

Hvor gamle er stenene?

Sten er gamle.

Jorden blev skabt for 4,6 mia. år siden, og 800 mio. år senere var der liv i havene.

Måske var der alger i havene for 2 mia. år siden.

De fleste granitter og gnejser på stranden er mellem 1 og 2 mia. år gamle.

Mange af de røde sandsten blev dannet for godt 600 mio. år siden, stort set samtidigt med de første flercellede dyr. Dengang lå Danmark og det øvrige Skandinavien syd for Ækvator.

Scolithussandsten indeholder gravespor efter bunddyr, som levede for 5-600 mio. år siden

Den røde og grå Ølandskalk indeholder tit aftryk af blæk-sprutter, som var blandt de største rovdyr i havene for omkring 450 mio. år siden. De første landplanter opstod for omkring 425 mio. år siden.

For omkring 275 mio. år siden stødte to kontinenter sammen, og der blev skabt foldebjergene i Mellemeuropa. Nord for bjergene revnede kontinentet på kryds og tværs.

I Oslo-området dannede vulkaner rhombeporfyr, og langs en brudlinie gennem Skåne blev der 100 mio. år senere dannet skånsk basalt fra omkring 50 små vulkaner.

Den lyse kalk og flinten opstod for 60-70 mio. år siden, da det danske område var dækket af et tropisk eller subtropisk hav.

Dinosaurerne uddøde for 65 mio. år siden og de første aber opstod for omkring 60 mio. år siden.

For omkring 45 mio. år siden blev der dannet lerjernsten i danske leraflejringer.

Den første art, som kan henføres til menneskeaberne, levede for 20 mio. år siden, menneskets og chimpansens fælles forfædre levede for 5-6 mio. år siden, og vi, Homo sapiens, har blot været her i 250.000 år.

Hvis du vil vide mere, kan du f.eks. læse:

Torben Gang Rasmussen: *Sten på stranden*, Natur og Museum nr. 4, dec. 1999.

Hans-Henrik Meyer: *Forsteninger fra Danmark*, Geograf-forlaget.

Jørn Warneck: *Gyldendals guide til Danmarks fossiler*.

Hvis du vil vide meget mere, kan du læse:

Troels V. Østergaard og Gregers Jensen: *Sten og blokke*, Gyldendal.

Per Smed: *Sten i det danske landskab*, Geograf-forlaget.

Palle Gravesen: *Værd at vide om forsteninger*, Høst og Søns forlag.

God tur!

Skov- og Naturstyrelsen
Randbøl Statsskovdistrikt
Gjøddinggård
Førstballevej 2
7183 Randbøl

Tlf. 75 88 31 99
Fax: 75 88 31 77
Mail: randboel@sns.dk
www.sns.dk/randboel

Skov- og Naturstyrelsen
der hører under Miljøministeriet, forvalter arealer over hele landet, og driften heraf tilgodeser både friluftsmål, produktionshensyn og beskyttelse af natur og kulturværdier.
Besøg os på www.skovognatur.dk



Tekst og billeder: Westy Esbensen Grafisk tilrettelæggelse: Page Leroy-Cruce Tryk: Fihl Jensen Oplag: 20.000 2007



Sten på stranden

Skov- og Naturstyrelsen
RANDBØL



Hvordan dannes stenene?

Jordens yderste del består af 6 større og en række mindre plader, som langsomt bevæger sig i forhold til hinanden. Den nordamerikanske og den eurasiske plade med Europa og Asien fjerner sig således fra hinanden med ca. 4 cm om året.

Vulkaner dannes især, hvor to plader glider fra hinanden som f.eks. på Island, og hvor to plader støder sammen som f.eks. rundt om Stillehavet.

Når den smeltede stenmasse fra vulkaner størkner ved jordens overflade, kan der dannes **porfyr**, **basalt** og andre dagbjergarter. Størkner stenmassen i dybden, skabes dybbjergarter.

Hvis en plade med en oceanbund støder sammen med en plade med et kontinent, glider oceanbunden ned under kontinentet. Pladerne gnider mod hinanden, der sker en opvarmning, og i 20-30 kilometers dybde kan kontinent-klippen smelte. Når den smeltede stenmasse atter størkner, dannes **granit**, som er den mest udbredte dybbjergart.

