



# Kies jij aardrijkskunde?

Lesmateriaal doorstromers vwo

Differentiatie 3 havo/vwo

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling





# Kies jij Aardrijkskunde?

Lesmateriaal doorstromers vwo

Januari 2011

**slo**

nationaal  
expertisecentrum  
leerplan-  
ontwikkeling

Verantwoording

© 2011 SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling), Enschede

Alle rechten voorbehouden. Mits de bron wordt vermeld is het scholen toegestaan zonder voorafgaande toestemming van SLO deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren dan wel op andere wijze te verveelvoudigen voor gebruik in en ten behoeve van de school.

**Auteurs:** Frederik Oorschot

**Eindredactie:** Lieke Mijes

### **Informatie**

SLO

Afdeling: VO Onderbouw

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 660

Internet: [www.slo.nl](http://www.slo.nl)

E-mail: [vo-onderbouw@slo.nl](mailto:vo-onderbouw@slo.nl)

**AN:** 4.5533.395

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>5</b>
<b>Thema: De lange adem van de Geografie</b>	<b>7</b>
Les 1 Langzame bewegingen	7
Les 2 Geologische namen en ligging continenten	8
Les 3 De geologie van de Verenigde Staten	11
Les 4 Processen nader bekeken	12
Les 5 De Grand Canyon	15
Les 6 Gesteentecyclus	17
Les 7 Ontwikkelingslanden en delfstoffen	21
Les 8 Ontwikkelingslanden en de internationale politiek	26
Les 9 Delfstoffen in Afrika/Democratische Republiek Kongo	30
Les 10	32
Les 11 Toets	32
Les 12 Nabespreking toets	32
<b>Thema: Aardrijkskunde beslist</b>	<b>33</b>
Les 13 Steden en hun functies	34
Les 14 Onderzoek doen	35
Les 15 Ontstaan van steden	39
Les 16 Proefles Tweede Fase	41
Les 17 Werken met EduGis	42
Les 18, 19 en 20 Karteren binnenstad	43
Les 21, 22 en 23 Presenteren	44
Les 24 Grote toets	45
<b>Bijlage 1 Geologie Verenigde Staten van Amerika (les 3)</b>	<b>47</b>
<b>Bijlage 2 Kaart delfstoffen (les 6)</b>	<b>51</b>
<b>Bijlage 3 Planner project Aardrijkskunde beslist (les 16)</b>	<b>53</b>
<b>Bijlage 4 Functies van panden in de binnenstad (les 17, 18, 19 en 20)</b>	<b>55</b>



# Voorwoord

In de komende weken ga je aan de slag met een voorbereiding van aardrijkskunde in de bovenbouw. Je leert over de manier van werken en het denken op een hoger niveau. Als eerste komen fysisch geografische processen aan bod, het schuiven van continenten, erosie en vertering en het ontstaan en voorkomen van delfstoffen. In het tweede deel ga je een onderzoek doen. Om aan gegevens voor je onderzoek te komen doe je veldwerk in de (binnen)stad. De opdrachten staan in dit boekje, de theorie en de antwoorden komen in een schrift.





# Thema: De lange adem van de Geografie

## Les 1 Langzame bewegingen

**Doel: herhalen fysisch-geografisch processen**

### A. Introductie

Het eerste deel van de lessenserie gaat over processen die aan de aardoppervlakte voorkomen. Die processen komen al miljoenen jaren voor en hebben het aardoppervlakte gevormd. Herken je deze processen? Ze komen ook voor waar jij woont.

Vandaag begin je met een presentatie over deze processen. Een aantal dingen zal je wel herkennen. Lees voordat de presentatie begint de vragen hieronder door en zet de antwoorden na het zien in je schrift.

### B. Opdrachten

1.

- a. Op de dia's komen dingen voor die je eerder hebt geleerd, schrijf op wat je herkent.
- b. Welke processen komen voor bij jou in de omgeving. Met welke processen heb je te maken?
- c. Welke foto is je het meest bijgebleven?
- d. Ben je wel eens in een gebied geweest waar aardbevingen of vulkanisme voorkomt? Zo ja, waar?

## Les 2 Geologische namen en ligging continenten

### Doel: veranderingen aan aardoppervlakte herkennen

#### A. Introductie

De aarde bestaat bijna 4,6 miljard jaar. In die lange tijd waren de omstandigheden aan het aardoppervlakte nogal verschillend. Hierdoor zijn er verschillende periodes te onderscheiden in de geschiedenis van de aarde.

Welke periodes zijn er en welke kenmerken hadden deze periodes?

#### B. Opdrachten

1. Weet je nog de volgorde van de tijdperken uit de powerpointpresentatie? En kun je de namen er van nog opnoemen? De geologische tijd is ingedeeld in tijdperken die lang duren, een era. Daarnaast zijn era's ingedeeld in kortere perioden. Vul de tabel in. Veel tijdperken zijn vernoemd naar plaatsen waar bepaalde gesteenten zijn gevonden. Gebruik de atlas en de woordenbox.

1. Latijns woord voor 'voor'
2. Grieks woord voor oud
3. Grieks woord voor jong
4. Gebergte in Wales, an wordt um
5. Engels graafschap ten oosten van Cornwall + extra o na de eerste o
6. Engels voor steenkool + extra o na de eerste o.
7. Stad ten zuiden van Kamastuwmeer in Rusland
8. Gebergte op de grens van Frankrijk en Zwitserland maar niet de Alpen.
9. Hiermee schrijf/schreef je op een schoolbord.
10. Na het tertiair komt het?

#### **Woordenbox**

Ordovicium = Keltische stam uit Engeland Siluur = Keltische stam uit Wales/Engeland Zoo = Engelse woord voor dierentuin
---

2. Kaart Aarde - geologie A1 t/m A5. Verschuiving van de continenten.
- a. In welke twee delen is supercontinent Pangaea opgedeeld?
  - b. Hoe snel zijn Afrika en Zuid-Amerika uit elkaar gedreven?
  - c. Kaart B platentektoniek. Geef aan wat er in de toekomst gaat gebeuren met:
    - de Middellandse Zee
    - de afstand tussen Europa en Noord-Amerika
    - de Grote Oceaan.Zoom in op Afrika, kaart geologische opbouw.
  - d. Welk gedeelte van Afrika is geologisch actief?
  - e. Welke kenmerken heeft het geologisch actieve deel van Afrika? Noem er drie.
  - f. Bij de breukzone in Afrika gaan de aardkorstplaten uit elkaar. Wat zou een gevolg kunnen zijn van vergaande geologische activiteiten in dit deel van Afrika op langere termijn (10 miljoen jaar)?

3. Gebergtevorming (plooingsfase), kaarten Aarde geologie.
  - a. Welke drie grote plooingsfasen zijn er geweest in de geschiedenis
  - b. Hoelang duurde een plooingsfase gemiddeld?
  - c. Vergelijk kaarten A en C. Waarom komen gesteenten uit het Ordovicium en Siluur minder veel voor in de verschillende plooingsfasen?
  - d. Zit er een patroon of regelmaat in de spreiding van de gesteentes uit de verschillende era's over de wereld?
  - e. Welk verband is er tussen kaart C. geologische bouw en gebergtevorming en kaart D. aardbevingen en vulkanisme?

4. Bekijk figuur 1. Bewegingen van de aardkorst.
  - a. Waar komt er nieuwe aardkorstplaat bij, bij A of B? Leg uit.
  - b. De Nazca plaat verdwijnt in de toekomst. Wat zegt dat over relatief gewicht van een aardkorstplaat met zeebodem (Nazca plaat) en een aardkorstplaat met een continent erop (de Zuid-Amerikaanse plaat)?
  - c. Teken een schematische dwarsdoorsnede van de situatie langs de lijn A -B (teken iets verder door bij B). Zet er bij Zuid-Amerika, Nazcaplaat en breukzone en teken de richting van de plaatbeweging.
  - d. Hoe snel bewegen de Nazca plaat en de Zuid-Amerikaanse plaat naar elkaar toe per jaar tussen A en B (afgerond in cm)?
  - e. De afstand tussen A en B is 4200 km. Wanneer is de Nazca plaat verdwenen?



Figuur 1: Schuivende aardkorstplaten

Bron: buitenland havo-5 (EPN)

6. Kaart Europa geologie.
  - a. Waar in Europa liggen de actieve vulkanen?
  - b. Afgezien van IJsland, waar vind je vulkanisch gesteente aan de oppervlakte?
  - c. Kaart Aarde - geologie B en D aardbevingen en vulkanisme. Bekijk India en Siberië. Wat valt op als je kijkt naar vulkanisch gesteente en actieve vulkanen.
  - d. Verklaar het voorkomen van vulkanisch gesteente zonder dat er nu actieve vulkanen liggen.
  - e. In gebieden met vulkanisme zijn veel 'veranderingsgesteente' te vinden. Wat zou een veranderingsgesteente zijn?

#### Huiswerk

Neem kleurpotloden, schaar en lijm mee voor de volgende lessen.

Tabel geologische tijden

Era	Periode	Tijd	Kenmerken
1. ....cambrium		4,6 miljard – 600 miljoen jaar geleden	
2. ....zoïcum		600 – 230 miljoen	
	4. ....	600 – 525	Eerste leven op aarde, eencellige tot kleine diertjes (trilobieten) en planten
	Ordovicium	525 – 440	Warm, hoog zeeniveau, voorkomen inktvissen
	Siluur	440 – 395	Warm en hoog zeeniveau, veel zeeleven, eerste vaatplanten
	5. ....	395 – 345	Periode van de (oude) rode zandsteen
	6. ....	345 – 285	Supercontinent Pangaea in wording. In subtropisch klimaat wordt de basis gelegd voor steenkool (Carbon)
	7. ....	280 – 235	Kouder, uitsterven koralen en trilobieten. Opkomst reptielen.
Mesozoïcum		235 – 65	
	Trias	235 – 200	Droog en warm, Pangaea breekt op, eerste dinosauriërs
	8. ....	200 – 145	Dino's overheersen
	9. ....	145 – 65	Relatief warm en hoge zeespiegel, uitsterven dino's door meteoriet inslag/massale vulkaanuitbarstingen (Siberië/India)
3. ....zoïcum		65 – nu	
	Tertiair	65 – 2,6	Gewervelde dieren nemen sterk toe in aantal.
	10. ....	2,6 – nu	Tijdperk van ijstijden

## Les 3 De geologie van de Verenigde Staten

**Doel: leren hoe de Verenigde Staten geologisch is opgebouwd**

### A. Introductie

Miljoenen jaren en moeilijke namen zijn de vorige les voorbij gekomen. Het aardoppervlak is op sommige plaatsen heel jong, zoals Nederland. Dat is 'pas' twee miljoen jaar oud. Andere delen van de aarde zijn wel twee miljard jaar oud. In deze les leer je hoe de Verenigde Staten is opgebouwd uit verschillende gesteenten uit verschillende perioden.

### B. Opdracht

1.

a. In bijlage 1 vind je drie bladen over de Verenigde Staten met vijf kaartjes van de VS. Door de kaartjes te kleuren, op de juiste wijze uit te knippen en in de goede volgorde op te plakken ontstaat de geologische opbouw van de Verenigde Staten. Het onderste blad is het Precambrium, de oudste tijd. Vervolgens komt het Paleozoïcum. Het gedeelte binnen de stippelijntjes kleur je in volgens de legenda. Het gedeelte waar de scharen staan knip je weg. Knip alleen **tot** de grens van Amerika weg. Dat doe je voor alle kaartjes. Plak de kaartjes op elkaar met de plakrand. Plak de kaartjes in je schrift.

**Kleur eerst alle kaartjes, dan pas uitknippen.**

b. Zoek in de atlas de Coloradorivier op, teken de loop zo goed mogelijk in op de kaart.

c. Teken globaal de Rocky Mountains in, gebruik daarvoor kaart Aarde natuurkundig.

2. Gebruik de atlas waar nodig.

a. "*Precambrisch gesteente is alleen in het oosten en midden van de Verenigde Staten te vinden*", zegt een docent aardrijkskunde. Wat klopt wel en niet aan deze uitspraak?

b. Beschrijf de geologische opbouw (gesteenten uit de verschillende era's) van de Verenigde Staten?

c. Kun je een verband leggen tussen de ligging en de ouderdom van gesteente in de Verenigde Staten?

d. Kaart Aarde natuurkundig. Typeer de volgende regio's van de Verenigde Staten als het gaat om hoogteligging:

- zuidoost
- west.

e. Bekijk nu je geologische kaart van de Verenigde Staten, is er een overeenkomst tussen hoogteligging en soort gesteente?

f. Waardoor zijn er in het westen van de Verenigde Staten hoge bergen?

### **3. Appalachen**

4. Kaart De Aarde geologie.

a. Niet alle vulkanen en vulkanische activiteit vindt plaats langs breukzones/plaatgrenzen. Hoe heten deze speciale plaatsen?

b. Welke twee bekende locaties zijn in de Verenigde Staten te vinden?

c. Zoek de plaats op met de volgende coördinaten 45° N.B., 110 ° W.L. Wat betekent N.P.?

d. Waaruit kun je opmaken dat er hier vroeger een breukzone heeft gelopen?

e. In welke plooiingsfase zijn de Coast Ranges en het Appalachen gebergte gevormd?

f. Klopt dat met de kaart die jij gemaakt hebt?

g. Waaraan kun je nog meer zien dat de Appalachen ouder zijn?

