

Boek 5

Hoofdstuk 2.1 Platen tektoniek

De aarde is opgebouwd uit drie lagen;

- **De aardkern** dit is het midden van de aarde. Deze bestaat uit twee delen. De binnenkern, deze is vast en bestaat uit nikkel en ijzer. En de buitenkern, deze is vloeibaar omdat zwaartekracht (dus druk) hier minder sterk is. Het is hier rond de 5000 Celsius.
- **De aardmantel** het gesteente is hier grotendeels taai-vloeibaar. Dit komt door de hitte uit de kern.
- **De aardkorst** dit is het bovenste, afgekoelde gedeelte dat op de aardmantel drijft. Dit, samen met de buitenste laag van de aardmantel (dat is afgekoeld en dus (bijna) vast materiaal is). Dit wordt de Lithosfeer genoemd.

Deze aardkorst bestaat uit Oceaanplaten (2/3) en continenten platen (1/3). De oceanische korst bestaat vooral uit basalt en is het zwaarste. Continenten zijn misschien wel dikker maar veel lichter, ze zijn gemaakt uit graniet. Ze drijven beiden op de taai-vloeibare gedeelte van de aardmantel.

Verschillende plaatbewegingen

De aardplaten zijn verdeeld in grote en kleine delen. Ze passen als een soort puzzel in elkaar en bewegen heel langzaam over de aarde heen. Er zijn drie soorten bewegingen/grenzen;

- **convergente plaatgrens**, hier bewegen aardplaten naar elkaar toe. De zwaarste oceanische plaat duikt schuin de aardmantel in. Dit wegduiken noemen we ook wel **subductie**. Hierdoor ontstaan er grote gleuven in de zeebodem, dit zijn diepteetroggen. Ze kunnen km diep zijn.
- **divergente plaatgrens**, hier bewegen aardplaten uit elkaar. Hierdoor komt er magma boven uit de aardmantel, waardoor de aardkorst kan gaan scheuren. Deze plaatgrens kan je vooral vinden in het midden van de Atlantische Oceaan en op land als in het oosten van Afrika.
- **transforme plaatgrens**, hier bewegen aardplaten langs elkaar. In het noorden van Turkije bewegen ze in de tegenovergestelde richting. Maar in de stad San Francisco bewegen ze dezelfde kant op maar beiden op hun eigen snelheid.

De **platen tektoniek** wordt veroorzaakt door drie processen.

- 1) Op sommige plekken stroomt er magma zijdelings naar boven (**convectiestromen**) en nemen ze stukken aardkorst mee.
- 2) Op sommige plekken breekt de aardkorst en komt er lava/ magma naar boven. Wat weer stolt en een nieuwe oceanische plaat vormd. Dit is een **divergente breuk**.
- 3)

Midoceanische ruggen zijn de divergente plaatgrenzen in de oceaan. Waar magma dus langzaam omhoog komt.

H 2.2 Vulkanisme en aardbevingen

Er zijn verschillende soorten erupties. Hierdoor zijn er ook verschillende vormen en opbouwen van vulkaan, de manier waarop vulkanen namelijk uitbarsten bepaald dit flink. De samenstelling van magma en temperatuur (die de vloeibaarheid bepaald) spelen hier een grote rol in.

Effusieve eruptie, dit is wanneer een vulkaan uitbarst en dit rustig verloopt. De vloeibare lava stroomt (vaak gemakkelijk) over een oppervlak totdat het afkoelt en het stolt en basalt vormt. Hierdoor ontstaan er vaak brede vulkanen. Deze vulkanen noem je ook wel **schildvulkanen**.

Explosieve eruptie, dit is wanneer een vulkaan uitbarst met een stroperig magma en bevat vaak veel gassen. Het magma wilt vaak graag omhoog waarbij de temperatuur ook vaak helpt, maar de taaiheid houdt dit tegen. Als dus deze vulkaan uitbarst is dit vaak met veel verschillende gassen. Maar ook worden er grote stukken steen naar buiten geslingerd. De lava stolt uiteindelijk waardoor de krater gesloten wordt en in een 'slapende' vulkaan veranderd. Zo een vulkaan met verschillende lagen noem je ook wel een **stratovulkaan**. Heel soms gebeurt er dat na zo een eruptie het dak van de vulkaan er af wordt geblazen of instort omdat de magmakamer te snel is leeggelopen. Er ontstaat dan een cirkelvormige krater, zo een vulkaan wordt ook wel **caldera** genoemd.

