**§1 De Alpen – natuurlandschap**

**Het ontstaan**

De aardkorst is langs breuklijnen verdeeld in schollen of platen waarop oceanen en continenten liggen. De schollen bewegen uit elkaar, langs elkaar en botsen op elkaar. Bij het laatste ontstaan gebergten.

Ongeveer 225 miljoen jaar geleden was er sprake van één groot continent: Pangea. Daarna viel Pangea uit elkaar en verschillende platen botsten op elkaar, met als gevolg het ontstaan van o.a. de Alpen.

In Europa zijn gebergten gevormd in drie perioden. De laatste periode heet de alpiene gebergtevorming. Oorzaak was de botsing van de Afrikaanse plaat met de Euraziatische plaat. Het gesteente werd geplooid en er ontstond een plooiingsgebergte: de Alpen.

In dezelfde periode zijn ook de Sierra Nevada en de Pyreneeën (Spanje) en de Apennijnen en Karpaten ontstaan.

**Jong gebergte**

De Alpen worden een jong gebergte genoemd om dat ze nog niet zo lang door exogene krachten zijn afgesleten. Verwering speelt hierbij een grote rol. De Alpen hebben nog steile hellingen, hoge toppen en diepe dalen.

Verwering vindt o.a. plaats door de werking van vorst. Overdag stroom smeltwater in rotsspleten. ‘s Nachts bevriest dit water en zet dan uit, waardoor het gesteente scheurt en afbrokkelt.

De zwaartekracht zorgt ervoor dat het verweringsmateriaal naar beneden valt en wordt afgevoerd. Tijdens dit transport door ijs, rivier, zee of wind vindt erosie plaats. Daardoor worden gebergten vlakker en dalen breder.

**Basisboek 56 Endogene en exogene krachten**

De aardkorst verandert voortdurend van vorm door natuurkrachten: van buitenaf (exogene krachten) en van binnenuit (endogene krachten).

Het weer en de plantengroei zorgen van buitenaf voor vergruizing van de harde steenschaal. Dit heet verwering. Erosie is het afslijpen van de aardkorst. Bijvoorbeeld doordat regenwater los verweringsmateriaal wegspoelt.

Van binnenuit werkt de hitte. Binnenin de aarde is het gesteente vloeibaar: magma.

De kracht van magmastromingen zorgt voor breuken in de aardkorst. In een breukgebied ontstaan aardbevingen door het langs elkaar schuiven van stukken aardkorst.

In een breukgebied kan een gat ontstaan dwars door de aardkorst heen. Magma kan hierdoor naar buiten stromen. Als magma buiten is, heet het lava. Een vulkaan is een berg van gestold lava.

**Basisboek 58 Reliëf**

De aardkorst kent reliëf: hoogteverschillen in het landschap

Er zijn vier reliëfvormen

* Hooggebergte: toppen hoger dan 1500 meter.
* Middelgebergte: meeste toppen tussen 500 en 1500 meter
* Heuvelland: meeste toppen tussen 200 en 500 meter.
* Laagland: overal lager dan 200 meter.

In het laagland dus weinig reliëf.

Een gebied met weinig reliëf is een vlakte. Ligt deze lager dan 500 meter: laagvlakte. Boven 500 meter: hoogvlakte of plateau. Basisboek 63 Verwering

Verwering is het uiteenvallen van gesteende onder invloed van weer en plantengroei. Er ontstaat verweringsmateriaal. Twee soorten verwering.

Mechanische verwering: gesteente valt uit elkaar zonder van samenstelling te veranderen. Als gevolg van wisseling van temperatuur.

Chemische verwering: de samenstelling verandert wel; het gesteente reageert dan op zuurstof en water.

Voorbeeld van chemische verwering: de bekende hangende of staande pilaren van kalk: stalactieten en stalagmieten. De landschappen die zo ontstaan heten karstlandschappen.

**§2 De Alpen: toerisme en verkeer**

**Bergboeren**

Bergboeren houden zich van oudsher bezig met veeteelt. De boerderijen lagen in het dal. ’s Zomers werden de alpenweiden (= almen) boven de boomgrens gebruikt. De boeren woonden dan bij de alpenweiden. ’s Winters woonden ze dan in het dal. Tegenwoordig wonen de boeren het gehele jaar in het dal en rijden dan heen en weer tussen dal en alpenweiden.

