

En ny sønderjysk lokalitet for marint diluvium.

Af

P. HARDER.

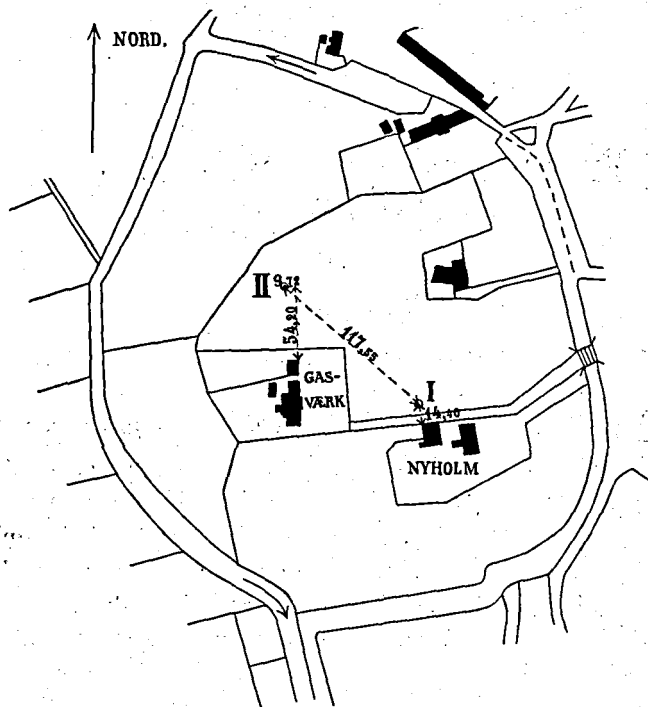
(Hertil tavle 2, fig. 9-16.)

I løbet af vinteren er der ved Tønder i Sønderjylland bleven udført to boreriger efter vand. Ved hr. gasmester LORENZENS velvilje er jeg kommen i besiddelse af prøver af de gennemborede lag, og jeg skylder ham ligeledes min tak for mundtlige og skriftlige oplysninger om de enkelte lags mægtighed samt om borehullernes beliggenhed.

Borerigerne ere foretagne på den såkaldte »Slotsbanke« strax sydvest for byen. På omstående kortskitse ses borehullernes beliggenhed. Boring II ligger 54,20 m. nord for beboelseshuset på gasværket og 9,72 m. vestligere end denne bygnings nordøstlige hjørne. Boring I ligger 117,55 m. fra boring II og 14,40 m. nord for bygningen på Nyholm. Terrainhøjden er for boring I's vedkommende 2,793 m. og for boring II's 3,411 m. over normal nul.

De gennemborede lag ses på medfølgende profiltægninger. Under 2,8 m. fyld fandtes i boring I 2,0 m. marsk. Dette lag mangler i boring II, medens der her er 4,2 m. fyld. Herunder kommer 10,0 (I) og 14,6 (II) m. fluvioglacialt sand (og grus), afsat af smeltevandet under det sidste is-

maximum¹⁾ (DE GEERS anden baltiske isstrøm). Fra dette lag er den nederste prøve, der bestod af gråt, leret sand, bleven slemmet og undersøgt for foraminiferer. Der fandtes kun et exemplar af *Rotalia beccarii* L.²⁾ Efter dette resultat antager jeg, at alt sandet er fluvioglacialt, og at denne



enkelte foraminifer ligger på sekundært leje. Under sandet fandtes 9,6 (I) og 9,7 (II) m. marine lag. De øverste 9,2

¹⁾ MADSEN, V. 1899. Om inddelingen af de danske kvartærdannelser. Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 5, s. 2 og 20.

GOTTSCHÉ, C. 1897. Die tiefsten Glacialablagerungen der Gegend von Hamburg. Mitth. Geogr. Ges. in Hamburg. Bd. 13, s. 8.

MUNTHE, HENR. 1897. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bull. geol. Institut. Upsala. Nr. 5, Vol. 3, 1896, s. 109–110.

