Hoofdstuk 2 Middellandse Zeegebied

Paragraaf 1: gebergtevorming en aardbevingen

**Asthenosfeer**= buitenste deel van de aardmantel (plastisch/soms gesmolten).

🡪 Bewegingen **lithosfeer**= vaste buitenkant van de aarde. Hierdoor breekt de lithosfeer in stukken 🡪 platen.

Middellandse zeegebied:

Afrikaanse plaat naar de Euraziatische plaat. Door het verschil in snelheid van verschuiving, komt er een verschil in spanning 🡪 sommige platen worden ingeklemd, anderen breken af. Er ontstaat een complex gebied.

Er zijn voornamelijk **convergente plaatgrenzen**. 🡪 **Subductie** en vulkanisme.

**Subductie**= wanneer de zwaardere oceanische plaat, door de dalende convectiestroom, onder de lichtere (continentale) plaat zakt. (Zorgt voor spanning)

De spanning wordt te hoog 🡪 platen schieten los 🡪 aardbeving 🡪 verwoestingen.

Zeegebied: Apulische plaat duikt naar beneden 🡪 aardbevingen.

Bij **divergente plaatgrenzen** wordt het omhooggekomen magma **basalt**= afgekoeld vulkanisch gesteente.

**Transforme plaatgrenzen**= Platen die horizontaal langs elkaar bewegen. 🡪 Veel druk 🡪 zware aardbevingen.

Turkije: Beide Anatolische breuklijnen zijn transforme plaatgrenzen. Anatolische plaat langs de Euraziatische plaat zorgt voor zeer heftige aardbevingen.

De Anatolische plaat schuift langs de Arabische plaat, waar de Afrikaanse plaat onder de Anatolische plaat duikt.

Subductie in het Middellandse Zeegebied wordt aangestuurd door het **rollback-principe**: door zwaartekracht zakt de onderduikende plaat eerder naar beneden en rekt over de overschuivende plaat uit om de ruimte te vullen.

270 miljoen jaar geleden (einde Perm) brak oer-continent Pangea uit elkaar. De Afrikaanse en Euraziatische plaat braken later los 🡪 Tethyszee.

Er kwamen dikke lagen sedimenten vanaf de naastliggende landgebieden in de Tethyszee.

150 miljoen later (eerste helft Krijt) convergeerden de Afrikaanse en -Euraziatische plaat. Gebied hiertussen zitten is de voorloper op de Middellandse Zee, die kwam in de botsingzone te liggen. De sedimenten werden in elkaar gedrukt en omhooggeduwd 🡪 ontstaan **plooiingsgebergten**.

Er komen breuken in het gesteente en waar die breuken zitten noem je **breukgebergte**.

Het **Alpine plooiingsgebergte** strekt zich uit van Noord-Afrika naar de Pyreneeën en de Alpen tot aan de Karpaten in Europa. Het loopt door Indonesië in Azië.

In de toekomst zal de Middellandse Zee verdwijnen en zal door de Afrikaanse en Euraziatische plaat een gebergte ontstaan. De straat van Gibraltar zal weggaan en er zal door de hoge druk een woestijngebied komen. Dit is net zoals het gebied tussen India en het Aziatisch continent (Himalayagebergte)

Paragraaf 2: Vulkanisme

**Schildvulkaan**= brede vulkaan met een flauwe helling die ontstaat bij effectieve eruptie. Hierdoor is de uitbarsting rustig.

Het magma is relatief vloeibaar en niet zo gasrijk, en is komt bij divergente plaat bewegingen.

Ze ontstaan ook bij **hotspots**= plek op de aardkorst boven een vanaf de onderzijde van de aardmantel geïsoleerde kolom opstijgend heet gesteente.

In het Middellandse Zeegebied ontstaan schildvulkanen bijna nooit, met uitzondering van de Etna (Italië). Door de rollback-subductie zijn er rekbreuken ontstaan 🡪 vloeibaar magma dringt door de plaat 🡪 effusief vulkanisme.

**Stratovulkaan**= kegelvormige vulkaan met vrij steile hellingen die ontstaat bij een explosieve eruptie.

Etna ligt op een plek waar subductie van twee microplaten samenkomen en er zijn verschillende breuklijnen. Er zijn onder de Etna meerdere magmakamers die met elkaar in verbinding staan. De Etna is dus zowel effusief als explosief.

Stromboli en Vulcano zijn twee eilanden met actieve (niet extreem krachtige,) vulkanen.

