Samenvatting Aardrijkskunde Systeem Aarde.

**1.**

**1.1**

De aarde bestaat al zo´n 4,6 miljard jaar. Om een beeld hiervan te geven is er een **geologische tijdschaal (blz 7)** waarin tijdperken beschreven staan. Deze zijn te onderscheiden door het verschillende planten- en dierenleven of het karakter van het gesteente. Men heeft de gegevens kunnen bepalen mede door fossielen.

**Asthenosfeer** = een na buitenste laag van de aarde, heet en plastisch.

**Lithosfeer** = buitenste laag, afgekoeld en vast. **(blz 8)**

De aarde bestaat uit de **kern,** de **mantel,** en de **korst**. Dit weten we dankzij studie over aardbevingen en vulkanen. De kern is erg heet, en in het midden vast. De mantel is plastisch, en de korst is hard. De korst is onder continenten dikker dan onder oceanen. Je hebt dus de **continentale korst** en de **oceanische korst**. De eerste bestaat uit hoofdzakelijk graniet, de ander uit basalt.

**1.2**

In de 19e eeuw kwam men erachter dat de losse continenten in het verleden een supercontinent is geweest. Dit door overeenkomende flora en fauna in verschillende continenten, deze theorie heet ‘continental drift’. Ze ontdekte die midden-atlantische rug, een 19.000 kilometer lang gebergte in de oceaan. Aan beide kanten van deze rug is de aardkorst jong, en hoe verder je er vanaf gaat, word deze ouder. Door het lava wat hieruit komt, worden de platen steeds verder uit elkaar geduwd.

**1.3**

De lithosfeer bestaat ui ongeveer 15 platen waarvan er 6 een stuk groter zijn dan de rest. Deze platen drijven als het ware op de asthenosfeer. Dit komt door de hitte binnenin de aarde. Hoe hoger het materiaal komt, hoe kouder het wordt en hoe meer de massa toeneemt. Als het zwaar genoeg is zakt het weer naar beneden. Dit word **convectiestroming** genoemd. Door deze convectiestromen bewegen de platen. Dit gaat erg langzaam. Maximaal enkele decimeters per jaar. Over miljoenen jaren heeft dit toch drastische gevolgen.

Platen kunnen op drie verschillende manieren bewegen. Namelijk:

* **Divergentie**, de platen bewegen van elkaar af. Dit gebeurt met name op de bodem van oceanen waar de aardkorst ontstaat. Hierdoor ontstaan onderzeese ruggen. Het vulkanisme wat hiermee gepaard gaat is vaak rustig.
* **Convergentie**, de platen bewegen naar elkaar toe. Het kan gebeuren dat een oceanische plaat tegen een continentale plaat botst. De oceanische plaat zal onder de continentale schuiven, omdat hij zwaarder is: **Subductiezone**. Hier is altijd een trog, en vaak ook een gebergte. Er kunnen zeer zware aardbevingen voorkomen in een subductiezone. Als er twee oceanische platen botsen, zal de oudste, meest afgekoelde en dus zwaarste zakken. Het gevolg hiervan is een vulkanische eilandboog. Als er twee continentale platen botsen, zal geen van beide onder de ander duiken, ze hebben dezelfde massa. Er zal een plooiingsgebergte ontstaan. Dit gaat vaak gepaard met aardbevingen.
* **Transforme beweging**, de platen schuiven langs elkaar heen. Dit langs elkaar schuiven gaat met horten en stoten en is gevaarlijk. Er zullen diverse blokken gesteente ontstaan die langs de breuken kunnen verschuiven. Naast een horizontale verschuiving, kan er ook op- en afschuiving plaatsvinden. Er kunnen **horsten** (hooge gebieden) en **slenken** (lage gebieden) ontstaan. Dit worden breukgebergten genoemd.

**1.4**

Bij een eruptie komt er magma naar buiten, dit is afkomstig van de **haard**. De diepte en grootte van de haard hebben invloed op de kenmerken van de uitbarsting. Een vulkaan kan ook gassen en as produceren. Vulkanen komen het meest voor aan de randen van platen, met name convergerende platen. De vulkanen die niet op de rand van platen liggen, liggen op **hotspots**. Deze ontstaan doordat hete pluimen uit het onderste deel van de mantel naar boven komen. Hierboven ontstaat dan een vulkaan. De hotspots bewegen niet mee met de platen, waardoor er in de loop van miljoenen jaren een rij vulkanen kan ontstaan.

Op basis van de vloeibaarheid van de magma bij een uitbarsting, kunnen we verschillende vulkaansoorten onderscheiden.