Bijlage 1: kaarten geologie VS

## Les 4 Processen nader bekeken

Doel: leren waarom verwerking- en erosiesnelheid kunnen verschillen



### A. Introductie

Het aardoppervlak bestaat uit veel verschillende soorten gesteenten uit verschillende periodes. Daarbij kan het landschap soms mooie, rare of bizarre vormen aannemen zoals je misschien nog uit de PowerPoint kunt herinneren. De vorm van het landschap wordt mede bepaald door twee processen die je al kent, verwerking en erosie. Over deze twee processen gaat deze les.

### B. Theorie

#### **Waarom is zand zo klein?**

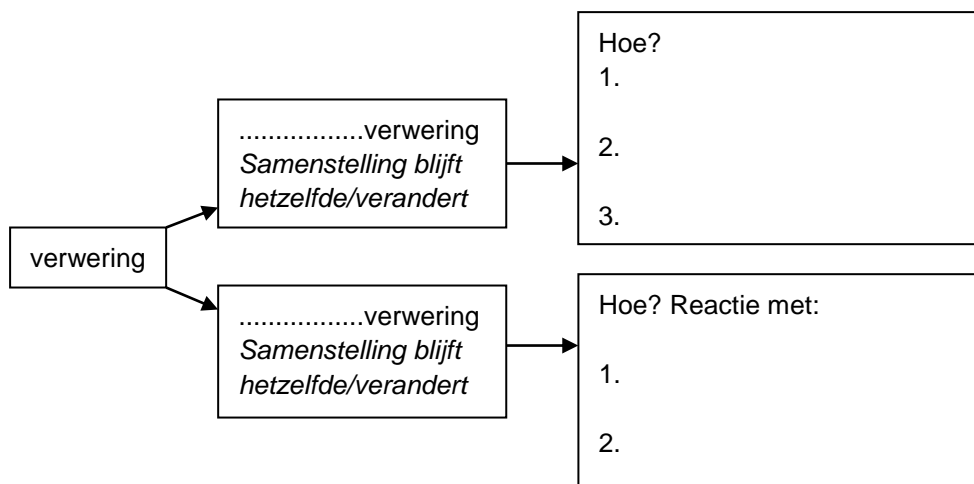
Over verwerking en erosie

Verwerking betekent dat onder invloed van het weer gesteenten worden afgebroken. Er zijn twee soorten verwerking, fysische (mechanische) verwerking en chemische verwerking. Bij de laatste verandert de samenstelling van het gesteente. Zo reageert ijzer met zuurstof uit de lucht en ontstaat er roest. En  $\text{CO}_2$  dat in water zit, zorgt ervoor dat kalksteen oplost. Fysische verwerking breekt een steen letterlijk in stukken. Dit kan gebeuren door warmte en koude. Wanneer iets warm wordt, zet het uit en andersom. Zo kan een steen breken (foto hierboven) door vorst. Wanneer er water in gesteente komt en het gaat vriezen, dan zet het water uit en kan de steen scheuren en breken. Het klimaat speelt dus een belangrijke rol. Een derde manier is door boomwortels. Verwerking is een proces dat langzaam verloopt. Het duurt honderden jaren voordat bij een hard gesteente er drie millimeter af is, dat is even dik als je nagel!

Erosie is het verplaatsen van verweringsmateriaal. Door water (ijs of rivier), wind en de zwaartekracht veranderen stenen van hun plaats. Hoe groter de snelheid van het bewegende water of de wind, hoe groter het erosiemateriaal. Snelstromende rivieren nemen grotere stukken steen mee dan langzaam stromende. Er is ook een verschil tussen water en ijs als het gaat om de vorm van een dal. Water slijpt een V-vormig dal uit, ijs een U-vormig dal. Het soort gesteente waar erosie plaatsvindt, is ook van belang. Sommige gesteenten zijn 'zachter' dan anderen.

### C. Opdrachten

1.
  - a. Verwerking en erosie, wat is het verschil?
  - b. Verwerking heeft het woord weer in zich. Welk element van het weer speelt een grote rol bij verwerking?
  - c. Vul het schema verder in en streep door wat niet goed is.



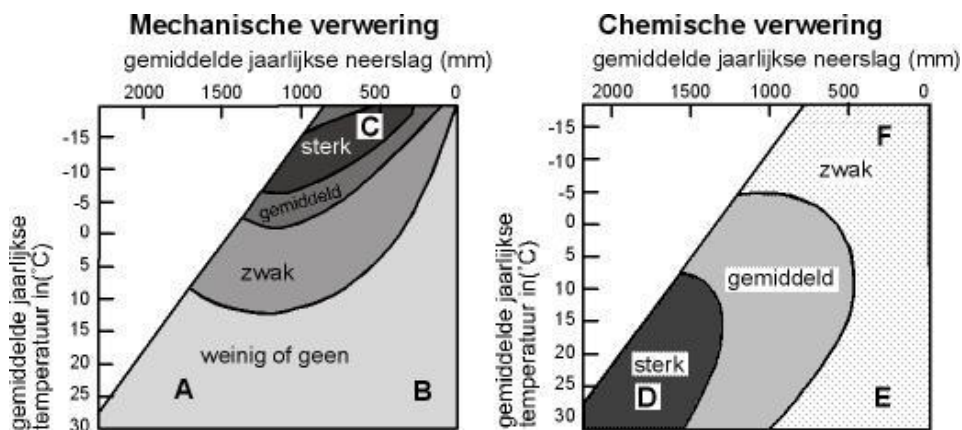
2. Verwerking in verschillende klimaten.
  - a. Bekijk figuur 2 over mechanische verwerking. Onder welke omstandigheden is de mechanische verwerking het grootst? Leg uit waarom.
  - b. Waarom is bij A de mechanische verwerking laag?
  - c. Waarom zal bij B de mechanische verwerking laag zijn?
  - d. Welk type mechanische verwerking komt bij wel A voor?
  - e. Kaart Aarde klimaatgebieden/zeestromen. Welk klimaat is er te vinden in het gebied van A uit figuur 2? Gebruik kaart Aarde jaarlijkse neerslag als je er niet uitkomt.
3. Bekijk figuur 2.
  - a. Wanneer zijn de omstandigheden voor chemische verwerking het beste?
  - b. Waarom zal de chemische verwerking bij E laag zijn?
  - c. Wat is de beperkende factor voor bij F?

4. Bekijk figuur 2 en atlaskaart De aarde - klimaatgebieden / zeestromen.

a. Zoek drie steden met de volgende kenmerken:

- een hoge chemische verwerking
- een sterke mechanische verwerking
- een zwakke mechanische en chemische verwerking.

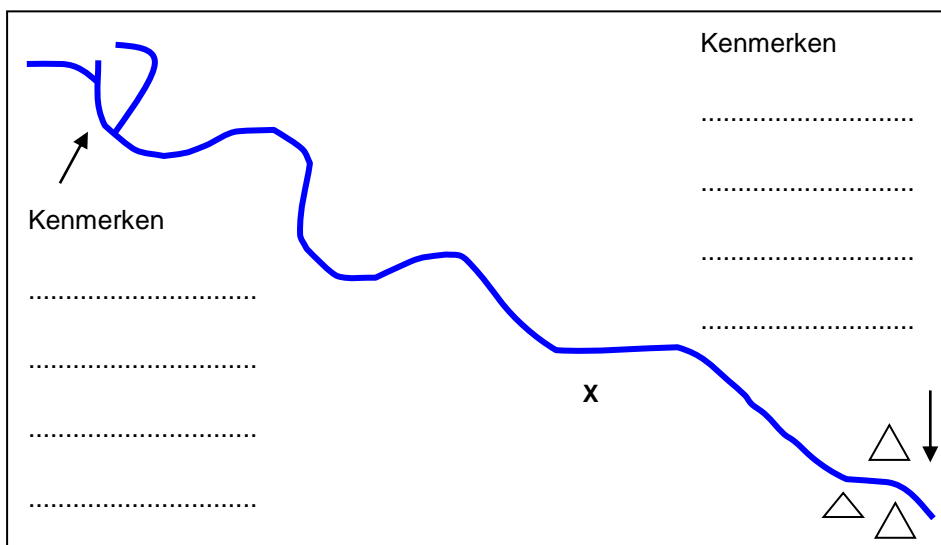
b. Waar zou jou woonplaats een plaatsje krijgen in figuur 2?



Figuur 2: Peltierdiagrammen, vrij naar Waugh

5. Erosie door rivieren.

- De snelheid van erosie door een rivier hangt af van veel omstandigheden? Schrijf er drie op
- Waar zal de erosie het grootst zijn bij een rivier? Bij bovenloop of benedenloop? Leg uit.
- Je staat te kijken bij een heldere rivier, bijna geen verweringsmateriaal. Wat weet je over het gesteente waar deze rivier doorheen stroomt?
- Zandsteen, kalksteen en leisteen zijn 'zachte' gesteenten. Wat betekent dat voor de afbraaksnelheid van het gesteente?
- Bekijk de rivierlopen in figuur 3. Zet op de goede plaats: bergen, stroomsnelheid hoog, stroomsnelheid laag, delta, veel erosie, weinig erosie, grote stenen, zand.
- Bij punt X is een enorme waterval van 100 meter hoog. Wat weet je over het gesteente voor de waterval en daarna?
- Waar bevindt Nederland zich in figuur 3?
- Is er een relatie tussen figuur 2 en 3 te leggen?



Figuur 3: processen rivieren



## Les 5 De Grand Canyon

**Doel: inzicht krijgen in processen van erosie/verwerking en gesteentelagen**



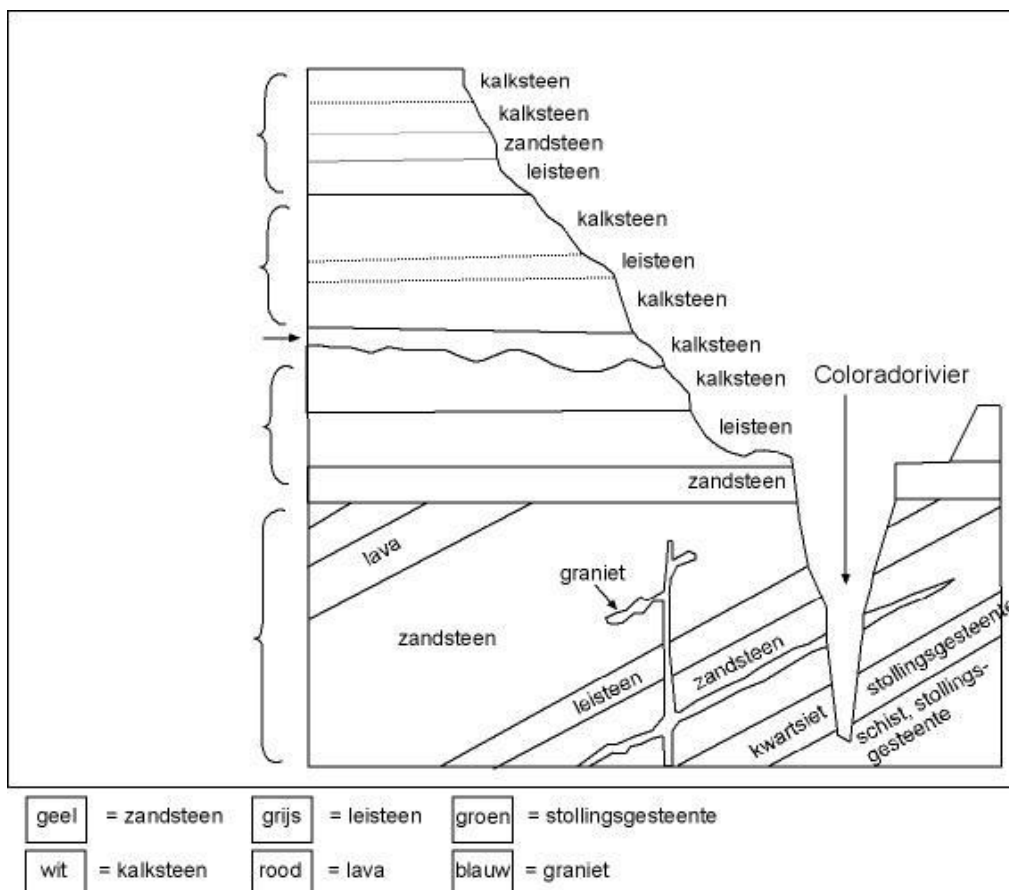
### A. Introductie

Nergens ter wereld komen de gesteenten, verschillend geologische tijden en processen uit de vorige lessen mooier samen dan in de Grand Canyon in de Verenigde Staten. Dit indrukwekkende natuurwonder kan het beste in levende lijve gezien worden om een idee te krijgen van de grootsheid. Vandaag zal je het met een dvd moeten doen.

### B. Opdrachten

1. Voor dat je de dvd bekijkt. Wie wat en waar?
  - a. Wat is een canyon?
  - b. In welke Amerikaanse staat ligt de Grand Canyon?
  - c. Welke rivier is verantwoordelijk voor het ontstaan van de Grand Canyon?
2. Bekijk de film over de Grand Canyon, deze duurt ongeveer 10 minuten.
  - a. Wat is een plateau?
  - b. Hoe groot is het hoogteverschil van de Coloradorivier?
  - c. Hoe lang stroomt de Coloradorivier al door de canyon?
  - d. Hoeveel cm erosie vindt er per jaar plaats? (Afgerond)
  - e. Hoeveel ton aarde wordt er weggespoeld elke dag? Bedenk dat een gemiddelde olifant 4000 kilo weegt = 4 ton.
3.
  - a. In welk klimaat is te Grand Canyon te vinden?
  - b. Welk soort verwerking maakt daar een goede kans volgens figuur 2 in dit klimaat?
  - c. Waarom is er toch een grote mate van mechanische verwerking boven aan de Grand Canyon?
  - d. Reken het temperatuurverschil uit tussen de bodem en de top van de Grand Canyon, uitgaande van 50°Celsius onderaan en een gemiddelde diepte van 1600 meter.
  - e. Een ander nationaal park langs de Coloradorivier is Bryce Canyon (foto rechtsboven). Welk type verwerking treedt hier op?
  - f. Hoe kun je zien dat er voldoende neerslag valt voor dit type verwerking?

