

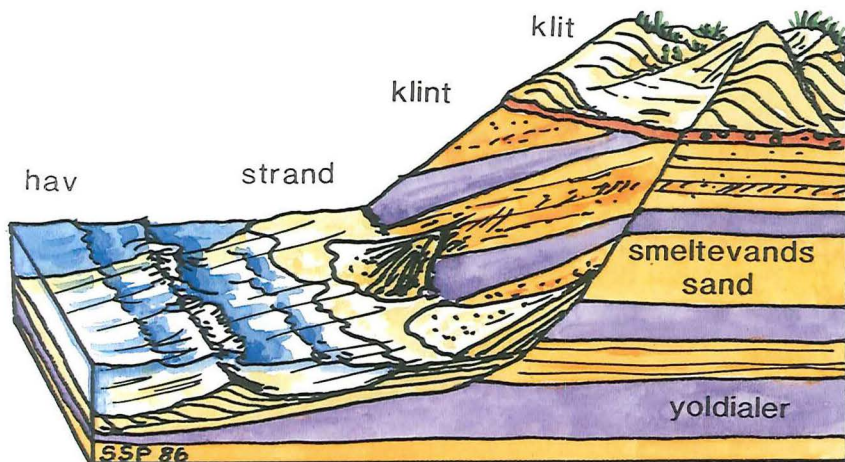
RUBJERG KNUDE



Rubjerg Klint - Rubjerg Klit

af Stig A. Schack Pedersen

Rubjerg klit ligger oven på Rubjerg klint og danner tilsammen Rubjerg Knude (Fig. 1). Det højeste punkt ved Rubjerg Knude er tæt på 90 meter over havet, afhængigt af hvor meget sand, der enten er lagt på - eller er blæst af siden sidste opmåling. Men sikkert er det, at Rubjerg Knude er det mest dramatiske højdepunkt i Vendsyssel, ja og vel sagtens i hele Nordjylland. Rubjerg Knude står med en 30 meter lodret blågrå lervæg direkte ned til Vesterhavet og danner en slags midtpunkt i Lønstrup Klint-profilet, der strækker sig fra Lønstrup i nord til Nørre Lyngby i syd. Lønstrup Klint-profilet er udtømmende beskrevet af nu afdøde statsgeolog Axel Jessen, som målte klinten op ved hjælp af faste måle-



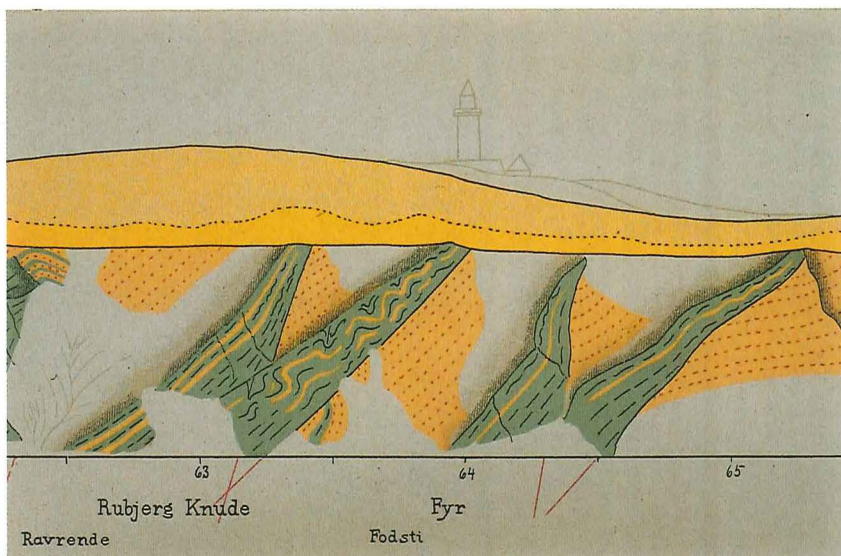
Figur 1. Blokdiagram visende klinten oven på Rubjerg Knude klint. Det viste Yoldialer er her det 'Ældre Yoldialer'.

punkter, nemlig tykke pæle rammet ned i stranden. Pælene blev anbragt omkring århundredeskiftet, så de er nu skyllet bort af havet, og de kan kun genfindes på Jessen's flere meter lange trykte profil:

A. Jessen: Vendsyssels Geologi. Danmarks Geologiske Undersøgelse, V. Rk. nr. 2. 1918.

og i:

A. Jessen: Lønstrup Klint. Danmarks Geologiske Undersøgelse, II Rk. nr. 49, 1931.



Figur 2. En meget lille del af A. Jessen's mere end 3 meter lange udtegning af Lønstrup Klint.

