 60

## ZUSAMMENFASSUNG

Aus 18 neueren Bohrungen des Flensburger Raums konnten auf Grund der Molluskenfaunen folgende Stufen des Miocäns nachgewiesen werden: Vierland, Behrendorf (Unter-Hemmoor), Oxlund (Ober-Hemmoor), Reinbek, Langenfelde, Gram. Die NW-deutsche Stufengliederung (chrono bzw. biostratigraphische Einheiten) kann mit der in Dänemark üblichen Miocängliederung parallelisiert werden. Östlich Flensburg wurde Vierland transgressiv über Rupel und im Liegenden der Braunkohlensande angetroffen. Der Braunkohlensandkomplex kann durch den Frörup-Horizont, der mit seiner euhalinen Fazies der Behrendorf-Unterstufe des Hemmoors zuzuordnen ist, in die Ribe- und Odderup-Formation untergliedert werden. Die im Landesteil Schleswig angewandte Gliederung der Braunkohlensande wird in schematischen Profilen der Gliederung der Braunkohlensande im Raum von Holstein und Hamburg gegenüber gestellt. Weiter im Westen vertritt das Oxlund (u.a. bei Bramstedtlund) die Odderup-Formation. Der obere Glimmerton von Flensburg lässt sich in Reinbek (= Hodde), Langenfelde und Gram untergliedern. Wie in Jütland trennt im Flensburger Raum ein Glaukonitton an der Basis des Obermiocäns die Hodde-Formation (Reinbek) von der Gram-Formation (Obermiocän). Die Gram-Formation im Sinne von Rasmussen kann in folgende Stufen unterteilt werden:

Sylt-Stufe = *Nassa slieswicia*- Zone VI. Locus typicus: Saed

Gram-Stufe = *Astarte reimersi*- Zonen III-V. Locus typicus: Gram

Langenfelde-Stufe = *Astarte vetula* -Zone I + II. Locus typicus: Maade

Abschliessend wird auf die Ursachen von Mächtigkeitsunterschieden zwischen dem Flensburger Raum und dem Westschleswig-Block eingegangen.

## SAMENVATTING

Door onderzoek van de molluskenfauna's konden in 18 recente boringen in de omgeving van Flensburg de volgende etages van het Mioceen aangetoond worden: Vier-

land, Behrendorf (Onder-Hemmoor), Oxlund (Boven-Hemmoor), Reinbek, Langenfelde en Gram. De noordwestduitse indeling in etages kan met de in Denemarken gebruikelijke onderverdeling van het Mioceen gecorreleerd worden.

Ten oosten van Flensburg werd het Vierland transgressief op het Rupel en onder de Braunkohlensande aangetroffen. Het Braunkohlensandcomplex kan door de Frörup-horizon, die door de euhaline facies tot de Behrendorf-subetage gerekend moet worden, onderverdeeld worden in Ribe- en Odderup-formatie. De in Sleeswijk toegepaste onderverdeling van de Braunkohlensande wordt in schematische profielen vergeleken met de onderverdeling van de Braunkohlensande in de omgeving van Holstein en Hamburg. Verder naar het westen wordt de Odderup-formatie vertegenwoordigd door het Oxlund (o.a. bij Bramstedtlund). De bovenste Glimmerton van Flensburg kan in Reinbek (= Hodde), Langenfelde en Gram onderverdeeld worden. Evenals in Jutland scheidt in de omgeving van Flensburg een glauconiethoudende klei aan de basis van het Boven-Mioceen de Hodde-formatie (Reinbek) van de Gram-formatie (Boven-Mioceen). De Gram-formatie in de opvatting van Rasmussen kan in de volgende etages onderverdeeld worden:

Sylt-Stufe = *Nassa slieswicia*-zone VI. Locus typicus: Saed.

Gram-Stufe = *Astarte reimersi*-zones III-V. Locus typicus: Gram.

Langenfelde-Stufe = *Astarte vetula*-zone I + II. Locus typicus: Maade.

Tenslotte wordt nader ingegaan op de oorzaken van de verschillen in dikte tussen de afzettingen in het gebied van Flensburg en het westsleeswijkse blok.

## EINLEITUNG

Als Ergänzung zu den Arbeiten von Johannsen (1970) und Bock (1971) sollen die für die Einstufung verwendeten Molluskenfaunen und die biostratigraphischen Ergebnisse veröffentlicht werden. Gleichzeitig ergibt sich die günstige Gelegenheit, die in NW-Deutschland übliche Stufengliederung des Miocäns mit der in Dänemark üblichen Miocängliederung zu parallelisieren, da die Ausbildung des Miocäns im Raum von Flensburg grosse Ähnlichkeit mit dem Miocän Jütlands zeigt.

Tabelle 1 gibt die Koordinaten der Bohrungen und die Teufe der verwendeten Fossilhorizonte an. Auf der Abbildung 1 und 2 ist die Lage der Bohrungen zueinander dargestellt.

## BIOSTRATIGRAFIE

### Vierland

Östlich von Flensburg transgrediert in den Bohrungen Glücksburg VI, Grundhof und Dollerup (Abbildung 3) das Vierland über mikrofossilreichem Rupelien in Septarientonfazies. Die Vierland-Fauna der drei Bohrungen (Tabelle 2) aus dem Glimmerton im Hangenden des Rupel und im Liegenden der Braunkohlensande umfasst nur 17 Arten. Zur Abgrenzung gegen das Hemmoor können dienen: *Haustator goettentrupensis* Cossmann, *Aporrhais speciosa* (Schlotheim) und *Fusiturris duchasteli* (Nyst) während *Lutetia (Spaniodontella) nitida* (Reuss) und *Gemmula denticula borealis* Glibert Oligocän ausschliessen. Reichere Vierland-Faunen in der Umgebung wurden von Klintinghoved auf Alsen durch Sorgenfrei (1940) und von Wanderup durch Dittmer (1959) beschrieben. Die Klintinghoved-Fauna gehört zur Pyrenidae-Fazies des Vierland die sich in einem Streifen von Alsen über Kiel bis

nach Südostholstein verfolgen lässt (Hinsch, 1972), während die Wanderup-Fauna im wesentlichen dem höheren Teil des Vierland zuzuordnen ist. Der Glimmerton des Vierlands ist unten am tonigsten und wird nach oben gegen die Braunkohlensande feinsandiger.

#### Hemmoor und Braunkohlensande

Der Braunkohlensandkomplex lässt sich durch einen geringmächtigen, marinen Hemmoor-Horizont in den zwei Frörup-Bohrungen VI und VII südlich von Flensburg untergliedern. Dieser Frörup-Horizont ist etwa 10 m mächtig und lieferte eine Molluskenfauna von 40 Arten (Tabelle 3). Trotz seiner geringen Mächtigkeit ist der Horizont im euhalinen Bereich abgelagert, wie das Auftreten von *Pecten (Hilberia) brummeli* Nyst, 5 Arten der Astartidae, *Cyclocardia*, *Cavulucina* und *Torculoidella* zeigt. Der Frörup-Horizont muss daher mit der euhalinen Behrendorf-Stufe des Unter-Hemmoor parallelisiert werden. Es fehlen die leicht brachyhalinen Formen des Oxlund. Die beiden Braunkohlensande des Flensburger Raums können nicht mit den unteren und oberen Braunkohlensanden des holsteinisch-hamburgischen Raums gleichgesetzt werden. Die Braunkohlensande vom Typ: Holstein werden nämlich durch den Lentidium-Horizont des obersten Hemmoor unterteilt, während die Braunkohlensande vom Typ: Schleswig durch den Frörup-Horizont des unteren Hemmoors gegliedert werden. Die Abbildungen 3 und 4 geben in schematischen ost-west Profilen die Schüttung der Braunkohlensande in das marine Nordseebecken im zeitlichen Ablauf wieder und zeigen die Unterschiede. Diese Profile basieren auf neueren biostratigraphischen Arbeiten des Verfassers in Schleswig-Holstein.

Für die durch den Frörup-Horizont untergliederten Braunkohlensandpakete lassen sich die für Jütland eingeführte Ribe-Formation von Sorgenfrei (1958) und die Odderup-Formation von Rasmussen (1961) verwenden. Die Ribe-Formation liegt zwischen Vierland (Wanderup, Glücksburg, Grundhof, Klintinghoved) und dem Frörup-Horizont des Behrendorf, der gleichzeitig ein Ausläufer der Arnum-Formation ist. Die Odderup-Formation liegt zwischen dem Frörup-Horizont und dem Reinbek bzw. Hodde im Hangenden. In Jütland werden Ribe und Odderup durch Ausläufer der Arnum-Formation getrennt. Das Arnum kann dem Hemmoor gleichgesetzt werden. Nach den Fossilisten von Sorgenfrei (1958) lassen sich im Arnum auch Behrendorf und Oxlund wiedererkennen.