Når to plader støder sammen, kan der dannes foldebjergene som f.eks. Alperne og Himalaya. Dybt nede i foldebjergene kan granit omdannes til **gnejs**, basalt til **amfibolit** og sandsten til **kvartsit**.

Når bjerge nedbrydes, kan der aflejres sand og ler på land, i floder og i havet. Sandaflejringerne kan senere kittes sammen til **sandsten**.

I havet kan der aflejres kalk fra bundlevende dyr og fra plante- og dyreplankton. Kalkaflejringerne kan senere kittes sammen til **kalksten**.

Nede i kalkaflejringerne kan der dannes konkretioner af **flint** og i leraflejringerne konkretioner af **lerjernsten**.

Porfyr, basalt, granit, gnejs, amfibolit, kvartsit, sandsten, kalk, flint og lerjernsten er blot nogle af de mange bjergarter, man kan finde på stranden. Bjergarterne består af forskellige byggesten, som kaldes mineraler.

Bjergarterne kan deles i fire hovedgrupper:

Magmatiske bjergarter

Bjergarter, som er dannet af en smeltet stenmasse (et magma) nede i jorden, kaldes magmatiske.

Når magmaet størkner i et magmakammer dybt nede i jorden, dannes *dybbjergarter* (f.eks. granit). Størkner magmaet i gange nede i jorden, dannes *gangbjergarter* (f.eks. diabas), og når magmaet størkner ved jordoverfladen, dannes *dagbjergarter* (f.eks. porfyr og basalt).

I de magmatiske bjergarter passer mineralerne sammen som brikkerne i et puslespil. Det ses tydeligt i de grovkornede granitter.

Metamorfe bjergarter

Når der dannes foldebjergene, omdannes klipper dybt nede i bjergene under stort tryk og høj temperatur til metamorfe (omdannede) bjergarter.

I metamorfe bjergarter ligger de enkelte mineraler ofte parallelt og danner striber.

Sedimentære bjergarter

Sedimentære bjergarter dannes ved, at aflejringer kittes sammen. Lersten, som er dannet af sammenkittet ler, er sprøde og ødelægges hurtigt, når de transporteres af is og vand. De er derfor ikke så almindelige på stranden som sandsten og kalksten. I sandsten kan man tit se de enkelte, afrundede sandkorn.

Konkretioner

Konkretioner er dannet som sten, og altså ikke, som andre bjergarter, som en klippe, der senere nedbrydes til sten. Konkretioner kan bestå af et mineral (f.eks. flint) eller af et mineral, som er udfældet i en aflejrings (f.eks. lerjernsten).

Fossiler

Fossiler er rester eller aftryk af uddøde organismer. Fossiler er ofte bevaret i kalksten, eller de kan bestå af f.eks. flint.

Spor efter uddøde organismer, f.eks. gravegange i havbunden, kaldes sporfossiler.

Hvor kommer stenene fra?

Mange af stenene på stranden kommer fra Norge, Sverige og Østersøområdet. De er ført hertil med gletschere under istiderne.

Nogle af stenene er ledeblokke, dvs. man ved, hvor de kommer fra. Rhombeporfyr kommer f.eks. fra Osloområdet, venjanporfyr fra Dalarna, påskallavikporfyr fra Småland og ålandkvartsporfyr fra Ålandsøerne.

Kinnediabas er fra egnen omkring Vänern og skånsk basalt stammer fra kraterrør i gamle vulkaner i Skåne.

Flint og de lyse kalksten kommer især fra det sydøstlige og nordlige Danmark, og lerjernsten er dannet i danske leraflejringer.



Rød østersøkvartsporfyr (tv.) og brun østersøkvartsporfyr (th.). Man kan tage til Oslo-området og se klipper af rhombeporfyr, og man kan tage til Kinnekullen i Sverige og se klipper af kinnediabas. Men ingen har set klipper af rød og brun østersøkvartsporfyr. Alligevel er de ledeblokke. Flere istiders gletschere har spredt østersøkvartsporfyrerne fra deres oprindelsessted vifteformet ud over landene omkring den sydlige del af Østersøen. Og porfyrerne står som klipper i viftens toppunkt – på bunden af Østersøen syd for Ålandsøerne.

