

H3.1 Natuurlijke landschappen op aarde

Vier sferen met de geofactoren als een gedetailleerd systeem:

- ❖ Lithosfeer: **gesteente** en **reliëf** (substraat)
- ❖ Atmosfeer: klimaat en lucht
- ❖ Hydrosfeer: water (bepalend voor biosfeer)
- ❖ Biosfeer: flora, fauna en de mens (planten, afhankelijk van klimaat en bodem)

De **bodem** is de grond waaruit planten het grootste deel van hun voedingsstoffen halen. Verschillende lagen, **horizonten**, vormen zich door invloed van tijd, klimaat, vegetatie, bodemleven en de aard van het moedermateriaal. De hoeveelheid water, het bodemleven en de aard van het moedermateriaal bepalen de hoeveelheid **humus**.

Tropische zone (A-klimaten)

- aan weerszijden van de evenaar tussen de twee keerkringen
- warm klimaat (nooit onder 18°C)
- gedurende hele jaar overvloedig neerslag óf één droger seizoen
 - veel neerslag + hoge temperatuur → dichtbegroeide oerwouden
 - moessonklimaat met droog seizoen → savannen (grasland met kleine bosjes)
- bodem ⇒ **latosol**
- **vochtig + warm** → veel bacteriën in de grond; die zetten dode plantenresten om in mineralen, die worden door wortels direct weer opgenomen en daardoor blijft er **weinig humus** over in de bodem.
- veel neerslag → **veel uitspoeling** van zouten
- in combinatie met weinig humuszuur → ijzer- en aluminiumoxiden lossen niet op, hopen zich op als **rode kleilagen**. De bodem is hierdoor **niet erg vruchtbaar**.

Subtropische zone (C-klimaten)

- koeler dan in de tropen (8 maanden per jaar is het 10°C of warmer)
- subtropisch zeeklimaat: gedurende hele jaar neerslag
 - licht tropisch woud en zomergroene loofwouden
- Middellandse Zeeklimaat: een droog seizoen
 - plantensoorten die tegen droge zomers bestand zijn
- Deze bodems hebben **minder uitspoeling** dan tropische, en zijn **roodgeel** van kleur
- **iets vruchtbaarder** dan latosols (VOLGENS BOEK), Fallet: het is latosol

Gematigde zone (C-klimaten)

- vooral op het noordelijk halfrond (Noord-Amerika, Europa, Rusland)
- nauwelijks op het zuidelijk halfrond omdat daar op deze breedte bijna geen land is
 - temperatuur heeft gematigde invloed (afhankelijk van invloed van de zee) óf
 - temperatuur heeft juist grote verschillen tussen winter en zomer
- minstens 4 maanden per jaar warmer dan 10°C
- warmere gebieden: zomergroene loofwouden
- gebieden met strengere winters: gemengde wouden (loof- en naaldbomen)
- bodem ⇒ **bruine bosbodem**
 - verschillende horizonten
- bladeren van zomergroen loofwoud → **redelijke humuslaag**
 - **vruchtbaarder dan de podzol** in de volgende (boreale) zone

Boreale zone (D-klimaten)

- overgang tussen gematigde zone en koude gebieden
- slechts enkele maanden warmer dan 10°C
 - zeer strenge winters
 - vrij weinig neerslag
 - lage temperaturen → weinig verdamping van de vochtigheid
- **vegetatie**: uitgestrekte dennenbossen (in Rusland ook wel taiga's genoemd)
- bodem ⇒ **podzol**
 - dennenbossen → zure humuslaag
- neerslag groter dan verdamping → **uitspoeling** van zouten en mineralen
 - **askleurige laag**
- diep in de bodem hopen de zouten zich op in de **inspoelingslaag**
- **moedermateriaal** = zand

Polaire zone (E-klimaten)

- te koud voor bomen (gemiddelde maand nooit boven 10°C)
- temperatuur kan in de winter (zon komt niet op) dalen tot -45°C
- neerslag vaak in de vorm van sneeuw
- bodem ⇒ bijna geen bodemvorming (planten voor nodig, die zijn er haast niet)
- meer gematigde gebieden → **toendra's**
 - vegetatie: kleine struiken en bloemen in de zomer (en moerasvegetatie)
 - alleen de bovenste laag van de permafrost is ontdooid → **geen bomen**

(Semi) Aride zone (B-klimaten)