In Südschleswig werden westlich von Frörup in den Bohrungen Oxlund und Grossenwiehe nach den Fossilisten von Dittmer (1959) Teile des Odderup durch Oxlund faziell vertreten. In der Bohrung Bramstedtlund (Bl. 1122) ist schliesslich die gesamte Odderup-Formation durch marine, leicht brachyhaline Schichten des Oxlund ersetzt worden (Tabelle 4). In dieser Bohrung wurde im Liegenden von marinem Reinbek von 85-97 m, Oxlund-Fauna von 97-137 m nachgewiesen, während die Fauna von 143-150 m bereits in die Behrendorf-Stufe gestellt werden kann. Der leicht brachyhaline Charakter des Oxlund macht sich noch durch das Auftreten

#### Abbildung 1. Lageplan

1. Bramstedtlund; 2. Stadtwerke Flensburg TB XV; 3. Flensburg, Neue Werft; 4. Glücksburg VI; 5. Flensburg, Rathausbunker; 6. Flensburg, Mühlenstr.; 7. Flensburg-Feldmühle III; 8. Flensburg-Feldmühle IV; 9. Adelbyer Meierei III; 10. Flensburg, Bommerlunder; 11. Sophienhof (Fuchskuhle) I; 12. Sophienhof (Fuchskuhle) II; 13. Sophienhof (Fuchskuhle) III; 14. Grundhof; 15. Dollerup Ab 3; 16. Frörup VI; 17. Frörup VII; 18. Frörup XI.

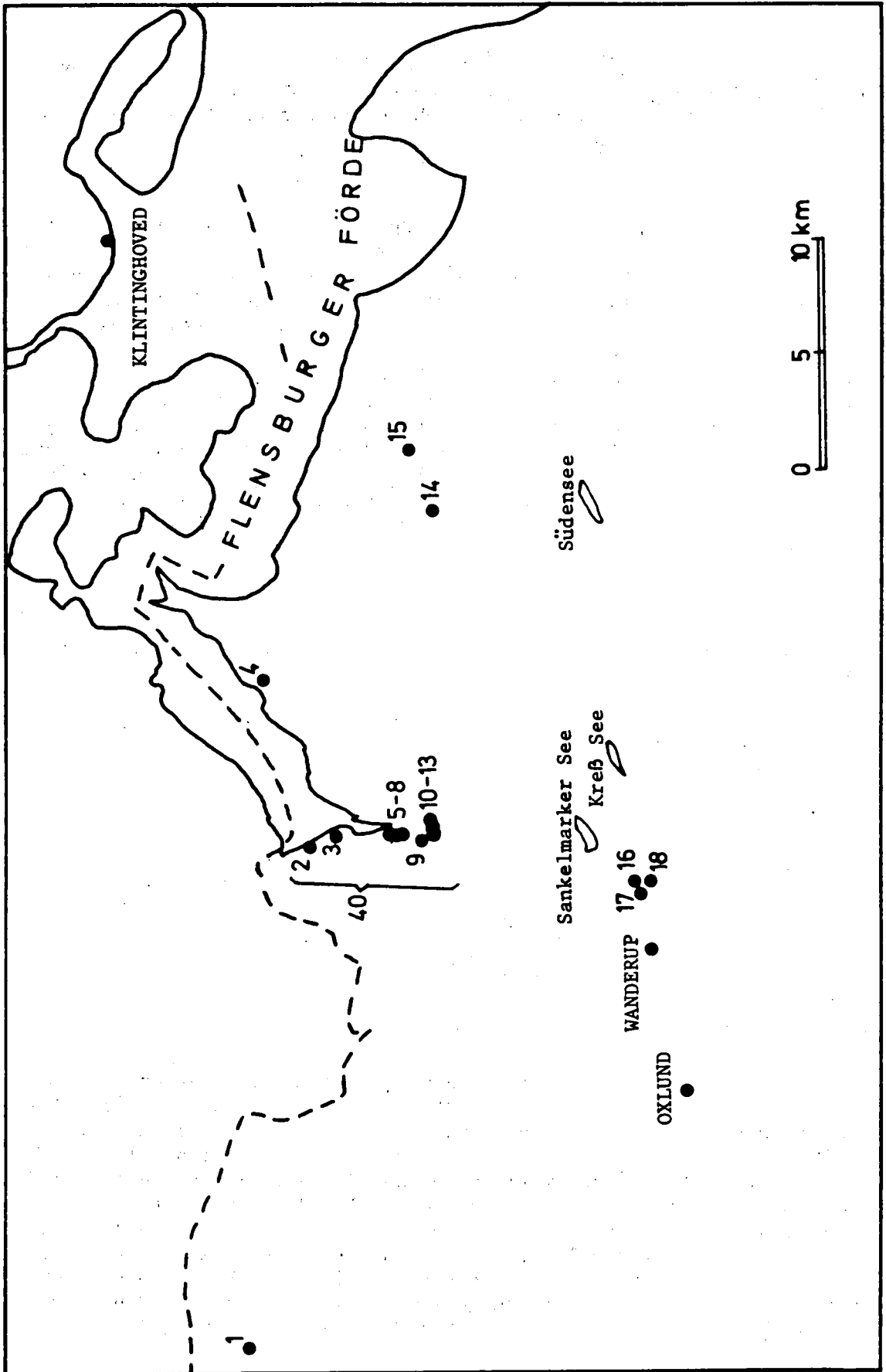


Abbildung 1.

von *Acanthocardia* und *Ervillea*, wie durch das Fehlen der Astartidae bemerkbar, während im Behrendorf *Astarte goldfussi* auftritt. *Lembulus* tritt im Oxlund ebenfalls auf, scheint aber im Bereich des Behrendorf nachgefallen zu sein.

### Reinbek

Das Reinbek bildet in den Flensburger Bohrungen und auch in der Frörup 11 das Hangende der Braunkohlensande bzw. des Odderup. In Jütland wird der Reinbek-Glimmerton von Rasmussen (1961) Hodde-Formation genannt. Im westen überlagert in Bramstedtlund 12 m mächtiges Reinbek das Oxlund (Ober-Hemmoor), während im Flensburger Raum 20-44 m mächtiges Reinbek die Braunkohlensande von Odderup überlagert. Im Übergangsbereich Odderup/Hodde wurde in der Bohrung Sophienhof III von 189-190 m eine reichere Reinbek-Fauna beobachtet, die mit *Meiocardia harpa* (Goldfuss) Anklänge an die Flachwasserfazies der Reinbeker Schichten im Sinne von Anderson zeigt. Eine ähnliche Fauna von Flensburg-Neustadt wird bei Gripp (1964, S. 361, Fussnote 39) nach Bestimmungen von Philippsen zitiert. Diese sandige, fossilreiche Fazies ist beschränkt auf geringmächtigen Lagen an der Basis der marinen Schichtfolge, im übrigen dominiert im Reinbek die euhaline, doch artenarme Glimmertonzfazies des Reinbek, die in relativ tiefen Wasser abgelagert ist. Diese Fazies entspricht auch der Hodde-Formation von Rasmussen (1961). Sie wurde zwischen den Braunkohlensanden im Liegenden und der Langenfelde-Stufe im Hangenden beobachtet.

Tabelle 5 gibt die aus 54 Arten bestehende Fauna des Reinbek bzw. Hodde. Zur Abtrennung gegen das Obermiocän sind geeignet:

*Nuculana (Saccella) westendorpi* (Nyst)  
*Limopsis (Pectunculina) lamellata* Lehmann  
*Astarte gracilis convexior* Anderson  
*Astarte (Isocrassina) angulata* Lehmann  
*Cyclocardia chamaeformis* (Sowerby)  
*Hinia cimbrica* (Ravn)  
*Gemmula zimmermanni* (Philippi)  
*Gemmula denticula borealis* Glibert  
*Asthenotoma festiva* (Hoernes)  
*Boreodrillia gliberti* (Hinsch)  
*Splendrillia selenkae* (Koenen)

### Langenfelde

An der Basis der Langenfelde-Stufe tritt im Flensburger Stadtgebiet ein glaukonitischer Horizont im Glimmerton auf. Es ist daher möglich, dass hier eine kleine Schichtlücke zwischen Reinbek und Langenfelde vorhanden ist. Der basale Glaukonitton wird auch von Rasmussen (1966) aus Jütland als Schichtglied zwischen der Hodde-Formation im Liegenden und der Gram-Formation im Hangenden ausgeschieden. Weiter im Süden im Raum von Kiel und Hamburg ist dieser Glaukonitton nicht mehr nachweisbar. Der obere Glimmerton im Hangenden der Braunkohlensande bildet dort ein lithologisch einheitliches Schichtpaket, das nur durch seine Fossilführung bio- bzw. chronostratigraphisch in die Reinbek-Stufe, Langenfelde-Stufe und Gram-Stufe aufgegliedert werden kann. Im Gebiet von Flensburg und Südjütland ist durch den erwähnten Glaukonitton immerhin eine litholo-

gische Gliederung des oberen Glimmertons in Hodde-Formation (Reinbek) und Gram-Formation im Sinne von Rasmussen (1956) non Hinsch (1952) möglich. Die Gram-Formation von Rasmussen kann biostratigraphisch in folgende Stufen untergliedert worden:

Zonen von Rasmussen	dänische Typlokalität	Stufen
<i>Nassa slieswicia</i> zone (VI)	Saed	Sylt-Stufe, Staesche, 1930
<i>Astarte reimersi</i> - <i>Nuculana pygmaea</i> zone (V)	Gram	Gram-Stufe, Hinsch, 1952
<i>Astarte reimersi</i> - <i>Goodallia esbjergensis</i> zone (III)		
<i>Astarte vetula</i> zone (I + II)	Maade	Langenfelde-Stufe, Staesche, 1930

Zu bemerken ist hierbei, dass in Maade nicht nur die Langenfelde-Stufe, sondern auch die Gram- und die Hodde- bzw. Reinbek-Stufe aufgeschlossen war (siehe bei Hinsch, 1958 und Rasmussen, 1966).