De bedrijven waren te klein om van te leven. Veel boeren reisden in bepaalde perioden van het jaar naar de steden om daar te werken. Er was sprake van seizoensmigratie. Tegenwoordig wordt er bijverdiend in het toerisme: kamerverhuur, werken als skileraar. Een groot aantal boeren zijn helemaal overgestapt op het toerisme.

**Toerisme**

Na 1960 nam het toerisme sterk toe door meer inkomen en meer vrije tijd. De Alpenlanden profiteren op twee manieren van het toerisme: 1. in de zomer om te wandelen of te mountainbiken 2. in de winter om te skiën, te langlaufen of te snowboarden. Het toerisme kent dus een dubbelseizoen.

Voor dit massatoerisme zijn veel voorzieningen nodig. Om nieuwe skipistes te krijgen moesten veel bossen worden gekapt. Op de kale helling kan gemakkelijk erosie ontstaan. Soms ontstaan er zelfs aardverschuivingen. Ook wordt de plantengroei aangetast onder de platgedrukte sneeuw.

**Verkeer**

In de twintigste eeuw zijn op de laagste punten van de bergrug (=passen) belangrijke weg- en spoorverbindingen aangelegd. Daarvoor waren de Alpen een belangrijke verkeershindernis.

Ook kun je door de bergen heen via een aantal spoor- en wegtunnels.

Vooral na 1960 moeten er langere spoortunnels bijkomen. De wegen over de passen raken verstopt en veroorzaken ook veel vervuiling en geluidsoverlast. De nieuwe tunnels zijn ook geschikt voor hogesnelheidstreinen. Ook zijn spoortunnels goed voor het milieu: er rijden minder vrachtwagens over de snelwegen.

**Basisboek 83 Hoogtegordels**

Een natuurlijke zone op een berg heet een hoogtegordel.

Die hoogtegordels ontstaan door verschillen in temperatuur.

Onder aan de berg is de loofboomgordel van de gematigde breedte.

Verder omhoog kom je in de naaldboomgordel (te vergelijken met de taiga in Siberië). De bovenkant wordt begrensd door de boomgrens.

Boven de boomgrens beginnen de alpenweiden (te vergelijken met de toendra). ’s Zomer graast het vee, ’s winters ligt er veel sneeuw.

Boven de 2500 m groeien bijna geen planten meer, dat is de rotsgordel.

De rotsgordel gaat over in het gebied van de eeuwige sneeuw (te vergelijken met het landijs in de poolstreken).

**Basisboek 168 Massatoerisme**

Als veel toeristen op dezelfde plek verblijven, noem je dat massatoerisme. Drie kenmerken.

Het hoogseizoen is vooral in de maanden juli en augustus, waarin het topdrukte is.

Internationale ondernemingen spelen een hoofdrol in de ontwikkeling van massatoerisme. Ze bieden vakantiereizen aan en bezitten veel verblijfsaccommodaties en andere toeristische voorzieningen.

Mensen regelen hun vakantie via een reisbureau.

**§3 Rivieren van ijs**

**De Briksdalgletsjer**

Op de lager gelegen delen in de Noorse bergen heeft de firn zich opgehoopt in een firnbekken. Hieruit ‘stroomt’ een gletsjer naar beneden.

De grauwe kleur van een gletsjer komt door het stof en het puin afkomstig van de bergwanden. Daar treedt mechanische verwering op. Zo ontstaan zijmorenen en grondmorenen.

Op weg naar het dal schuift de gletsjer het puin voor zich uit en treedt erosie op. Zo ontstaat een U-dal met steile wanden en een vlakke bodem.

Laag in het dal zorgt het smeltwater onderin de gletsjer voor een gletsjertunnel. Bij de gletsjerpoort komt het smeltwater naar buiten en vormt dan een gletsjerrivier.

**De ijstijd en daarna**

Meer dan tienduizend jaar geleden was geheel Scandinavië bedekt met een ijskap. Door de lagere temperatuur was er sprake van een ijstijd of glaciaal. Daarna is de temperatuur gaan stijgen en zijn veel ijskappen afgesmolten. Het landschap laat de gevolgen zien van de ijsbedekking.

De diepe gletsjerdalen zijn volgelopen met het stijgende zeewater: fjorden, smalle diepe inhammen in de rotskust. Aan de monding hiervan ligt een drempel van eindmorene.

