

WERKMAP **AARDRIJKSKUNDE**

Reinhilde Leysen, Kristel Nauwelaerts



Diligentia
educatieve uitgaven

Concept en lay-out: Diligentia Uitgeverij

Verantwoording beeldmateriaal

Alle grafiek, schema's, tabellen, illustraties: Diligentia Uitgeverij

Foto's: Shutterstock en beeldarchief Diligentia Uitgeverij

Digitaal boek, video's, animaties en modules: e-ducate.me

1ste druk 2023

© 2023 Diligentia Uitgeverij bvba Wondelgem

Wettelijk Depot D/2023/0067/8

ISBN 978 94 64205 14 5

NUR 126 -128

Werkmap Aardrijkskunde 1 Leerwerkboek conform de nieuwe leerplannen 2022

Auteurs: Reinhilde Leysen, Kristel Nauwelaerts

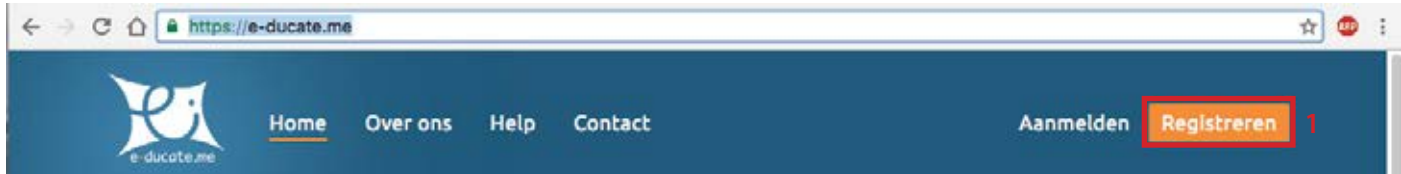
Verantwoordelijke uitgever: Diligentia Uitgeverij, Industrieweg 122 A5 9032 Wondelgem, België www.diligentia-uitgeverij.be

Alle rechten voorbehouden. Behoudens de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande en schriftelijke toestemming van de uitgever.

Jezelf registreren als leerling op e-ducate.me

Registratie

1. Ga naar de website van e-ducate.me (<https://e-ducate.me>) en klik rechtsboven op **Registreren** (1).



2. Vul de gevraagde gegevens in (2).

Vul je e-mailadres correct in! Noteer ergens je gebruikersnaam en wachtwoord. Je hebt dit nodig om gebruik te kunnen maken van de digitale modules en oefeningen van *e-ducate.me*

3. Klik op **bevestigen** (3).

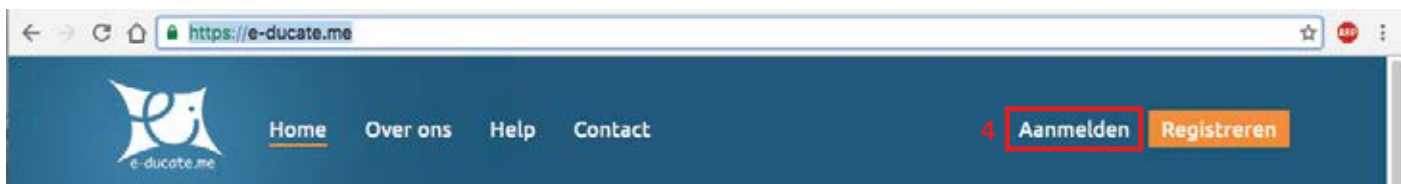
4. Open de activatiemail. Je zult een mail ontvangen met een knop om jouw account te activeren. Als je de mail niet ontvangen hebt, controleer dan of hij niet bij de ongewenste mail is terecht gekomen.

5. Klik op de knop in de mail. Jouw account is nu actief.

Aanmelden

6. Ga naar de website van e-ducate.me

7. Klik rechtsboven op **Aanmelden** (4).



8. Typ de **gebruikersnaam** en het **wachtwoord** (5) in dat je opgaf bij de registratie.

9. Klik op **aanmelden** (6). Je bent nu aangemeld op e-ducate.me

Koppel jezelf aan jouw school

Na het **aanmelden** ben je nog niet verbonden met een school.

Klik links in het menu op **SCHOOL (7)**. Er zal een webpagina geladen worden waarmee je kunt aangeven dat je een leerling bent, je school kunt opgeven en selecteren in welke klas je zit (staat jouw klas er nog niet bij, dan kun je toch verbinding maken met een school). Let erop dat je geen verkeerde gegevens doorgeeft! Dat kan leiden tot verlies van de toegang tot *e-ducate.me* en alles wat ermee verbonden is.

Klik op **VERBIND MIJ MET DEZE SCHOOL (8)**.

Aangemeld zonder klas

10. Als je bent aangemeld zonder klas, kun je op een later moment nog aangeven in welke klas je zit. Klik hiervoor links in het menu op **SCHOOL (9)** en daarna in het submenu op **KLAS (10)**.

11. **Selecteer de klas uit de lijst (11)**.

12. Klik op **BEVESTIGEN (12)**. Hierna ben je toegevoegd aan een klas.

Het vak activeren

13. Klik links in het menu op **ACTIVATIECODE (13)**.

14. Voer de **code (14)** in die je op de binnenzijde van de kافت terugvindt.

15. Klik op **REGISTREER (15)**. Het vak zal nu zichtbaar zijn in het overzicht.

Opgelet: na activatie is je licentie 1 jaar geldig.

ABCD-EFGH-JKLM 14

Kennismaking

Mijn naam is

Ik woon in Ik ga naar school in

Mijn schoolgemeente/stad ligt in de provincie

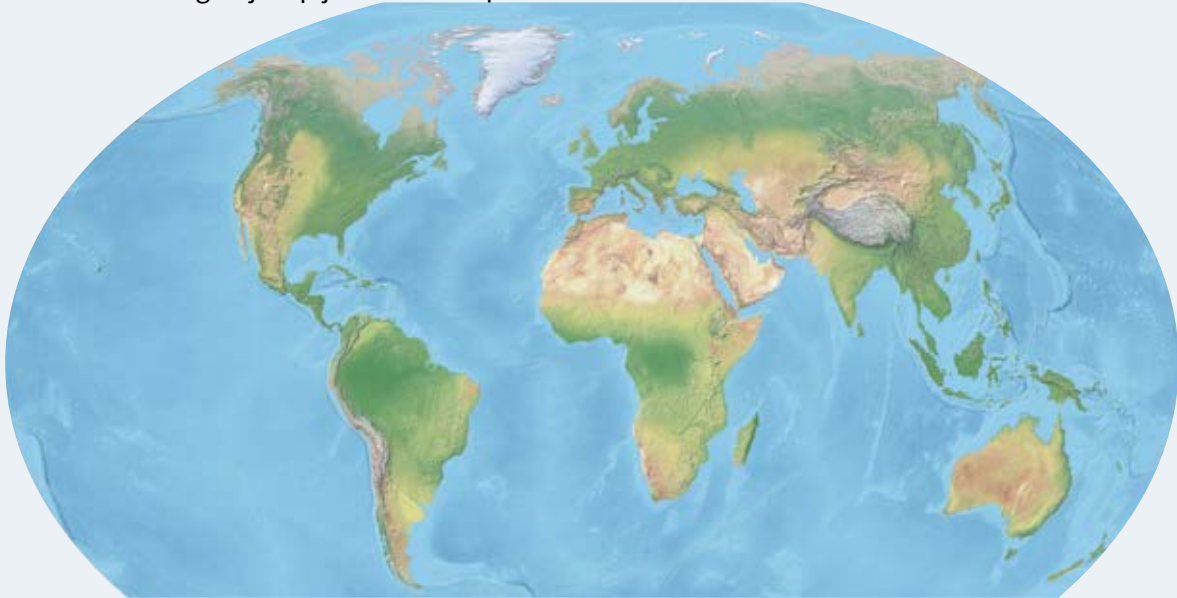
Ik omcirkel de naam van de provincie op de kaart.



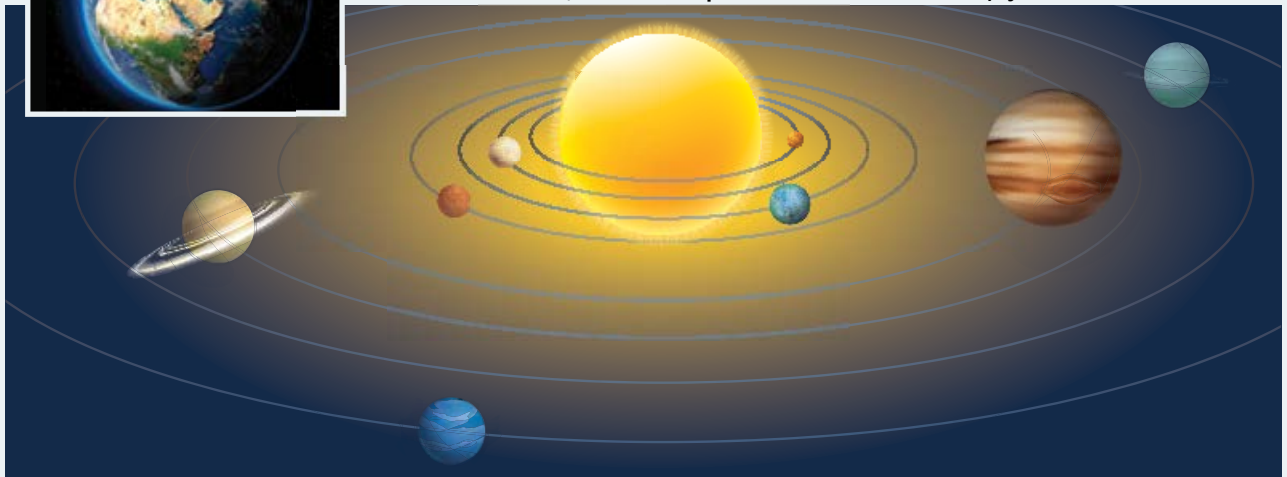
- Deze schoolgemeente/stad ligt in het land
Ik wijs met een pijl naar de plaats waar de vlag van mijn land staat.



- Deze schoolgemeente/stad ligt in het werelddeel/continent
Dat werelddeel ligt bij de pijl die ik trek op de wereldkaart.



- Mijn schoolgemeente/stad ligt op de planeet, dit is één van de planeten van het zonnestelsel. Om te weten waar ik mij bevind in het zonnestelsel, duid ik de planeet aarde met een pijl aan.



De eerste keer dat de mens een foto van de aarde maakte, was op 24 december 1968.

Aan boord van Apollo 8 beleven de drie astronauten een onvergetelijk moment wanneer ze de aarde zien opkomen boven het maanoppervlak. De astronaut William Anders beseft het belang van dit moment, grijpt naar zijn camera, en legt het vast op film. De 'Earthrise'-foto is een feit. We zien de blauwwitte aarde boven het grauwgrijze, met kraters bedekte, doodse landschap van de maan, en dit tegen de gitzwarte achtergrond van het onmetelijke heelal. De contrasten kunnen niet groter zijn. Plots zag

de mens hoe fragiel onze kleurrijke planeet wel is. Bovendien openbaarde deze foto dat we als mensheid allemaal samen diezelfde planeet delen. Vanuit de ruimte is er geen onderscheid tussen Amerikanen, Europeanen of Afrikanen. We zijn allemaal mensen. En misschien nog het meest ontluisterende aan de 'Earthrise'-foto is de vaststelling dat er geen Planeet B is. We zullen het met deze aarde moeten stellen.

Uit: De Morgen, 18 dec. 2018

Jij bent **1 van de 8** miljard mensen op de planeet aarde.

Tijdens de lessen aardrijkskunde zullen we samen de planeet aarde verder verkennen: het ontstaan, de opbouw, het leven. We zullen ons ook regelmatig afvragen of we wel zorgzaam omgaan met onze planeet. We starten met onze tocht ... op school.

1	Landschap en kaart	
1	<i>Landschap en landschapselementen</i>	13
2	<i>Landschapsvormende lagen</i>	15
3	<i>Van landschap naar kaart</i>	22
4	<i>De atlas: kaarten zoeken en gebruiken</i>	25
5	<i>Referentiekaarten opstellen</i>	34
6	<i>Lokaliseren in het wereldgradennet</i>	44
7	<i>Geografische Informatie Systeem</i>	51
ID	<i>Interesse en Differentiatie</i>	57
2	Gesteenten, bodem en ondergrond	
1	<i>Bouw van de aardkorst</i>	77
2	<i>Soorten gesteenten en hun eigenschappen</i>	80
3	<i>Gesteenten in bodem en ondergrond</i>	85
ID	<i>Interesse en Differentiatie</i>	88
4	<i>Eigenschappen van mineralen</i>	89
3	Reliëf	
1	<i>Reliëf in het landschap</i>	105
2	<i>Reliëfvormen</i>	110
3	<i>Reliëf op kaart</i>	115
4	<i>Uitwendige krachten en landschapsvorming</i>	127
5	<i>Inwendige krachten en landschapsvorming</i>	135
ID	<i>Interesse en Differentiatie</i>	153
4	vegetatie en klimaat	
1	<i>Vegetatie in de wereld</i>	176
2	<i>Van klimatogram naar klimaatzones</i>	181
3	<i>Patronen in klimaat- en vegetatiezones</i>	186
ID	<i>Interesse en Differentiatie</i>	205
	<i>begrippenlijst</i>	228
	<i>referentiekaarten</i>	231
	<i>kijkwijzers</i>	234

1

Landschap en kaart



<i>Inhoud</i>	10
<i>Leerdoelen en terugblik</i>	11
<i>Advanced organizer</i>	12

1 Landschap en landschapselementen

Vraag 1	<i>Hoe kijkt een aardrijkskundige naar het landschap?</i>	13
	OPDRACHT 1 Bestudeer onderstaande beelden.	13

2 Landschapsvormende lagen

Vraag 2	<i>Welke zijn de landschapsvormende lagen?</i>	15
	OPDRACHT 2 Herken de landschapsvormende lagen in een landschap.	15
Vraag 3	<i>Welke relaties bestaan er tussen de landschapsvormende lagen?</i>	18
	OPDRACHT 3 Bepaal met behulp van de luchtfoto de relatie tussen landschapsvormende lagen.	19

3 Van landschap naar kaart

Vraag 4	<i>Hoe kijken wij naar een landschap?</i>	22
	OPDRACHT 4 Herken het perspectief.	22
Vraag 5	<i>Hoe ontstaat een kaart?</i>	23
	OPDRACHT 5 Vergelijk de luchtfoto en de kaart.	23

4 De atlas: kaarten zoeken en gebruiken

Vraag 6	<i>Hoe vind ik snel informatie in mijn atlas?</i>	25
	OPDRACHT 6 Ontdek de hulpmiddelen van de atlas.	25
	OPDRACHT 7 Gebruik het gepaste hulpmiddel.	26
Vraag 7	<i>Hoe analyseer je een kaart?</i>	28
	OPDRACHT 8 Voer het stappenplan uit.	28

5 Referentiekaarten opstellen

Vraag 8	<i>Wat staat er op de referentiekaart van België?</i>	34
	OPDRACHT 9 Plaats de referentiepunten op de kaart.	35
Vraag 9	<i>Wat staat er op de referentiekaart van Europa?</i>	38
	OPDRACHT 10 Plaats de referentiepunten op de kaart.	38
Vraag 10	<i>Wat staat er op de referentiekaart van de wereld?</i>	40
	OPDRACHT 11 Benoem de werelddelen en de oceanen.	40
	OPDRACHT 12 Plaats de referentiepunten op de kaart.	41
Vraag 11	<i>Wat gebeurt er met de kaartinhoud als de schaal verandert?</i>	43
	OPDRACHT 13 Vergelijk de kaartinhouden.	43

6 Lokaliseren in het wereldgradennet

Vraag 12	<i>Hoe wordt een plaats op de globe exact bepaald?</i>	44
	OPDRACHT 14 Benoem de breedte- en lengteligging.	44
	OPDRACHT 15 Bepaal de sterrenkundige ligging.	47

7 Geografische Informatie Systeem

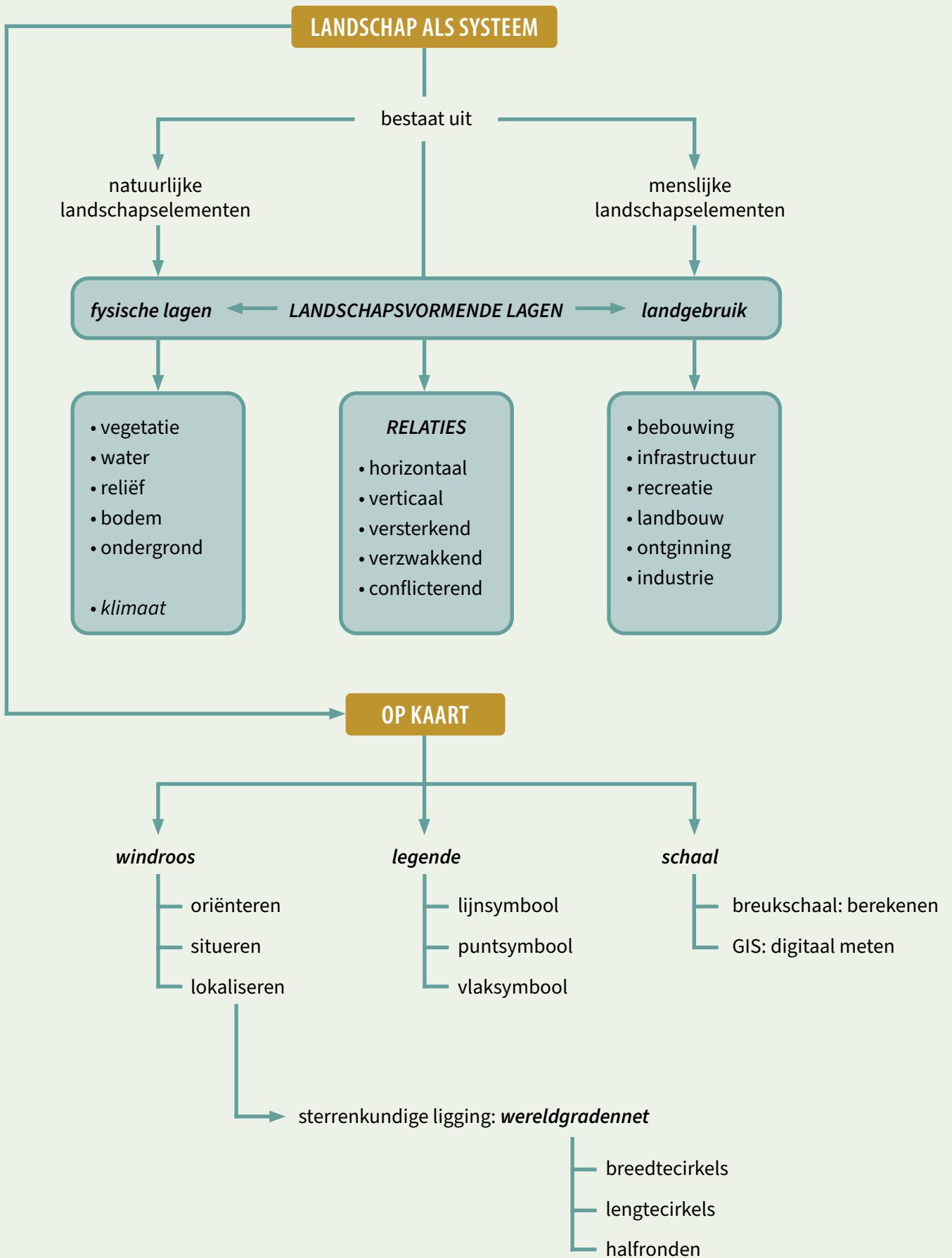
Vraag 13	<i>Waarvoor wordt GIS gebruikt?</i>	51
	OPDRACHT 16 Gebruik GIS.	51

ID Interesse en Differentiatie

<i>Synthese</i>	57
<i>Zelftest</i>	61
<i>Begrippenlijst</i>	241

Leerdoelen

		Hoe goed beheers ik de leerdoelen van dit thema?	Zeer goed	Nog niet helemaal	Helemaal niet
	Begrippen				
	Definieer de begrippen die de leerkracht laat aanduiden.				
	Landschap en landschapselementen				
opdracht 1	Herken en benoem menselijke en natuurlijke landschapselementen.				
	Landschapsvormende lagen				
2	Benoem de landschapselementen en de landschapsvormende lagen door analyse van het landschap.				
3	Benoem de landschapsvormende lagen op een luchtfoto. De relaties tussen de landschapsvormende lagen kunnen onderscheiden en benoemen. Omschrijf hoe de landschapsvormende lagen in een landschap elkaar beïnvloeden.				
	Van landschap naar kaart				
4	Herken het perspectief op een afbeelding.				
5	Leg uit waarom een kaart duidelijker informatie biedt dan een luchtfoto. Herken de symboolvormen en onderscheid lijn-, punt- en vlaksymbolen. Geef van elk symbooltype een voorbeeld.				
	De atlas: kaarten zoeken en gebruiken				
6	Selecteer in functie van de zoekopdracht het juiste hulpmiddel bij atlaswerk.				
7	Noteer op de correcte manier de resultaten van een zoekopdracht.				
8	Analyseer een kaart volgens het stappenplan. Lees de betekenis van een kaartsymbool in de legende af. Benoem de twee soorten schalen die op een kaart gebruikt worden. Vul de windstreken aan op een windroos. Gebruik de windroos om een plaats ten opzichte van een andere plaats of in een gebied te situeren.				
	Referentiekaarten opstellen				
9	Benoem de herkenningspunten op de referentiekaart van België. Beschrijf de ligging van je schoolgemeente.				
10	Vul de staatkundige en natuurkundige herkenningspunten aan op de referentiekaart van Europa. Beschrijf de ligging van België in Europa.				
11	Benoem de werelddelen en de staten op de globe/wereldkaart.				
12	Vul de staatkundige en natuurkundige herkenningspunten aan op de referentiekaart van de wereld.				
13	Onderzoek de relatie tussen de schaal en de kaartinhoud. Leg het verband tussen de schaal van een kaart, het oppervlak en het aantal details.				
	Lokaliseren in het wereldgradennet				
14	Benoem de halfronden op de globe en de wereldkaart. Situeer de belangrijkste breedte- en lengtecirkels op de globe en de wereldkaart.				
15	Bepaal de sterrenkundige ligging van plaatsen over de hele wereld.				
	Geografische informatiesystemen				
16	Selecteer in functie van de zoekopdracht de gepaste GIS-Viewer. Bepaal afstanden, routes, ... met een GIS-Viewer.				