4. Dit is een dwarsdoorsnede van de Grand Canyon. Kleur in volgens de legenda.
- Zet de verschillende gesteentes links op de goede plaats in figuur 4. Kies uit Cambrium, Carboon, Devoon, Perm en Precambrium. Gebruik de tabel uit les 2.
  - De ligging en volgorde van de gesteentelagen is geen toeval. Welke twee overige wetmatigheden kun je ontdekken wanneer je figuur 4 goed bekijkt:
    - 
    - 
    - Laterale continuïteit = doorlopen van gesteente lagen na insnijding van een rivier (of andere erosie).
  - Geef een voorbeeld van laterale continuïteit in figuur 4. Teken het in met stippellijntjes.
  - Uit welke era komen het Perm en het Cambrium?
  - Welk gesteente is er het meest te vinden sinds het Cambrium?
  - Wat wordt er van kalksteen gemaakt dat in de klas gebruikt werd/wordt?  
Zandsteen, kalksteen en leisteen zijn sedimentgesteente (afzettingsgesteente), een kenmerk is dat het 'zachte' gesteentes zijn.
  - De erosiesnelheid van de Coloradorivier neemt af. Bedenk een natuurlijke oorzaak en een menselijke oorzaak. Voor de menselijke oorzaak, kijk bij de kaart Verenigde Staten overige mijnbouw en energie.
  - In 10 miljoen jaar kon de Coloradorivier een canyon van 1600 meter diep uitsnijden. Wat is de gemiddelde erosie snelheid per jaar?



Figuur 4: dwarsdoorsnede Grand Canyon

## Les 6 Gesteentecyclus

**Doel: leren over soorten gesteenten, ertsen en veranderingsprocessen**

### A. Introductie

#### Gesteentecyclus

Een steen is steen zou je denken. Maar er zijn veel verschillende soorten stenen en ze ontstaan niet allemaal op dezelfde wijze. Sommige stenen zijn het ontstaan nadat ze door verwerking en erosie terecht zijn gekomen op de bodem van de zee en daarna onder grote druk zijn samengeperst tot sedimentgesteente. Andere soorten stenen zijn ontstaan in het binnenste van de aarde en zijn langzaam afgekoeld. Er zijn ook gesteenten die ontstaan uit andere gesteenten maar door hoge temperatuur en druk veranderen. Gesteenten zijn opgebouwd uit mineralen. Een mineraal heeft unieke eigenschappen waaraan je ze kunt herkennen, bijvoorbeeld de opbouw of kleur.

#### Mineralen

Er zijn ongeveer 3500 mineralen bekend. Een mineraal heeft unieke eigenschappen waaraan je ze kunt herkennen, bijvoorbeeld chemische samenstelling of de opbouw (kristalstructuur). De meeste mineralen komen voor als vaste stof, alleen water en kwik zijn onder normale omstandigheden vloeibaar. Doordat mineralen in veel verschillende combinaties voorkomen zijn er ontzettend veel soorten gesteenten.

Ondanks de grote hoeveelheid mineralen bestaat 60 procent van de aardkorst uit mineralen die bestaan uit een combinatie van zuurstof en silicium. Deze combinatie vormt de groep silicaten. Hiervan is kwarts de meest voorkomende.

#### Ertsen

Veel gesteenten worden gebruikt door de mens. Zandsteen, kalksteen en graniet wordt wereldwijd gebruikt als bouw materiaal. De Egyptische piramides zijn van kalksteen en grote delen van de Chinese muur van graniet.

Een erts is een gesteente dat voldoende nuttige stoffen bevat voor de mens om het te gaan winnen. Anders gezegd, economisch interessant om het te gaan delven. Daarom worden het ook wel delfstoffen genoemd. Het kan gaan om metalen zoals ijzererts of kopererts of om mineralen zoals kwarts of zout. Metaalertsen komen veelal voor in oude gebergten.

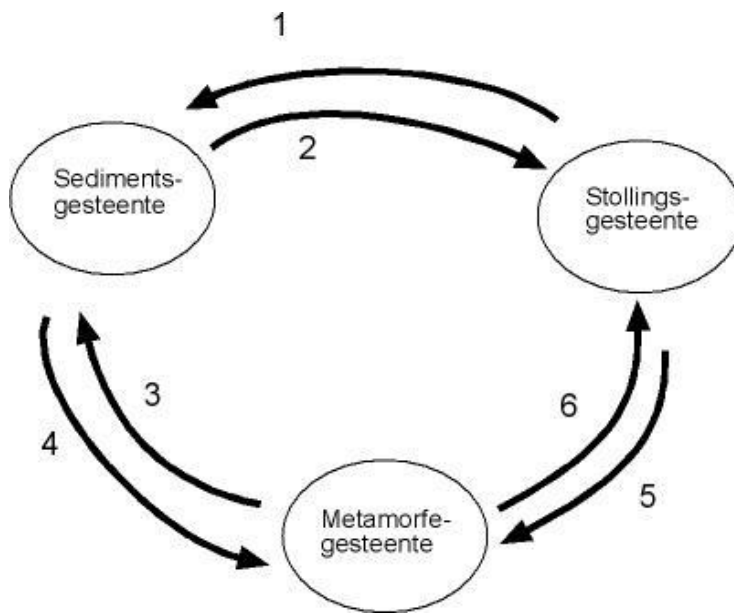
### B. Opdrachten

#### 1. Drie soorten gesteenten.

In de voorgaande lessen over de verschillende processen op aarde heb je gezien dat veel processen jaar in jaar uit maar doorgaan. Gebergten worden gevormd (bewegen van platen), afgebroken (verwerking), verplaatst (erosie) en weer opnieuw gevormd. Er is sprake van een cirkel of cyclus.

a. Ook gesteenten kennen een cyclus, zet de woorden op de goede plek in de figuur 5.

- Verwerking en erosie (2x)
- Verandering druk en temperatuur (2x)
- Smelten in magma (2x)



Figuur 5: gesteentecyclus

b. Wat betekent metamorfose?

c. De drie soorten stenen hebben eigen kenmerken. Maak de goed combinaties.

1. Stollingsgesteenten	A. Afgekoeld in de aarde
2. Sedimentgesteente	B. Verandert van samenstelling
3. Metamorfe gesteenten	C. Opgebouwd uit lagen

2. Op figuur 6 aan de linkerkant zie je een bekende berg in een Amerikaans natuurpark. De berg heet 'el Capitan' en de wand is bijna verticaal, ideaal voor bergbeklimmers.

a. Deze berg is van graniet, welk soort gesteente is dat?

b. Hoe is graniet ontstaan?

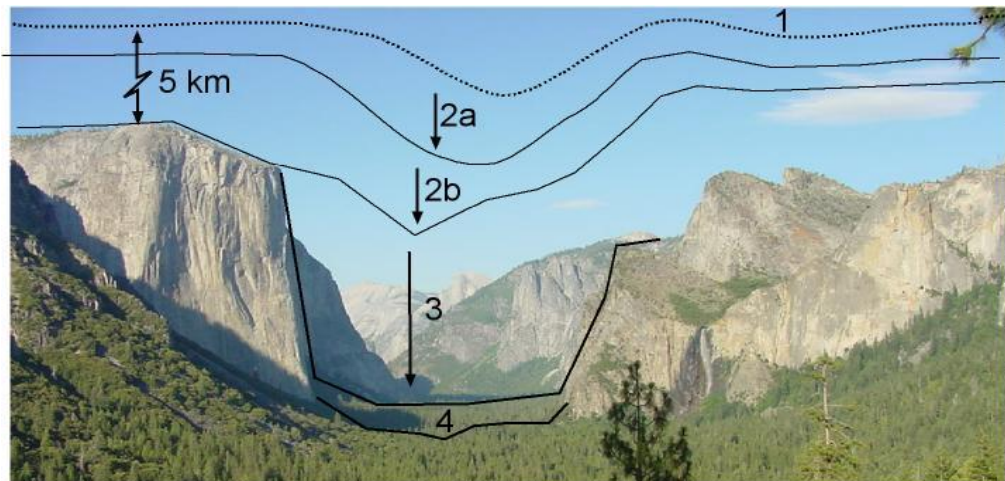
c. Hoe is zichtbaar in de foto dat El Capitan ontstaan is zoals je bij opdracht b hebt geantwoord?

d. In de foto staan nummers. Zet bij de nummers uit de foto achter de volgende woorden.

- Erosie door ijs =
- Erosie door rivier 20 miljoen geleden =
- Erosie door rivier 5 miljoen jaar geleden =
- Huidige loop rivier =
- Situatie 20 miljoen jaar geleden =
- Verdwenen sedimenten =

e. Welke vorm heeft een dal door stromend water?

f. Welke vorm heeft een dal gevormd door ijs?



Figuur 6: gevolgen erosie

### 3. Mineralen.

a. Eerst een beetje scheikunde. Mineralen zijn op te delen in verschillende groepen. Zet de scheikundige afkorting van de hoofdelementen in de tweede kolom met de reactievergelijking.

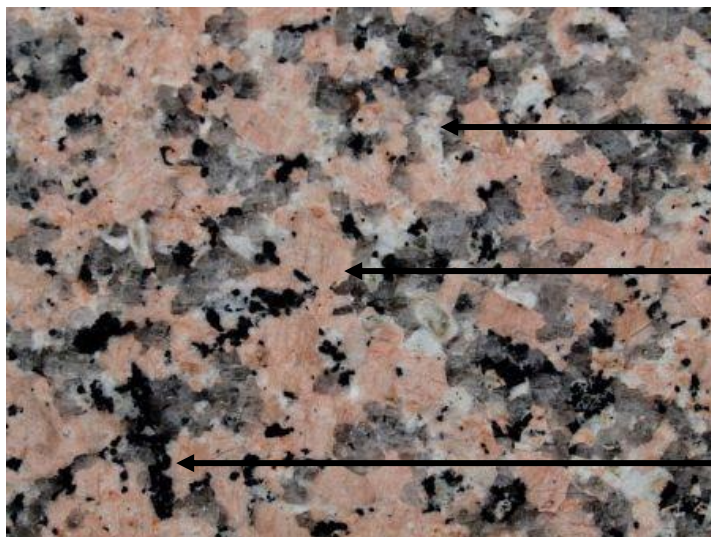
Hoofdgroep mineralen	Scheikundige naam	Voorbeeld
Carbonaten	+ O <sub>2</sub> =	Kalksteen, marmer
Fosfaten	+ O <sub>2</sub> =	Apatiet (voor kunstmest)
Nitraten	+ O <sub>2</sub> =	Salpeter
Silicaten	+ O <sub>2</sub> =	Kwarts, veldspaat, mica in graniet
Sulfaten	+ O <sub>2</sub> =	Gips
Sulfiden		Zilver

(dit is niet een volledige lijst van de hoofdgroepen van mineralen)

b. Wat valt op aan de naamgeving van eerste zes mineraalgroepen?

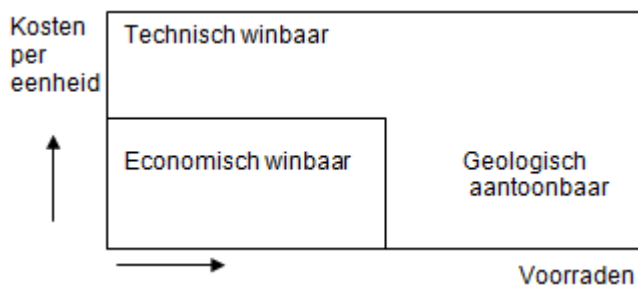
c. Welk element is daar voor verantwoordelijk?

d. In graniet komen verschillende mineralen herkenbaar voor. Zet op de goede plaats kwarts, mica en veldspaat.



Roze graniet uit Spanje

4. Ertsen en andere delfstoffen.
- Beschrijf het verschil tussen een erts en een gesteente?
  - Nederland heeft weinig metaal ertsen, hoe komt dat?
  - Ertsen ontstaan bij diep onder de grond, welk soort gesteente is daar veelal te vinden?
  - Bekijk figuur 7. Welke voorraad stijgt wanneer de prijzen van grondstoffen (ertsen, olie/gas/kolen) gaan stijgen?
  - Wat is het probleem met de geologisch aantoonbare voorraden?
  - Welke stappen moeten er gezet worden om de economische winbaarheid te vergroten?



Figuur 7: winbaarheid delfstoffen

5. Ertsen op aarde.
- Kleur de kaart volgens de legenda.
  - Vul de juiste namen in bij de cirkels: economisch winbaar, geologisch winbaar, technisch winbaar.
  - Welke regio's hebben goede vooruitzichten? Leg uit waarom.
  - Bekijk de lijst met olie- en mijnbouwbedrijven. Wat valt op?

Naam bedrijf	Land
Exxon (olie)	VS
Shell (olie)	Nederland
Rio Tinto (ertsen)	Verenigd Koninkrijk
BHP Billiton (ertsen)	Australië
Newmont Mining (goud)	VS
Alcoa (aluminium)	VS
Baosteel (ijzererts-staal)	China
Petronas (olie)	Brazilië

- Waar gaat de winst van deze bedrijven naar toe?
- Wat kan een ontwikkelingsland doen om haar grondstoffen beter te beschermen (er zelf winst op te maken)?