MAGMATISKE BJERGARTER (forneden)

1. Granit er den mest almindelige dybbjergart på stranden. Kornene består af mineralerne feldspat (oftest rødlig, hvid, gul eller grøn), kvarts (ligner glas, lys og ofte klar) og mørke mineraler (især mørk glimmer).

2. Porfyrer dannes i vulkaner. De store korn er dannet i lavaen nede i vulkanen, og resten af bjergarten er størknet, da lavaen i et udbrud kom op til jordens overflade.
Ø.tv. påskallavikporfyr, ø.th. venjanporfyr, t.h. rhombeporfyr og nederst ålandskvartsporfyr.

3. Basalt er en dagbjergart, som består af mørke mineraler. De to nederste sten på billedet er skånsk basalt.

Diabas har samme kemiske sammensætning som basalt, men i modsætning til basalt størkner den i gange nede i jorden. Stenen ø.tv. er en kinnediabas, som stammer fra egnen syd for søen Vänern i Sverige.



KONKRETIONER (foroven)

9. Lerjernsten er dannet ved, at der er udfældet jern-, calcium- og mangancarbonater i en leraflejring. På strandene i Sydøstjylland er lerjernsten almindelige, da de bl.a. dannes i det lokale Lillebæltler.

10. Flint udskilles i kalkaflejringer. Der bliver dannet flint i sprækker og hulrum i kalken. Forstenede søpindsvin (i midten af billedet) dannes, når en søpindsvineskal udfyldes med flint. Flint kan være grå eller sort. De røde flintesten er farvet af jernforbindelser.



FOSSILER (forneden)

11. Et vættelys (tv.) er et indvendigt kalkskelet, som har siddet i den bagerste ende af kroppen på en blæksprutte. Et **forstenedt søpindsvin** (th.) er dannet ved, at en tom skal af et søpindsvin er udfyldt med flint.

12. Hvis man leder i grus på stranden kan man finde pigge fra **søpindsvin** (ø.tv.), **sølliljestilke** (n.tv.), **brachiopoder** (i midten) eller **koraller** (th.). Sølliljer er dyr, som er i familie med søstjerner og brachiopoder (eller armfodder), er en dyregruppe, som har to skaller ligesom muslinger. Hos brachiopoderne er de to skaller af forskellig størrelse.



METAMORFE BJERGARTER (til venstre)

4. Gnejs kan blandt andet dannes af granit. Stribet gnejs (th.) har smalle striber, og båndet gnejs (tv.) har bredere striber. I øjegnens (øverst) ligger striberne rundt om større, røde korn af mineralet kalifeldspat.

5. Amphibolit kan dannes af basalt og diabas. I amphibolit dominerer det mørke mineral amfibol eller hornblende. I nogle amphibolitter kan man desuden finde røde granater. Store granater bliver brugt som smykkesten.

6. Kvartsit dannes af sandsten. Når man gnider to kvartsitter kraftigt mod hinanden, lugter det af ozon, og i mørke kan man se, at stenene lyser.

SEDIMENTÆRE BJERGARTER (forneden)

7. Sandsten kan være lyse, røde eller grønne. Sandsten er som regel dannet af kvartssand. De røde sandsten, som er farvet røde af jernforbindelser, er dannet i iltrige miljøer f.eks. i et floddelta eller i en ørken. De grønne sten, som har fået deres farve af mineralet glaukonit, er dannet i havet.

8. Kalksten kan dannes ved sammenkitning af kalkskeletter fra plankton (øverst) eller ved sammenkitning af kalk fra f.eks. koraller (t.v.) eller snegle- og muslingeskaller (th.). Den røde kalksten stammer fra Øland, de tre andre sten er danske.

De små huller i den lyse og den røde kalksten er lavet af en nulevende boreorm. Med kalk kan man skrive på andre sten.



(foroven)

13. I scolithussandsten (de tre sten tv.) kan man se spor efter gravegange, som blev lavet af et ukendt dyr for 5-600 mio. år siden. I den røde eller grå ølandskalk kan man ofte finde forstenede blæksprutter (**orthoceratitter**) (th.).

14. Har man heldet med sig kan man finde et stykke **forstenedt træ** eller en sandsten med aftryk af **snegle**. Forstenedt træ er dannet ved, at mineraler har erstattet træet, efterhånden som træet er rådnet væk.