

VEJLEDNING TIL BESTEMMELSESDUGEN - STEN I DANMARK

Bestemmelsesdugen "Sten i Danmark" er et letforståeligt pædagogisk, visuelt redskab til bestemmelse af stentyper. Bestemmelsesdugen viser et bredt udsnit af stentyper, du kan finde i Danmark. Sten kaldes også for bjergarter og inddeles i tre hovedgrupper: magmatiske, metamorfe, og sedimentære bjergarter. Bestemmelsesdugen er inddelt i de tre hovedgrupper og viser eksempler på stentyper, der hører til hver gruppe. Sten består af forskellige mineraler, derfor har dugen også et lille afsnit, der viser

seks almindelige forekommende mineraler. Mange af stenene i Danmark kommer fra Norge, Sverige og Østersøområdet. De er ført hertil med gletsjere under istiden.

En sten kaldes for en ledeblok, når man er sikker på dens oprindelsessted; f.eks. kommer rhombeporfyr fra Osloområdet, og sten som flint og kalk er bl.a. hjemmørende i Danmark. Bestemmelsesdugen kan bruges til at vise eksempler på typiske ledeblokke, der stammer fra de nordiske lande.

MAGMATISKE BJERGARTER



Er dannet, når smeltet stenmasse (magma) størkner.

De inddeles på bestemmelsesdugen efter, hvor magmaet størkner:

Dagbjergarter er sten dannet af magma størknet på jordoverfladen efter et vulkanudbrud. De kendes på en meget finkornet tæt grundmasse, ofte med store eller små strøkorn af mineraler. Eksempler på dette er porfyr, basalt og ignimbrit.

Basalt er den mest udbredte vulkanske bjergart, idet den bl.a. opbygger oceanernes bund. Basalt dannes ved, at magma slynges/strøm-

mer ud på jordoverfladen og afkøles hurtigt. Den hurtige afkøling bevirker, at der kun når at størkne små mineraler i basalten, som derfor er finkornet.

Porfyrer med store strøkorn viser, at magmaen under vulkanudbruddet er størknet langsommere, hvilket har givet tid til, at større mineraler har kunnet størkne i magmamassen.

Igimbriter er dannet ud fra de voldsomste vulkanudbrud, der findes. Dannelsen er sket i en glødende gasky, der består af overophedede askepartikler og gasser, som ruller ned over vulkanens side i form af en askelavine med en hastighed på 200-600 km/t. Indholdet af pimpsten trækkes ud i lange flager og giver bjergarten et stribet udseende.

Gangbjergarter er sten dannet af magma størknet nede under jordoverfladen i magmagange fx diabas og påskallavikporfyr.

Dybbjergarter er sten dannet af magma størknet i et magmakammer dybt under jordens overflade fx diorit, gabbro og granit som er den mest udbredte dybbjergart. Dybbjergarterne kendes på deres puslespilsmønstre, hvor krystallerne passer sammen som brikker, hvilket kan ses med det blotte øje, hvis krystallerne er store eller med en lup ved de mere finkornede granitter. De grovkornede dybbjergarter dannes typisk dybt i magmakammeret, her foregår størkningsprocessen langsomt, det giver tid til at store krystaller dannes, modsat

MAGMATISKE BJERGARTER – FORTSAT

de finkornede dybbjergarter, der er størknet tættere på magmakammerets kant, hvor temperaturen har været lavere.

Diorit og gabbro ligner hinanden, begge bjergartstyper er sort-hvid nistrede og kan skelnes ved, at en diorit har overvægt af lyse mineraler, mens mørke mineraler dominerer i gabbro.

Granit domineres af rødlige eller andre lyse mineraler og indeholder kvarts.

Granitter kan minde om gnejs fra de metamorfe bjergarter, da de begge har puslespilmønster - de kan dog let adskilles, da granitter aldrig har striber eller bånd, det har gnejs altid.