Hotspots

Niet alle vulkanen liggen aan de rand van een plaat. Dit komt omdat bij een convergente plaatgrens de oceanische plaat onderduikt. Uiteindelijk bereikt deze plaat de aardmantel, hier is het zo heet dat deze begint te smelten. Deze gesmolten plaat (nu magma) stijgt op en bereikt de andere aardkorst, deze bezwijkt uiteindelijk onder de hitte waardoor de lava naar boven kan komen. Er ontstaat een magmakamer, die uiteindelijk zo vol loopt dat de vulkaan uitbarst.

Aardbeving

Dit is ook een gevolg van het verschuiven van de platen. Zwaarste ontstaat door een convergente en transforme plaatgrens. Dit komt omdat de platen door de ruwheid van stenen soms kunnen blijven hangen. Deze spanning wordt door de jaren heen steeds hoger en schiet dan los.

Hypocentrum is de plek waar de aardbeving start of vandaan komt in de aardkorst.

Epicentrum is de plek die boven het hypocentrum ligt. Hoe dichterbij dit is hoe erger de trilling.

Schaal van Richter is de sterkte van de aardbeving.

H2.3 De vorming van gebergten

Door het verplaatsen van de aardplaten worden ze uit elkaar getrokken (divergeren) of in elkaar worden geperst (convergeren). Door deze rek en druk ontstaan er **breuken** (scheuren in de aardkorst, dus door het uit elkaar trekken) en **plooien** (de aardplaten komen omhoog).

Plooiingsgebergten (convergeren plaatgrens)

Sediment die in de oceaan ligt stapelen zich steeds meer op tot een dikke laag sediment. Door de hoge druk verstenen deze lagen tot een hard **sedimentgesteente**. Dit sediment gesteente komt uiteindelijk omhoog en vormd een gebergte aan land.

1. sediment verzameld zich op de bodem van de oceaan.
2. er ontstaat een convergente plaatgrens
3. sedimentgesteente wordt samen gedrukt en plooit op (komt omhoog) hierdoor ontstaat ook de vorming van metamorfgesteente.
4. aanvoer magma stopt en het sedimentgesteente ligt op stollingsgesteente.

Je kan deze soort bergen herkennen aan de verschillende lagen die in het gesteente zit.

Rek in de aardkorst

Dit is het uit elkaar gaan van de platen bij een divergente plaatgrens. Er ontstaan breuken in de aardkorst, hierdoor zakt het gebied tussen deze breuk in elkaar. Dit lage gedeelte wordt ook wel **slenk** genoemd. De hoge delen aan de zijanten noem je **horsten**. In deze gebieden komt uiteindelijk water naar toe omdat dit naar de laagste gebieden toe gaan.

Breukgebergte is wanneer erg hoogteverschillen ontstaan omdat de aardkorst verticaal langs de breuken bewegen.

Bergen die dichtbij een plaatgrens liggen zijn relatief jong.

H2.4 De afbraak van gebergten

Al deze processen die deze bergen opbouwen noem je **endogene processen**. Maar er zijn ook processen die ervoor zorgen dat deze hoogteverschillen afbreken. Deze heten **exogene processen**. Dit is bijvoorbeeld een natuurlijk verloop van de **hydrologische kringloop**, ook het verloop van water. Waardoor rivieren telkens weer voorzien worden van water en hierdoor los gesteente weggevoerd wordt en op een andere plek beland. Waar het land dan weer uiteindelijk op zijn eigen manier het land uit schuurt.