1 Landschap en landschapselementen

Tijdens de lessen aardrijkskunde kijken we door een aardrijkskundige bril naar de wereld rondom ons. Het **landschap** zien we als één groot geheel, maar er zijn toch heel wat afzonderlijke elementen te onderscheiden. Dat noemen we landschapselementen. De aardrijkskundige of **geograaf** bestudeert de niet verplaatsbare landschapselementen. We onderscheiden op basis van de oorsprong **menselijke** en **natuurlijke landschapselementen**.

landschap
een deel van het aardoppervlak met een eigen uitzicht

Vraag
1

Hoe kijkt een aardrijkskundige naar het landschap?

OPDRACHT 1 Bestudeer onderstaande beelden.

- 1 Benoem de landschapselementen die aangeduid zijn op de foto.
- 2 Noteer tussen de haakjes bij elk landschapselement een N voor een natuurlijk landschapselement of een M voor een menselijk landschapselement.

natuurlijk landschapselement
een onderdeel van het landschap dat alleen door de natuur ontstaan is

menselijk landschapselement
een onderdeel van het landschap dat door de mens in het landschap is gebracht



1.1 Hosman, Roemenië

()



1.2 Cloughmills, Noord-Ierland, Verenigd Koninkrijk



1.3 Lovosice, Tsjechië

2 Landschapsvormende lagen

Vraag
2

Welke zijn de landschapsvormende lagen?


OPDRACHT 2 Herken de landschapsvormende lagen in een landschap.

Als we een landschap ontleden, ontdekken we dat er lagen zijn die door de natuur gevormd zijn en dat er lagen zijn die door de mens zijn aangebracht.

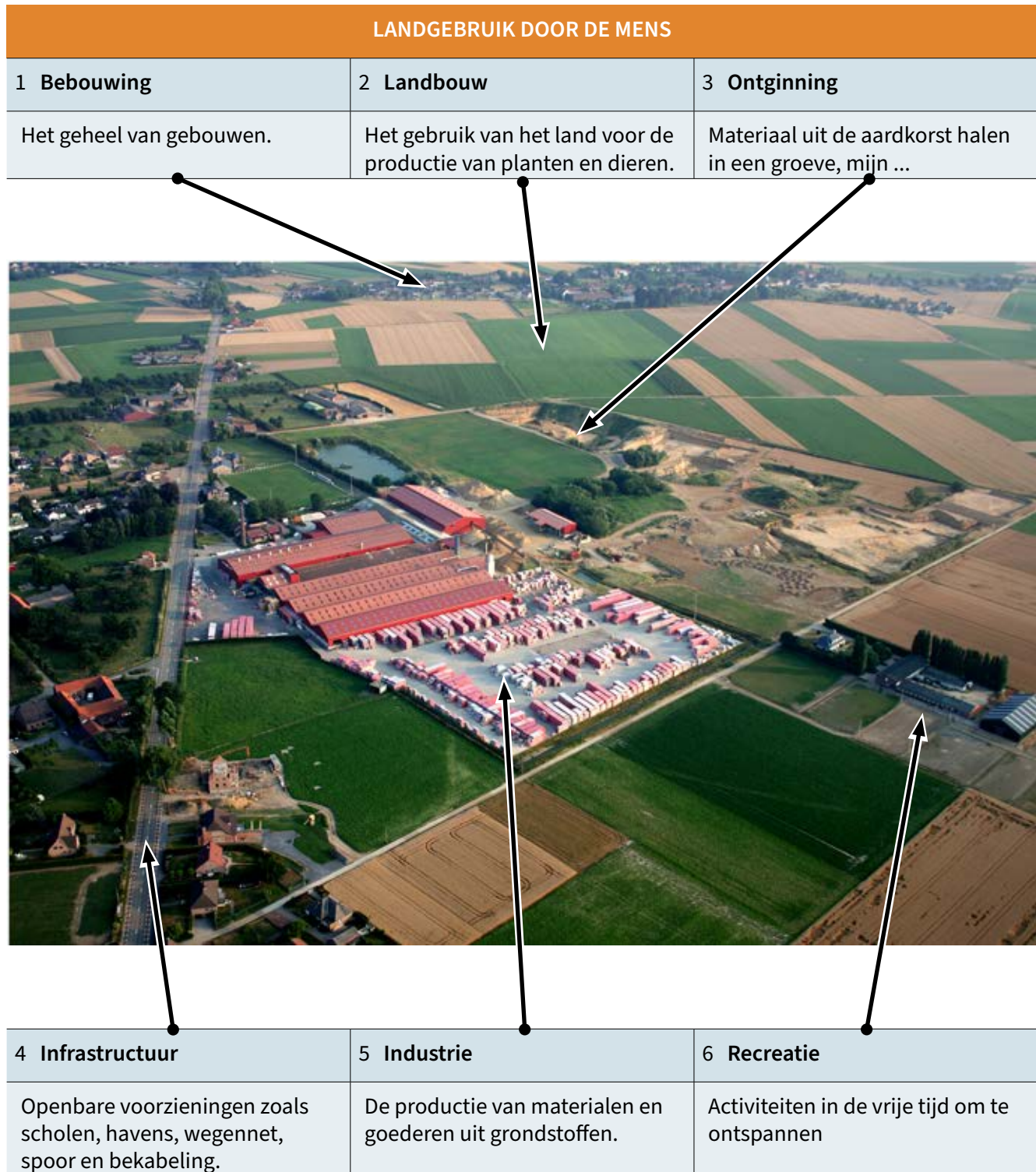
De landschapsvormende lagen, gevormd door natuurlijke landschapselementen, zijn de **fysische** of **natuurlijke lagen**. Dit zijn de *vegetatie*, het *reliëf*, het *water*, de *bodem* en de *ondergrond*.

De landschapsvormende lagen bodem en ondergrond geven mee vorm aan het landschap, maar zijn zelden zichtbaar in het landschap. De landschapsvormende laag **klimaat** is niet rechtstreeks zichtbaar in het landschap behalve door de invloed ervan op de vegetatie. De temperatuur en neerslag zijn bepalend voor de plantengroei.

Voor het bepalen van het klimaat van een gebied gebruikt men de temperatuur- en neerslaggegevens van een lange periode (30 jaar).

FYSISCHE OF NATUURLIJKE LAAG	
1 Reliëf	
Afwisseling van hoogten en laagten, van hellende en vlakke delen.	
2 Water	
Rivieren, meren, gletsjers, zeeën en oceanen.	
3 Vegetatie	
Natuurlijke plantengroei.	
4 Bodem	
Bovenste laag van de aardkorst waarin de planten wortelen.	
5 Ondergrond	
Laag onder de bodem.	

Rekening houdend met de fysische of natuurlijke lagen, gaat de mens het landschap inrichten met menselijke landschapselementen. De landschapsvormende lagen met menselijke landschapselementen vormen het landgebruik: *bebouwing*, *infrastructuur*, *landbouw*, *ontginning*, *industrie* en *recreatie*.



1 Bestudeer de foto's van de landschappen

- a Benoem de aangeduide landschapselementen in kolom 1 van de tabel.
- b Vul in kolom 2 aan of het landschapselement menselijk (M) of natuurlijk (N) is.
- c Noteer tot welke landschapsvormende laag het landschapselement behoort.



1.4 Mataro, Spanje

LANDSCHAPSELEMENTEN	M/N	LANDSCHAPSVORMENDE LAAG



1.5 Zuid-Korea

LANDSCHAPSELEMENTEN	M/N	LANDSCHAPSVORMENDE LAAG

Een landschap is opgebouwd uit verschillende onderdelen die niet verplaatsbaar zijn. Die onderdelen worden **landschapselementen** genoemd.

Er zijn onderdelen ontstaan door de natuur: **natuurlijke** landschapselementen.

Er zijn onderdelen die door de mens in het landschap gebracht worden: **menselijke** landschapselementen.

De natuurlijke landschapselementen vormen de fysische lagen:

Vegetatie	bv. bomen, struiken, grassen ...
Water	bv. rivieren, zeeën, oceanen ...
Reliëf	bv. gebergte, vlakte ...
Bodem	De laag waarin planten wortelen.
Ondergrond	De laag onder de bodem.
Klimaat	Zichtbaar in het landschap door de invloed op de vegetatie.

De menselijke landschapselementen vormen het landgebruik:

Bebouwing	bv. appartementen, huizen ...
Infrastructuur	bv. autowegen, kanaal, spoorwegen ...
Recreatie	bv. vakantiedomein ...
Landbouw	bv. akkers, boerderij, serre ...
Ontginning	bv. groeve, boorplatform ...
Industrie	bv. fabrieken, hoge schoorstenen ...

Vraag
3

Welke relaties bestaan er tussen de landschapsvormende lagen?

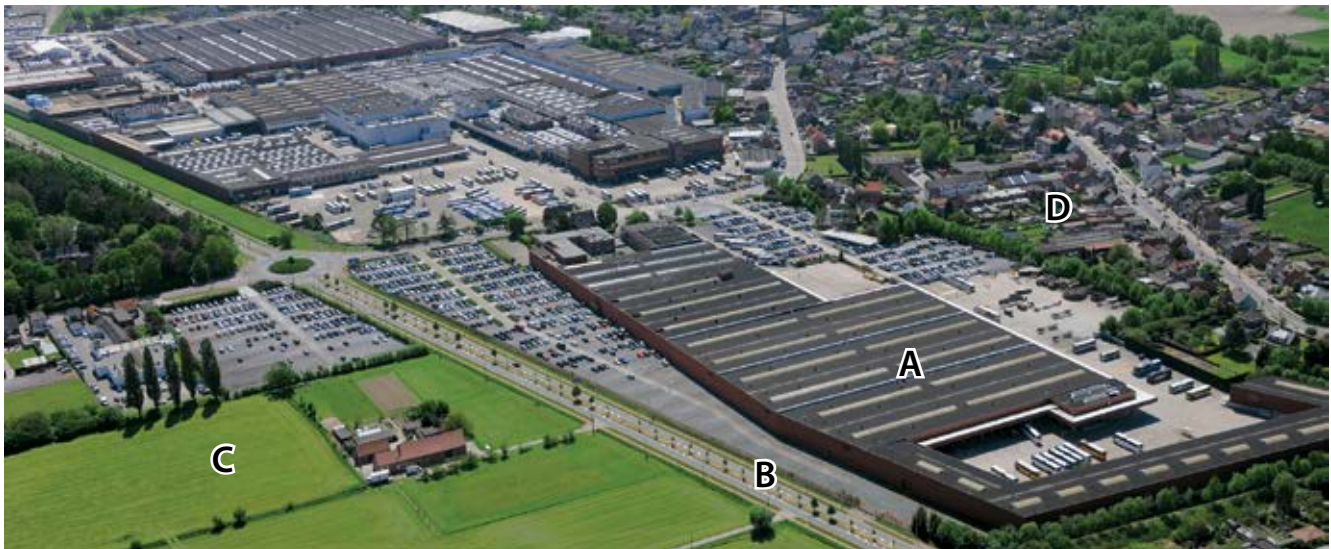
Ondanks het beperkt aantal landschapsvormende lagen heeft elk landschap een eigen uitzicht. De verklaring zit in de soorten relaties die de landschapsvormende lagen met elkaar hebben. Het landschap is dus een systeem waarin de wisselwerking tussen de landschapsvormende lagen bepalend is voor het uitzicht en zijn kenmerken.

Met behulp van een luchtfoto van het bedrijf *Van Hool* in Lier gaan we na welke landschapsvormende lagen elkaar beïnvloeden en op welke manier.

Dit bedrijf produceert autobussen en aanhangswagens of opleggers.



OPDRACHT 3 Bepaal met behulp van de luchtfoto de relatie tussen landschapsvormende lagen.



1.6 luchtfoto Van Hool

1 Benoem de aangeduide landschapsvormende lagen in onderstaande tabel.

	LANDSCHAPSVORMENDE LAGEN
A
B

	LANDSCHAPSVORMENDE LAGEN
C
D

2 Lees de info op de rechterpagina.

3 Gebruik het blauwe blok van de kijkwijzer (blz. 21) om de eerste relatie tussen de landschapsvormende lagen te bepalen.

a Tot welke landschapsvormende laag behoren de landschapselementen die vetgedrukt zijn? Noteer je antwoord telkens op de stippellijn onder de zin.

b Bepaal de relatie: Plaats een **H** (horizontale relatie) of **V** (verticale relatie) na de omschrijvingen om de relatie tussen de landschapsvormende lagen aan te geven. Schrap wat niet past.

- **Het bedrijf Van Hool** is goed bereikbaar voor werknemers en het transport van goederen door de aanwezigheid van **verkeerswegen**.

..... relatie: **V/H**

- In een **vlak gebied** is het makkelijker om **een fabriek** te bouwen.

..... relatie: **V/H**

4 Gebruik de volledige kijkwijzer (blz. 21) en bepaal hoe de landschapsvormende lagen elkaar beïnvloeden.

a Noteer onder de vetgedrukte woorden de landschapsvormende laag.

b Geef aan hoe de landschapsvormende lagen elkaar beïnvloeden. Schrap wat niet past.

- De werknemers van **het bedrijf** zijn vaak afkomstig uit de omliggende **woonkernen** in de omgeving.

.....
Relaties: **horizontaal – verticaal** **versterkend – verzwakkend – conflicterend**

- In de omgeving van Lier komen **akkers en weilanden** voor dankzij **vruchtbare grond**.

.....
Relaties: **horizontaal – verticaal** **versterkend – verzwakkend – conflicterend**

- Voor de uitbreiding van **de fabriek** werd **landbouwgrond** ingenomen.

.....
Relaties: **horizontaal – verticaal** **versterkend – verzwakkend – conflicterend**

Landschapsvormende lagen kunnen elkaar beïnvloeden. Als twee lagen elkaar beïnvloeden, spreken we van een relatie tussen landschapsvormende lagen. De ligging van de landschapsvormende lagen ten opzichte van elkaar in het landschap bepaalt of er een horizontale of verticale relatie aanwezig is. Naast de ligging is ook de manier waarop de lagen elkaar beïnvloeden bepalend. Veranderingen in één laag hebben gevolgen voor de andere lagen en dus voor het landschap.

Er is een **horizontale** relatie als landschapsvormende lagen **NAAST ELKAAR** voorkomen en elkaar beïnvloeden.

Voorbeeld

De bedrijven (industrie) vestigen zich **NAAST** transportwegen (infrastructuur) zodat de bereikbaarheid optimaal is voor de aan- en afvoer van grondstoffen en producten.



1.7 Leverkusen, Duitsland

Er is sprake van een **verticale** relatie als landschapsvormende lagen elkaar **OP EENZELFDE PLAATS** beïnvloeden.

Voorbeeld

De aanwezigheid van aardolie/aardgas in de aardkorst (ondergrond) maakt het mogelijk deze op te pompen (ontginning).



1.8 Californië, Verenigde Staten

Als de aanwezigheid van een landschapsvormende laag, een **POSITIEVE INVLOED** heeft op een andere laag dan is er een **versterkende** relatie tussen beide.

Voorbeeld

Luchthavens (infrastructuur) worden vaak gebouwd in de buurt van steden (bebouwing) om de bereikbaarheid te vergroten.



1.9 Toronto, Canada

Als de aanwezigheid van een landschapsvormende laag, een **NEGATIEVE INVLOED** heeft op een andere laag dan is er een **verzwakkende** relatie tussen beide.

Voorbeeld

Het bouwen van woningen (bebouwing) is moeilijker op een helling (reliëf).



1.10 Fujiyoshida, Japan

Als de aanwezigheid van twee landschapsvormende lagen **onverenigbaar** is, is er een **conflicterende** relatie tussen beide.

Voorbeeld

Windmolens (infrastructuur) die gebouwd zijn in een woongebied (bebouwing) veroorzaken hinder door geluid en mogelijk schaduw op omliggende woningen.



1.11 Urk, Nederland

KIJKWIJZER

bepalen van relaties tussen landschapsvormende lagen

Bepaal de twee landschapsvormende lagen waartussen je de relaties zal onderzoeken

FYSISCHE LAGEN

- vegetatie
- water
- reliëf
- bodem
- ondergrond

- *klimaat*

LANDGEBRUIK

- bebouwing
- infrastructuur
- recreatie
- landbouw
- ontginning
- industrie

Bepaal de relatie tussen de landschapsvormende lagen

Liggen de landschapsvormende lagen **NAAST** elkaar in het landschap?

ja

**HORIZONTALE
relatie**

Beïnvloeden de landschapsvormende lagen elkaar positief?

ja

**VERSTERKENDE
relatie**

Beïnvloeden de landschapsvormende lagen elkaar negatief?

ja

**VERZWAKKENDE
relatie**

Is de aanwezigheid van de landschapsvormende lagen onverenigbaar?

ja

**CONFLICTERENDE
relatie**

nee

**VERTICALE
relatie**

nee

nee

LEERTEKST *kijken naar een landschap*

Er is een **horizontale relatie** als landschapsvormende lagen **naast elkaar** voorkomen en elkaar beïnvloeden.

Een **verticale relatie** is aanwezig als landschapsvormende lagen **elkaar op eenzelfde plaats** beïnvloeden.

Als de aanwezigheid van een landschapsvormende laag een **positieve invloed** heeft op een andere laag dan is er een **versterkende relatie** tussen beide.

Als de aanwezigheid van een landschapsvormende laag een **negatieve invloed** heeft op een andere laag dan is er een **verzwakkende relatie** tussen beide.

Als de aanwezigheid van twee landschapsvormende lagen **onverenigbaar** is, is er een **conflicterende relatie** tussen beide.

3 Van landschap naar kaart

We zouden het wel wensen, maar we kunnen niet elk landschap in werkelijkheid gaan bekijken.

Vraag
4

Hoe kijken wij naar een landschap?

OPDRACHT 4 Herken het perspectief.

Kijken naar het landschap in werkelijkheid of naar een landschapsvoorstelling gebeurt altijd vanuit een kijkrichting of een **perspectief**. Er zijn drie kijkrichtingen: horizontaal, schuin en verticaal.

perspectief
een kijkrichting of
richting van waaruit je naar
het landschap kijkt

Noteer bij elke foto van het Stadhuis van Antwerpen het perspectief.



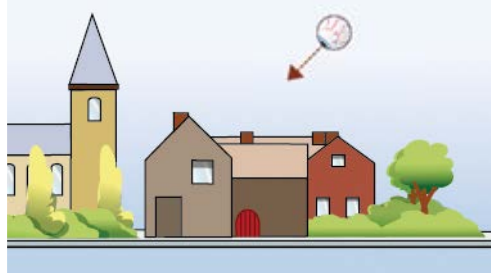
1.12 perspectief

Je kijkt op ooghoogte naar het landschap.



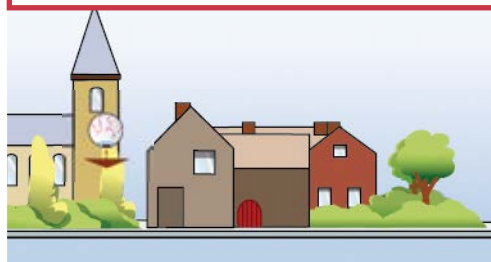
1.13 perspectief

Je kijkt naar het landschap zoals vanuit een luchtballon of vanop een toren.



1.14 perspectief

Je kijkt naar het landschap zoals vanuit een vliegtuig of zoals een drone het filmt.



Foto's vormen een bron van informatie om een landschap te bestuderen. Daarnaast zijn kaarten ook belangrijk. Een **cartograaf** maakt kaarten met de computer en vertrekt hiervoor van een luchtfoto. We onderzoeken welke landschapselementen voorkomen op een kaart en hoe ze worden weergegeven.

Om de grootte en de vormen van de landschapselementen met elkaar te kunnen vergelijken, wordt uitgegaan van de verticale kijkrichting.

cartograaf

iemand die kaarten maakt
(met een computer)

OPDRACHT 5 Vergelijk de luchtfoto en de kaart.



1.15 luchtfoto Boechout

1.16 kaart Boechout

1 Welke van deze twee voorstellingen biedt de duidelijkste informatie? Verklaar je keuze.

.....

.....

2 Op onderstaande foto en kaart zijn verschillende vormen, kleuren en lijnen te zien. Bestudeer de overeenkomsten tussen luchtfoto en kaart van de havenomgeving van Gent en los de vragen op.



De symbolen worden ingedeeld in 3 types volgens hun vorm. Schrijf het juiste type bij het symbool. Kies uit: **vlaksymbool** - **lijnsymbool** - **puntsymbool**

.....

Een overzicht van de gebruikte symbolen bij de kaart met hun verklaring vormt de **legende**.

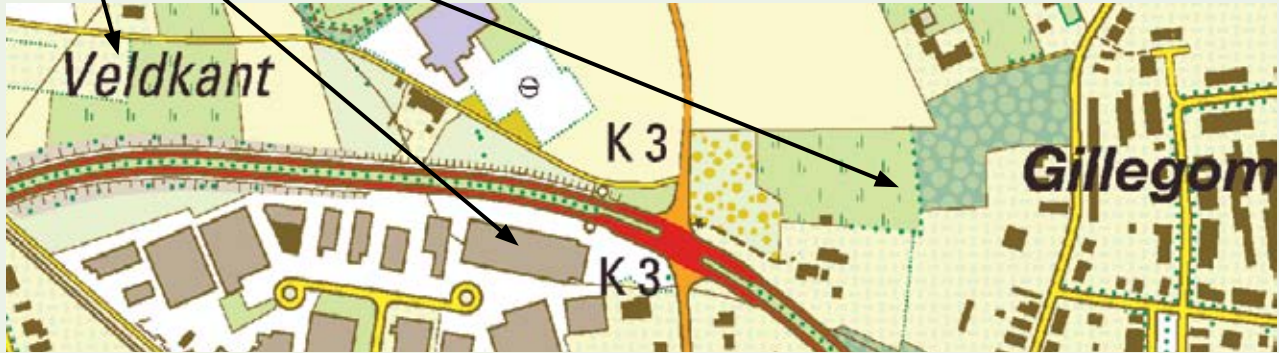
legende

een overzicht van de kaartsymbolen met hun verklaring

De **kaart** is een getekende landschapsvoorstelling op basis van een luchtfoto. Een kaart stelt het landschap voor vanuit verticaal perspectief.

Op een **luchtfoto** zijn alle landschapselementen te zien. Op een kaart is slechts een selectie van vaste landschapselementen te zien.

Met **tekst**, **symbolen** en **kleurgebruik** wordt de kaart duidelijker.



De **legende** van een kaart bestaat uit tekst (kaartschrift) en drie soorten symbolen die ingedeeld worden volgens de vorm:

- puntsymbolen** bv. kerk, stad, luchthaven ...
- lijnsymbolen** bv. gemeentegrens, staatsgrens, rivier ...
- vlaksymbolen** bv. vijver, bos, weiland ...

