***BuiteNLand – Hoofdstuk 1 - Landschappen***

*Paragraaf* ***1***

**Leerdoelen**

* **Je weet de verschillen tussen een jong en een oud gebergte**
* **Je begrijpt hoe uit oceaanbodem en vulkanisme bergen kunnen ontstaan**
* **Je kunt op een foto fossielen en het stollingsgesteente graniet herkennen.**

Door de **platentektoniek** *(het bewegen van aardkorstplaten)*ontstaan gebergten. Zo is dit ook gebeurd bij het ontstaan van de Himalaya. Toen het supercontinent **Pangea** uit elkaar brak, is de kleine Indische plaat afgebroken van het zuiden van Afrika en daarna met wel **16 tot 20 cm** per jaar richting het noorden gegaan. De oceaan die tussen India en de rest van Azië bevond is kleiner geworden. Bij de **botsing** van de **Indische** en **Euraziatische** plaat is eerst een stuk **oceaanbodem** van de Indische plaat **onder** de **Euraziatische plaat** gedoken. Daarbij is vulkanisme ontstaan. Toen India tegen de rest van Azië was gebotst, begon de Himalaya pas echt hoog te worden. In de Himalaya kun je vel verschillende soorten gesteenten tegenkomen. Je kunt er bijvoorbeeld gesteenten vinden met **fossielen** van dieren die op de bodem van de zee leven. Die gesteenten kunnen ook hoog in de gebergten komen. Maar hoe? Zoals eerder vermeld lag er een oceaan tussen India en de rest van Azië. Rivieren die op deze oceaan uitkwamen, namen allemaal dingen mee zoals: zand en klei. Die werden samengeperst tot gesteenten bij het sluiten van de oceaan tussen India en de rest van Azië. Door de enorme druk werd het gesteenten geplooid en tot ver boven zeeniveau omhoog geduwd. Hierdoor is de oceaanbodem onderdeel geworden van de Himalaya. Maar er komen niet alleen gesteenten voor die ontstaan zijn in de oceaan. Door de enorme krachten daar zijn er in de Himalaya ook plaatsen waar vloeibaar materiaal uit de aardmantel het gesteente omhoog heeft geduwd. Dit vloeibaar gedeelte heet **magma** en stolt onder de grond en wordt heel erg hard. Het **stollingsgesteente** dat hierbij ontstaat is onregelmatig gevlekt. Dat noemen we **graniet**. Graniet komt op de oppervlakte te liggen door wegslijtend gesteente. Door verschillende processen breken stukken van de Himalaya af. Dit gaat wel heel erg langzaam *(het kan wel tot honderdduizenden of miljoenen jaren duren voordat je echt resultaat ziet)*. Uiteindelijk slijt het gebergte af tot een vlakte.

|  |  |
| --- | --- |
| Jonge gebergten | Oude gebergten |
| Hoge/scherpe toppen | Lage/afgeronde toppen |
| Veel hoogteverschil (veel reliëf) | Weinig hoogteverschil (weinig reliëf) |
| Snelle verwering | Langzame verwering |
| Snel stromende rivieren | Langzaam stromende rivieren |
| Snelle erosie | Langzame erosie |

*Paragraaf* ***2***

**Leerdoelen**

* **Je weet het verschil tussen mechanische en chemische verwering en hoe die verwering verloopt**
* **Je begrijpt waarom het klimaat invloed heeft op de aard en snelheid van verweringsprocessen**
* **Je kunt aan de hand van een tekening uitleggen hoe grotten ontstaan**

Hooggebergten kennen veel **reliëf**. Ze kennen veel **hoogteverschillen**, maar hoe ontstaan die? Gesteenten op een berg vallen uit elkaar, wat we **verwering** noemen. Deze vorm van verwering noemen we **mechanische verwering**. Dit kan op drie manieren gebeuren:

1. Er komt water in de spleten en dat bevriest ’s nachts. Dat zet uit en op ten duur (wanneer dit vaak genoeg gebeurd) zal er een stuk afbreken.
2. Het gesteente kan verbrokkelen. Als het heel erg warm wordt en het ’s nacht tot onder het vriespunt afkoelt, dan zet de steen uit en krimpt het weer. Hierdoor zal uiteindelijk de steen in stukken breken.
3. Er kunnen planten tussen de spleten groeien. Als de wortel dikker wordt kan uiteindelijk de steen uiteen brokkelen.