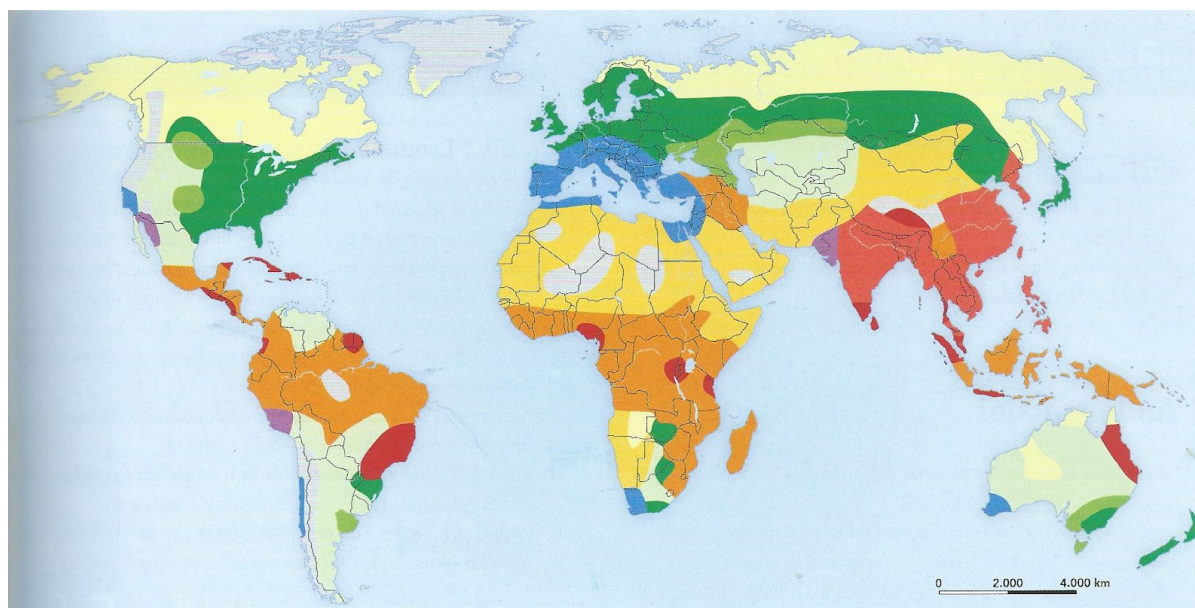
- enige zone waarbij niet temperatuur maar **neerslag het belangrijkste criterium** is
 - dwars door de tropische, subtropische en gematigde zones heen liggen droge tot zeer droge gebieden, de (semi)aride zones
 - **Geringe neerslag** kan komen door
 - breedteligging
 - afluiddige winden
 - ligging in de regenschaduw (van bergen)
 - Steppe bij wat meer neerslag
 - steppe met veel gras → humusrijke laag
 - op grens met gematigde zone (waar hoog, lang gras, lange wortelstelsels) een dikke zwarte humuslaag ontstaan → vruchtbare **zwarte aardebodem**
 - Woestijnen bij wat minder neerslag
 - weinig humus
 - door de kracht van de zon stijgt het water in de bodem
 - opgeloste zouten worden meegenomen
- ❖ Zwarte bodem → vooral waar je ooit löss hebt gehad (dat wordt afgezet aan de voet van gletsjers)

H3.2 Boeren en hun cultuurlandschappen

De landbouw heeft veel invloed op de natuur, bijvoorbeeld door het veranderen in cultuurlandschappen. Maar ook de natuur heeft invloed op de landbouw. Niet elk product kan op elke willekeurige plek verbouwd worden. Bananen hebben veel neerslag en warmte nodig, terwijl katoen het juist niet mag regenen tijdens de oogsttijd. Afhankelijkheid van de natuur kan beperkt worden door gebruik van **irrigatie, kunstmest, stallen en kassen**.

Vorm van landbouw	Gewassen/veeteelt
mediterrane landbouw	citrusvruchten, olijven, wijnbouw, graan
commerciële graanbouw	tarwe en maïs
gemengde bedrijven	granen, suikerbieten, maïs, groenten en vormen van intensieve veeteelt
intensieve commerciële veeteelt	kippen, varkens, melkkoeien en slachtvee in stallen
tuinbouw in kassen	tomaten, paprika's, groenten en bloemen
tuinbouw in de volle grond	fruit, groenten en bloembollen

Figuur 3.11 Vormen van landbouwbedrijven in de gematigde zone



jagers en bosbouw	commerciële plantages	mediterrane landbouw
nomadische veeteelt	commerciële extensieve veeteelt	irrigatie
extensieve vormen van zelfvoorziening en kleine bedrijfjes	commerciële graanbouw	ongeschikt voor landbouw
intensieve vormen van zelfvoorziening en kleine bedrijfjes	intensieve vormen van akkerbouw, én veeteelt en tuinbouw	

H3.3 Natuurrampen en milieurampen

Het evenwicht tussen de sferen en de geofactoren kan uit balans raken, en zijn er daarbij veel slachtoffers of materiële schade dan spreek je van een **natuurramp**. Maar ook de mens zelf kan de natuur verpesten, bijvoorbeeld door verkeerde landbouwtechnieken. Als er een ramp voorkomt met slachtoffers en financiële schade door toedoen van de mens spreek je van een **milieuramp**, vaak een geleidelijk proces (bvb. uitputting van gebieden). Er kan juist ook sprake zijn van een combinatie. Neem bijvoorbeeld een lawine door extreme weersomstandigheden (natuur), maar mensen hebben wel helling bossen gekapt. Daardoor kon de lawine helemaal het dorpje bereiken → een combinatie van een natuur-/milieuramp.

