

# DANSKE FORSTENINGER

Kort fortalt





# **DANSKE FORSTENINGER**

**Kort Fortalt**

**Leif Banke Rasmussen**

**Peter Moors**

Udgivet af Danmarks Geologiske Undersøgelse  
Miljøministeriet 1993.

Tidligere udkommet i serien:

**Danmarks Jordarter** - Kort fortalt 1

**Grundvand og drikkevand i Danmark** - Kort fortalt 2

Flere titler under udarbejdelse.

**Forside:**

*Løs sten med kerneforstening af en  
primitiv snegl fra jordens oldtid  
( Silurperioden) fundet på stranden på  
Langeland nord for Rudkøbing*

ISBN: 87-88640-91-4

ISSN: 0905-894X

Kort fortalt, nr. 3

Oplag: 3000

Tryk og repro: From & Co

Lay-out: Peter Moors

Renskrift: Heinke Andersen

Tekst: Leif Banke Rasmussen

Foto: Peter Moors

Fotoassistent: Jakob Bondegaard

Dato: 01.2.93

Leif Banke Rasmussen og Peter Moors

Redaktion: Knud Binzer

© Danmarks Geologiske Undersøgelse

Thoravej 8, 2400 København NV

Telefon 31 10 66 00 Telefax 31 19 68 68

I kommission hos:

Geografforlaget ApS

Ekspedition: Fruerhøjvej 43, 5464 Brenderup

Telefon: 64 44 16 83 telefax: 64 44 16 97

# INDHOLD

Indledning .....	4
Hvad er en forstening ? .....	6
Hvor finder man forsteninger ? .....	8
Hvad bruger man forsteninger til ? .....	10
1. Koraller .....	11
2. Ormerør .....	14
3. Svampe .....	16
4. Raslesten .....	18
5. Bryozoa .....	20
6. Brachiopoder .....	22
7. Muslinger .....	24
8. Søtænder .....	26
9. Snegle .....	28
10. Ortoceratitter .....	30
11. Ammonitter .....	32
12. Nautiler .....	34
13. Vættelys .....	36
14. Søpindsvin .....	38
15. Graptolitter .....	40
16. Trilobitter .....	43
17. Krabber .....	46
18. Insekter .....	48
19. Fisk .....	50
20. Hajtænder .....	52
21. Ryghvirvler af hval .....	54
22. Pæleorm .....	56
23. Planteforsteninger .....	58
Hvordan kommer man videre .....	60
Gå på museum .....	61
Danekræ .....	61
Geologisk tidsskema .....	62



I et land som Danmark kan man udmærket finde mange mærkelige sten, hvis man har øjnene åbne for det.

Det kan man til trods for, at landet ikke har bjerge og klipper, bortset fra Bornholm. Det skyldes først og fremmest, at gletcherne i fortidens istider har medbragt millioner af større eller mindre stykker af de klipper, som gletcherne har knust under deres fremmarch fra Skandinavien nedover det nord-europæiske lavland.

De fleste af de talrige sten, som gletcherne efterlod i Danmark, da de smeltede bort, er netop stykker af Skandinaviens bjerge og klipper. Men gletcherne har også flyttet stykker af flint, kalksten og skifer fra de steder, hvor selve den danske undergrund lå blottet for isen.

En del af de løse sten, som findes i vore grusgrave og på stranden, indeholder forsteninger af forskellige slags dyr og planter.

Ofte tiltrækker de sig opmærksomheden ved at stenen indeholder et særligt mønster eller en aftegning, der umiddelbart får en til at tænke på et eller andet dyr eller en plante.

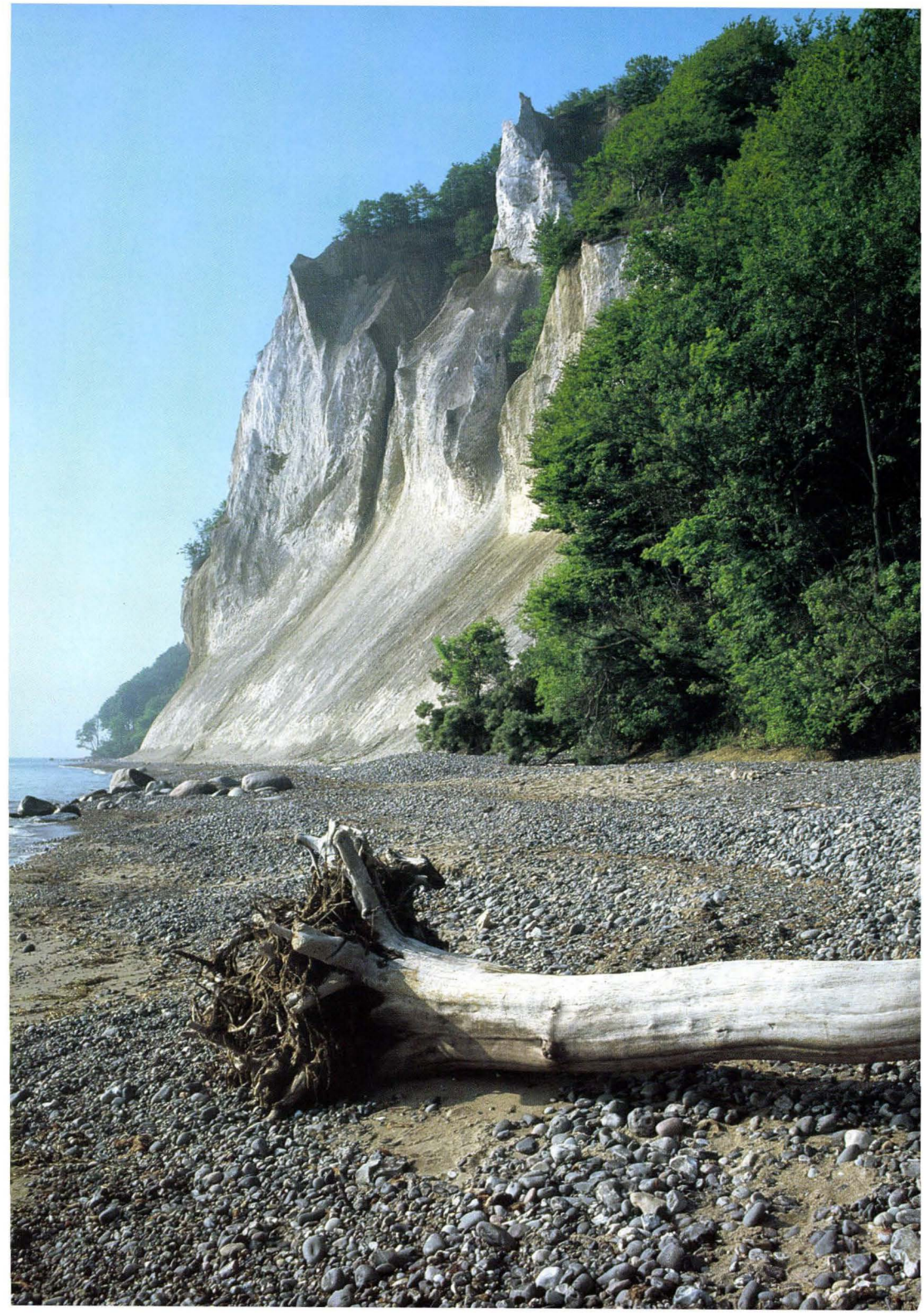
Der er imidlertid også figurer i sten, som ikke har noget med fortidige levende væsener at gøre. Når man flækker en revnet sten, kan man på brudfladerne ofte finde noget, der ligner et blad, en bregne eller et andet mønster.