Verschil in de uitbarstingen ligt aan:

* De dikte en samenstelling van het bovenliggende pakket
* De diepte van de magmakamer
* De samenstelling (sillicaatgehalte) van het magma

Bij extreem krachtige explosies stort de magmakamer in elkaar of wordt weggeschoten 🡪 **caldera**.

De Vesuvius is een explosieve, minder actieve vulkaan. De vulkaan stootte (79 na Christus) zoveel puim uit dat heel de stad Pompei bedolven was. Er was een **pyroclastische stroom** = gloedwolk van gas, as en lavabrokken met een temperatuur van 500 °.

1800 jaar voor die uitbarsting was ook een krachtige uitbarsting waar een hete gloedwolk werd afgezet en alles was bedekt onder **lapilli**= kleine, gestolde stukjes lava ter grootte van een knikker.

De magmakamers worden nu nog steeds gevuld en de druk wordt steeds hoger, dus in de toekomst zal er nog een hele erge uitbarsting komen.

Griekenland ligt op zijn eigen microplaat (Egeïsche plaat), waar bij de eilanden veel subductie plaats vindt met de Afrikaanse plaat. In de Egeïsche zee liggen meerdere vulkanische eilanden door explosief vulkanisme.

In Santorini was een uitbarsting ZO erg, dat er meer dan 1500 km verder (Egypte, Saudi-Arabië en Irak) nog een meter as lag.

Turkije ligt op de Anatolische plaat die tussen 5 andere platen inligt. De transforme plaatgrenzen zorgen voor heftige aardbevingen, en de convergente plaatgrenzen zorgen voor stratovulkanen (maar die lijken niet meer actief). Er zijn wel magmahaarden actief, er is nog aanwezigheid van verschillende heetwaterbronnen in Turkije.

Paragraaf 3: klimaten



Het Middellandse Zeegebied wordt gekenmerkt door het **Middellandse Zeeklimaat/mediterraan klimaat** (Cs)= gematigd klimaat met warme, droge zomers en zachte, natte winters.

Spanje en Turkije hebben droge gebieden met meer potentiële verdamping dan neerslag 🡪 steppeklimaat (BS).

Landen in Noord-Afrika heeft dit ook maar die zitten lager 🡪 woestijnklimaat (BW).

In het noorden van het Middellandse Zeegebied is het gematigd klimaat (Cf)

In de Alpen en Pyreneeën is het hooggebergteklimaat (EH)

Droge zomers in het Middellandse Zeegebied komt door de verschuiving van luchtdrukgebieden. De loodrechte zonnestand boven de evenaar zorgt voor een zone met overheersend lage luchtdruk bij de evenaar.

**Intertropische Convergentiezone (ITCZ)=** zone van lage luchtdruk in de tropen waar de instraling van de zon het hoogst is. De stijgende lucht zorgt voor veel neerslag. De ITCZ verplaatst zich met de loodrechte zonnestand deze verplaatsing gaat sneller/verder boven land dan boven zee omdat land sneller opwarmt.



Het weer in het Middellandse Zeegebied wordt beïnvloed door de ligging van het subtropische hogedrukgebied boven de Azoren (regio bij Purtugal). Het hogedrukgebied strekt zich uit over een groot deel van het Middellandse Zeegebied. Daar wordt de dalende lucht warmer 🡪 bewolking lost op 🡪 aflandige droge wind richting de ITCZ in het zuiden.

In onze winter is dit hogedrukgebied naar het zuidwesten opgeschoven, het ligt boven de Atlantische oceaan/Sahara. De lagedrukgebieden komen naar het Middellandse Zeegebied 🡪 westenwind met koude, vochtige lucht.

In de winter is al enorme kou, daardoor komt een vrij hogedrukgebied boven het koude vasteland.

Omdat de lucht relatief zwaar is, stroomt de lucht (van hoog naar laag) met een afwijking naar rechts (op het noordelijk halfrond). De winden boven Middellandse Zee komen in aanraking met de warme en vochtige lucht 🡪 koude lucht uit het noorden is zwaar en duwt de warme, lichte lucht omhoog 🡪 condensatie, wolkenvorming en frontale regen.

De meeste neerslag in het Middellandse Zeegebied valt in de winter, maar de **variabiliteit/intensiteit van de neerslag** is moeilijk te peilen en kan zorgen voor problemen.

(Variabiliteit): In relatief droge winters is het grondwaterpeil onvoldoende aangevuld 🡪 de bodem kan in droge zomermaanden volledig uitdrogen.

(Intensiteit): Veel neerslag valt in korte, heftige buien 🡪 het landschap moet in korte tijd extreem veel water verwerken 🡪 kans op bodemerosie (slijtage van een oppervlak) en overstromingen neemt toe.