**Basisboek 64 Afvoer van verweringsmateriaal**

Vier ‘vervoerders’ spelen een belangrijke rol bij de afvoering van verweringsmateriaal.

Zwaartekracht zorgt ervoor dat puin zich naar het laagste punt verplaatst.

Stromend water in beken en rivieren vervoert het puin. Hoe harder het water stroomt, hoe groter en zwaarder het meegevoerde puin.

Gletsjers en landijs kunnen grote rotsblokken meevoeren en zijn daarom de sterkste vervoerders.

Wind is een verplaatser van zand en löss.

De wind speelt alleen een rol in droge en onbegroeide gebieden.

**Basisboek 70 IJstijden**

IJstijden (=glacialen)) zijn koude tijden waarin zich uitgestrekte ijslagen vormden. IJstijden komen vooral veel voor in de laatste twee miljoen jaar. Perioden tussen de ijstijden, waarin het klimaat op aarde opwarmde, heten interglacialen. Wij leven nu in zo’n periode.

**Basisboek 91 Gletsjers**

Firn is een soort korrelige sneeuw die er al jaren ligt. Een verzamelbekken van sneeuw, hoog in de bergen, heet een firnbekken. De sneeuw in firnbekken stapelt zich ieder jaar op. Als het bekken vol is, glijdt een gletsjer over de rand richting het dal.

De snelheid van een gletsjer bedraagt zo’n40 á 50 m per jaar.

De ijstong komt nooit verder het dal in. Door de warmte gaat het eind van de tong smelten en ontstaan smeltwaterbeekjes. Dit is het begin van een gletsjerrivier.

**§4 Een reisje langs de Rijn**

**Een rivier met afwisseling**

De middenloop van de Rijn is goed bevaarbaar en landschappelijk spectaculair.

Het deel van de rivier bij de bron heet bovenloop, daarna volgt de middenloop en bij de monding bevindt zich de benedenloop.

**Wat doen rivieren?**

Rivieren vormen een belangrijke schakel in de waterkringloop. Het meegevoerd zand, grind en stenen zorgen voor erosie. Bij een lagere stroomsnelheid vindt sedimentatie plaats: zand, grind en stenen bezinken en blijven achter.

**De bovenloop van de Rijn**

De Rijn ontspringt op 2100 meter hoogte in de Zwitserse Alpen en krijgt zijn water van de smelten gletsjers op het Gotthardmassief. Onderweg wordt het smeltwater aangevuld met neerslag. De Rijn wordt daarom een gemengde rivier genoemd.

In de bovenloop is het verhang en daardoor de stroomsnelheid groot. Hier vindt vooral erosie plaats. Er ontstaat een V-dal, diep en met steile wanden.

Bij Schaffhausen is een waterval ontstaan door het wegschuren van zachte gesteentelagen. Over de rand van hard gesteente stort het water naar beneden.

**Basisboek 94 Rivieren**

Twee soorten rivieren. 1. Regenrivieren: helemaal afhankelijk van de neerslag 2. Gemengde rivieren: voeren smeltwater en neerslag af.

Een stroomgebied: het gebied dat afwatert op een bepaalde rivier en zijn zijrivieren. De grens tussen twee van deze gebieden heet waterscheiding.

Het debiet is de hoeveelheid water die op een bepaald punt langs de rivier passeert, uitgedrukt in m3 per seconde.

De waterstand kan door het jaar heen sterk verschillen. Deze schommeling heet regiem. Rivieren die zelfs een deel van het jaar droog kunnen vallen heten wadi’s.

**Basisboek 95 Verval en verhang**

De bovenloop van een rivier ligt ergens boven in de bergen of heuvels. De benedenloop ligt meestal in laagland en eindigt vaak in zee. Het hoogteverschil tussen twee plaatsen langs een rivier noem jeverva.

Het verhang is het verval per kilometer.

In de benedenloop stromen rivieren langzamer dan in de bovenloop. Een delta is de vertakking van een rivier in een aantal rivierlopen. Een estuarium (of trechtermond) is een brede riviermond die door eb- en vloedstromen is uitgeschuurd.

**§5 Op weg naar de zee**

**De Bovenrijnse laagvlakte**

Vanaf Basel stroomt de Rijn door een slenk,de Bovenrijnse Laagvlakte. Aan weerszijden van deze slenk liggen hogere delen, horsten, zoals het Zwarte Woud en de Vogezen.