Det er ikke en forstening af et blad, men et figurmønster, dannet ved at væske er trængt ind i de tynde revner i stenen. Et lignende fænomen kan ses på frosne ruder.

Man kan også blive narret til at tro, at man står overfor en forstening, når man f.eks. finder en af de mange klumper flint, som kan antage alle mulige uregelmæssige former. Nogle af dem kan tilfældigvis minde om et eller andet dyr.

Sådanne flintklumper ligner ofte hele dyr, med hud og hår og det hele. Men der er kun tale om flint. Bløddele af dyr når næsten aldrig at blive forstenede, før de bliver nedbrudt. Enkelte eksempler kendes dog, nemlig bl.a. de frosne lig af mammuter i Sibiriens jord.

*Foto: Møns klint*





# Hvad er en forstening?

Det kan være flere forskellige ting. Man skelner mellem aftryk, kerneforsteninger og egentlige forsteninger.

Ved **egentlige forsteninger** drejer det sig om skaller af forskellige dyr, tænder, knogler og andre dele, der består af et materiale, som kan bevares i jorden i millioner af år, hvis de kemiske omstændigheder tillader det.

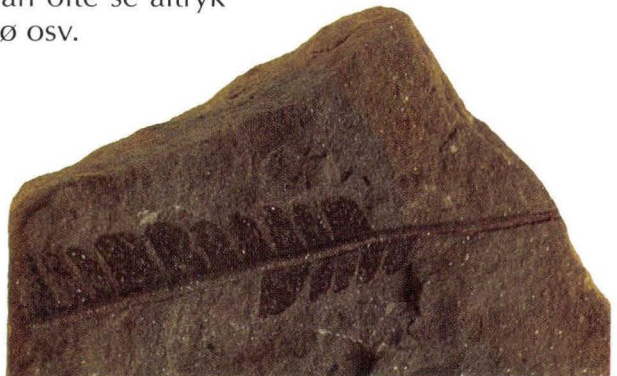


Selve dyre- eller planteresterne er kun yderst sjældent blevet til sten, og der er derfor kun i få tilfælde tale om forsteninger i dette ords egentlige betydning.

Man kalder derfor også alle fortidige rester af dyr og planter med et internationalt ord for *fossiler*, som kommer af det latinske ord *fossilis*, der betyder opgravet.

Hvad **aftryk** er, ligger i selve ordet.

Det, man ser i stenen, er aftryk af ydersiden af de hårde dele af et dyr eller en plante. Hvis det er et plante-aftryk, kan man ofte se aftryk af blade, stængler, frø osv.



**Kerneforsteninger** er afstøbninger i sten af de indre hulrum af dyreskaller. Almindelige er f.eks. udfyldninger af flint af det indre af et søpindsvin, men man finder også kerner af det indre af snegle og muslinger. I alle tilfælde er selve skal-erne som regel opløst og kun den indre kerne er bevaret.

Ofte ser man på overfladen af sådanne kerneforsteninger det negative aftryk af det skulpturmønster som fandtes på de oprindelige skelet- eller skaldele.



De forsteninger, man kan se med det blotte øje, er i virkeligheden kun yderst få rester af fortidens organismer.

Gemt i kalksten, skifre, ler og andre aflejrede lag ligger millioner af mikroskopiske forsteninger, som man kun kan iagttage gennem mikroskop.

De har uvurderlig betydning for bestemmelsen af den relative alder af de geologiske lag, fordi arterne af de forskellige organismer har skiftet karakter gennem alle de lange geologiske tidsrum, således at hvert tidsrum er karakteriseret ved sine specielle karakterforsteninger.





*Foto: Faxe kalkbrud*

## Hvor finder man forsteneringer?

I Danmark er der kun få steder, hvor man kan gå lige hen og samle forsteneringer. Hvis man har tålmodighed, er der lidt flere findesteder, og hvis man absolut vil have sig en større samling forsteneringer, er man nødt til at inddrage udenlandske lokaliteter.

Til de mere sikre findesteder er der især skrænterne i to ålejer på Bornholm (Læså og Øleå), Møns Klint, Stevns Klint, Fakse Kalkbrud og molerklinerne på Fur og Mors. Gamle kalkbrud i Nordjylland og visse, ofte tilfældige lergrave ved teglværker kan også indeholde forsteneringer.

Man skal ofte holde sig à jour med de steder, hvor der tilfældigvis graves ler eller brydes kalk i øjeblikket, og et vist kendskab til de geologiske forhold i Danmark kan lede en på sporet af nye findesteder.

Mange mennesker, som går ture på stranden, finder tilfældigvis forsteneringer i strandsten.

Blandt disse er talrige prøver af kalksten og skifre fra Skandinaviens forsteningførende geologiske lag, som er eroderet af gletcherne under istiderne, der så har medtaget utallige stykker og aflejret dem i den danske jord ved afsmeltningen.