Het Middellandse Zeegebied behoort tot de **subtropische landschapszone**= landschapszone tussen de tropen en de gematigde breedte met globaal hetzelfde klimaat, dezelfde natuurlijke plantengroei, bodem, en beschikbaar van water. (Maquis: stekelachtige, hoge plant, olijfboom/steeneik/kurkeik: kleine leren blaadjes en uitgebreid wortelstelsel om beter aan water de komen.)



Om te overleven als plant moet je bestand zijn tegen hoge verdamping en tegen de neerslagvariabiliteit en intensiteit van buien.

**Mediterrane vegetatie**= de groenblijvende planten groei voor het mediterrane klimaat die is aangepast aan het vochttekort in de droge zomers en leven op water dat na de regen in de winter is achtergebleven.

Hooggebergteklimaat: grasweides of kale rotsbodem, te koud voor boomgroei.

Gematigd zeeklimaat: zomergroen loofbos en gemengd bos.

Aride klimaat: kale grond of grassteppen.

Paragraaf 4: mediterrane landbouw

Mogelijkheden in landbouw hangen af van:

* Klimaat
* Reliëf
* Gesteente
* Bodem
* Water

Het Middellandse Zeegebied heeft een lang groeiseizoen want de temperatuur ligt overdag gem. hoog en er zijn veel zonuren. **Mediterrane landbouwtypen**= Landbouw in de mediterrane subtropische landschapszone waarbij vooral gebruik wordt gemaakt van landbouwgewassen die veel zon nodig hebben en goed tegen droogte kunnen.

Portugal en Spanje zijn verantwoordelijk voor driekwart van de wereldproductie van kurk (wijn door olijfboom).

Citrusvruchten en druiven zijn typische gewassen (voor wijn en rozijnen) (veel in Turkije en Griekenland).

Graan wordt verbouwd op vlaktes en plateaus, en kan eerder gezaaid worden omdat de temperatuur hier hoger zijn (dan in de rest van Europa). Het graan groeit redelijk snel en kan geoogst worden voor de droge periode.

**Dry farming**= een stuk land 1 of 2 jaar braak leggen zodat er voldoende water in de grond opgeslagen is om graan, peulvruchten of zonnebloemen te verbouwen.

In de droge gebieden van het Middellandse Zeegebied is er door aride klimaat meer nomadische veeteelt.

**Waterbalans**= de balans van de toevoer, opslag en afvoer van zoet water in een gebied.

De toevoer van vernieuwbaar water komt door neerslag en rivieren het gebied in, maar een deel wordt verdampt.

Het beschikbare water is opgeslagen In de ondergrond (bodem en grondwater) en in het oppervlaktewater (rivieren, meren en stuwmeren).

De mens gebruikt ook afvoer: landbouw, industrie, toerisme en huishoudens.

Veel van het grondwater is vernieuwbaar maar wanneer water uit de diepe gesteentelagen opgepompt wordt, is dat niet-vernieuwbaar.

In de wintermaanden vind je in Nederlandse supermarkten veel aardbeien en ander fruit uit Spanje, door irrigatie is het mogelijk om op grote schaal: abrikozen, perziken en citrusvruchten als sinaasappels, citroenen en limoenen te kweken. De tuinbouwsector is spectaculair gegroeid (Spanje is de grote exporteur met meer dan de helft van al het groente en fruit).

Het wordt gekweekt langs de zuidelijke mediterrane kuststrook waar het praktisch vorstvrij is en warm is het hele jaar door. De neerslag is helaas wel minimaal waardoor er extra water nodig is in de vorm van irrigatie.

Voor irrigatie landbouw moet voldoende water beschikbaar zijn, daarom zijn er uitgebreide netwerken zoals stuwmeren om de waterbehoefte van de landbouw te voorzien. (Turkije, Griekenland, Spanje, Portugal en Egypte).

Er kunnen ook oasis zijn, dat zijn geïsoleerde plekken In de woestijn waar water is. (Marokko, Tunesië en Algerije).

Er wordt steeds meer water voor irrigatie gebruikt maar dit heeft een negatief effect op de waterbalans. Irrigatiewater moet zo effectief mogelijk gebruikt worden 🡪 **druppel irrigatie**= de hoeveelheid water die nodig is wordt druppelsgewijs toegediend via irrigatie slangen, zo wordt het water direct opgenomen en zal er geen ongebruikt water verdampen.

Paragraaf 5: Landdegradatie

**Landdegradatie**= alle veranderingen in het landschap die het vermogen van de bodem en de grond verminderen om gezond voedsel, zoet water en brandhout te produceren.