* De **Schildvulkaan** heeft een licht gebogen oppervlaktevorm. Het lava is erg vloeibaar en kan daardoor ver weg stromen. Bij zo’n **effusieve**, rustige **uitbarsting**, worden meerdere lagen lava afgezet. Je vindt deze veel op hotspots en mid-oceanische ruggen. Spleeterupties zijn vaak ook erg effusief.
* **Stratovulkanen** zijn de meest mooie en dodelijke vulkanen. De lava is taai vloeibaar en vormt kegels. De vulkaan is opgebouwd uit verschillende lagen lava. De erupties, veel bij dubductiezones, zijn erg explosief.
* **Caldeira**. Deze soort ontstaat als het dak van de magmakamer instort. In de diepte die ontstaat, vormt zich een kratermeer.

Door de bewegingen in de lithosfeer bouwen er spanningen op tussen platen. Bij ontlading hiervan ontstaan aardbevingen. Het punt waar de aardbeving ontstaat heet het hypocentrum. De plek op het aardoppervlak precies boven het hypocentrum, heet het epicentrum. De meeste aardbevingen komen voor bij botsende platen. Een tsunami is een extreem hoge golf die ontstaat door een aardbeving onder de oceaan. Deze golf kan wel dertig meter hoog zijn en zich met 800km per uur verplaatsen. Dit omdat de trillingen erg heftig zijn.

**2**

**2.1**

De aarde is opgebouwd uit 4 sferen:

* **atmosfeer**: lucht
* **lithosfeer**: vast gesteente
* **hydrosfeer**: water
* **biosfeer**: leven

Deze sferen vallen ook weer te onderverdelen. De motor achter de sferen is de zon, en de sferen hebben invloed op elkaar. Er is sprake van een **wisselwerking tussen de sferen**. Als er iets gebeurd in een sfeer, heeft dat dus altijd gevolg op een of meerdere andere sferen.

In de gesteente kringloop gaat men er vanuit dat er drie soorten gesteente zijn. Stollingsgesteenten, sedimentgesteenten en metamorfe gesteenten. Elk soort kan worden gevormd uit de andere twee.

* **Stollingsgesteenten** worden gevormd door het stollen van magma. Ze vormen 95% van de aardkorst. Basalt en graniet zijn voorbeelden van stollingsgesteenten.
* **Sedimentgesteenten** ontstaat door het afzetten van materiaal door lucht, water of ijs. Ze bedekken ruim 75% van de aarde. Voorbeelden zijn kalksteen en zandsteen.
* **Metamorfe gesteenten** zijn stollings- en sedimentgesteenten die onder druk of temperatuur een gedaanteverwisseling ondergaan. Marmer(was kalksteen) en Leisteen(was kleisteen) zijn voorbeelden van metamorfe gesteenten.

De hydrologische kringloop is de waterkringloop die zich afspeelt op het land, in de lucht en in de oceanen. Het is een kringloop van neerslag, verdamping, condensatie en transport van water. Verdamping op open water wordt **evaporatie** genoemd, bij planten heet het **transpiratie**.

Als laatste heb je nog de koolstof kringloop. Zie tekeningen (blz 27,28,29 en 30)

2.2

**Verwering** is het afbreken van gesteente onder invloed van het weer en planten. Het gesteente blijft vaak ter plekke liggen. Ook bij de verwering zijn er weer drie soorten te onderscheiden:

* **Mechanische verwering**, gesteente verweert zonder dat de scheikundige samenstelling van het gesteente verandert. Spleetvorst is hier een bekend voorbeeld van, water komt in spleten tussen gesteente, bevriest en zet uit waardoor het gesteente verweert.
* Bij **Chemische verwering** verandert de scheikundige samenstelling wel. Dit komt vooral voor in warme vochtige gebieden, waar bepaalde mineralen in gesteente reageren op stoffen in de grond en regenwater. Denk aan het oplossen van kalksteen door zuur regenwater.
* **Organogene verwering** is de laatste. Deze verwering is het gevolg van mens en dier, bijvoorbeeld als er wortels door gesteente heen groeien of bacteriën die inwerken in de gesteenten.

Verwering is dus sterk afhankelijk van het klimaat. Zie figuur 2.11 **(blz 32).** Ook hangt de verwering af van de hardheid van de steensoort, en de duur van de verwering.

**Massabeweging** komt voor als verwering door zwaartekracht naar beneden glijdt. Er zijn drie factoren die inspelen op de soort massabeweging namelijk de:

* Aard van het materiaal, rond of hoekig?
* Steilheid van de helling
* Natheid

Modderstromen, lawines, maar ook slechts een paar vallende stenen is massabeweging. Een **aardverschuiving** is een groot oppervlakte grond wat plots verschuift.