Bijlage 2 kaart delfstoffen

## Les 7 Ontwikkelingslanden en delfstoffen

**Doel: onderzoeken of delfstoffen een zegen zijn voor ontwikkelingslanden**

### A. Introductie

Vandaag ga je specifiek kijken naar delfstoffen in ontwikkelingslanden. Veel voorraden van delfstoffen liggen in ontwikkelingslanden. Kunnen zij deze bron van inkomsten voor hun eigen ontwikkeling aanwenden? Wanneer is een land eigenlijk een ontwikkelingsland?

### B. Opdrachten

1. Landen in de wereld zijn niet allemaal even rijk. Kun jij er achter komen hoe dat komt?

a. Wat is volgens jou welvaart?

b. Hoe zou je welvaart kunnen meten?

c. Gebruik de atlas BBP/inw. Zoek op hoeveel een inwoner van deze landen verdient.

Land	Welvaartsniveau (euro/jaar)
Afghanistan	
België	
Brazilië	
Canada	
India	
Japan	
Kongo Democratische Republiek	
Nederland	
Mozambique	
Vietnam	

d. Welke tweedeling van landen is er uit de tabel te maken?

e. Welke grove tweedeling van werelddelen kun je maken tussen arm en rijk?

Noord-Amerika =

Zuid-Amerika =

Afrika =

Europa =

Azië =

Australië =

f. Waarom zegt de indeling bij opdracht e niets over de werkelijke verdeling van welvaart?

2. Atlas De Wereld. Wanneer is een land een ontwikkelingsland.

a. Geef een korte omschrijving van jouw beeld van een ontwikkelingsland.

b. Stel aan de hand van de volgende kenmerken een profiel van een ontwikkelingsland samen.

Vul in hoog of laag.

	Ontwikkelde landen	Minder ontwikkelde landen
Energieverbruik (kg steenkool)		
Geboorteoverschot (natuurlijke bev. groei)		
Levensverwachting (bij geboorte)		
Verdubbelingstijd bevolking		
Bruto Nationaal Product		
Gezondheidszorg (aantal inwoners per arts)		
Beroepsbevolking werkzaam in landbouw		

- c. Geldt dit lijstje voor elk ontwikkelingsland?
- d. Leg in eigen woorden uit wat bedoeld wordt met de uitspraak: De ontwikkelingslanden bestaan niet.

3. Lees het stukje over Afghanistan.

**Afghanistan is rijk, heel rijk...**

De Afgaanse minister van mijnbouw heeft gezegd dat de minerale afzettingen in zijn land een waarde hebben tot drie biljoen dollar. Na onderzoek van de US Geological Survey blijkt dat Afghanistan enorme reserves van lithium, ijzer, koper, goud, niobium, kwik, kobalt en andere mineralen heeft. "Een zeer voorzichtige schatting is een biljoen. Onze schatting is meer dan dat ... het idee is het oploopt tot drie biljoen dollar," zei de Afgaanse minister van mijnbouw Shahrani op een persconferentie.

Er zijn ook grotere reserves van olie en gas, voornamelijk in Noord-Afghanistan, waar Amerikaanse bedrijven mogen gaan boren onder moeilijke natuurlijke omstandigheden.

Shahrani heeft al gezegd dat het land zou een roadshow gaan organiseren in London om buitenlandse investeerders te interesseren.

Het onderzoek uit de VS laat zien dat de lithium voorraden zo groot zijn die van Bolivia, die 's werelds grootste geologische reserves heeft van dit lichtgewicht metaal, dat gebruikt wordt om de batterijen te maken voor mobiele telefoons en laptops.

Het grootste mijn contracten dat Afghanistan ooit heeft ondertekend, is dat van Aynak, een enorme kopermijn. Een Chinese onderneming even ten zuiden van Kabul gaat daar aan de gang.

De Verenigde Staten heeft echter ook gezegd dat het jaren gaat duren om de mijnindustrie te ontwikkelen. En mede door de oorlog en corruptie zou de bevolking weleens weinig van de opbrengsten kunnen terugzien.

Bron: vrij naar globalresearch.ca (2010)

- a. Wat is de reden dat je bij opdracht 1c niets hebt ingevuld bij Afghanistan?
- b. Gaat de tekst over economisch of technisch/geologisch aantoonbare voorraden?
- c. Welke landen gaan aan de slag in Afghanistan om de delfstoffen te winnen?
- d. Geef twee redenen waarom bedrijven uit deze landen de delfstoffen uit de grond halen?
- e. Waar worden de Afgaanse delfstoffen onder andere voor gebruikt?
- f. Waarom profiteert de Afgaanse bevolking nauwelijks van verkoop van de delfstoffen?



4. Mijnbouw en de omgeving. Delfstoffen uit de grond halen is geen makkelijke klus. Dat heeft grote gevolgen voor de omgeving.
- Beschrijf op figuur 8 wat je ziet?
  - Is hier sprake van grootschalige of kleinschalige mijnbouw?
  - Welk effect heeft deze soort mijnbouw op de omgeving?
  - De prijs van goud stijgt al jaren. Om efficiënter goud te winnen wordt kwik gebruikt als oplosmiddel. Kwik is echter zeer giftig voor mens en milieu. Welke gevolgen heeft het gebruik van kwik volgens het artikel?



Figuur 8: goudwinning in Brazilië

#### **Kwikvergiftiging in het Amazonewoud**

De Tapajosrivier stroomt door een van de grootste goudvelden van Brazilië. Zo'n 150.000 goudzoekers proberen in dit stuk jungle in hun levensonderhoud te voorzien. Zij graven in de bedding en wallen van de rivier en zeven het slib om het kostbare goudstof te winnen. Daarbij gebruiken ze kwik, omdat dit metaal de eigenschap heeft zich aan de fijne gouddeeltjes te hechten, zodat het makkelijker van de modder kan worden gescheiden. De verbinding die zo ontstaat, heet goudamalgam. In de goudopkoopwinkels wordt amalgam dan verhit om het kwik eruit te 'koken'.

Voor het milieu betekent deze manier van goudwinning pure verwoesting. Langs de oevers wordt het oerwoud gekapt, zodat de oeverbodem langzaam maar zeker in de rivier spoelt. de rivierbedding wordt steeds breder, maar ook steeds ondieper. Algen en andere micro-organismen sterven af en met hen de vis.

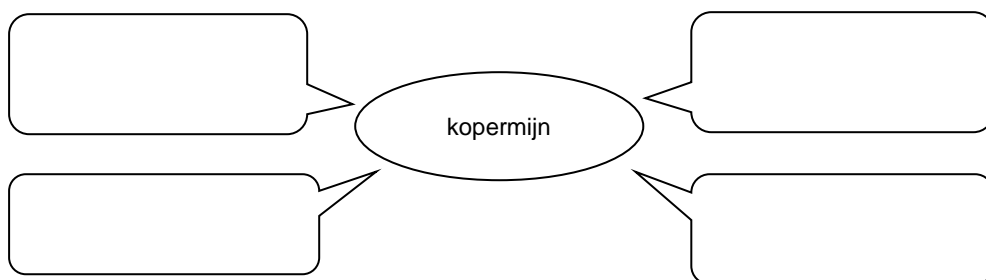
Maar er ligt een veel groter gevaar op de loer: het zwaar giftige kwik. Dertig procent van dit gebruikte gif verdwijnt tijdens het zeven rechtstreeks in het water en komt zo in de voedselketen terecht. De vis in de Tapajos is dan ook ernstig vergiftigd.

De overige zeventig procent wordt in de vorm van giftige dampen via de kachelpijpen van goudopkoopwinkels de straat opgeblazen. De goudzoekers, garimpeiros in het Braziliaans, krijgen het gif dus langs twee kanten binnen: via hun voedsel en door de lucht die zij inademen. Raimundo Nonato Neto woont in Itaitubu, het grootste goudzoekercentrum in

Latijns Amerika. Tien jaar lang werkte hij in een goudkoperswinkel, waar hij ruw goud zuiverde. Iedere dag opnieuw verhitte hij kilo's goudamalgam en stond hij de giftige dampen. Na analyse bleek zijn haar 113, 165 deeltjes kwik per gram haar te bevatten, ruim twee keer zoveel als de Wereldgezondheidsorganisatie als hoogste norm heeft ingesteld. Raimundo heeft last van geheugenverlies en heeft geen controle meer over zijn spieren. Kwikvergiftiging heeft op zijn 35e een oude man van hem gemaakt  
 Bron: Onze Wereld, door Szabinka Dudevsky en Zoli Schwarcz, mei 1991

5. Kleinschalige delfstofwinning heeft al gevolgen voor het milieu maar levert weinig geld op. Anders gaat het bij de grootschalige delfstofwinning. Bekijk figuur 9 uit Zuid-Afrika.

- a. Wat gebeurt er op de foto?
- b. Wat betekent de mijn nu voor de stad Phalaborwa? Vul het schema in.



- c. Over een paar jaar is de mijn uitgeput. Met welke lasten blijft Phalaborwa achter?
- d. Na het sluiten van de mijn kijken de mijnbouwbedrijven niet meer om naar Phalaborwa. Wat zou jij met dit enorme gat in de grond willen of kunnen doen om de mensen daar te helpen?



Figuur 9: Mijnbouw bij Phalaborwa in Zuid-Afrika

6. Zet het juiste land uit de voorgaande opdrachten achter de volgende zinnen:

1. gezondheid mijnwerkers en milieu bedreigt
2. landschappelijke catastrofe
3. corruptie en oorlog.

7. Conclusies over delfstofwinning.

a. Uit welke landen komen de grote mijnbouwbedrijven in het algemeen? Opdracht 4 les 6.

b. Waar gaan de winsten van de verkoop van delfstoffen naar toe?

- A. Alles gaat naar de rijke landen, de grondstoffen en de winst
- B. Naar de machthebbers in ontwikkelingslanden
- C. Naar de lokale bevolking in ontwikkelingslanden en de mijnbouwbedrijven
- D. Naar de mijnbouwbedrijven en lokale machthebbers

c. Neem de tabel over. Wat zijn de gevolgen voor de lokale bevolking? Bedenk er minimaal twee voor elke kolom.

Positief	Negatief

d. Wat zou jouw oplossing zijn voor ontwikkelingslanden om beter met hun delfstoffen om te gaan?

## Les 8 Ontwikkelingslanden en de internationale politiek

### Doel: uitzoeken wie profiteert van de internationale handel

#### A. Introductie

Veel ontwikkelingslanden willen meer aandacht besteden aan de gezondheidszorg, onderwijs en het milieu maar daar is geld voor nodig. Hun delfstoffen zijn veel geld waard maar ze krijgen er weinig voor, hoe komt dat?

#### B. Theorie

De prijzen van delfstoffen worden bepaald door de internationale handel. Daar heeft een ontwikkelingsland geen invloed op. Je kunt meer verdienen door meer te produceren. Maar als iedereen dat doet kan de prijs ook hard dalen.

Lange tijd daalde de prijzen van de grondstoffen. Dit had grote gevolgen voor de landen die delfstoffen exporteerden. Bekijk de volgende tekening maar.



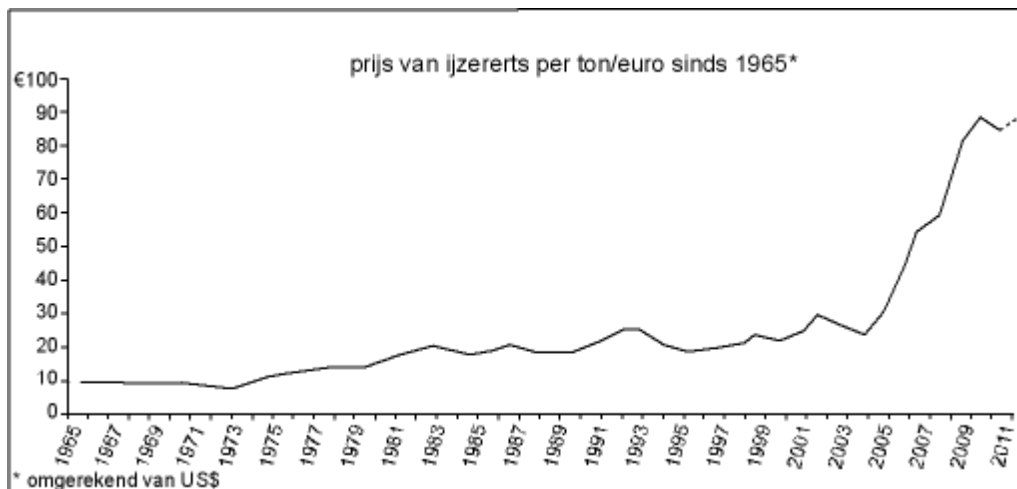
De situatie waarin de prijzen van de exportproducten (ijzererts) dalen ten opzichte van de importproducten (stalen balken of de auto) dan spreek je van ruilvoetverslechtering. Een ontwikkelingsland moet dus meer exporteren om hetzelfde te kunnen importeren.

Uit de tekening is nog meer informatie te halen. Het gaat ook om de soorten producten. Ijzererts is nog niet bewerkt tot staal en levert weinig euro per ton op. Staal en een auto, daar zit al veel werk in om dat te maken. De toegevoegde waarde is hoog en daarom de prijs ook. De oplossing zou zijn dat de ontwikkelingslanden zelf producten met een hoge toegevoegde waarde (auto's) gaan maken en verkopen. Probleem is daarbij dat de rijke landen vaak een importheffing opleggen. Daardoor wordt een auto duurder en kopen de rijke mensen die auto niet meer. Je begrijpt dat dit tot groot ongenoegen leidt bij veel ontwikkelingslanden. Zal het ooit nog gaan veranderen?