4 De atlas: kaarten zoeken en gebruiken

Om aardrijkskundige informatie te bekomen over een gebied gebruiken we een atlas. Een atlas is een kaartenboek. Hoe vind ik in de atlas de kaart die ik zoek? Hoe lezen we die kaart? Waar moeten we op letten? Een atlas bevat vele soorten kaarten die aardrijkskundige informatie bevatten over de hele wereld. Om de juiste kaart te vinden, biedt de atlas een aantal hulpmiddelen.

Vraag
6

Hoe vind ik snel informatie in mijn atlas?

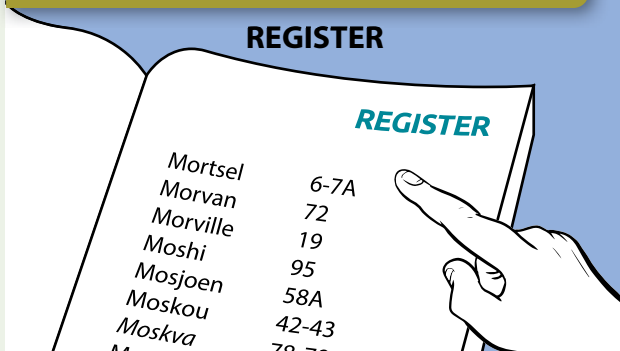
OPDRACHT 6 Ontdek de hulpmiddelen van de atlas.

- 1 *Verbind het hulpmiddel met wat het betekent.*
 - register** o o een gestructureerde lijst van onderwerpen en thema's
 - algemene inhoud** o o kaart met bladverwijzing naar specifieke gebieden op de kaart
 - bladwijzer** o o een overzicht van gebruikte kleuren en symbolen
 - algemene legenda** o o een alfabetische namenlijst van steden, rivieren, ...
- 2 *Kruis aan waar een hulpmiddel voorkomt in de atlas en waarvoor het wordt gebruikt.*
 - a In kolom 1 staan de namen van het hulpmiddel.
 - b Kruis in kolom 2 aan waar het hulpmiddel terug is te vinden.
 - c Kruis in kolom 3 aan waarvoor het hulpmiddel wordt gebruikt.

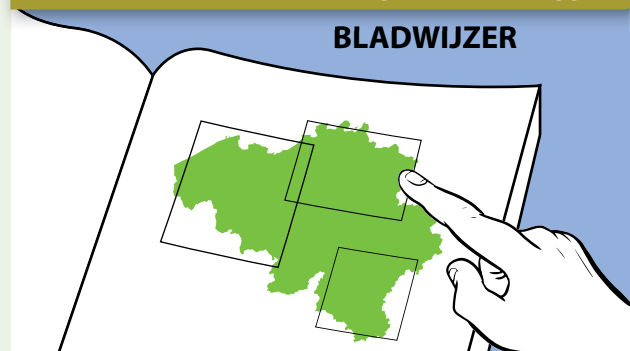
thematische kaart
een kaart met een thema,
bv. reliëf, industrie, klimaat,
landbouw ...

HULPMIDDEL	PLAATS IN DE ATLAS	GEBRUIK
REGISTER	0 vooraan 0 achteraan	0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je niet liggen 0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je ongeveer liggen 0 je zoekt een thematische kaart 0 je zoekt de verklaring van een symbool
ALGEMENE INHOUD	0 vooraan 0 achteraan	0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je niet liggen 0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je ongeveer liggen 0 je zoekt een thematische kaart 0 je zoekt de verklaring van een symbool
BLADWIJZER	0 vooraan 0 achteraan	0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je niet liggen 0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je ongeveer liggen 0 je zoekt een thematische kaart 0 je zoekt de verklaring van een symbool
ALGEMENE LEGENDA	0 vooraan 0 achteraan	0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je niet liggen 0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je ongeveer liggen 0 je zoekt een thematische kaart 0 je zoekt de verklaring van een symbool
KAARTLEGENDE	bij de kaart	0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je niet liggen 0 de plaatsnaam die je zoekt, weet je ongeveer liggen 0 je zoekt een thematische kaart 0 je zoekt de verklaring van een symbool

Je zoekt een plaats die je niet weet liggen



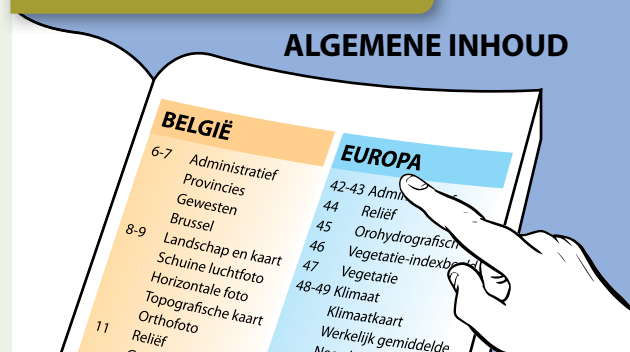
Je zoekt een plaats die je ongeveer weet liggen



Je zoekt de betekenis van een symbool



Je zoekt een thematische kaart



OPDRACHT 7 Gebruik het gepaste hulpmiddel.

1 Noteer voor ieder onderwerp de pagina en de kaartverwijzing die je terugvindt bij het gebruikte hulpmiddel in jouw atlas.

ONDERWERP	REGISTER	ALGEMENE INHOUD	BLADWIJZER	ALGEMENE LEGENDA
Klimaat in België				
New York (plaats)				
Mont Blanc				

De algemene inhoud bevat heel wat thematische kaarten. Bij zoekopdrachten krijg je onderwerpen die horen bij aardrijkskundige thema's.

Bijvoorbeeld de kaart met de jaarneerslag van België vind je terug onder het thema klimaat.

2 Zoek voor volgende onderwerpen in de algemene inhoud van de atlas het passende aardrijkskundige thema. Noteer het thema en het paginanummer.

autowegen in België:

bevolkingsevolutie in België:

bevolkingsevolutie in Europa:

3 Zoek de gepaste kaart en los de vragen op.

a Welke zijn de havens van België?

Hulpmiddel:

Antwoord:

b Noteer de naam van twee Londense luchthavens.

Hulpmiddel:

Antwoord:

c Welk symbool wordt gebruikt om steenkool voor te stellen?

Hulpmiddel:

Antwoord:

d Noteer de naam van de taal die gesproken wordt in Brazilië.

Hulpmiddel:

Antwoord:

4 Combineer verschillende kaarten om onderstaande vragen op te lossen.

a Hieronder vind je drie typische desserts uit verschillende landen.

b Zoek in je atlas de antwoorden op de vragen. Gebruik hiervoor het juiste hulpmiddel.

c Soms moet je kaarten combineren om het antwoord te vinden.

DESSERT 1



In Turkije wordt de stad Gaziantep aangezien als de geboortestad van de baklava.

a Gaziantep ligt niet ver van de grens met een buurland. Welk buurland?

b Geef de naam van het stuwmeer dat niet ver van de stad gelegen is.

c Welke stad is de hoofdstad van Turkije?

Antwoord

a

b

c

DESSERT 2



De sachertorte is het bekendste dessert van Wenen.

a Van welk land is Wenen de hoofdstad?

b Welke Europese rivier stroomt door deze stad?

c De Grossglockner is de hoogste berg van dit land en bevindt zich tussen 2 meren. Hoe hoog is deze berg??

Antwoord

a

b

c

DESSERT 3



Treviso wordt algemeen beschouwd als de geboorteplaats van tiramisu .

- In welk land is Treviso gelegen?
- Welke rivier stroomt ten noorden van Treviso?
- Welke toeristische stad bevindt zich ten zuiden van Treviso aan de kust?

Antwoord

- a
- b
- c

Vraag
7

Hoe analyseer je een kaart?

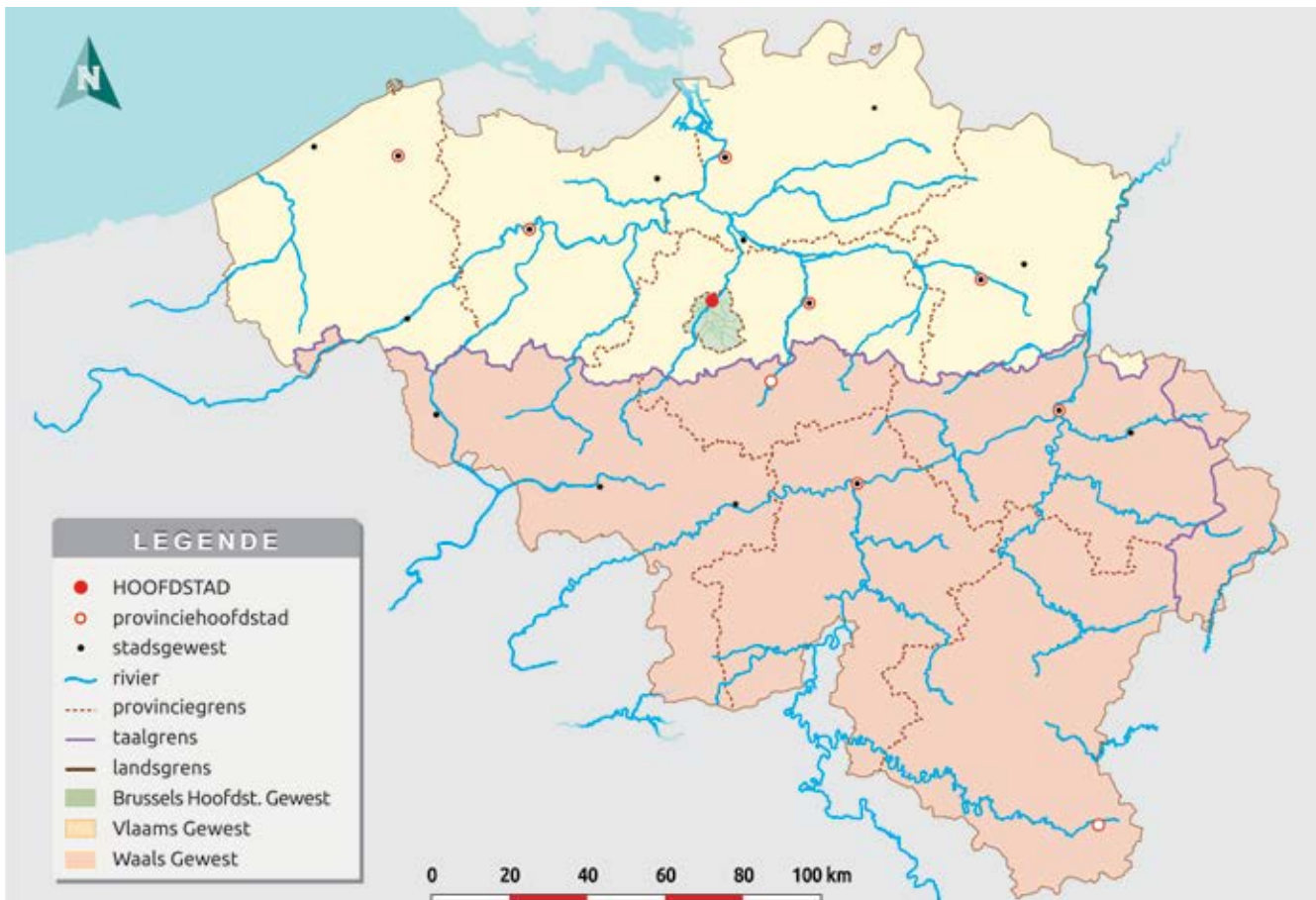
Een kaart heeft een **titel**, een **legende**, een **schaal** en een **windroos**.

Met een **stappenplan** worden deze elementen stapsgewijs onderzocht of 'gelezen'. Stap 1 en stap 2 geven noodzakelijke informatie om de kaart te begrijpen, stap 3 en stap 4 geven informatie die nuttig kan zijn, maar niet steeds nodig is.

OPDRACHT 8 Voer het stappenplan uit.



ID 1



1.17 aministratieve kaart van België

Stap 1: Lees de titel

De titel bevindt zich meestal links bovenaan of onderaan de kaart en bevat informatie over het voorgestelde gebied of het thema.

Lees de titel van de kaart en noteer die hieronder.

Stap 2: Lees de legende

Iedere kaart heeft een legende die de gebruikte symbolen verklaart.

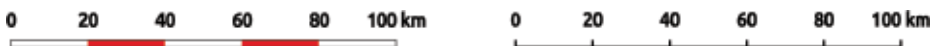
- 1 Noteer in de tweede kolom de betekenis van de symbolen.
- 2 Is het symbool een lijn-, vlak-, of puntsymbool? Schrap in de derde kolom wat niet past.

SYMBOOL	BETEKENIS	SYMBOOLVORM
	lijn-/punt-/vlaksymbool
	lijn-/punt-/vlaksymbool
	lijn-/punt-/vlaksymbool

Stap 3: Begrijp de schaal

De werkelijke afstand bepalen tussen twee punten op een kaart kan gebeuren met behulp van een **lijnschaal**, een **breukschaal** of door **digitaal meten**.

Lijnschaal



Met deze lijnschaal komt 1 cm op de kaart overeen met 20 km in werkelijkheid. De werkelijke afstanden worden **gemeten** en meteen afgelezen boven de schaal.

Breukschaal

$$1: 800\ 000 = 1/800\ 000 = \frac{1}{800\ 000}$$

Met een breukschaal van 1: 800 000 is de werkelijke afstand 800 000 keer groter dan de gemeten afstand op de kaart: 1 cm op de kaart is gelijk aan 800 000 cm of 8 km in werkelijkheid. De breuk bestaat uit een **teller** die steeds 1 is en een **noemer** die aangeeft hoeveel keer de werkelijke afstand kleiner wordt voorgesteld op de kaart. Met de breukschaal worden de werkelijke afstanden **berekend**.

BREUK
in de algemene betekenis

deel van het geheel

BREUKSCHAAL
op aardrijkskundige kaarten

de teller is steeds 1 (de hele werkelijkheid)

de noemer is altijd groter dan 1 (hoeveel keer de werkelijke afstand kleiner voorgesteld wordt)



ID 2



- 1 Meet de kaartafstand (KA) in vogelvlucht in
- 2 Vermenigvuldig de KA met de noemer van de schaal = de werkelijke afstand (WA) in
- 3 Zet de werkelijke afstand om in meter of kilometer.

STUDIETIP

afstanden omzetten

km	hm (100 m)	dam (10 m)	m	dm	cm	mm

Studeer de tabel in en gebruik hem bij elke oefening om vergissingen te vermijden! bv. 1234 mm = ? m

km	hm (100 m)	dam (10 m)	m	dm	cm	mm
			1	2	3	4

oplossing: 1234 mm = 1,234 m

3 Bepaal de afstand met de breukschaal op de kaart België administratief.

België administratief met schaal 1: Te berekenen afstand: van BRUGGE tot GENT

KAARTAFSTAND (KA) IN	1	Noteer de KA
WERKELIJKE AFSTAND (WA) IN	Noteer de noemer (van de schaal)	Noteer de WA (KA x de noemer)

Werkelijke afstand (WA) = km

België administratief met schaal 1: Te berekenen afstand: van HASSELT tot AARLEN

KAARTAFSTAND (KA) IN	1	Noteer de KA
WERKELIJKE AFSTAND (WA) IN	Noteer de noemer	Noteer de WA

Werkelijke afstand (WA) = km

4 Bepaal de afstand digitaal.

Afstanden bepalen kan ook digitaal dan maak je gebruik van een GIS toepassing.

GIS staat voor **geografisch informatiesysteem**.

Voor deze oefening maken we gebruik van Geopunt Vlaanderen.

Surf naar *geopunt.be*

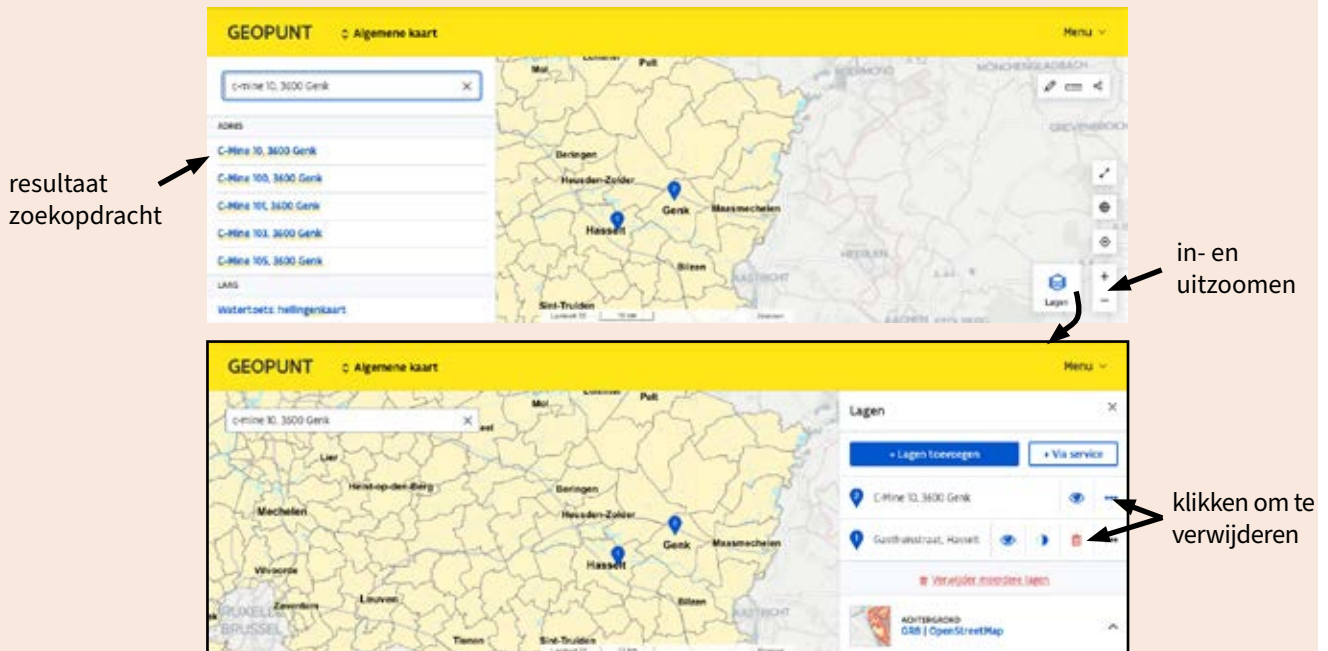
- Klik op 'menu'.
- Klik op 'Vlaams Geoportaal' in de keuzebalk en scroll vervolgens naar de video 'Wat is Geopunt?'.
- Maak kennis met Geopunt Vlaanderen.



TECHNIEK Hoe met Geopunt afstanden digitaal meten?

T 3

- 1 Surf naar *geopunt.be*
- 2 Geef in de zoekbalk de locatie in van het startpunt, indien mogelijk de straat, het huisnummer en de gemeente van het startpunt. Er verschijnen soms meerdere resultaten voor de ingegeven zoekterm. Selecteer bij de resultaten de juiste locatie door te klikken op de bestemming.
- 3 Locatie 1 verschijnt op de kaart.
- 4 Om een tweede locatie in te geven, sluit je eerst het tabblad met de gegevens van je eerste zoekopdracht. Vervolgens verschijnt opnieuw de zoekbalk om het tweede adres in te geven.
- 5 Herhaal dezelfde handeling als bij punt 3 en 4 om de tweede locatie vast te zetten.
- 6 Locatie 2 verschijnt dan op de kaart.
- 7 Zoom uit tot je beide plaatsen in beeld krijgt, dit kan door te scrollen of gebruik te maken van de tool die je rechts onderaan in beeld vindt.
- 8 Kies bij de tools voor de functie **meten** en schakel het meten van afstand in.
- 9 Klik één keer bij locatie 1 om de meting te starten. Dubbelklik bij locatie 2 om de meting te beëindigen. Opgelet: niet slepen bij de meting, maar de cursor verplaatsen.
- 10 Lees de afstand af die op het scherm verschijnt ter hoogte van locatie 2.

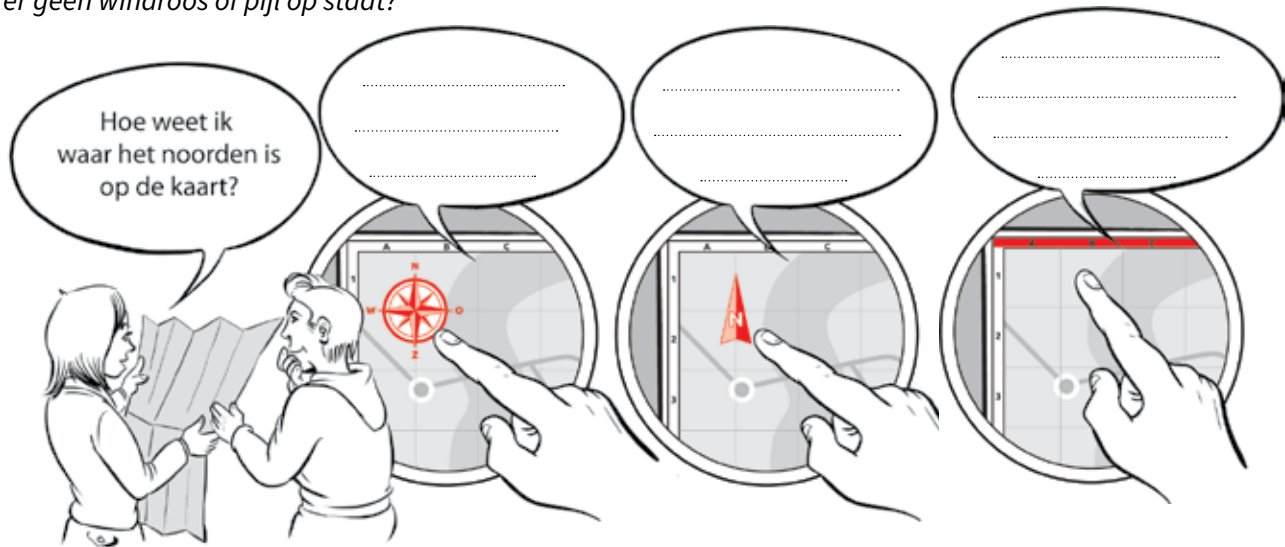


Bepaal de afstand tussen de opgegeven locaties.

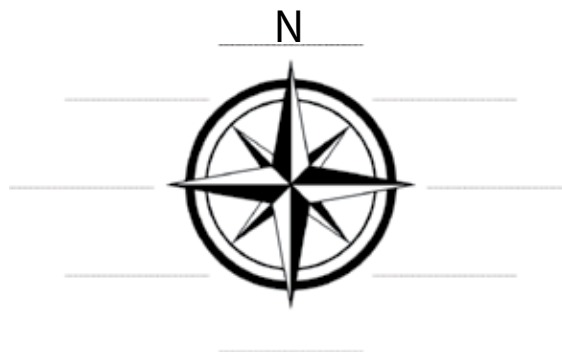
LOCATIE A	LOCATIE B	AFSTAND

Stap 4: Oriënteer de kaart

- 5 Hoe weet je waar het noorden van de kaart zich bevindt als er geen windroos of pijl op staat?