Die Mächtigkeit der Langenfelde-Stufe schwankt in Flensburg zwischen 17 und 45 m. Die grössten Mächtigkeiten mit Werten über 40 m werden in den Bohrungen Flensburg-Sophienhof I und II, Flensburg-Bommerlunder und Flensburg-Rathausbunker in einem schmalen Streifen erreicht, der wahrscheinlich als westliche sekundäre Randsenke zur Langenfelde-Zeit den rheinisch streichende Salz-Strukturzug begleitet. Sehr rasch geht von der Trogachse aus nach W die Mächtigkeit auf etwa 20 m zurück.

Tabelle 6 gibt die Langenfelde-Fauna mit 54 Arten aus 10 Bohrungen des Flensburger Raums sowie von den Bohrungen Frörup XI und Bramstedtlund. Es handelt sich um eine euhaline Fauna des etwas tieferen Wassers. Leitformen sind:

*Astarte (Carinastarte) vetula* Philippi  
*Astarte (Nicania) radiata* Nyst & Westendorp (gegen das Gram)  
*Aquilofusus luneburgensis* (Philippi)  
*Uromitra wirtzi* Hinsch

Zur weiteren Abtrennung gegen das Reinbek dienen:

*Nucula (Lamellinucula) georgiana* Semper  
*Cyclocardia orbicularis* (Sowerby)  
*Turritella tricarinata* (Brocchi)  
*Archimediella cochlias* (Bayan)  
*Hinia (Zeuxis) holsatica* (Beyrich)  
*Hinia (Zeuxis) syltensis* (Beyrich)  
*Sipho gregarius* (Philippi)  
*Gemmula badensis* (Hoernes & Auinger)  
*Gemmula annae* (Hoernes & Auinger)  
*Fusiturris helena* (Semper)

*Asthenotoma ravni* Rasmussen  
*Aphanitoma labellum* (Borson)  
*Spirotropis modiola* (Jan)

## Gram

Im Flensburger Raum lässt sich die Gram-Stufe im Hangenden der Langenfelde-Stufe mit 10 - 50 m Mächtigkeit faunistisch belegen. Ähnliches gilt für das Stadtgebiet von Kiel, wo in der Bohrung des Städt. Krankenhaus ca. 20 m Glimmerton der Gram-Stufe im Hangenden der Langenfelde-Stufe nachgewiesen wurde. Auf der Westschleswig-Schwelle lässt sich in Bramstedtlund 45 m Gram über etwa 10 m Langenfelde nachweisen. Ähnliche Mächtigkeiten können für Gram und Langenfelde innerhalb der Gram-Formation im Raum von Esbjerg angenommen werden.

Tabelle 7 gibt die Fauna von 49 Arten aus 10 Bohrungen des Flensburger Raums und der Bohrung Bramstedtlund. Leitformen der Stufe sind:

*Astarte (Carinastarte) reimersi* Semper  
*Astarte (Nicania) waeli* Glibert  
*Goodallia esbjergensis* Rasmussen  
*Aquiloformis semiglaber* (Beyrich)  
*Narona rothi* (Beyrich)

Faziell bedingt ist *Nucula (Lamellinucla) georgiana* im Gram wesentlich seltener als in der Langenfelde-Stufe. Wahrscheinlich war das Meer flacher als in der Langenfelde-Stufe.

Die Sylt-Stufe ist im Raum Flensburg nicht mehr nachweisbar. Der nächste Fundpunkt von Sylt ist die Bohrung Saed südlich von Tondern (Rasmussen, 1958). Wahrscheinlich hat sich das Meer im späteren Gram bis Sylt ziemlich unvermittelt aus dem Flensburger Raum zurückgezogen.

In der Bohrung Flensburg-Bommerlunder folgen nämlich über fossilführende Glimmerton zunächst fossilfreie Glimmerfeinsande. Im nicht mehr marinen Milieu scheint die Sedimentation weitergegangen zu sein.

## Abbildung 2

Übersichtskarte von Schleswig-Holstein mit eingezeichneten Profilen Typ Schleswig und Typ Holstein. Eingerahmte Flächen: oben, vergl. Abbildung 1; unten, s. Hinsch, 1972.

Erläuterung der Ziffern: 1. Bramstedtlund; 2. Grossenwiehe; 3. Oxlund; 4. Wandrup; 5. Viöl; 6. Behrendorf; 7. Ohrstedt; 8. Oldenswort; 9. Rendsburg-Armensee; 10. Katzheide; 11. Holstein-Wöhrden 1; 12. Hohenwöhrden-Bohrungen; 13. Barsfleth; 14. Odderade; 15. Süderhastedt; 16. Langenklint; 17. Bokelvehm; 18. Wacken; 19. Gribbohm; 20. Vaale; 21. Elmshorn-Hörnerkirchen 1; 22. Langenhorn; 23. Gross-Hansdorf/Ahrensburg; 24. Hamburg-Eilbek; 25. Fuhlenhagen; 26. Niendorf-Stecknitz; 27. Reinbek; 28. Hemmoor; 29. Neuwerk; 30. Bevern 3; 31. Pinneberg-Etz; 32. Klintinghoved; 33. Morsum-Kliff; 34. Frörup; 35. Glücksburg; 36. Dollerup; 37. Grundhof; 38. Saed; 39. Kiel, Städt. Krankenhaus; 40. Bohrungen im Flensburger Stadtgebiet; 41. VE 10 Willach, Bl. Mulsum; 42. Hamburg, Valentiuskamp, U-Bahn-Bau; 43. Langenfelde, Haferkamp.