*Foto: Dons klint, Langeland*



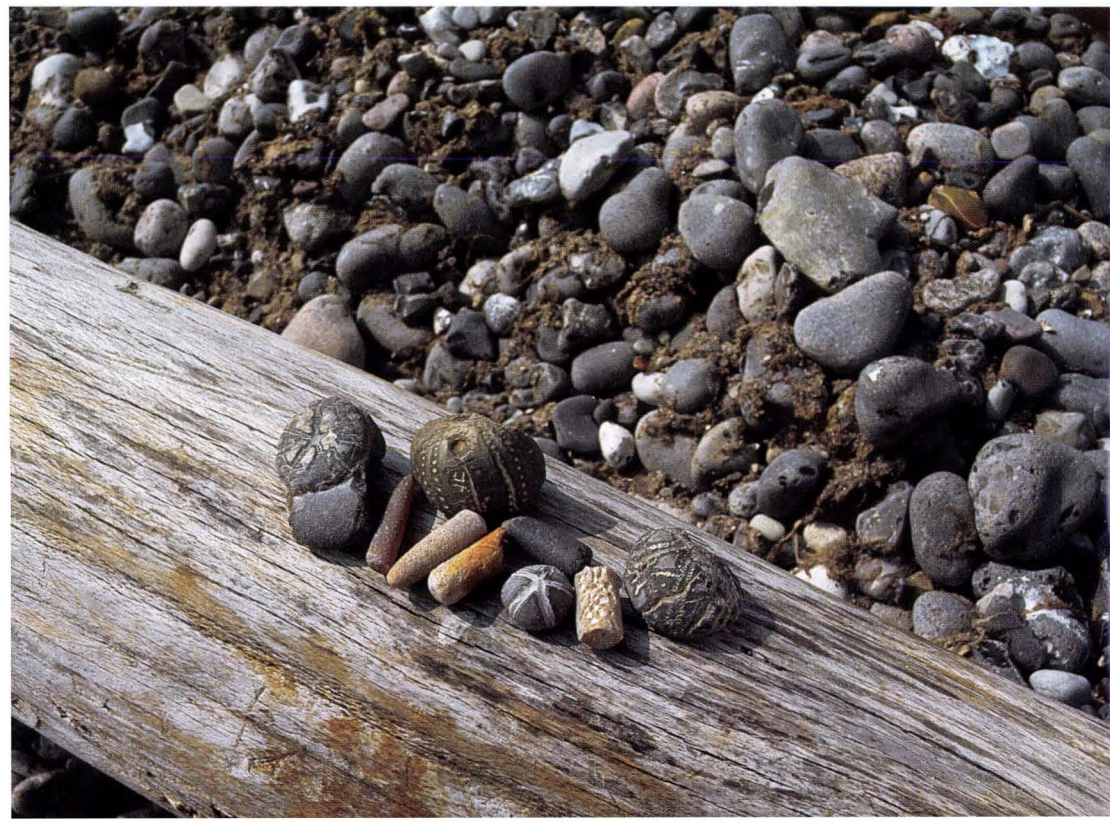


## Hvad bruger man forsteningerne til ?

Når man ser bort fra, at forsteninger ofte er smukke og spændende naturfænomener, har de også stor betydning som dokumenter fra længst svundne jordperioder, der ligger millioner af år tilbage i tiden.

Geologerne bruger dem ikke alene til at datere de forskellige jordlag i forhold til hinanden og bestemme den relative alder af de formationer, hvori forsteningerne forekommer; men også til at studere de forskellige slags dyrs og planter udvikling og slægtskabsforhold gennem jordens udviklingshistorie.

Bag i bogen findes et skema med navn og alder på de vigtigste jordperioder. Ved de forskellige forsteninger som er omtalt i bogen, er der angivet i hvilken periode de lag er aflejret, som forsteningen blev fundet i.





## 1. Koraller

Nogle dyr lever som bekendt i kolonier. Det gælder blandt andet korallerne. De får os til at tænke på eksotiske himmelstrøg og hvide koralrev med laguner og vuggende palmer. Der vokser dog også koraller som spredte kolonier på havbunden i de køligere havområder.

I tidligere jordperioder levede mange forskellige koraller. Nogle var grenede som planter og andre formet som puder med bikageagtige celler, mens atter andre var mere enkle og og f.eks. bægerformede.



De grenede dannede ofte hele rev, sådan som det engang var tilfældet ved Fakse på Sjælland. Det skete i den ældste del af *tertiærtiden* for rundt regnet 65 millioner år siden. Revet her var dog undersøisk. Det rummede et meget rigt dyreliv af mange forskellige slags, der nu findes som forsteninger.

I Fakse Kalkbrud er de revdannende korallers kolonier som oftest faldet sammen i stykker, så man kun ser en bunke løsbrudte stængler, der giver et stykke kalk udseende som en portion spaghetti.

Ved at se nærmere på enkelte stængelstykker kan man dog se, at korallerne indvendig har været delt op i et system af skillerum, som man kalder for *septer*.







## 2. Ormerør

Kalkrørorme var almindelige på havbunden i *kridttiden* og den ældre del af *tertiærtiden*. Da de - som navnet siger - lever i rør af kalk, er de ofte bevaret som forsteninger i kridt og kalkaflejringer.

Rørene kan have mange forskellige former; mere eller mindre lige rør, som er glatte, eller de kan være formet som korte rør med dybe riller på langs, medens andre kan være rullet op og ligne en snegl osv.

Mange ormerør findes i skrivekridtet på Møn og vaskes ud på stranden neden for klinten.

Visse lag fra den ældste del af *tertiærtiden* er helt fyldt med ormerør og dominerer fremfor andre forsteninger. De kan findes i kalkbrud eller som strandsten.









### 3. Svampe

Man skulle ikke på forhånd tro, at noget så flygtigt som en svamp kunne blive til en forstening nogen sinde.

Det er ikke desto mindre tilfældet og det skyldes, at visse svampe i kridthavet indeholdt meget kisel i form af spikler ( kødnåle ).

De bidrog til, at der dannedes flint, som er så almindelig i de danske kridt-aflejringer, enten som lag eller som klumper.

Flint består nemlig selv af kisel, og man kan være heldig at finde de indre aftryk (udfyldninger) af hele svampe.

Det er også muligt at gøre fund af hele svampe, dvs. hvor skelettet danner et sammenhængende hele, men det er kun i visse lag.