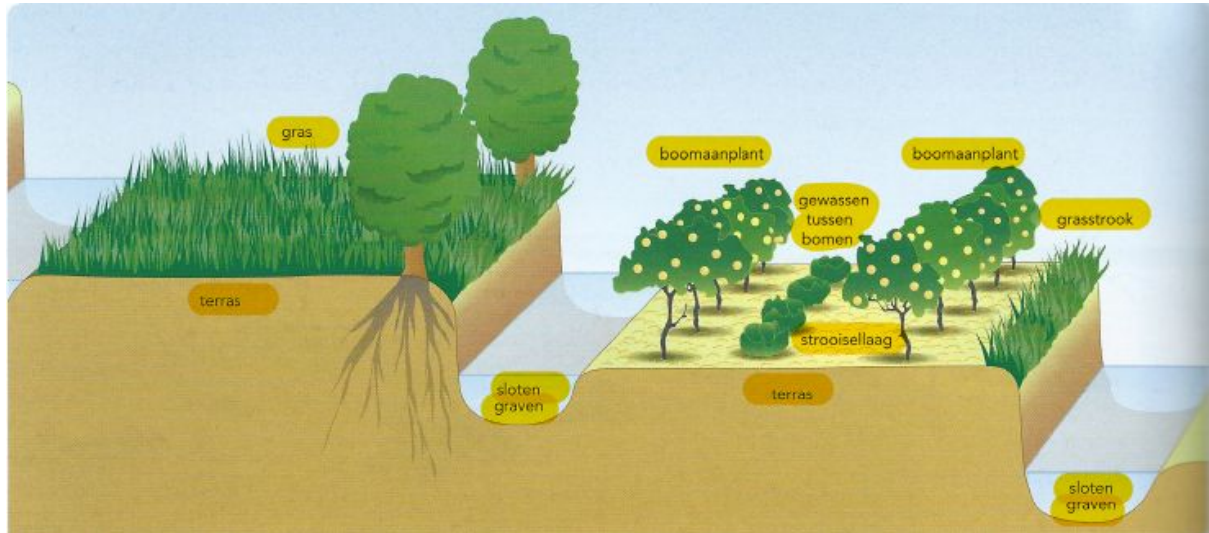
(Milieu)rampen door toedoen van de mens:

- **Opwarming aarde:** De mens verbrandt fossiele brandstoffen (steenkool, aardolie, -gas), daardoor neemt het gehalte aan CO₂ en andere gassen toe → broeikaseffect (verwachte temperatuurstijging als gevolg van toename van deze gassen door de mens is het versterkte broeikaseffect). Verwachting: **klimaatveranderingen**
- **Verschuiving van klimaatzones:** Besloten is dat de gemiddelde wereldtemperatuur in 2100 niet hoger mag zijn dan 2°C t.o.v. voor de Industriële Revolutie. Bij een toename van 1°C zullen klimaatzones 200 tot 300 km naar het noorden schuiven, en in bergen 150 tot 200m omhoog. De plantenmigratie gaat niet zo snel en ze zullen dus achterblijven en verdwijnen. Gevolgen van de landbouw → lagere productiviteit in sommige gebieden, en in andere juist hogere opbrengsten.
- **Landdegradatie:** het broeikaseffect is een hele indirecte aantasting, maar bij landdegradatie is het juist heel direct. De kwaliteit van het vegetatiedek neemt af door intensief of verkeerd gebruik door mens en vee.
- **Bodem verdwijnt:** In Noord-Amerika en tropen is heel veel **ontbossing**. Steppen worden afgebrand of omgeploegd (VS/Europa). Hierdoor komt de verweringslaag bloot te liggen, belangrijk voor plantengroei, en *kan* verdwijnen door wind of water → **bodemerosie**.
 - Droge gebieden: **wind** kan vat krijgen op **losse bodemdeeltjes** → stof en bodemdeeltjes worden hoog in de lucht geblazen en ergens anders neergelegd, vruchtbare bodems kunnen bijvoorbeeld bedekt worden en verdwijnen.
 - Vochtige klimaten: heftige regenval spoelt de bodem weg (die hebben geen wortels meer) → **afspoeling** (hoe steiler de helling, hoe sterker het effect)
 - Landbouw: **verlies van de toplaag** (door wind of water) → productiecapaciteit verkleint. Als je alleen een kale zandbodem overhoudt kan je niets verbouwen en het kan 100 tot 500 jaar duren voordat de structuur enigszins hersteld is.
- **Verwoestijning:** haal je in kwetsbare, droge gebieden de vegetatie weg, dan verstoor je de waterhuishouding en wordt de bovenlaag hard. Regen kan niet meer door de grond zakken en vloeit over het oppervlak weg → verwoestijning (**desertificatie**). **Overbeweiding** en ongeschikt grondgebruik (voedselproductie voor groeiende bevolking) zijn oorzaken. De betere gronden zijn in gebruik voor export.
- **Verzilting:** in veel geïrrigeerde gebieden. Slechts deels wordt het water opgenomen, het grootste deel zakt weg in de bodem. Op een gegeven moment stijgt het grondwater, totdat de hitte van de zon water naar boven zuigt. Opgeloste zouten worden zo naar de oppervlakte vervoerd, water verdampt en zout blijft over. Oplossing: goed draineren (overvloedig water afvoeren) of druppelirrigatie.