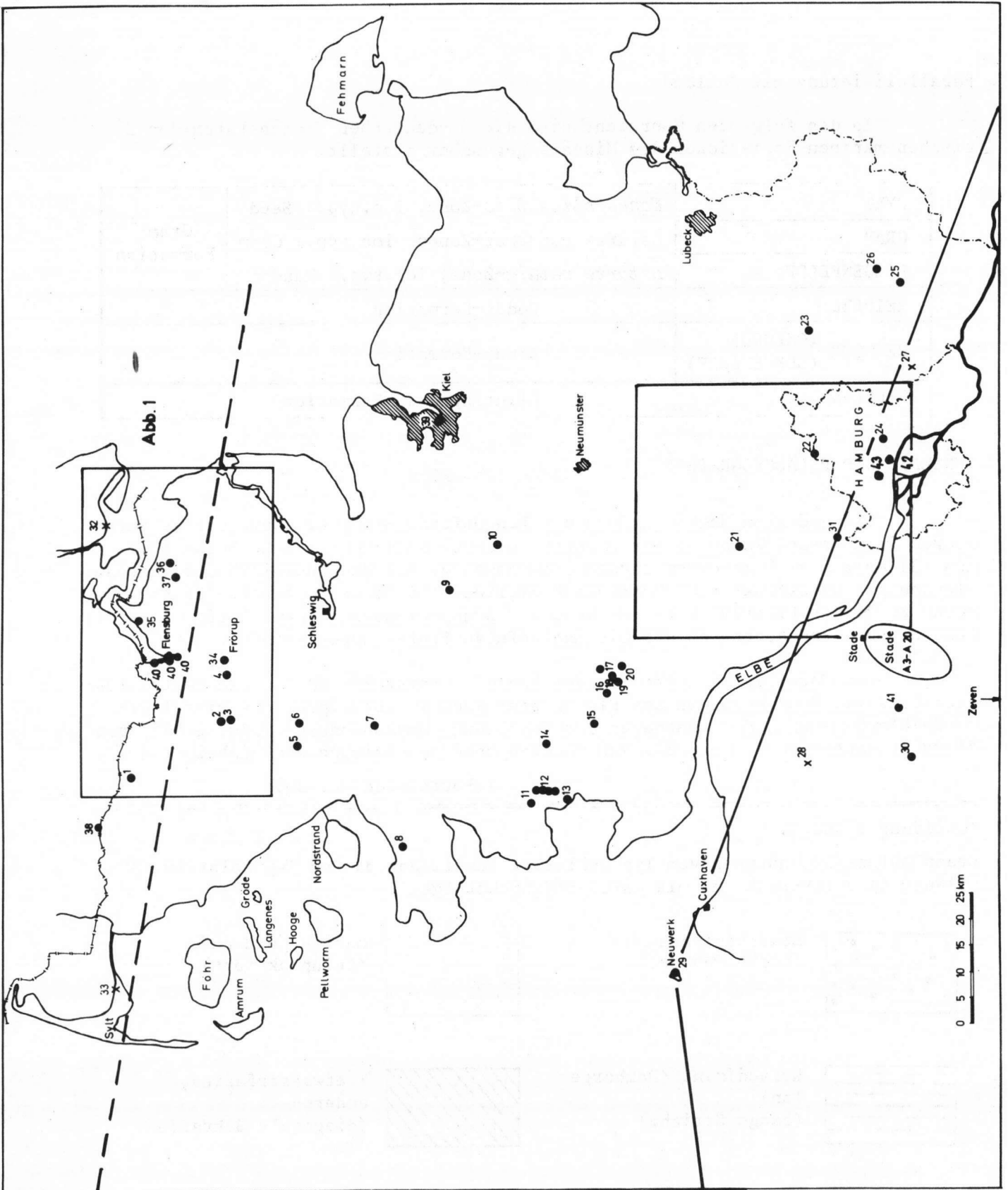


Abbildung 2



Parallelisierung mit Jütland

In den folgenden Übersicht sind die NW-deutschen Miocänstufen den dänischen marinen Formationen des Miocäns gegenüber gestellt.

SYLT	<i>Nassa slieswicia</i> -Zone, loc.typ.: Saed	Gram- Formation
GRAM	<i>Astarte reimersi</i> -Zonen, loc.typ.: Gram	
LANGENFELDE	<i>Astarte vetula</i> -Zone, loc.typ.: Maade	
REINBEK	Hodde-Formation	
HEM MOOR (OXLUND) (BEHRENDORF)	Arnum-Formation	
VIERLAND	Klintinghoved-Formation	

TEKTONIK UND PALÄOGEOGRAPHIE

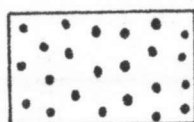
Die grössten Mächtigkeiten der Langenfelde-Stufe wie auch des gesamten oberen Glimmertopaketes von der Reinbek- bis zur Gram-Zeit (siehe Bock, 1971, Abb. 3) zeigen sich in einem sekundären Randtrog, der die rheinisch streichende Flensburger Salzstruktur am Westrand begleitet. Als ein Strukturelement senkrecht zu dieser Richtung ist die in der Bohrung Flensburg, Neue Werft angetroffene Störung anzusehen, an der die Langenfelde-Stufe ausgefallen ist.

Ein Vergleich des Profils der Bohrung Bramstedtlund auf dem Westschleswig-Block mit den Bohrungen des Flensburger Raum im Nordzipfel des Mittelholstein-Blocks zeigt, dass entgegen der Vermutung von Johannsen (1970, S. 25) von Flensburg aus nach Westen eine zusammenhängende Verbreitung und einheitliche

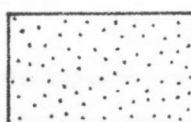
(Fortsetzung S. 59)

Abbildung 3 und 4.

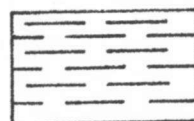
Braunkohlensandschüttung vom Typ Schleswig (Abbildung 3) und Typ Holstein (Abbildung 4) und Verzahnung mit mariner Schichtfolge.



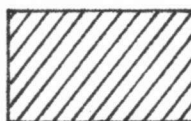
Braunkohlensande  
(dicke Punkte)



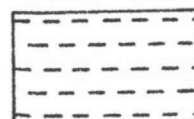
marine Feinsande  
(feinpunktiert)



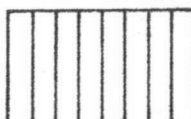
Hafsediment (Hamburger  
Ton)  
(lange Striche)



Tiefwasserfazies,  
anaerob  
(diagonale Schraffen)



brachyhaline Schichten  
(kurze Striche)



Schichtlücke  
(senkrechte Striche)