I Danmark finder man flintastrykkene i bl.a. kridtklinter, f.eks. på Møn, mens det kun er sjældent, at man finder forsteninger af hele svampe i kridtlag i Nordjylland.

Blandt strandsten kan man også være heldig at finde svampeforsteninger fra gamle lag, dannet i jordens oldtid (*ordovicium*) og som stammer fra kalkstenslag i det sydlige Sverige, hvorfra istidens gletchere har bragt dem til Danmark.





## 4. Raslesten

I kridttidshavet boede nogle små kugleformede kiselsvampe, som efter døden og indlejringen i havbundens kridtslam ofte blev omgivet med flint.

Der dannede sig en hel kugle af flint. Kiselsvampen inde i kuglen lå i en slags kapsel af kridt, der med tiden blev opløst af indtrængende surt vand gennem huller i flintkuglen.

Derved kom kiselsvampen til at ligge som en løs kugle inde i den store og solide flintkugle.

Der blev dannet en såkaldt raslesten.

Denne mærkelige forstening er ikke ualmindelig på stranden udfør Møns Klint.

Man skal blot lede efter helt kuglerunde flintstykker og ryste dem og høre, om de rasler.

Nogle "siger ikke noget", og flækker man disse kugler, kan man se, at kiselsvampen enten selv er blevet til flint eller endnu "hænger fast" i flintkuglens indre.









## 5. Bryozoer (Mosdyr)

Mosdyrene, eller som de også hedder med et græsk navn, *bryozoerne*, er små kolonidyr, der findes både i ferskvand og i saltvand. Mange af dem danner grenformede kolonier på havbunden, så de forveksles ofte med koraller.

I slutningen af *tertiærtiden* og i begyndelsen af *kridttiden* blev der dannet banker af bryozorev på havbunden. Sådanne bryozorev kan bl.a. ses i Stevns Klint.

Neden for klinten ligger store nedfaldne kalkstykker, hvor bryozokolonier tydeligt ses på overfladen. Man kalder kalken for bryozokalk. Den findes mange steder i Danmark, både i klinter og kalkgrave.

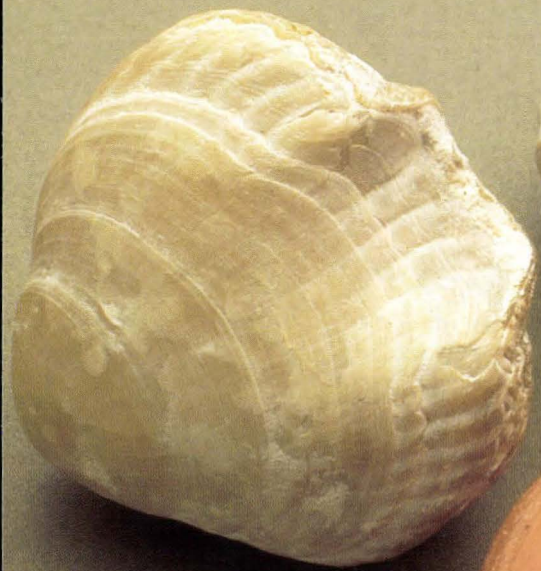
Oftentimes får brøndborerne den op fra deres borer, især i Syd-Sjælland.

Foruden greneformede kolonier finder man også enkelt liggende kolonier, bl.a. i *tertiært* havler, f.eks. ved Gram. De kan ligne "forkalkede" blomster. Mærkeligt nok kaldtes de oprindeligt for *Lunulites*, hvilket betyder Månesten.

På ydersiden af "blomsten" ser man dyrenes kamre.







## 6. Brachiopoder (Armfødder)

Mange fortidige dyreformer findes også i nutiden, men nogle, som i tidligere jordperioder var meget almindelige, er i nutiden blevet mere sjældne.

Ikke mange danskere ved hvad en armfod er og endnu færre har selv fundet en levende armfod.

De har nemlig især trukket sig ud på dybt vand, og det vil i Danmark sige i den dybe rende langs Norges vestkyst og ind i Skagerrak.

I tidligere jordperioder vrimlede det med armfødder, også på lavere vand.

I Danmark finder man disse dyr - som vi også kalder for *brachiopoder* - i alle slags lag fra jordens oldtid og middelalder, samt i nogle af de ældre *tertiære* lag.

Især i kridtet og i de hvide kalksten af Danskekalk er der mange *brachiopoder*.

De kunne ligne muslinger ved at have to skaller; men hos muslingerne er der tale om en venstre og en højre skal (side-skaller). Hos *brachiopoder* er der derimod tale om bug- og rygskaller.

De har ofte en åbning i enden af den ene skal, hvorigennem en streng har fæstnet dyret til havbunden eller en sten.



## 7. Muslinger

Forsteneringer af muslinger kan man finde mange steder, enten som aftryk eller i form af kerneforsteneringer.

Man finder rigtige skaller af muslinger i f.eks. ler og sand fra *tertiærtiden*. De ligner de muslingeskaller, vi finder på stranden den dag i dag.



Et eksempel er en meget karakteristisk musling af slægten *Astarte*, som findes i mange eksemplarer i visse lerlag i teglværksgrave i Vest- og Sydjylland.

Indtil for få år siden gravede man ler til det nu nedlagte teglværk ved Gram i Sønderjylland.

I lergraven her var der talrige skaller af den afbildede *Astarte*, og dem har man kunnet finde mange andre steder, f.eks. ved Esbjerg og Skærum Mølle ved Vemb.

Det er ikke usandsynligt, at man ved gravninger andre steder vil støde på den slags ler, som indeholder disse *Astarte* muslinger, og som også indeholder mange andre slags snegle og muslinger, men ikke i så store mængder som *Astarte*. Leret kaldes her i landet for Gram-ler efter det gode findested ved Gram.







## 8. Søtænder

De såkaldte søtænder er ligesom muslinger og snegle bløddyr, men de tilhører en klasse af saltvandsdyr helt for sig selv.

Søtænderne er rørformede og lever nedgravede i havbunden på ret lavt vand, så kun et stykke af bagenden rager op over bunden.

Deres skaller kan godt forveksles med ormerør. Ormerørskaller består af 2 lag af *calcit*, mens søtænderne har 3 lag af *aragonit*. Calcit og Aragonit er forskellige former for Kalciumkarbonat.