#### C. Opdrachten

1.
  - a. Hoeveel ton ijzererts moet een land exporteren om drie rollen van 10 ton staal te kopen.
  - b. Hoeveel auto's kan een land importeren als ze per jaar 1.800.000 ton ijzererts exporteren?
  - c. Welke eerste stap zou een land dat ijzererts heeft kunnen zetten om meer te verdienen aan ijzererts?
  - d. Waarom is het proces van waarde toevoegen voor veel ontwikkelingslanden moeilijk?
    - A. Er is geen kennis aanwezig.
    - B. Dat is verboden door de rijke landen.
    - C. Daar is veel geld voor nodig.
    - D. Het levert alleen geld op korte termijn.
  - e. Hoe heet een fabriek waar je van ijzererts staal kan maken?
  - f. Hebben wij in Nederland zo'n fabriek?

2. Bekijk figuur 10.

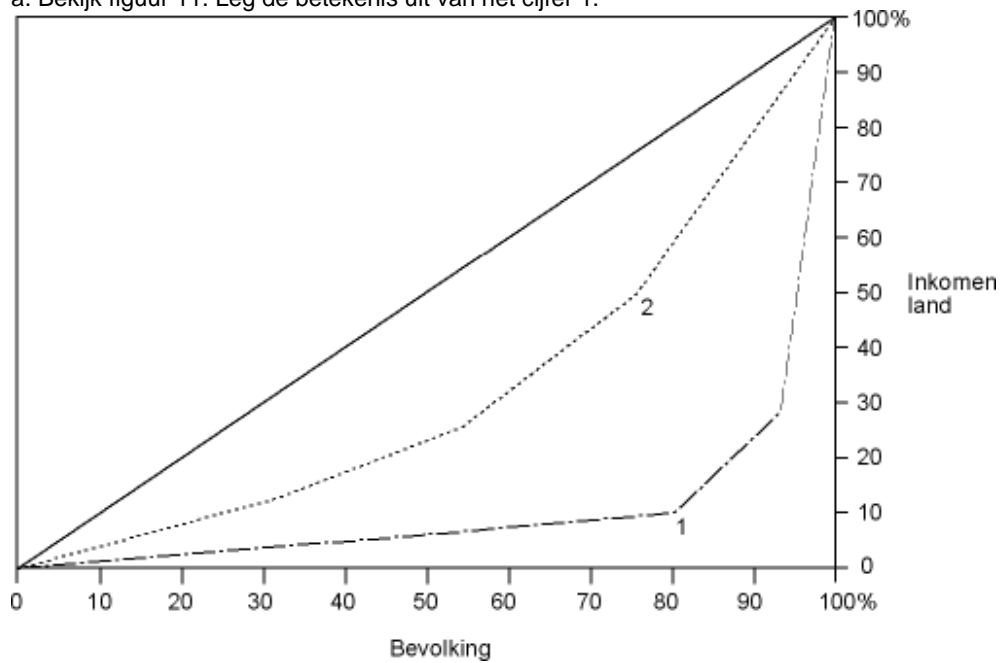


Figuur 10: prijzen ijzererts sinds 1965

- Wat was tot 2004 ongeveer de gemiddelde prijs van een ton ijzererts?
  - Hoeveel procent is de prijs van ijzererts gestegen van 1965 tot 2002?
  - Wanneer is er sprake van ruilvoetverslechtering voor exporterende landen?
  - Sinds 2004 stijgt de prijs voor ijzererts spectaculair. Hoe komt dat?
  - Welk gunstig effect heeft dit voor de ijzererts producerende landen?
3. Atlas De wereld staatkundig. Deze vraag gaat over de BRIC-landen, vier grote landen die economisch goed presteren. De BRIC-landen hoorden ooit tot de groep armere landen.
- Welke landen zijn de BRIC-landen?
    - B = het land van de samba
    - R = het land met tien tijdzones
    - I = het land van het Hindoeïsme
    - C = het land van de Draak
  - De BRIC-landen kun je onderverdelen in twee groepjes van twee.
    - Veel inwoners:
    - Veel grondstoffen:
  - Waarom presteren de BRIC-landen nu zo goed? Maak de zin af.
    - De landen met veel delfstoffen profiteren van ...
    - De landen met veel inwoners kunnen goedkoop produceren omdat ...
  - Leg uit wat een importheffing is?
  - Waarom kan de EU wel een importheffing opleggen voor staal uit een ontwikkelingsland maar andersom niet?
  - Waarom lukt het steeds moeilijker tegenover de BRIC-landen importheffingen op te leggen?

4. Een minder ontwikkeld land kan economisch heel goed presteren maar dat zegt niets over de inkomensverdeling.

a. Bekijk figuur 11. Leg de betekenis uit van het cijfer 1.



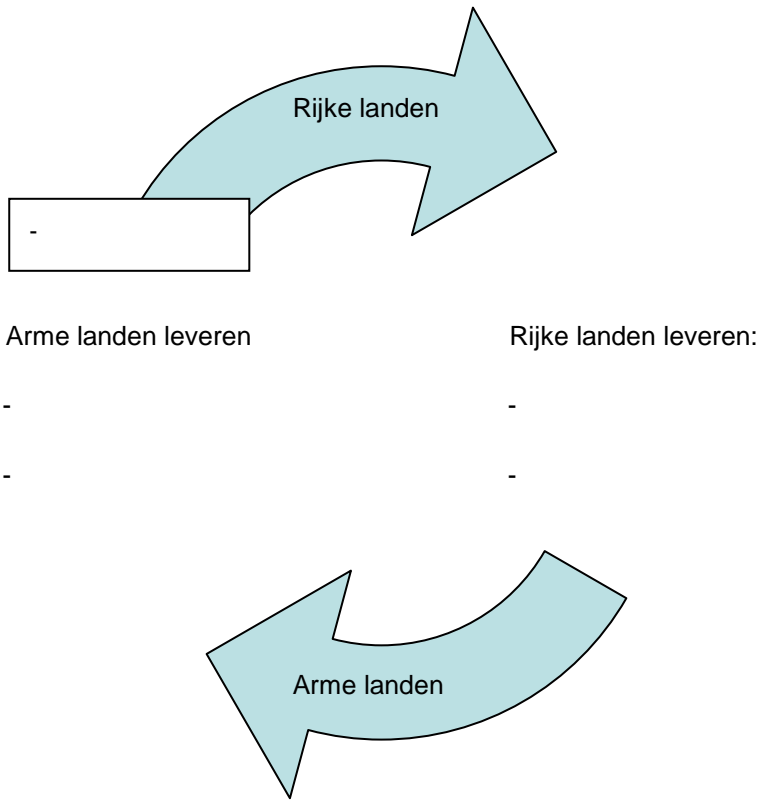
Figuur 11: inkomensverdeling

b. Leg de betekenis uit van het cijfer 2.

c. Welke lijn zou Nederland voorstellen, leg uit?

d. De tien procent rijkste mensen verdienen veel geld in ontwikkelingslanden, wat zijn bronnen van inkomsten?

5. Figuur 12. Een versimpelde weergave van de wereldhandel. Vul de volgende woorden in: Arbeid, delfstoffen, kapitaal, kennis, importheffingen.



Figuur 12: schematische voorstelling wereldhandel

## Les 9 Delfstoffen in Afrika/Democratische Republiek Kongo

**Doel:** Hoe gaat Kongo om met haar grondstoffen?

### A. Introductie

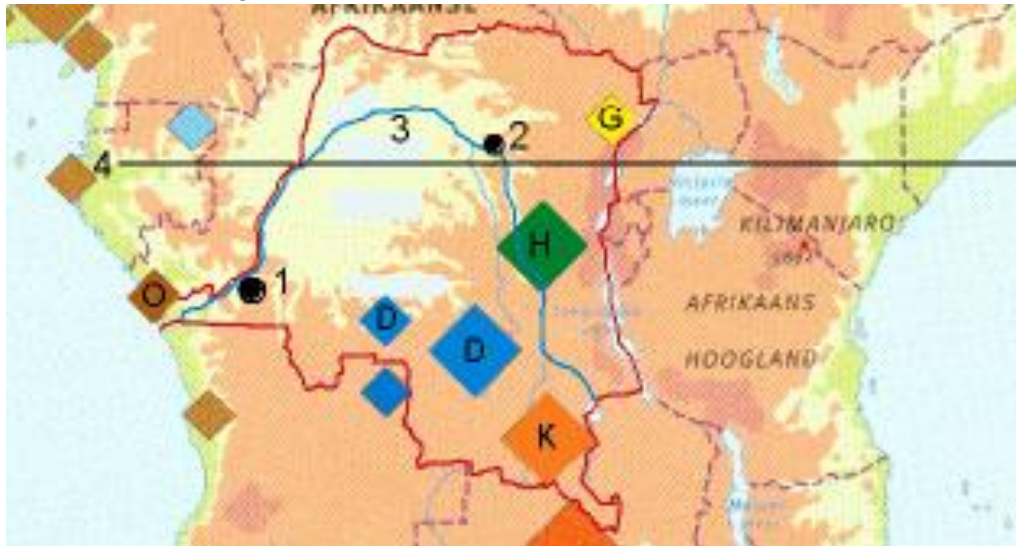
De Democratische Republiek Kongo ligt midden in Afrika. Het is zeer rijk aan delfstoffen. Hoe kun jij ze het beste helpen?

### B. Opdrachten

1. Kongo op de kaart.

a. Vul de legenda van figuur 13 in.

- |     |     |
|-----|-----|
| 1 = | G = |
| 2 = | H = |
| 3 = | D = |
| 4 = | K = |
|     | O = |



Figuur 13: Democratische Republiek Kongo. Bron: Yde Bouma, Wereldwijs (Malmberg).

b. Atlas statistiek. Nog wat opvallende cijfers van het land Kongo.

	Kongo (Dem. Rep.)	Nederland
Oppervlakte (hoeveel keer Nederland?)		1
Bevolking		
Geboortecijfer		
Verdubbelingstijd bevolking		
Gemiddelde levensverwachting		
Inkomen per hoofd bevolking		
Beroepsbevolking werkzaam in landbouw		
Ruilvoetverandering		

c. Kongo scoort 0.385 op de VN-index voor levensomstandigheden. Nederland een 0.943. Wat betekent dat volgens jou?



2. Kongo is rijk aan delfstoffen.
  - a. Kongo ligt rond de Evenaar, welk klimaat heerst daar?
  - b. In Kongo liggen de delfstoffen bijna letterlijk voor het oprapen. Welk aardrijkskundig proces heeft daar een grote rol in gespeeld?
  - c. Welk type verwerking is hier te vinden? Bekijk desnoods les 4 processen nader bekeken. Leg uit waarom je hier voor hebt gekozen.
  - d. In de kaart staat ook nog een H, waarom is dit geen delfstof?
  
3. De landen waar Kongo het meest naar exporteert zijn China (47%), Verenigde Staten (16%), België (11%), Zambia (6%), Finland (5%), Overig (15%). Bij elk land zit een verhaal.
  - a. Waar komen de grote Chinese en Amerikaanse mijnbouwbedrijven voor?
  - b. België neemt een bijzondere positie in, leg uit?
  - c. Zambia, bekijk de positie op de kaart in de atlas van Zambia, wat valt op?
  - d. Finland is een tegenpool van Kongo op elk gebied (welvaart, inkomen, klimaat) wat hebben ze gemeen?
  
4. Kongo heeft de toekomst. Beschrijf in verschillende stappen hoe Kongo uit de armoede kan ontsnappen. Gebruik de zes punten hieronder om de situatie uit te leggen en te verbeteren.
  - Corruptie
  - Grote interne markt
  - Grote bevolking (lage loonkosten)
  - Veel grondstoffen
  - Weinig industrialisatie
  - Zwakke overheid
  
5. Kies één van de drie scenario's. Hoe ziet de toekomst er uit als je de volgende scenario's bekijkt. Geef aan wat het betekent voor de voedselproductie, winning van delfstoffen, gemiddelde levensstandaard voor de wereldbevolking? Bedenk daarbij ook oplossingen.
  - 2050 wereldbevolking 12 miljard mensen (nu zes miljard)
  - 2050 opraken vitale delfstoffen (als ijzer, goud, titanium, aardolie)
  - 2050 alle beschikbare landbouwgrond is wereldwijd in gebruik maar door erosie gaat er elk jaar tien procent verloren.

## **Les 10**

Uitlooples

## **Les 11 Toets**

Doel: testen van het geleerde

## **Les 12 Nabespreking toets**

Doel: bespreken toets evaluatie eerste deel lessenserie.

# Thema: Aardrijkskunde beslist

Hier begint het tweede deel van de voorbereiding op aardrijkskunde in de bovenbouw. De nadruk komt te liggen op onderzoek doen in je eigen omgeving. Het onderwerp is de binnenstad van de stad waar je woont of de dichtstbijzijnde (grote) binnenstad. Had je altijd al gedacht dat je bepaalde winkels mist bij het winkelen in de binnenstad waar je woont? Ben je ook niet tevreden over de uitgaansmogelijkheden in de binnenstad? Je krijgt nu de kans om dat te veranderen. Want aardrijkskunde beslist over veel van dit soort zaken. Eerst leer je over de functies die steden hebben. Aan de hand van een hoofdvraag en deelvragen die jezelf opstelt ga je de winkels van een deel van de binnenstad in kaart brengen. Uiteindelijk leidt dat tot een functiekaart. Daarmee ga je kijken wat er moet veranderen aan de binnenstad.

## Les 13 Steden en hun functies

### Doel: kennismaken met steden

#### A. Introductie

De stad staat nu centraal. Je zult ontdekken dat steden niet zomaar ergens zijn ontstaan. Je leert op een andere manier kijken naar steden. Vandaag begin je met een presentatie over de stad in het algemeen. Noteer in je schrift de antwoorden op de volgende vragen.