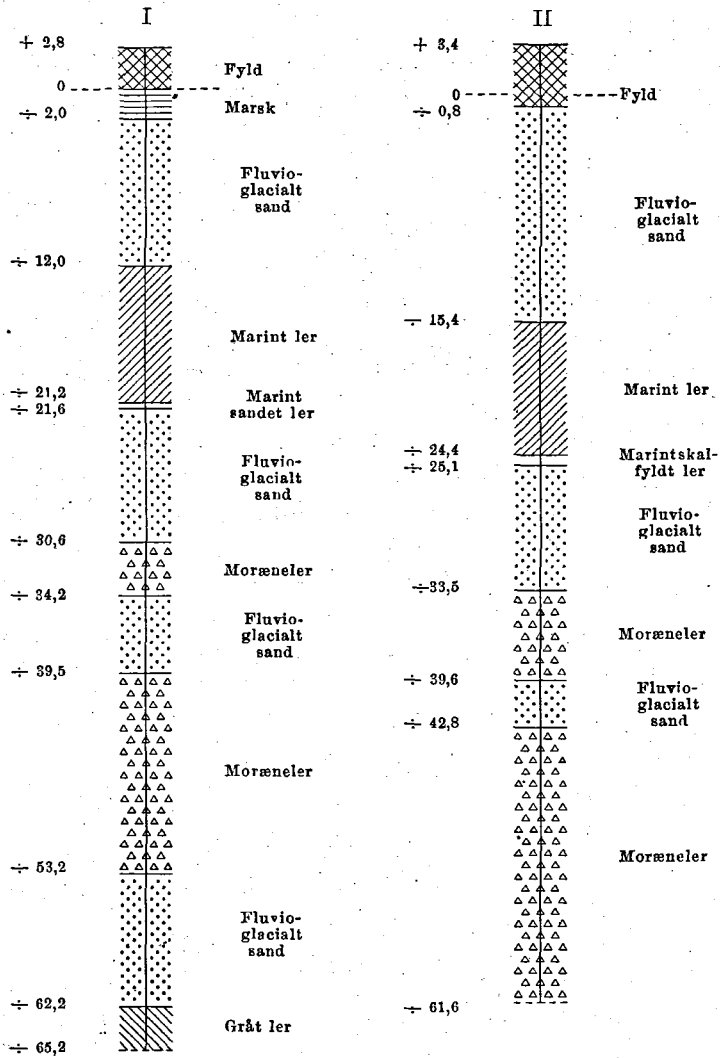
²⁾ Velvilligst bestemt af hr. dr. V. MADSEN.

(I) og 9,0 (II) m. består af fedt ler, der indeholder en del mollusk-skaller. Under dette lerlag ligger i boring I 0,4 m. sandet ler med skaller og herunder et ganske tyndt lag skalgrus, af hvilket lag en usædvanlig mængde ved et lykkeligt træf kom for dagen. Medens man nemlig borede den anden boring, var borerøret i det første borehul blevet trukket et stykke op i hullet, og da man senere tog det helt op, var det fyldt med skalgrus, som var flydt op i røret. Under lerlaget i boring II fandtes et 0,7 m. mægtigt lag af ler ganske fyldt med knuste skaller. Under disse marine lag fandtes fra oven nedad 9,0 (I) og 8,4 (II) m. fluvioglacialt sand (og grus)¹⁾, 3,6 (I) og 6,1 (II) m. gråt moræneler, 5,3 (I) og 3,2 (II) m. fluvioglacialt sand (og grus) og 13,7 (I) og over 18,8 (II) m. gråt moræneler. Her er boring II standset. Under moræneleret fandtes i boring I atter et lag fluvioglacialt sand (og grus), 9,0 m. mægtigt. Alle disse sidste lag må antagelig henføres til det næstsidste ismaximum. Boring I er endnu fortsat 3,0 m. ned i en lys, grå, kalkholdig lerart med nordisk materiale. En meget lille prøve (6 gr.) er bleven slemmet for foraminiferer, men der fandtes ingen. Et lige så negativt resultat gav en undersøgelse for diatoméer, som hr. inspektør E. ØSTRUP velvilligst har foretaget; de eneste organiske rester, der fandtes, vare nogle fragmenter af svampnåle. Desværre er boringen ikke fortsat dybere.