- 6 Vul de windroos aan met de ontbrekende windstreken en tussenwindstreken.
Kies uit: **Z** (zuiden) - **O** (oosten) - **W** (westen) - **NO** (noordoosten) - **ZO** (zuidoosten) - **NW** (noordwesten) - **ZW** (zuidwesten)



STUDIETIP de windroos instuderen

Een handig geheugensteuntje om de windstreken te onthouden is in wijzerzin (zoals op de klok):
'Nooit Oorlog Zonder Wapens' of *'Nooit Opstaan Zonder Wekker'*!
Kan je nog een andere passende zin bedenken?

- 7 Gebruik de windroos om een plaats ten opzichte van een andere plaats te situeren op de administratieve kaart van België.

TECHNIEK Hoe een plaats ten opzichte van een andere plaats situeren?

T 4

- 1 Leg een windroos georiënteerd op je standplaats.
- 2 Lees de windstreek af waarin de gezochte plaats zich bevindt.



- Brussel ligt ten van Antwerpen. = je standplaats
- Brugge ligt ten van Kortrijk.
- Gent ligt ten van Brussel.
- Antwerpen ligt ten van Hasselt.
- De provincie Oost-Vlaanderen ligt ten van de provincie Henegouwen.
- De provincie Limburg ligt ten van de provincie West-Vlaanderen.

Welke windstreek moet je uit als je van

- Antwerpen naar Gent gaat?
- Oostende naar Brugge gaat?

8 Gebruik de windroos om je plaats ten opzichte van een gebied te situeren op de administratieve kaart van België.

TECHNIEK

Hoe een plaats in een gebied situeren?

T 5

- 1 Leg een windroos georiënteerd in het midden van een gebied.
- 2 Lees de windstreek af waarin de gezochte plaats ligt.



- De stad Brugge ligt in het van de provincie West-Vlaanderen.
- De stad Antwerpen ligt in het van de provincie Antwerpen.

LEERTEKST

een kaart analyseren

Een kaart analyseren gebeurt volgens een *stappenplan*.

Stap 1: Lees de titel

Stap 2: Lees de legende

Stap 3: Begrijp de schaal

Stap 4: Oriënteer de kaart

De *legende* geeft een overzicht van de gebruikte kaartsymbolen en hun verklaring.

De *schaal* geeft aan hoeveel maal de werkelijkheid verkleind is weergegeven op de kaart.

De verkleining wordt voorgesteld met een lijnschaal of een breukschaal.

De *oriëntatie* van een kaart is het noorden aanwijzen op een kaart met een windroos of een pijl.

Bij afwezigheid van een windroos of een pijl valt de bovenrand van de kaart samen met het noorden.

5 Referentiekaarten opstellen

Een referentiekaart is een blinde kaart van een gebied: een kaart waarop de grenzen van een gebied voorkomen en een beperkt aantal herkenningspunten. Als deze referentiekaart wordt aangevuld met informatie over een bepaald onderwerp, ontstaat een thematische kaart.

Vraag
8

Wat staat er op de referentiekaart van België?

De elementen die op de **referentiekaart** van België voorkomen, zijn: de belangrijkste steden, autowegen, rivieren en grenzen.

referentiekaart

een blinde kaart waarop de belangrijkste wegen, waterlopen en andere herkenningspunten staan



steden



rivieren



grenzen

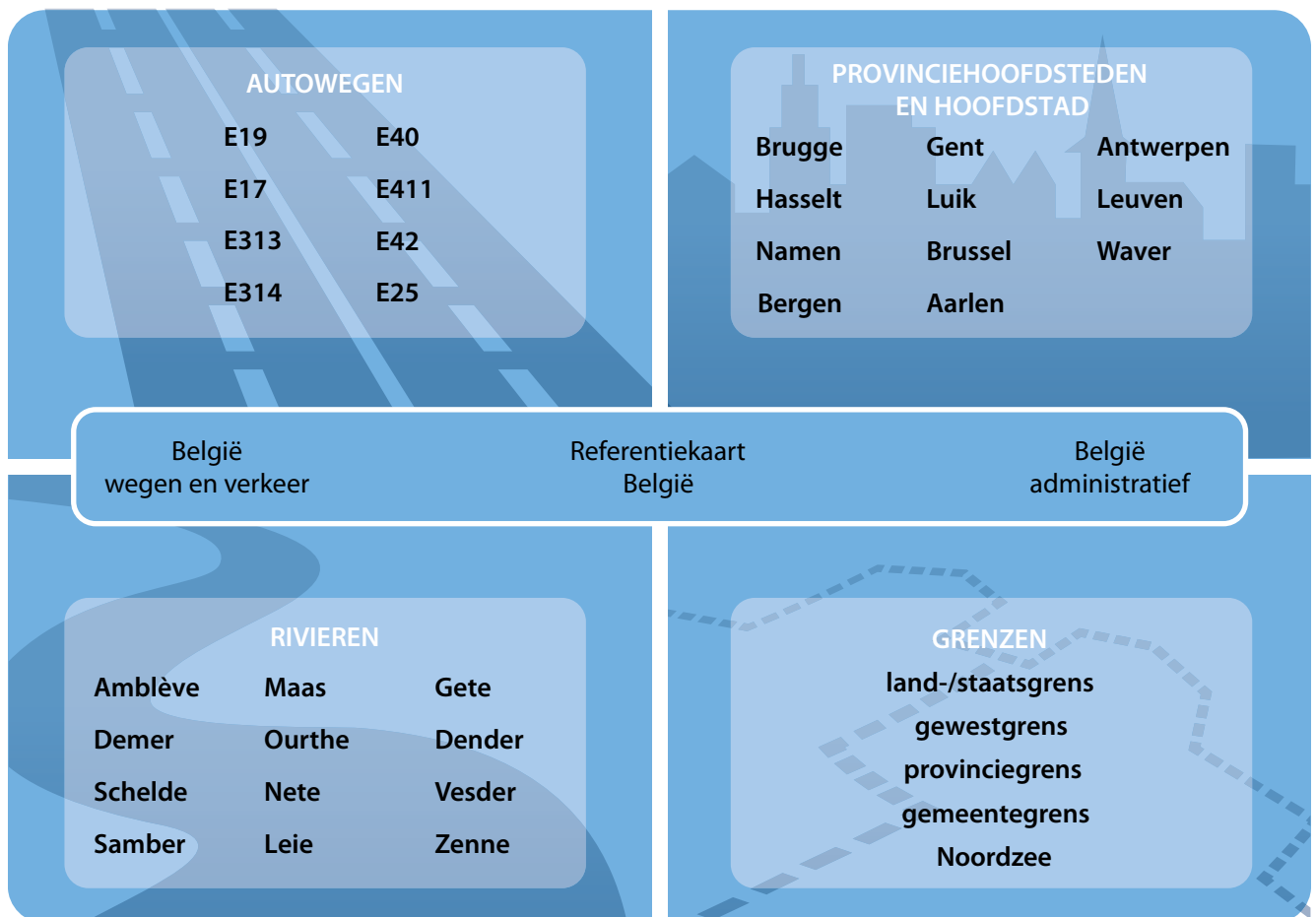


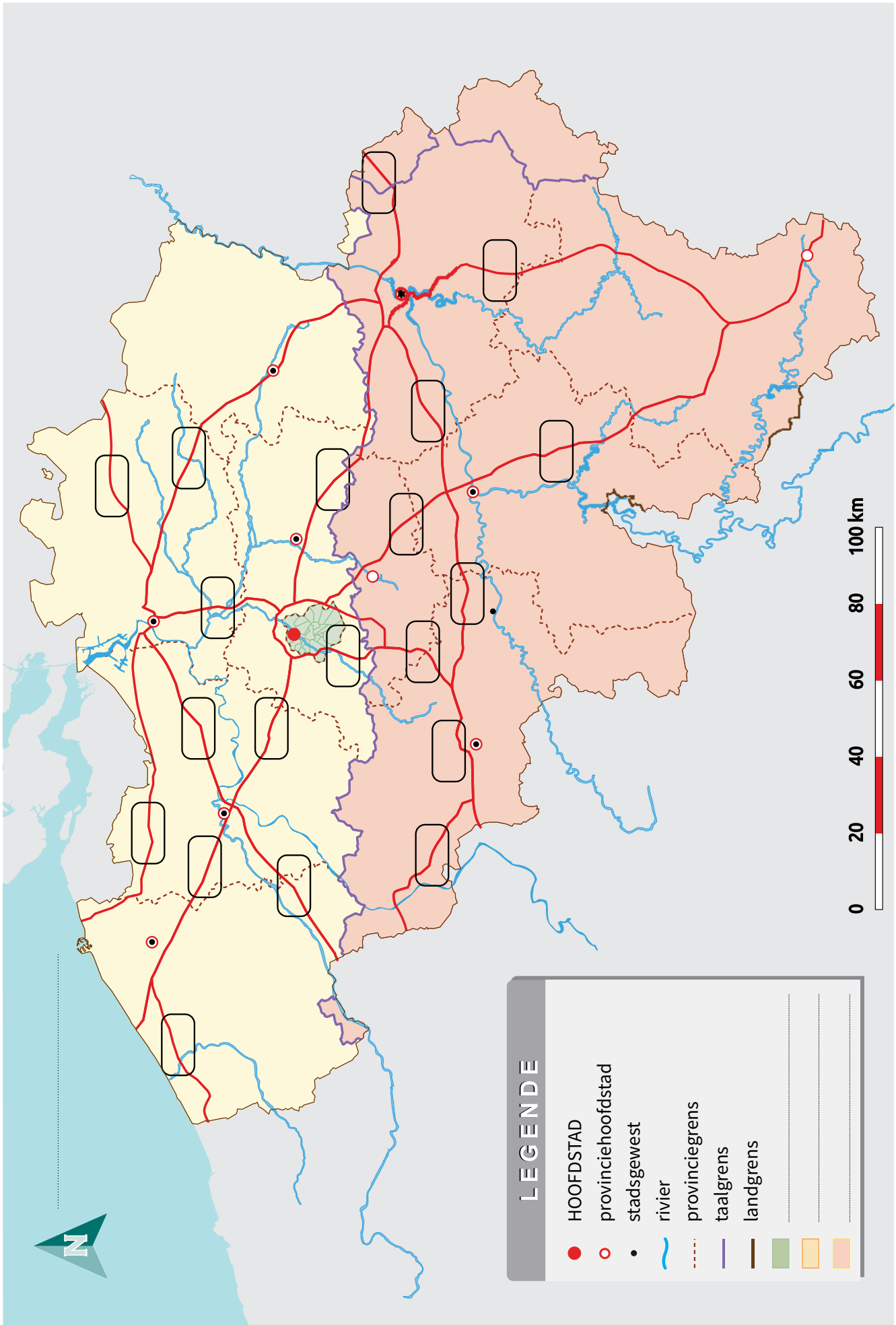
autowegen

OPDRACHT 9 Plaats de referentiepunten op de kaart.

Voor de opbouw van de referentiekaart van België heb je de kaarten *Verkeer in België* (blz.) en België administratief (blz.) uit je atlas nodig.

- 1 Noteer in de legende bij de referentiekaart van België (blz. 36):
Vlaams Gewest, Waals Gewest en Brussels Hoofdstedelijk Gewest.
- 2 Noteer voor de opbouw van de referentiekaart van België uit onderstaand schema de belangrijkste landschapselementen:
 - a Brussel en de provinciehoofdsteden
 - b de autowegen die de verbindingen vormen tussen de steden in de vakjes
 - c de naam van de zee die België begrenst op de lijn
 - d naast de belangrijkste rivieren de naam.
- 3 Lokaliseer jouw schoolgemeente met een rode stip.
- 4 Beschrijf de ligging van jouw schoolgemeente in België. Gebruik hiervoor herkenningspunten van de referentiekaart.



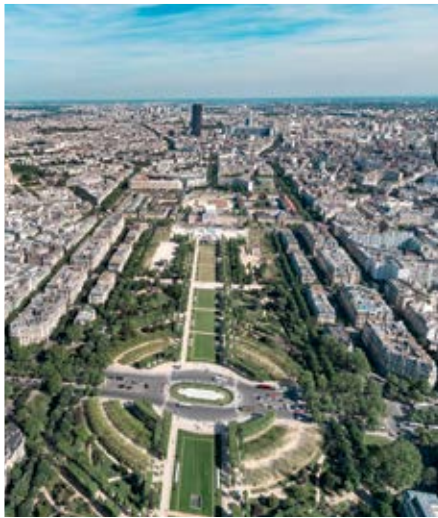


1.18 België referentiekaart

De elementen die op de referentiekaart van **Europa** voorkomen, zijn: de belangrijkste steden, rivieren, grenzen en zeeën.



steden



rivieren



grenzen



zeeën

Herkenningspunten of referentiepunten van een referentiekaart worden niet in het wilde weg gekozen, maar voldoen aan een aantal voorwaarden (criteria).

Voor Europa zijn de criteria anders dan voor België.

OPDRACHT 10 Plaats de referentiepunten op de kaart.

1 *Breng de staatkundige referentiepunten aan op de kaart.*

a Kleur **België** rood.

b Noteer de nummers van de buurlanden van België op de juiste plaats op de kaart.

1 Nederland 2 Duitsland 3 Groothertogdom Luxemburg 4 Frankrijk

c Benoem de steden met meer dan 5 miljoen inwoners.

2 *Breng de natuurkundige referentiepunten aan op de kaart.*

a Plaats de namen van onderstaande zeeën, gebergten en rivieren op de juiste plaats.

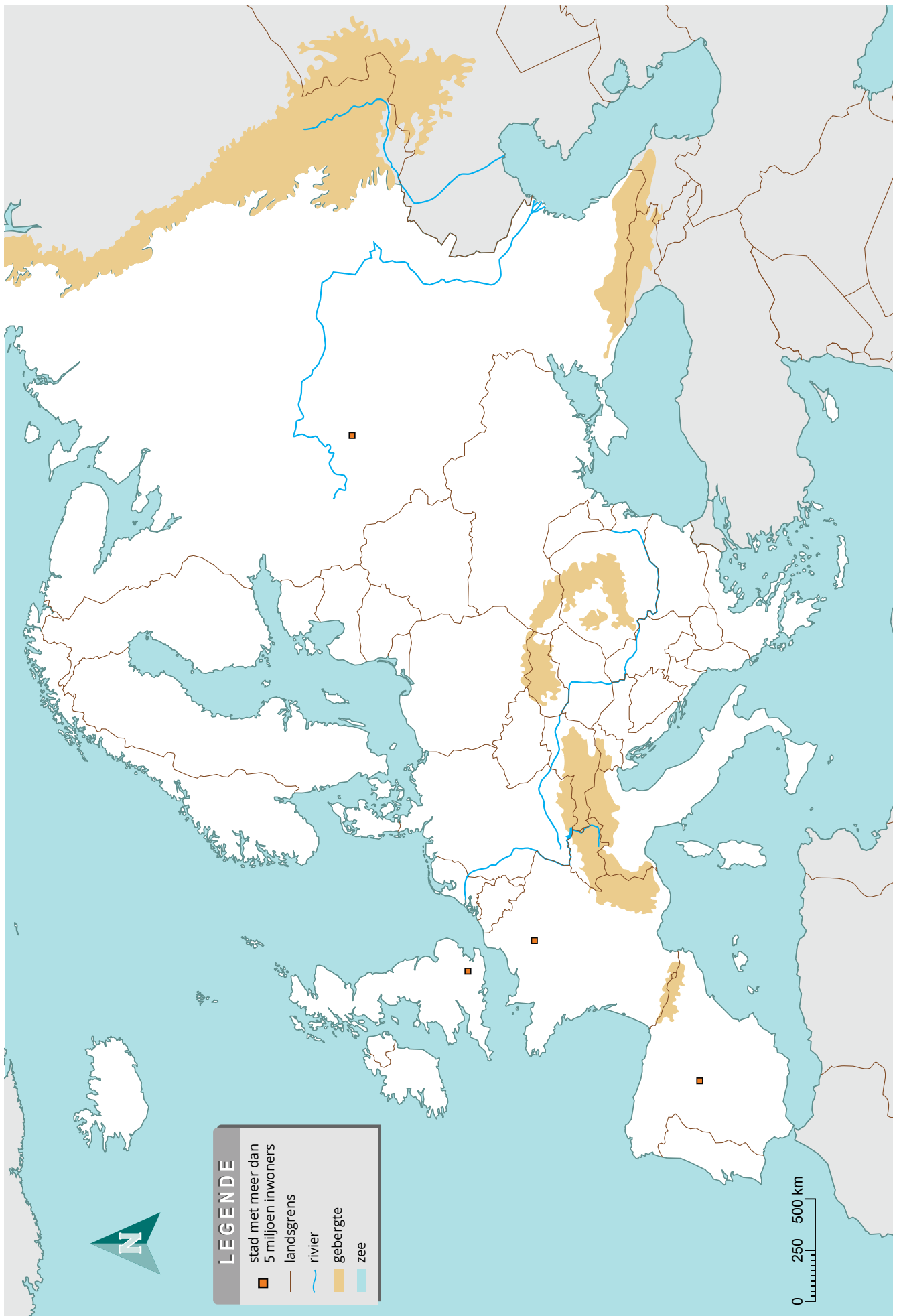
ZEEËN	GEBERG TEN	RIVIEREN
Noordelijke IJzsee	Alpen	Rijn
Middellandse Zee	Oeral/Ural	Oeral/Ural
Oostzee	Karpaten	Donau
Atlantische Oceaan	Kaukasus	Volga/Wolga
Noordzee	Pyreneeën	
Zwarte Zee		
Kaspische Zee		

b Beschrijf de ligging van België in Europa. Gebruik hiervoor herkenningpunten van de referentiekaart.

.....

.....

.....



1.19 referentiekaart Europa



De wereld wordt meestal opgedeeld in 7 **werelddelen**. Deze indeling is gebaseerd op de spreiding van oceanen en **continenten** op aarde.

OPDRACHT 11 Benoem de werelddelen en de staten.

1 Benoem de werelddelen in de legende.

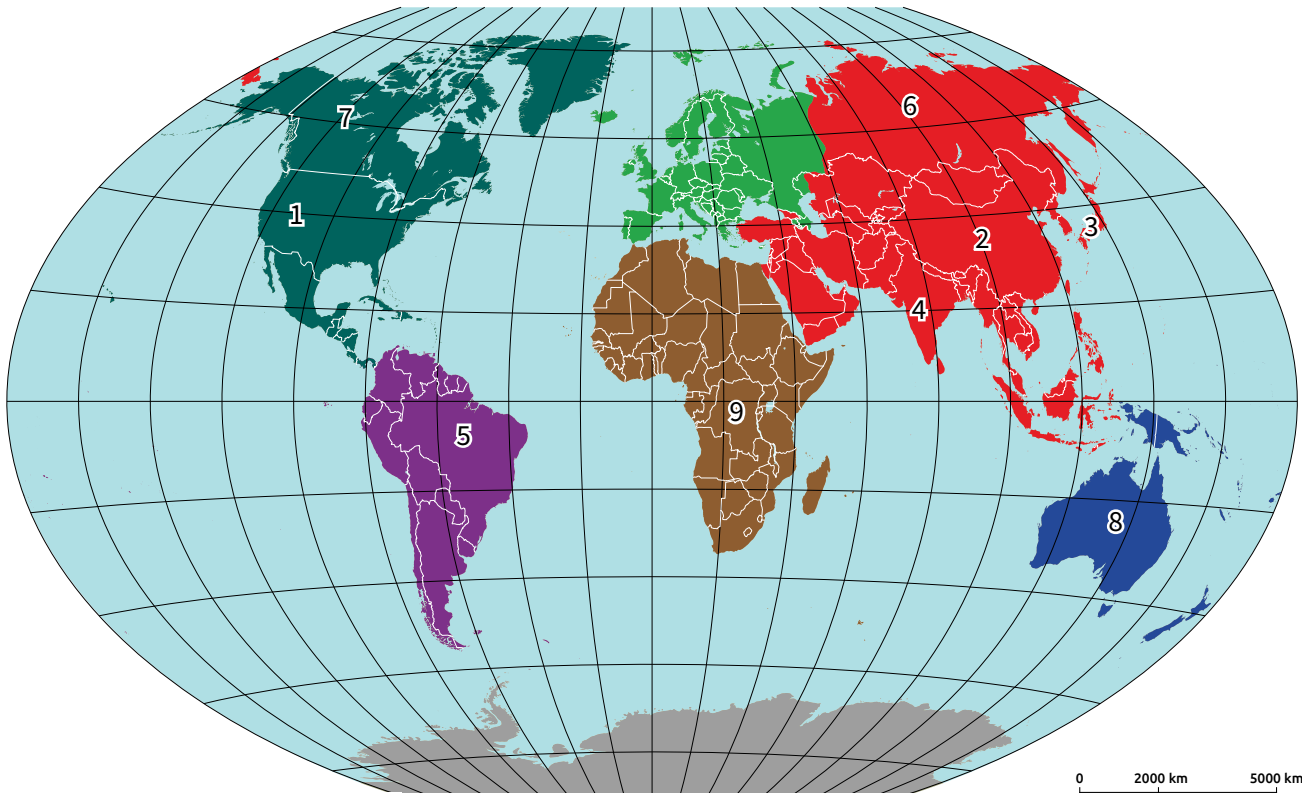
Kies uit: *Antarctica - Azië - Zuid-Amerika - Europa - Afrika - Noord-Amerika - Oceanië*

continent
een grote aaneengesloten landmassa

wereldddeel
grote landmassa's die niet noodzakelijk aan elkaar vastzitten en meerdere landen en staten kunnen bevatten

