# ­­Aardrijkskunde – Systeem aarde Hoofdstuk 1: De actieve aarde

### 1.1 – Het ontstaan en de opbouw van de aarde

De aarde is 4.5 miljard jaar oud, en processen van toen worden verklaard met het **actualiteits-principe**: processen die we nu op aarde zien, hebben vroeger ook zo gewerkt. Hoe is de aarde ontstaan:

* In een kleine nevel (gas en stof) ontstonden door samentrekking en zwaartekracht concentraties van deeltjes. De grootste massa: de zon.
* Rond de protozon vormden zich de planeetachtige lichamen. Door zwaartekracht botsten ze, en werden de lichamen groter.

De aarde is anders dan anderen omdat wij vloeibaar water hebben, en omdat de aarde uit schillen bestaat. 2 samenstellingen:

* Chemische samenstelling: meteorieten sloegen in op de aarde, waardoor er veel warmte kwam en de aarde smolt. Uit rondvliegend materiaal ontstond de maan. Later smolt de aarde opnieuw waardoor er nog een schil kwam. Differentiatie = het ontstaan van schillen met verschillende chemische samenstellingen.
  + **Aardkern:** binnenste van de aarde, bestaat uit ijzer.
  + **Aardmantel:** laag met ijzer en magnesium, minder warm.
  + **Aardkorst:** dunne laag met vast gesteente. 2 soorten: Continentale (dik/licht/graniet) en oceanische korst (zwaar/dun/basalt).
* Fysische samenstelling: Figuur 1.5.
  + **Lithosfeer:** harde, vaste buitenlaag van de aarde.
  + **Asthenosfeer:** zachtere laag.

Warmtebronnen:

* Inwendig: Bij het ontstaan van de aarde is veel warmte vrijgekomen -> in de aarde.

Door radioactief gesteente komt warmte vrij, via magma naar buiten/opp.

* Uitwendig: Zon.

### 1.2 – Gesteenten

De aardkorst is opgebouwd uit veel verschillenden soorten stenen. **Gesteente:** mengsel van mineraal en/of organische stoffen die in natuur voorkomen. **Mineraal:** verbinding die in de natuur voorkomt, met een chemische eigenschap.

Soorten gesteenten:

* **Stollingsgesteenten:**
  + Primaire gesteenten.
  + Ontstaan door stollen van magma/lava.
  + 3 subgroepen: dieptegesteente (stolt langzaam, grote kristallen), uitvloeiinggesteente (stolt snel) en ganggesteente (verschillende grootten kristallen).
* **Sedimentsgesteenten:**
  + Secundaire gesteenten: wordt gevormd uit andere gesteenten. Ook wel: afzettings-.
  + Afgezet door wind, zee en rivieren. Het gesteente is gelaagd.
  + 3 subgroepen: klastisch SG, organisch SG en chemisch SG.
* **Metafore gesteenten:**
  + Secundair gesteente.
  + Gesteente dat onder invloed van hoge druk en temp. veranderd is van samenstelling.
  + Gesteente is vaak glimmend en bevat soms aderen.
  + 3 subgroepen: gevormd uit stollingsgesteente/sedimentgesteente/ander metamorf gesteente.

**Gesteentecyclus:** hoofdtypen van gesteenten kunnen onder bepaalde omstandigheden van het ene type overgaan in het andere type.

### 1.3 - Schuivende continenten

- Tot 19e eeuw: catastrofe theorie: geologische gebeurtenissen zijn gevolg van rampen. Bergen door aardbevingen, en dingen veranderen in korte tijd, aarde is 6000 jaar.

- Vanaf 19e eeuw: actualisme (Hutton): er werden gesteenten onderzocht, en kwam men erachter dat sedimenten horizontaal worden afgezet, en dat wanneer een aantal lagen op elkaar ligt, dan is een sedimentlaag jonger dan de onderliggende, en ouder dan bovenliggende. =**superpositie.** De **geologische tijdschaal** werd opgesteld.

- In de 20e eeuw: radioactief verval ontdekt, waardoor absolute tijdschaal mogelijk was.

Alfred Wegener dacht dat Afrika en Zuid-Amerika een elkaar vast zaten: Flora en fauna komen overeen, gesteenten sluiten op elkaar aan en bij beide continenten was in dezelfde periode vergletsjering. Bewijzen na zijn dood:

* Echometingen stelden reliëf in oceaanbodem vast.
* Jonge bodem in oceanen tov continenten.
* Satelliet metingen tonen aan dat continenten bewegen.
* **Paleomagnetisme:** wetenschap die zich bezig houdt met wijzigingen in richting van gemagnetiseerde mineralen in de aardgeschiedenis.

Magnetisch veld is gevolg van beweging van een vloeibare metallische buitenkern rond een vaste binnenkern (dynamotheorie). Omslag magnetisch veld is wss gevolg van de chaotische beweging van de buitenkern.