De sikre marine, diluviale lag, der ere trufne i begge borerne, ligge under meget regelmæssige lejringsforhold. Forskellen i mægtighed de to steder er kun 1 decim., og højdedifferensen for overkanten af lagene er i en afstand af 117,55 m. ikke mere end 3,4 (for underkanten 3,5 m.).

Efter faunaen har jeg kunnet dele aflejringen i to zoner: A og B. A udgøres af det c. 9 meter mægtige lerlag i begge borerne; jeg skal ikke kunne udtale mig om,

¹⁾ I flere af prøverne herfra (og fra dybere lag) fandtes enkelte skalfragmenter, som jeg antager stamme fra de overliggende marine lag og ere komne i prøverne enten under eller efter boringen.



Boreprofiler. Slotsbanken, Tønder.

hvorvidt faunaen varierer i de forskellige højder af dette lag, da jeg til undersøgelsen kun har haft en enkelt lille prøve uden angivelse af, på hvilket sted i laget den var tagen. Til B regner jeg det sandede ler og skalgruset i I (i ÷ 21,2 — ÷ 21,6 m.s dybde) og det skalfyldte ler i II (i ÷ 24,4 — ÷ 25,1 m.s dybde).

Faunalisterne for prøverne 1, 2 og 4 kunne ikke være udtømmende for molluskernes vedkommende, da de slemmede prøver kun vare små (navnlig var prøve 2 meget lille). Af prøve 3 (skalgruset) har jeg derimod haft rigeligt materiale. Hr. dr. V. MADSEN har velvilligst bestemt foraminifererne og hr. stud. mag. SØREN JENSEN ostrakoderne.

Fauna.

A. Prøve 1: ler, boring I (÷ 12,0 — ÷ 21,2 m.s dybde).

Nassa reticulata L.; 4 stykker.

Cerithium reticulatum DA COSTA; almindelig.

Rissoa inconspicua ALDER; var.; 1 exemplar.¹⁾

Eulimella sp.; 7 eksemplarer, vundne ved foraminiferundersøgelsen¹⁾.

Ostrea edulis L.; ret almindelig; fragmenter og 1 unge.

Mytilus edulis L.; 2 fragmenter.

Cardium edule L.; 2 fragmenter.

Cardium echinatum L.; ret almindelig; fragmenter.

Montacuta bidentata MTG.; 2 eksemplarer.

Tapes aureus GM.; 2 fragmenter¹⁾.

Scrobicularia piperata GM.; 2 fragmenter.

Syndosmya alba WOOD; ret almindelig; fragmenter.¹⁾

Mactra subtruncata DA COSTA; ret almindelig; dels unger, dels fragmenter af større eksemplarer.

Cultellus pellucidus PENN.; 1 hængsel¹⁾.

Corbula gibba OLIVI; meget almindelig.

Miliolina seminulum L.; almindelig; 1,14 mm.

Miliolina bicornis W. & B.; almindelig; 1,01 mm.

¹⁾ Velvilligst bestemt af hr. cand. mag. V. NORDMANN.

- Virgulina schreibersiana* CZIZEK; 1 exemplar; 0,52 mm.
Polymorphina lactea W. & I.; ikke sjælden; 0,59 mm.
Polymorphina oblonga D'ORB.; ret almindelig; 0,79 mm.
Rotalia beccarii L.; nogle få exemplarer; 0,48 mm.
Rotalia beccarii var. *lucida* MADSEN; ikke sjælden;
 0,40 mm.
Nonionina depressula W. & I.; særdeles almindelig;
 den langt overvejende form; 0,72 mm.
Nonionina depressula var. *orbicularis* BRADY; nogle
 få exemplarer; 0,33 mm.
Polystomella striatopunctata F. & M.; temmelig sjælden;
 0,50 mm.
Polystomella striatopunctata var. *incerta* WILL.; nogle
 få exemplarer; 0,64 mm.

Serpula-rør; 2 stykker.

Balaner; almindelige.