METAMORFE BJERGARTER



Er sten, der er blevet omdannet fra andre bjergarter. De omdannede bjergarter kan oprindeligt have været sedimentære, magmatiske, eller tidligere metamorfoserede bjergarter. Omdannelsen kan være så omfattende, at den oprindelige bjergart ikke kan identificeres. Ved omdannelsen omkrystalliserer bjergarterne mere eller mindre uden at blive til en smelte under dannelse af nye mineraler og strukturer og ændrer derved udseende.

Metamorfe bjergarter er den mest udbredte stentype på jorden, i Skandinavien kan de være helt op til 2 milliarder år gamle. Omdannelsen foregår dybt nede i jorden og sker bl.a. ved, at

bjergarter bliver udsat for højere tryk og temperatur end bjergarter ved jordens overflade.

Bestemmelsesdugen viser to eksempler på pladegrænser, hvor metamorfose typisk foregår, det illustrerer de enorme kræfter, der i mange tilfælde medvirker i omdannelsen af bjergarter. Eksempler på metamorfe bjergarter er kvartsit, gnejs og hornfels.

Kvartsit er omdannet sandsten, der har været udsat for et højt tryk, som har presset sandkornene så hårdt sammen, at sandstens oprindelige rullestensmønster ikke længere kan ses med en lup, hvilket er en god måde at bestemme stenen på.

Gnejs kan fx være omdannede granitter eller sandsten. Gnejs er kendetegnet ved at have striber og puslespilmønster, som enten ses med det blotte øje eller med en lup. Puslespilmønsteret er med til at adskille gnejsen fra de sedimentære sten, der også kan have striber. Striberne i gnejs er dannet under bjergkædefoldninger, hvis enorme kræfter påvirker de bjergarter, der befinder sig i en sådan zone, og medvirker til at trække mineralerne ud til striber. Striberne i gnejs kan også være folierede (foldede), hvis bjergarten har været udsat for træk i forskellige retninger under en bjergkædefoldning.

Hornfels er dannet ved, at en sedimentær bjergart af ler og kalk er blevet udsat for høj varme fra en nærliggende magmakilde. Man kan sige, at den på en måde er blevet bagt.

SEDIMENTÆRE BJERGARTER

Bjergkæder og generelt jordens overflade bliver konstant udsat for forvitring/erosion af sol, vind, vand og is. Resultatet er, at bjergene nedbrydes til mindre dele som sten, grus, sand og ler, der transporteres af floder og elve til bunden af havet/søen. Sedimentære bjergarter er dannet af aflejret materiale, som kan være rester af eroderede bjergarter, men også organisk materiale som rester af døde organismer, der har levet i vandet.

Det aflejrte materiale, som også kaldes for sediment, lægger sig på bunden af vandmiljøer og dækkes med tiden af lag på lag af nyt aflejret materiale. De dybeste lag bliver derfor udsat for et højt tryk over lang tid, hvilket sammen med kemiske processer er med til at sammenkittet det løse sediment, så der dannes faste sedimentære bjergarter. Kendetegnende for sedimentære bjergarter er, at de ofte er lagdelte, har en meget finkornet struktur og kan med en lup genkendes på rullestensmønstret, hvor de enkelte korn/småsten har afrundede kanter efter lang tids transport i vand. Det er i de sedimentære bjergarter, man kan finde fossiler, som er rester eller aftryk af døde organismer. Bestemmelsesdugen viser enkelte eksempler på fossiler fx skolithos sandstenen, der viser gravegange i havbunden udført af organismer for 500 millioner år siden, det kaldes sporfossiler.

Eksempler på sedimentære bjergarter er fx konglomerater, breccier, sandsten, kalksten, diatomit, lersten og konkretioner.

Konglomerater består af småsten af forskellig størrelse og oprindelse blandet i en finkornet grundmasse. Dannelsen af konglomerater sker fx i kystzoner eller i floder med stærk strøm, der bevirker at store og små sten ligger blandet og ikke fint sorteret, som man ser hos andre sedimentære stentyper. Sten i konglomerater er afrundede, fordi de har været transporteret i vand.

Breccier består af sammenkittede skarpkantede fraktement, dannet af fx et bjergmassiv, der er slået revner under en bjergkædefoldning eller af nedstyrtede klippeblokke, der er brækket i stykker og indgået i et jordskred. Fagmenterne er kittet sammen tæt på oprindelsesstedet.