IJzerhoudende mineralen richten zich van nature in de richting van het aardmagnetisch veld, en zolang magma/lava vloeibaar is, hecht het zich aan het AMV. Richting ligt dan vast. Bij onderzoek is gebleken dat sommige mineralen omgekeerd zijn, en het blijkt dat de omkeringen aan weerszijden van de mid-oceanische rug gespiegeld zijn. Platen bewegen zich van de rug vandaan, daar komt nieuwe korst, dit heet ‘seafloor spreading’.

Wegener is de grondlegger van de theorie van de schuivende continenten/**platentektoniek.**

### 1.4 – Platentektoniek

**Convectiestromen:** stromingen van plastisch gesteente in de aardmantel. Proces:

Lithosfeer gevormd door heet ↑magma. Lithosfeer koelt af bij spreiding ↔. Afgekoelde lithosfeer ↓

3 soorten bewegingen:

* Divergente breuklijn: ↔

**Ridge Push:** wegduwen van nieuwe lithosfeer van de mid-oceanische kust door zwaartekracht. Zo wordt nieuwe oceanische korst gevormd.

* Convergente breuklijn: →←

**Subductie:** zwarte oceanische plaat duikt onder continentale plaat.

**Slab Pull:** convectiestroom in Asthenosfeer trekt plaat de diepte in.

**Trog:** diepe kloof in de zeebodem.

* Transversale breuklijn: ↓↑

Oceanen zijn jong en worden niet oud, omdat ze verdwijnen onder continentale platen en ontstaan bij mid-oceanische ruggen. Het midden van continentale platen heet **schilden**, zeer oud gesteente.

### 1.5 – Vulkanen

Uitbarstingen vulkanen worden bepaalt door:

- viscositeit van magma (viskeus: taai vloeibaar, weinig viskeus: dun vloeibaar)

- hoeveelheid opgeloste gassen in magma.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Soort vulkaan** | **Soort vulkanisme** | **Uiterlijk** | **Uitbarsting** | **Waar te vinden** | **Extra** |
| Schild  vulkaan | Basaltisch | Hoge vulkaan met flauwe helling, doordat basalt in laagjes uitspreid over de vulkaan. | Vaak maar rustig: effusief.  Dun vloeibaar basalt. | Mid-oceanische ruggen en hotspots. | Vb: IJsland, Hawaï.  Variant: Spleeterupties: lava is zeer vloeibaar en komt via spleten naar buiten. Komt voor bij mid-oceanische ruggen. |
| Strato  vulkaan | Andesitisch | Typische vulkaan, gelaagd met verschillende lagen. (stenen, lava, as) | Weinig maar zeer explosief omdat in de kraterpijp ophopingen komen door continentaal gesteente met andere samenstelling dan oceanisch gesteente. Taai + vloeibaar magma. | Subductiezones (botsingen) | Bijverschijnselen:  - lahars: modderstromen. Ontstaan door smelten sneeuw op vulkaan en leeglopen van kratermeer.  - Pyroclastische stromen: gloeiend hete as die met grote snelheid van helling afkomt.  Vb: Andesgebergten. |
| Caldera’s | Rhylotisch | Komvormige vulkaan met groot gat bovenaan, doordat ‘dak’ magmakamer is ingestort. | Zeer zeldzaam en zeer heftig. Zeer taai magma. | Caldera’s: VS Dômes: FA. | Als magmabel stolt voordat hij bij aard opp. is, wordt het een dôme. |
| Hotspots |  | Rij vulkanische eilanden.  Oudste eiland is het kleinst door erosie. | Heftig met enorme hoeveelheden met gesmolten basalt.  1 brandpunt. | Hawaï. | Ontstaat niet op breuklijn maar bij rand aardkern – mantel. Er komt een bel met magma omhoog, barst uit, er ontstaat een eiland van basalt. Hete plek met vulkaan (hotspot) blijft liggen, de oceanische korst schuift weg. Op nieuwe plek komt een nieuwe vulkaan. |
| Black smokers |  | Schoorstenen onder water. | Heftige uitbarsting van mineralen, er wordt zwart/heet water uitgestoten. | Mid-oceanische ruggen, Subductiezones. | Er leven unieke levensvormen. |

### 1.6 – Aardbevingen, gebergtevorming en tsunami’s

Aardbeving: verschuiving van gesteenten bij breuklijn.

Hypocentrum: plaats beving in aardkorst/aardmantel.

Epicentrum: plaats waar beving en schade het grootst zijn.

Schaal van Richter: logaritmische schaal om de kracht/energie aan te geven. Werkt met magnitudes.

Schaal van Mercalli: geeft schade in een bepaald gebied aan.

**Tsunami:** beving onder zee. Veroorzaakt een vloedgolf die op volle zee hoge snelheid heeft. Hoe dichter hij bij het land komt, hoe langzamer en hoger hij wordt. Door de vertraging trekt de zee zich eerst terug maar daarna zal er een enorme golf zijn.