Degradatie per werelddeel:

In Azië is ontbossing het grootste probleem, in Australië en Afrika is het vooral overbeweiding dat degradatie veroorzaakt. Europa is de enige waar industrialisatie (significant) een oorzaak is. Over de hele wereld bekeken zijn overbeweiding, ontbossing en andere landbouwactiviteiten de grootste oorzaken. Industrialisatie en uitputting zijn vrij klein.

Duurzame landbouw:



De mens verstoort bij al deze landdegradatie het dynamisch evenwicht in het landschap. Onwetendheid over effecten van landbouwmethoden is geen excuus meer. De economisch kortetermijnbelangen staan het voorkomen van landdegradatie in de weg, maar het daalt steeds meer in dat bodem erg belangrijk is voor onze productie, en er worden maatregelen genomen om degradatie te stoppen; **duurzaam landgebruik**. Natuurlijk hulpbronnen worden genoeg gebruikt, zonder problemen te veroorzaken voor komende generaties. Je moet er voor zorgen dat bodem niet wegspoelt of -waait. In het plaatje staan nog andere technieken om erosie tegen te gaan.

H4.1 Aardbevingen en vulkanen

Het Middellandse Zeegebied ligt in de subtropische landschapszone, en is het grootste binnenmeer ter wereld. Het heeft een opening bij de Straat van Gibraltar en bij het Suezkanaal bij de via de Rode Zee, en via Bosporus naar de Zwarte Zee. Bekkens van de MZ zijn de Adriatische Zee, de Tyrreense Zee en de Egeïsche Zee.

Er is gevarieerd landschap; veel reliëf; olijfboomgaarden, cipressen of sinaasappelbomen; steile kusten; weinig uitgestrekte stranden; veel (schier-)eilanden, baaien en kappen; actieve vulkanen (Etna) en veel aardbevingen.

Het MZ-gebied ligt op de grens van de Afrikaanse en de Euraziatische plaat. Door plaatbewegingen zijn er kleine afgesplitste platen van de twee grote. Hun eigen bewegings-richtingen maken de geologie complex. Voor Afrika; dat heeft namelijk in noord-oostelijke richting gedraaid, met ongeveer de Straat van Gibraltar als vast punt. De Pyreneeën en de Alpen zijn door de botsing (continentaal-continentaal) ontstaan. Door subductie vind je vulkanen, en er zijn ook aardbevingen.

De vroegere Tethyszee werd steeds breder door nieuwe bodem op de mid-oceanische rug. De Tethyszee werd tijdens het Krijt weer kleiner door:

- de Afrikaanse plaat die noordwaarts schoof
- de Afrikaanse plaat die onder de Europese schoof
- subductie in het noorden van de MZ

De Apulische plaat botst uiteindelijk ook tegen Europa → plooingsgebergte (Alpen)

Ook de zee tussen Spanje en Frankrijk verdween (Iberische plaat botst tegen Euraziatische) en de Pyreneeën werden gevormd (met Karpaten en Alpen) → **alpiene plooingsgebied**.

Bij de Helleense Boog (subductiezone tussen Griekenland en Libië) schuift Afrika 1cm per jaar naar het noorden, terwijl de Egeïsche plaat met 4cm naar het zuiden opschuift → Afrikaanse plaat duikt onder de egeïsche. De subductiezone schuift verder op naar het zuiden, de Egeïsche plaat rekt uit, wordt dunner en ligt dieper, zo ontstaan de **bekkens**.

