**AARDWETENSCHAPPEN HOOFDSTUK 11: Vorming van landschappen**

1. Geomorfologie, landvormen en landschappen

* Geomorfologie
  + = de studie van het ontstaan en de evolutie vd landvormen en landschappen op Aarde (en andere planeten)
  + = studie vd vorm
  + = fundamentele wetenschap
    - Antwoord zoeken op: Hoe ontstaan en evolueren landschappen op aarde?
    - Vb: Sundarbans (mangrovewoud) kan dit nog bestaan ondanks zeespiegelstijging?
      * Overspoelt met zout => stress
      * MAAR door overstromingen ook sedimenten afgezet => ophopen => stijgt geleidelijk aan samen met zeespiegel
    - Vb: Waarom landschappen geordend in hiërarchische netwerken van heuvelruggen en valleien? Waarom strandkusten rechtlijnig ?
  + = toegepaste wetenschap
    - Antwoord zoeken op: Waar in landschap kunnen we menselijke activiteiten veilig en efficiënt inplanten?
    - Vb: door slechte locatie keuze voor de bouw van wegen en flatgebouwen in centrum van Hong kong
      * => helling onstabiel geworden => grote grondverschuiving flatgebouw omver geduwd (ppt15)
      * = land slide
    - Vb: overstromingen en modderoverlast hoe beperken? Kust-erosie in frankrijk verklaren
* Reliëf of topografie = de vorm van het aardoppervlak
* Landvorm
  + = 1 functionele reliëfeenheid
  + Maakt deel uit van de algemene topografie & ontstaat en evolueert oiv 1 set van geomorfologische processen
  + Vb: zandduin => ontstaat en evolueert door erosie, transport en afzetting van zandkorrels oiv wind
  + Vb: rivierbeding, kegelvulkaan, heuvel etc.
* Landschap
  + = aggregatie van landvormen
  + Vb: duinlandschap bestaat uit aggregatie van duinen
    - => aggregatie van hetzelfde type landvorm
  + Vb: woestijnlandschap bestaat uit aggregatie van zandduinen, rivierbeddingen,…
    - => aggregatie van verschh types van landvormen
* Conclusie
  + landvorm verwijs naar lokale kleinschalige resultaat van geomorfologische processen
  + Landschap is het regionale grootschalige resultaat van die processen

2. resultaat van inwendige en uitwendige processen

* Hoe ontstaat en evolueert een landschap?
  + De grote variëteit aan landvormen en landschappen op aarde
    - = resultaat van inwendige en uitwendige processen
    - Vb: bergketen ontstaat door tektoniek & door verwering en erosie
      * Tektoniek = inwendig proces; verwering en erosie = uitwendig
  + **Inwendige processen** 
    - = tektoniek en vulkanisme
      * Tektoniek
        + = gevolg van convectiestromingen in de aardmantel
        + = geeft aanleiding tot vervormingen vd aardkorst (breuken, plooiing, opheffing, subsidentie)
      * Vulkanisme
        + = lava vanuit aardmantel komt aan het opp.
        + = vulkanische gesteenten (gestolde lava, pyroclastisch materiaal) afgezet aan het aardopp.
    - Oorsprong: in inwendige van de aarde
    - Functie: zorgen voor **toename van het reliëf**
    - Geeft aanleiding tot **primaire landvormen**
      * De tektonische vervormingen vd aardkorst & afzetting van vulkanische gesteente => fixen reliëfveranderingen aan aardopp.
      * Vb: kegelvulkaan Fujiyama Japan
        + = primaire landvorm als gevolg van vulkanisme
        + = actieve vulkaan
        + = subductiezone

Zuur-intermediair vulkanisme

Explosief: meeste dicht, weinig ver=> kegelvorm

Stratovulkaan

* + - * Vb: horst
        + = primaire landvorm als gevolg van tektoniek
  + **Uitwendige processen** 
    - = degradatie en aggradatie
    - Oorsprong: aan het aardopp.
    - Functie: aggradatie & degradatie: zorgt voor **afname reliëf/ afvlakking**
      * Degradatie = afbraak en verplaatsing van aardmateriaal waardoor reliëf wordt verlaagd
      * Aggradatie = de afzetting van het verplaatste aardmateriaal, waardoor reliëf wordt opgehoogd
    - Geeft aanleiding tot **secundaire landvormen** 
      * Door de degradatie & aggradatie van primaire landvormen
      * Vb: Ship rock mexico
        + = kegelvulkaan (1° landvorm) => degradatieprocessen geëvolueerd tot een 2° landvorm