Je hebt dus verschillende soorten bergen: bergketens in zee en vulkanen. Bij de botsing van een 2 oceanische platen ontstaan niet alleen vulkanen, maar ook **plooiingsgebergten.** Zo zijn veel bergketens ontstaan, zoals de Alpen. Waar 2 continentale platen uit elkaar drijven, krijg je **breukgebergten** langs de breukzones. Een deel van het gebied langs de breuk zakt weg en een ander deel komt omhoog: **horsten (Hoog) en slenken (Laag).**

# Hoofdstuk 2: Afbraak en vorming van de landschappen

### 2.1 – De aarde als systeem

* **De atmosfeer:** de dampkring. Belangrijk voor het leven op aarde & bij de vorming van landschappen. Ontstaan door gassen uit binnenste van de aarde. Heeft 4 lagen:

*Thermosfeer – Mesosfeer – Stratosfeer – Troposfeer.*

De troposfeer is belangrijk omdat daar de koolstof- en waterkringlopen en klimaatprocessen zich afspelen. De stratosfeer beschermd ons dmv Ozon tegen de ultraviolette straling van de zon.

* **De hydrosfeer:** het vloeibare gedeelte van de aarde: Oceanen, meren, grondwater en gletsjers.
* **De biosfeer:** de ruimte waarin alle levende organismen op aarde voorkomen.
* **De lithosfeer:** de harde vaste buitenlaag van de aarde. (aardkorst en deel van aardmantel).

Kringlopen:

* **Gesteente.** Wordt diep in de aarde gevormd **→** door gebergte en erosie hoog in de bergen aan de opp komen **→** eroderen **→** kleine deeltjes komen via rivieren in de zee terecht.
* **Water.** Zeewater verdampt **→** via condensatie gaat het regenen en sneeuwen op de bergen en het land **→** via de bergen smelt het en stroomt het weer naar beneden **→** daar gaat het in de planten of wordt het afgevoerd via rivieren naar zee. Ook verdampt een deel via de planten weer.
* **Koolstof.** Belangrijk omdat alle levensvormen bestaan uit koolstofcomponenten en omdat de koolstofcyclus door de mens beïnvloedt wordt, en dit gevolgen heeft voor de aarde.

Vulkanen, industrie en chemische verwering brengen koolstof in atmosfeer **→** planten en dieren zetten koolstof dmv zuurstof om in CO₂ en water **→** fotosynthese: als planten gaan groeien trekken ze CO₂ uit de lucht en geven zuurstof af **→** fotosynthese in de oceaan: CO₂ wordt door plankton opgenomen en wordt koolstof lange tijd opgeslagen. Op het land worden plantenresten omgezet in steenkool.

Opslagplekken voor koolstof: sinks of putten. Koolstof verdwijnt niet, het wordt alleen van de ene plek naar de andere plek gebracht, via de 4 sferen. Grote motor: energie van de zon.

**Energiebalans:** Door de zon krijgt de aarde energie (100%), daarvan wordt 30% teruggekaatst de ruimte in. 47% bereikt het aardoppervlak, wordt omgezet in warmte, en weer teruggekaatst via infraroodstraling. Dankzij broeikasgassen en wolken wordt een deel weer naar de aarde teruggestuurd, waardoor de temperatuur op aarde gemiddeld 15 graden is.

De zon kan niet de luchtlaag verwarmen. De zon verwarmd het aardoppervlak, en die verwarmd de luchtlaag.

**Stralingsbalans:** De energiebalans verschilt per breedtegraad. Hoe hoger de breedte, hoe minder warmte er is. Dit komt omdat 1 zonnestraal een groter stuk aarde moet verwarmen dan dat hij dat bij de evenaar doet. Ook is de weg die de zonnestraal aflegt naar de polen langer dan naar de evenaar. Hierdoor is er warmteverlies aan bewolking en stof. Bij de polen is er dus een energietekort, en bij de tropen een overschot. Er komt dan een transport via oceaanstromen en luchtcirculatie, waardoor de energie verschillen op aarde worden verminderd.

**Albedo:** Weerkaatsing/reflectie van zonne-energie. Hoe hoger het albedo, hoe lager de opname van energie.

### 2.2 – Klimaten

Doordat er een ongelijke energieverdeling is op aarde, komt er een luchtcirculatie op gang. Zie bron 2.10. ITC: **intertropische convergentiezone:** lagedrukgebied bij de tropen. Lagedrukgebied: gebied met tekort aan luchtdeeltjes. De luchtcirculatie gaat niet met rechte stromen, de wet van Buys Ballot laat zien dat; Noordelijk halfrond: afwijking naar rechts. Zuidelijk halfrond: afwijking naar links. Wind waait altijd van hoge -> lage druk.

**Moessons:** eenlandige zuidwesten winden in de zomer met veel neerslag.

**Passaten:** noordoostenwinden op zee.

Warmte en kou worden ook via zeestromen verspreid. Dit wordt vooral bepaald door wind, zoutgehalte en temperatuur. Ze zeestromen hebben ook een afwijking naar links (Z) en rechts (N). Warme golfstromen gaan van de evenaar af, koude stromen naar de evenaar toe. De **thermohaline circulatie** is een diepzeestroom die ontstaat door verschillen in zoutgehalte en temperatuur. Dankzij deze stroom hebben wij een relatief mild klimaat.

**El niño:** het tijdelijk stoppen van het opwellen van koud zeewater bij de kust van Peru. Gevolgen: veel regenval, overstromingen en vissen verdwijnen.