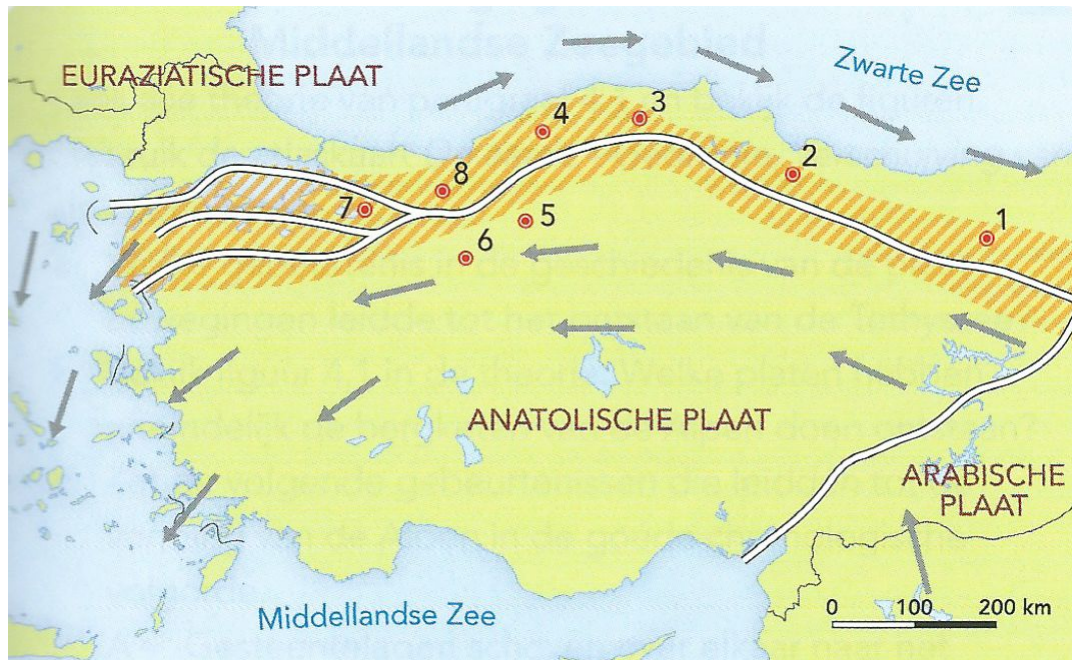
De ligging van vulkanen in het MZ-gebied valt te verklaren met platentektoniek. Ze liggen dicht bij subductiezones, en vaak stratovulkaan en dus explosief.

- Subductie twee oceanische platen → ontstaan eilandenboog (Santorini). Daarbij is vroeger een grote caldeira ontstaan, met grote gevolgen (o.a. een tsunami) voor de bevolking.
- Subductie van Afrikaanse plaat (Etna): de complexiteit van breuken en microplaatjes veranderd de aard van uitbarstingen. De Etna wordt minder explosief, maar er wordt vaker last ervaren van as.
- Vesuvius Italië: uitbarsting bij Pompei, bedekt met as en puimsteen (en pyroclastische gloedwolk) Er waren heel veel doden. De vesuvius is altijd heel heftig geweest, maar het probleem is dat Napels een grote stad is en maar op 12km afstand ligt. De gevolgen zullen niet te overzien zijn.

De Anatolische en Egeïsche plaat worden naar het westen geschoven door de druk van het Arabische blok. Hierdoor komt Turkije 'klem' te zitten. De verplaatsing loopt langs 2 breuken:

- Noord-Anatolische breuklijn (transform, langs de kust van de Zwarte Zee)
- Oost-Anatolische breuklijn (richting het zuidwesten)

Turkije en midden-Italië zijn beiden erg kwetsbaar voor aardbevingen.



Vulkanen en aardbevingen zijn allebei moeilijk te voorspellen. Vulkanen zou je aan kunnen zien komen door vervorming van de kegel, en bij aardbevingen kun je rekening houden of het gebied al gevoelig is voor zo'n natuurramp. Ze kunnen daar dus wel schattingen van maken maar niet precies genoeg om te zeggen wanneer. Evacueren is de eerste bezigheid, maar soms ook moeilijk vanwege grote getallen mensen.

Maatregelen om gevolgen te beperken nemen kunnen we wel → **hazard management**.

- **Onderzoekstechnieken / modellen** - bijvoorbeeld inzicht krijgen op de complexiteit van platentektoniek, risicokaarten via computermodellen, evacuatieplannen etc.
- **Waarschuwingssystemen** - risicokaarten voor evacuatie (bij acute dreiging)
- **Rampenplannen** - draaiboeken om hulpverlening na de ramp op gang te brengen (wegen vrij maken, plekken om evacuatiecentra op te richten)
- **Bouwtechnische maatregelen** - rubberen funderingen om trillingen op te vangen etc., maar bvb in Turkije en Italië houden aannemers zich hier vaak niet aan.

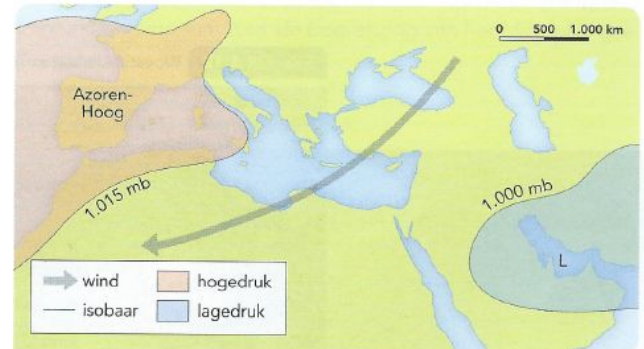
H4.2 Klimaat, plantengroei en landbouw

Het Middellandse Zeeklimaat heeft warme, droge zomers met gematigde, neerslagrijke winters (subtropische zone). In zuid-oost Spanje is er een BS-klimaat (droog). Ten zuiden van de middellandse zee een BW-klimaat (woestijn). In hogere plekken zoals de Alpen en de Pyreneeën een EH-klimaat.

