

Fossiler i Nordjylland



Vendsyssel Stenklub i samarbejde
med Vendsyssel historiske Museum



VENDSYSSEL HISTORISKE MUSEUM
Museumsgade 3, 9800 Hjørring

Hvad er fossiler?

Fossiler er rester eller spor af fortidige dyr og planter

Oftest er der tale om de hårde dele, som det tager lang tid at nedbryde i naturens kredsløb, såsom skaller, knogler, tænder, skjolddele m. m.

Man skal være meget heldig for at blive til et fossil

Det er normalt naturens gang, at alt organisk materiale nedbrydes før eller siden og indgår i det biologiske kredsløb. Dyr og planter bliver ædt eller bliver omsat af bakterier og svampe.

Der skal helt særlige forhold til for bevaring

Der må helst ingen ilt være til stede. Ilt er en forudsætning for forrådnelse og for andre dyrs tilstedeværelse. Der skal ske en hurtig tildækning af dyret eller planten, og der skal derefter være ro på stedet.

Landjorden er ikke et velegnet sted for fossiler

Der er ilt til stede, der er ringe chance for hurtig tildækning, og land nedbrydes eller eroderes hurtigt.

Der er dog undtagelser:

Man kan forestille sig, at en ørkenstorm kan dække hurtigt nok til bevaring af fossiler. I Gobi-ørkenen i Mongoliet

er der f. eks. fundet mange fine dinosaur-fossiler. Og rav, dvs. fossilt harpiks fra fortidige fyrreskove, har indkapslet små dyr og bevaret dem meget fint for eftertiden.

Søer, floder og havet har meget bedre muligheder for bevaring af fossiler

I vand foregår der hele tiden en aflejring af nyt materiale, så en hurtig tildækning kan finde sted, bunden af søer og have er ofte meget iltfattige, og efter tildækningen er der ofte rolige forhold.

Men også her bevares kun de dyr, som ikke når at blive spist forinden, og i reglen kun de hårde dele – eller aftrykket af de hårde dele, da disse også kan forsvinde ved kemiske påvirkninger.

De geologiske processer på jorden er i konstant aktivitet

Masser af fossiler forsvinder, og vi skal være glade for de få, vi kan finde.

Selv om de er så få og kun giver indblik til en minimal del af livet i forskellige perioder, hjælper de alligevel med til at stykke et helhedsbillede sammen af den geologiske udvikling.

Fossiler kan dannes på mange forskellige måder

Omdannelse til sten. Dette er forstening i ordets egentlige forstand. (I daglig tale bruger man ordene 'fossiler' og 'forsteninger' i flæng, men fossiler kan være meget andet end sten)

Eks.: Forstenet træ, hvor der celle for celle er sket en udskiftning af organisk materiale med mineralet kisel.

Flintudfyldning og aftryk i flint. Her er også tale om forstening

Eks.: Søpindsvin i flint, hvor kiseltsyre er udfældet som flint og har udfyldt skallen, som senere kan være slidt af eller opløst. Vi får her et aftryk af skallens inderside.

Men flint kan også dannes uden om dyr, og vi får så aftryk af ydersiden. En afstøbning kan genskabe dyrets positive form med fine detaljer.

Aftryk og kerner i andre materialer, sandsten, ler / skifer

Eks.: Selve dyret er væk, men dets skal var bevaret længe nok til at danne et aftryk i materialet. Vi får altså både et ydre aftryk og en indre kerne i materialet.

En plantedel kan også nå at danne et fint aftryk inden opløsning.

Bevaring af det oprindelige materiale (stort set uden omdannelse) – f. eks. i lag af blødt materiale, ler eller sand eller kalk
Eks.: Skaller af snegle og muslinger – og søpindsvin. Høj-tænder (og andre tænder). Vættelys (kalkskelet fra en uddød blæksprutte-type, belemnitter)

Undertiden dannes hårde konkretioner af kalk i de bløde lag, og velbevarede fossiler kan findes her

Eks.: Krabber og muslinger i 'krabbeboller' i ler. Trilobitter i kalkboller i skifer. Fisk, fugle m. m i cementsten i moleret.