**Klimaat:** gemiddelde weer over langere tijd in een groter gebied. Factoren die van invloed zijn:

* De scheve stand van de aardas. De zon schuift op van de kreeftkeerkring -> Steenbokskeerkring. Door de zonnestand in de tropen ontstaan veel stijgingsregens.
* De verdeling van land en zee. De zee warmt minder snel op dan de aarde omdat de zee beweegt. Luchtstromen drijven zeestromen aan. Wind vanaf de zee bevat meer regen dan wind vanaf het land, omdat op zee meer water verdampt en kan gaan condenseren.
* De hoogteligging. Hoe hoger -> hoe kouder en natter. Per 1000 m ↑ + 10 °C / + 6 °C.
* Breedteligging. Hoe hoger de breedte -> hoe lager de temperatuur.
* De ligging van gebergten. Bergen kunnen gebieden beschermen tegen koude winden. Als een aanvoer van lucht een berg bereikt, moet de luchtmassa omhoog. Lucht koelt af, condenseert en er valt regen (loefzijde). Aan de andere kant van de berg (lijzijde, regenschaduw) daalt de vochtige lucht en blijft het droog.

### 2.3 – Verwering en erosie

**Verwering:** tijd en temperatuurverschillen laten een steen in stukken breken.

**Fysische verwering:** samenstelling veranderd niet.

- verwering via water in kleine scheuren, bevriest, kracht op steen, smelt, bevriest etc.

- verwering via temperatuurverschillen, ’s nachts koud, overdag warm, gesteente krimpt/zet

uit (insolatie).

- verwering door de kracht van plantenwortels.

**Chemische verwering:** gesteente valt uit elkaar en veranderd daarbij van samenstelling. Mineralen uit gesteente reageren met water en zuurstof.

**Karstverschijnselen:** ontstaan van landschapselementen door oplossing van kalkgesteente. Ontstaat door reactie van zuur water met kalksteen. (zuur water door zure regen, en overvloedige plantengroei en koolstofdioxide) Zuur water komt in bodemwater -> grondwater -> laat kalksteen oplossen. Wanneer de waterspiegel daalt, komen prachtige grotten tevoorschijn. Stalagmieten: op de grond. Stalactieten: aan het plafond.

Factoren die invloed hebben op processen van verwering:

1. Aard van het moedergesteente: de een is sterker dan de ander.
2. Klimaat: temperatuursverschillen zorgen voor fysische verwering, warme/vochtige klimaten met veel plantengroei zorgen voor chemische verwering.
3. Dekkende bodemlaag: als er geen bodemlaag is verloopt proces van verwering langzamer, omdat in planten juist veel water zit zodat de bacteriegroei wordt gestimuleerd, waardoor het proces van verwering sneller zal gaan.
4. Tijd: hoe langer een berg aan verwering blootstaat, hoe meer hij wordt afgebroken.

Het verweerde materiaal wordt via water, wind, ijs en de zee getransporteerd. Hierbij schuurt het langs andere materialen: **erosie.** Uiteindelijk wordt het materiaal ergens neergelegd: **sedimentatie.** Winderosie kan op 2 manieren; het legt materiaal op een andere plek neer waardoor een berg ontstaat, of het legt materiaal neer op een andere plek en daarbij worden nieuwe deeltjes ook losgemaakt.

Bij rivieren en beken is het verschillend:

* Dalvormende rivier: er wordt een diepe kloof/dal gevormd, omdat er door hoogteverschillen ook grote stenen etc meegenomen kunnen worden.
* Rivier in vlak gebied: rivier gaat **meanderen:** brede lussen waardoor het water langzaam stroomt, er wordt veel gesedimenteerd. In de buitenbochten zal erosie ontstaan. Aan de monding ontstaan **deltakusten**: een ophoping van sedimenten.
* **Vlechtende rivier:** in gebieden met onregelmatige afvoer is dit te vinden. Er is veel verweringspuin, en beddingen worden dus vaak geblokkeerd door stenen. Dan zoekt het water een andere weg. Aan de voet van de berg ontstaat een **puinwaaier** omdat daar de snelheid lager wordt en het puin daar neergelegd wordt.
* De golven van de zee kunnen eroderen door tegen de rotswanden aan te beuken, en kunnen ook sedimenteren door het zand ergens anders neer te leggen.

Erosie kan ook veroorzaakt worden door de zwaartekracht.

**Bergstorting:** gesteentelawine.

**Modderstroom:** lahar.

**Creep:** bodem schuift langzaam de berg af.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Langzaam, lage verzadiging van water. | Iets hogere snelheid, meer water. | Gemiddelde snelheid, hoge verzadiging van water. | Hoge snelheid, grote hoeveelheid lucht. |
| Gesteente |  | Bergafglijding, landslide of aardverschuiving. |  | Steenlawine en bergstorting. |
| Los sediment | Kruip of soil creep. | Afschuiving | Modderstroom, lahar of mudflow. |  |

### 2.4 – Colorado en Donau

Colorado:

* VS : Aride zone met veel hooggebergten.

- Water afkomstig uit gletsjers en sneeuw, ook uit regen.