2° landvorm = de gestolde kraterpijp met hard poriferisch (ganggesteente) die overblijft

* + - * Vb: horst (1° landvorm) => degradatie en aggradatie => evolueert tot reliëf met heuvelruggen en valleien (2° landvorm)
  + Waarnemingen
    - 1° landvormen komen veel minder voor dan 2° landvormen
      * Reden: inwendige processen die leiden tot 1° landvormen treden altijd tegelijkertijd op met uitwendige processen die leiden tot 2° landvormen
        + Maw: 1° landvormen worden zeer snel omgevormd tot 2° landvormen
      * Vb: gebergte ontstaat door tektonische plooiing en opheffing (inwendig) en degradatie en aggradatie (uitwendig)
        + Dit gebeurt gelijktijdig: van zodra de tektonische plooiing en opheffing begint start ook de degradatie & aggradatie
        + => 1° landvorm zal minder voorkomen
      * Vb: Ppt18:
        + Rijn slenk = slenk ontstaan door divergentie

=> afschuivingsbreuken

* + - * + Vosges = hogere landschappen aan zijkanten

Bij vorming van een slenk => zal in Vosges erosie optreden => materiaal komt in slenk terecht

* + - * + Gevolg: Rijnslenk opgevuld met sedimentaire sedimenten
* Uitwendige processen: degradatie en aggradatie
  + 1) Verwering
    - = Zorgt voor afbraak en transformatie van gesteenten zonder dat er belangrijke verplaatsing van materiaal optreedt
    - = Gevolg van verschillende processen
      * Fysische verwering: oiv temperatuurextremen
        + Vb: vorstverwering: water bevriest in barsten => zet uit => P stijgt => breekt
      * Chemische verwering: oiv insijpelend regenwater
      * Biologische verwering: vb door groei van plantenwortels
    - Speelt een cruciale rol in kringloop gesteenten EN in de geomorfologische evolutie van landschappen
      * Verweringsprocessen zorgen dat hard gesteente wordt verpulverd tot los bodemmateriaal => gevoeliger voor verplaatsing door massabeweging en erosie en sedimentatie
    - Afstanden: geen verplaatsing 0m
  + 2) massabewegingen
    - = Spontane hellingsafwaartse bewegingen van aardmateriaal **oiv Fz**
    - = Geen gepaard met verplaatsing van grote aardmassa’s
    - Soms snel, soms traag
    - Afstanden verplaatsing beperkt: enkele m tot maximaal enkele km
    - Vb landslide Taiwan
  + 3) erosie en sedimentatie
    - = processen waarbij bodempartikels, die zijn losgemaakt door verwering en/of door massabewegingen, worden verplaatst **oiv van een fluïdum** en weer elders worden afgezet
      * Fluïdum = stromend medium
      * Erosie = losmaken en verplaatsen van aardmateriaal
      * Sedimentatie = weer afzetten van dat aardmateriaal
    - Treden op oiv van volgende fluïda:
      * A) water: op hellingen (V), in rivieren (VI), langs kusten (VII)
        + Vb: vlechtende rivier
      * B) wind: in droge en weinig begroeide landschappen vb woestijnen & kustduinen (VIII)
      * C) ijs: onder vorm van gletsjers (IX)
        + Vb: gletsjer Swiss
    - Water, wind en ijs verplaatsen 1000-den tonnen aardmateriaal over afstanden van 1000-den kilometers
      * Aardmateriaal als afzonderlijke sedimentpartikels (grind, zand, klei, silt) geërodeerd en getransporteerd
        + ⬄ als massa bij massabewegingen
  + Zie slide pp17
    - 1) de afstand waarover ze bodempartikels kunnen verplaatsen
    - 2) de maximale grootte vd bodempartikels die zij kunnen verplaatsen
    - Verwering
      * = afbrokkelen van materiaal
      * = verkleinen zonder grote verplaatsing
    - Erosie
      * = verplaatsen van aardmateriaal oiv een fluïdum: water, wind, ijs ⬄ massabeweging
    - Massabeweging
      * = verplaatsen van aardmateriaal oiv Fz