Verwerking

In de loop van de tijd is het gesteente losgeraakt door natuurlijke processen. Wanneer gesteente uiteenvalt in kleinere stukken, noemen we dit **mechanische verwerking**. Dit komt in drie belangrijke processen;

1. **Temperatuurverschillen**, dit zorgt ervoor dat de steen uitzet en weer krimpt. Overdag warmt het op en zet het uit en in de nacht wordt het koud en krimpt de steen. Door dit ontstaan er barsten en vallen er uiteindelijk stukjes vanaf.
2. **Vorstverwerking**, in spleten van gesteente komt water na een regenbui of iets dergelijks. Als de temperatuur daalt zal dit water bevriezen en verandert het in ijs. Alleen neemt ijs meer ruimte op omdat het uitzet. Hierdoor worden de spleten groter en wordt de steen langzaam uit elkaar gedrukt. En breken er langzaam stukjes vanaf.
3. **Biologische verwerking**, dit is wanneer de wortels van bomen en planten zich tussen de stenen dringen en steeds breder worden. Het gevolg is dat de spleten steeds wijder worden en de steen uiteindelijk breekt.

Chemische verwerking

Komt vooral voor in tropisch klimaat. Dit kan je herkennen aan het veranderen van kleur van het gesteente, dit komt omdat de samenstelling veranderd in de steen.

Sommige gesteente **roesten**, dus de metalen in de steen veranderen van kleur. Dit komt vaak door de combinatie van zuurstof die zich binnen de steen indringt. Maar ook kunnen de stenen **oplossen**, dit komt door 'zure regen'. Industrieën verzuren de lucht door bepaalde uitstoot van gassen, dit vermengt zich dan met het water. Maar ook de wortels van planten geven zuur af waardoor het effect nog groter wordt. Sommige gesteente kunnen echt niet tegen chemische verwerking en zullen oplossen. **Kalksteen** is hier een heel goed voorbeeld van, als zich hier eenmaal een barst in heeft gevormd zal het door langs stromend water steeds erger worden.

H 2.5 Erosie en Sedimentatie

er zijn 4 soorten aardverschuivingen;

- **De Modderstroom** Een laag aarde/sediment ligt bovenop een berg. Door hevige regen verzadigt de sedimentlaag en komt er een laagje water tussen het sediment en het steen. Hierdoor begint de laag aarde te glijden. Ta-da! Modderstroom!
- **Puinlawine** Door verwerking komen er breuken in de berg en brokkelen stukjes steen van de berg helling af en 'glijden' deze naar beneden. (geen regen nodig)
- **Vallend gesteente** Losse stenen vallen loodrecht naar beneden (bij bijv een weg met een (bijna) loodrechte helling in de bergen)
- **Bergstorting** Een groot stuk rots raakt los en breekt af door verwerking en glijdt naar beneden

Sortering is het proces van hoe sedimentatie wordt neergelegd.

Er zijn vier transporteurs van verweringsmateriaal;

- **De rivier** de sortering is zeer goed. Eerst het zwaarste (kiezels) dan zand, klei etc
- **IJs** Veel kracht, kan de grootste en kleinste stenen meenemen/ voor zich uit duwen. De sortering is slecht omdat het alles meeneemt.
- **Wind** heeft weinig kracht dus neemt alleen de lichtste deeltjes mee. Sortering is dus goed.
- **Zee** gemiddelde kracht dus kan veel vervoeren. Werkt net zoals rivier dus sortering is goed.

V-dal

de rivier snijdt een weg door gesteente dmv rivier erosie. Hoe dieper de rivier komt te liggen, hoe steiler de zijwanden, die vervolgens afbrokkelen, wat de V vorm maakt.

U-dal

een gletsjer komt door een V dal en (door keien en stenen die onder de gletsjer zitten) schuurt de randen tot een U vorm. Het zand en de stenen die door de gletsjers in het dal achterblijven heet een **morene**.

Delta Door hele lage stroomsnelheid in de benedenloop vlakbij de monding, hoopt sediment zich op omdat het water bijna stilstaat. Hierdoor ontstaan driehoekige ophopingen die boven water uitkomen. Dit wordt een Delta genoemd. Niet alle rivieren hebben delta's, als het zeewater een te sterke stroming heeft wordt het sediment meegenomen door de zee.