Als deze processen veel op een dag plaatsvinden en dat op een termijn van jaren, dan kun je je wel voorstellen dat een bergtop dan gaat afbrokkelen. Bij oudere bouwsels *(kerken, beelden en graven)* zijn er ook sporen van verwering te zien. Het gesteente is dan bijvoorbeeld verkleurd of zit vol met putjes. **Chemische verwering** is hier verantwoordelijk voor. Bij deze vorm van verwering verandert de **samenstelling** door de werking van **zuurstof** en **vocht**. De snelheid waarmee deze soort van verwering optreedt, is afhankelijk van het klimaat. Je zou als voorbeeld kunnen nemen: ijzer dat verandert in roest. In een **warm** en **vochtig** klimaat verlopen chemische prosessen **sneller** en verweerd het ook **sneller**. In een **droog** en **koud** klimaat is dit het tegenovergestelde. Grotten ontstaan wanneer het water van plantenwortels een beetje zuur is geworden en dit zure water lost het gesteente op, waardoor gangenstelsels ontstaan. Deze gangenstelsels groeien langzaam uit tot grotten. Waarom vinden we in **Zuid-Limburg** eigenlijk alleen maar die grotten? Er zit daar veel **kalksteen** dicht onder het aardoppervlak. Dit kalksteen ontstaat door het samenpersen van kalkhoudende resten van de resten van zeedieren.

*Paragraaf* ***3***

**Leerdoelen**

* **Je weet wat massabewegingen zijn**
* **Je begrijpt dat door verwering en erosie gebergten worden aangetast en grind, zand en klei ontstaan**
* **Je kunt een rivierdal en een gletsjerdal herkennen aan de hand van kenmerken van een foto**

Wanneer een steen door **verwering** door verschuiving of door trilling naar8 beneden valt, noemen we dat **massabeweging**. Dat verweerde gesteente langs een berghelling is nog rechthoekig en scherp terwijl je in de rivier juist mooie afgeronde stenen aantreft. Wat is er gebeurd in de tussentijd?

1. De stenen vallen naar beneden en komen in de rivier terecht
2. In het snelstromende water van de bergrivier zullen er stenen tegen elkaar aan botsen. Hierdoor zullen ze in stukken breken.
3. De stenen schuren langs elkaar, waardoor ze langzaam afgerond raken.
4. Er ontstaat **grind**.
5. Dit grind schuurt tegen de bodem van de rivier aan, waardoor de rivier dieper wordt *(het afslijten van gesteente doordat water met stenen er langs beweegt, noemen we* ***erosie****)*.

In bergebieden kan erosie ook worden veroorzaakt door **gletsjers**. Gletsjers zijn dikke pakketten ijs van soms wel honderden meters dik. Ze ontstaan hoog in de bergen waar het erg koud is en er genoeg neerslag valt. Als er elk jaar een nieuwe laag sneeuw valt en die sneeuw niet wegsmelt, zal deze sneeuw zich ophopen. Door de druk van deze nieuwe sneeuwlagen wordt de sneeuw omgezet in ijs. Het gewicht van deze gletsjers zorgen ervoor dat de gletsjer langzaam naar beneden ‘stroomt’ en over de ondergrond en zijkanten schuurt. Zodra de gletsjer in een warmere periode weer gaat smelten en korter wordt, zie je een dal met een U-vorm verschijnen. De hele kleine afgebrokkelde stukken steen noemen we **zand** en **grind**. De soort steen die men niet met het blote oog kan zien noemen we **klei**.

*Paragraaf* ***4***

**Leerdoelen**

* **Je weet op welke manier zandbanken, duinen en delta’s worden gevormd**
* **Je begrijpt dat in een laagvlakte sedimentatie optreedt en dar uit samengeperste sedimenten na lange tijd sedimentgesteenten ontstaan**
* **Je kunt met behulp van een foto de naam en een aantal kenmerken van sedimentgesteente benoemen**

De Po is een rivier die ligt in Noord-Italië. Wanneer je een gat zou graven in de Povlakte kom je metersdikke lagen zand, grind en klei tegen. Als je naar de kaart zou kijken zou je kunnen achterhalen waar al dat materiaal vandaan is gekomen.



De bovenloop en de zijrivieren liggen allemaal in de Alpen. Via de **middenloop** nemen de rivieren het verweringsmateriaal (zand, grint, klei) mee. Het wordt dan in de benedenloop neergelegd. Dit gebeurt wanneer de rivier meer water vervoert dan hij eigenlijk kan. De rivier treedt buiten zijn oevers en de vlakten aan beide zijden van de rivier overstromen, mits er geen dijken zijn. Omdat het water in de overstroomden vlakken nauwelijks stroomt, zakt alle grind, zand en klei naar de bodem. Dit proces heet **sedimentatie**. Rivieren die op zee uitmonden, daar komt de rest van het zand en klei in zee terecht. Hierdoor ontstaan er nieuw lagen water onder water en als dit proces lang genoeg doorgaat, dan ontstaat er nieuw land. Dit nieuwe land noemen we een **delta**. Een deel van het zand en klei wordt meegevoerd door zeewater. Op plaatsen voor de kust waar de stroming wordt afgeremd, vallen de korrels naar beneden. Ze vormen daar dan **zandbanken**. Op deze banken komen stranden voor. De golf neemt iedere keer zand mee terug en weer toe, maar hij geeft toch altijd net ietsje meer zand, waardoor er een kleine laag steeds komt. **Duinen** ontstaan door het waaien van zand wat op een gegeven moment neervalt en zich ophoopt. Om dat sedimentatie al erg lang aan de gang is, bestaan de laagvlakten uit kilometers dikke lagen zand en klei. Bij een dikte van honderden meters of meer worden de zand- en kleikorrels zo stevig samengeperst, dat het losse zand en klei verandert in steen. Zand verandert in **zandsteen** en klei in **schalie**. Schelpen en kalkhoudende resten van zeedieren veranderen in kalksteen. Het gesteente ontstaat uit samengeperst sediment en wordt daarom **sedimentgesteente** genoemd. Vaak bestaat dit soort gesteente uit lagen. Ook treffen we soms fossielen aan in sedimentgesteente.