2 Benoem in onderstaande tabel de op de kaart aangeduide landen.

1	4	7
2	5	8
3	6	9



0 2000 km 5000 km

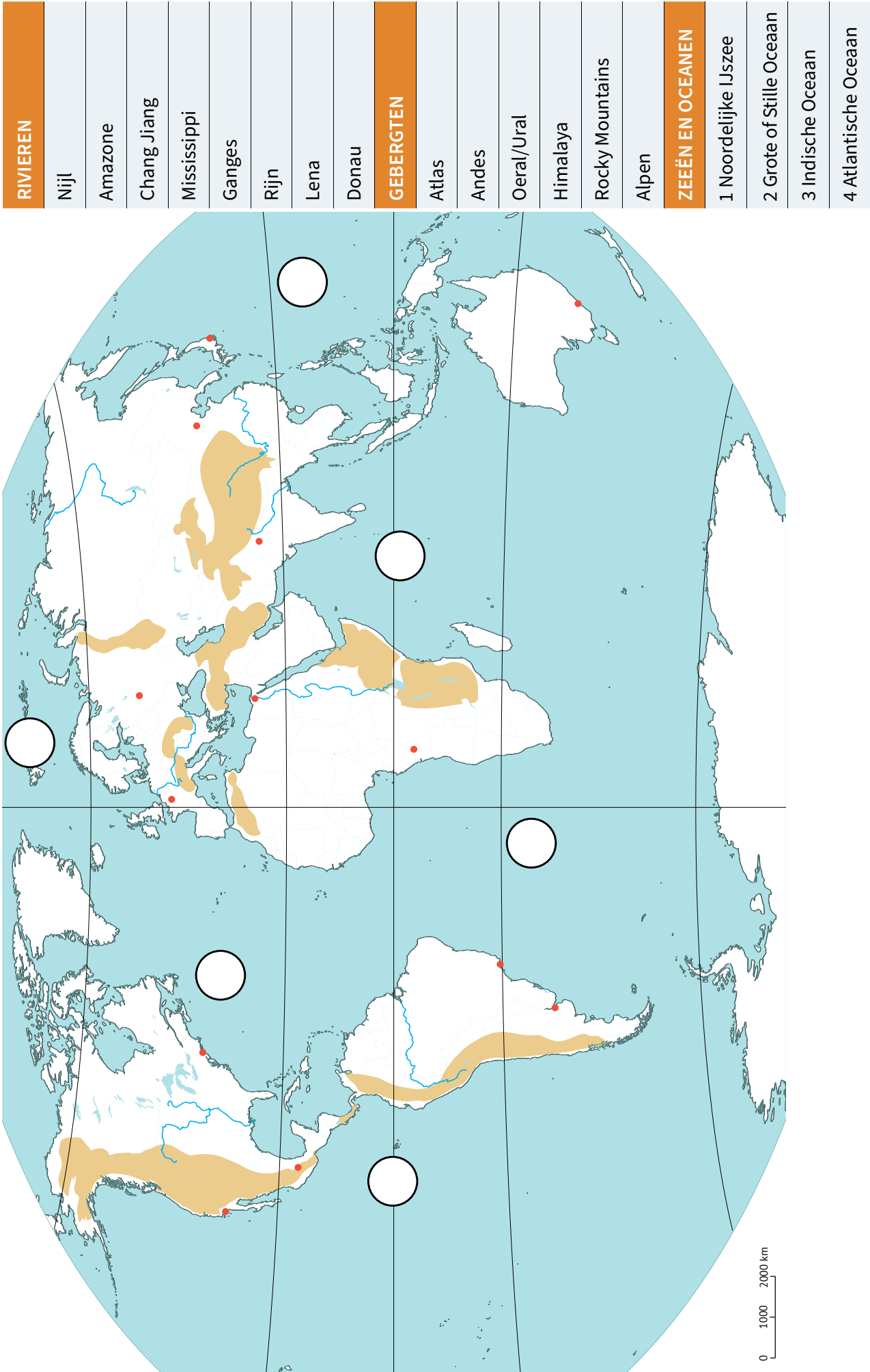
1.20 werelddelen en de staten

WIST JE DAT wereldkaarten

Soms beschouwt men Noord- en Zuid-Amerika als één geheel. Dan spreekt men van Amerika. Zo voegt men ook wel eens Europa samen met Azië. Men noemt dat dan Eurazië. Op sommige kaarten die gedrukt worden in Beijing of Shanghai prijkt China centraal op de kaart, als centrum van de wereld. In Australië kan je wereldkaarten vinden waarop *down under* bovenaan staat. Al ziet de wereldkaart er dan heel anders uit, niemand kan bezwaar maken tegen die weergave. Kaartenmakers zetten tegenwoordig het noorden steeds bovenaan, maar ook dat is niet altijd zo geweest.

OPDRACHT 12 Plaats de referentiepunten op de kaart.

- 1 *Breng de staatkundige referentiepunten aan op de kaart (blz. page 42).*
 - a Duid België aan met een rood sterretje.
 - b Zet de eerste letter(s) van de grote wereldsteden op de kaart.
Tokio New York Sydney Beijing Caïro Moskou Los Angeles
Mexico-Stad Rio de Janeiro Buenos Aires Parijs Delhi Kinshasa
- 2 *Breng de natuurkundige referentiepunten aan op de kaart (blz. page 42).*
 - a Plaats de namen van rivieren en gebergten op de juiste plaats.
 - b Noteer de cijfers van de zeeën en oceanen op de kaart.



1.22 referentiekaart van de wereld

OPDRACHT 13 Vergelijk de kaartinhouden.

Neem in de atlas de kaarten **België administratief** (blz.....), **Europa staatkundig** (blz.....) en

Azië staatkundig (blz.....).

Merk op! De drie kaarten hebben hetzelfde formaat.

- Noteer de schaal van de kaarten in de tabel.
- Kruis aan voor welk gebied het antwoord op de vraag geldt.

	BELGIË	EUROPA	AZIE
Schaal	1:	1:	1:
Op welke kaart is de weergegeven oppervlakte het grootst?	.....	.....	.....
Op welke kaart is de noemer van de schaal het grootst?	.....	.....	.....
Op welke kaart wordt de meest gedetailleerde informatie weergegeven?	.....	.....	.....

LEERTEKST *relaties tussen schaalgrootte en kaartinhoud*

WEERGEGEVEN OPPERVLAK	VOORGESTELD GEBIED + SCHAAL	DETAILS
	<p>BELGIË</p> <p>1:</p> <p>EUROPA</p> <p>1:</p> <p>AZIË</p> <p>1:</p>	
<p>- Hoe kleiner de weergegeven oppervlakte, hoe kleiner de noemer van de breuk, hoe meer details.</p> <p>- Hoe groter de weergegeven oppervlakte, hoe groter de noemer van de breuk, hoe minder details.</p>		

6 Lokaliseren in het wereldgradennet



Vraag
12

Hoe wordt een plaats op de globe exact bepaald?

We staan er misschien niet bij stil, maar onze smartphone weet exact waar we geweest zijn, wanneer we daar waren, en zelfs voor de hoeveelste keer. Toch wel een knap staaltje technologie! Een smartphone heeft een navigatiesysteem, uitgerust met software om kaarten weer te geven. Hij combineert plaats en kaart met behulp van de GPS (Global Positioning System). De exacte positie (locatie) op de kaarten wordt door de GPS bepaald aan de hand van een assenstelsel met X- en Y-as. Zo ontstaat een raster waarin elk punt een unieke plaats heeft. Het raster noemen we het **geografisch coördinatenstelsel (wereldgradennet)** en bestaat uit **breedtecirkels** (X-as) en **lengtecirkels** (Y-as).

TIP: websites of apps maken vaak gebruik van de locatie om gerichte reclame te sturen. Bij de instellingen kun je meestal aangeven dat je jouw locatie niet wilt delen.

wereldgradennet

netwerk van horizontale lijnen (parallelen) en verticale lijnen (meridianen)

breedtecirkel

een denkbeeldige cirkel rond de aarde die evenwijdig loopt met de evenaar, ook een parallel genoemd, bv. evenaar, keerkring, poolcirkel

lengtecirkel

een denkbeeldige halve cirkel die de polen verbindt, bv. nulmeridiaan, antimeridiaan of datumlijn

evenaar

breedtecirkel van 0 graden (0°) die het aardoppervlak verdeelt in een noordelijk en zuidelijk halfrond

OPDRACHT 14 Benoem de breedte- en lengteligging.

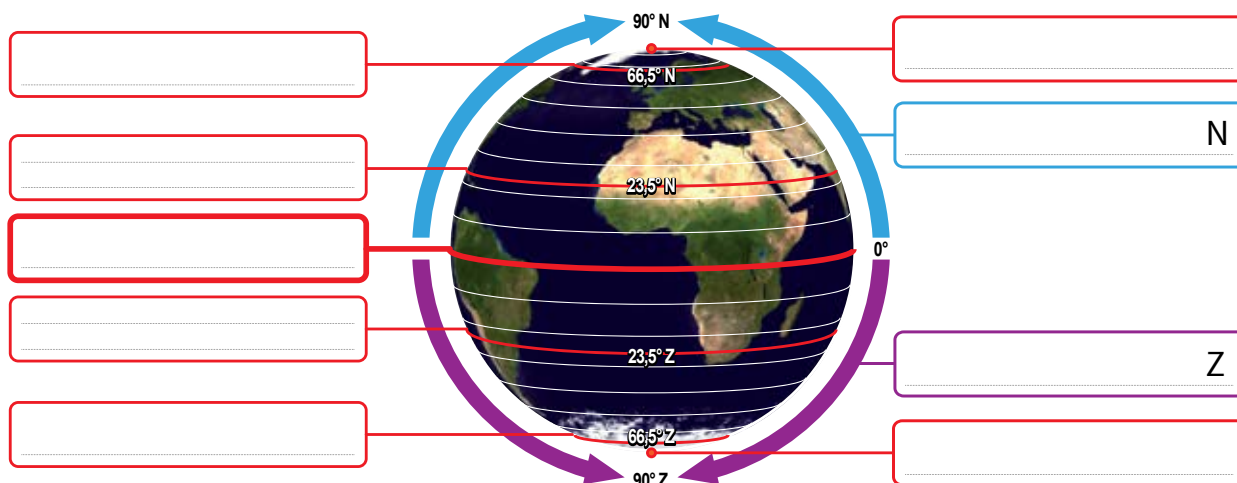
De breedteligging

- De **evenaar** is een breedtecirkel die de aarde verdeelt in het noordelijk en het zuidelijk halfrond.
- De breedteligging van een plaats is de afstand tot de evenaar uitgedrukt in graden.
- De evenaar is voor de breedteligging de nullijn (0°).
- De breedtecirkels lopen evenwijdig met de evenaar (X-as van het wereldgradennet).



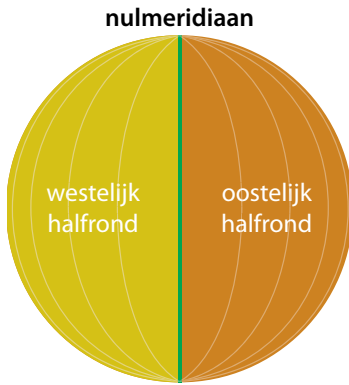
Plaatsen in het noordelijk halfrond hebben een aanduiding in graden **noorderbreedte** (N). Plaatsen in het zuidelijk halfrond hebben een aanduiding in graden **zuidbreedte** (Z). Maximaal kunnen we 90° N en 90° Z meten.

- 1 Vul onderstaande figuur aan. Kies uit: **zuidpool - evenaar - zuidpoolcirkel - Steenbokskeerkring - noordpoolcirkel - noorderbreedte - Kreeftskeerkring - noordpool - zuiderbreedte**



1.23 de breedteligging

De lengteligging



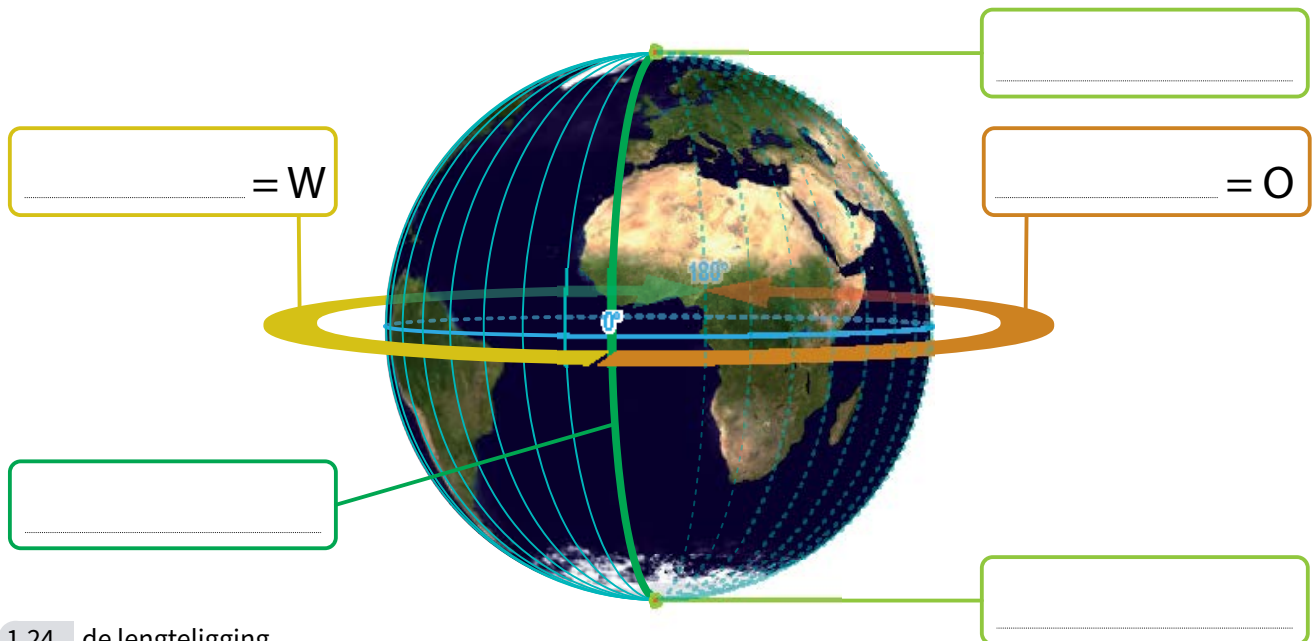
nulmeridiaan

de meridiaan die door Greenwich bij Londen loopt. Het is de lengtecirkel van 0 graden (0°).

- De **nulmeridiaan** is een lengtecirkel die de aarde verdeelt in het oostelijk en het westelijk halfrond.
- De **lengteligging** van een plaats is de afstand tot de nulmeridiaan uitgedrukt in graden.
- De nulmeridiaan is voor de lengteligging de nullijn (0°) en is de Y-as van het wereldgradennet.
- De lengtecirkels verbinden de noordpool met de zuidpool.

Plaatsen in het oostelijk halfrond hebben een aanduiding in graden **oosterlengte** (O). Plaatsen in het westelijk halfrond hebben een aanduiding in graden **westerlengte** (W). Vanaf de nulmeridiaan kan men maximaal 180° in oostelijke of westelijke richting meten.

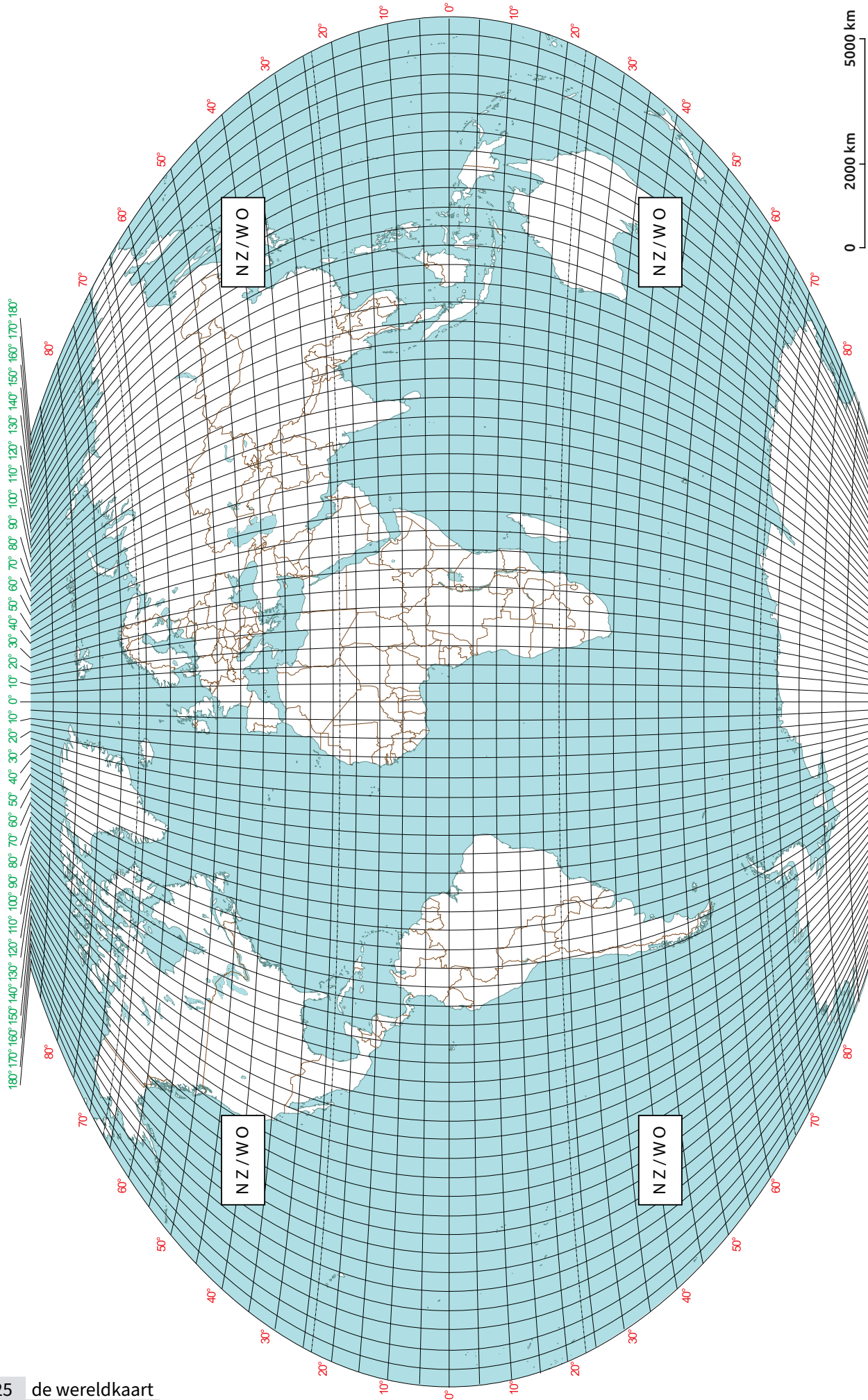
2 Vul onderstaande figuur aan. Kies uit: **zuidpool** - **nulmeridiaan** - **noordpool** - **westerlengte** - **oosterlengte**



1.24 de lengteligging

Breedte- en lengtecirkels op de wereldkaart

- 3 Overtrek op de wereldkaart (blz. page 46):
 - a de evenaar met rood
 - b de nulmeridiaan met groen
- 4 Omcirkel op de wereldkaart (blz. page 46) in elk kwadrant de gepaste breedte- en lengteligging.



1 Bepaal de breedteligging van de plaats die je zoekt ten opzichte van de evenaar.



In het noordelijk halfrond = noorderbreedte = **N**
 In het zuidelijk halfrond = zuiderbreedte = **Z**

2 Lees de breedteligging af aan de kaartrand van de breedtecirkel.

3 Bepaal de lengteligging van de plaats die je zoekt ten opzichte van de nulmeridiaan.



In het westelijk halfrond = westerlengte = **W**
 In het oostelijk halfrond = oosterlengte = **O**

4 Lees de lengteligging af aan de kaartrand van de lengtecirkel.

OPDRACHT 15 Bepaal de sterrenkundige ligging.

Het punt waar een breedte- en lengtecirkel elkaar kruisen, is de **sterrenkundige ligging**. Zo is een exacte plaatsbepaling in de wereld steeds mogelijk.

1 Zoek van volgende steden de coördinaten op

Madrid° en°

Tokio° en°

Kaapstad° en°

Rio de Janeiro° en°

..... en

..... en

sterrenkundige ligging

het punt waar een breedte- en lengtecirkel elkaar kruisen

2 Zoek de coördinaten op of de locatie die bij de coördinaten hoort.

Noteer de oplossingen in de tekst en waar gevraagd bij de foto's.

Ainan, Lucas, Marwan en Emma gaan op reis en willen een aantal bezienswaardigheden bezoeken.

De reis start in Brugge, waar zij de haven van Zeebrugge (.....° en°) bezoeken.

Ze mogen mee met een containerschip, dat hen naar Barcelona (.....° en°) brengt waar de Sagrada Familia staat te pronken.

Ze zetten hun reis verder en komen terecht in Athene (.....° en°) waar ze de Akropolis bezoeken. Ze hebben al wat cultuur achter de kiezen en gaan vervolgens chillen op het strand van

..... (36° N en 31° O).

Wanneer ze uitgerust zijn, vliegen ze naar (33° Z en 151° O).

Hierna willen de vrienden de Chinese Muur bezoeken, startplaats Beijing (.....° en°)

Ze zijn niet ver meer van hun droombestemming, het (16° Z en 69° W).

Ze ronden hun reis af en vliegen terug naar de luchthaven van (51° N en 4.50° O).