H 2.6 De gesteente kringloop

- **Stollings gesteente** ontstaat uit magma(ondergronds) / lava(bovengronds). Kan verdeeld worden in 2 groepen;
 - **Diepte gesteente** - ontstaat uit magma dat ondergronds stolt. (bijv in magmakamer van vulkaan) Koelt heel langzaam af dus is er tijd voor kristalvorming. Gevlekt graniet bijv.
 - **vulkanisch gesteente** - ontstaat uit lava dat uit de aarde stroomt. Door contact met lucht/water koelt het snel af, dus geen tijd voor (veel) kristalvorming. Egaal grijze basalt bijv. Je kan soms de stroming v/d lava terug zien in de hard geworden lava omdat het zo snel afkoelt.
- **Sediment gesteente** - verweringsmateriaal hoopt op, raakt bedekt, wordt samengeperst door hoge druk. Zandsteen en schalie (door lagen zand/klei) en Kalksteen(door sediment van schelpen/koralen) bijv. Hierin kun je fossielen vinden.
- **Metamorph gesteente** - gesteente dat diep wegzakt en onder hoge druk/temperatuur komt te staan. Wordt omgevormd en verliest oorspronkelijke eigenschappen. Bijv marmer(van kalksteen) en leisteen (van schalie). Geen fossielen.

de Gesteente cyclus:

1. magma (komt omhoog)
2. afkoeling
3. stollings gesteente
4. verwerking en erosie
5. sedimentatie van verwerking en erosie
6. druk op sediment
7. sediment gesteente
8. hogere druk/temperatuur
9. metamorf gesteente

nieuw gebergte >> erosie en verwerking >> sediment >> druk (door water van de zee) >> sediment gesteente >> plooiing door convergente plaatgrens >> nieuw gebergte

magma >> omhoog bij divergente plaatgrens (midoceanische rug) >> stolt >> basalt >> oceanische plaat duikt onder door convergente plaatgrens >> basalt smelt >> magma

2.7 NIET VOOR CSE

H 2.7 natuurlijke gevaren in de VS

Ontstaan van;

- **Orkaan** zee water moet min 27 C zijn wat zorgt voor snel stijgende waterdamp v/d zee. Hierdoor ontstaat in korte tijd een lagedrukgebied bij de zee die lucht van omliggende hogedrukgebieden naar zich toe trekt, door draaiing v/d aarde gaat deze wind (steeds sneller) in cirkels bewegen en vormt er een orkaan. Orkanen kunnen honderden kilometers breed zijn en verdwijnen vrij snel als ze over land komen omdat de toevoer van opstijgende lucht v/d zee dan weg is.
- **Tornado** Koude lucht botst met warme vochtige lucht. De warme lucht stijgt op, terwijl de koude lucht daalt. Als beide luchten in tegengestelde richting waaien, ontstaat er een horizontale draaiende wind die (door onbekende redenen) verticaal komt te staan. Dit is een tornado. Tornado's zijn maar van korte duur en kunnen enorme windsnelheden behalen.

verschillen;

- **Tornado** ontstaat boven land, krijgt zijn draaiing door de wind, is niet te voorspellen, is relatief klein.
- **Orkaan** ontstaat boven zee, krijgt zijn draaiing door draaiing aarde, kan voorspelt worden, is groot.

Boek 4

H3.1 Wereldwijde luchtstromen

Atmosferische circulatie

Op de evenaar wordt de lucht opgewarmd door de zon. Hierdoor stijgt de lucht omhoog. Als lucht eenmaal warm is wordt het lichter, hierdoor stijgt het omhoog. Deze zone noem ook wel een **lageluchtdrukgebied**. Deze luchtdruk neemt uiteindelijk af met de hoogte. Op het moment dat deze helemaal afgekoeld is wordt het water dat nu minder goed vastgehouden kan worden regen. De lucht stijgt dus op de evenaar. Maar de lucht stroomt zijdelings af. Als het afkoelt wordt het zwaar en drukt het hard op het aardoppervlak, dit noemen we een **hogeluchtdrukgebied**. Hier gebeurt het tegenovergestelde als op de evenaar, de lucht daalt. Hoog gaat altijd naar Laag omdat daar te kort is omdat het stijgt, dit kan je voelen aan de wind.