Klint og klit

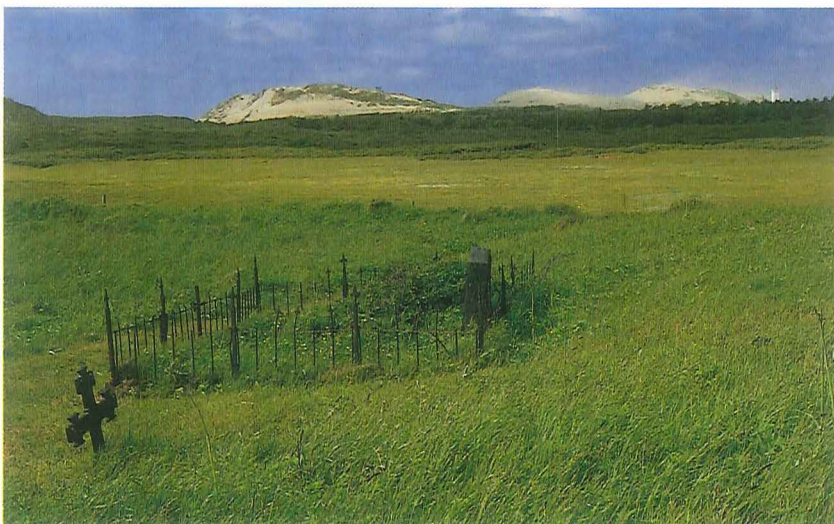
Når man rejser rundt i Nordjylland, kan man let blive lidt i tvivl om, hvad en klit er. En klint lader sig derimod let forklare som en stejl kystskrænt, der ofte er ubevokset, og hvor man tydeligt kan se de geologiske lag af ler, sand, kalk og kridt. I Nordjylland synes klit i bredeste forstand at betyde et bakke drag, men i en noget snævrere betydning er ordet med tiden blevet betegnelsen for et bakke drag eller blot en banke af *flyvesand*, og idet flyvesandet er blevet den væsentligste opbyggende bestanddel i en klit, kan ordet nu også bruges om et flyvesandsområde, f.eks. Skallerup Klit.

Vi vil i det følgende bruge ordet klit i betydningen: en bakke af flyvesand, men vi vil alligevel kort se på begrebsforvirringen. Færdes man i de vestlige Lim-

fjordsegne, møder man flere steder ordet *klit* uden for flyvesandsområderne. Fra Nordmors kendes så berømte steder som Hanklit og Feggeklit, der er massive bakkedrag bestående af moler, smeltevandsaflejringer og moræneler. Så med mindre nogen direkte kan påvise en kartografisk fejltagelse, vil forfatteren vove den påstand, at ordet klit oprindeligt kun betød bakkedrag, uden skelen til indhold, og først senere er 'bestemmelserne' om indholdet blevet skærpet, hvorved oprindelige navngivne klitter falder uden for definitionen.

Rubjerg Kirke og Rubjerg Fyr

Gennem de sidste 400 år har sandflugten generet området mellem Løkken og Lønstrup, ja nærmest hele Vendsyssels kystområde. De mest berømte klitter er milerne på Skagen-halvøen nord for Hirtshals. Klitten oven på Rubjerg Klint er en af de mest markante i området, da den ligger så højt i landskabet (Fig. 3). Den helt specielle historie, som knytter sig til fyret på Rubjerg Knude og til Rubjerg gamle kirke, giver et godt billede af livsforholdene i et sandflugtsområde.



Figur 3. Rubjerg gamle kirkegård. I baggrunden ses klitten, der bygger op foran Rubjerg Knude fyr. Sandfyngning ses fra toppen af klitten.

Da Johanne Sørensdatter i 1903 blev stedt til hvile på Rubjerg kirkegård, var spørgsmålet om kirkens fremtid et sprængfyldt og problemladet emne. Skulle man blive ved med at skovle driver af sand væk fra kirkens mure og gravsteder? Den vestre del af kirkegårdsdiget var allerede sandet så meget til, at man havde opgivet at holde det fri. Enkelte så i ånden, hvordan også Johannes grav stod i fare for at blive gemt og glemt temmelig snart, men man kunne jo ikke blive ved. Ressourcerne var små, og kirken var truet.

Endelig besluttede et flertal i sogne- og menighedsråd at flytte kirken. Man tog de bedste sten med fra den gamle kullede kirke og flyttede til Rubjerg. Her boede alligevel de fleste bønder, altså en mere central beliggenhed end derude ved klitten, hvor flere folk havde forladt deres gård i armod. Sandflugten havde taget deres eksistensgrundlag, og efter sandflugten kom kysterosionen og tog resten. Jorden styrtede i det skummende hav i løbet af en generation.