Cythere tuberculata G. O. SARS

Cytheridea torosa JONES

Cytheridea punctillata BRADY

Loxococoncha impressa BAIRD

Loxococoncha guttata NORM.

Cytherura similis G. O. SARS.

B. Prøve 2: sandet ler, boring I (÷21,2 — ÷21,6 m.s dybde).

Nassa reticulata L.; 2 fragmenter.

Cerithium reticulatum DA COSTA; 2 fragmenter.

Rissoa inconspicua ALDER var.; 1 exemplar.¹⁾

Hydrobia ulvae PENN.; 1 exemplar.

Atys hydatis L.; 1 fragment¹⁾.

Ostrea edulis L.; almindelig; fragmenter.

Mytilus edulis L.; almindelig; fragmenter.

Cardium edule L.; meget almindelig; fragmenter.

Syndosmya alba WOOD; 2 fragmenter.¹⁾

¹⁾ Velvilligst bestemt af hr. cand. mag. V. NORDMANN.

Maetra subtruncata DA COSTA; 1 unge.

Corbula gibba OLIVI; almindelig.

Nogen bestemmelse af foraminiferer og ostrakoder er ikke foretaget, da prøven var så lille og tilmed ikke syntes at være ganske ren.

Prøve 3: skalgrus, boring I (÷ 21,6 m.s dybde).

Nassa reticulata L.; almindelig; 26 mm.

Nassa pygmaea LMK.; 1 exemplar; 5 mm.¹⁾

Buccinum sp. ?; et lille fragment.

Turritella terebra L.; 2 fragmenter, det største på 10 mm.

Cerithium reticulatum DA COSTA; almindelig; 8 mm., fragmenter af stykker på 10.

Triforis perversa L.; 1 fragment og et helt exemplar på 6 mm.¹⁾

Rissoa membranacea ADAMS; 3 exemplarer; 4 mm.¹⁾

Rissoa inconspicua ALDER; sjælden; 3,5 mm.¹⁾

Rissoa inconspicua ALDER var.; ret almindelig; 3 mm.¹⁾

Rissoa interrupta ADAMS ?; 1 exemplar; 4 mm.¹⁾

Hydrobia ulva PENN.; meget almindelig; 5 mm.

Littorina littorea L.; almindelig; 20 mm.

Littorina rudis MAT.; 2 exemplarer; 4,5 mm.

Scalaria communis LMK.; 1 fragment på 5 mm.

Eulimella sp.; 7 exemplarer, vundne ved foraminiferundersøgelsen; 1 mm.¹⁾

Parthenia spiralis MTG.; 2 exemplarer; 1,5 mm.¹⁾

Odostomia sp.; ret almindelig; 4 mm.

Atys hydatis L.; kun fragmenter, sjælden¹⁾.

Utriculus truncatulus BRUG.; ret almindelig; 3 mm.

Ostrea edulis L.; meget almindelig; 80 mm.

Pecten varius L.; 4 fragmenter; c. 50 mm.

Mytilus edulis L.; meget almindelig i fragmenter; 4 nogenlunde hele unger.

Modiolaria sp.; 3 fragmenter.

¹⁾ Velvilligst bestemt af hr. cand. mag. V. NORDMANN.

Cardium edule L.; meget almindelig; det største nogenlunde hele eksemplar måler 34 mm., men jeg har et fragment af et individ på c. 44 m. Unger med begge skaller.

Cardium echinatum L.; sjælden.

Cardium exiguum GM.; almindelig 6 mm.; eksemplarer med begge skaller.

Cardium nodosum TURT.; 1 eksemplar med begge skaller på 3 mm.; enkelte tvivlsomme.¹⁾

Lepton nitidum TURT.; 1 eksemplar.¹⁾

Montacuta bidentata MTG.; ret almindelig; 3,5 mm.; eksemplarer med begge skaller.

Tapes aureus GM.; almindelig; 58 mm.; unger med begge skaller.¹⁾

Tapes decussatus L.; 1 fragment af et lille eksemplar og en unge på 4 mm.¹⁾

Scrobicularia piperata GM.; almindelig; det største nogenlunde hele eksemplar har været c. 32 mm.