Een oorzaak hiervan is de klimaatverandering: langere droge perioden 🡪 minder land voor vegetatie.

De bodem droogt uit à toplaag verhardt à risico op winderosie neemt erg toe à **woestijning**= ernstige vorm van landdegradatie waar er minder plantenmassa is en meer woestijnachtige kenmerken komen door natuurlijke of menselijke oorzaken.

Menselijke oorzaken:

* De druk op de waterbalans wordt groter. De bevolking groeit, landbouwproductie neemt toe en meer toeristen 🡪 meer water wordt uit het land onttrokken. Er is steeds minder goede kwaliteit water.

**Grondwaterproblematiek**= problemen die ontstaan met de watervoorraad in een gebied die ontstaan doordat er meer water wordt onttrokken dan aangevuld.

* Landbouwproductie is gegroeid door schaalvergroting. Monoculturen (1 gewas) putten de bodem uit omdat bomen worden gekapt en er meer vlaktes niet meer beschermd zijn tegen de regen.

**Versnelde bodemerosie**= het opnemen en afvoeren van gronddeeltjes aan de bovenkant van de bodem door wind of water. (Kan door de mens versneld worden met het kappen van bomen.)

Overbegrazing en land te lang braak leggen kan het proces versterken. Bosbranden nemen toe waardoor de vegetatiebedekking afneemt.

* Er is meer irrigatiewater nodig voor de toenemende productie van landbouwgewassen. Dit wordt uit het grond- en oppervlaktewater gehaald en dit bevat zouten. Bij irrigatietechnieken waar veel verdamping plaatsvindt ontstaat er **verzilting**= toename van de concentratie aan zouten in en op de bodem.

Maatregelen:

Landbouw is de grootste watergebruiker in het Middellandse Zeegebied 🡪 **duurzaam water- en landgebruik**= het beschikbare land en water zo gebruiken dat het aan de behoefte van de mens kan voldoen zonder dat de kwaliteit van het land achteruitgaat. (Dry farming/ traditionele gewassen)

De prijzen van het watergebruik verhogen/ subsidies geven aan verbouw van gewassen die tegen droogte kunnen.

Probleem: verbouw van exportgewassen in de kastuinbouw levert meer geld op dan traditionele gewassen. Oplossing: investeren in het ontwikkelen van zout- en droogte minnende gewassen, die de concurrentie met de kastuinbouw aankunnen. (Druppelirrigatie)

De industrie en het toerisme kunnen ook minder water gebruiken door douche water de recyclen voor irrigatie. Duurzaam toerisme wordt bevorderd.

Minder water oppompen 🡪 verwoestijning en verzilting wordt tegengegaan.

Aanplanten van vegetatie op braakliggend terrein en toepassen van landbouwtechnieken op hellingen 🡪 bodemerosie wordt tegengehouden. (Ploegen langs hoogtelijnen, aanleg van terrassen en afwisselen van gewassen.)

Paragraaf 7: vervuiling van de Middellandse Zee

De toevoer van zoet water is minder dan de verdamping. In het zuidelijke deel zijn de temperaturen erg hoog en is er weinig neerslag, in het noorden wordt rivierwater meer voor irrigatie gebruikt. Toeristen verbruiken ook veel water.

Er moet vanuit de Atlantische oceaan (via de Straat van Gibraltar) nieuw oceaanwater komen om de zeespiegel op gelijk niveau te houden. Maar de zeebodem bij Gibraltar is ondiep, waardoor het zware zoute water achterblijft in de Middellandse Zee, en niet over die drempel heen kan terugstromen.

Door de hoge verdamping is het zoutgehalte in de Middellandse Zee hoger dan van het oceaanwater, en wordt het moeilijker ververst. De vervuiling blijft ook veel langer en wordt makkelijk verdunt met het oceaanwater.

Door het onregelmatige reliëf van de zeebodem gecombineerd met de relatief hoge watertemperatuur en hoog zoutgehalte is er een uniek ecosysteem ontstaan, deze wordt wel vanuit verschillende kanten bedreigd.

De Middellandse Zee is druk bevaren en veel scheepvaart lozen hun ruwe olie In de zee, cruiseschepen vervuilen ook het water. Vele industrieterreinen en havens langs de kust loze zware metalen en aardolie.

Ook stoffen als kunstmest en bestrijdingsmiddelen komen in de zee die zorgen voor veel voedingsstoffen, ook wel voedsel verrijking of eutrofiëring van het water à algenbloei à algen gebruiken zuurstof die andere soorten nodig hebben, biodiversiteit neemt af.