Lageluchtdrukgebieden, hier is vaak veel wind. Veel regen, maar ook juist gortdroog op gebieden zoals de woestijn. Subpolair minimum klimaat en equatoriaal.

Hogeluchtdrukgebieden, hier is het vaak koud omdat de lucht koud is, denk dan aan de noord- of zuidpool. Polair maximum klimaat en subtropisch.

De wet van Buys Ballot (corioliseffect)

Dit houdt simpel weg in dat de lucht zich niet in rechte lijnen verplaatst omdat de aarde draait. De lucht die van hoge breedte (binnenkant van de aarde, evenaar), hier draait het minder hard, waardoor als deze naar lage breedte (buitenkant van de aarde) wilt verplaatsen deze achter op de draaiing terecht komt. De lucht die van lage breedte, en hier draait het een stuk harder, naar hoge breedte wilt voor op de draaiing terecht komt. **Er is een afwijking naar links op het zuidelijk halfrond en een afwijking naar rechts op het noordelijk halfrond.**

ITCZ (Intertropische convergentiezone), is de plek rond de evenaar waar de lagedruk ontstaat.

Passaten,

H3.2 Seizoenen

In juli ligt de warmste breedtegraad aan het noorden van de evenaar. In januari ligt deze in het zuiden van de evenaar.

In juli moet de **passaat** die komt uit een hogedrukgebied de evenaar kruisen/ overheen gaan om het ITCZ (lageluchtdrukgebied) te kunnen bereiken. Eerst waait de wind met een afwijking naar links op het zuidelijk halfrond. Op het moment dat het over de evenaar komt gaat het Buys Ballot effect in en verandert de koers van de wind. Hij buigt om naar het zuidwesten, ook wel naar rechts. Nu heet het een **moesson**. Dus eerst waait de wind vanuit het zuidoosten naar de evenaar, vervolgens draait die voorbij de evenaar naar een zuidwesten wind.

Het verschil tussen de twee is dus dat een **passaat altijd van H naar L waait het hele jaar door**. En dat een **moesson eens in het half jaar veranderd van windrichting door het Buys Ballot effect**.

Op een lageluchtdruks gebied valt vaak veel regen, een moessongebied is een lageluchtdruk gebied. Het moessonseizoen is dus een regenseizoen. Vaak valt er zelfs extra veel regen omdat het uit de zee komt. Gebieden met een moesson hebben dus in de zomer een nat klimaat en in de winter juist droog, omdat het dan op het andere halfrond waait. Daarom wordt er in die gebieden altijd over natte en droge tijden gesproken.

Door dit verschuiven de luchtdrukgebieden ook. En dus ook wat de winden met zich mee brengen over de rest van de wereld.

H3.3 Zeestromen en klimaatgebieden

De winden die over de zee heen komen nemen ook water met zich mee. Daardoor ontstaan zeestromen, zij hebben wel over het algemeen dezelfde patronen als de luchtstromen. Dit noem je ook wel **oceanische circulatie**. Je hebt twee soorten zeestromen;

- **Warme zeestroom**, noem je zo als het uit een relatief warm gebied komt. Denk aan de Golfstroom uit het Caribische gebied langs de kust van Noordwest-Europa. Zorgt voor warmte en regen. Nemen extra vocht mee, voor in de lucht.
- **Koude zeestroom**, noem je zo als het uit een relatief koud gebied komt. Denk dan aan de Labradorstroom vanuit de Baffinbaai langs de kust van Canada. Zorgt voor kou en bevroren havens. Juist geen extra vocht mee, voor in de lucht.

In **subtropen** vind je aan de kust vaak koude zeestromen aan veel woestijnen. Het koude water zorgt ervoor dat de lucht afkoelt waardoor er weinig regenval is. Deze lucht- en zeestromen zijn belangrijk om een balans te behouden in de warmte van de aarde.