Men på trods af, at man inden for en overskuelig årrække ville være modne til at flytte kirken på grund af sandflugt, og på trods af at de lokale fiskere ikke var vildt begejstrede for ideen, lykkedes det fremskridtsivrige folk at få rejst et fyrtårn oven på Rubjerg Knude, det var i året 1900. Materialerne blev møjsommeligt transporteret ud til den høje klint, der med sine 50 meter stejle skrænt var et vildt og voldsomt sceneri.

Det var op ad denne skrænt søfolkene fra fregatten *Crescent* forsøgte at kravle i en stormfuld efterårsnat i 1812, mens befolkningen stod og så til. Intet kunne man gøre. Skrænten var som brun sæbe på grund af det våde, smattede ler. Når de halvdøde søfolk kom ind til kysten og prøvede at kravle op ad skrænten, gled de uden at kunne få fodfæste på det fedtede ler tilbage i brændingens frådende knusemaskine.



Figur 4. Rubjerg Knude set ude fra havsiden i magsvej. Den mørke linie ca. 1/3 nede under nuværende overflade angiver grænsen mellem klint og klit, over linien består aflejringerne af flyvesand.

Men for at sikre søens folk skulle her nu i 1900 bygges et fyrtårn. Allerede mens fundamentet blev støbt, havde man problemer med sandet. En del af mandskabet måtte konstant gå og skovle sand væk. Klitterne på Rubjerg Knude var på den tid ikke mere end 10 meter høje. Men efter tårnet var bygget, voksede klitten i de kommende 50 år til næsten 40 meters højde - lige foran fyret ! Det blev for meget, lyset fra fyret kunne simpelthen ikke nå ud over klitten.

Da geodæterne efter krigen målte området op, kunne de fastslå, at det højeste punkt ved Rubjerg Knude nu var 90 meter over havet. Disse 90 meter omfatter ca. 50 meter klintprofil og ca. 40 meter klit opbygget af flyvesand, de sidste 40 meter inden for ca. 50 år.

Endelig i 1956 nedlagde man fyret - Decca navigation, radar og ekkolodning gjorde fyrets funktion unødvendig for den store skibstrafik. Og de små både var ligeglade, for de kunne alligevel ikke se fyrets lys tæt ved kysten. Fyrbygningen står endnu, og i 1980 blev en museumsudstilling om sandflugt opbygget (under Vendsyssel Museum) i de tomme maskinhaller under fyret (Fig. 5).



Figur 5. Klitterne ligger helt ind over dørtrinnet ved indgangen til sandflugtsmuseet i maskinhuset under Rubjerg Fyr.

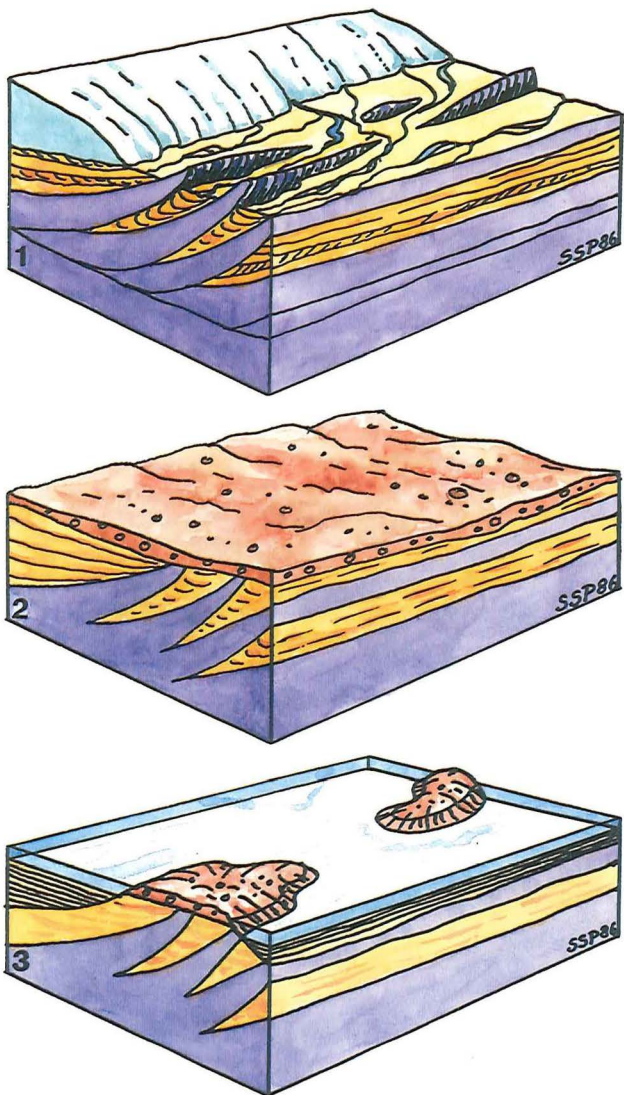
Den geologiske historie

Howdan hænger nu denne dynamiske landskabsdannelse sammen med den geologiske opbygning ? For rigtigt at kunne forstå dette må vi fortælle Vendsysels geologiske historie tilbage fra istiden og frem til det sidste sandskorn bliver lagt på toppen af Rubjerg klit. Inden vi går i gang med fortællingen ved ran-