#### B. Opdrachten

##### 1. De PowerPointpresentatie

- Herkennen, wat zie je?
- Waarom liggen steden waar ze liggen?
- Welke functies herken je van/in de stad?
- Wat is mooi/lelijk? Steden als plaats voor hoogtepunten van architectuur

##### 2. De eigen stad

- Wat kun je terugvinden van de PowerPoint-presentatie in je eigen stad?
- Welke functies zijn er aanwezig in jouw stad?
- Wat is mooi en lelijk in jouw stad?
- Wat moet er veranderen volgens jou?

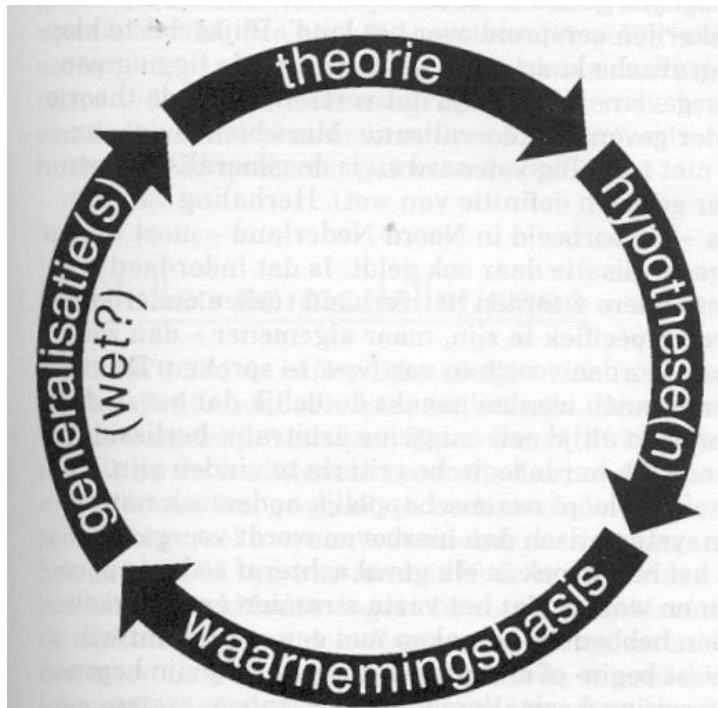
## Les 14 Onderzoek doen

**Doel: leren onderzoek doen en deelvragen leren maken**

### A. Wetenschappelijk denken

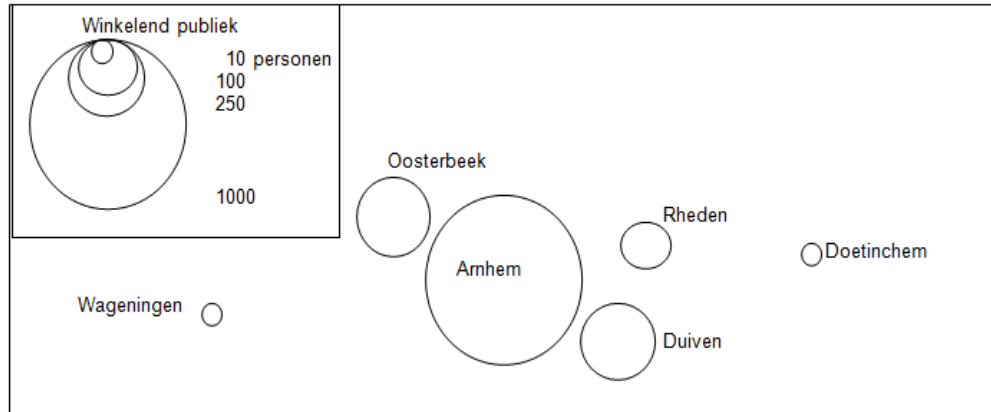
Wanneer je iets wilt weten, kun je verschillende dingen doen. Het opzoeken in een boek of op internet. Maar alle kennis die je vindt moet ergens vandaan komen. Met wetenschappelijk onderzoek doen leer je kennis verzamelen op een systematische manier die te controleren is door anderen.

Een algemeen geaccepteerde manier van onderzoek doen is via de wetenschappelijke cirkel. Hierbij stel je een (hoofd)vraag op van iets dat je wilt gaan onderzoeken. Door middel van onderzoek (waarnemen) ga je kijken of je een antwoord kunt vinden op je (hoofd)vraag. Dat kan door tellen, kijken, interviewen, lezen en nog veel meer. Wanneer je de gegevens (data) hebt verzameld, ga je ze verwerken. Daarna kun je conclusies gaan trekken. Uiteindelijk bekijk je of de resultaten een antwoord geven op je hoofdvraag. En om in de wetenschap verder te komen, kun je uit de beantwoording van je hoofdvraag een algemene regel afleiden (generaliseren) om zo tot een wet te komen.



De wetenschappelijke cirkel. Bron: Het geografische huis, De Pater 1991

Een voorbeeld uit de aardrijkskunde. Onderzoek onder winkelend publiek op zaterdagmiddag in een grote stad. Waar komt het winkelend publiek in de Ketelstraat in Arnhem vandaan? Door middel van te turven kun je uitzoeken waar de mensen vandaan komen. Al deze gegevens kun je in een kaart zetten. Wat valt op aan de situatie in Arnhem?



Afstandsverval winkelend publiek Arnhem.

De meeste mensen die in Arnhem winkelen komen uit Arnhem. Van dichtbij komen er meer mensen dan van verder af. De algemene regel die je hieruit kunt afleiden is: Hoe verder de afstand van het Arnhems winkelgebied, hoe minder mensen er komen. Omdat dit slechts één plaats is, zou je dit experiment moeten herhalen en kunnen uitbreiden naar andere grote plaatsen onder dezelfde omstandigheden (zaterdagmiddag, dezelfde vragen en het zelfde aantal mensen). Wanneer je steeds op dezelfde conclusie uitkomt, dan kun je spreken van een wetmatigheid. Er zijn algemene regels voor onderzoek doen. Nu gaat het om het oefenen in het maken van hoofd- en deelvragen

#### B. Kenmerken van hoofd- en deelvragen

Waarom moet een goede hoofdvraag voldoen? Uit een klein onderzoekje van alle bovenbouwmethodes aardrijkskunde kan worden opgemaakt dat een goede hoofdvraag duidelijk afgebakend is en drie onderdelen bevat:

1. wat (onderwerp)
2. waar (gebied)
3. wanneer (tijdsaanduiding).

Voor goede deelvragen geldt:

1. onderzoekt een specifiek onderdeel van de hoofdvraag (niet altijd geografisch)
2. zijn logisch geordend
3. er zijn er niet teveel van.

#### C. Voorbeeld Arnhem

Hieronder staat een tekst over de stad Arnhem. In de oorlog heeft Arnhem zwaar te lijden gehad. De opbouw van de stad ging niet zo makkelijk. Lees de tekst door en maak een hoofdvraag en drie deelvragen bij de hoofdvraag.

Deelvraag 1 gaat over een gebied

Deelvraag 2 over een tijdsperiode

Deelvraag 3 helemaal zelf

### **Arnhem: afbraak en wederopbouw**

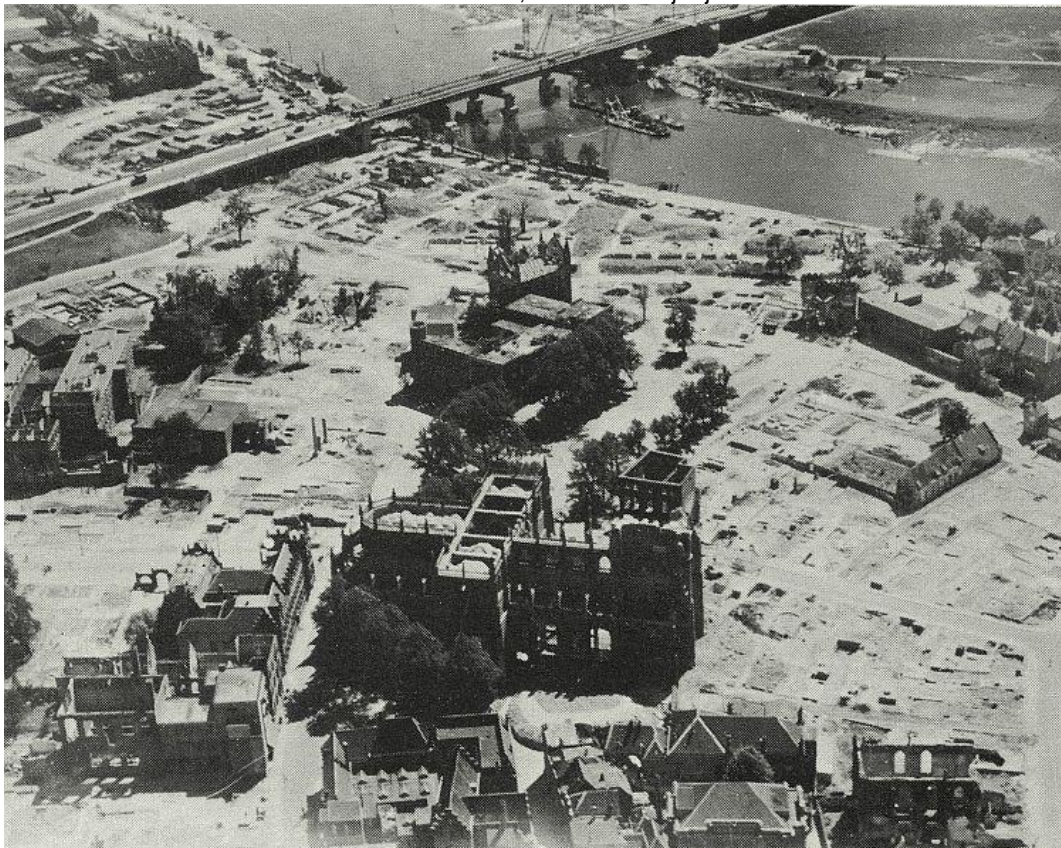
In de oorlog moesten Arnhemers massaal de stad verlaten. Meer dan een half jaar, tussen september 1944 en april 1945, leven de Arnhemers noodgedwongen verstrooid over Nederland. Direct na de mislukte slag om Arnhem had de Duitse bezetter opdracht gegeven de stad te ontruimen. Want ook nadat de gevechten op straat waren beëindigd bleef het levensgevaarlijk in Arnhem. Regelmatig waren er beschietingen van de geallieerde artillerie vanuit het zuiden en ook vanuit de lucht werd gebombardeerd.

Een periode die voor de Arnhemers, en voor vele andere Gelderlanders de geschiedenis inging als “de evacuatie”. Wanneer de inwoners van Arnhem na de bevrijding in april 1945 terugkeren naar huis treffen ze een spookstad aan. Slechts 145 huizen van de 25.000 in heel Arnhem hadden het onbeschadigd overleefd. De rest was geplunderd, in brand geschoten en gebombardeerd. In de zone rond de brug in de oude binnenstad stond geen steen meer op zijn plaats. Dat was een vlakte met puin.

### **Eerst puinruimen dan bouwen**

“Handen uit de mouwen!” was het motto van herrijzend Nederland. Er was genoeg werk aan de winkel. Eerst was het zaak de ongelooflijke hoeveelheid van 600.000 kubieke meter puin te ruimen. Toen die klus na maanden geklaard was werd de totale schade precies in kaart gebracht.

De bestuurders van de stad stonden onder grote druk om de woningnood te lenigen. De woningmarkt was al krap omdat er tijdens de oorlog weinig tot niet gebouwd was. De verwoesting van het grootste deel van het woningbestand en daar bovenop nog de naoorlogse babyboom maakten de situatie nijpend. Er moest snel en veel gebouwd worden. De kwantiteit en snelheid waren belangrijker dan de kwaliteit en duurzaamheid. De belangrijkste bestuurders in de fase van wederopbouw waren de eerste naoorlogse burgemeester en Arnhemmer, Chr. Matser en de directeur van de Gemeentewerken, J. P. van Muijlwijk.



Eusebiuskerk in Arnhem. Bron: foto via <http://tuintonen.web-log.nl/arnhem/2009/02/kerkplein-markt.html>

### Een grote metamorfose

In eerste instantie lag de nadruk op puin ruimen en het opzetten van noodvoorzieningen. Tijdelijke scholen, winkels, officiële instanties, enz...

Het eerste plan over een nieuwe stad kwam in 1946. Er werd nog veel bijgesteld aan dat plan en een definitieve versie lag er in 1953.

De historische gebouwen rond de Markt werden gerestaureerd of weer in oude stijl opgetrokken. Andere oude gebouwen werden vervangen door nieuwbouw die in niets meer deed denken aan het vroegere uitzien. Het Gele Rijdersplein en het Stationsplein werden geheel nieuw ontworpen. Ook kwamen er twee compleet nieuwe wijken bij in Presikhaaf en in Arnhem zuid, aan de andere kant van de rivier.

In hun bouwrijver haalden de bestuurders zich de woede van de Arnhemse bevolking op de hals toen ze voorstelden Musis Sacrum te slopen en te vervangen door een modern cultureel centrum. Dat was voor de Arnhemmers een brug te ver. Hun stad was al onherkenbaar veranderd. En die vernieuwing was niet altijd een verfraaiing. Toen op 12 oktober 1959 de stad een groot feest gaf ter gelegenheid van het opleveren van de 10.000ste woning kwamen daar nauwelijks Arnhemmers op af om mee te vieren.



Het stadhuis van Arnhem, oud en nieuw samen. Bron: S. Verscheidene

In 1964 werd de periode van wederopbouw afgesloten met de opening van de herstelde Eusebiuskerk. Maar ook deze kerk kreeg een ander aanzien dan voor de oorlog. Menig Arnhemmer moet zich ontheemd gevoeld hebben, de stad van hun jeugd was immers niet meer.