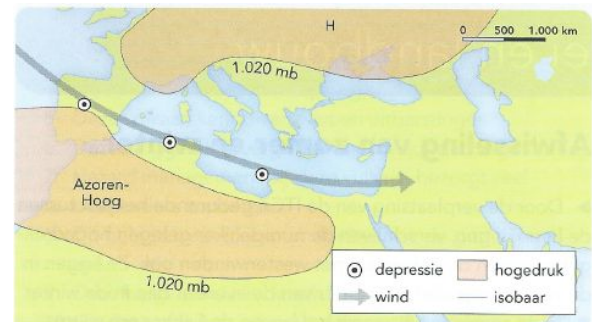
Door de verschuiving van de ICTZ tussen de twee keerkringen verschuiven de noorderlijkere hogedrukgebieden en met westenwinden ook. Ze liggen in de zomer 10° verder van de evenaar dan in de winter.

Zomer (juli): Sahara wordt warm → lagedrukgebied.

De zee warmt niet snel op, daar daalt dus de lucht die uit de tropen is opgestegen. Op de Atlantische Oceaan ligt daarom op breedte van MZ een hogedrukgebied (droog), met uitlopers over Marokko en Spanje tot aan Italië → dit gebied heet het **Azoren-Hoog**. Het oppervlaktewater en het land warmen op, en de aanlandige noord-oostenwind geeft niet veel bewolking. De lucht boven het land is warmer, de wolken zullen snel oplossen.



Winter (januari): Azoren-Hoog ligt op de AO zuidelijker, uitgestrekt over de Sahara. In het Azoren-Hoog daalt de lucht. Vanuit het hogedrukgebied waait een zuidwestenwind richting de Middellandse Zee. In Siberië ligt ook een sterk hogedrukgebied. Van daar komt een koude luchtmassa naar het zuiden, die in het MZ-gebied botst met de warme lucht. Door deze botsing van verschillende soorten drukgebieden (combinatie met de vochtige en warme MZ) krijg je de mediterrane luchtdrukgebieden/-fronten, verplaatsend van west naar oost. Overige depressies worden vanaf de AO door westenwinden binnengebracht.



De overgang van zomer naar winter gaat snel, in 4/6 weken.

Het woestijnklimaat (15 en 30° NB) staat niet onder invloed van deze botsende luchtmassa's. In januari ligt hier het Azoren-Hoog met dalende en dus droge lucht en in juli heb je de noordoostpassaat die droge lucht brengt.

Neerslagintensiteit: bijvoorbeeld dat er ineens heel veel regen valt; water kan niet de bodem in dringen en stroomt vervolgens over land af, rivieren krijgen veel te verduren en overstromen (+ verhoogd risico op bodemerosie)

Wisselvalligheid: in het ene jaar meer neerslag dan in het andere. Een tekort aan water in de winter levert in de zomer problemen op vanwege sterke verdamping. Dit leidt uiteindelijk tot droogte wat weer kan leiden tot verdere stijging van de temperatuur.

De **mediterrane vegetatie** heeft zich aangepast aan de verdeling van neerslag en de sterke verdamping.

- Droge zomer → loofbos (zonder bladverlies); hun diepe wortels en kleine bladeren hebben zich aangepast aan de droogte (kurkeik en steeneik)
- Bladverliezende struiken bloeien in het voorjaar en komen in de zomer in 'ruststand' om te overleven (struikheide, buxus, brem, jeneverbes)
- Maquis (struikgewas) op plekken waar door mensen bos is verdwenen. Hier tussenin groeien lavedel en rozemarijn.

Mediterrane landbouwtypen in drie vormen (aangepast aan klimaat)

- **droge akkerbouw** (dry farming): gedurende het hele jaar; in binnenlanden (of aan de lijzijde van bergen); een twee-/driejarige cyclus.
 - Tweejarige: akker eerste jaar bebouwd, tweede jaar braak
 - Driejarige: braakperceel wordt tijdens het tweede jaar beweid, en in het derde jaar bewerkt. De braakliggende grond slaat tussendoor wel neerslag op.
- **boom-/struikencultuur**: minder oppervlakte nodig; deze gewassen kunnen ook groeien met weinig water; leveren een grotere winst op (amandel-/olijfbomen, wijngaarden, granaatappel-/pistachebomen, hazelnootstruiken)
 - warmere gebieden: dadelpalm
 - vochtigere gebieden: appels, kersen en pruimen
 - olijfbom is vaak vervanging van het oorspronkelijke bos; koudste maand moet minstens 5°C zijn; ze kunnen heel hard worden; begrenzen MZ-gebied
- geïrrigeerde landbouw: boeren willen onafhankelijker zijn van de neerslag; intensiefste akkerbouw (3-5 keer oogst per jaar); in dalen en aan de kust
 - perziken, abrikozen en citrusfruit
 - soms zelfs katoen, groenten (aubergine en paprika)

Veeteelt is vooral extensief, omdat droogte beperkend is. Daardoor heeft het ook maar een geringe betekenis voor de economie. Maar het wordt wel gebruikt op anders ongeschikte plekken (neerslagarm) voor nomadische veeteelt of *transhumance*.