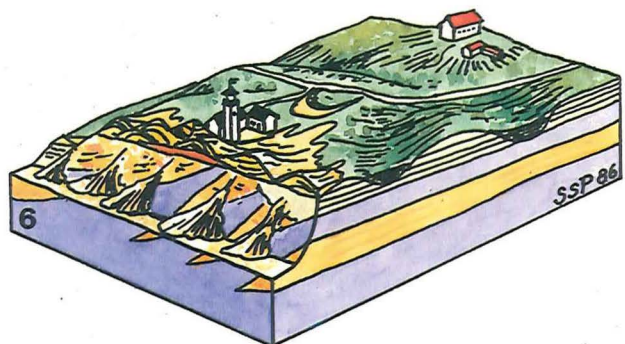
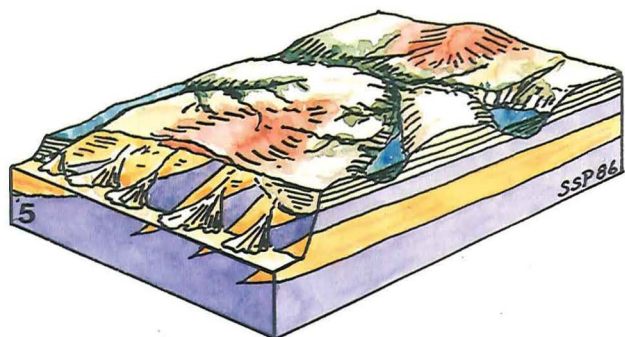
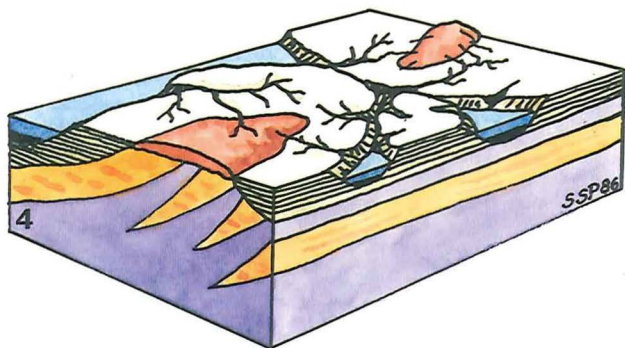
den af det skandinaviske isskjold, da det for ca. 25 - 30.000 år siden når frem til Nordjylland, er det værd at bemærke, at Vendsyssel er en slags 'typeområde' for isostatisk hævnning i Danmark. Da isskjoldet endelig smelter bort, hæver Nordjylland sig, og aflejringerne afsat i havet omkring Vendsyssels gamle øer bliver efter istiden gradvis hævet op over bølgerne, så vi kan aflæse den geologiske historie i klintprofilerne.

Men lad os starte tilbage i sidste mellemistid, Eem-tiden for omkring 100.000 år siden. På den tid var det nuværende Nordjylland dækket af et hav, der blev koldere og koldere i tiden frem mod sidste istid, Weichsel. I havet aflejredes ler, det såkaldte *Ældre Yoldialer*, opkaldt efter en musling, der levede på bunden af det kolde hav, *Portlandia arctica*, tidligere med navnet *Yoldia arctica*. Efterhånden som vandet blev koldere og isranden kom nærmere, den stod sandsynligvis og kævede midt i Skagerrak, kunne muslingerne ikke trives længere. Smelttevandet fra isen gjorde vandet for brakt for de saltvandselskende muslinger, og desuden blev vandet for 'plumret' af det ler og finsand, der fulgte med smelttevandet. I princippet falder vandstanden også, fordi mere og mere vand bliver bundet i iskappen, men da den samtidig trykker underlaget ned, er det vanskeligt at vide, præcist hvordan forholdene var. Da isranden kommer nærmere, afsættes der issøler i et fladt fjordområde, der måske har haft terrænforhold, som vi kender dem i dag fra Ringkøbing Fjord. Dette issøler, der i de ældre beskrivelser betegnes som 'diluvialler' (Syndflodsler), ses i profilerne som lag med vekslende farver fra det rødligbrune til blålige og gråviolette lag, stedvis med finsandede indslag, der er grågule, og som ofte viser interne strukturer i form af små strømribber. Senere belastning har medført, at disse lag tit er blevet deformeret til sæk- og pudestrukturer, som er omtalt i Varv 1984-4.