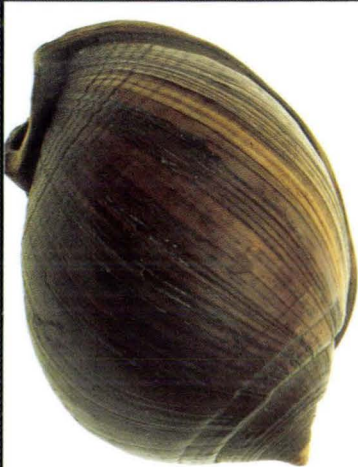
I visse geologiske lag fra bl.a. *tertiærtiden* (f.eks. i Gramleret) kan man være heldig at finde nogle store søtænder, der er furede på langs.

Andre slags er helt glatte og ret små.



Forstenede søtænder er ikke helt almindelige. Hvis der for tiden ikke er teglværksgrave med *tertiære* lag tilgængelige, kan man tage på udflugt til klinten ved Morsum på østsiden af den tyske ø Sild.





## 9. Snegle

De fleste kender sneglehusene fra ophold ved stranden, men man kan også finde forsteninger af snegle i naturen. Som regel er selve skallen bevaret, og hvis man ikke kender de nutidige arter, kan man forveksle de fortidige med de nutidige, når man f.eks. leder efter snegle i lag, der kommer frem ved en kyst.

Forsteninger af snegle i form af rigtige, velbevarede sneglehus kan findes i mergel- og lergrave, undertiden også i sandgrave.

De er da som regel fra *tertiærtiden*. I mange lergrave med *tertiære* lag er det tid efter anden muligt at samle mange forskellige eksotisk udseende former.







## 10. Ortoceratitter

En slags fortidige blæksprutter, der havde kamret skal, var de ret-hornede *ortoceratitter*. Ordet *ortoceratitter* betyder simpelthen "ret-horn".

De havde stavformede rette skaller med skillevægge af simpel natur. Man kan finde dem i stenbrud med rød eller grå kalksten, især på Øland.

På Bornholm er der et enkelt gammelt, nu nedlagt stenbrud i mørk kalksten, hvor der i stendyngerne kan gøres enkelte fund.

Den almindeligste måde at få en *ortoceratit* at se på, er at kigge på stenfliser, enten på flisebeklædte vægge eller, især, på flisegulve. Flere monumentale bygninger, som f.eks. Københavns Rådhus, har flisegulve af rød *ortocer* kalksten (fra Øland i Sverige).

Man bliver let opmærksom på *ortoceratiternes* lange skaller, som på flisernes overflade ses i tværsnit. Her ses også tydeligt de buede skillevægge mellem kamrene og ydermere kan man ofte se den lange streng, som løber på langs af skallen.

Det er dyrets *sipho*. Selv sad dyret i det yderste kammer, og gennem den hule *sipho*, der var rig på blodkar, havde det forbindelse til det inderste kammer.

*Ortoceratitterne* levede i jordens oldtid, især i det tidsafsnit, som kaldes *ordovicium*.







## 11. Ammonitter

Blæksprutter var i tidligere jordperioder fortrinsvis dyr, som boede i skaller. Det kom der forsteninger ud af, når dyrenes skaller efter deres død blev indlejret i havbundens slam.

Der er mange forskellige slags blæksprutter og der er endnu mange flere slags beboelseskaller.

I den del af jordens historie, som kaldes dens middelalder - eller med et finere ord: *mesozoikum* - spillede en særlig slags blæksprutte en dominerende rolle i det højere dyreliv.

Disse dyr, som kaldes *ammonitter*, havde oprullede skaller af form som en disk, som var forsynet med en skulptur, der er karakteristisk for hver sin slægt. Skallerne var også kamrede og havde ofte meget komplicerede skillelægge.

De ses på skallens yderside som linier af mere eller mindre krøllet form. Det er de såkaldte *lobelinier*, der i virkeligheden er karakteristisk for hver art.

I Danmark hører *ammonitterne* til de sjældne forsteninger. Man kan være heldig at finde dem i strandsten i Nordjylland eller i grusgrave.

De nordjyske stammer især fra lag i Skagerrak og ellers kan der være tale om transport af sten, man finder enten på stranden eller i grusgrave, fra lag i Skåne, Kattegat eller måske fra Bornholm, hvor der af og til er mulighed for enkelte fund i lergrave.

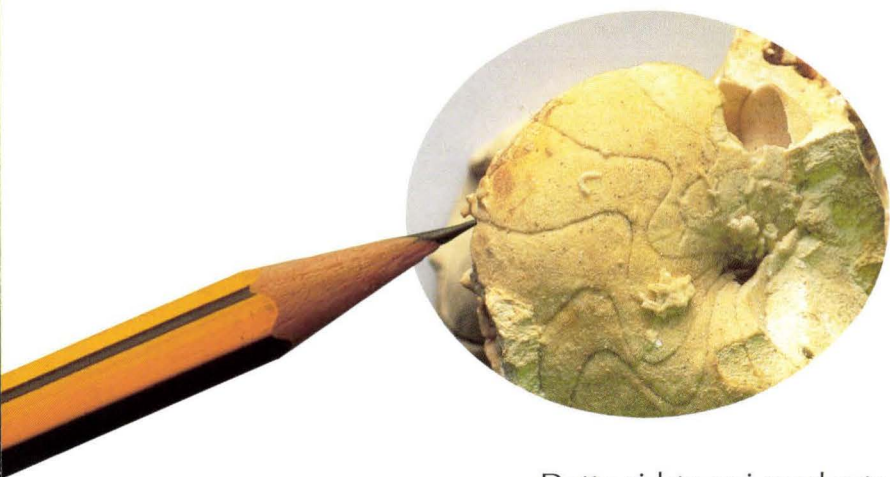




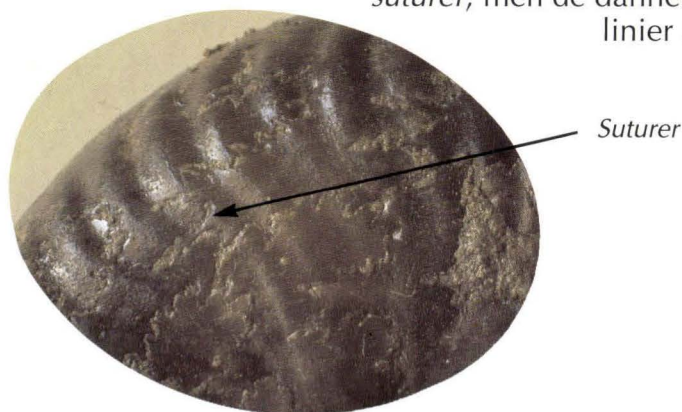
## 12. Nautiler

I nutidens varme havområder lever stadig blæksprutter med oprullet skal.