*Paragraaf* ***5***

**Leerdoelen**

* **Je weet waarom de grond in Hoog-Nederland onvruchtbaar is en hoe het geschikt is gemaakt voor akkerbouw**
* **Je begrijpt hoe reliëf in Hoog-Nederland is ontstaan en dat daarbij zwerfstenen zijn achtergebleven**
* **Je kunt op een topografische kaart Hoog-Nederland aanwijzen**

De bovenste lagen van de Nederlandse ondergrond zijn gevormd door grote rivieren. Nederland heeft altijd in de benedenloop van de **stroomgebieden** van de Rijn en de Maas gelegen. De afgelopen miljoenen jaren is door deze rivieren *(en de voorlopers ervan)* een dik pakket aan grind en zand in Nederland neergelegd. En dat is maar goed ook, omdat Nederland al miljoenen jaren langzaam aan het wegzakken is. Door deze continue sedimentatie bleef ons land ongeveer voor de helft boven de zeespiegel uitsteken het hoge deel strekt zich uit van Noord-Brabant tot aan Drenthe en noemen we **Hoog-Nederland**. De laatste 200.000 jaar heeft Nederland te maken gehad met een aantal koude perioden. Tijdens de op een na laatste koude periode schoof een ijskap vanuit Scandinavië richting Nederland. Verschillende ijstongen kwamen tot halverwege Nederland. Deze ijstongen waren soms wel meer dan 100 meter dik. Je kunt je voorstellen dat de grond aan de voorkant en zijkant van de ijstongen door de enorme kracht van het ijs weg werd geduwd. Het ijs werkte net als een bulldozer. Toen het ijs daarna in een warme periode smolt, bleven in het midden en in het noorden van Nederland heuvels achter. Deze heuvels noemen we **stuwwallen**. De Utrechtse Heuvelrug is daar een mooi voorbeeld van. De enorme hoeveelheden smeltwater die ontstonden toen het warmer werd, hebben grote gaten in de stuwwallen geslagen. hierbij zijn **smeltwaterdalen** ontstaan. Het landschap in Hoog-Nederland is erg afwisselend. Akkers, weilanden en bossen wisselen elkaar af. Eén probleem, in Hoog-Nederland kom je vooral zand tegen. Zandgrond is erg onvruchtbaar wat betekent dat er weinig voedingsstoffen inzitten. Hiervoor werd **mest** gebruikt om het vruchtbaar te maken.

*Paragraaf* ***6***

**Leerdoelen**

* **Je weet welke maatregelen de men in Laag-Nederland heeft genomen om zich tegen het water te beschermen**
* **Je begrijpt hoe Laag-Nederland is opgevuld met veen en klei’**
* **Je kunt met behulp van een foto op topografische kaart aanwijzen of een landschap in Hoog- of in Laag-Nederland ligt**

Het westelijke deel van Nederland heeft altijd al laag gelegen. 10.000 jaar geleden, is de zeespiegel heel langzaam met tientallen meters gestegen. Hierdoor zijn vele grondsoorten ontstaan. De stranden en duinen zijn gevormd door de zee en achter de duinen ontstond een waddenzee waar het zeewater bij vloed instroomde en bij eb weer uitstroomde. In deze ‘binnenzee’ stond het water vaak stil en dwarrelden kleideeltjes naar beneden. Dikke lagen zeeklei zijn zo gevormd. Op momenten dat de openingen tussen duinenrijen zich sloten, veranderde de binnenzee in een uitgestrekt moerasgebied. Onder water hoopten zich de dode plantenresten op. Zonder zuurstof konden de plantenresten niet verteren en ontstond de grondsoort **veen**. Sinds 1100 na Chr. Is men dijken gaan bouwen om zich te beschermen tegen het water. De **terpen**, kunstmatige heuvels met huizen of dorpen erop, waren eigenlijk overbodig geworden. Alleen aan de **buitendijkse kant** van de dijk ging de sedimentatie door. De **wadden** werden nog steeds langzaam opgehoogd met een nieuwe laag. Zodra het hoog genoeg was en men weer nieuwe grond dacht nodig te hebben, werd een deel van de buitendijkse gebied van een nieuwe dijk voorzien. Zo veroverde men telkens een nieuw stuk land op de zee. Door de aanleg van dijken zijn **polders** met vruchtbare landbouwgronden ontstaan: met dijken omringde gebieden waarbinnen de waterstand geregeld wordt. Regenwater dat in de polder valt, moet namelijk weggepompt worden. Deden ze dat vroeger met molens, tegenwoordig pompt men het water weg met grote elektrische pompen, ook wel **gemalen** genoemd.