

Jorden

Den dynamiske jord

- 19-tallets mærkeligste og mest betydningsfulde opdagelse; Jordens overflade er sammensat af et antal stive plader der bevæger sig i forhold til hinanden.
Havbund nydannes og går til grunde
Danner vulkaner, bjergkæder og geologiske ressourcer.
- Pladetektonik teorien er kun 40 år gammel men er revolutionerende.
- Radiometriske målinger (Stigende alder væk fra midtatlantiske højder)
- Wegners fund af fossiler på hver sin side af Atlanterhavet
- Magnetiseringen af mineralkorn
- GPS-målinger har fastlagt åladernes bevægelsesretning
- Skabelsen af foldebjerne samt på Island kan vi se det "Direkte ske"

Jordens tidlige udvikling

- Det materiale der blev tilovers efter solen er blevet til de planeter vi kender.
- Jorden har været under voldsomme forandringer siden da. Teorier er bygget på månens udvikling, tolkning af andre planeters udvikling og undersøgelser af meteoritter.
- Den første tid kaldes Hadal - der var jorden omsmeltet på grund af meteorregn.
- Senere kaldes det Prækambrium, der var meteorregnen kraftigt antaget - der var der en fast skorpe på jordens overflade. Der var dengang meget lidt ilt.
- Det vand vi kender i dag kommer fra jordens indre men er blevet suppleret med vand fra rummet som kommer fra meteorer.

Vores geocentriske verdensbillede

- Beskriver jordens opbygning, historiske udvikling, materialer der opbygger den og processer der foregår.
- To typer processer; Endogene eller indre processer.
- Op til 1800-tallet havde man en katolsk opfattelse; Jorden var skabt af syndfloder.
- 1830-tallet blev katastrofeteorierne fortrængt frem for de videnskabelige,
- Charles Lyell (1797.1875)

Jordens dannelse og jordklodens geologiske struktur

- Sammenstød mellem støvkorn fik jorden til at vokse → Det blev til blokke; Planetesimaler;
- Grundet bevægelsesenergi omdannes de kolde klipper til varme.
- Den store energimængde samme kerneprocesser i gang som indefra medvirkede til opvarmningen.
- Ved omsmeltingen skete differentiering af stoffer der var indeholdt i de tiltrukne planetesimaler.
- Nogle lette stoffer steg til vejrs.
- Tunge stoffer (F.eks. Jern og nikkel) sank til centrum.
- Nogle blokke faldt ikke ned på jorden men kom i kredsløb(månen)
- Sammenstødene stoppede og overfladen afkøles.

Atmosfæren;

- 78% nitrogen
- 21% oxygen
- 1 % co2 + andet
- Daværende atmosfære= vanddamp og co2
- Grundet faldet på overfladetemperaturen, blev atmosfærens temperatur også koldere. Det skabte skyer og dermed regn. Dog fordampede regnen så snart den rørte jorden hvilket kun førte til mere nedkøling.
- Det skabte kædereaktion
- Grundet for meget nedkøling fordampede alt vandet ikke; skaber hav

= Liv på jorden

Der skabes primitive skabninger på havbunden.

Ilt opstod, reagerer med iltmolekyler/iltatomer; Skaber ozon.

Ozon; Filtrerer ultraviolette lys fra sol og danner beskyttende lag.

Dette gør det muligt for liv.

Aktualitetsprincippet er et vigtigt geologisk axiom, der siger at de geologiske processer, som man kan iagttage i dag, også var de processer der virkede i fortiden. Man kan heraf slutte, at nutidens geologiske dannelsesprocesser også var mulige i fortiden. (Vand løber nedad)

Opsamling:

- Solen dannet for 6 milliarder siden ved samling af kosmiske materialer
- Jorden blev dannet for 4,5 mia år siden af overskydende kosmisk materiale.
- Da meteorregnen stopper medfører det mindre varmeudvikling -> dannelse af skorpe
- Vulkaner udskyder vanddamp → nedbør → dannelse af ocean over mange mill år.
- Blågrønne alger i vandet → laver fotosyntese → medfører dannelsen af ilt og dermed atmosfære.

Jordskælv og vulkaner

Årsager;

1. Pladebevægelse → rystelser, spændinger der udløses (bjergs brudstyrke brydes)
2. Vulkanisme
3. Isostasi → Områder der hæver og sænker sig.

- Der sker tusindvis af jordskælv døgnet rundt.
Hver anden dag sker de så kraftige det koster menneskeliv.
- Et jordskælv er en udløsning af spændinger i Jorden.
- De opstår ved bevægelser i jordens øvre lag og spændingsopbygningen kan foregå lige ind til bjergartens brudstyrke overskrides. Så springer bjergarterne i en forkastning eller forskydning og derved etableres en ny ligevægtsstilling.
- Man kan sammenligne det med en elastik.
- Forkastningerne kan foregå både horisontalt og vertikalt.