Det drejer sig om de såkaldte *nautiler*, som har en stor kamret skal, hvis mellemrum ses på overfladen som simple linier, såkaldte *suturer*.



Dette sidste er i modsætning til ammonitterne, som ganske vist også har *suturer*, men de danner "krøllede" linier af forskellig udseende.



Forsteninger af *nautiler* findes i Danmark næsten kun i koralkalken i Fakse Kalkbrud.







### 13. Vættelys (Belemnitter)

De fleste har hørt ordet vættelys og tænker på væsener fra overtroens verden.

Vætter var i gamle dage noget i retning af elverfolk, nogle luftige væsner, som drev deres spil på afsides steder i naturen.

Et vættelys er i virkeligheden en gulbrun kalkpig af kalkspat, der har siddet på bagenden af en af *kridttidens* 10-armede blæksprutter, såkaldte *belemnitter*, og udgjorde en del af dyrets indvendige skal.

Efter dyrets død er piggen blevet indlejret i havbundens kalkslam. Nu kan man så gå og finde dem i kridtet eller på stranden ud for kridt-klinter, især på Møn.

De knækker ganske vist ret let, men stort set er de dog robuste nok til at gletchere under istiderne har kunnet transportere dem omkring nogenlunde uskadte sammen med flint og andre sten.

Vættelysene kan derfor også findes blandt strandsten eller i grusgrave rundt omkring i landet.

De har altså intet med et lys at gøre og kan ikke brænde. Det er kun deres form som et lys, som folkeovertroen har sat i forbindelse med de underjordiske vætters mystiske gøremål.







## 14. Søpindsvin

Nogle af de almindeligste forsteneringer man kan finde i Danmark, er søpindsvinene fra *kridttiden* eller den ældre *tertiærtid*. De findes som regel i form af en flintkerne og er meget lette at genkende på deres karakteristiske form og overflademønster.

Der er to forskellige grupper: **de regulære** og **de irregulære**. De regulære er cirkelrunde af form og har en hvælvet og en flad side. På den hvælvede side ser man flere rækker af regelmæssige poreåbninger, hvor det oprindelige dyrs sugefødder har siddet, og på den flade side ser man et rundt hul i centrum. Her har dyrets mund siddet.



Hos de irregulære er skallen (og flintudfyldningen) svagt aflang, og på den flade underside ser man to huller; dyrets mundåbning og dets gatåbning forskudt ud til siderne. På særligt velbevarede stykker kan man se, at skallens overflade er dækket af rækker af små plader og ganske små porehuller.



I gamle dage troede folk, at de forstenede søpindsvin var faldet ned fra himlen og kaldte dem tordensten eller *sebedæisten*. Forstenede søpindsvin kan man næsten finde overalt, hvor der også er flint i jorden; blandt strandsten, i grusgrave eller, mest sikkert, i eller ved kridtklinter, f.eks. på Møn og Stevns.





## 15. Graptolitter

Visse dyregrupper er uddøde helt tilbage i jordens oldtid for 270 millioner år siden; det gælder nogle kolonidannende dyr, der har svævet rundt i havvandet og haft et meget tyndt skelet af *kitin*.

De har haft karakteristiske grene, som bestod af en akse, som bar en række små bægerformede celler. Som regel er disse grene med rækker af celler, det eneste man finder.

Almindeligst er de i nogle mørke skifre, som i Danmark kun findes tilgængelige på Bornholm, som for eksempel ved Læså (Foto tv.).

Her ser man visse steder aftryk af disse *graptolitter* i form af mørke linier på skifrenes brudflader.





Der er mange karakteristiske former; nogle har rette grene med karakteristisk udformede celler og andre har oprullede eller snoede grene.

Man forstår navnet *graptolit*, når man betragter disse mærkelige dyrerester på skiferfladen. Det betyder nemlig skriftsten, og langt tilbage i tiden troede selv seriøse folk at stå overfor hemmelige skrifttyper



I Danmark finder man kun *graptolitter* på Bornholm, men da de også findes i både Sverige og Norge, har gletchere under istiden taget dem med her til landet, hvor man kan være heldig at finde dem blandt strandsten.

Det gælder om at flække de mørke skifre, man finder. Man kan da være heldig at finde *graptolitter* i dem.

## 16. Trilobitter

Blandt de mærkeligste forsteninger, man kan være heldig at finde, er aftryk af en forlængst uddød slags krebsdyr, der kaldes *trilobitter*.

De er karakteristisk nok leddelte i et hovedskjold, et brystskjold, som er delt i et eller flere led af form som en ring med udvækster, og i et haleskjold.

Ligesom nutidens krebsdyr var deres skeletdele ikke sammenbyggede; men skulle kunne bevæges hver for sig.

Når dyrene døde og skjoldet eller skallerne sank til bunds, gik de næsten altid i stykker, så man nu kun finder enten hovedskjoldet eller haleskjoldet bevaret i aftryk.





Der var mange eventyrlige former af *trilobitter* og de levede kun i jordens oldtid - den periode, som kaldes *palæozoikum*.



I Danmark finder man rester af *trilobitter* i skifre og andre lag fra *palæozoikum* på Bornholm.

Da tilsvarende lag findes både i Norge og Sverige, har istidens bræer også bragt stykker med *trilobitter* til Danmark sammen med de andre sten, og derfor kan man være heldig at støde på deres forsteneringer i strandsten og i grusgrave.







## 17. Krabber

Nogle forsteneringer er lette at henføre til dyregrupper. Det gælder de smukke kerneforsteneringer af krabber, som man finder i Fakse Kalkbrud.