1.27 16° Z en 69° W



1.28 Akropolis, Athene



1.29 51° N en 4,5° O



1.30 Chinese Muur, Beijing



1.31 36° N en 31° O



1.32 Brugge



1.33 33° Z en 151° O



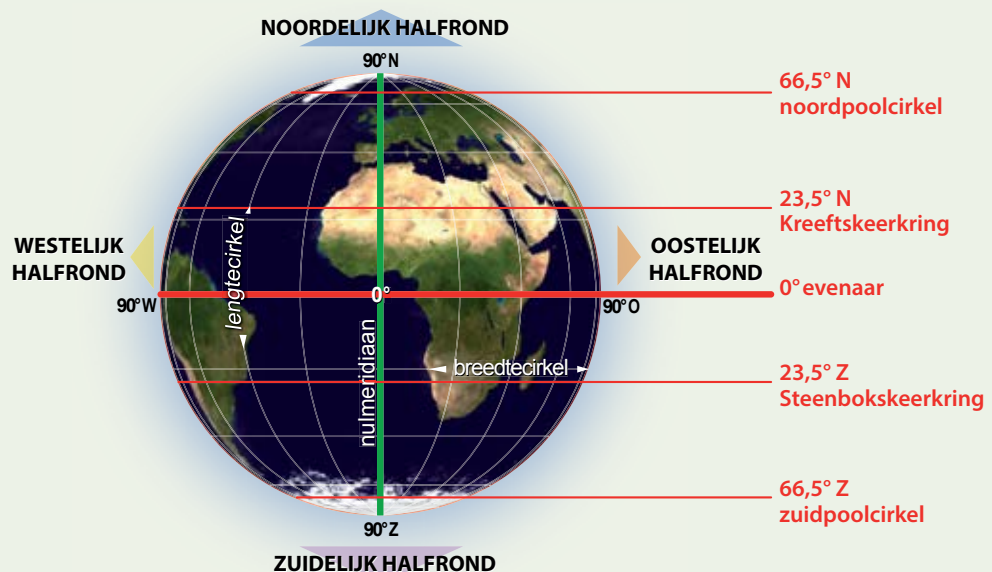
1.34 Sagrada Familia, Barcelona

LEERTEKST lokaliseren in het wereldgradennet

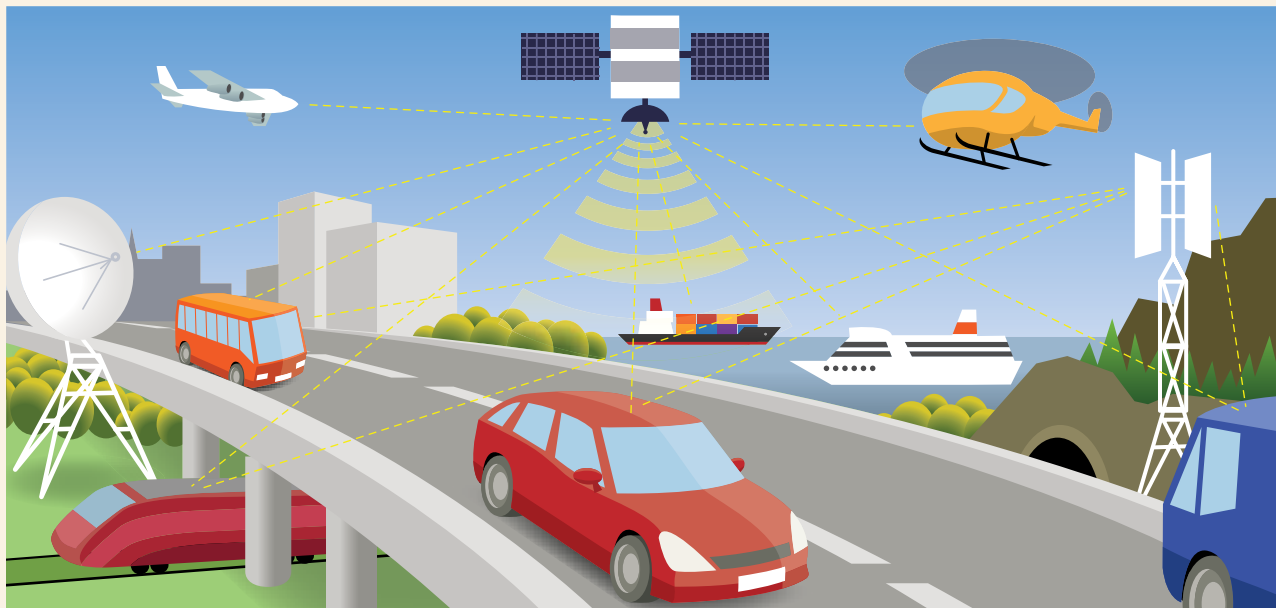
De breedtecirkels lopen evenwijdig met de evenaar (X-as) en bepalen de ligging van de plaats ten opzichte van de evenaar = **breedteligging**.

De lengtecirkels verbinden de Noordpool met de Zuidpool. De meridiaan van Greenwich wordt bij afspraak aangeduid als Y-as en is de nulmeridiaan. Op de lengtecirkels wordt de ligging bepaald ten opzichte van de nulmeridiaan = **lengteligging**.

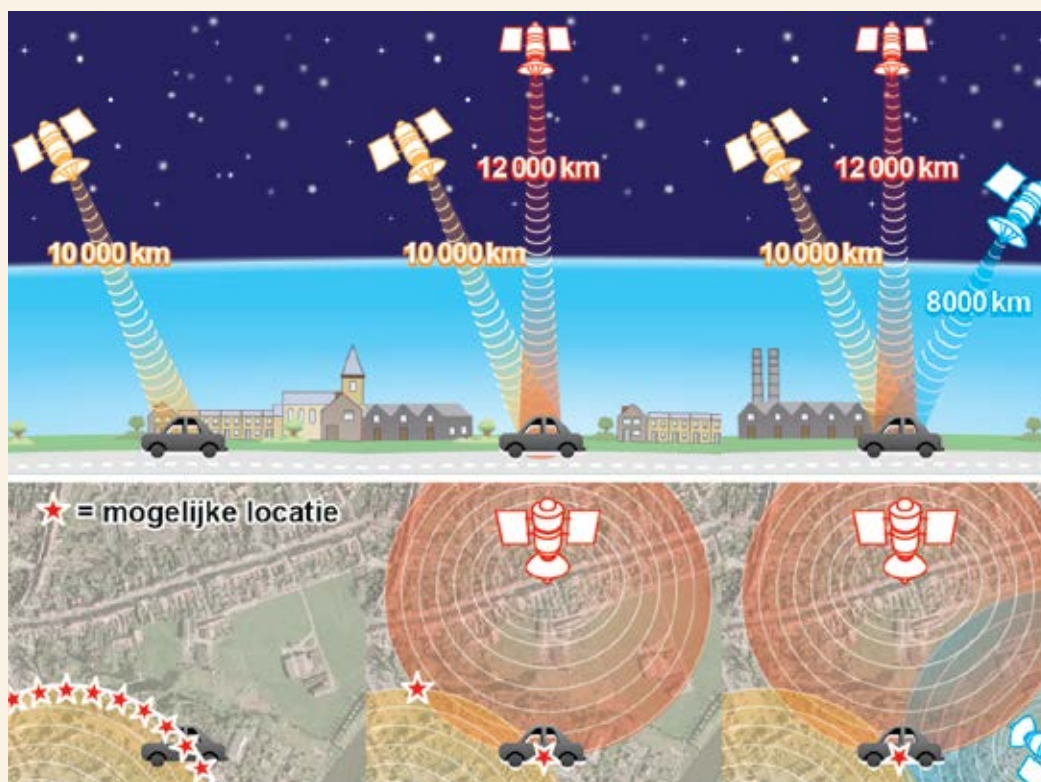
Het punt waar een breedte- en lengtecirkel elkaar kruisen, is de sterrenkundige ligging.



GPS staat voor *Global Positioning System* en bestaat uit een netwerk van satellieten, grondstations en ontvangers. Het systeem werd ontwikkeld voor het Amerikaanse leger en werd in de jaren 80 vrijgegeven voor niet-militaire doeleinden.



Satellieten sturen voortdurend signalen naar de aarde. Die signalen kunnen opgevangen worden door GPS-ontvangers in smartphones, auto's, schepen, vliegtuigen ...



Door de signalen van minstens drie satellieten te combineren, kan de GPS-ontvanger zijn locatie bepalen. De grondstations corrigeren indien nodig de satellietgegevens.

WIST JE DAT

Om niet afhankelijk te zijn van de Verenigde Staten ontwikkelen zowel Rusland (Glonass) als Europa (Galileo) een eigen satellietnavigatiesysteem.

7 GIS: Geografisch Informatie Systeem

Vraag
13

Waarvoor wordt GIS gebruikt?

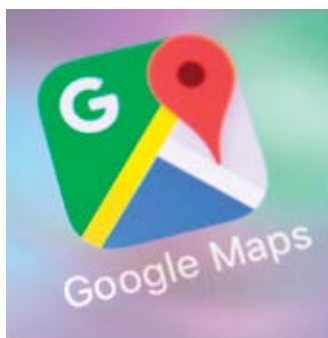
GIS zijn geografische informatiesystemen die informatie verstrekken over bodem, waterlopen, spoorwegen ... in een gebied. Je kunt hiermee eveneens een route plannen, een reis uitstippelen, een hotel of een restaurant vinden. Over GIS is nog meer informatie te vinden op allerlei websites en apps. Uiteraard geeft niet elke GIS dezelfde informatie.

Op ontdekking!



Geopunt gebruiken we reeds eerder om afstanden te bepalen. Deze website is van de Vlaamse overheid en geeft niet alleen informatie over bodems en onderwijs, maar ook satellietbeelden en historische kaarten.

Google Maps helpt je een route te plannen, maar kan eveneens de coördinaten van een plaats bezorgen. Op reis kun je vlot restaurants, bezienswaardigheden, ziekenhuizen, ... opzoeken.



Google Earth biedt satellietbeelden en luchtfoto's waarmee je elke plek op de wereld kunt bezoeken.



In Google Maps en Google Earth geeft **Street View** de mogelijkheid om het landschap vanuit horizontaal perspectief te bekijken.

OPDRACHT 16 Gebruik GIS.

De jeugdbeweging plant een fietstocht van Bilzen naar Oostende aan de Belgische kust. Aangezien de afstand Bilzen-Oostende te groot is om met de fiets in één dag af te leggen, wordt het traject opgesplitst. De eerste dag fietsen de jongeren van Bilzen tot Mechelen

Geopunt gebruiken

1 Gebruik Geopunt om informatie te verzamelen over het traject.

- Ga naar de website van Geopunt: www.geopunt.be
- Bepaal de afstand tussen Bilzen en Oostende.

Werkelijke afstand (WA) =

Google Maps gebruiken

1 Gebruik Google Maps om informatie te vinden.

- Surf naar www.google.com/maps
- Tik 'Kruidtuin' in.

Bij aankomst willen de jongeren de stad verkennen.

2 Volg op de kaart de route van de wandeling en beantwoord de vragen.

- Ze vertrekken in de Kruidtuin. Naast welke rivier ligt dit park?
- Ze volgen het pad in westelijke richting, evenwijdig met de rivier en bereiken de uitgang van het park, ter hoogte van de brug over de rivier.
- De jongeren slaan rechtsaf en volgen (straatnaam)

d Op het einde van deze straat, komen ze op een plein en slaan linksaf.

Deze plaats heet

e Ze wandelen richting Steenweg, Onder-Den-Toren.

Welk historisch gebouw bevindt zich aan hun rechterzijde?

.....

3 *Gebruik Street View.*

a Klik op *het icoon* 🗺️ en sleep het naar de St.-Romboutskathedraal.

b Bekijk vanop de straat de hoofdingang van de St.-Romboutskathedraal.

c Hoeveel treden telt de trap aan de hoofdingang?

Google Earth of Google Earth Pro gebruiken

Op dag 2 zetten de jongeren hun tocht verder. Als ze in Oostende aankomen, bezoeken ze de Wellington voor ze huiswaarts keren.

1 *Maak gebruik van Google Earth of Google Earth Pro om informatie te vinden over Wellington Oostende.*

a Open Google Earth of Google Earth Pro.

b Tik *Wellington Oostende* in.

c Welke activiteiten vinden hier plaats?

d Welke landschapselementen wijzen op deze activiteiten?

e Tot welke landschapsvormende laag behoren deze landschapselementen?

f Welke twee andere landschapsvormende lagen tref je aan in de directe omgeving van Wellington Oostende?

.....

g Welke relaties zijn er tussen recreatie en infrastructuur. Benoem en leg uit.

Relaties:

Verklaring:

.....

ID: Interesse en Differentiatie

ID 1 Topografische kaart


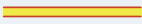




Gebruik een topografische kaart uit je atlas (bij Algemene inhoud).

Stap 1: Lees de titel

Titel van de kaart:

Stap 2: Lees de legende

- 1 In de algemene legenda van de atlas, bij **topografische kaarten** 1:10 000 vind je de verklaring van de afgebeelde symbolen. Noteer de betekenis in de tweede kolom.
- 2 Kruis het symbooltype aan: **punt**-, **lijn**-, of **vlak**symbool

SYMBOOL TOPOGRAFISCHE KAART	LANDSCHAPSELEMENT	SYMBOOLTYPE		
		punt	lijn	vlak
			
			
			
			
			
			

Stap 3: Lees de schaal

- 3 Welke schaalgrootte heeft deze kaart?
- 4 Dit betekent dat 1 cm op kaart gelijk is aan in werkelijkheid.

Stap 4: Oriënteer de kaart

- 5 Waar bevindt zich het noorden van de kaart?
.....

Bepaal met behulp van de breukschaal de werkelijke afstand tussen de volgende plaatsen.

Europa staatkundig/administratief met schaal 1:

Te berekenen afstand: van STOCKHOLM tot ST.-PETERSBURG

KAARTAFSTAND (KA) IN	1	Noteer de KA
WERKELIJKE AFSTAND (WA) IN	Noteer de noemer	Noteer de WA

Werkelijke afstand (WA) =

Europa staatkundig/administratief met schaal 1:

Te berekenen afstand: van ROME tot HELSINKI

KAARTAFSTAND (KA) IN	1	Noteer de KA
WERKELIJKE AFSTAND (WA) IN	Noteer de noemer	Noteer de WA

Werkelijke afstand (WA) =

De aarde staatkundig/administratief met schaal 1:

Te berekenen afstand: van KAAPSTAD tot PARIJS

KAARTAFSTAND (KA) IN	1	Noteer de KA
WERKELIJKE AFSTAND (WA) IN	Noteer de noemer	Noteer de WA

Werkelijke afstand (WA) =

De aarde staatkundig/administratief met schaal 1:

Te berekenen afstand: van SYDNEY tot BRISBANE

KAARTAFSTAND (KA) IN	1	Noteer de KA
WERKELIJKE AFSTAND (WA) IN	Noteer de noemer	Noteer de WA

Werkelijke afstand (WA) =

1. Leg de rand van een papierstrook langs de te meten afstand.
2. Breng met twee merktekens die afstand over op de papierstrook.
3. Leg één merkteken gelijk met het begin (0) van de lijnschaal.

Indien de te meten afstand (= de kaartafstand of KA)
kleiner is dan de lijnschaal:

4. Lees de afstand af tegenover het andere merkteken.

Indien de te meten afstand (= de kaartafstand of KA)
groter is dan de lijnschaal:

4. Duid met een merkteken de volledige lengte van de lijnschaal aan op de strook en lees de lengte van de lijnschaal af.
5. Leg het laatste merkteken weer gelijk met het begin van de lijnschaal. Herhaal stap 4 of lees de resterende afstand af.
6. Maak de som van alle afstanden.

1 Bepaal de afstand met de lijnschaal.

Bepaal de werkelijke afstand (WA) tussen de volgende plaatsen met de atlaskaart

België administratief blz.

a De kaartafstand (KA) is **kleiner** dan de lijnschaal: België administratief met schaal 1:


te meten afstand: van tot

werkelijke afstand (WA) = m = km

b De kaartafstand (KA) is **groter** dan de lijnschaal: België administratief met schaal 1:

te meten afstand: van tot

werkelijke afstand (WA) = m = km

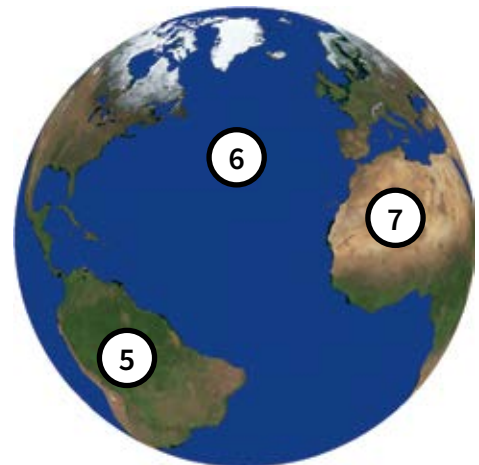
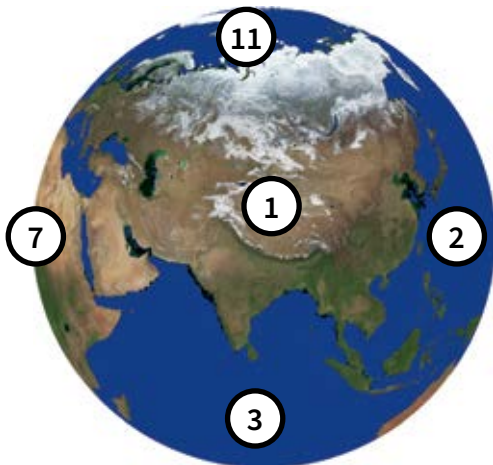
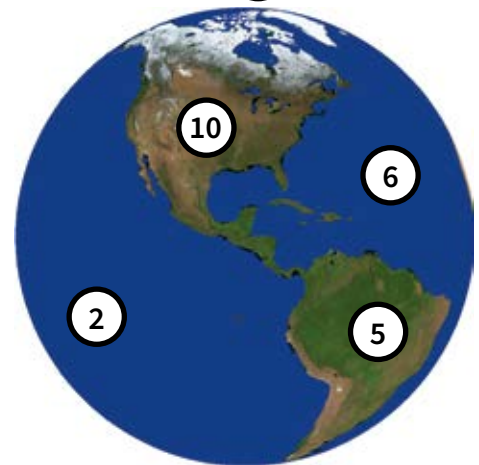
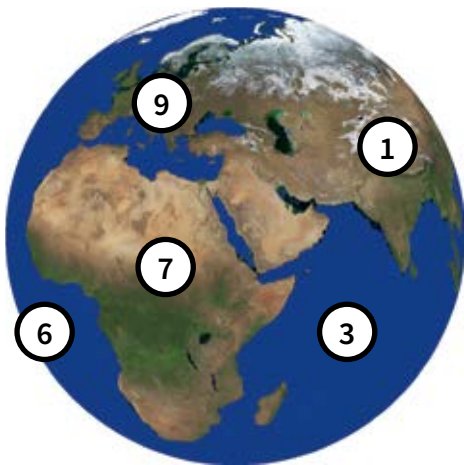
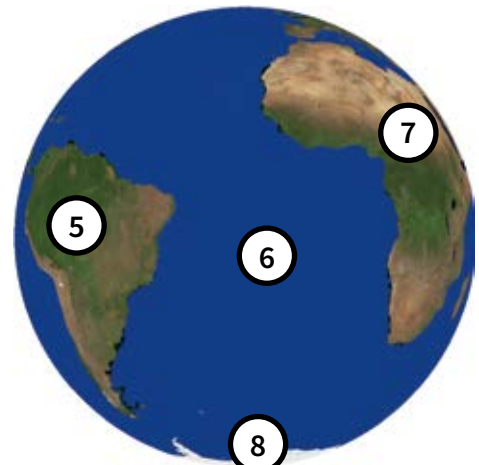


rekenblad

Noteer bij de nummers de namen van de werelddelen, de oceanen en de zeeën.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11



Synthese

Landschap, landschapselementen en landschapsvormende lagen

Een landschap is een systeem dat bestaat uit landschapselementen.

Natuurlijke en menselijke landschapselementen vormen de landschapsvormende lagen.

De *natuurlijke landschapselementen* vormen de *fysische lagen*.

De *menselijke landschapselementen* vormen het *landgebruik*.

LANDSCHAPSVORMENDE LAGEN			
FYSISCHE OF NATUURLIJKE LAAG		LANDGEBRUIK DOOR DE MENS	
① vegetatie	natuurlijke plantengroei	⑦ bebouwing	het geheel van gebouwen
② water	rivieren, meren, gletsjers, zeeën en oceanen	⑧ Infrastructuur	openbare voorzieningen zoals scholen, havens, wegennet, spoor en bekabeling
③ reliëf	afwisseling van hoogten en laagten, van hellende en vlakke delen	⑨ recreatie	activiteiten in de vrije tijd om te ontspannen
④ bodem	bovenste laag van de aardkorst waarin de planten wortelen	⑩ landbouw	het gebruik van het land voor de productie van planten en dieren
⑤ ondergrond	laag onder de bodem	⑪ ontginning	materiaal uit de aardkorst halen in een groeve, mijn ...
⑥ klimaat	zichtbaar in het landschap door de invloed op de vegetatie	⑫ industrie	de productie van materialen en goederen uit grondstoffen



Synthese

Landschapsvormende lagen staan met elkaar in relatie, ze beïnvloeden elkaar. De relatie tussen de landschapsvormende lagen is *positief* of *negatief* en kan *versterkend*, *verzwakkend* of *conflicterend* zijn.