Bron: [www.mijngelderland.nl](http://www.mijngelderland.nl)



## Les 15 Ontstaan van steden

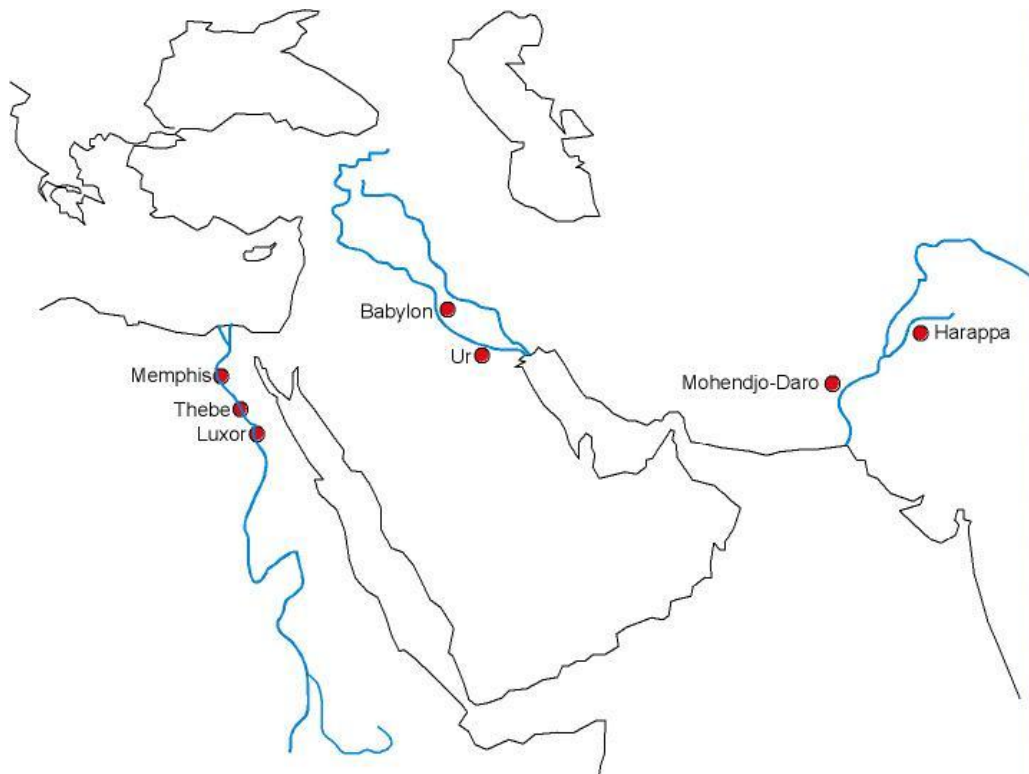
**Doel: leren waar steden zijn ontstaan en waarom daar?**

### A. Theorie

Aantekeningen in je schrift.

### B. Opdrachten

- Op zoek naar de oudste steden ter wereld.
  - Zet in figuur 14 de namen van de volgende landen: Turkije, Irak, Iran, Pakistan, Egypte en Saudi-Arabië.
  - In welke landen liggen de plaatsen waar de eerste steden ter wereld ontstonden?
  - Welke overeenkomst zie je op kaart 138-139 (128-129 52<sup>e</sup> druk Grote Bosatlas)?
  - Welke rivieren speelden een belangrijke rol in het ontstaan van deze steden?
  - Welke stad bestaat er nog steeds?



Figuur 14: De ligging van de oudste steden

2a. Hoe is je eigen stad ontstaan?

Beoordeel op:

- Ligging
- Water
- Bouwmateriaal
- Voedselvoorziening
- Knooppunt van wegen
- Anders

b. Wat is het oudste gebouw?

c. Wat is de ligging van het oudste gebouw?

d. Waarom zijn er maar weinig (geen) gebouwen van voor de periode 1500?

e. Wat vind je uniek aan je stad/stadscentrum?

3a. Atlas blz. 25 eigen omgeving steden (23).

Staat jouw stad op de kaarten? Zo ja, onder welk type valt jouw stad? Nee? Waarom niet?

b. Welke provincies hebben maar één of twee steden met historische kern?

c. Hoe komt het dat deze provincies zo weinig steden met een historische kern hebben?

Gebruik kaart 54 (48).

d. Neem de tabel over in je schrift. Vul van de steden in wat voor soort stad het is.

Stad	Type
Amsterdam (743.000)	historische kern
Rotterdam (589.000)	
's Gravenhage (475.000)	
Utrecht (280.000)	
Eindhoven (209.000)	
Tilburg (200.000)	
Groningen (180.000)	
Almere (178.00)	
Breda (169.000)	
Nijmegen (160.000)	
Enschede (154.000)	

e. Welke conclusie kun je trekken uit de tabel?

f. Waar vind je de meeste nieuwe steden? Geef een goede verklaring.

4. Teken een model van de stad waar je onderzoek gaat doen. De volgende onderdelen komen in de kaart.

- wonen
- winkelen
- industrie
- recreatie
- wegen (snelwegen en waterwegen).

## Les 16 Proefles Tweede Fase

### Doel: plannen, opstellen hoofd- en deelvragen en visie binnenstad

In deze les ga je een planning maken. In de bovenbouw wordt gewerkt met planningen per periode voor elk vak. Daar staat het huiswerk en de toetsen in. Wanneer je goed leert plannen voorkom je veel stress. Naast de planning ga je de hoofd- en deelvragen opstellen voor je onderzoek. Maak eerst zelf de planning en hoofd- en deelvragen. Daarna ga je in je groepje verder om gezamenlijk hoofd- en deelvragen op te stellen voor jullie idee. Met je groepje stel je een visie (toekomstbeeld) van de binnenstad op

#### A. Planning maken

De laatste vier lessen ga je met een groepje aan de slag om een functiekaart te maken. Omdat dat je gat samenwerken is het goed om alles te plannen. Je gaat naar buiten, er moeten foto's gemaakt worden en uiteindelijk een poster voor een punt.

Bijlage 3: lege planning

#### B. Opstellen hoofd- en deelvragen voor binnenstad + visie

Het onderzoeksgedeelte van het project bestaat uit de opdracht om te kijken hoe het winkelbestand in de binnenstad verbeterd kan worden. Stel goede hoofd- en deelvragen op die je hierbij kunnen helpen.

De binnenstad is een plaats waar veel mensen samenkomen vanwege allerlei voorzieningen. Er zijn winkels en uitgaansgelegenheden, maar is het voldoende? Stel een visie op met een hoofdvraag en twee deelvragen op die antwoord proberen te vinden op de vraag wat er zou moeten veranderen/verbeteren om de binnenstad nog aantrekkelijker te maken voor de inwoners?

Hoofdvraag: Kan binnen vijf jaar de binnenstad van Arnhem worden aangepast naar ons ontwerp?

Voor goede deelvragen geldt:

- onderzoeken specifiek onderdeel van de hoofdvraag (niet altijd geografisch)
- zijn logisch geordend
- er zijn er niet teveel van.



## Les 17 Werken met EduGis

### Doel: kennismaken van een gissysteem

#### A. Theorie

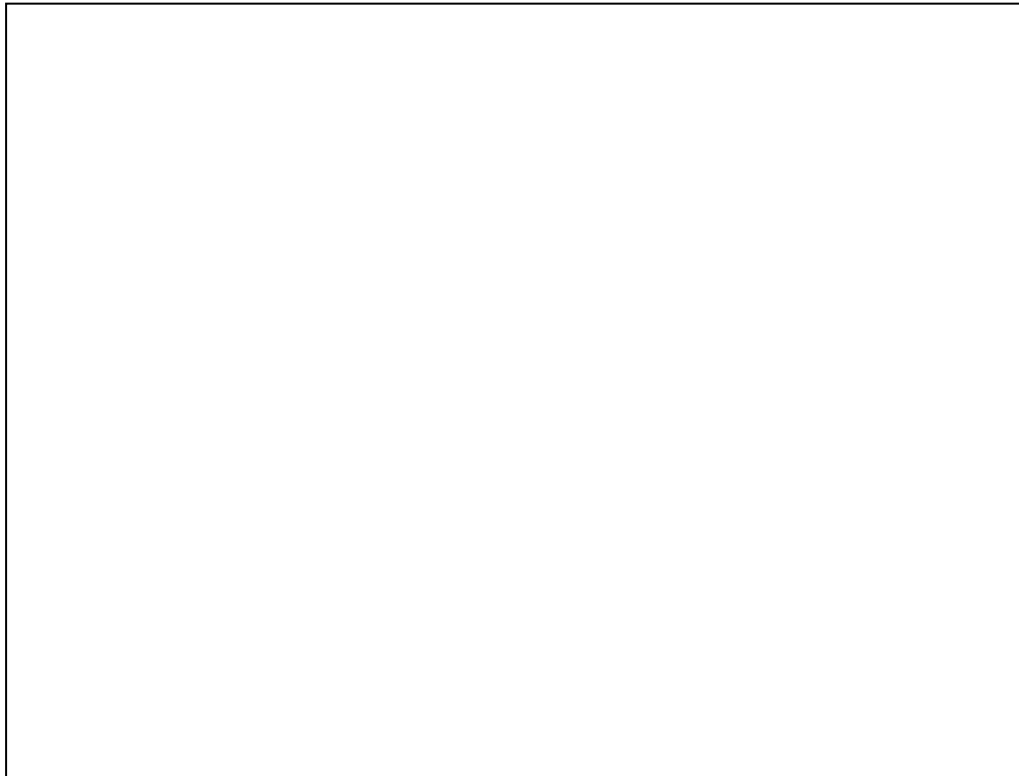
Uitzoeken waar de dichtstbijzijnde bioscoop is doe je tegenwoordig met je mobieltje of met de computer. Als je informatie koppelt aan een locatie en dat zichtbaar maakt in een kaart, spreek je van een gissysteem. Je kunt bijna alle informatie zo inzichtelijk maken. Nu ga je oefenen met zo'n gisprogramma.

#### B. Edugis in praktijk

1. Ga naar [www.edugis.nl](http://www.edugis.nl)

Ga vervolgens naar lesmateriaal, basiscursus kennismaking EduGis. Volg de stappen.

2. Ga naar de stad waar je woont (of je onderzoek over gaat doen) en zoom in op het centrum.
  - a. Welke functies overheersen er in het centrum als je naar de legenda kijkt?
  - b. Zoek drie puntsymbolen op en schrijf de betekenis daarvan op.
  - c. Meet de afstand van het centrum hemelsbreed. Begrens het centrum eerst naar eigen inzicht
3. Maak een schets van het winkelgebied met de hoofdwinkelstraten. Zet de straatnamen er bij en zet vier kenmerkende gebouwen in de schets. Gebruik hiervoor EduGis.



## Les 18, 19 en 20 Karteren binnenstad

### Doel: maken van een functiekaart van de binnenstad

#### 1. Een functiekaart maken

Om te weten wat er moet veranderen moet je eerst weten wat er is. Daarvoor ga je een functiekaart maken. Een functiekaart is een kaart waarop staat welke functie een pand/gebouw of een stukje van de binnenstad heeft (bv park). Je gaat met je groepje naar de binnenstad met een lege kaart van de binnenstad. Op die kaart ga je per pand inkleuren wat de functie is. Daarvoor ga je eerst een aantal categorieën opstellen. Gebruik daarvoor bijlage 4.

#### 2. Opdracht

Met je groepje ga je de stad in om de functiekaart te maken. Goede afspraken zijn noodzakelijk.

- Tijdstip, wanneer ga je de stad in? Twee aaneengesloten lessen zijn voldoende. De derde les is nodig om de kaart netjes uit te werken.
- Maak een plan hoe je gaat lopen.
- Geef elk pand de goede kleur.
- Neem een fototoestel/camera/mobiele telefoon met Tamara mee om bijzondere panden/gebouwen vast te leggen. Die bijvoorbeeld niet weg mogen of juist gesloopt moeten worden. Deze foto's kun je gebruiken voor de presentatie.
- Gebruik één kaart als kladversie.
- Kleur na het karteren individueel een kaart in en maak een legenda. Bedenk dat er een titel en legenda bij moet.
- Spreek duidelijk af wanneer en waar, wie doet wat. Het karteren gebeurt in de stad zelf, het uitwerken weer in de klas.

## Les 21, 22 en 23 Presenteren

**Doel: uitwerken van de plannen in een poster met presentatie**

### 1. De plannen uitgewerkt

Je hebt alle informatie die je nodig hebt om je binnenstadplan uit te voeren. Er is een functiekaart van de huidige binnenstad, foto's en plannen van jullie. Maak met een lege kaart van de binnenstad jullie visie waar.

### 2. De poster

Maak een poster waarop jullie vernieuwde binnenstadplan goed te zien is. Werk met kleuren, foto's en wees bovenal origineel.