Når man opdager dem i et kalkstykke, tænker man straks på oplevelser ved nutidens strande og kan ikke tage fejl af identifikationen.

Foruden i Faksekalken, som er afsat på et koralrev på havbunden i begyndelsen af *tertiærtiden*, kan man også finde krabbeforsteneringer i de yngre *tertiær*lag, f.eks. i det såkaldte Gram-ler.

Her forekommer nogle ovale "kalkboller", som har dannet sig omkring et krabbeskjold, der efter dyrets død er blevet indlejret i leret.

Kalken er blevet koncentreret i leret omkring det begravede kalkskjold.

Man kalder dem specielt "krabbeboller", fordi man finder et smukt aftryk af en krabbe indeni, når man kløver "bollen".









## 18. Insekter

Hvis man er heldig, kan man finde velbevarede forsteninger af forskellige former for insekter.

Der er to muligheder her i landet for at gøre sådanne fund. Først er der moleret i Limfjordsegnene, på Fur, Mors og Ertebølle i Himmerland og enkelte andre steder.

Moleret kommer frem i flere klinter ved strandene; men også i molergrave inde bag kysten.

Der skal lidt held til, før en søgning giver resultat i form af et eller andet insekt på overfladen af et stykke moler.

En anden mulighed for insektfund har man i de ravstykker, som især kan findes på Jyllands vestkyst.

Mens insekterne i moleret kun findes i form af skrøbelige aftryk, er de indesluttet i deres helhed i ravet og kan her ses i den skikkelse, de havde i selve dødsøjeblikket.

Der er fundet et utal af forskellige slags, og mange minder meget om de nutidige former.

Insektforsteninger her i landet er alle fra *tertiærtiden*. De, som findes i moleret, er af ældre alder end de, som forekommer i ravet.





## 19. Fisk

Blandt forsteningerne i moleret fra den ældre del af *tertiærtiden* er der især mange aftryk af fisk.

Det er ofte muligt under et besøg ved en molerklint at finde aftryk af et fiskeskelet.

Er man heldig, kan der findes aftryk af hele skeletter af mange forskellige former.

Moleret er så finkornet, at selv sarte forsteninger er bevaret. I andre geologiske lag er aftryk af sådanne dyr som fisk meget sjældne.

Derimod kan man i andre lag gøre fund af fisketænder og isolerede fiskeknogler.

Blandt de sidstnævnte er der særlig en type kalkdannelser, som i visse havaflejringer fra yngre del af *tertiærtiden* er ret almindelige.



Det er øresten af fisk.

De er af kalk, oftest små, aflange og buede på den ene side med forskellige fortykkelser på den anden.

Øresten har fået navn efter, at de findes anbragt i fiskenes øreregion, men har ikke noget med deres hørelse at gøre. De er snarere et balanceorgan.





## 20. Hajtænder

Det kaldes et heldigt fund, når man i et kalkbrud, en kridtklint eller i lergrave finder en tand af en stor haj.

Sådanne tænder har ofte fine blanke overflader med emaljen bevaret, og er ikke til at tage fejl af.

Der findes både store og små tænder, og de sætter altid fantasien i bevægelse og får folk til at tænke på drabelige havuhyrer, hvad nogle af dem sandsynligvis også har været.

Man har chance for at finde hajtænder i næsten alle gamle havaflejringer fra *kridttiden* og *tertiærtiden*, men almindelige er de ikke.

Derimod er de jo iøjnefaldende.







## 21. Ryghvirvler af hval

På danske findesteder for forsteninger har man kun få chancer for at finde rester af større fortidsdyr. De lag, hvor man kunne vente at finde dem, ligger dybt nede i undergrunden.

Derimod kan man i lergrave, hvor der graves teglværksler, eller havaflejret ler fra *tertiærtiden*, måske være så heldig at finde rester af større havdyr, f.eks. af hvaler.

I lergrave i Vest- og Sydjylland var det tidligere ikke umuligt at finde ryghvirvler af hvaler, og hvis der åbnes nye lergrave i disse havaflejringer, kan chancen være der.

Et godt findested var teglværksgraven ved Gram i Sønderjylland. Flere af de fundne hvalskeletter er udstillet på Midtsønderjyllands Museum i Gram.

*Foto: Gram teglværksgrav*





## 22. Pæleorm

En helt speciel form for forstening er den slags, der kun viser spor af et dyrs virksomhed, men ikke rester af selve dyret. Nogle dyr, der lever på havbunden, f.eks. visse orme, krebsdyr og andre, graver gange ned i havbunden.

Disse gravegange kan være karakteristisk for det pågældende dyr, og når gangene er blevet udfyldt med sediment og senere er hærdnet, fremtræder de som »sporforsteninger«. Dyrene selv har ikke efterladt sig rester.

Der er også andre slags spor efter dyr, hvor man som regel kun har deres boregange.

Det er tilfældet for boremuslinger og pæleorm, som også er en musling, der borer sig gange, i dette tilfælde i træ.

Træstykker, som har drevet rundt i fortidens have, er undertiden angrebet af pæleorm, der har boret og spist sig veje igennem træet.

Når træet bliver indlejret i havbunden og er blevet imprægneret med kalk, finder man det som forstenet træ med boregange af pæleorme.

Sådanne specielle slags forsteninger har kunnet findes i jyske teglværksgrave, hvor man har gravet ler fra *tertiærtidens* yngre afsnit.





## 23. Planteforsteninger

Forsteninger af planter hører ikke til de almindeligste. Da man gravede brunkul i Jylland under, og i tiden lige efter sidste verdenskrig, var der dog muligheder for at finde aftryk af blade af træer og buske.

Ellers er der visse lag fra *juratiden* på Bornholm og i Skåne, som indeholder aftryk af f.eks. bregneblade.

Nogle af disse planteførende lag er jernholdige og var derfor robuste nok til at blive transporteret af istidsgletchere, så de nu kan findes som strandsten eller i grusgrave.

Som regel finder man kun stumper af blade og stængler.









## Hvordan kommer man videre?

Har man behov for mere viden om forsteneringer, må man bruge flere bøger. Denne bog er kun tænkt som appetitvækker, og den giver kun en smule information om, hvordan nogle af de mere almindelige forsteneringer kan se ud.

Er man mere nysgerrig eller for alvor opsat på at gå på jagt efter forsteneringer, må man ty til mere omfattende litteratur.