- Transhumance: herder trekt met kudde rond, en de eigenaar heeft een vaste woonplaats, hij betaalt de herder.
- Nomadisme: oorspronkelijk dat mens en dier zich moest aanpassen aan de neerslag, maar dit traditionele is grotendeels verdwenen. Tegenwoordig is het vaker een combinatie van veeteelt en wat akkerbouw met een vaste woonplaats.
- Moderne veeteelt (grootschalige stallen) komt nauwelijks voor, en daardoor is import nodig. Ook fokken gebeurt op een te kleine schaal om van te leven.

Tuinbouw (in volle grond of tunnelkassen) is wel erg belangrijk voor het MZ-gebied. De export van producten uit de kassen in Spanje vormt een belangrijke bijdrage aan het bnp van Spanje.

H4.3 Landdegradatie en duurzaamheid

Oorzaken van waterproblemen:

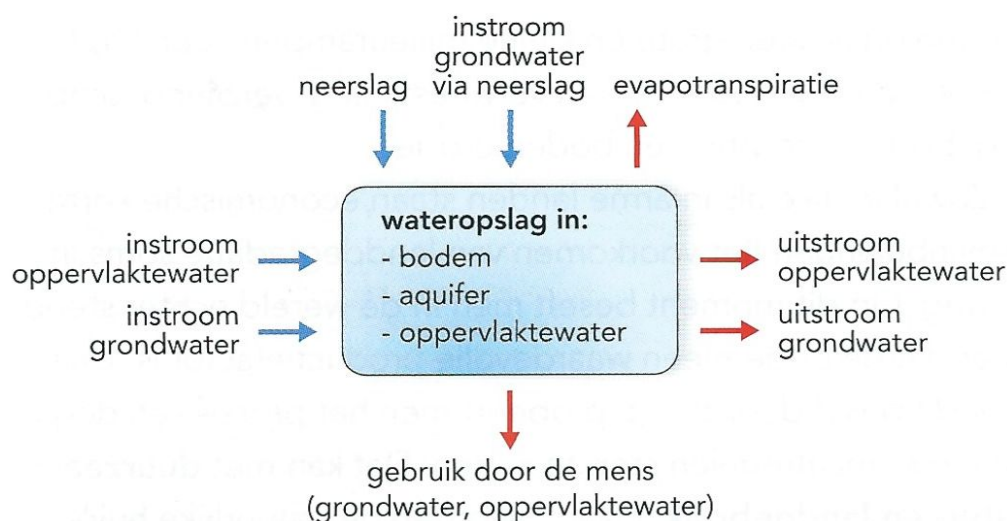
- bevolkingsgroei; al deze mensen hebben drinkwater nodig en grondwater voor werk.
 - stuwmuren, dammen en kanalen aangelegd, waterkrachtcentrales gebouwd
- landbouwgrond wordt intensiever benut (concurrentiestrijd om overgebleven ruimte) of verkeerd gebruikt
- veel toeristen; veel voorzieningen zijn gebouwd op kwetsbare plekken; en er wordt natuurlijk een groter beroep gedaan op het al schaarse water.

Hierdoor vinden grote en kleine milieurampen plaats; *verzilting*, *verwoestijning*, *ontbossing*, *bodemuitputting* en *bodemerosie*.

Er wordt geprobeerd de degradatie te stoppen d.m.v. **duurzaam water- en landgebruik**, ook om de komende generaties geen problemen te bezorgen. Ze moeten zorgen dat bodem niet wegspoelt of -waait en watervoorraden niet uitgeput raken.

De vraag naar water is hoog en wordt steeds hoger, maar door te investeren in andere technieken en meer aandacht kan de vraag omlaag.

Afnemend rivier- en grondwater heeft ook invloed op de **waterbalans**. Deze is nu niet meer in evenwicht. Er ontstaan tekorten



Toename temperatuur, afname en onbetrouwbaarheid van de neerslag → steeds meer watertekort. Dit kan economische problemen veroorzaken, maar ook landdegradatie.

De grootste **besparing** (op water) valt te halen bij landbouw, bij irrigatie. De besparingen kunnen op vier manieren:

- *Technische verbeteringen* - het irrigatiesysteem kan efficiënter, er gaat namelijk veel water verloren door lekkages. Waterboxxten vermindert ook het irrigatiewater.
- *Druppelirrigatie* - hierdoor gaat er geen overbodig water verloren.
- *Tariefsaanpassing* - hoger tarief zorgt voor minder opkoop van water
- *Milieubelasting* - de schaarste van water wordt niet meegenomen in het productieproces. Werd dat wel gedaan dan zouden boeren zich bewuster zijn van de werkelijke waarde van het product.