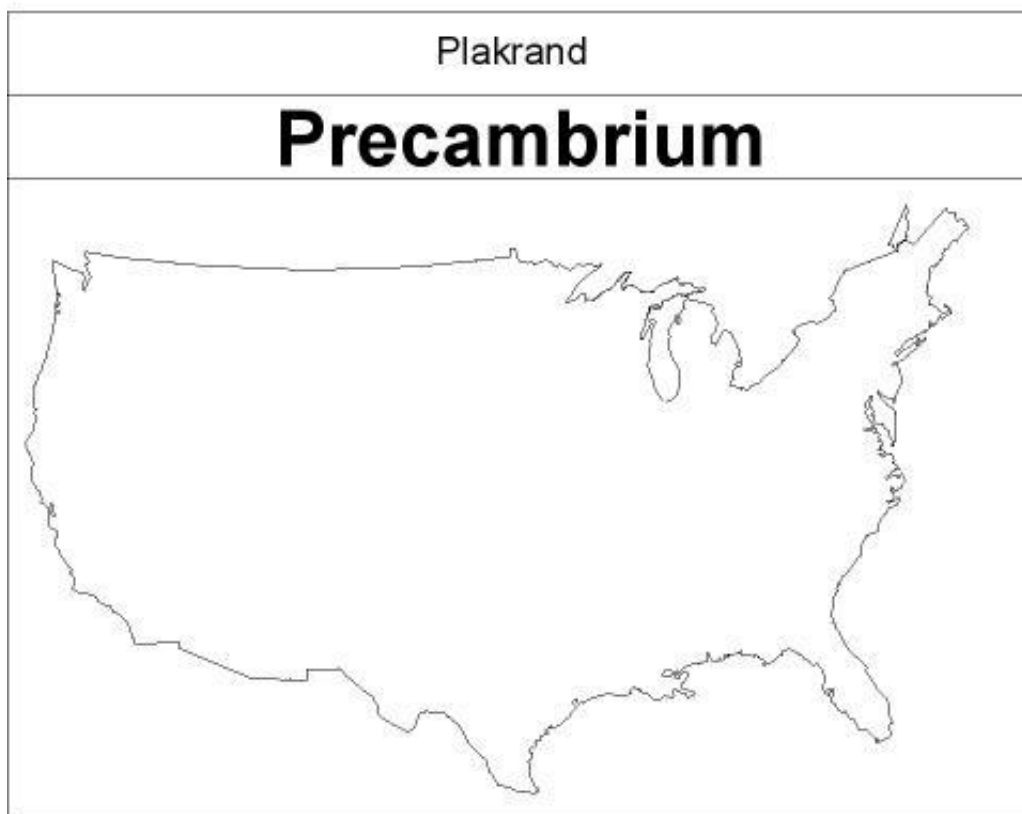
## Les 24 Grote toets





# Bijlage 1 Geologie Verenigde Staten van Amerika (les 3)

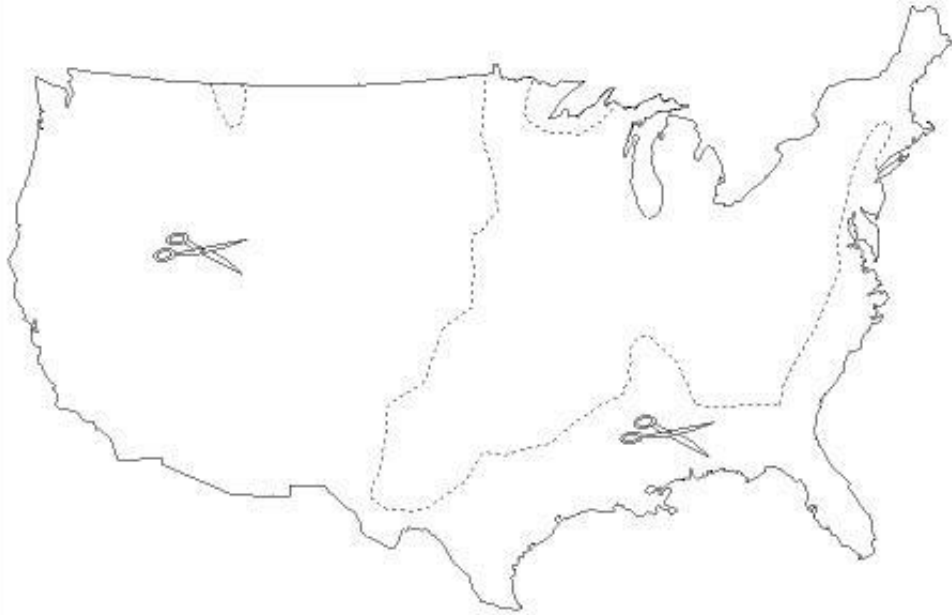
## Geologische geschiedenis van de Verenigde Staten



- Precambrium = roze
- Paleozoïcum = bruin
- Mesozoïcum = groen
- Kenzoïcum = geel
- Vulkanische gesteente = rood
- Colorado rivier = blauw

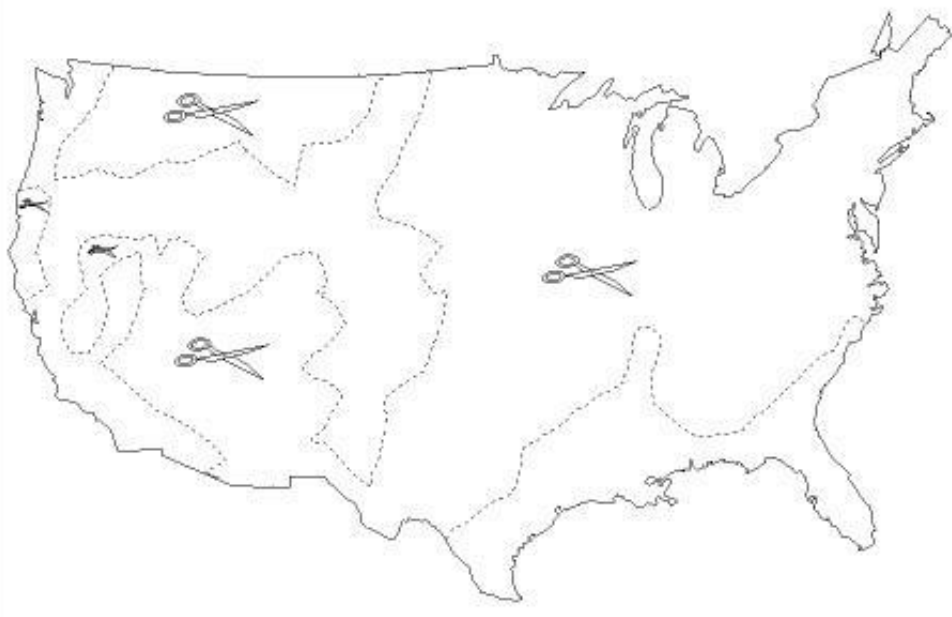
Plakrand

## Paleozoïcum



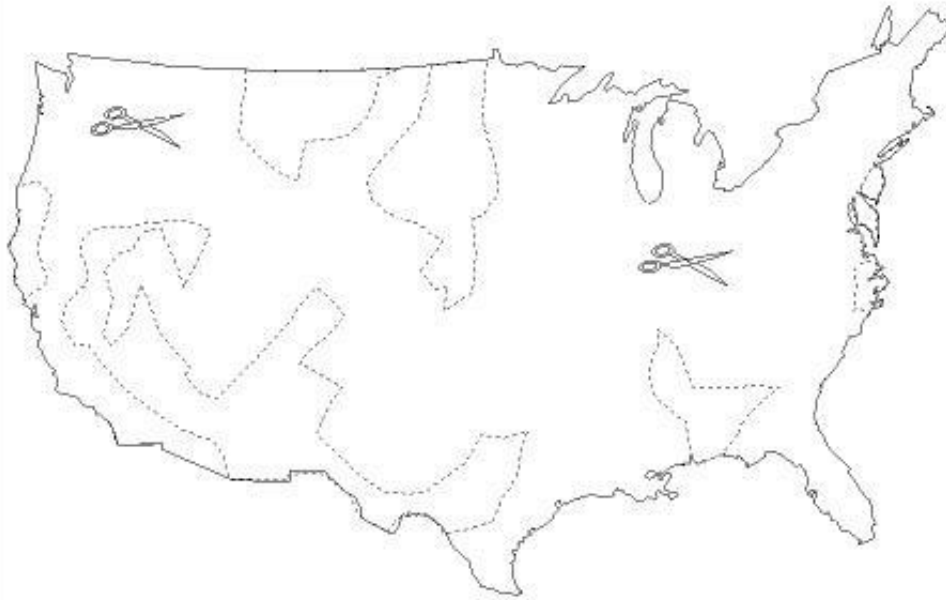
Plakrand

## Kenozoïcum



Plakrand

## Mesozoïcum



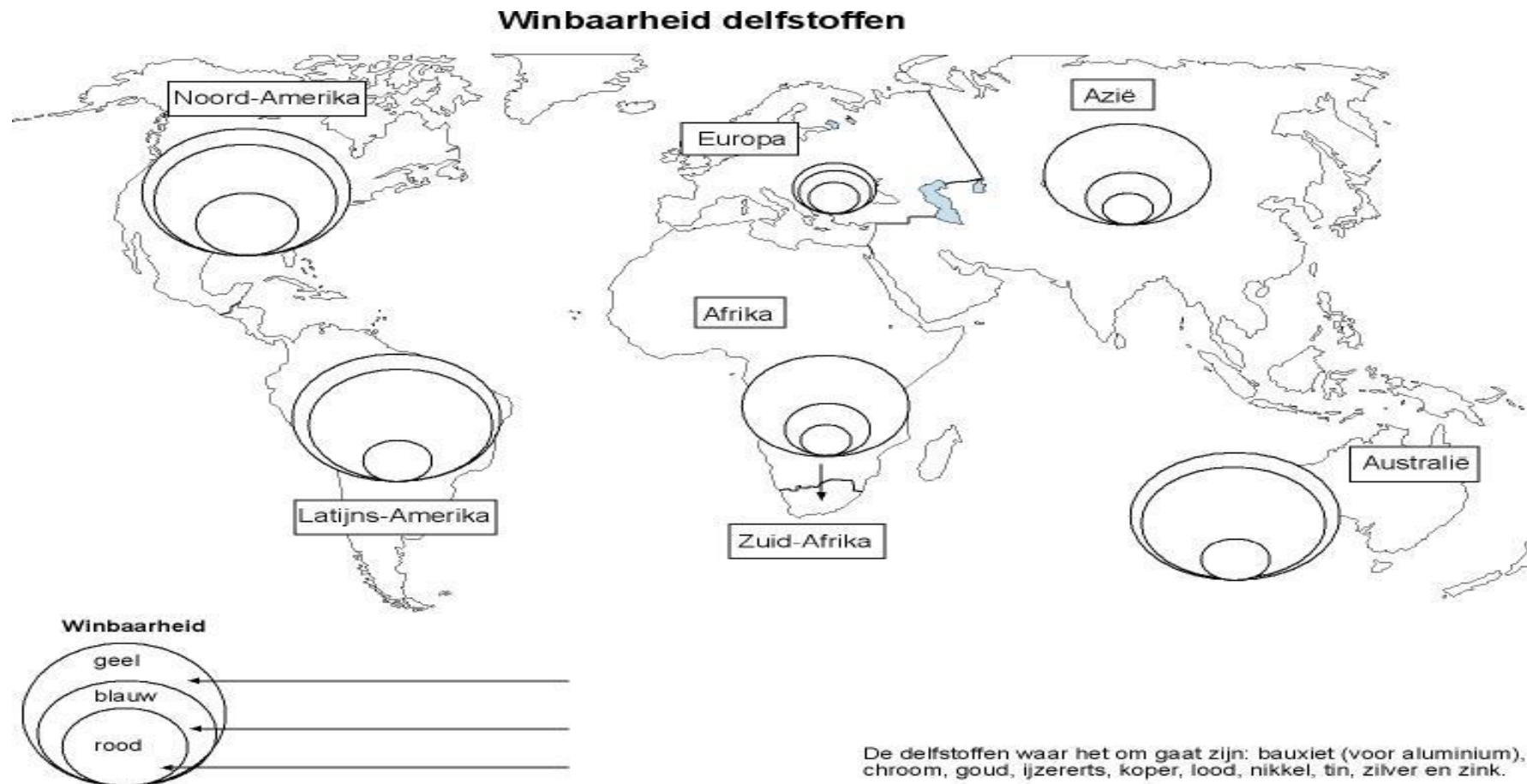
Plakrand

## Vulkanisch gesteente





## Bijlage 2 Kaart delfstoffen (les 6)





## Bijlage 3 Planner project Aardrijkskunde beslist (les 16)

les	weekdag	actie	wie





## Bijlage 4 Functies van panden in de binnenstad (les 17, 18, 19 en 20)

<b>Categorie</b>	<b>Kleur</b>
1 wonen	
2 kantoor	
3 winkeltype 1:	
4 winkeltype 2:	
5 winkeltype 3:	
6 winkeltype 4:	
7 winkeltype 5:	
8 winkeltype 6:	
9 recreëren:	
10 .....	





SLO is het nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling. Al 35 jaar geven wij inhoud aan leren en innovatie in de driehoek beleid, wetenschap en onderwijspraktijk. De kern van onze expertise betreft het ontwikkelen van doelen en inhoud van leren, voor vele niveaus, van landelijk beleid tot het klaslokaal.

We doen dat in interactie met vele uiteenlopende partners uit kringen van beleid, schoolbesturen en -leiders, leraren, onderzoekers en vertegenwoordigers van maatschappelijke organisaties (ouders, bedrijfsleven, e.d.).

Zo zijn wij in staat leerplankaders te ontwerpen, die van voorbeelden te voorzien en te beproeven in de schoolpraktijk. Met onze producten en adviezen ondersteunen we zowel beleidsmakers als scholen en leraren bij het maken van inhoudelijke leerplankeuzes en het uitwerken daarvan in aansprekend en succesvol onderwijs.

SLO

Piet Heinstraat 12  
7511 JE Enschede

Postbus 2041  
7500 CA Enschede

T 053 484 08 40  
F 053 430 76 92  
E [info@slo.nl](mailto:info@slo.nl)

[www.slo.nl](http://www.slo.nl)

**slo**