* Overstromingen / dun stroompje
* Functie voor irrigatie, hydro-elektriciteit, drinkwater en toerisme.
* Geen scheepvaart bij Colorado: slecht bevaarbaar door de dammen zonder sluizen voor scheepvaart (sociaal geografisch) en weinig neerslag (fysisch geografisch).
* Veel irrigatie: veellandbouw (sociaal-) en droog gebied (fysisch).
* Type rivier: ingesneden, meanderend, af en toe opdrogend.
* Klimaat rond rivier: Land, steppe, woestijn – klimaat.

Donau:

* DU: gematigde zone met veel vruchtbare bodems.
* Veel kalksteen, dus ook veel karstverschijnselen.
* Vaak overstromingen.
* Type rivier: bron, meanderend, delta.
* Klimaat rond rivier: Zee en steppe – klimaat.
* Water afkomstig van: regen.
* Verwering in de bovenloop, chemische reden: de kalksteen lost op onder invloed van de zuren van planten. Veel plantengroei dus ook die vorm van fysische verwering.
* Functies: De Donau heeft functie voor de scheepvaart, drinkwatervoorziening, toerisme en natuurbehoud.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **W18**: Type verwering(en) in de verschillende delen van de twee rivieren | | | |
|  | Colorado  Donau | **Bovenloop**  Vorstverwering, zwaartekracht  Chemische verwering, verwering door plantengroei | **Middenloop**  Insolatie, zwaartekracht  Verwering door plantengroei | **Benedenloop**  Weinig verwering  Weinig verwering |

# Hoofdstuk 3: Landschappen en hun gebruikers

### 3.1 – Natuurlijke landschappen op aarde

### 3.2 – Boeren en hun cultuurlandschappen

Endogene krachten hebben gezorgd voor het fundament van het landschap. Samenspel van exogene krachten hebben het verder vormgegeven, en er is een ecosysteem ontstaan. De **geofactoren** zorgen voor het ontstaan en de ontwikkeling van de verschillende ecosystemen op aarde: gesteente/reliëf, klimaat en lucht, bodem, water, vegetatie, mens en dier. Landbouw wordt afgestemd op de natuurlijke omstandigheden.

**Bodem:** De bovenste 1/2 meter van de grond, waaruit planten het grootste deel van hun voedingsstoffen halen.

**Horizonten:** Verschillende lagen in de bodem, die onder invloed van tijd, vegetatie, bodemleven en de aard van het moedermateriaal gevormd worden.

**Latosol:** Tropische bodem. Veel bacteriën door hoge temperatuur en regen. Zo worden dode planten omgezet tot mineralen, die weer opgenomen worden door de planten, en er blijft niet veel humus over. Ook is er veel uitspoeling van zouten door de regen. De bodems zijn dus niet erg vruchtbaar, en zijn vaak rode kleilagen.

*De tropische zone*

* Tussen de keerkringen, rond de evenaar. Warm klimaat, nooit onder 18 graden, en veel regen. Je vindt er oerwouden en savannen. Bodem: latosol.
* Landbouw: Shifting cultivation: brandlandbouw/ladang. Intensieve zelfvoorziende landbouw.

*Subtropische zone*

* Koeler dan tropische zone, hele jaar neerslag. Loofwouden en plantensoorten die tegen hitte kunnen. Bodem kennen minder uitspoeling, zijn daarom roodgeel van kleur.
* Landbouw: Shifting cultivation: brandlandbouw/ladang. Intensieve zelfvoorziende landbo

*Gematigde zone*

* Vooral op noordelijk halfrond, de temperatuur is afhankelijk van de zee. Ook hier loofwouden en ook naaldbomen. De bodems hebben verschillende horizonten, soms veel humus in een laag, soms weinig. Vooral bosbodems zijn vruchtbaar.
* Landbouw: Mediterrane landbouw, commerciële graanbouw, gemengde bedrijven, commerciële veeteelt.

*Boreale zone*

* Overgang tussen gematigde en polaire zone. Zeer strenge winters, weinig neerslag. Veel dennenbossen: taiga’s. Hier zijn podzolbodems: door dennenbossen in de humuslaag zuur, want er is minder verdamping dan regen. Er is uitspoeling van de zouten/mineralen, en daarom is er een askleurige laag. Verder in de bodem hopen alle zouten/mineralen op, dit is de inspoelingslaag. Daaronder ligt het moedermateriaal: zand.
* Landbouw: Nomadische veeteelt.

*Polaire zone*

* Temperatuur nooit boven 10 graden, geen bomen en veel sneeuw. Er zijn struiken op de toendra’s, en verder zijn er ijskappen. De bodems zijn dan ook toendrabodems, er zijn niet veel lagen omdat de grond vaak bevroren is.
* Landbouw: Nomadische veeteelt, houtproductie.

*Aride zone*

* Gebieden die (zeer) droog zijn. Er is weinig regen door breedteligging, aflandige winden en regenschaduwen van bergen. De bodem is niet vruchtbaar, er zijn nauwelijks planten. Er is geen uitspoeling doordat er amper regen is. Water in de bodem kan wel opstijgen en verdampen door de kracht van de zon. Bij de steppen is wel een humusrijke laag.
* Landbouw: Nomadische veeteelt, houtproductie.