Bevaring af spor efter dyr (sporfossiler)

Eks.: Gravegange i sten, f. eks. Scolithossandsten, hvor rør i andre farvenuancer afslører, at der har været gravet. Man kender kun sporene, ikke dyret. Krybespor afsat på havbund (snegle, trilobitter o.a.). Krabbegravegange, hvor selve gravegangen er bevaret.

Indeslutning i rav og nedfrysning i permafrost

Eks: Her er der tale om næsten fuldstændig bevaring af fossilet.

Hvor finder vi fossiler?

Vi kan opdele fossiler i to kategorier i forhold til, hvor de optræder. Begge kategorier har stor betydning i Nordjylland:

1.

Fossiler i deres eget miljø

Det vil sige fossiler, som sidder i lag fra den periode, hvor de blev dannet.

2.

Løse fossiler eller fossilførende blokke (sten med fossiler)

Det vil sige, at fossilerne eller blokkene er eroderet ud, måske transporteret over en længere strækning, og derefter aflejret i et 'fremmed' miljø. Det kan for eksempel ske ved hjælp af isen under istiderne.

1.

Fossiler i deres eget miljø:

For at finde denne type fossiler, skal vi kigge på de lag, som ligger lige neden under istidernes efterladenskaber.

Istidslagene hører ind under betegnelsen 'de kvartære lag', det vil sige lag fra den kvartære periode (fra for 2½ million år siden til nu).

Lagene af aflejringer derunder kaldes 'de prækvartære lag', og de udgør Danmarks undergrund.

Det grundfjeld (klippemateriale), som vi ser i Norge og Sve-

rige, ligger meget dybt nede i Danmark. Forkastninger igennem Skagerrak, Kattegat og Øresund har for 250 millioner år siden startet denne forskydning af grundfjeldet. Der registreres stadig små jordskælv i disse områder.

Syd og vest for disse forkastninger har der dannet sig et indsynkningsbassin – det vil sige et lavvandet hav, hvor lagene i de skiftende perioder langsomt sank ned, mens nye lag blev tilført ovenpå.

Danmark har altså i meget lange perioder ikke været land, men hav!

Lagene fra perioderne danner aflange områder med orienteringen nordvest-sydøst.

De ældste lag ligger i den nordøstlige del af Danmark (Nedre Kridt ved Skagen), og de yngste mod sydvest (Øvre Miocæn ved Ribe).

Vi skal forestille os, at lagene ligger ligesom skåle oven på hinanden. Hvis man foretager en boring igennem undergrunden i Ribe, vil man støde på de øvrige – ældre – lag.

Når vi kan se så mange lag, skyldes det istidernes efterfølgende afskrælning af overfladen. Det er meget forskelligt, hvor meget istidslagene fylder, og dermed hvor langt vi skal ned

for at finde undergrunden. Nogle steder er vi så heldige, at undergrunden ligger under et meget tyndt lag jord, f. eks. kridtet i Rørdal og moleret i Ertebølle. Ved kysternes klinter og i råstofgrave har vi god adgang til at se undergrundens lag.

Hvilke lag fra undergrunden kan vi finde i Nordjylland?

Hvis vi fortolker 'Nordjylland' lidt bredt, er variationen i undergrundens lag stor, sammenlignet med resten af landet. Her følger en meget kort gennemgang af de perioder, lagene repræsenterer, således at man kan danne sig et indtryk af det miljø, dyrene har levet i, før de blev til de fossiler, vi finder.

Øvre Kridt

Den kontinentalplade, Vesteuropa ligger på, har konstant skiftet position på jordkloden, og i Kridtperioden lå den meget tæt på ækvator, hvilket medførte et varmt miljø uden store temperatur- og klimaudsving.

Havniveauet var meget højt, og de lave dele af hele Vesteuropa var dækket af hav på 50-250 meters dybde. Der blev ikke tilført aflejringer fra land, da kysterne var så langt væk, men derimod fra havet selv.

Skrivekridtet består af ren

kalk, og langt det meste er dannet af mikroskopiske små plader fra kalkalger, som trivedes i det varme hav. Når algerne døde, gik de bløde dele hurtigt til grunde, mens kalkpladerne faldt til bunds og uendelig langsomt voksede til det tykke kridtlag, vi ser i dag (i Nordjylland op til 1000 m).

Dyrelivet har været rigt, både i vandet og på havbunden, og den langvarige stabile periode gav gode muligheder for udvikling og forgrening af mange arter, som hver især fandt deres niche i miljøet.