**2.3**

Het stroomgebied van een rivier is het gebied van waar het water naar de rivier toestroomt, dus niet alleen de plek waar de rivier zelf is, de grens tussen stroomgebieden wordt gevormd door een waterscheiding. We verdelen een rivier in de bovenloop, waar veel erosie plaatsvindt, de middenloop, waar transport het belangrijkst is en de benedenloop, waar de rivier hoofdzakelijk sedimenteert.Door de erosie in de bovenloop ontstaat er een V-vormig dal. Als een rivier van de berg in een dal komt, sedimenteerd hij vaak het erosiemateriaal, dit wordt een puinwaaier genoemd. Zwaardere deeltjes sedimenteren eerder dan lichtere. Doordat de rivier in de binnenbochten erosie veroorzaakt gaat een rivier meanderen (slingeren).

Een gletsjer is een ijsmassa die door zwaartekracht beweegt. De alpienegletsjer kan variëren tussen minder dan 1 tot tientallen kilometers. Door de erosiekracht verandert een gletsjer het V-vormige dal in een U-vormig dal. De tweede soort gletsjer is veel groter, zoals in canada en groenland. Het gesteente dat de gletsjer meesleept wordt morenemateriaal genoemd. Aan het eind wordt dit puin in een boog afgezet: de eindmorene.

In de afgelopen 2,5 miljoen jaar hebben we glacialen en interglacialen gekend. In een glaciaal rukt het ijs op en daalt de temperatuur, in een interglaciaal is het warmer. De zee doet ook aan erosie, met name aan de kust en het liefst klifkusten. Ook sedimenteert ze bij aanslibbingskusten. Denk aan zandstranden en duinen. Ook de wind kent erosie en sedimentatie.

3

**3.1**

De **atmosfeer** werd gevormd toen de pasgeboren aarde begon af te koelen. Deze houd opstijgende gassen tegen, die blijven dus allemaal op de aarde, met name in de onderste 10 kilometer. Hij bestaat uit onder ander **zuurstof, stikstof, waterdamp en koolstofdioxide**. Met name de eerste twee. De atmosfeer is opgebouwd uit vier lagen, tussen deze lagen zitten de zogenoemde **pauzes**, dit zijn punten waarom de temperatuur toeneemt of juist afneemt. De onderste laag is de **troposfeer**, gemiddeld zo´n 10 km dik. Per 100 meter die je stijgt daalt de temperatuur met 0,6 graden: **temperatuurgradiënt**. Afwijkingen kunnen voorkomen door luchtvochtigheid. In het begin van de **stratosfeer** blijft de temperatuur zo’n 10km vrij constant. Het word langzaam warmer, en in de stratopauze is het 0 graden. Tenslotte heb je nog de mesosfeer en de thermosfeer. Die laatste bevat slechts 1% van de atmosferische gassen.

Ondanks dat de zon 150 miljoen kilometer van de aarde verwijderd is, is het wel onze belangrijkste energiebron en motor achter het weer. De **energiebalans** zorgt ervoor dat er genoeg energie binnenkomt, en weer afgegeven wordt. Veel energie word geobsedeerd of weerkaatst: **albedo**. 47% van de zonnestraling bereikt het aardoppervlak. De energie wordt opgezet in warmte en verdwijnt dan langzaam weer in de ruimte. De evenaar is altijd warm, omdat de zon daar het meest binnenkomt, de evenaar is altijd het dichtst bij de zon door de bolvorm van de aarde. Water word langzamer warm en koud dan land omdat water de energie verdeelt over een groter oppervlakte, meer verdampt en het kost meer energie om water op te warmen.

**3.2**

Omdat er op de evenaar meer zonne-energie binnenkomt dan bij gebieden op hogere breedte, ontstaat er warmte transport door lucht en water. Zo wordt de luchtdruk in koude gebieden hoger, en in warme gebieden lager. Er ontstaat een hoge luchtdrukgebied, met te veel lucht en een laag luchtdrukgebied, met te weinig lucht. Vanuit nature waait het dan ook van de polen naar de evenaar. Door het corioliseffect komt de warme lucht niet altijd aan bij de pool. Lees blz 47, dit stuk valt moeilijk samen te vatten!

De winden die van de polen naar de evenaar waaien heten passaten. De overheersende winden zijn de oorzaak van windstromen. Net zoals de wind, heeft ook de zee invloed op de verdeling van de zonne-energie doordat de zee beweegt. Ze hebben net als de wind op het noordelijk halfrond een afwijking naar rechts, en op het zuidelijk halfrond naar links. Er zijn koude en warme waterstromen, de koude stromen richting de lage breedte, de warme richting de polen.

Voor thermohaline circulatie zie blz 51.