Zijn de verschillende landbouwvormen afhankelijk van de natuur? In de (sub)tropen en aride gebieden wel, omdat daar zelfvoorzienende landbouw is. In andere zones is de afhankelijkheid minder omdat daar meer geld is, en de natuur wordt gemanipuleerd/beïnvloedt dmv kassen, irrigatie, biotechnologie en voedergewassen. Daar zijn de bedrijven vaak modern, commercieel, gemechaniseerd en grootschalig. Er kunnen wel problemen ontstaan in de commerciële landbouw: mestoverschotten, monoculturen, ziektes makkelijk verspreidbaar, vervuiling en het dierenwelzijn wordt aangetast.

Door van schaalniveau te veranderen, zie je meer details. Niet alle variaties in landbouw en ontwikkelingen in bijvoorbeeld Afrika zijn opgenomen in GB 185.

### 3.3 – Natuurrampen en milieurampen

**Natuurramp:** Ramp, veroorzaakt door de natuur, waarbij veel slachtoffers vallen en er veel schade is.

**Milieuramp:** Verstoring van de natuur door de mens, waardoor zich een ramp met slachtoffers en financiële schade voordoet.

Een combinatie van beide rampen is ook mogelijk, wanneer mensen bomen weghalen en daardoor een modderstroom komt.

De ozonlaag: Door industriële toepassingen komen schadelijke stoffen in de atmosfeer, zij breken de ozonlaag af. Vooral cfk’s: in bv. koelkasten en spuitbussen. Door **aantasting van de ozonlaag** komt er teveel aan UV-straling op aarde, waardoor bv. kanker vaker voorkomt. Ook leidt teveel UV-straling tot afnemende landbouwopbrengsten.

Opwarming van de aarde: Door de industrie neemt het gehalte van kooldioxide in de atmosfeer toe. Door het **versterkt broeikaseffect** neemt de temperatuur op aarde toe. Hierdoor kunnen **klimaatsveranderingen** plaats gaan vinden. De klimaatzones kunnen gaan opschuiven. Gevolgen hiervan: migratie van plantensoorten blijft achter, plantensoorten zullen verdwijnen en gevolgen voor de landbouw. Het zeewater zal uitzetten, ijskappen zullen smelten → stijging zeespiegel.

Aantasting landschappen: Bij het proces van **landdegradatie** wordt het landschap aangetast, meestal door menselijke activiteiten. De kwaliteit van het vegetatiedek en bodem neemt af door te intensief gebruik. VB: overbeweiding, ontbossing, onjuiste landbouwmethoden, verdroging, overbevolking.

* EU: meeste gedegradeerde landoppervlakten: veel natuurgrond is omgezet in cultuurgrond en veel bossen zijn gekapt voor infrastructuur en steden.
* Noord-Amerika: uitgestrekte toendragebieden die ongeschikt zijn voor landbouw, worden met rust gelaten. Ook verkeerde landbouwmethoden hier.
* Azië: ontbossing grootste probleem.
* Afrika: overbeweiding.

**Bodemerosie:** Het snel verdwijnen van de voor plantengroei belangrijke verweringsgrond, meestal het gevolg van menselijke activiteiten.

**Bodemdegradatie:**  Verlies van de toplaag van de bodem. Hierdoor wordt de productiecapaciteit minder. Vooral gevolg van water- en winderosie.

Als in droge gebieden de vegetatie weg is, droogt de bodem uit. Regen kan niet meer infiltreren en vloeit weg. Zo krijg je **verwoestijning** (desertificatie)**:** uitbreiding van de woestijn, veroorzaakt door verkeerde toepassing van landbouw, soms gecombineerd met klimaatvariaties. Oorzaken: overbeweiding, droogten, hongersnoden, toename bevolking en veestapel, verkeerde landbouwmethoden, goede gronden voor export.

**Verzilting:** toename van het zoutgehalte van de bodem of in het grond/oppervlaktewater. Komt voor in gebieden met veel irrigatie. Deel water wordt opgenomen door planten, ander deel in grondwater. Grondwaterspiegel stijgt, door capillaire stijging komt het water aan de oppervlakte. Opgeloste zouten worden op deze manier verdampt, en planten kunnen daar niet tegen. Verzilting komt voor in droge en semi-aride gebieden, maar ook in koelere gebieden zoals in de VS en in de subtropen. Tegengaan door druppelirrigatie toe te passen.

Alle vormen van landdegradatie verstoren het evenwicht tussen de sferen. Vroeger had men niet genoeg kennis over landbouwmethoden, tegenwoordig is men bewust van het feit dat de bodem een waardevolle productiefactor is.

**Duurzaam landgebruik:** natuurlijke hulpbronnen zo gebruiken dat je je behoeften van deze tijd vervult, maar dat je de behoeften voor de komende generaties niet verstoord. Je zorgt er bijvoorbeeld voor dat de bodem niet wegspoelt of wegwaait. Kan door grootschalige projecten of kennis van individuele boeren te gebruiken.