Periode:

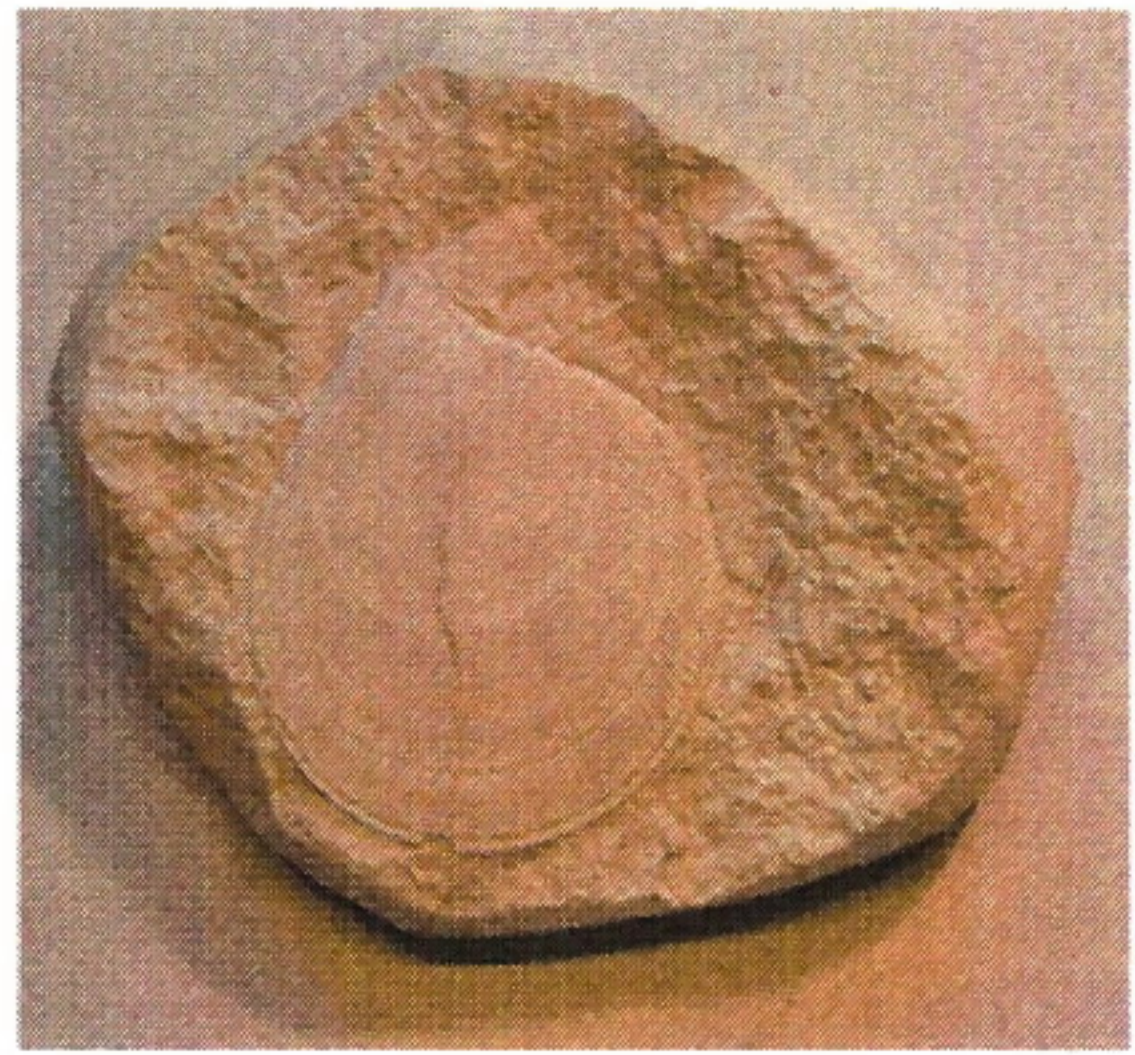
Hele Kridt-perioden: 144-65 millioner år siden.

Øvre Kridt: ca. 100-65 millioner år siden. Det var kun i denne periode, der dannedes skrivekridt. Vi har kun adgang til den allersidste etage af Øvre Kridt, som hedder Maastrichtien og strækker sig over ca. 5 millioner år.