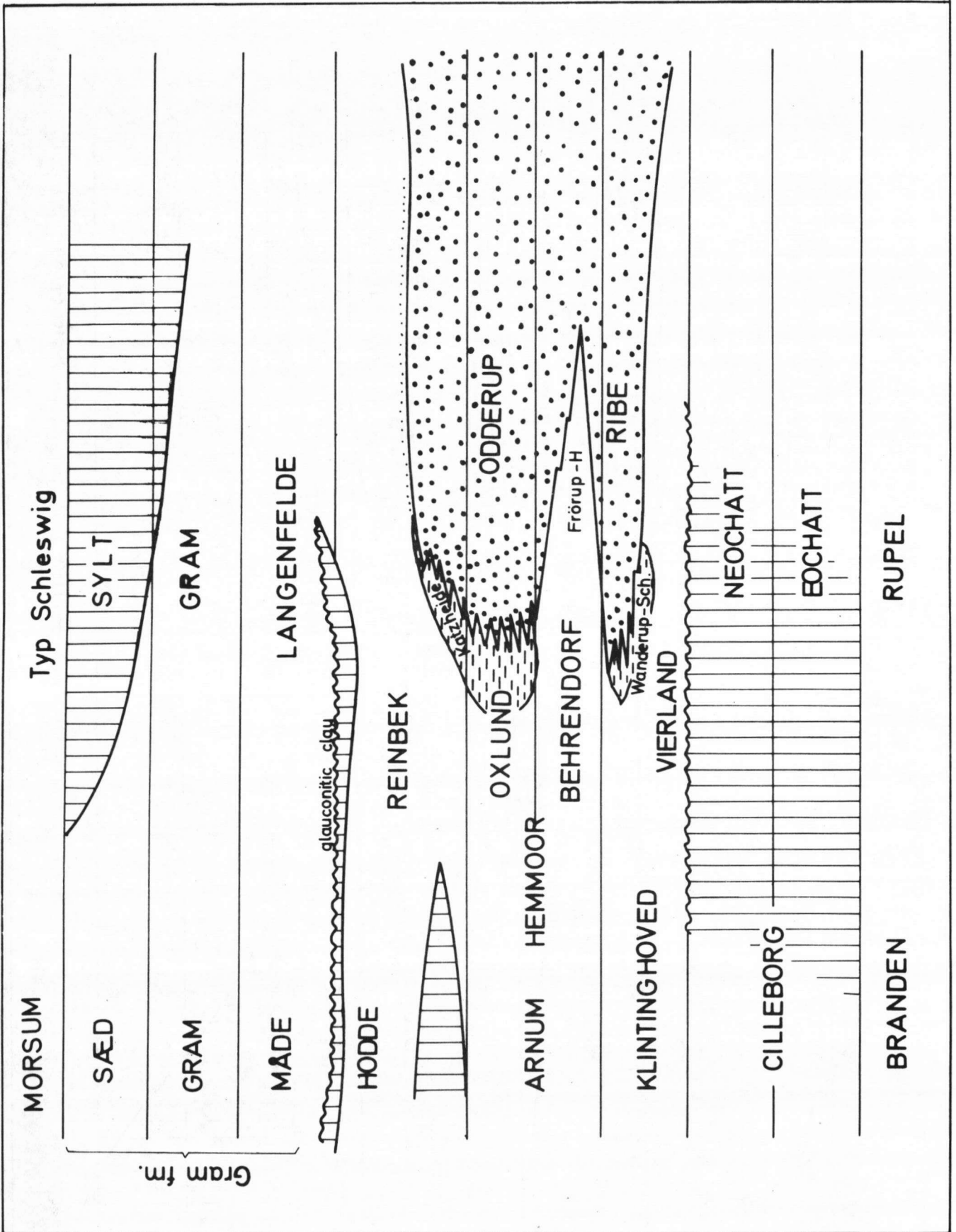


Abbildung 3

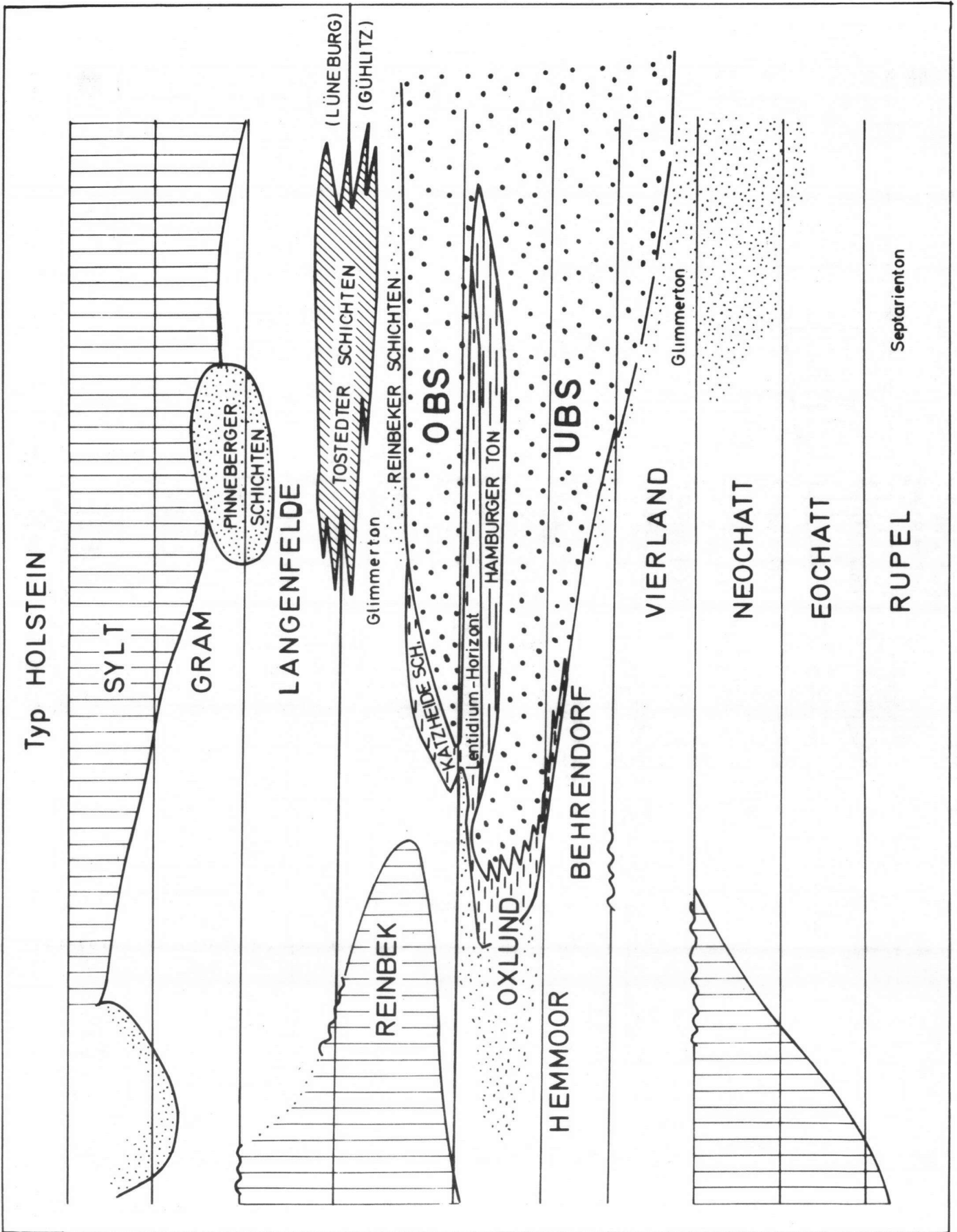


Abbildung 4

Ausbildung des Obermiocäns angenommen werden muss.. Hingegen konnte für den Raum östlich von Flensburg die Annahme von Johannsen zutreffen und sehr bald die Küste des Glimmertommeeres erreicht werden.

Sowohl auf dem Westschleswig-Block wie im Flensburger Raum reicht die Schichtfolge bis ins jüngere Obermiocän hinauf. Daher wird in beiden Fällen auch die glaziale Abtragung etwa gleich stark gewesen sein. Die grossen Unterschiede in den Miocänmächtigkeiten kommen somit weder durch direkte Beeinflussung der Paläogeographie des Miocäns durch die Salinartektonik noch durch besonders starke glaziale Abtragung auf dem Westschleswig-Block zustande. Als Ursachen der Mächtigkeitsunterschiede können angesehen werden:

- 1) lokale Mächtigkeitsschwankungen ohne Fazieswechsel in den einzelnen Stufen durch halokinetische Bewegungen.
- 2) nach Westen zu fazielle Vertretung der mächtigen Braunkohlensande durch geringmächtigere marine Äquivalente.
- 3) starke Reduzierung der Mächtigkeit des Reinbeks im westlichen Schleswig-Holstein.

Während sich im Osten mit dem Beginn der Ablagerung des nordalbingischen Glimmertons schon im oberen Reinbek eine starke Absenkung bemerkbar macht, ist das Reinbek im Westen nur in geringer Mächtigkeit nachweisbar. Diese Schwellenregion zur Reinbek-Zeit lässt sich auch im Raum von Westholstein (Hinsch, 1972) und noch weiter im westlichen Niedersachsen nach Hinsch (1965) beobachten. So transgrediert im unteren Emsgebiet und Ostfriesland in den Bohrungen Holthusen 1, Westdorf 2 und Fehndorf 2T erst das Obermiocän über Rupelton. Im Westemmland liegt zwischen dem Obermiocän der Gram-Stufe in den Adorf-Bohrungen und dem Hemmoor, das in der Ziegelei Lemke bei Uelsen (Kemper, 1968) und in der Bohrung Wielen Z3 vom Verfasser nachgewiesen wurde, offenbar eine Schichtlücke, in der Langenfelde und Reinbek fehlt.

#### LITERATURVERZEICHNIS

- Anderson, H.-J., 1964. Die miocäne Reinbek-Stufe in Nord- und Westdeutschland und ihre Mollusken-Fauna. - Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., 14: 31-368, 52 Taf.
- Bock, W., 1971. L 1122 Flensburg-Nord, L 1322 Flensburg-Süd. - Erläut. Hydrogeol. Kt. Schleswig-Holstein, 1:50 000, 60 S., 8 Tab., 18 Abb., Kiel.
- Dittmer, E., 1959. Jungtertiäre Ablagerungen im Westlichen Schleswig-Holstein. - Meyniana, 8: 1-21.
- Dittmer, E., 1959. Das Vierland von Wanderup. - Die Küste, 7: 44-46.
- Gripp, K., 1964. Erdgeschichte von Schleswig-Holstein, 411 S., Neumünster.
- Hinsch, W., 1958. Die Bedeutung des Aufschlusses von Maade bei Esbjerg für die Gliederung des Obermiocäns. - Z. deutsch. geol. Ges., 109 (2): 463-474.
- Hinsch, W., 1961. Die Entwicklung der Astartidae vom Oligocän bis heute. - Meyniana, 10: 38-41.
- Hinsch, W., 1965. Neuere Obermiozän-Aufschlüsse in NW-Deutschland. - Seck. Leth. 46a: 145-160.
- Hinsch, W., 1972. Biostratigraphie des Miozäns im Raum von Wacken (Westholstein). - Geol. Jb. (in Druck).
- Hinsch, W., 1972. Mollusken-Biostratigraphie des Miozäns und Chatts im Südteil

- des Kreises Herzogtum Lauenburg (Schleswig-Holstein). - Meyniana, 22 (in Druck).
- Johannsen, A., 1970. Tektonischer Einfluss auf tertiäre und quartäre Sedimentverteilung im Flensburger Raum. - Meyniana, 20: 23-36.
- Kemper, E., 1968. Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete, 172 S., Nordhorn.
- Rasmussen, L. B., 1958. Det marine ungtertiaer ved Saed. - Medd. f. Dansk Geol. Foren, 14: 1-28, 2 Taf.
- Rasmussen, L. B., 1958. De miocaene Formationer i Danmark. - Danm. Geol. Unders., IV, 4, 5: 45 S., 7 Abb.
- Rasmussen, L. B., 1966. Molluscan Faunas and Biostratigraphy of the marine Younger Miocene formations in Denmark, I. Geology and Biostratigraphy. - Danm. Geol. Unders., II, 88: 358 S.
- Sorgenfrei, T., 1940. Marint Nedre-Miocaen i Klintinghoved paa Als. Et Bitrag til Løsning af Aquitanien-Spørgsmaalet. Danm. Geol. Unders., II, 65: 143 S., 8 Taf.
- Sorgenfrei, T., 1958. Molluscan Assemblages from the Marine Middle Miocene of South Jutland and their Environments. - Danm. Geol. Unders., II, 79: 503 S., 76 Taf.

Anschrift des Verfassers: Dr. W. Hinsch,  
 Geologisches Landesamt Schleswig-Holstein,  
 23 K I E L  
 Mercatorstrasse 7.  
 Westdeutschland.