Efter afsætningen af issøleret skrider isen hen over området. Ved isens pres og fremadrettede tryk opstår der sprækkedannelser i leret, også hjulpet af trykket fra det indespærrede porevand i sedimenterne. Derpå blev lerlagene brudt i stykker og presset op som store flager, der glider langs buedeformede forskydningsplaner. Tættest ved isranden ligger disse glideplaner næsten vandrette, mens de længere væk fra isranden bliver stejlere og stejlere (Fig. 6). De flager, som først er skubbet op, er med til – sammen med isens vægt – at trykke ned på underlaget og få nye flager presset op under sig og foran sig. De vandmættede sedimenter bliver ustabile under trykket, der dannes sæk- og pudestrukturer og vandundvigelsesstrukturer, og hist og her skubber det mobile mudder sig op gennem de øvre lag og danner svampeformede strukturer, intrusive diapirer, der kan være op til 10 meter i størrelse. Imellem flagerne strømmer smelttevandet bort fra isranden i et mylder af floder. Heri afsættes det mere grovkornede sand med sit indhold af både tungsand og de berømte ravpindelag. Det er fra disse lag, de gyldne ravklumper kommer, som man efter efter stormvejr finder i havstokken ved Rubjerg Knude.

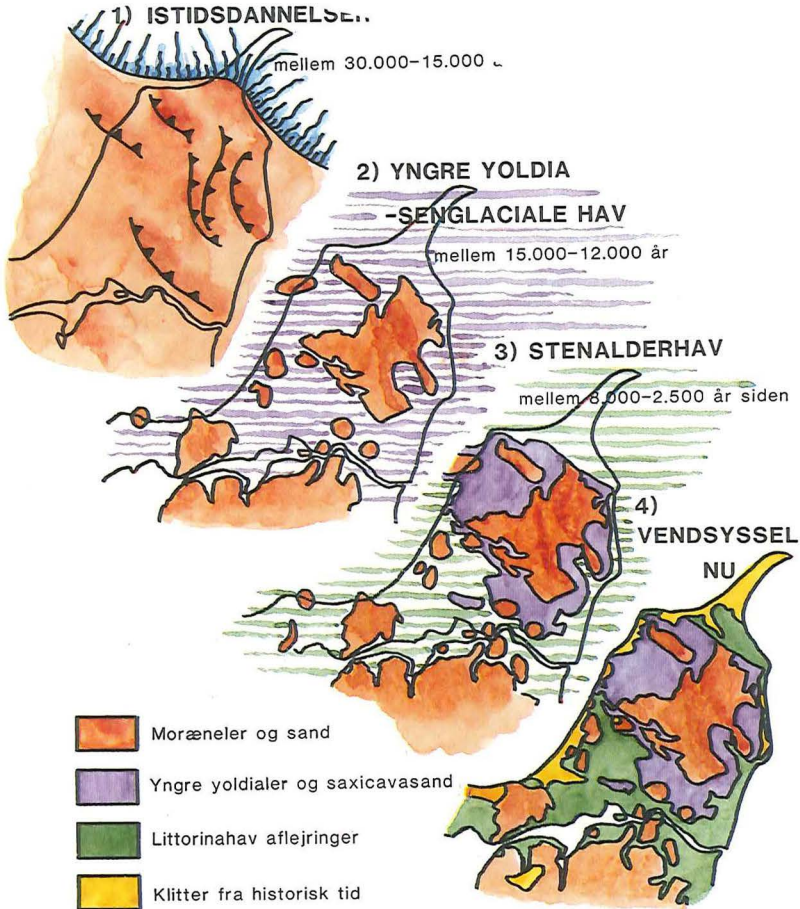


Figur 6. Blokdiagrammer, der viser den geologiske udvikling af Rubjerg Knude. (1) Under isens fremrykning dannes skovl-formede forkastninger, langs hvilke opskydningen af flagerne finder sted. (2) Isen smelter bort og efterlader et udjævnet morænelandskab. (3) Havniveau stiger, og kun de højeste morænepartier rager op som øer i det Yngre Yoldiahav. På bunden aflejres Saxicavasand



tæt ved kysten og Yngre Yoldialer på lidt dybere vand. (4) Ved landhævnningen stiger Yoldiahavets gamle havbund op over overfladen, og der dannes erosionskløfter. Senere udformes kystskrænter i Yoldiaaflejringerne og i morenen af Littorinahavet. (5) Landhævnningen fortsætter, og Littorinahavets aflejringer stiger op over havniveau. Vesterhavet gnaver sig ind i kysten, hvor sand og ler skrider ned af klinterne. (6) Rubjerg Fyr er bygget og sandflugten danner klinten op oven på klinten. Fyret er ved at blive begravet i sand.