De mange fine fossiler, vi finder i kridtet i Danmark, er altså 65-70 millioner år gamle.



*Hirtshalsblok med muslinger
(Jura)*



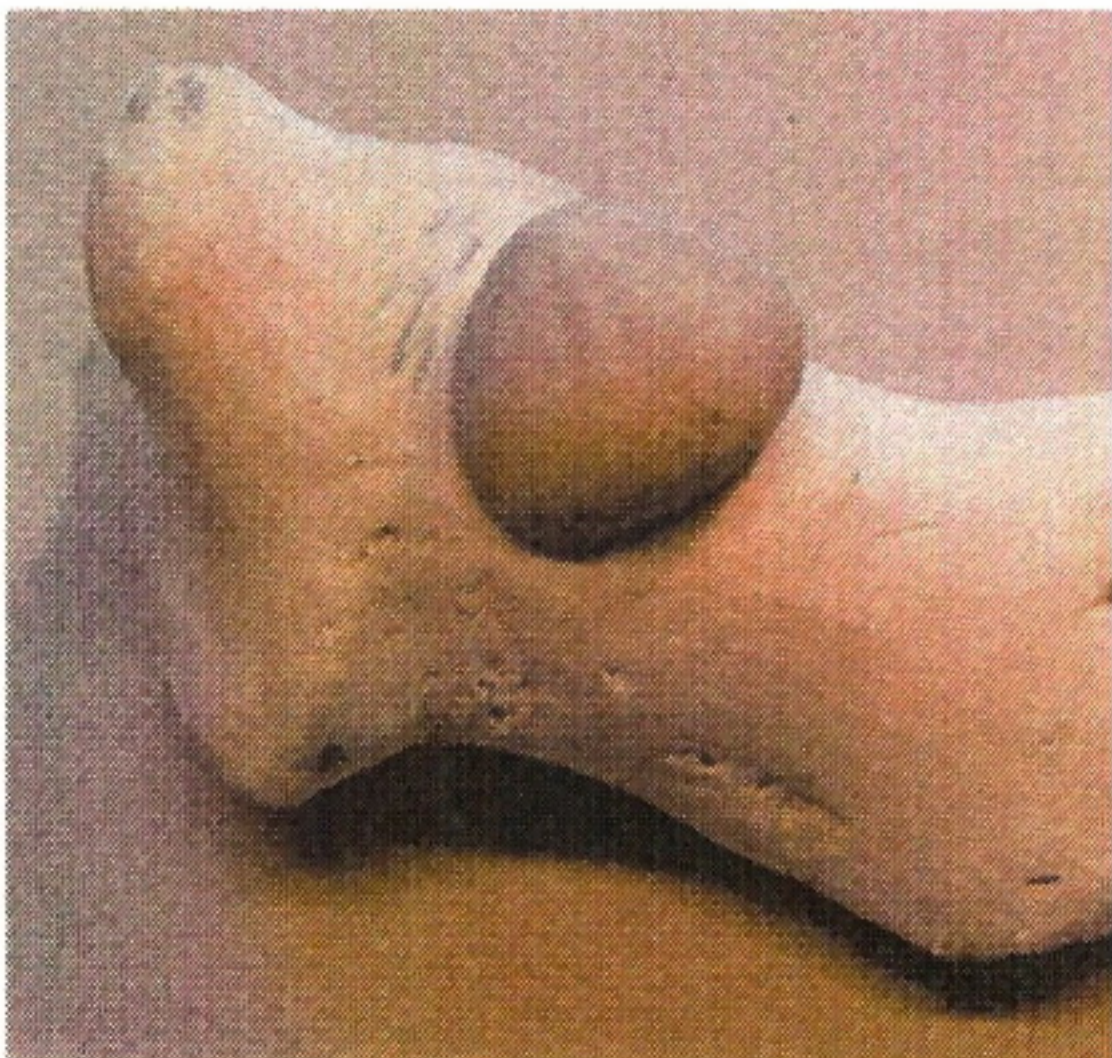
*Kammusling, Mimachlamys
(Kridt)*



Søpindsvin, Echinocorys (Kridt)



*Ammonit, Hoploscaphites
(Kridt)*



Søpindsvin, Galerites (Kridt)



*Søpindsvin, Echinocorys
(Danien)*



Fisk, Strömsild (Eocæn)