Syndosmya alba WOOD; ret almindelig; 1 næsten helt eksemplar på 11 mm. og et større fragment af et individ på c. 15 mm.

Maetra subtruncata DA COSTA; sjælden; kun unger; 6 mm.

Gastrana fragilis L.; almindelig; 41 mm.¹⁾

Saxicava arctica L.; sjælden; 11 mm.

Corbula gibba OLIVI; almindelig; 8 mm., et par fragmenter af endnu større eksemplarer. Unger med begge skaller.

Miliolina seminalum L.; nogle få eksemplarer; 0,74 mm.

Miliolina bicornis W. & B.; ret almindelig; 0,74 mm.

Polymorphina lactea W. & I.; 2 eksemplarer; 0,37 mm.

Polymorphina oblonga D'ORB.; 1 eksemplar; 0,74 mm.

Rotalia beccarii L.; meget almindelig; 0,55 mm.

Rotalia beccarii var. *lucida* MADSEN; almindelig; 0,52 mm.

¹⁾ Velvilligst bestemt af hr. cand. mag. V. NORDMANN.

Nonionina depressula W. & I.; meget almindelig; hyppigste form; 0,57 mm.

Polystomella striatopunctata F. & M.; meget almindelig; 0,66 mm.

Polystomella striatopunctata var. incerta WILL.; nogle få eksemplarer; 0,64 mm.

Serpula-rør; almindelige.

Polydora ciliata JOHNST.¹⁾

Balaner; ret almindelige.

Brachyura-rester; 4 stykker.

Cytheridea torosa JONES

Xestoleberis depressa G. O. SARS

Prøve 4: skalfyldt ler, boring II (÷24,4 — ÷25,1 m.s dybde).

Nassa reticulata L.; 2 fragmenter.

Cerithium reticulatum DA COSTA; 3 eksemplarer.

Rissoa inconspicua ALDER var.; 1 eksemplar.²⁾

Hydrobia ulva PENN.; meget almindelig.

Littorina littorea L.; 2 fragmenter.

Eulimella sp.; 2 eksemplarer, vundne ved foraminiferundersøgelsen.²⁾

Odostomia sp.; 2 eksemplarer.

Ostrea edulis L.; almindelig; fragmenter.

Mytilus edulis L.; almindelig; fragmenter.

Cardium edule L.; meget almindelig; fragmenter.

Scrobicularia piperata Gm.; almindelig.

Syndosmya alba WOOD; 1 fragment.²⁾

Gastrana fragilis L.; 1 hængsel.²⁾

Saxicava arctica L.; 1 fragment.

Corbula gibba OLIVI; ret almindelig; fragmenter.

Miliolina seminulum L.; nogle få eksemplarer; 0,50 mm.

Miliolina bicornis W. & B.; temmelig sjælden, hyppigere end foregående; 0,61 mm.

¹⁾ Velvilligst bestemt af hr. assistent cand. mag. AD. JENSEN.

²⁾ Velvilligst bestemt af hr. cand. mag. V. NORDMANN.

Rotalia beccarii L.; meget almindelig; hyppigste form blandt de større foraminiferer; 0,55 mm.

Rotalia beccarii var. *lucida* MADSEN; almindelig; 0,46 mm.

Nonionina depressula W. & I.; meget almindelig; hyppigste form blandt de mindre foraminiferer; 0,68 mm.

Polystomella striatopunctata F. & M.; ikke sjælden; c. 0,55 mm.

Polystomella striatopunctata var. *incerta* WILL.; nogle få exemplarer; 0,52 mm.

Serpula-rør; 2 stykker.

Balaner; almindelige.

Brachyura-rester; 1 stykke.

Cytheridea torosa JONES

Loxococoncha impessa BAIRD

Som man ser, skiller prøve 1 sig ud fra de andre. Vel findes, på en enkelt undtagelse nær (*Eutellus pellucidus* PENN.), alle de her fundne arter også i skalgruset (prøve 3), men den relative mængde er forskellig. *Hydrobia ulva* PENN. mangler fuldstændig, medens den er den almindeligste snegl i zone B, og med *Mytilus edulis* L. og *Cardium edule* L. forholder det sig noget lignende. *Cardium echinatum* L. er den almindeligste cardium-form i A, medens den er sjælden i B. Ligesom lagenes petrografiske beskaffenhed antyder mollusk-faunaen dybere vand for zone A end for zone B. Hr. dr. MADSEN meddeler mig, at foraminifererne pege i samme retning.