ANHANG (Tabelle 1 - 7)

Tabelle 1

Bohrung	Lage	Fossilhorizonte	
Bramstedtlung (1964)	Mbl. 1120	Gram	25 - 65 m
	R 05.600	Langenfelde	75 - 85 m
	H 79.600	Reinbek	85 - 97 m
	NN 15 m	Oxlund Behrendorf	97 -137 m 143 -150 m
Stadtwerke Flensburg TB XV	Mbl. 1122	Gram	32 - 39 m
	R 27.400	bmo	39 - 50 m
	H 76.890		
	NN 3 m		
Flensburg, Neue Werft	Mbl. 1122	Gram	45 - 60 m
	R 27.790	Reinbek	70 - 90 m
	H 75.570	Störung mit Ausfall der Langenfelde	
	NN 6 m	Stufe bei ca. 65 m	
Glücksburg Br. VI	Mbl. 1123	Vierland	140 - 148 m
	R 34.578	Rupel	148 -185 m
	H 78.582		
	NN 5 m		

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Bohrung	Lage	Fossilhorizonte	
Flensburg, Rathausbunker	Mbl. 1222	Gram	65 - 80 m
	R 27.940	Langenfelde + Rein-	
	H 72.435	bek ?	80 -124 m
	NN 12 m		
Flensburg, Mühlenstrasse	Mbl. 1222	Langenfelde	114 -150 m
	R 27.290	? Reinbek	150 -160 m
	H 72.860		
	NN 58 m		
Flensburg-Feldmühle III (1964)	Mbl. 1222	Gram	61 -100 m
	R 27.750	Langenfelde	100 -117 m
	H 72.230	Reinbek	117 -143 m
	NN 16 m		
Flensburg-Feldmühle IV (1967)	Mbl. 1222	Gram	55 - 85 m
	R 27.855	Langenfelde	88 -114 m
	H 72.295	Reinbek	117 -161 m
	NN 10 m		
Adelbyer-Meierei III (1969)	Mbl. 1222	Gram	72 -119 m
	R 27.680	Langenfelde	119 -148 m
	H 71.290	Reinbek	148-170 m
	NN 38 m		
Flensburg, Bommerlunder	Mbl. 1222	Gram	103 -151 m
	R 28.250	Langenfelde	151 -196 m
	H 70.780	Reinbek	196 -240 m
	NN 36 mm		
Sophienhof I (Flensburg-Fuchskuhle I)	Mbl. 1222	Gram	90 -102 m
	R 27.805	Langenfelde	128 -149 m
	H 70.518	Reinbek	150 -176 m
	NN 33 m		
Sophienhof 2 (Flensburg-Fuchskuhle II)	Mbl. 1222	Gram	77 - 88 m
	R 27.105	Langenfelde	93 -113 m
	H 70.660	Reinbek	113 -133 m
	NN 31 m		
Sophienhof III (Flensburg-Fuchskuhle III)	Mbl. 1222	Gram	95 -120 m
	R 27.620	Langenfelde	124 -167 m
	H 70.565	Reinbek	170 -190 m
	NN 34 m		
Grundhof	Mbl. 1223	Reinbek	63 - 66 m
	R 41.970	Vierland	172 -212 m
	H 71.488		
	NN 45 m		
Dollerup Ab 3	Mbl. 1224	Vierland	165 -180 m
	R 44.675		
	H 71.700		
	NN 38 m		

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Bohrung	Lage	Fossilhorizonte	
Frörup Br. VI	Mbl. 1322	Hemmoor	260 -269 m
	R 24.917		
	H 62.215		
	NN 29 m		
Frörup Br. VII	Mbl. 1322	Hemmoor	228 -233 m
	R 24.540		
	H 62.190		
	NN 27 m		
Frörup Br. XI	Mbl. 1322	Obermiocän	128 -142 m
	R 25.350		
	H 61.800		
	NN 29 m		

Tabelle 2. Vierland-Stufe

	Glücksburg VI	Grundhof	Dollerup Ab 3
<i>Nuculoma</i> sp.		190-191 m	165-171 m
<i>Nucula nucleus</i> (L.)		172-200 m	
<i>Portlandia (Yoldiella) pygmaea</i> (Münster)		177,5 m	
<i>Yoldia glaberrima</i> (Münster)		172-207 m	165-180 m
<i>Limopsis</i> (L.) <i>aurita</i> (Brocchi)		190 m	174-180 m
<i>Astarte</i> (A.) <i>goldfussi</i> Hinsch			165-171 m
<i>Astarte</i> (A.) <i>gracilis</i> Münster			174-180 m
<i>Cyclocardia orbicularis</i> (Sowerby)			165-180 m
<i>Lutetia (Spaniodontella) nitida</i> (Reuss)		190 m	
<i>Laevicardium (Habecardium) subturgidum</i> (Orbigny)		204 m	
<i>Parvicardium</i> sp.		186 m	
<i>Dentalium</i> sp.			165-171 m
<i>Haustator goettentrupensis</i> Cossmann	140-146 m	201-207 m	
<i>Aporrhais speciosa</i> (Schlotheim)		207 m	
<i>Gemmula denticula borealis</i> Glibert			175-180 m
<i>Fusiturris duchasteli</i> (Nyst)	146 m		

Tabelle 3. Hemmoor-Fauna des Frörup-Horizont

	Frörup VI	Frörup VII
<i>Nuculoma haesendoncki</i> (Nyst)	262-269 m	
<i>Nuculana (Saccella) westendorpi</i> (Nyst)	263-264 m	230-231 m
<i>Portlandia (Yoldiella) pygmaea</i> (Münster)	268-269 m	230-231 m
<i>Yoldia glaberrima</i> (Münster)	260-269 m	230-233 m
<i>Anadara diluvii</i> (Lamarck)	263-264 m	
<i>Pecten (Hilberia) brummeli</i> (Nyst)	268-269 m	
<i>Astarte</i> (A.) <i>goldfussi</i> Hinsch	268-269 m	
<i>Astarte</i> (A.) <i>gracilis convexior</i> Anderson	268-269 m	
<i>Astarte (Nicania) radiata</i> (Nyst & Westendorp)	260-269 m	230-233 m
<i>Astarte (Isocrassina) angulata</i> Lehmann	268-269 m	230 m
<i>Goodallia</i> sp.		230 m

Tabelle 3. Hemmoor-Fauna des Frörup-Horizont (Fortsetzung)

	Frörup VI	Frörup VII
<i>Cyclocardia chamaeformis</i> (Sowerby)		231 m
<i>Cavilucina</i> ( <i>Gonimyrtea</i> ) <i>droueti</i> (Nyst)	263-269 m	230-231 m
<i>Laevicardium</i> ( <i>Habecardium</i> ) sp.	267-268 m	233 m
<i>Parvicardium</i> sp.	261-262 m	
<i>Venus</i> sp.		232 m
<i>Gouldia minima</i> (Montagu)	262-264 m	
<i>Spisula</i> sp.		232 m
<i>Hiatella arctica</i> (L.)		230 m
<i>Varicorbula gibba</i> (Olivi)	260-269 m	230-233 m
<i>Dentalium dollfusi</i> (Koenen)	262-269 m	230-233 m
<i>Turritella</i> ( <i>Torculoidella</i> ) <i>subangulata</i> (Brocchi)	268-269 m	
<i>Bittium spina</i> (Hoernes)	268-269 m	
<i>Aporrhais speciosa</i> (Schlotheim)	268-269 m	
<i>Neverita olla</i> (Serres)	268-269 m	
<i>Euspira</i> sp.	268-269 m	
<i>Hinia</i> ( <i>Telasco</i> ) <i>bocholtensis fuchsi</i> (Koenen) <sup>+</sup>	268-269 m	
<i>Ancilla</i> ( <i>Baryspira</i> ) <i>obsoleta</i> (Brocchi)	268-269 m	233 m
<i>Oliva</i> ( <i>Strephona</i> ) sp.	268-269 m	
<i>Gemmula stoffelsi</i> (Nyst)	263-264 m	
<i>Gemmula denticula borealis</i> Glibert	268-269 m	
<i>Fusiturris flexiplicata</i> (Kautsky)	263-264 m	233 m
<i>Bathytoma cataphracta jugleri</i> (Philippi)	268-269 m	
<i>Neoguraleus</i> sp.	263-264 m	
<i>Pleurotomoides</i> sp.	268-269 m	
<i>Strioterebrum</i> sp.	268-269 m	
<i>Chrysallida</i> ( <i>Pyrgulina</i> ) <i>pygmaea</i> (Grateloup)	267-268 m	
<i>Pyramidella plicosa</i> Bronn	268-269 m	
<i>Ringicula</i> ( <i>Ringiculina</i> ) <i>buccinea</i> (Brocchi)	268-269 m	
<i>Cylichna cylindracea</i> (Pennant)	268-269 m	

Tabelle 4. Bramstedtlund

	Oxlund-Fauna 97-137 m	Behrendorf-Fauna 143-150 m
<i>Nuculoma laevigata</i> (Sowerby)		143 + 150 m
<i>Nucula nucleus</i> (L.)	123-137 m	
<i>Nuculana</i> ( <i>Saccella</i> ) <i>westendorpi</i> (Nyst)		143 + 144 m
<i>Nuculana</i> ( <i>Lembulus</i> ) <i>emarginata</i> (Lamarck)	109-116 m	144-150 m
<i>Portlandia</i> ( <i>Yoldiella</i> ) <i>pygmaea</i> (Münster)	109-116 m	144-150 m
<i>Yoldia glaberrima</i> (Münster)	97-137 m	143 + 150 m
<i>Anadara diluvii</i> (Lamarck)	109-137 m	144-150 m
<i>Limopsis</i> (L.) <i>aurita</i> (Brocchi)	123-137 m	
<i>Astarte</i> (A.) <i>goldfussi</i> Hinsch		144-150 m
<i>Laevicardium</i> ( <i>Habecardium</i> ) <i>dingdense</i> (Lehmann)	97-103 m	?