3. Interacties met organismen en ecosystemen

* Interacties tussen organismen en geomorfologische processen die het aardopp. vormgeven
  + Wisselwerking tussen organismen en landvormen
    - => Wederzijdse interacties = terugkoppelingen = feedbacks
  + Bepalen het ruimtelijk voorkomen van organismen en het ruimtelijk voorkomen van landvormen in een landschap
* Voorbeeld 1: bevers vs rivervallei
  + Enerzijds: geomorfologie vh landschap is bepalend voor het voorkomen van bevers
    - Bevers zijn gebonden aan waterrijke milieus => zullen laaggelegen depressies opzoeken waar water is geconcentreerd => riviervallei
  + Anderzijds: bevers hebben sterke impact op landschap
    - Door afdammen van beken & rivieren => grote delen valleigebied onder water => erosie en sedimentatiepatronen veranderen
* Voorbeeld 2: wormen en andere bodemorganismen vs bodem
  + Enerzijds: door gravende activiteit bijdragen aan veranderingen in structuur & erosiegevoeligheid vd bodem
    - Vb: bioturbatie
  + Anderzijds: het voorkomen van bep. bodemorg. Is afhankelijk van de bodem
    - Vb: regenwormen ku niet leven in zure bodems
    - Ecosystem engineering = vermogen van organismen om hun fysische milieu te veranderen (in Ecologie)
    - Biogeomorfologie = interacties tussen ecologische en geomorfologische processen (in Geomorfologie)
* Conclusie 1&2: het voorkomen van de organismen is beperkt tot specifieke, bepaalde milieus
  + Gevolg: hierdoor is hun impact op landschap eerder lokaal
* Voorbeeld 3: planten
  + Bedekken zeer groot deel vd aarde (contrast met 1 en 2 zie conclusie)
  + Vraag: de aanwezigheid van vegetatie drukt die een unieke stempel op de landschappen vd aarde? ( illustreren adhv schorre )
  + Schorren
    - = specifieke landschappen die ontstaan langs kusten en riviermondingen met getijdewerking, op overgang van land naar zee of rivier
    - Vb: Verdronken land van Saeftinghe gelegen langs Schelde
    - Kenmerken
      * Worden regelmatig overspoeld oiv getijdenwerking
      * Worden begroei door specifieke plantensoorten die aangepast zijn aan de regelmatige overspoeling door getijden
    - Enerzijds: Ruimtelijk voorkomen van plantensoorten is bepaald door reliëf vd schorre
      * Laag gelegen delen: vaker & langer & hoger overstromen
        + ⬄ hoog gelegen delen
      * Gevolg: plantengemeenschappen vertonen verticale zonering me versch specifieke plantengemeenschappen gaande vd lage schorre naar hoge schorre
      * Conclusie: geomorfologie impact op planten die er groeien
    - Anderzijds: plantengroei heeft cruciale impact op geomorfologie
      * Waar planten groeien: getijdenstroming tijdens overstromen wordt sterk afgeremd
        + Gevolg: zand, silt, klei wordt afgezet in de vegetatie

Begroeide delen => hogen zich op

* + - * Waar geen planten groeien: getijdenstroming wordt hier geconcentreerd
        + Reden: vegetatie = obstakel en bron van weerstand voor stroming

water zal weg met minste weerstand zoeken, dit is via onbegroeide delen

gevolg: getijdenstroming hier geconcentreerd

* + - * + Gevolg: onbegroeide delen: getijdengeulen w geërodeerd
    - Conclusie: via terugkoppeling tussen plantengroei, stroming en sedimentatie-erosie ontstaat het typische patroon v/e schorrenlandschap
      * Hoger gelegen begroeide platformen die worden versneden door relatief diepe onbegroeide getijdengeulen
    - Ppt p34:
      * Lichtgroen = zeekweek
        + Aangepast aan zoute omstandigheden
        + Langs de geulranden
      * Donkergroen = zeebries
        + Aangepast aan zoute omstandigheden
        + In centrum vd eilandjes = verder vd geulen
        + Groei waar het lager is => tolerant voor meer overstroming
    - Ppt p38
      * Co-evolutie van begroeiing
      * Vroeger onbegroeid => nu vegetatie uitgebreid doordat gebied hoger is komen liggen => extra planten => meer afremming
* Biogeomorfologische interacties belangrijk voor schorrenlandschappen
  + Maar ook voor andere landschappen
  + Vb: duinlandschappen
    - In sterke mate beïnvloedt door interacties tssn plantengroei, windstroming en sedimentatie-erosie
  + Vb: terrestrische fluviatiele landschappen
    - = landschappen gevormd door afstromend regenwater
    - Ontwikkeling van badlands (=sterk versneden hellingen) in onbegroeide substraten beïnvloedt door interacties tssn vegetatie en landschap
  + Vb: rivieren
    - Variëren van brede, vlechtende wilde rivieren tot smalle meanderende rivieren
      * Is hier een terugkoppelinig?