Da flagerne af ler og sand er blevet skubbet op, skrider isen hen over det hele, og når frem mod syd til den såkaldte Hovedstilstandslinie syd for Limfjorden. Ved isoverskridelsen bliver toppen af flagestrukturerne i Rubjerg Knude høvlet af, og samtidig aflejres moræneler med sten transporteret hertil fra de norske fjelde.



Figur 7. Den geologiske udvikling af Vendsyssel.

Ved isens bortsmeltning i slutningen af sidste istid fremkommer der et uensartet morænelandskab i det nuværende Vendsyssel (Fig. 6 og 7). Vind og vejr angriber det stenede moræneler, så kun stenene ligger tilbage på den afhøvlede flade - ler og sand er skyllet eller blæst bort.

Da iskappens vægt blev fjernet, begyndte den isostatisk hævning, men denne landhævning er dog ikke så hurtig, som den havstigning, der er resultat af isens bortsmeltning. Derfor bliver Vendsyssel først dækket af et hav, hvor kun de højeste morænebakker rager op som øer. Dette senglaciale hav (for ca. 15.000 - 12.000 år siden) kaldes det *Yngre Yoldiahav*. Også i disse aflejringer finder man skaller efter muslingen *Portlandia arctica*. Både nord og syd for Rubjerg Knude ligger der aflejringer fra dette yngre Yoldiahav (Fig. 8) - og bagsiden.



Figur 8. Det fint lagdelte *Saxicavasand* ligger vandret hen over de opskudte kliver af smeltevandsler og -sand i Lønstrup Klint profilet ca. 1 km nord for Nørre Lyngby. Sammenlign med fig. 6 (5).

Umiddelbart nord for Mårup Kirke og i klinten lige nord for vejen til stranden ved Nørre Lyngby ses meget smukke, lodrette gravespor efter muslingen *Hiatella*. Ved kortlægningen af Vendsyssel for snart 100 år siden, kaldtes denne musling *Saxicava*, hvorfor sandaflejringerne blev opkaldt herefter. Siden har det imidlertid vist sig, at *Saxicava* hørte til slægten *Hiatella*, men sandet har bevaret sit gamle trivialnavn *Saxicava*-sand ligesom vi stadigvæk taler om Yoldia-ler, selv om muslingen i dag hedder *Portlandia*.

Det er ikke sjældent at finde *Hiatella*-muslingens skaller i 'livsstilling', det vil sige, at begge skaller sidder lodret sammen i bunden af et 'rør'. Men man kan også finde mængder af dem i det nedskredne ler og finsand ved klintens fod. Opskyttet på stranden kan man ikke være helt sikker på, at det er gamle skaller.

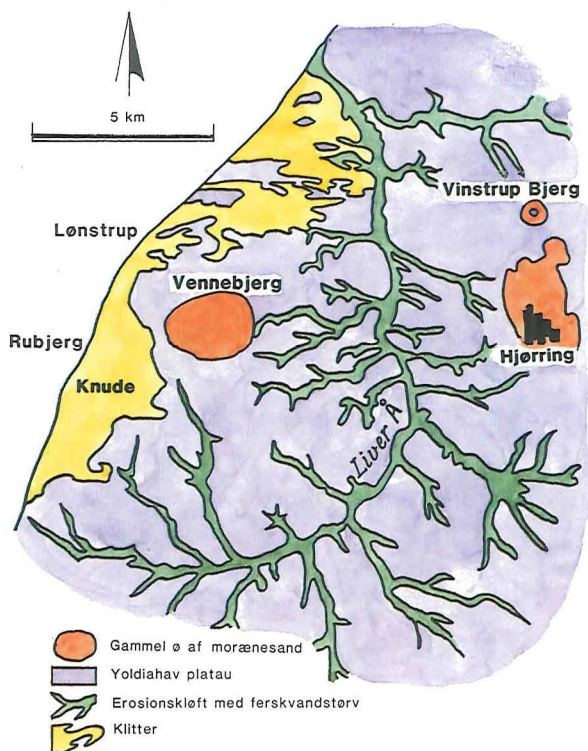
Nyere undersøgelser synes at vise, at *Hiatella* også i dag lever i vandene uden for Lønstrup Klint.

Grunden til at skallerne i dag kan findes højt i klinten hænger sammen med, at den gamle havbund er blevet hævet i takt med det skandinaviske grundfjeld siden isens afsmeltning (Fig. 9). Mod syd klinger hævningsen ud omtrent ved Ringkøbing Fjord, hvorfra 'nul-linien' har retning mod sydøst til Møn. Vidnesbyrd om den højeste landhævning i Danmark findes omkring Hjørring (Fig. 10). Selve Hjørring ligger på et 'bjerg' af gammelt morænesand. Nord for bykernen ligger toppen af Udsigtsbakken i 53 meters højde. På denne top findes Yoldialer, altså havaflejringer fra det senglaciale hav. Vi kan endda lægge et par meter på, hvis vi tager op til Vinstrup Bjerg (Fig. 10) et par kilometer nord for Hjørring. Her, hvor bakketoppen ligger i kote 60 m over havet, findes også spor af Yoldiahavets aflejringer.