Sandsten er ofte dannet af gammel hav- eller flodbund. Hovedbestanddelene i sandsten består af mineralerne feldspat og kvarts. Sandsten kan have mange forskellige farver, som ses tydeligst, når de er våde. Med en lup kan man se tusindvis af små afrundede sandkorn, der er kittet sammen i et rullestensmønster, som er let at genkende. Med læberne kan man mærke, stenen kradses som sandpapir.

Kalksten kan dannes både organisk og uorganisk. Meget kalk i Danmark er dannet organisk for millioner af år siden i havet af kalkaflejringer fra bundlevende dyr samt dyre- og plantoplankton. Skrivekridt fra Møn er dannet af skallerne fra mikroskopiske flagellat alger kaldet kokkolitter. Kalk kan have forskellig hårdhedsgrad og mange farver som hvid, grå, gul, grøn og rød og kan derfor godt være svært at bestemme. Til bestemmelse af kalksten bruges en 10 % opløsning af saltsyre, der meget ka-

SEDIMENTÆRE BJERGARTER – FORTSAT

rakteristisk bruser op, når det kommer i forbindelse med kalk. Den kemiske reaktion frigiver kuldioxid til omgivelserne.

Diatomit, kendt i Danmark som moler, er dannet hovedsagelig af skaller fra mikroskopiske kiselalger og ler, aflejret for 55 millioner år siden. Moler er kendt for de fine og velbevarede fossiler. I moleret findes der også konkretioner af cementsten, som er afbilledet på bestemmelsesdugen.

Lersten består af fine partikler, der har været udsat for fysiske, kemiske og biologiske forandringer, hvorved de er kittet sammen og hærdet i den yderste del af jordskorpen. Har lerstenen yderligere været udsat for højt tryk eller høje temperaturer, omdannes den til en metamorf glimmerskifer.

Konkretioner er en sten dannet inden i en anden bjergart. Det specielle ved konkretioner er, at de bliver dannet som individuelle mindre

sten, hvor andre bjergarter bliver dannet som et stort grundfjeld, der senere nedbrydes til mindre sten. Flint er en dansk sten og dannet som en konkretion indeni kalksten ved kemiske processer. Den hvide overflade på flint kan være almindelig opal, som ikke bruser op, når det udsættes for saltsyre.

Det meste af Danmarks undergrund består bl.a. af kalk, som ved Møns Klint er synlig helt oppe ved jordoverfladen. Her kan man se konkretioner af flint indlejret i kalken. Ved Møns Klint findes mange flintesten med fossiler fx vættelys, søpindsvin og raslesten, som er flint udfældet omkring en kiselsvamp.

Flint er dannet i hulrum i kalken, hvor der fx har ligget et dødt søpindsvin eller en gravegang fra et krebsdyr. 65 millioner år efter kan vi finde disse fossile aftryk af organismer, der har levet i havet dengang.

MINERALER

Bjergarter består af forskellige mineralkorn. Mineralerne på bestemmelsesdugen er eksempler på seks almindelige mineraler, som forekommer i en stor del af de bjergarter man finder. En bjergarts kemiske sammensætning og den kombination af tryk og temperatur, som den er

dannet under, bestemmer, hvilke mineraler den består af. Mineralindholdet kan derfor adskille sig i vulkanitter, plutonitter og metamorfe bjergarter, som ellers har identiske kemiske sammensætninger, men er dannet under fysisk forskellige forhold.

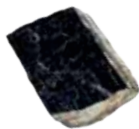
Mineraler

Sten består af forskellige mineralkorn

Her vises seks almindelige eksempler



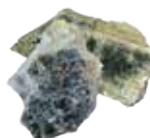
Kvarts



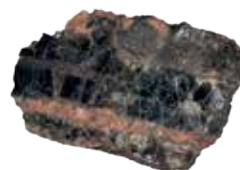
Hornblende
Mørk mineral



Kalifeldspat



Muskovit
Lys glimmer



Biotit
Mørk glimmer



Plagioklas