### 3.4 – Het inschatten van natuurlijke gevaren

Veel natuurrampen kunnen voorkomen worden door betere technieken, meer hulp en meer geld. Toch zijn veel er veel rampen die onverwacht komen, dit komt door de endogene en exogene krachten. De meeste rampen zijn niet te voorspellen, bijvoorbeeld orkanen kun je wel aan zien komen. Het begrip **hazard management** omschrijft alle maatregelen die genomen worden tegen de risico’s van rampen. Er zijn verschillende soorten plannen/maatregelen om natuurrampen en hun nadelige effecten te beheersen:

* *Onderzoekstechnieken en modellen* met als doel aardbevingen en vulkaanuitbarstingen te voorspellen. Zo kunnen risicokaarten en evacuatieplannen gemaakt worden.
* *Waarschuwingssystemen* zodat mensen bij een ramp snel gewaarschuwd en geëvacueerd kunnen worden.
* *Rampenplannen* die moeten dienen om de hulpverlening op gang te brengen na bijvoorbeeld een aardbeving. Bij het rampenplan horen ook de evacuatiecentra en de plannen voor de wederopbouw.
* *Bouwtechnische maatregelen* die de nadelige effecten van aardbevingen verminderen. Hierbij kun je denken aan rubberfunderingen in gebouwen in Japan die de trillingen opvangen. Ook worden gebouwen van lichtere constructies dan beton.
* *Verzekeringen tegen natuurrampen.*

Waarom blijven mensen wonen in gebieden waar de kans op natuurrampen erg groot is? Dit heeft te maken met je beeld van het **risico** (kans waaraan enig gevaar verbonden is) dat je loopt.

- De dreiging kan ontkend worden, of geloven niet dat een ramp zich kan herhalen.

- Mensen zoeken naar regelmatigheden; 1x in de 30 jaar is er hier een aardbeving.

- Ook worden rampen toegekend aan God/hogere machten.

- De voordelen van het wonen op een bepaalde plek kunnen zwaarder wegen dan het risico van een natuurramp.

- Of mensen hebben geen keus; ze hebben geen geld om te migreren en moeten blijven.

# Hoofdstuk 4: Verder kijken dan de Costa’s

### 4.1 – Kennismaken met de Middellandse Zee

**Alpiene plooiingsgebied:** Gebied dat is ontstaan door plooiing van de aardkorst, zoals voorkomt in de Alpen. Bestaat uit Pyreneeën, Karpaten en de Alpen.

**Bekkens:** Relatief laaggelegen deel van het aardoppervlak.

**Saliniteit:** Zoutgehalte.

### 4.2 – Wonen en werken

De bevolking rond de MZ ontwikkeld zich op 2 manieren. In het noorden zal de bevolking relatief minder hard gaan groeien, in het zuiden zal de bevolking vervijfvoudigen. De bevolkingsdichtheid is niet overal gelijk: er zijn bijvoorbeeld ook gebieden met 10.000 inw/km² (kusten, toerisme, industrialisering en meer infrastructuur).

Traditioneel is er in het Middellandse Zeegebied akkerbouw:

* **Dry farming:** Droge akkerbouw waarbij de helft of ⅓ gebruikt wordt, en de rest braak ligt. Komt vooral voor in binnenland en gebergten. Nadeel: kleine oogsten, seizoenswerkloosheid en veel kans op erosie bij braakliggende gebieden.
* **Boom-** **en struikencultuur.** Neemt minder ruimte in, kan gedaan worden op plekken met weinig water en er zijn grotere winsten. Vooral olijven, amandelen en wijngaarden.
* **Geïrrigeerde akkerbouw**. Meest intensieve vorm, 3 tot 5 oogsten, vooral gebiedsvreemde gewassen. Komt voor in dalen en aan de kust.

Veeteelt heeft een kleine economische betekenis die aan het afnemen is.

* **Transhumance:** vorm van nomadisme waarbij sprake is van seizoenstrek met het vee tussen zomer- en winterweiden. Al het land wordt benut, maar dit levert ook problemen op: betaling, landsgrenzen worden overgegaan, veel weidegebieden veranderen in akkerbouwgebieden of in kustplaatsen en industrie etc. Ook het tegengaan van erosie vormt problemen, omdat de gebieden voor de herders steeds kleiner worden.
* **Nomadisme:** leefwijze waarin volkeren een rondtrekkend bestaan leiden om in hun onderhoud te voorzien. Komt voor in zuidelijke gebieden, waar je je moet aanpassen aan de neerslaghoeveelheden. Deze leefwijze neemt ook af, omdat er nieuwe verhoudingen, ander overheidsbeleid en ander bodemgebruik is gekomen.
* Moderne veeteelt dmv grote stallen. Komt alleen voor in Spanje en Israël omdat de producties laag zijn.