Klimaatclassificatie van Köppen

Is ook wel een manier van indelen van verschillende klimaten. Is er een groot gebied ongeveer qua klimaat het zelfde zijn noem je ook wel **klimaatgebieden**. Het is gebaseerd op de samenhang tussen klimaat en planten. Er zijn vijf hoofd groepen; **Tropisch klimaten (A)**, **Droge klimaten (B)**, **Gematigde klimaten (C)**, **Landklimaten (D)**, **Polaire klimaten (E)**.

Klimaatype	Letter	Betekenis
A, C en D wel verdeeld onder de periode van neerslag	w	droge periode in de winter
	s	droge periode in de zomer
	f	droge periode ontbreekt
B verdeeld aan de hand van een droogte-index (hoe droog het is op een plek)	W	woestijn
	S	steppe (groeit voornamelijk alleen maar gras geen bomen, denk aan Afrika)
E verdeeld aan de hand van temperatuur	T	toendra (grenst aan noordpoolgebied heeft geen gras of struiken)
	F	vorst
	H	hooggebergte

Klimaatfactoren

Om de klimaatverschillen te kunnen benoemen heb je een beschrijving van de klimaatclassificatie nodig. Je hebt drie factoren;

1. **Geografische breedteligging**, of het dichtbij de evenaar ligt. Hoe erg het afkoelt of opwarmt zorgt ervoor hoeveel regenval er is of juist droogte.
2. **Gebergte en hoogte**, gebergten hebben een grote invloed op het klimaat. Hoe hoger je namelijk komt des te kouder het wordt. Daarnaast ligt er vaak achter een berg een droog gebied omdat de vochtige lucht de hoogte in wordt gedwongen waardoor het afkoelt en zijn water al eerder kwijt raakt. Hierdoor is er achter de berg weinig regenval.
3. **Type oppervlak**, oceanen en continenten zijn ook echt van belang. De opwarming en afkoeling van de oceaan gaat een stuk minder snel dan die van een continent. Gebieden aan de zee hebben minder groot temperatuurverschil. Luchtstroom boven oceaan/ zee vaak meer vocht mee.

H3.4 Landschapszones 1

Landschapszones zijn gebieden waarin bepaalde bodem- en vegetatietypen domineren. De aarde is dus ook wel verdeeld in bepaalde lagen waar dan zogenaamd een soort klimaat in de meerderheid voor komt.

Tropische Zone

Ook wel gekenmerkt door het tropisch regenwoud rond de evenaar en de savanne daar omheen. Het is hier het hele jaar warm en vochtig. De grond is erg onvruchtbaar omdat plantenresten goed worden afgebroken en opgenomen door de grond maar de grond ook weer de voedzame stoffen te snel afbreekt. De bodem is snel uitgeput en het duurt dus ook even voordat het weer vruchtbaar is. Rondom de gebieden met regenwoud kent het klimaat droge periode, meestal in de winter. Ook het oerwoud wordt langzamerhand steeds minder begroeid en eindigt uiteindelijk als een savanne. Afwijkende kenmerken zijn vulkanische gebieden, hier is de grond vaak wel erg vruchtbaar, denk dan aan Java.

Aride zone

Ook wel gekenmerkt als een woestijn. Als een savanne verder uitloopt verandert deze in een steppe, hier zijn helemaal geen bomen meer. Er is weinig leven waardoor de voedingsstoffen in de bodem amper worden afgebroken. Hierdoor is de grond erg vruchtbaar met behulp van irrigatiewater (mensen die expres ergens water neerleggen) of door bijv. de Nijl. De meeste woestijnen bestaan echter uit steen dus kan de mens zelfs weinig doen. Maar ook nomaden lopen rond in de woestijnen met hun vee. Hun vee is heel erg belangrijk voor hun omdat het hun enige inkomen is. Toch wordt het aanbod van vee veel groter, er is er nu vaak te veel vee. De nomaden leven een hard leven en zijn dus ook vaak erg geharde mensen. In tegenstelling tot de snowbirds, dit zijn mensen in Amerika die naar de woestijn komen (Arizona) om hun vakantiehuis te bezoeken.