In de aardrijkskunde wordt vaak gebruikgemaakt van het klimaatsysteem van Koppen. De vijf klimaatzones van Koppen geven niet meer weer dan een grove typering van de klimaten op aarde.

3.3

Op aarde hebben we temaken met verschillende landschapszones, bijvoorbeeld poolgebieden, of regenwouden. Deze worden beïnvloed door het klimaat, gesteente en reliëf, maar ook door de mens. De invloed van de mens op diverse landschappen staat in deze paragraaf centraal. Een manier om landschappen te onderzoeken is door middel van de voedingscyclus. Voedingsstoffen circuleren in de landschapszones en worden hergebruikt.

We hebben een aantal van die landschapszones:

- De tropische zone. Het is altijd warm en vochtig, en er komt vaak regenwoud voor. In deze tropische regenwouden heb je 3 lagen. De hoge bomen, waar veel dieren leven, de middenlaag, die bestaat uit bomen en struiken, en de bosgrond, gevormd door geringe plantengroei. De grond is niet erg vruchtbaar dus leven de planten van voedingsstoffen van dode planten.

De bodems in de tropen zijn vaak rood gekleurd, dit door de metaalmineralen die erin zitten en gaan roesten. Tussen de tropische regenwouden en de woestijnen in liggen de savannes. Kenmerkend zijn de hete natte zomers, en de hete droge winters. Er is daardoor veel evapotranspiratie en de grond is zeer poreus, laat makkelijk water door.

* De subtropische zone ligt tussen de tropische en de gematigde zone. Het is er net wat kouder dan in de tropen, en het bodemgebruik is zeer afhankelijk van de neerslag. De vegetatie past zich aan, aan de natte lentes en droge zomers. De vegetatie bestaat uit loofbomen, die zich hebben aangepast op de hitte, bladverliezende struiken die in ruststand de droogte overleven en Maquis, een doornachtig struikgewas.
* Gematigde zone. De bodems zijn hier redelijk vruchtbaar. Er is door de bladeren van de bomen redelijk wat humus en de loofbomen lopen geleidelijk over in de naaldbomen.
* De Boreale zone wordt gekenmerkt door lange koude winters en korte koele zomers. Het is er voor loofbomen te koud, dus hebben naaldbomen de overhand. Door her koele klimaat zijn er weinig bacteriën die de zure humus afbreken. De humus word dus grotendeels weggespoeld door neerslag.
* In de polaire gebieden is het jaarlijks gemiddeld kouder dan 10 graden. Hierdoor kunnen er geen bomen groeien. Het toendragebied valt onder de polaire zone. De grond is vrijwel het hele jaar bevroren, en in de zomer wordt de bovenste laag moerassig door de neerslag.
* De Aride zone is een vreemde zone. Niet de temperatuur, maar de neerslag bepaalt de grenzen van deze zone. Er is vaak stortregen en lege rivierbeddingen ( wadi’s) stromen in korte tijd vol. Een derde van het landoppervlakte bestaat uit woestijn. Niet alleen zandwoestijnen maar hoofdzakelijk rots en grindwoestijnen. Er zijn ook veel koude woestijnen.

3.4

Een steeds groter oppervlakte van de aarde wordt bezet door de mens, hoofdzakelijk landbouw. Door de vele landdegradatie werd er steeds meer landbouw aangelegd, wat te koste ging van de bossen. Verwoestijning is een veelvoorkomende landdegradatie in aride en semi-aride gebieden. De flora en fauna past zich er goed aan aan droogtes. Ook menselijke activiteiten dragen bij aan de verwoestijning, denk aan bevolkingsdruk. Deze bevolkingsdruk kan leiden tot overbeweiding, waarin dieren het land kaal grazen, de bodem raakt snel uitgeput en mensen branden de bomen op.

Door slechte irrigatie kan verzilting ontstaan, het verzouten van de grond. Als grondwater naar het oppervlakte komt en verdampt, blijft het zout uit dat water zitten in de grond. Door dit zout groeien planten slecht en is landbouw moeilijk of onmogelijk. Dit kan voorkomen worden door het sneller afvoeren van water via een drainage. Een andere vorm van landdegradatie is bodemerosie. Het essentiële bovenste laagje verwering verdwijnt dan. De oorzaak hiervan is water of wind. De eerste komt veel voor in natte gebieden, of gebieden met veel neerslag.

De drie meest voorkomende vormen van landdegradatie zijn dus bodemerosie, verzilting en verwoestijning. Meestal de schuld van de mens.

We streven steeds meer naar duurzame landbouw, waarin we onze behoeften voldoen, maar niet te toekomstige generatie benadelen, en landdegradatie stoppen of liever voorkomen.