Træ (Oligocæn)



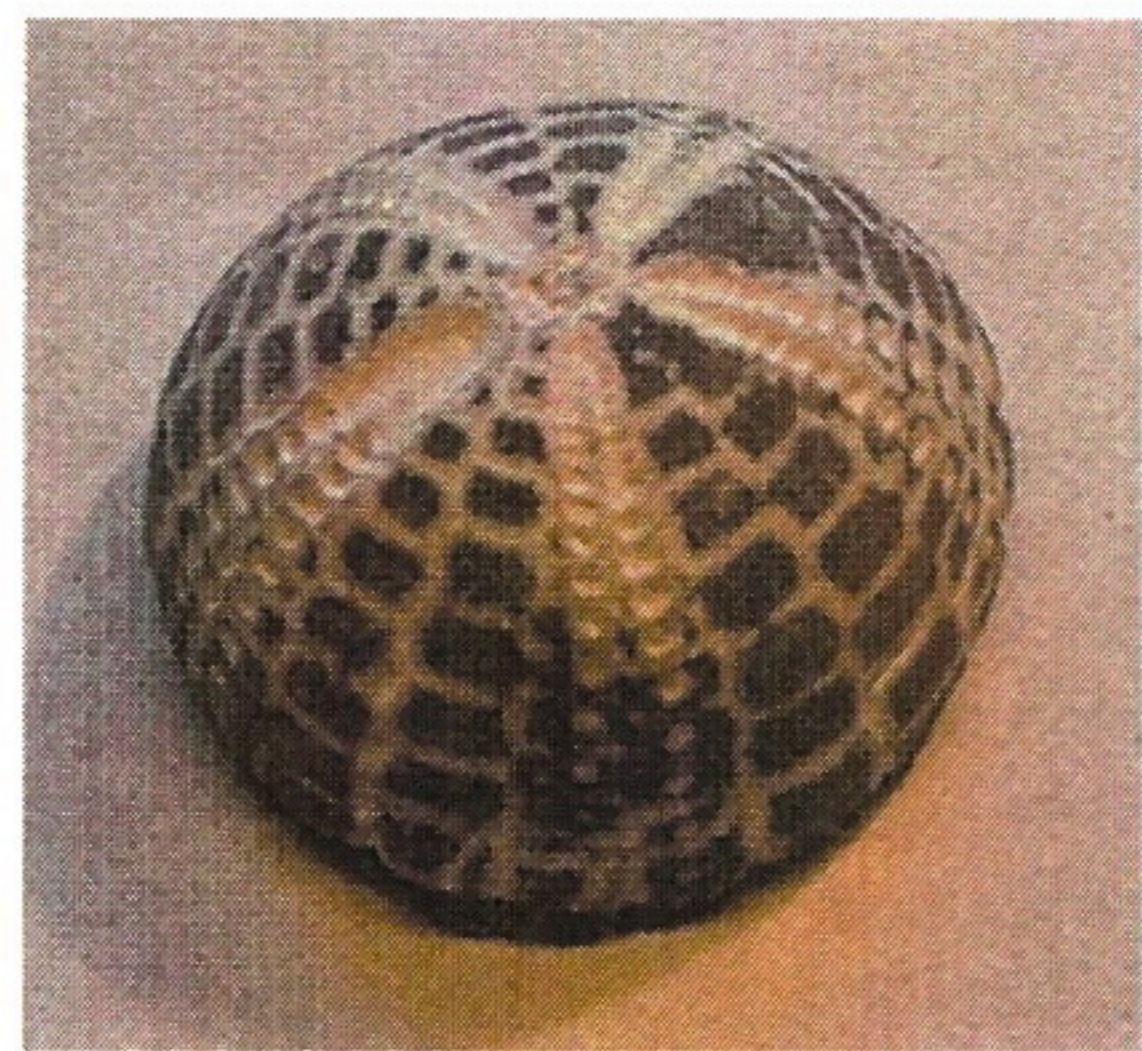
Søstjerne (Eocæn)



Krabbeklo (Oligocæn)



Insekt, Øjeflue (Eocæn)



*Søpindsvin, Echinocorys,
løs stenkerne*

Kridt/Tertiær-grænsen

Den meget omtalte K/T-grænse skiller to store grupper af perioder, som kaldes 'æra'. Skillelinien giver sig udtryk i et smalt bånd af mørkere lerflager i den hvide kalk. K/T-grænsen kan ses ved Vokslev Kalkgrav syd for Nibe – én af meget få lokaliteter på verdensplan.