En fyldig oversigt med henvisninger til den mere specielle litteratur findes i bogen:

### **Værd at vide om forsteneringer**

Palle Gravesen, Høst og Søn, 1989

På dansk findes yderligere en udmærket bog med masser af gode billeder (tegninger). Den kan ikke længere fås i boghandlen, men kan lånes på bibliotekerne. Det er:

### **Palæontologi - Fossile invertebrater**

Wienberg Rasmussen, Munksgaard, 1969

Det er værd at vide, at videnskaben om fossile dyr og planter hedder **palæontologi**.

Søger man efter en bog om fossiler i al almindelighed og de forskellige grupper af forsteneringer, skal man spørge efter emnet **palæontologi**.

Der er yderligere ting, man bør vide. Når det drejer sig om dyreforsteneringer, deler man dem op i to hovedgrupper:

de hvirvelløse dyr, som kaldes **invertebrater**.  
og hvirveldyrene, der kaldes **vertebrater**

Den førstnævnte gruppe kalder også man de **lavere dyr**, og det er dem, man finder flest forsteneringer af.

Den sidstnævnte gruppe omfatter fisk, padder, krybdyr, fugle og pattedyr, inklusive mennesket.

## Gå på museum

Hvis man vil sammenligne sine fund med rigtig gode tilsvarende fund og gerne vil vide, hvad dyret eller planten hedder, er det en god ide at gå på et museum, der udstiller sådanne genstande.

Der må først og fremmest nævnes det største og mest omfattende, som dækker ikke alene fund fra hele Danmark, men også resten af verden.

Det er **Geologisk Museum** i København. Andre geologiske museer med udstillinger af forsteninger er **Fur Museum** på Fur og **Midtsønderjyllands Museum** i Gram i Sønderjylland.

## Danekræ

Man kan være så heldig at gøre et særlig fint fund af en forstening, måske et enestående fund.

Hvis man tror det, skal man vise det til fagfolk på et af de geologiske eller naturhistoriske museer, enten i København, Århus, Fur eller i Gram.

Det kan nemlig vise sig at være et så godt fund, at der er tale om et såkaldt **Danekræ**.

Bliver fundet af eksperterne erklæret for danekræ, skal det afleveres, og man får udbetalt en dusør for sit fund og har tilmed glæden ved, at fundet også kommer ens medmennesker til gode i al fremtid.

*Ifølge museumsloven af 1989 skal jordfundne, naturhistoriske genstande af enestående videnskabelig eller udstillingsmæssig værdi tilbydes staten, når de er fundet i Danmark efter 1. januar 1990.*

*løvrigt bør enhver, der vil søge efter forsteninger sikre sig den gratis folder om danekræ, der er udgivet af Foreningen af Danske Naturvidenskabelige Museer, og som kan fås på biblioteket eller på museerne.*



Alder i millioner år	Inddeling i store tidsafsnit. <i>(og deres internationale betegnelser)</i>	Inddeling i geologiske tidsperioder
	<b>Nutid</b>	
		<b>Kvartær</b>
2 — 5 —	<i>Jordens nyere tid:</i>	
22 — 37 — 53 —	<b>Kænozoikum</b>	<b>Tertiær</b>
61 —		
100 — 140 —	<i>Jordens middelalder:</i>	<b>Kridt</b>
195 —	<b>Mesozoikum</b>	<b>Jura</b>
230 —		<b>Trias</b>
280 —		<b>Perm</b>
345 —		<b>Karbon</b>
395 —	<i>Jordens oltid:</i>	<b>Devon</b>
435 —	<b>Palæozoikum</b>	<b>Silur</b>
500 —		<b>Ordovicium</b>
570 —		<b>Kambrium</b>
	<i>Jordens urtid:</i> <b>Prækambrium</b>	
2600 —		
4000 —		

Internationale navne på underordnede perioder.	Nogle særligt gode danske findesteder og deres placering i tid
	<p><i>Sten fra næsten alle tidsperioder i grusgrave. Udvaskede som strandsten på de danske strande.</i></p>
Pliocæn	
Miocæn	<p><i>Gram leret i Jylland ved Gram</i></p>
Oligocæn	
Eocæn	<p><i>Moleret på Fur og Mors</i></p>
Palæocæn	<p><i>Fakse Kalkbrud</i></p>
	<p>↑ <i>Stevns Klint</i></p>
Øvre Kridt	<p>↓ <i>Møns Klint</i></p>
Nedre Kridt	<p>↑</p>
	<p><i>Forsteneringer kan findes i disse lag på Bornholm, ellers kun i dybe boreriger.</i></p>
	<p>↑</p>
	<p><i>Forsteneringer findes ikke på danske findesteder.</i></p>
	<p>↓</p>
	<p><i>Lagene truffet i dybe boreriger.</i></p>
	<p>↑</p>
	<p><i>Skifer, kalksten og sandsten med forsteneringer på Bornholm.</i></p>
	<p><i>Ellers kun i dybe boreriger.</i></p>
	<p>↑</p>
	<p><i>Granit og andre hårde bjergarter på Bornholm og i dybe boreriger. Få og meget sjældne rester af forsteneringer andre steder i verden.</i></p>
	<p><i>Ingen fundet i Danmark.</i></p>
	<p><i>Jordens tilblivelse og udvikling.</i></p>





Kort fortalt nr. 3  
ISBN 87-88640-91-4  
ISSN 0905-894X

I denne bog gives der en kortfattet beskrivelse af de fossiler, dvs. levninger af dyr og planter, som der er en god chance for at finde i den danske natur. Findestederne kan være stranden, kystklinter, råstofgrave eller den bare jord.

Viden om forsteninger, der kan findes i Danmark, er med til at belyse den miljøhistoriske udvikling i Danmark fra tidlig kambrium for ca. 600 mio. år siden til den nære historiske fortid.

#### Kort fortalt

*- er tænkt som en række af små bøger, der præsenterer geologiske emner på en lettilgængelig måde.*

*Det er håbet, at den glæde fagfolkene har ved geologien kan smitte af på læserne, så geologiske synsvinkler i højere grad end hidtil vil indgå i naturforståelsen og diskussioner om miljøet.*

 Miljøministeriet  
Danmarks Geologiske Undersøgelse

Danske forsteninger