<sup>+</sup>) *fuchsi* - Übergangspopulation *bocholtensis* (Beyrich) na... *schlotheimi* (Beyrich), bezeichnend für die Hemmoor-Stufe



Tabelle 4. Bramstedtlund (Fortsetzung)

	Oxlund-Fauna 97-137 m	Behrendorf-Fauna 143-150 m
<i>Acanthocardia hanseata</i> (Kautsky)	109-116 m	
<i>Venus (Dosina) multilamella</i> (Lamarck)	123-137 m	
<i>Gouldia minima</i> (Montagu)	97-103 m	143 + 144 m
<i>Angulus (Peronaea) benedeni fallax</i> (Lehmann)		143 + 144 m
<i>Abra sorgenfreii</i> Anderson	109-116 m	
<i>Ervilia castanea</i> (Montagu)	97-137 m	
<i>Spisula trinacria</i> (Semper)	97-137 m	144-150 m
<i>Aloidis basteroti</i> (Hoernes)	109-116 m	
<i>Varicorbula gibba</i> (Olivi)	109-137 m	144-150 m
<i>Laevidentalium</i> sp.	104-116 m	143 + 144 m
<i>Cadulus (Gadila) gadus</i> (Montagu)	109-137 m	143 + 150 m
<i>Circulus praecedens</i> (Koenen)	123-137 m	
<i>Architectonica simplex</i> (Bronn)		143 + 144 m
<i>Turritella (Torculoidella) subangulata</i> (Brocchi)	123-137 m	143 + 144 m
<i>Haustator eryna</i> (Orbigny)	97-137 m	144-150 m
<i>Bittium spina</i> (Hoernes)	109-137 m	
<i>B. spina</i> (brachyhaliner Form mit abgeschwächter	97-103 m	
<i>Aporrhais alata</i> (Eichwald) Skulptur)	109-137 m	143 + 150 m
<i>Xenophora deshayesi</i> (Michelotti)	97-103 m	
<i>Neverita olla</i> (Serres)	109-137 m	144-150 m
<i>Euspira helicina</i> (Brocchi)		143 + 144 m
<i>Phalium (Semicassis) bicoronatum</i> (Beyrich)		143 + 144 m
<i>Ficus conditus</i> (Brongniart)		143 + 144 m
<i>Murex (Haustellum) inornatus</i> Beyrich		143 + 150 m
<i>Mitrella (Macrurella) nassoides</i> (Grateloup)		144-150 m
<i>Amyclina facki</i> (Koenen)	109-116 m	143 + 150 m
<i>Hinia (Telasco) bocholtensis fuchsi</i> (Koenen) <sup>+</sup>	97-137 m	143 + 150 m
<i>Hinia cimbrica</i> (Ravn)	123-137 m	143 - 144 m
<i>Hinia turbinella</i> (Brocchi)	97-103 m	144-150 m
<i>Hinia cavata</i> (Bellardi)		144-150 m
<i>Hinia (Uzita) serraticosta</i> (Bronn)	123-137 m	144-150 m
<i>Streptochetus (Streptolathyrus) contiguus</i> (Beyr.)	123-137 m	
<i>Ancilla (Baryspira) obsoleta</i> (Brocchi)		143-144 m
<i>Oliva (Strephona) dufresnei</i> Basterot	123-137 m	143-144 m
<i>Babylonella fusiformis</i> (Cantraine)	109-116 m	
<i>Gemmula stoffelsi</i> (Nyst)	109-116 m	143 + 150 m
<i>Gemmula boreoturricula</i> (Kautsky)		143 + 144 m
<i>Gemmula denticula borealis</i> Glibert	97-137 m	
<i>Gemmula zimmermanni</i> (Philippi)		144-150 m
<i>Fusiturris aquensis</i> (Grateloup)		143 + 150 m
<i>Fusiturris flexiplicata</i> (Kautsky)		143 + 144 m
<i>Perrona obliquiplicatula</i> (Kautsky)		143 + 150 m
<i>Clavatula boreointerrupta</i> Kautsky	109-116 m	
<i>Genota ramosa</i> (Basterot)	109-116 m	
<i>Crassispira borealis</i> (Kautsky)		143 + 144 m

<sup>+</sup>) siehe Fussnote auf S. 63

Tabelle 4. Bramstedtlund (Fortsetzung)

	Oxlund-Fauna 97-137 m	Behrendorf-Fauna 143-150 m
<i>Brachytoma obtusangula</i> (Brocchi)	97-103 m	144-150 m
<i>Brachytoma pannoides</i> (Koenen)		143 + 144 m
<i>Asthenotoma festiva</i> (Hoernes)	109-137 m	144-150 m
<i>Neoguraleus</i> sp.		143 + 144 m
<i>Pleurotomoides simplex</i> Sorgenfrei	109-116 m	
<i>Comus (Conolithus) dujardini</i> (Deshayes)	97-103 m	143 + 144 m
<i>Strioterebrum hoernesii</i> (Beyrich)		143 + 144 m
<i>strioterebrum basteroti</i> (Nyst)	97-137 m	143 + 150 m
<i>Terebra (Myurellina) neglecta</i> (Michelotti)		143 + 144 m
<i>Odostomia (Megastomia) conoidea</i> (Brocchi)	103 m	
<i>Syrnola (S.) hoernesii</i> (Koenen)	123-137 m	
<i>Turbonilla (Pyrgolampros) pseudoterebralis</i>	109-116 m	
<i>Pyramidella plicosa</i> (Bronn) / (Sacco)	97-116 m	
<i>Actaeon semistriatus</i> (Férussac)	97-103 m	
<i>Ringicula (Ringiculina) buccinea</i> (Brocchi)	97-137 m	143 + 144 m
<i>Cylichna cylindracea</i> (Pennant)	123-137 m	143 + 150 m
<i>Roxania subutriculus</i> (Brocchi)	97-137 m	
<i>Rhizorus acuminatus</i> (Bruguière)	97-137 m	143 + 144 m
<i>Vaginella depressa</i> Daudin	97-137 m	144-150 m

Fortsetzung siehe nächste Seite

Tabelle 5. Reinbek-Fauna

Adelbyer Meierei	Bommerlunder Flabg.	S III	FM III	FM IV	Flabg. Mühlenstr.	Neue Werft	Frörup	Bramstedtlund
Mucoloma sp.		189-190						
Mucula nucleus (L.)		189-190						94-97 90-94
Muculana (Saccella) westendorpi (Nyst)	239-243					71	150-160	
Portlandia (Yoldiella) pygmaea (Von Münster)		189-190						
Toldia glaberrima (Von Münster)		185-190	140-143	160-161			158-162	90-94
Limopsis (Limopsis) aurita (Brocchi)	220-237	176-190	121-143	126-173			150-161	
Limopsis (Pectunculina) retifera (Semper)	228-237			160-161			160	
Limopsis (Pectunculina) lamellata (Lehmann) 164-166						70	158	94-97 94-97
Astarte (Astarte) gracilis convexior Anderson	228-234							
Astarte (Nicania) radiata (Nyst & West.)	208-214							
Astarte (Isocrassina) angulata (Lehmann)	196-202							
Cycloecardia channeformis (Soverby)	196-237	176-190	125-129	120-123	149-160		159	
Melocardia harpa (Goldfuss)		189-190						
Laevicardium (Habecardium) suburgidum d'Orbigny		189-190						
Parvicardium straeleni (Glibert)	164-166							
Venus (Dolina) sp.	228-234						158	
Angulus (Peronaea) benedeni fallax (Lehmann)		189-190					161	
Spisula trinaeria (Semper)		189-190					150-161	
Varicorbula gibba (Oliv)							161	
Dentalium dollfusi Von Koenen	196-228	189-190	137-140				150-162	85-97
Laevigentalium sp.		189-190	140-143				158-163	85-90
Turritella (Turculoidella) subangulata (Brocchi)								
Strombiformis glaber (De Costn)	228-234							
Neverita olla (Serres)		189-190					158	
Espiira helicina (Brocchi)		189-190						
Macrurulla naasoides (Grueloup)		189-190						
Hinia (Telesco) bochoitensis (Beyrich)	214-228							
Hinia cimbrica (Ravn)		189-190	133-137				158-161	85-97
Tritonella tenuistriata (Beyrich)		189-190						85-97
Uzita prismatica (Brocchi)		189-190						94-97
Streptocheilus (Streptodyctyon) sexcostatus (Beyrich)								
Oliva (Strophona) dufresnei (Basterot)		189-190						
Trigonostoma protrigonostoma Sacco		189-190						
Babylonella fusiformis (Cantraine)		189-190						
Gemma stoffelsi (Nyst)		189-190						