Periode:

65 millioner år siden. Man ved ikke, hvor længe denne overgangsperiode har varet.

Danien (Tidlig Paleocæn)

Efter Kridt begynder en helt ny æra, Tertiær, og den første periode kaldes Paleocæn. Den ældste del af denne periode hedder Danien. som vi finder godt repræsenteret i Nordjylland. Havet trak sig lidt tilbage, og klimaet blev køligere, men der blev stadig aflejret kalk i de havdækkede områder, som strakte sig over det meste af Danmark.

Noget kalk ligner skrivekridtet, men for det meste er den mere grov og mindre hvid.

Den groveste type hedder bryozokalk – skaldele fra små kolonier af dyr, bryozoer, danner hovedparten af denne kalk. Men også en finkornet slamkalk, som kaldes blegekridt, er udbredt i Nordjylland. Blegekridt ligger i hårde lag, – eller 'bænke' mellem blødere lag.

Mod øst, hvor der lå lavvandede banker, blev der dannet store koralbanker, og i dag finder vi undertiden koralkalk som ledeblokke fra Fakse-området.

Fossilerne i Danien er anderledes end Kridtets – nogle dyr var helt forsvundet, blandt andet den type blæksprutter, som vættelysene (belemnitterne) stammer fra.

Periode:

Paleocæn: 65-53 millioner år siden

Danien: 65-60 millioner år siden

Moleret (Sen Paleocæn/ Tidlig Eocæn)

Denne periode har stor betydning for Nordjylland. Det er tiden, hvor moleret dannes. Et stort hav dækkede Danmark. Der var så lidt bevægelse ved havbunden, at fine lerlag kunne aflejres sammen med mikroskopiske skaller af kiselalger, som trivedes ved havoverfladen, mens de levede. Algerne var skyld i stort iltsvind, og døde dyr og vanddrukkede træstykker kunne synke til bunds og blive liggende uforstyrret.

Ofte blev denne rolige aflejring afbrudt af tykke askelag fra vulkanudbrud. Hele vejen fra Nordnorge til Nordafrika sprækkede to kontinentplader op og begyndte at bevæge sig

bort fra hinanden: Nordatlanten var ved at blive skabt, og det gik ikke stille for sig: I moleret har man registreret over 200 forskellige askelag. Asken blev båret mange km gennem luften af vinde og faldt siden ned i store mængder. Nogle lag var helt op til 4 m tykke, men blev senere hen presset voldsomt sammen. Senere foldninger og oppresninger af moleret ved istidernes hjælp har bragt lagene op til overfladen og hjælper med til at fortælle Atlanterhavets geologiske historie.

Vi er så heldige at kunne finde enestående og detaljerede fossiler i det finkornede materiale – både i det bløde moler, men også i de hårde cementsten. Mange af disse fund er blevet kåret til Danekræ.

Fra denne periode stammer også det rav, vi finder på stranden og i marker. Ravet er dannet af harpiksen fra særlige fyrretræer i store baltiske skovområder og er senere transporteret ud med isgletchere og floder.

Periode:

Ca. 55-50 millioner år siden. Grænserne er dog ikke endelig fastlagt!

Oligocæn

I denne periode hævede grundfjeldet i Norge og Sverige sig op i høje fjelde, og desuden sank

havniveauet globalt. Det satte straks gang i erosionen, dvs. nedbrydningen og transporten af klippematerialet. De mest hårdføre mineraler fra fjeldenes bjergarter er kvarts og glimmer, og ud over lerpartiklerne er det netop små partikler af disse mineraler, vi ser i lagene fra Oligocæn. I Nordjylland findes det mørke glimmerler, mens vi længere mod sydøst finder glimmersand.

Klimaet var blevet køligt, men en stor variation af dyr trivedes i havet, og som fossiler kan vi finde snegle, muslinger, krabber og meget andet. I dette ler findes 'krabbebolle', hvor kalk har blandet sig med leret og dannet en hård kugle – undertiden omkring et fossil.

Periode:

Ca. 34-23 millioner år siden.

2.