Het ecosysteem van de MZ wordt aangetast:

* **Afvalwater.** Rioolwater en ongezuiverd water veroorzaken o.a. virussen en parasieten in het water. Afkomstig uit Zuid-EU.
* **Vervuiling door intensieve landbouw.** Er komt afbraak van zuurstof door de meststoffen en verdelgingsmiddelen.
* **Industrie,** vooral textiel, leer en papier. Komt vooral voor bij de kusten. Zware metalen en ander afval komt in zee terecht, verstoort de kringloop van zeedieren en er komen risico’s voor de volkgezondheid door de consumptie van de zeedieren.
* **Olievervuiling,** door rampen met tankers, afval van raffinaderijen en olieresten van het schoonspoelen van tankers.
* **Toerisme.**

Het Mediterranean Action Plan (MAP) heeft als doel het tegengaan van vervuiling en het doen van onderzoek naar betere keuzes. De EU geeft subsidies zodat o.a. olievervuiling minder wordt. Corruptie, typisch mediterrane werkwijzen, verschillende interpretaties over wetgeving en het nalaten van veel zaken werken het MAP tegen.

### 4.3 – Klimaat en natuurlijke plantengroei

In het MZ-gebied is het Cs-klimaat, met warme zomers en gematigde winters. Het gebied ligt in de **subtropische landschapszone.** Ook komt het BS, BW en EH klimaat voor.

De temperatuur kun je verklaren met de **grote windsystemen** (systeem waarin luchtdrukgebieden op de aarde vrijwel altijd op dezelfde plaats liggen waardoor 3 overheersende windrichtingen op de aarde ontstaan). De loodrechte zonnestand bij de evenaar verschuift door de schuine stand van de aardas. Hierdoor loopt de zone met de tropische minima met de zon mee. Ook de hogedrukgebieden verschuiven hierdoor. **Azoren-Hoog:** gebied met hoge luchtdruk dat permanent in de buurt van de Azoren ligt.

Verdeling van de neerslag over het jaar: In de winter trekt het hogedrukgebied zich terug naar het zuiden, koude luchtmassa’s uit het noorden komen daarvoor in de plaats. Op de plek waar die luchtmassa’s botsen ontstaan mediterrane fronten met neerslag. De overgang van de zomer naar de winter begint in September en duurt 4-6 weken. **Neerslagintensiteit:** hoeveelheid neerslag die per uur/dag valt. Ook zijn de wisselvalligheid van de neerslag en de gemiddelde neerslag belangrijk voor het klimaat.

Lokale windeffecten in het MZ-gebied:

- **Sicorro:** een zuidelijke wind die hete/droge lucht uit de Sahara naar het noorden voert.

- **Mistral:** koude valwind in Zuid-Frankrijk. Komt voor in het dal van de Rhône.

- **Bora:** koude valwind in voormalig Joegoslavië.

Het klimaat en de natuurlijke vegetatie maken het MZ-gebied tot een eenheid. Vooral de neerslag en verdamping hebben invloed op de planten, die zich aangepast hebben aan het klimaat. Ze groeien vooral in het vochtige voorjaar.

- Loofbos. Heeft diepe wortels en leerachtige bladeren. Vb: kurkeik.

- Bladverliezende struiken, die in het voorjaar bloeien, ze overleven de zomer. Vb: brem, buxux.

- Maquis. Doornachtige struiken op plekken waar bos is verdwenen.

- De olijfboom is geplant ipv het oorspronkelijke bos en wordt gebruikt voor de productie van olie.

### 4.4 – Landdegradatie

4 processen zorgen voor **landdegradatie** (aantasting van het landschap, meestal door menselijke activiteiten) in het MZ-gebied.

* Vochtigheidsrisico’s. Vooral door de regionale verdeling van neerslag, neerslagvariabiliteit en hoeveelheden.
* Reliëf en bodem.
* Omdat het land intensief agrarisch gebruikt wordt neemt de kwaliteit af. Er is veel **uitspoeling:** de voedingsstoffen zij met het (regen)water dieper de bodem ingespoeld en zijn niet meer bereikbaar voor de planten.
* Er is ook erosie, dit komt door de combinatie regenval, steilheid en lengte van een helling, bodemtype en bodembedekking.
* Vegetatie.
* Van oorsprong bestaat de begroeiing uit loofwoud en steppevegetatie, maar tegenwoordig is dat natuurlijk ecosysteem verstoord, en zijn er nu veel overgangsvormen. Ze zullen in de toekomst verdwijnen.
* Er is altijd al veel ontbossing geweest om ruimte te maken voor bv. weiden en omdat er behoefte was aan bv. hout. Nu zijn er ook veel bosbranden.
* Hierdoor neemt het aantal soorten planten af. Er komt meer bodemerosie en het stroomgebied van rivieren wordt vergroot.
* Waterhuishouding.
  + Vooral in het zuiden van het MZ-gebied is verstoring van de waterhuishouding. Dit komt door de groei v/d bevolking en verstoring van vegetatie. Gevolgen hiervan zijn verzilting, verwoestijning en landslides.
  + Er wordt gebruik gemaakt van **aquifers:** waterhoudende laag in de ondergrond. De lagen worden leeggepompt. Ook wordt zeewater zoet gemaakt in ontziltingsinstallaties.

Kijk: <http://www.youtube.com/watch?v=OuSbzn5piHk>