Hvad temperaturen angår, angiver hele faunaens karakter et klima omtrent som vort nuværende, nærmest endog noget varmere. På dette sidste tyder den ganske usædvanlige størrelse af *Tapes aureus* GM. og navnlig tilstedeværelsen af *Gastrana fragilis* L. og *Atys hydatis* L. Da den i boringen fundne *Tapes aureus* GM. afviger noget i form fra den typiske og navnlig overgår denne i størrelse, har jeg afbildet den (tavle 2, side 82) og til sammenligning vedføjet to i formen lignende exemplarer, et fra Norge og et fra

den biskayiske havbugt (Zoologisk Museum). *Gastrana fragilis* L. (tavle 2, side 82) og *Alys hydatis* L.¹⁾ kendes ikke fra Danmark hverken levende eller fra alluviale eller diluviale dannelser. I nutiden²⁾ lever *Gastrana* ved Irlands syd- og vestkyst og nordpå til Shetlands-øerne, ved Frankrigs, Spaniens og Portugals atlantehavskyst, i hele Middelhavet, i Adriaterhavet og i det ægæiske hav. *Alys hydatis* L. har samme udbredelse, kun går den ikke slet så langt nordpå.

Til slutning har jeg sammenstillet en tabel, der viser, hvilke af de her fundne arter af mollusker, foraminiferer og ostrakoder der tidligere ere truffet i marine diluviale lag med tempereret klima i Danmark, Sønderjylland og Holsten. Tabellen er udarbejdet på grundlag af ANDERSSONS³⁾, GOTTSCHES⁴⁾, MADSENS⁵⁾ og MUNTHES⁶⁾ bekendte arbejder. I tabellen er intet hensyn taget til skaller på sekundært leje.

¹⁾ Af denne snegl fandtes desværre kun temmelig små fragmenter, så jeg har ikke kunnet afbilde den.

²⁾ JEFFREYS, J. G. 1862—1869. *British conchology*. Bd. II, s. 368 og bd. IV, s. 438.

³⁾ ANDERSSON, FRITHIOF. 1897. Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. *Bull. geol. Inst. Upsala*. Nr. 5, Vol. 3, 1896.

⁴⁾ GOTTSCHKE, C. 1898. Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. Th. II: Das marine Diluvium. *Mitth. Geogr. Ges. in Hamburg*. Bd. 14.

⁵⁾ MADSEN, V. 1895. Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. *Medd. Dansk geol. Forening*. Nr. 2.

MADSEN, V. 1900. The pleistocene Foraminifera of Slesvig and Holstein. *Medd. Dansk geol. Forening*. Nr. 6.

⁶⁾ l. c.

	Slotsbanken, Tønder				Temperede aflejninger i		
	A	B			Danmark	Sender- jylland	Holsten
	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 3	Pr. 4			
<i>Nassa reticulata</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nassa pygmaea</i> LMK.			+	+			
<i>Buccinum</i> sp. ?					undat.		undat.
<i>Turritella terebra</i> L.			+		+		
<i>Cerithium reticulatum</i> DA COSTA	+	+	+	+	+	+	
<i>Triforis perversa</i> L.			+				
<i>Rissoa membranacea</i> ADAMS				+			
<i>Rissoa inconspicua</i> ALDER			+				
<i>Rissoa inconspicua</i> ALDER var.	+	+	+	+			
<i>Rissoa interrupta</i> ADAMS ?			+				
<i>Hydrobia ulva</i> PENN.		+	+	+	+		+
<i>Littorina littorea</i> L.			+	+	+	+	+
<i>Littorina rudis</i> MAT.			+				+
<i>Scalaria communis</i> LMK.			+		+	+	
<i>Eulimella</i> sp.	+		+	+			
<i>Parthenia spiralis</i> MTG.			+				+
<i>Odotomia</i> sp.			+	+	sp.		sp.
<i>Atys hydatis</i> L.		+	+				
<i>Utriculus truncatulus</i> BRUG.				+			
<i>Ostrea edulis</i> L.	+	+	+	+	+		+
<i>Pecten varius</i> L.			+				
<i>Mytilus edulis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Modiolaria</i> sp.			+				
<i>Cardium edule</i> L.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cardium echinatum</i> L.	+		+		+	+	
<i>Cardium exiguum</i> GM.			+				
<i>Cardium nodosum</i> TURT.			+				
<i>Lepton nitidum</i> TURT.			+				
<i>Montacuta bidentata</i> MTG.	+		+			sp.	+
<i>Tapes aureus</i> GM.	+		+		+		
<i>Tapes decussatus</i> L.			+				
<i>Scrobicularia piperata</i> GM.	+		+	+			+
<i>Syndosmya alba</i> WOOD.	+	+	+	+			
<i>Mactra subtruncata</i> DA COSTA	+	+	+		+	sp.	+