Løse fossiler eller fossilførende blokke (sten med fossiler)

Undergrundens yngste periode sluttede for ca. 2½ million år siden. Herefter har skiftende istider haft stor indflydelse på landskabets udformning.

Nogle steder er undergrunden skubbet op (for eksempel ved Ertebølle, på Fur og Mors).

Andre lag i undergrunden har isen ikke fået bugt med, og de såkaldte erosionsrester fremstår derfor i overfladen (Kridtøerne i Nørresundby og Aalborg-området, og kalken i Bulbjerg og Klim Bjerg).

Men for det meste er tykke lag af undergrunden skrælet af, blandet godt sammen og aflejret andre steder (i moræner).

Det er derfor vi ofte finder flintkerner af søpindsvin på stranden og i grusgrave. Det er fossiler, som har været hårdføre nok til at 'overleve' isens hårdhændede behandling. Men vi kan også være heldige at finde mange andre slags fossiler ved moræneskrænter.

Da isen har bevæget sig ned over Danmark fra Norge og Sverige, finder vi mange materialer herfra – også fossiler eller blokke med fossiler. Over områder i Norge og Sverige har der også ligget aflejringer oven på grundfjeldet, men langt det meste er skrabet af, og Danmark rummer en stor variation af efterladenskaberne. Ligesom vi kan tale om, at rhombeporfyren er en ledeblok, finder vi også fossilførende blokke som ledeblokke. Det vil sige, at vi kan regne temmelig præcist ud, hvor blokken kommer fra.

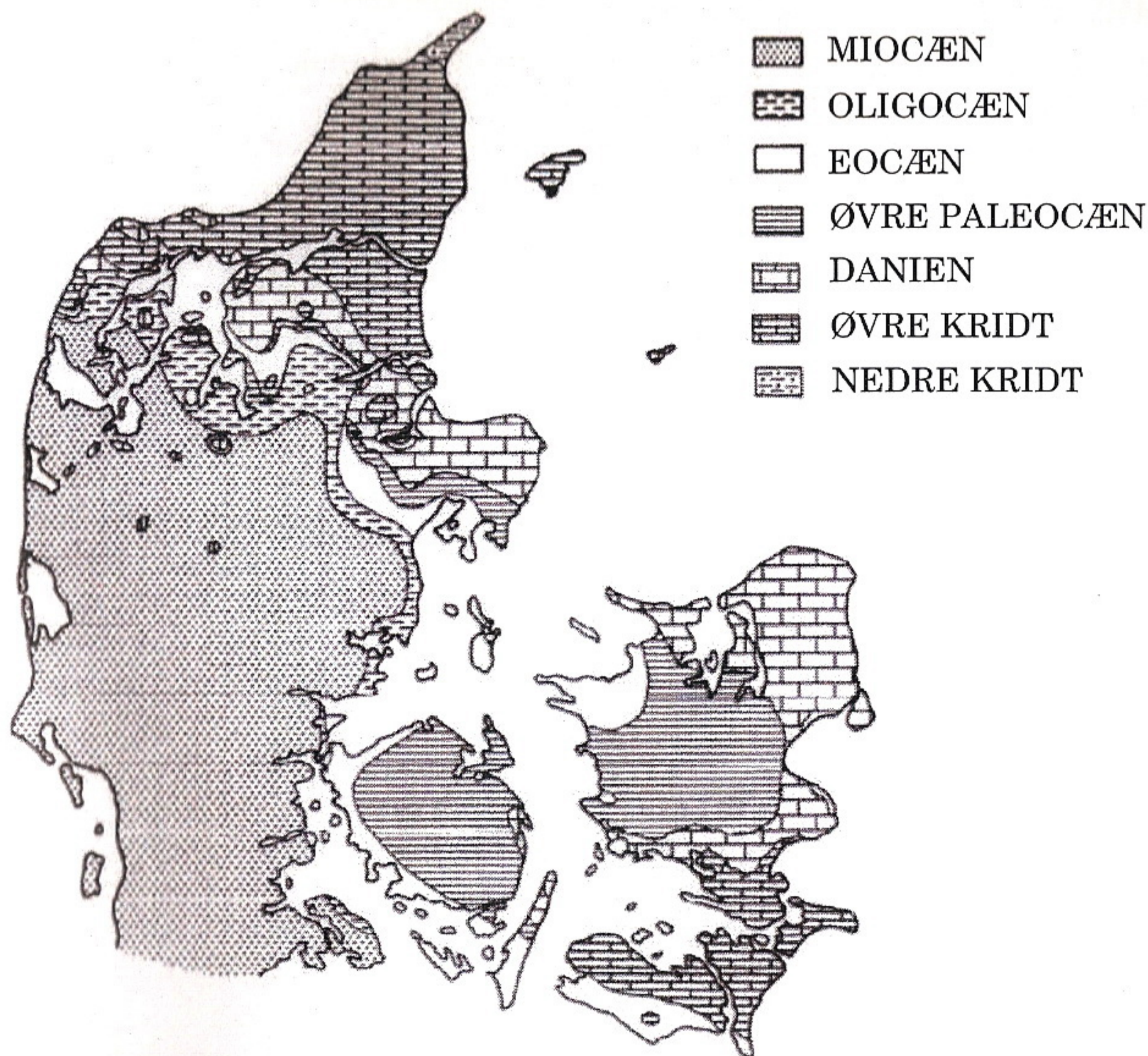
Men også her i istidslagene kan vi undertiden finde *fossiler bevaret i deres eget miljø*:

I perioder har havniveauet været højt. Store dele af Vendsyssel dækkedes for ca. 14.000 år siden af et ishav og for ca. 8.000 år siden af stenalderhavet, og i lagene herfra finder vi muslinger, snegle og østersskaller.

Hvilken betydning har fossiler?

Fund af fossiler har igennem hele den geologiske videnskabs historie spillet en meget stor rolle ved f. eks.:

- Forskning i livets udvikling.
- Datering og bestemmelse af de lag, hvor de findes, f. eks. ved råstofeftersøgning.
- Forskning i klimaforhold gennem jordens udvikling.
- Forskning i pladetektonik – jordskorpen består af mange plader, som gennem tiden langsomt mødes og skilles. Hvis samme fossiler optræder i samme lag på forskellige plader, har de måske været tæt på hinanden.



*Geologisk kort over den prækvartære overflade, Danmarks undergrund
 Kilde: Danmarks geologi fra Kridt til i dag v/ Ole Bjørsløv Nielsen*

Anbefalede findesteder: (Husk at indhente tilladelse ved søgning i råstofgrave)	
Kridt: Ellidshøj, Nørholm Enge, Rørdal	Danien: Dalbyovre, Skillingbro, Vokslev, Fr. VII Kanal ved Løgstør
Eocæn (Moler): Ertebølle (kysten), Mors (molergrave), Fur (nordkyst og molergrave)	Oligocæn: Lyby og Mogenstrup Strand på Sallings østkyst
Løse blokke, strande: Hirtshals, Næsby Dale ved Løgstør, Tranum, Svinkløv	Løse blokke, grusgrave: Ejdrup ved Vegger, Sejlflod (i princippet alle grusgrave)

Anbefalet litteratur:

JØRN WANECK (2004): 'Gyldendals guide til danske fossiler'. Gyldendal. Ny begynderbog.

GRAVESEN, P. (1994): 'Værd at vide om forsteninger'. Høst & Søn (Bibliotek eller antikvarisk). Mere grundig.

GRAVESEN, P.: 'Danske forsteninger fra Tertiærtiden'.

Natur og Museum Nr. 2, juni 1998 (Naturhistorisk Museum, Århus). Overskuelig gennemgang af Tertiærperioden.

MILJØ- OG ENERGIMINISTERIET – SKOV- OG NATURSTYRELSEN (1997): 'Geologisk set, Det nordlige Jylland'. Geografforlaget.

God beskrivelse af geologien og geologiske lokaliteter.



Stenklubbens medlemmer på fossiljagt i kalk fra Danien

Vendsyssel Stenklub er en amatørgeologisk forening med mange interesseområder og aktiviteter. Læs præsentationsfolderen eller hjemmesiden: www.sitecenter.dk/vendsysselstenklub

Kontaktpersoner: Poul Erik Friis, formand, 98 96 34 31.

Allan Andersen, kasserer, 98 91 08 42.

Dette hæfte er udarbejdet af medlemmerne Tommy Hatting Sørensen og Susanne Schmidt og trykt af Vendsyssel historiske Museum.