Kijken naar het landschap

Perspectief = kijkrichting



horizontaal



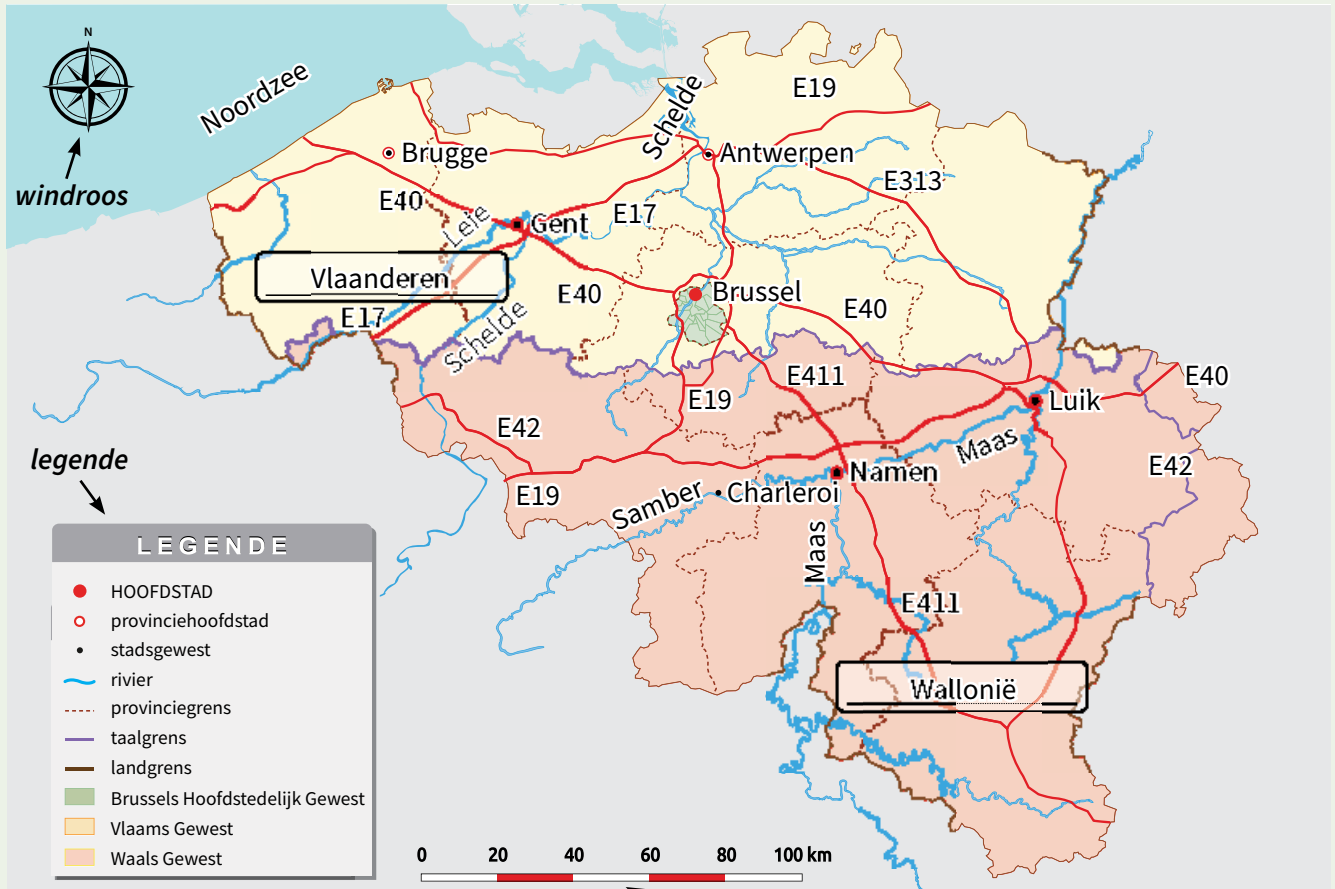
schuin



verticaal

Referentiekaart

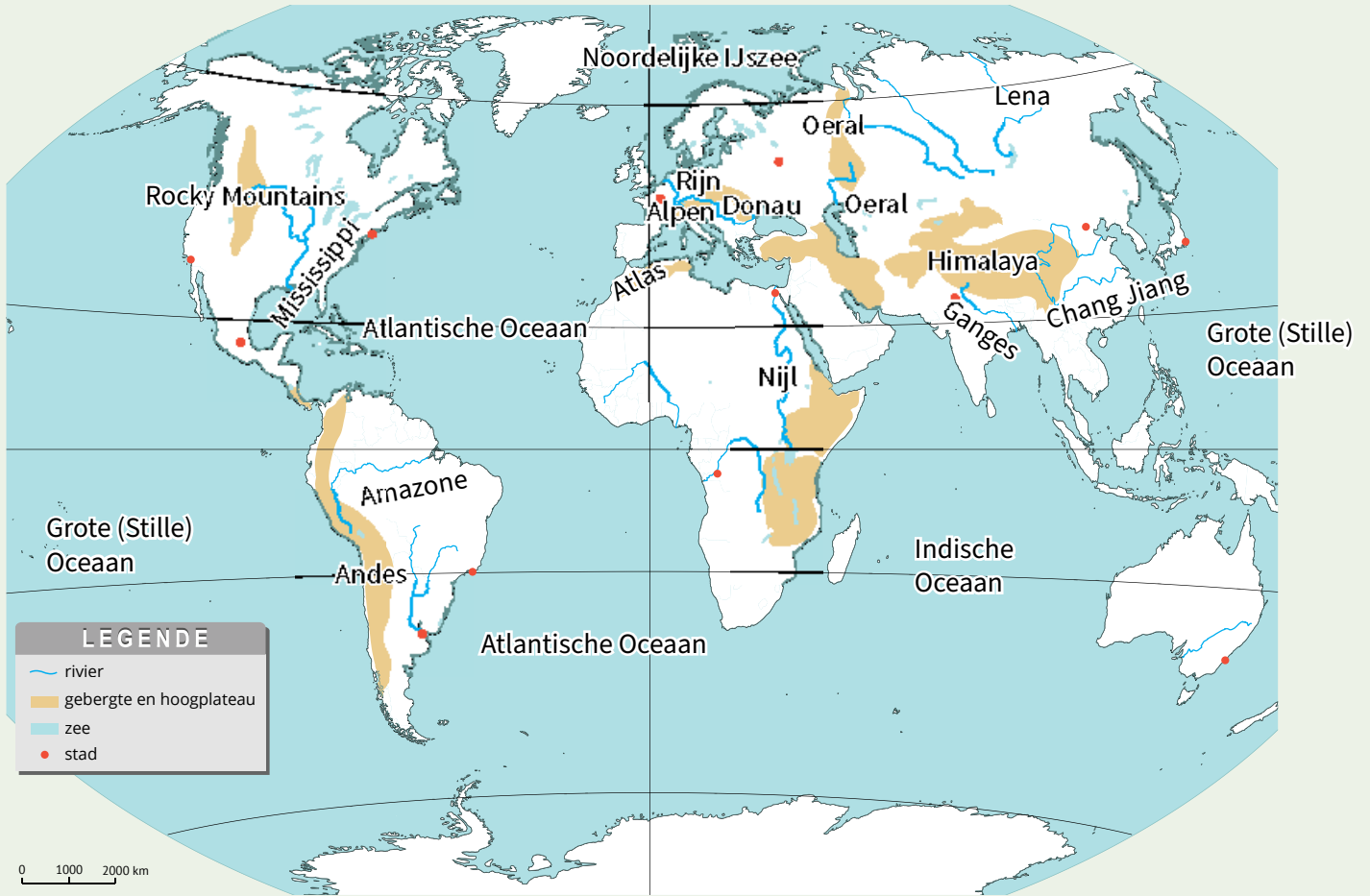
België



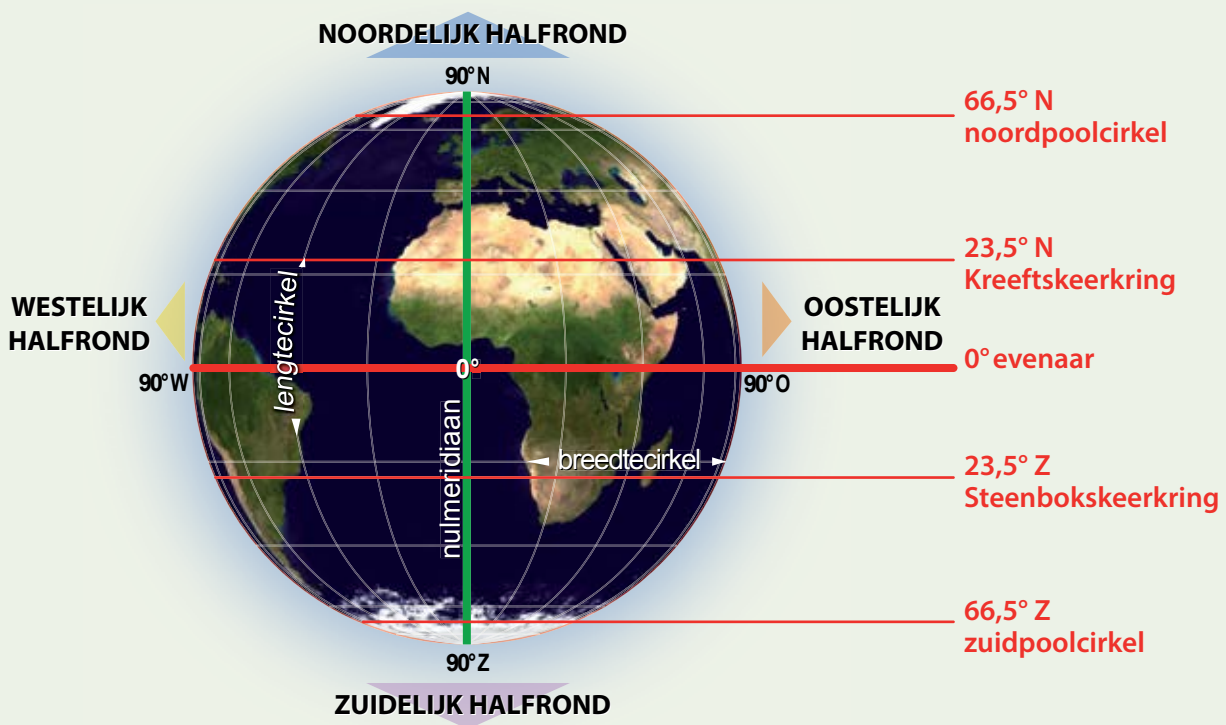
schaal

Europa





Lokaliseren in het wereldgradennet



zelftest

1 Benoem de aangeduide landschapselementen in de eerste kolom en geef aan of ze menselijk (M) of natuurlijk (N) zijn in de tweede kolom.

LANDSCHAPSELEMENT		M/N
1	
2	
3	
4	



2 Benoem in de tabel de aangeduide landschapselementen en geef de bijhorende landschapsvormende laag.



	LANDSCHAPSELEMENT	LANDSCHAPSVORMENDE LAAG
A
B
C



	LANDSCHAPSELEMENT	LANDSCHAPSVORMENDE LAAG
A
B
C

3 Welke landschapsvormende lagen herken je op de foto's?

- a Noteer bovenaan in de tabel welke twee groepen van landschapsvormende lagen in de respectievelijke kolommen zijn opgesomd.
- b Op elk van de foto's komen meerdere landschapsvormende lagen voor. Noteer in de tabel het nummer van de foto waarop de landschapsvormende laag voorkomt.



Vegetatie	.....	Bebouwing	.....
Reliëf	.....	Infrastructuur	.....
Water	.....	Landbouw	.....
Bodem	.....	Industrie	.....
Ondergrond	.....	Ontginning	.....

4 Relaties tussen landschapsvormende lagen.



1.35 St-Tropez, Frankrijk

- a Noteer tussen de haakjes de landschapsvormende laag waartoe het landschapselement behoort.
b Welke relaties zijn er aanwezig tussen beide?

- Woningen (.....) bouwen is moeilijker op steile hellingen (.....).
.....
- Velden en weilanden (.....) komen vooral voor in vlakke gebieden (.....).
.....
- De ligging aan de Middellandse Zee (.....) maakt een gebied aantrekkelijk voor watersporten (.....).
.....

5 Maak de opdrachten met behulp van je atlas.

- a Welk hulpmiddel kan je gebruiken om zeer snel de milieukaarten van Europa te vinden in de atlas?
.....

b Welke autoweg verbindt Oostende met Gent?

c Teken het symbool dat op een industriekaart van België gebruikt wordt voor de textielindustrie.

d Wat is de hoofdstad van Mali?

- 6 Onderstaande game is populair bij jong en oud.
Gebruik de atlas om informatie op te zoeken. Combineer kaarten waar nodig.

Apex Legends is een battle royale-spel dat ontwikkeld werd in Los Angeles, Californië.



- a Welke oceaan ligt ten westen van Los Angeles?
.....
- b Hoeveel inwoners telt Los Angeles?
.....
- c Juist of fout?
In Los Angeles valt er meer dan 300 mm neerslag in januari.
.....

- 7 Bekijk de kaart van de omgeving van Leuven.

- a Welk perspectief heeft de kaart?
- b Noteer boven de kaart welke symboolvormen aangeduid worden op de kaart.



- 8 Gebruik in je atlas het gepaste hulpmiddel om de informatie bij de topografische kaarten 1:20 000 af te lezen.

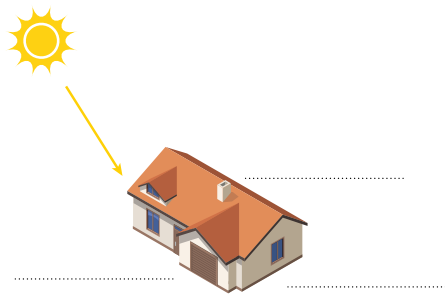
- a Vul de tabel aan met het gevraagde symbool in kolom 1 en de betekenis in kolom 2.
- b In kolom 3 omcirkel je de gepaste symboolvorm.

LANDSCHAPSELEMENT	LANDSCHAPSELEMENT	LANDSCHAPSVORMENDE LAAG
		<i>lijn-/punt-/vlaksymbool</i>
	grasland	<i>lijn-/punt-/vlaksymbool</i>

- 9 Hoe weet je waar het noorden is op de kaart als er geen windroos op staat?
Noteer twee mogelijkheden.

- a
- b

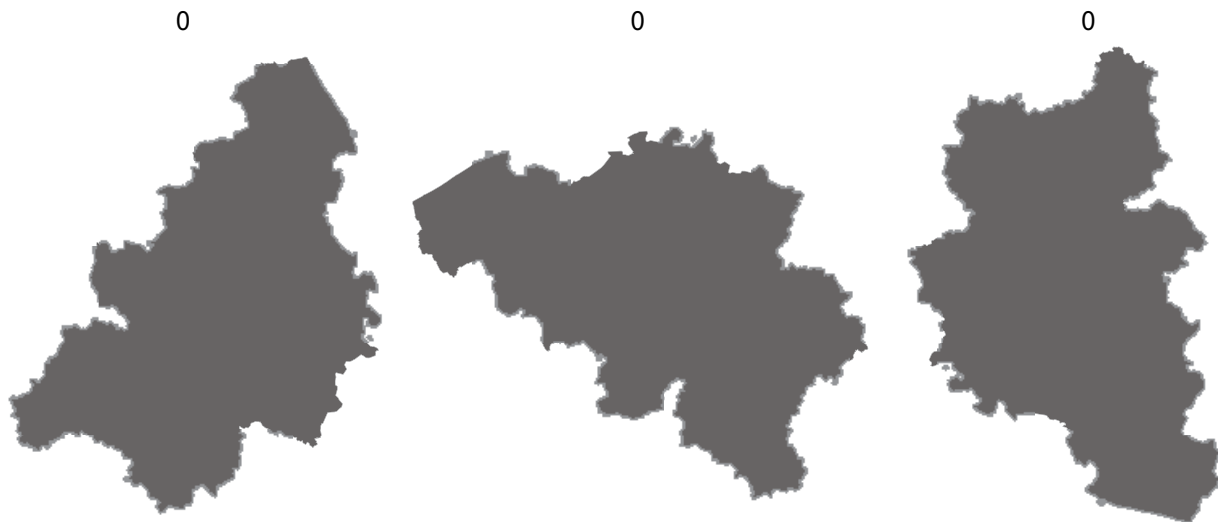
10 De zon schijnt op de oostzijde van de woning. Noteer op de juiste lijn waar het zuiden is.



11 Vul de gepaste windstreek aan in onderstaande oefening. Gebruik de atlas en de windroos.

- a Brussel ligt ten van Nijvel.
- b Kortrijk ligt ten van Gent.
- c Als je van Luik naar rijdt Hasselt, ga je naar het
- d Eupen ligt in het van de provincie Luik.

12 Welke kaart van België is juist georiënteerd? Kruis aan.

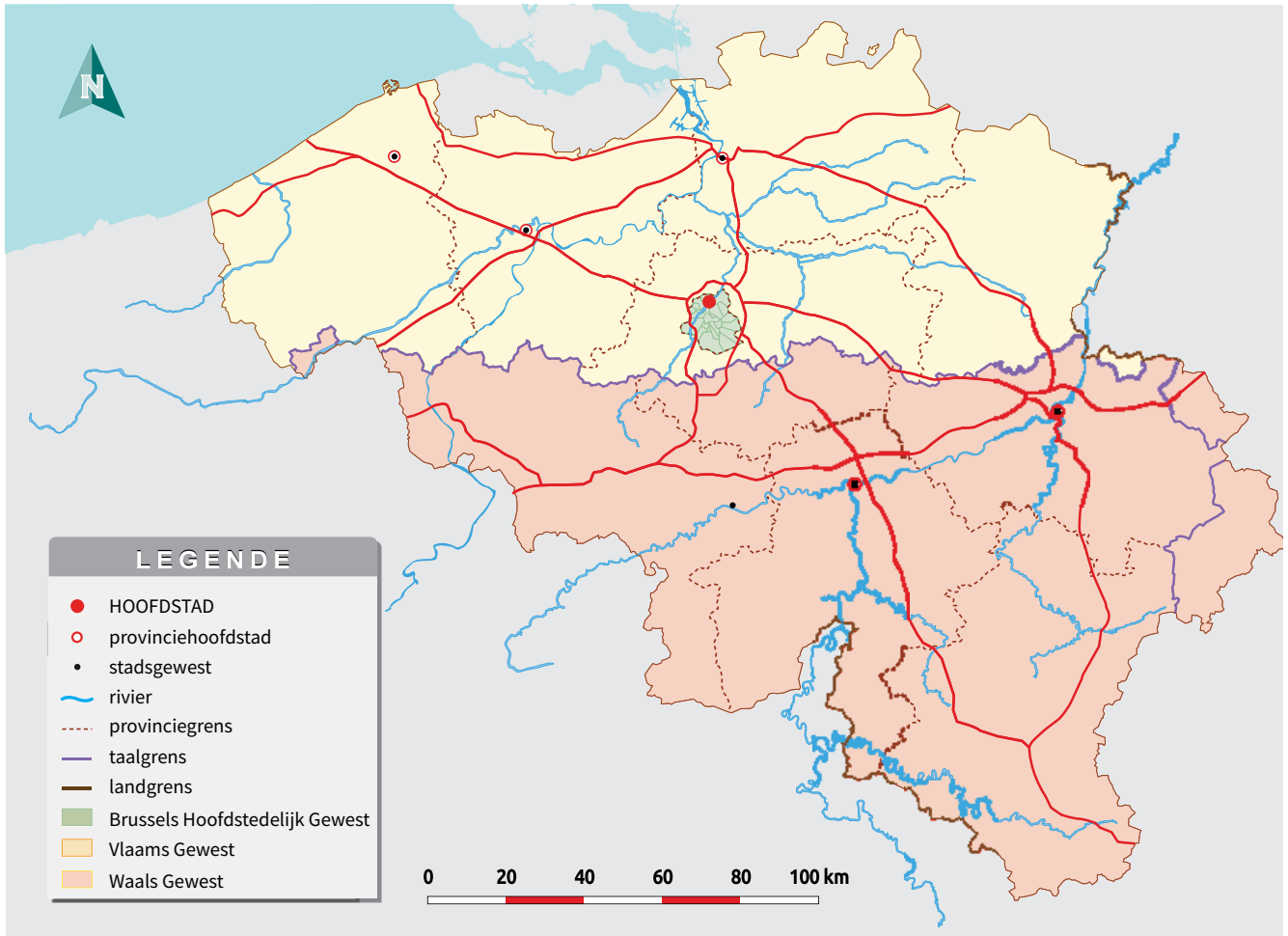


Referentiekaart van België

13 Ik vertrek in Aarlen en rijd via Brussel naar Gent.

In Namen houd ik halt en rust even uit op een bankje met zicht op de samenvloeiing van twee rivieren.

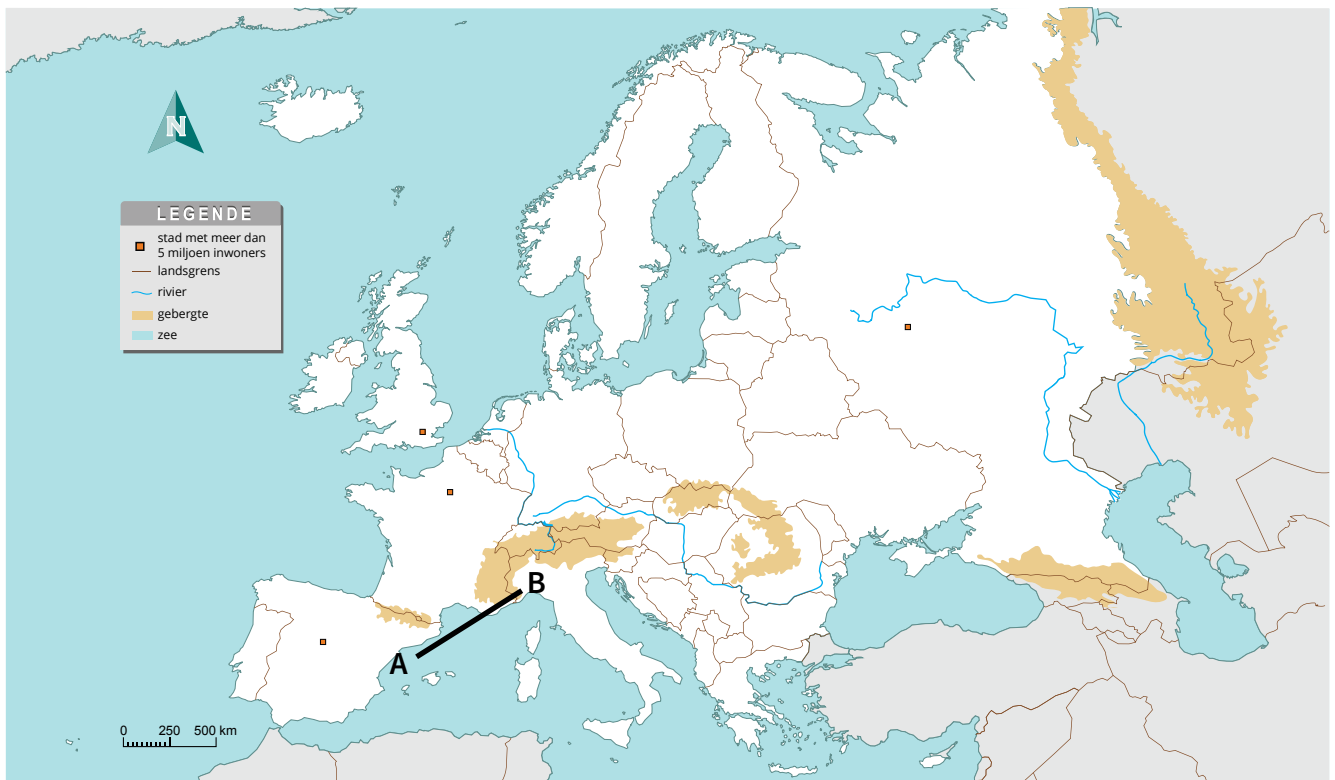
- a Welke twee rivieren vloeien samen in Namen?
- b Kleur deze twee rivieren blauw en benoem ze op de kaart.
- c Situeer de steden die onderstreept zijn in bovenstaande zinnen door de namen op de kaart te plaatsen.
- d Overtrek de gebruikte autowegen.
- e Benoem deze autowegen op de kaart.



Referentiekart van Europa

14 Is de volgende uitspraak juist of fout ?

	juist	fout
De Donau mondt uit in de Kaspische Zee.	0	0
De Rijn ontspringt in de Alpen.	0	0

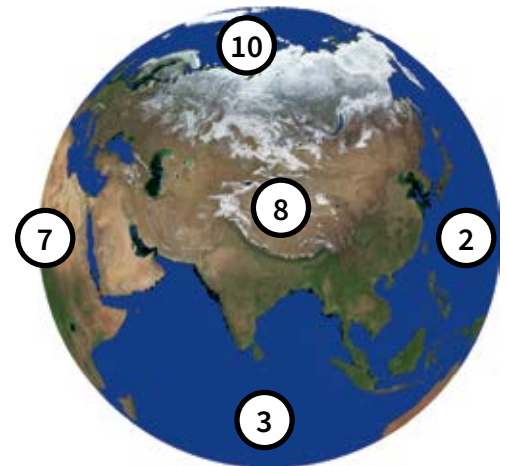


15 In de Ronde van Frankrijk volgen een aantal etappes lijnstuk A - B.

In welke bergketen wordt de etappe met punt A gereden?