Tabelle 5. Reinbek-Fauna (Fortsetzung)

Adelhyer Meierei	Bonner- lunder Flsbg.	S III	FM III	FM IV	Flsbg. Mühlen- strasse	Neue Verft	Frörup ll	Bran- stedtlund
<i>Gemmula boreoturracula</i> (Kautsky)					149-160			
<i>Gemmula denticula borealis</i> Glibert	220-228	189-190					150-161	85-97
<i>Gemmula zimmermanni</i> (Philippi)		189-190					161	
<i>Fusiturris flexiplicata</i> (Kautsky)		189-190					158	94-97
<i>Crassiaspira borealis</i> (Kautsky)		189-190			149-160			
<i>Braehytoma obtusangula</i> (Brocchi)		189-190						
<i>Asthenotoma festiva</i> (Hoernes)	196-202						158-159	
<i>Boreodrillia gliberti</i> (Hinsch)								
<i>Splendrilla selenkae</i> (Von Koenen)								
<i>Pleurotonoides luisae</i> (Semper)		189-190						
<i>Conus</i> ( <i>Conolithus</i> ) <i>dujardini</i> (Deshayes)		189-190						
<i>Strioteberun hoernesii</i> (Beyrich)		189-190						94-97
<i>Odonstoma</i> ( <i>Megastoma</i> ) <i>concoidea</i> (Brocchi)			160-161					
<i>Turbonilla</i> ( <i>Pyrgolanpros</i> ) <i>pseudoterebralis</i> (Sacco)								85-90
<i>Turbonilla</i> ( <i>Mormula</i> ) <i>anaema</i> (Cossmann & Peyrot)				172-173				94-97
<i>Ringicula</i> ( <i>Ringiculina</i> ) <i>buccinea</i> (Brocchi)		189-190						
<i>Cylindna cylindracea</i> (Pennant)		189-190						
<i>Roxania subtriticulus</i> (Brocchi)		189-190						
<i>Spiratella valvatina</i> (Reuss)	138-148							

Tabelle 6. Langenfelde-Fauna

TB XV	Adel- byer Meierei	Bonner- lunder Flsbg.	S I	S II	S III	FM III	FM IV	Ret- haus- bunker	Flsbg. Mühlen- strasse	Frörup ll	Bran- stedt- lund
<i>Mucula</i> ( <i>Lonellimucula</i> ) <i>georgiana</i> (Semper)											
<i>Portlandia</i> ( <i>Yoldiella</i> ) <i>pygmaea</i> (v. Münst.)	138-148	157-184	143-144	93-98	137-140	101-113	88-100	124	114-149	128-139	70-75
<i>Yoldia glaberrima</i> (Von Münster)	118-121	157-163	139-146		137-140		88-108	82			80-85
<i>Limopsis</i> ( <i>L.</i> ) <i>aurita</i> (Brocchi)		151-157							114-125		
<i>Astarte</i> ( <i>Carinastarte</i> ) <i>vetula</i> (Philippi)	118-124	157-163	132-133	93-98	122-164	97-103	88-91	82	114-160		75-85
<i>Astarte</i> ( <i>Micania</i> ) <i>radiata</i> (Nyst & West.)		151-157	128-129		170-173	100-103	100-103	118-119			
<i>Cyclocardium orbicularis</i> (Sowerby)			132-142	98-103	137-173	101-103	88-103	82	114-160	128-140	75-80
<i>Parvicardium stroelendi</i> (Glibert)	118-128										
<i>Varicorbula gibba</i> (Olivi)	118-120										
<i>Cuspidaria cuspidata</i> (Olivi)						109-113					

Tabelle 6. Langenfelde-Fauna. (Fortsetzung)

Adel- byer Meierei	Bonner- lunder Flabg.	S I	S II	S III	FM III	FM IV	Rat- haus- bunker	Flabg. Mühlen- strasse	Frörup 11	Bran- stedt- lund
Dentalium badense Partsch	178-184				101-103			149-160		
Laevidentalium sp.	118-120 151-157	132-133	93-98	122-140						
Turritella (T.) tricarinata (Brocchi)	151-163	132-133		122-134	97-107	88-91		114-137		
Archinediella (A.) ocellata (Bayan)	122-124		93-98				82			
Turritella (Turculoidella) subangulata (Brocchi)	118-121						82			
Aclis minor (Brown)										80-85
Erato germanica Schilder										
Aporrhais sp.										
Euspira sp.										
Natica kooneni Sacco					105-107					
Lyrotyphis sejunctus priscus (Ratot)	120-121			137-140						
Hinia (Zeuxis) holzatica (Beyrich)	151-157			161-164						
Hinia (Zeuxis) syltensis (Beyrich)	157-163		93-98	131-164	101-107		82-93	114-125		
Hinia (Uzita) prismatica (Brocchi)	118-120									
Hinia (Telasco) bocholtenensis (Beyrich)	151-157	128-140								
Sipho gregarius (Philippi)										
Aquilocusus lüneburgensis (Philippi)				122-125	101-103	88-91				
Uronitira wirtzi Hinsch	151-163		93-98	122-125						
Narona lyrata parvicarinata (Kentsky)	118-120				101-103					
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi)	118-120		89-93							
Babylonella fusiformis (Cuntraïne)										
Gemma badensis (Hoernes & Auringer)	118-124	128-133	89-103	122-125	97-103		82-93			
Gemma annae (Hoernes & Auringer)			93-98	122-173	97-100	88-91		114-125		
Fusiturris helena (Semper)			93-98	122-164						
Bathytoma jugleri (Philippi)	151-157									
Acamptogenotis intorta (Brocchi)	120-121			161-164						
Crassispira borealis (Kantsky)	118-148				97-101					
Brachytoma obtusangula (Brocchi)	122-124		93-98		97-101			114-125		
Asthenotoma ravni Rasmussen	118-120									
Aphanitoma labellum (Borson)	118-120									
Neoguraleus kochi (Von Koenen)	118-120									
Spirotropis nodiola (Jan)										
Pleurotonooides luisae (Semper)	122-124		93-98		101-103					
Philibertia cordieri (Peyraudeau)	118-120									
Comus (Conolithus) antediluvianus (Brugnière)	128-138	151-157		122-134						



Tabelle 7. Grün-Fauna. (Fortsetzung)

Adel- byer Meierei	Bonner- lunder Flsbg.	S I	S II	S III	FM III	FM IV	Rat- haus- bunker	Neue Verft	TB XV	Bran- stedt- lund
Euspira helicina protrnata (Eichwald)	131-140	100-101	77-83	109-113	61-97			45		
Natica koeneni Sacco				116-119	65-69					
Phallium (Semicassis) sp.										
Lyrotypis sp.										
Hinia (Zeuxis) holstiana (Beyrich)	128-140	100-101								
Hinia (Zeuxis) syltensis (Beyrich)										
Hinia (Uzita) prismatica (Brocchi)	116-122	100-101		109-113	65-89	67-70			36-37	25-30
Hinia textilis (Bellardi)										
Sipho distinctus (Beyrich)	116-122			116-119	69-79	61-65				
Aquilofusus seniglaber (Beyrich)					85-89					
Narona rothi (Beyrich)								55		
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi)					85-89					
Babylonella fusiformis (Cantraine)	140-146			109-113	65-69			50	38-39	
Gemma badensis (Hoernes & Aunger)	116-151	96-101	77-83	95-119	65-89	67-70	65	55	36-37	45-50
Gemma annae (Hoernes & Aunger)				116-119	81-85			55		
Fusiturris helena (Semper)	116-122	101-102		109-113		82-85				
Bathytoma jugleri (Philippi)	146-151			109-119	95-97					
Brachytoma obtusangula (Brocchi)	134-146			109-119	69-97			50		45-50
Athenotoma rovi Rasmussen	140-151							50		
Aphanitoma labellum (Borson)										
Spirotropis nodiola (Jan)										
Neoguraleus kochi (Von Koenen)										
Pleurotonoides luisae (Semper)					85-89	67-70				
Comus (Conolithus) antediluvianus (Bruguère)				116-119						
Chrysalida (Besla) senireticulata Sorgenfrei	134-146		77-83	116-119	85-97				33-34	38-40
Odostrongia (Meganotonia) conoidea (Brocchi)				109-113	65-85		65	50-55		52-57
Eulinella sp.					73-77					
Turbonilla pseudocostellata (Sacco)					69-73					53-57
Turbonilla (Pyrgolanpros) sp.										
Pyranicella plicosa Broom	146-151			109-113				45		25-30