Figur 9. Hævede strandvoldsrygge på kysten ved Porsanger Fjord i Nordnorge. Hvert af 'trappetrinene' op ad skråningen svarer til en strandzone, der ved den fortsatte isostatisk hævning løftedes fri af vandoverfladen.

Det, at vi finder Yoldia-havets niveau endnu højere nord for Hjørring, er betinget af, at strandlinien stiger konstant mod nord, nemlig med en rate på 0,8 meter per kilometer. Den relativt store landhævning har medført et stærkt erosionsangreb på det hævede landskab, men de skarptskårne erosionskløfter når alligevel ikke at følge med, så man får et mere moduleret erosionslandskab.



Figur 10. Kort over Hjørring-Lønstrup området. Bemærk hvordan erosionskløftmønstret (dræningsmønstret) aftegner sig som en halvbue uden om Rubjerg Knude og Vennebjerg 'øerne'. Det er tydeligt, at dræningen er væk fra Rubjerg Knude, selvom kysten her nu ligger meget tættere på, og det viser, at mønstret blev anlagt, da Rubjerg Knude 'øen' strakte sig meget længere mod vest.

I Vendsyssel ser man et tidligt stadium af et erosionskløft-mønster, der er udformet i et fladtliggende hævet landskab af Saxicavasand og Yoldialer (Fig. 10), men for omkring 8.000 år siden steg havniveauet kraftigt, måske helt op til 30 meter i forhold til daværende havspejl, såvidt man kan bedømme ud fra studiet af snegle og muslinger i dette hav, Littorinahavet, opkaldt efter den almindelige strandsnegl, *Littorina*, (Fig. 11), som også lever ved vore kyster i dag. Dateringer af muslinger fra forskellige steder i landet fundet i forskellige niveauer fra Littorinahavets aflejringer viser en jævnt aftagende landhævningskurve frem til vor tid. Området omkring Frederikshavn og Læsø falder dog uden for dette mønster, da der stadig sker bevægelser langs den Fennoskandiske Randzone.



Figur 11. Strandsneglen Littorina, som gav navn til det hævdede Stenalderhav, Littorinahavet. Strandsneglen er i dag almindelig ved stenede strande.

Årsagen til den store havstigning, der førte til dannelsen af Littorinahavet kan være, at både det skandinaviske og det nordamerikanske isskjold gik i opløsning og sendte meget vand tilbage til oceanerne. I Nordamerika er denne afsmeltning for nylig dateret til omkring for 8.000 år siden.

Ved badebyen Løkken findes havaflejringerne fra Littorinahavet i et ca. 10 meter højt klintprofil neden for Furreby. Lagene indeholder talrige skaller fra hjerstemuslinger og strandsnegle, men der findes også træstammer, som for 6-8.000 år siden væltede ud i den fjordarm, der i dag udgør de aflejringer, vi kan se i profilet.

Vi når nu frem til historisk tid. I Lønstrup Klint profilet ses op til 2 meter tykke lag af martørv ved Martørv Bakker. Martørv er betegnelsen for tørv, man finder tæt ved havet (mar-), men i virkeligheden er det en gammel mose, der er presset sammen og blevet udtørret samtidig med, at kysterrosionen har ædt sig ind i klinten. Mosen ved Martørv Bakker var stadigvæk et vandhul omkring år 1500, men efterhånden som klinten bliver blottet, kommer mosens tørvelag frem, brækker af og ruller ned på stranden. For 100-200 år siden samlede den lokale befolkning de nedstyrtede stykker martørv sammen som et værdifuldt brændselstilskud.