In dit brede revierdal is de stroomsnelheid gering en maakt de rivier ruimte bochten. Dit wordt meanderen genoemd.

In de buitenbocht stroomt de rivier sneller en vindt erosie plaats. In de binnenbocht is de snelheid veel lager en wordt zand, klei en grind afgezet. Na lange tijd ruimte tussen twee buitenbochten afgesneden: een hoefijzermeer.

In de Bovenrijnse Laagvlakte is de stroomsnelheid dermate gering dat de sedimenten bezinken.

**De Middenrijn**

Tussen Bingen en Bonn baant de rivier zich een weg door gebergten, zoals de Hunsrück, Eifel en het Taunusgebergte. De rivier buigt regelmatig af en kent een smal en diep dal.

In de middeleeuwen was de Rijn een belangrijke handelsroute tussen Noord- en Zuid-Europa. Dat kun je zie aan het grote aantal kastelen langs de rivier.

Het rivierlandschap van de Middenrijn is heel bijzonder en staat daardoor op de Werelderfgoedlijst van de UNESCO.

**De benedenloop van de Rijn**

Dit deel kent weinig hoogteverschillen, de rivier meandert en bereikt uiteindelijk via veel vertakkingen de Noordzee.

Bij de monding is het verhang erg klein, met veel sedimentatie. Na verstopping van de rivierbedding ontstonden er nieuwe uitgangen naar zee: een rivierdelta, vanwege de driehoekige vorm van de Griekse letter Δ.

De delta in Nederland, gevormd door Rijn,Maas en Schelde is vlak en vruchtbaar en daardoor dichtbevolkt. Wel is er een grote kans op overstromingen.

**Basisboek 59 Plooien, breuken, horsten en slenken**

Endogene krachten hebben allerlei gevolgen voor het reliëf van het aardoppervlak.

Endogene krachten veroorzaken breuken in de aardkorst. Langs zo’n breuklijn kunnen stukken aardkorst langs elkaar gaan schuiven. De omhooggeduwde stukken heten horsten, de weggezakte stukken heten slenken. De gebergten die ontstaan door verticale verschuiving noem je breukgebergten.

De geweldige krachten bij een botsing van twee platen zorgen voor het plooien van de aardkost. De gebergten die hierbij ontstaan noem je plooiingsgebergten.

Troggen zijn diepe kloven in de zeebodem die ontstaan door het wegduiken van de ene plaat onder de andere plaat.

**Basisboek 97 Grensoverschrijdende vervuiling**

De vervuiling verplaatst zich over grote afstanden via rivieren en zeestromen. Als vervuiling landsgrenzen passeert, spreek je van grensoverschrijdende vervuiling.

**§6 De kusten van Nederland en Groot-Brittannie**̈

**Golven**

Kusten worden afgebroken en opgebouwd door de werking van de golven. Deze worden veroorzaakt door de wind.

Drie factoren spelen een rol.

Hoe sterker de wind, des te hoger de golf.

Hoe langer de wind waait, des te hoger en sterker de golf.

Hoe groter de afstand die de golf heeft afgelegd, des te hoger en sterker de golf.

**Branding**

Het breken van de golven in ondiep water heet branding. De oorzaak is het afremmen aan de onderkant en het over de kop slaan van de bovenkant.

Het water stroomt vervolgens de schuine kust op. Een sterke terugstroom neemt zand mee: afbraak. Een zwakke terugstroom laat zand achter op de zeebodem. Hier is sprake van een aanslibbingskust.

**De Nederlandse en Engelse kust**

Grote verschillen tussen Nederlandse en Engelse kust.

Nederland: aanslibbingskust. Ontstaan van zandbanken die bij eb droogvallen (=strandwallen). De wind verplaatste het zand dat achter planten of voorwerpen blijft liggen. Zo ontstaan duinen.

Engeland: afbraakkust. Voorbeeld is de klifkust. De sterke golven ondermijnen de onderkant van de klif. Er ontstaan gaten en grotten. Na verloop van tijd stort het overhangende deel in en de kust wijkt terug. Dit proces herhaalt zich meerdere malen. Veel puin is op het strand achtergebleven. Dit keienstrand belemmert een volgende afbraak van de klif.