Het Middellandse zeegebied is wereldwijd de meest populaire vakantiebestemming. Door toerisme zijn de inkomsten hoog maar komt er ook een druk op het milieu omdat het hoge watergebruik de grondvoorraad op het land aantast. Het gebruikte water (80%) wordt als afvalwater ongezuiverd in zee geloosd.

Door de toeristen zijn extra energievoorzieningen nodig en er wordt meer afval verwerkt, in veel gebieden is het Alleen niet goed geregeld en komen er gevaarlijke stoffen en plastic in de zee terecht. Door de groeiende bevolking en de grote hoeveelheid toeristen is er overbevissing en landdegradatie.

Landen rondom de Middellandse Zee hebben afspraken over een duurzamer beheer van het gebied. De zuivering van het afvalwater en het investeren in het hergebruik ervan is belangrijk omdat de bevolking, landbouw en industrie blijven groeien. In het toeristenseizoen blijft 1 grote piekbelasting.

De zuivering en hergebruik van afvalwater is nodig om minder vuil water in de zee terecht te laten komen, want toeristen verbruiken veel meer afval dan vaste inwoners. De toeristen moeten hier bewust van worden en er moet meer geïnvesteerd worden In de afvalverwerking In de stedelijke gebieden en toeristengebieden. Hier betalen de industrie, landbouw, hotels maar ook toeristen aan mee.

Paragraaf 8: Hazardmanagement

Het Middellandse Zeegebied zit aan de randen van verschillende aardplaten en is daardoor kwetsbaar voor vulkaanuitbarstingen en aardbevingen. In de platen wordt steeds meer spanning opgebouwd en door de diepte van de aardbevingshaard (hypocentrum) wordt de kracht steeds hoger.

De schade die de uitbarsting aanricht is afhankelijk van bevolkingsdichtheid, samenstelling van de ondergrond en reliëf. Steile bodems zijn gevoeliger voor aardverschuivingen en door de samenstelling kan de grond meebewegen of juist niet.

**Natuurramp**= ramp door natuurlijke oorzaak waarbij sprake is van grote economische schade/ veel slachtoffers.

In de Indische Oceaan en de Middellandse Zee zijn de ergste tsunami’s. In dichtbevolkte kustgebieden zijn de slachtoffers groter.

Een tsunami ontstaat door een zeebeving of grote aardverschuiving. Er kan door een aardbeving of vulkaanuitbarsting een stuk land van een helling in zee glijden 🡪 grote hoeveelheid water zich verplaatst 🡪 grote vloedgolven richting de kustgebieden. (Kan ook bij krachtige zeebeving.)

Ook bij een vulkaanuitbarsting in zee kunnen aardverschuivingen en tsunami veroorzaken. Onvoorspelbaarheid van het moment en de kracht van de uitbarsting zijn de grootste bedreiging van vulkanen. Soms zijn ze onverwacht een explosief (Vesuvius) en anders regelmatig en rustig (Stromboli).

**Milieuramp**= ramp door menselijke oorzaak waarbij sprake is van grote economische schade/ veel slachtoffers.

* Scheepsramp, er komen grote hoeveelheden olie in het ecosysteem terecht
* Bosbranden die worden aangestoken waardoor een groot stuk bos verdwijnt

Onzorgvuldig omgaan met natuur (kappen van tropisch regenwoud)

* Ontbossing 🡪 bodemerosie op grote schaal. Er kunnen overstromingen ontstaan.
* Eutrofiëring van het zeewater 🡪 vissterfte.
* Verkeerde landbouwmethodes 🡪 verzilting en erosie, soms verwoestijning.

**Hazardmanagement**= het geheel van maatregelen om de schade door de natuurrampen te voorkomen of hun effecten verminderen.

1. Voorspellen wanneer de ramp gebeurt (waarnemingssystemen zoals apparatuur bij plaatgrenzen of satellieten) die berekenen veranderingen in de aardkorst.
2. Risico van gevaar inschatten (**risicoanalyse**), geulen graven voor lavastromen, bouwvoorschriften voor sterkere gebouwen.
3. Rampenplan met de belangrijkste vluchtwegen en evaluatiecentra, en taken voor instanties. (De ergste olieramp in Spanje was omdat autoriteiten niet wisten wat ze moesten doen).

Mensen blijven wonen op potentiële rampgebieden waardoor ze zich minder bewust zijn van de situatie. Ze hebben lage **Risicoperceptie**= de subjectieve inschatting van de samenleving, een groep mensen of een individu van mogelijk gevaar.