	Slotsbanken, Tønder				Temperede aflejringer i		
	A	B			Danmark	Sander- jylland	Holsten
	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 3	Pr. 4			
<i>Gastrana fragilis</i> L. . . .			+	+			
<i>Cultellus pellucidus</i> PENN.	+						
<i>Saxicava arctica</i> L. . . .			+	+			?
<i>Corbula gibba</i> OLIV. . . .	+	+	+	+	+	+	
<i>Miliolina seminulum</i> L. .	+		+	+	+	+	
<i>Miliolina bicornis</i> W. & B.	+		+	+	+	+	
<i>Virgulina schreibersiana</i> CZJZEK.	+				+		
<i>Polymorphina lactea</i> W. & L.	+		+		+	+	
<i>Polymorphina oblonga</i> D'ORE.	+		+		+	+	
<i>Rotalia beccarii</i> L. . . .	+		+	+	+	+	+
<i>Rotalia beccarii</i> L. var. <i>lucida</i> MADSEN	+		+	+	+	+	+
<i>Nonionina depressula</i> W. & L.	+		+	+	+	+	+
<i>Nonionina depressula</i> var. <i>orbicularis</i> BRADY. . .	+				+		
<i>Polystomella striatopunc-</i> <i>tata</i> F. & M.	+		+	+	+	+	+
<i>Polystomella striatopunc-</i> <i>tata</i> var. <i>incerta</i> WILL.	+		+	+	+	+	+
<i>Cythere tuberculata</i> G. O. SARS.	+				+		
<i>Cytheridea torosa</i> JONES .	+		+	+	+		
<i>Cytheridea punctillata</i> BRADY.	+						
<i>Loxococoncha impressa</i> BAIRD	+			+			
<i>Loxococoncha guttata</i> NORM.	+						
<i>Xestoleberis depressa</i> G. O. SARS.			+				
<i>Cytherura similis</i> G. O. SARS.	+				sp.		

Endelig har jeg, for fremtidige undersøgelers skyld, udført en stentælling i de fra skalgruset (prøve 3) sorterede stene, der holdtes tilbage af et net med kvadratiske masker, omtrent 0,6 cm. på hver led (4 masker på hver dansk tomme)¹⁾. Resultatet var:

Stenenes vægt i gram	436
Stenenes antal	595
Deraf i procent efter antal:	
Eruptiver og kryst. skifre	36,6
Sandsten, hård	17,3
— løse	6,1
Lerskifer	
Kalksten (palæozoisk)	2,0
— (kridtform.)	
Flint	36,3 ²⁾
Tertiære bjergarter	0,5 (? eocen)
Forskelligt og ubestemt	0,7
Sum.	100,0
Procenttallet for flint divid. med procenttallet for eruptiver og kryst. skifre	1,0

¹⁾ Se iøvrigt: USSING, N. V. og MADSEN, V. 1897. Beskrivelse til geol. Kort over Danmark. Kortbladet Hindsholm. D. G. U. R. I, Nr. 2, s. 23.

²⁾ Et stykke hvidprikket flint.