Oorzaken van ontbossing

Het evenwicht van begroeiing (oorspronkelijk zomergroen loofwoud en steppevegetatie) is verstoord, door ontbossing. Bomen werd gekapt als brandhout, bouw materiaal of simpelweg om plaats te maken. Nu vormen bosbranden (door mensen veroorzaakt) ook een onderdeel.

In ontboste gebieden is het risico op **bodemerosie** erg groot door (een combinatie van):

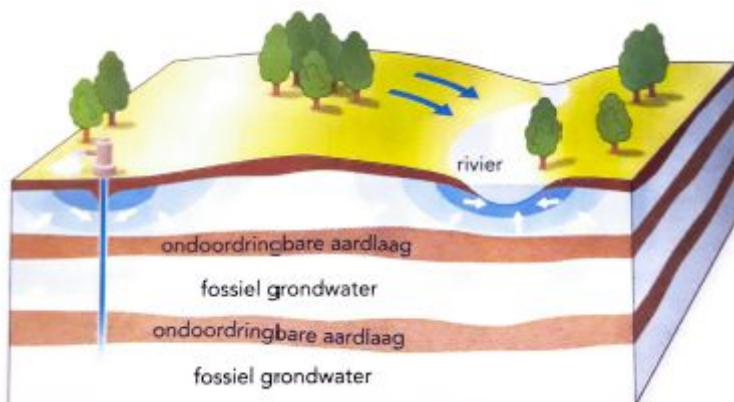
- **hoeveelheid regenval** → heel veel regen: water heeft geen tijd om weg te zakken, en dan krijg je dat het bovengronds wegstroomt (afstroming)
- **steilheid en lengte van de helling** → in gebieden met veel reliëf kan een heftige regenbui op een steile helling aardverschuivingen en modderstromen veroorzaken
- **bodemtype**
- **gebrek aan bodembedekking**

Hiernaast vindt ook nog **bodemuitputting** plaats. Op natuurlijke wijze, maar versterkt door menselijk gebruik, is in het Middellandse Zeegebied over de bodem sterk uitgespoeld.

Hierdoor zijn voedingsstoffen niet meer bereikbaar voor planten → de bodem wordt minder vruchtbaar en de oogst kleiner.

Het Middellandse Zeegebied heeft ook te maken met **verzilting** en **verwoestijning**.

Om een tekort aan water op te lossen worden waterreservoirs of aquifers aangelegd (fossiele (uitputbare) watervoorraden). Vroeger is hier water heengelopen, maar nu gescheiden van ons door ondoordringbare grond. We pompen snel water en gaan ze dus vrij snel uitputten.



In zuid-Spanje leidde het tekort aan water, in combinatie met overbeweiding en bosbranden tot uitdroging van de grond (**verwoestijning**). Door erosie door wind en water zijn de *badlands* ontstaan: weinig begroeiing, erosiegeulen en weinig mogelijkheden voor landbouw.

Intensieve irrigatie kan tot **verzilting** leiden, ook een groot probleem. Overtollig water maakt de grondwaterspiegel stijgen waardoor veel verzilting optreedt.

Er worden verschillende programma's opgezet om ontbossing, bodemerosie en verwoestijning tegen te gaan.

- Spanje: nationaal actieplan tegen verwoestijning
 - herbebossing
 - preventie bij bosbranden
 - dry farming in droge gebieden
 - tegengaan van akkerbouw op steile hellingen
 - bescherming van kwaliteit van grondwater
 - grote ontziltingsinstallaties
- Marokko: het planten van tijm en lavendel moet er voor zorgen dat de onvruchtbare bodemlaag (was weggespoeld) weer vruchtbaarder wordt (fosfaten en nitraten) en de cipressen moeten hier vervolgens van profiteren

Maatregelen om watererosie op steile hellingen en aardverschuivingen te voorkomen:

- niet bouwen bij natuurlijke erosie
- niet bouwen aan de voet van steile hellingen
- beplanten van hellingen
- stippcropping
- ploegen volgens de hoogtelijnen
- drainagesysteem aanleggen zodat water niet bovengronds afstroomt
- sensoren aanbrengen die bewegingen in de grond signaleren

In 1976 hebben landen rondom de Middellandse Zee zelfs een gezamenlijk plan opgezet:

Mediterranean Action Plan (MAP), om vervuiling tegen te gaan en te investeren in onderzoek voor betere (duurzame) keuzes.

MAP is een breed actieplan tegen alle vormen van vervuiling en degradatie. De EU ondersteunt instutten, projecten en management (financieel). Het project breidt zich steeds verder uit, met nu ook verschillende takken voor specifieke problemen.