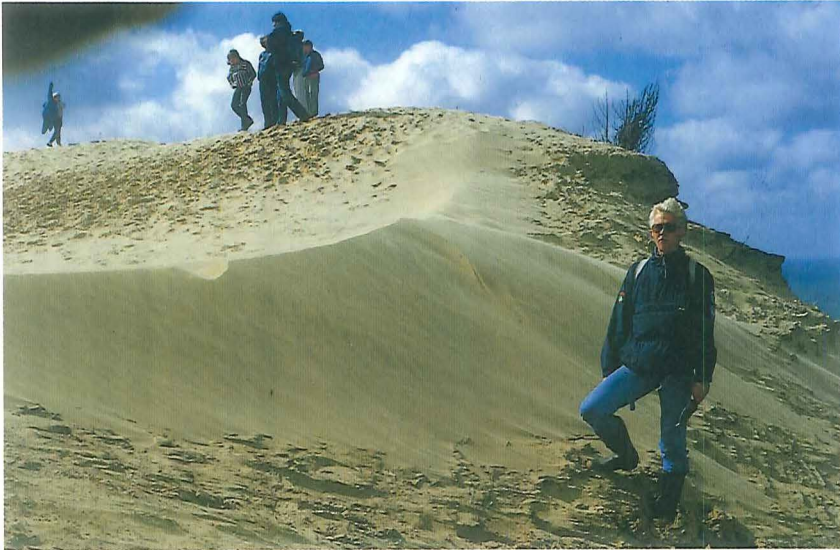
Kysterosionen er sammen med sandfygningen de mest betydningsfulde dynamiske landskabsprocesser i dag. For 80 år siden foretog statsgeolog A. Jessen en beregning af kysterosionens hastighed ved at sammenligne Videnskabernes Selskabs kort fra 1793 med Generalstabens kort fra 1886. Han nåede frem til, at kystlinien rykkede mellem 1 meter og 1.5 meter tilbage om året. En lignende beregning har forfatteren foretaget ved at sammenligne Generalstabens kort fra 1886 med Geodætisk Instituts kort fra 1966. Resultaterne ses i tabel I.

Lokalitet	afstand i 1886	afstand i 1966	tilbage- rykning	erosionsrate meter per år
Nr. Lyngby, kirkegårdsdiget	80	0	80	1,0
Gård ved Rubjerg- vej, ca. 50 m nord for Sdr. Rubjerg	1240	1120	120	1,5
Rubjerg gl. kirke	520	450	70	0,9
Stadegård	3520	3400	120	1,5
Mårup kirke	200	100	100	1,3

Tabel I: Kystens tilbagerykning ved Lønstrup Klint.

Som det fremgår af tabellen er den gennemsnitlige erosionshastighed omkring 1.25 meter om året. Dette vil for de to mest markante bygninger ved Rubjerg Knude - fyret og Mårup kirke -betyde, at de vil styrte i havet omkring år 2050. Prøver vi nu at tilbageskrive kystlinien med samme erosionsrate gennem årene, har Rubjerg Knude 'øen' strakt sig 2-3 km ud i Vesterhavet på det tidspunkt, da Littorinahavets transgression overstiger landhævningen.

Hver dag blæser vinden omkring Rubjerg Knude. Tit virker det som en sandstorm, når man står på toppen af klitten oven for fyret og hverken kan se hav eller klit for sand i øjnene. Når man kommer kørende ad hovedvejen sydfra mod Løkken, ser man tydeligt en fane af lyst sand blæse vandret ud i luften fra toppen af Rubjerg klit (se fig. 2) blot der blæser en frisk Vesterhavsvind. På sådan en dag kan man også undre sig over, hvorfor en så høj klit netop ligger der på den højeste klint langs vestkysten af Nordjylland, men det er faktisk betinget af alle de faktorer, der er omtalt i den geologiske udvikling: Mellem de opskudte skiver af ældre leraflejringer ligger løst smeltevandssand, som ustandselig skrider og glider ned fra klinten (Forsidebilledet og Fig. 4). Ved klintfod-



Figur 11. En kun få timer gammel klit på toppen af Rubjerg Knude. Fodspor i den nye klit forsvinder i løbet af minutter på grund af sandfyngningen.

en ligger sandet i stejle kegler, parat til at blive ført bort med vinden. Vinden bliver bøjet op ad klinten og bringer sandet med op på plateauet, hvor det aflejres på den afhøvede moræneflade eller på det Yngre Yoldialer og Saxicava-sand, eventuelt også på martørvmosen. Processen forstærkes ved, at mere sand kommer til for neden, hver gang klinten og klitten brydes ned for oven.

Vedrørende Rubjerg Knude fyrs fremtid er det klart, at sker der ikke en menneskelig indgriben i de fysiske processer, vil fyret og de omliggende bygninger først blive dækket af klitternes sand. Derpå vil man i løbet af ca. 50 års forløb se det forbavsende syn, at et fyrtårn dukker frem af klitten oven for den stejlt eroderede klint. Og endelig en dag vil tårnet med bygninger skride ned ad skrænten, murbrokkerne vil smuldre og blive skyllet bort af havet. Endnu prøver man at holde sandflugtmuseet fri for sand, men når ressourcerne ikke strækker længere, vil museet blive begravet i sit eget emne - i sandhed et dynamisk museum !

Endnu ligger den kullede, hvidkalkede Mårup kirke på Yoldiafladen oven for klinten, men det er et spørgsmål, om det vil være muligt at lave en kystsikring, der forhindrer dens forsvinden i havet. Hvis det lykkes at forhindre kysterosionen, kan man til gengæld forvente, at klinten jævnes ud og bliver til en bevokset skrænt, der vil skjule alle de enestående vidhedsbyrd om Rubjerg Knudes geologiske historie.