Faktaboks:

- Over 1 million jordskælv om året!
- 1-2 over 700.00 om året.
- 6- 7 100-200 om året.
- Over 8 er meget sjældne/ikke hvert år.
- Over 9 kun meget få registrerede

Forkastning; Når bjergartens brudstyrke bliver overskredet udløses et jordskælv, og der bliver dannet en forkastning, der hvor jordskælvet sker, der deler jorden i to dele.

Globalfordeling;

Langs pladegrænser

Registrering af jordskælv;

Seismograf -> p,s og l-bølger Afstand og udsvingstørrelse

Richtertal

Styrke;

Richterskala

Logaritmisk skala

- Området hvor jorden skælver ligger mellem 0-700 km nede og er jordens fokus eller hypocenter.
- Punktet på jord overfladen lodret herover hedder jordskælvets epicenter.
- Dog sker de oftest i 20-40 kms dybde.
- Man måler oftest deres styrke på en logaritmisk skala kaldet richterskalaen. Ét trin opad svarer til en stigning i styrke på 10 gange.

Jordskælvssikring

- Styrke og ødelæggelser hænger ikke altid sammen.
- Kan være forskelle på konstruktionen på husene i det ramte område.

P, S og L bølger

| | Hastighed | skade | udbredelsesretning | Svingninger/bølgestruktur | Passerer igennem |
|---|-----------|----------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| p | 1 | forløber | Alle retninger | længdebølgesvingninger | Fast og flydende materiale |
| s | 2 | forløber | Alle retninger | tværbølgesvingninger | Igennem det faste |
| l | 3 | skade | Langs jordoverfladen | Både tvær og længdesvingninger | Den går gennem både fast og flydende. |

- Man registrerer jordskælvet via en seismograf.
- Den virker på den måde at den registrerer jordskorpens bevægelser samtidig i lodret retning og to vandrette retninger. . Man kan se hvor meget den har bevæget sig og ud fra forskellen i ankomsttid for de forskellige typer jordskælvsbølger kan man beregne sig frem til afstanden til jordskælvets fokus.

- En seismogram registrerer 3 forskellige bølger; p-bølger (De bølger der kommer først, de primære), s-bølger (De bølger der kommer næst, de sekundære) og l-bølger (de bølger der kommer sidst og har en lang bølgelængde)
- P og s bølgerne kaldes de forløbende mens l-bølgerne udgør hovedfasen.
- De er l-bølgerne der udgøre værst skade, mens p og s bølgerne udbreder sig gennem jorden; p-bølgerne som trykbølger eller længdebølger (Når materialet skiftevis presses sammen og strækkes parallelt med bevægelsesretningen).
- Der er 2 slags l-bølger;
Lovebølger der for jorden til at bevæge sig vandret fra side til side. Det er også den hurtigste af de to.
- Raybølger der er en slags blanding mellem længde og tværbølger.
- Tiden mellem jordskælvet finder sted til bølgerne kommer kaldes løbetiden.
- Nogen lag i jorden sænker bølgerne mens andre øger dem.
- Nogen stopper dem endda helt.
- Hastighederne fortolkes som forandringer i jordlagenes massefylde, kemiske sammensætning og eller konsistens.
- Der er en skyggezone for s-bølgerne; Tolkes som den ydre kerne er flydende da s-bølger ikke kan gå gennem flydende materiale.. Derfor kan man heller ikke se s-bølger på den anden side af jorden.

Jordens indre

- Yderst finder man skorpen der er 30-70 km tyk under kontinenterne (granitisk materiale) og 6-10 km under oceanerne (basaltisk materiale)
- Inderst finder man kernen der opdeles i den ydre og den indre kerne.
- Imellem skorpen og kernen er kappen.
- Både kappen og kernen er ca. 3000km tykke.
- Lithosfæren udgøres af nogle store stenplader der omfatter skorpen plus de ydre ca. 50-100 km af kappen.
- Under kontinent; 80-170 km tyk litosfære
- Under ocean; 60-100 km
- Under litosfæren er et ca. 200 km tykt delvist smeltet lag i kappen kaldet astenosfæren (Den bløde sfære)
- Dernæst kommer mesosfæren der er helt ind til kernen og er resten af kappen. Mesosfæren er mere fast.
- Temperaturen, trykket og massefylden stiger fra jordoverfladen og ind mod jordens centrum.
- Man går ud fra at temperaturen i jordens indre er over 4000 grader.