In welke bergketen wordt de etappe met punt B gereden?

De renners rijden van A naar B langs de kust van de



Referentiekaart van de wereld

16 Noteer bij de globes de namen van de werelddelen en de oceanen. Dezelfde naam kan je meermaals gebruiken..

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

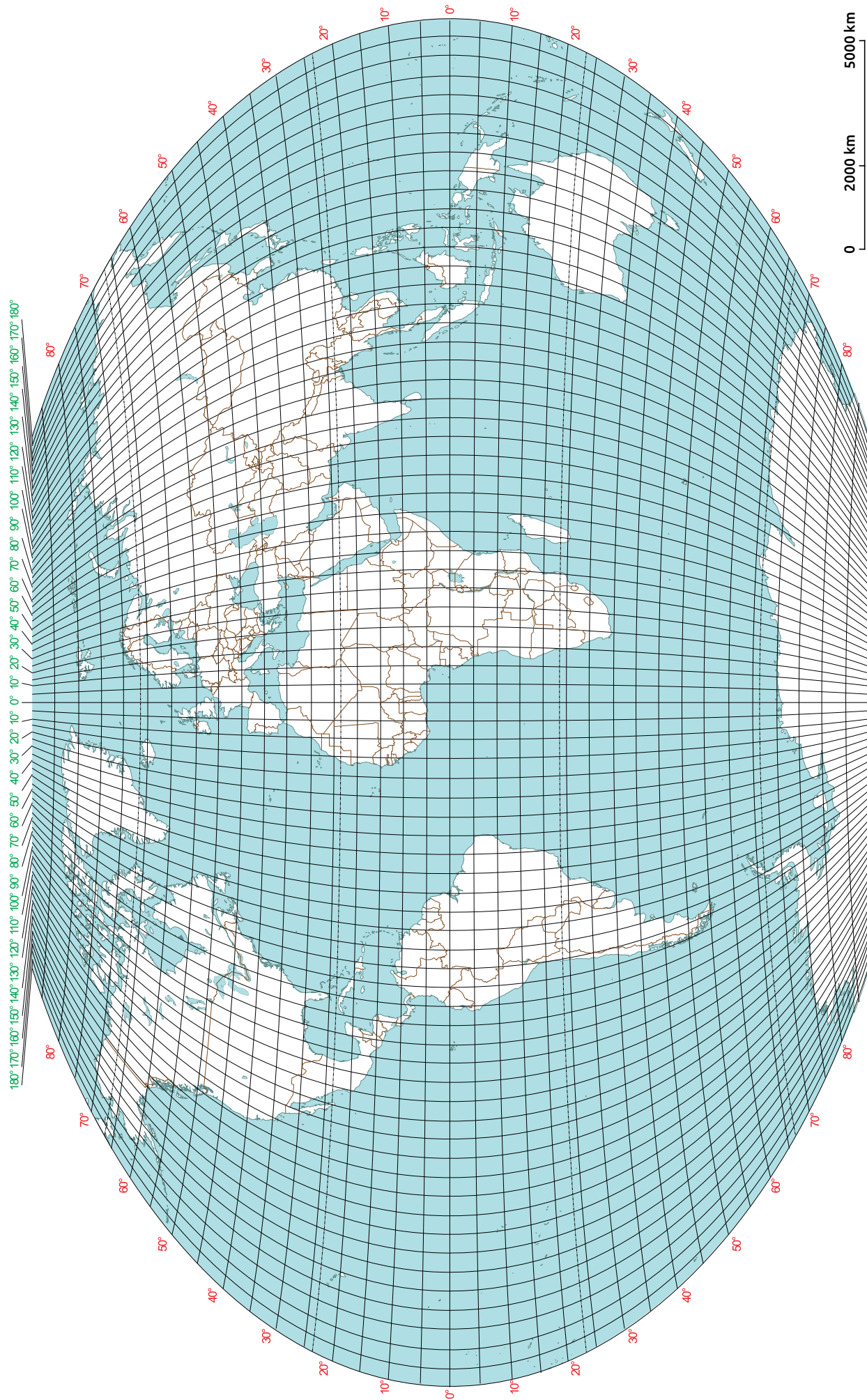
17 Welke rivier, bergketen, stad, oceaan ... wordt omschreven?

- a De langste rivier van Afrika die uitmondt in de Middellandse Zee is de
- b De bergketen die ten noorden van de Gangesrivier ligt, is de
- c De rivier in Zuid-Amerika die ontspringt in het Andesgebergte en die ter hoogte van de evenaar uitmondt in de Atlantische Oceaan is de
- d Wereldstad die in Noord-Amerika aan de oostkust ligt, is

18 Een schip vertrekt in New York. Welke oceanen bevaart het schip als het de Steenbokskeerkring tweemaal kruist ter hoogte van Afrika en aanmeert in Tokio? Nummer en noteer deze oceanen in de juiste volgorde.

19 Werk op de wereldkaart (blz. 69).

- a Overtrek de nulmeridiaan met groen.
- b Overtrek de noordpoolcirkel met paars.
- c Kleur het deel van Afrika geel dat ligt tussen de evenaar en de Kreeftskring in het oostelijk halfrond.



20 Zoek op in de atlas.

a Zoek de coördinaten van:

Minsk

Cairo (Egypte)

b Welke stad heeft de volgende coördinaten?

1° Z en 78° W

59° N en 143° O

Gebruik Google Maps

21 Je vertrekt aan het station van Hasselt (Stationplein 2) en maakt de verplaatsing naar de Ossenwegstraat 70 in Zoutleeuw met de auto.

a Noteer de afstand van de kortste route die je kan volgen.

b Aangekomen in Zoutleeuw, zoom je in op de bestemming. Hoe heet het provinciedomein?

.....

c Kruis de juiste oplossing aan.

Je maakt een val in het provinciedomein en wordt overgebracht naar het Sint-Trudoziekenhuis van Sint-Truiden. Om de kortste weg te volgen, rijdt de ambulance eerst

in ZO-richting en vervolgens in NO-richting

in ZW-richting en vervolgens in NW-richting

in NO-richting en vervolgens in ZO-richting

d Uiteindelijk vielen de verwondingen mee en mocht je snel het ziekenhuis verlaten. Je gaat de stad in.

Breng met Street View een bezoek aan het historisch stadhuis van St-Truiden op de Grote Markt . Zoom in op de ingang van het stadhuis. Kan je toegang krijgen tot het stadhuis met een rolstoel?

e Sluit Street View en bekijk de omgeving van het stadhuis met de kaart van Google Maps. Het stadhuis

ligt tussen twee pleinen. Welke?



2

Gesteenten, bodem en ondergrond

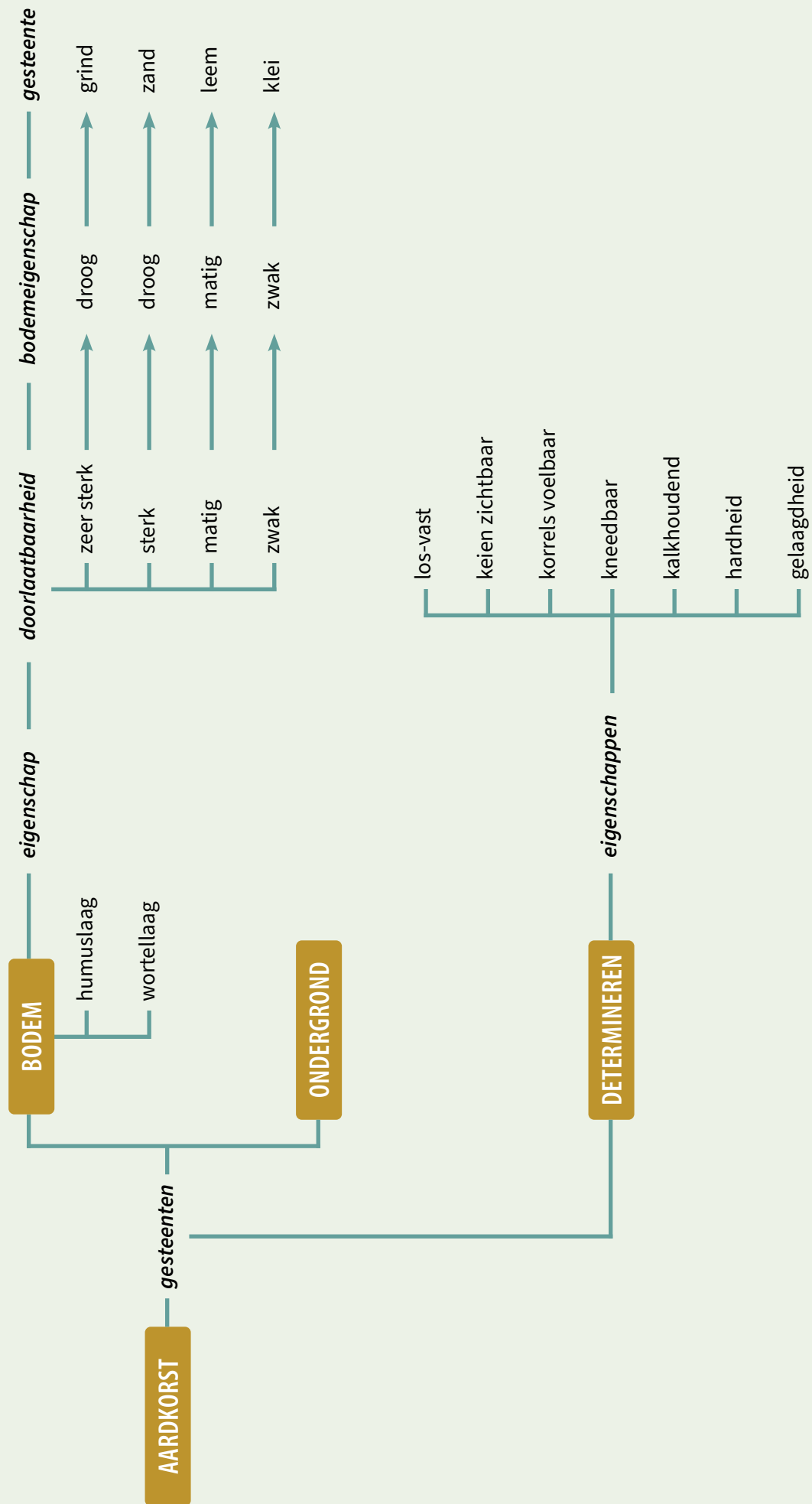


Inhoud		72
Leerdoelen en terugblik		73
Advanced organiser		74
1 Bouw van de aardkorst		
Vraag 1	<i>Hoe is de aardkorst opgebouwd?</i>	77
	<i>OPDRACHT 1 Bestudeer de beelden en noteer de naam van de ontsluiting.</i>	77
Vraag 2	<i>Welke zijn de lagen van de aardkorst?</i>	78
	<i>OPDRACHT 2 Herken de lagen in de aardkorst.</i>	79
2 Soorten gesteenten en hun eigenschappen		
Vraag 3	<i>Welke eigenschappen van gesteenten kunnen we onderzoeken?</i>	80
Vraag 4	<i>Hoe kun je de naam van een gesteente bepalen?</i>	82
	<i>OPDRACHT 3 Determineer een gesteente met een determineertabel.</i>	82
Vraag 5	<i>Welke eigenschappen kunnen gesteenten hebben?</i>	83
	<i>OPDRACHT 4 Maak een overzicht van enkele gesteenten.</i>	83
3 Gesteenten in bodem en ondergrond		
Vraag 6	<i>Welke gesteenten komen voor in de bodem in België?</i>	85
	<i>OPDRACHT 5 Bestudeer de bodemkaart van België.</i>	85
Vraag 7	<i>Welke relatie bestaat er tussen de ondergrond en de dikte van bodem?</i>	86
	<i>OPDRACHT 6 Onderzoek de relatie tussen bodem en ondergrond.</i>	86
Vraag 8	<i>Hoe beïnvloedt de korrelgrootte de doorlaatbaarheid van de bodem?</i>	86
	<i>OPDRACHT 7 Onderzoek het verband tussen de korrelgrootte en de doorlaatbaarheid van de bodem.</i>	86
ID Interesse en Differentiatie		
	<i>ID 1 Eigenschappen van gesteenten</i>	88
	<i>ID 2 Mineralen en gesteenten</i>	89
4 Eigenschappen van mineralen		
Vraag 9	<i>Welke kenmerken hebben mineralen?</i>	89
	<i>OPDRACHT 8 Gebruik de hardheidsschaal van Mohs om de hardheid van mineralen te determineren.</i>	89
Synthese		93
Zelftest		94
Begrippenlijst		241

Leerdoelen

		Hoe goed beheers ik de leerdoelen van dit thema?			
			Zeer goed	Nog niet helemaal	Helemaal niet
Begrippen					
	Definieer de begrippen die de leerkracht laat aanduiden.				
Bouw van de aardkorst					
opdracht	1 Benoem de verschillende ontsluitingen in het landschap.				
	2 Duid de landschapsvormende lagen bodem en ondergrond aan op een afbeelding en benoem ze. Leg het verschil uit tussen bodem en ondergrond.				
Soorten gesteenten en hun eigenschappen					
3	Som de eigenschappen van gesteenten op. Gebruik de determineertabel om de gesteenten te benoemen.				
4	Som de eigenschappen van de onderzochte gesteenten op.				
Gesteenten in bodem en ondergrond					
5	Situeer op de bodemkaart enkele veelvoorkomende gesteenten in België.				
6	Bepaal de relaties tussen de landschapsvormende lagen bodem, ondergrond en vegetatie.				
7	Leg het verband uit tussen de korrelgrootte en de doorlaatbaarheid van de bodem. Som beroepen op die rekening moeten houden met de doorlaatbaarheidskenmerken van de bodem.				
ID 2 Verdieping: Mineralen en gesteenten					
8	Vergelijk de kenmerken van mineralen op basis van kleur, hardheid en kristalstructuur.				

GESTEENTEN IN BODEM EN ONDERGROND



1 Bouw van de aardkorst

De landschapsvormende lagen *bodem* en *ondergrond* zijn delen van de aardkorst, de buitenste dunne laag van de aarde. Deze landschapsvormende lagen zijn niet altijd waarneembaar in het landschap.

Vraag
1

Hoe is de aardkorst opgebouwd?

De aardkorst is opgebouwd uit verschillende lagen van **gesteenten**. Wanneer deze gelaagdheid zichtbaar is door kleurverschillen tussen de verschillende lagen, ontstaan prachtige landschappen zoals in de Rainbow Mountain in Peru en de Grand Canyon in de Verenigde Staten van Amerika. Een groot gedeelte van de aardkorst is bedekt met water en ijs.

gesteenten

het natuurlijk materiaal waaruit de aardkorst is opgebouwd en dat mee het reliëf bepaalt



2.1 Rainbow Mountain, Peru



2.2 Grand Canyon, Verenigde Staten

INFO

kleurverschillen in gesteenten

De Rainbow Mountain dankt zijn regenboogkleuren aan de aanwezigheid van 14 verschillende mineralen. Mineralen in het gesteente die ijzer bevatten kleuren het gesteente rood tot bruin. Koperhoudende mineralen geven dan weer een groenblauwe kleur aan het gesteente.

Deze gesteentenlagen geven vorm aan het landschap. Op plaatsen waar die lagen zichtbaar zijn, spreken we van een **ontsluiting**.

ontsluiting

een plaats waar gesteentenlagen aan de oppervlakte zichtbaar zijn

OPDRACHT 1 Bestudeer de beelden en noteer de naam van de ontsluiting.

1 Kies uit: **groeve** - **holle weg** - **krijtkust**



2.3 Polen

NAAM VAN DE ONTSLUITING

groeve

open put waar een delfstof (gesteente, mineraal ...) wordt ontgonnen

holle weg

een weg die lager ligt dan het omliggend landschap, uitgesleten door afvloeiend water en veelvuldig gebruik door de mens



NAAM VAN DE ONTSLUITING

.....

2.4 Australië



NAAM VAN DE ONTSLUITING

.....

2.5 Verenigd Koninkrijk

Vraag
2

Welke zijn de lagen van de aardkorst?

De aardkorst bestaat uit twee landschapsvormende lagen, de **bodem** en de **ondergrond**. De bodem bestaat uit een **humuslaag** en een **wortellaag**. Deze lagen van de aardkorst bestaan uit losse gesteenten en bevatten naast gesteenten ook water en voeding voor planten.

De bovenste laag van de bodem is de humuslaag, de kleur ervan is zwart doordat plantenresten zoals takjes en bladeren door het bodemleven (schimmels, bacteriën, regenwormen, insecten ...) omgezet werden tot voeding voor nieuwe planten. De onderste laag van de bodem is de wortellaag.

Onder de bodem ligt de ondergrond, die kan bestaan uit losse of vaste gesteenten.

bodem

de bovenste laag van de aardkorst waarin de plantenwortels kunnen groeien

humuslaag

de donkergekleurde bovenlaag van de bodem die vergane planten- en dierenresten bevat

wortellaag

de onderste laag van de bodem, tot waar de plantenwortels kunnen doordringen

ondergrond

de lagen onder de bodem waarin geen plantenwortels groeien

OPDRACHT 2 Herken de lagen in de aardkorst.

Op de foto van onderstaande ontsluiting zijn de lagen duidelijk te herkennen.
Schrijf op de juiste plaats: **bodem** - **ondergrond** - **humuslaag** - **wortellaag**



2.6 lagen van de aardkorst



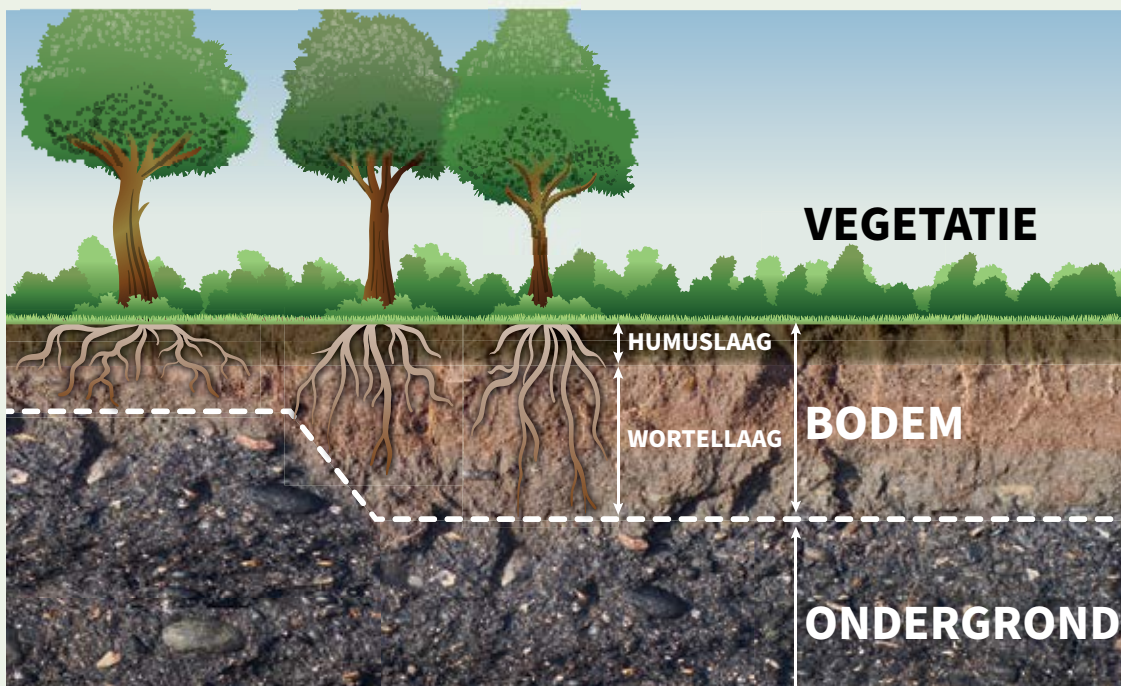
LEERTEKST *bouw van de aardkorst*

De **aardkorst** is opgebouwd uit verschillende lagen van **gesteenten**.

Het uitzicht van de gesteentelagen in een **ontsluiting** (bv. holle weg, groeve ...) wordt bepaald door de kleur en de samenstelling van het gesteente.

De **aardkorst** bestaat uit de landschapsvormende lagen **bodem** en **ondergrond**.

De **humuslaag** en **wortellaag** vormen samen de bodem.



2 Soorten gesteenten en hun eigenschappen

Vraag
3

Welke eigenschappen van gesteenten kunnen we onderzoeken?

Op basis van de eigenschappen van een gesteente kun je gesteenten van elkaar onderscheiden en herkennen. Zes eigenschappen worden onderzocht.

- Eigenschap 1: Is het gesteente los of vast?
- Eigenschap 2: Zijn er keien zichtbaar?
- Eigenschap 3: Zijn er korrels voelbaar?
- Eigenschap 4: Is het gesteente kneedbaar?
- Eigenschap 5: Is het gesteente kalkhoudend?
- Eigenschap 6: Is het gesteente hard of zacht?

INFO *eigenschappen van gesteenten*

Eigenschap 1: Is het gesteente los of vast?

Losse en vaste gesteenten zijn te onderscheiden op basis van de *korrelgrootte*.



- Gesteenten die een diameter hebben van meer dan twee cm zijn *vaste gesteenten*.
- Alle gesteenten kleiner dan twee cm zijn *losse gesteenten*.

Eigenschap 2: Zijn er keien zichtbaar?



- Heeft het gesteente een diameter tussen 2 mm en 2 cm, dan zijn het keien.

kei = diameter kleiner dan 2 cm en groter dan 2 mm
korrel = diameter kleiner dan 2 mm

Eigenschap 3: Zijn er korrels voelbaar?



- Als het **oppervlak** van het gesteente aanvoelt als een blaadje schuurpapier, dan zijn de **korrels voelbaar**.

Eigenschap 4: Is het gesteente kneedbaar?



- Als het gesteente kan vervormen zonder dat het uit elkaar valt, dan is het gesteente **kneedbaar**.

Eigenschap 5: Is het gesteente kalkhoudend?



- Als het gesteente in contact komt met een zuur en begint te bruisen, dan is het **kalkhoudend**.

Eigenschap 6: Is het gesteente hard of zacht?



- Als het gesteente kan gekrast worden met een vingernagel, dan is het een **zacht** gesteente.

Vraag 4

Hoe kun je de naam van een gesteente bepalen?

Er bestaan vele soorten gesteenten die allemaal hun specifieke eigenschappen hebben. Aan de hand van die eigenschappen krijgen gesteenten ook een naam. Dat noemen we **determineren** of identificeren van een gesteente. Een determinieertabel is een handig hulpmiddel om snel de naam van een gesteente te achterhalen.

determineren
een naam geven aan de hand van eigenschappen

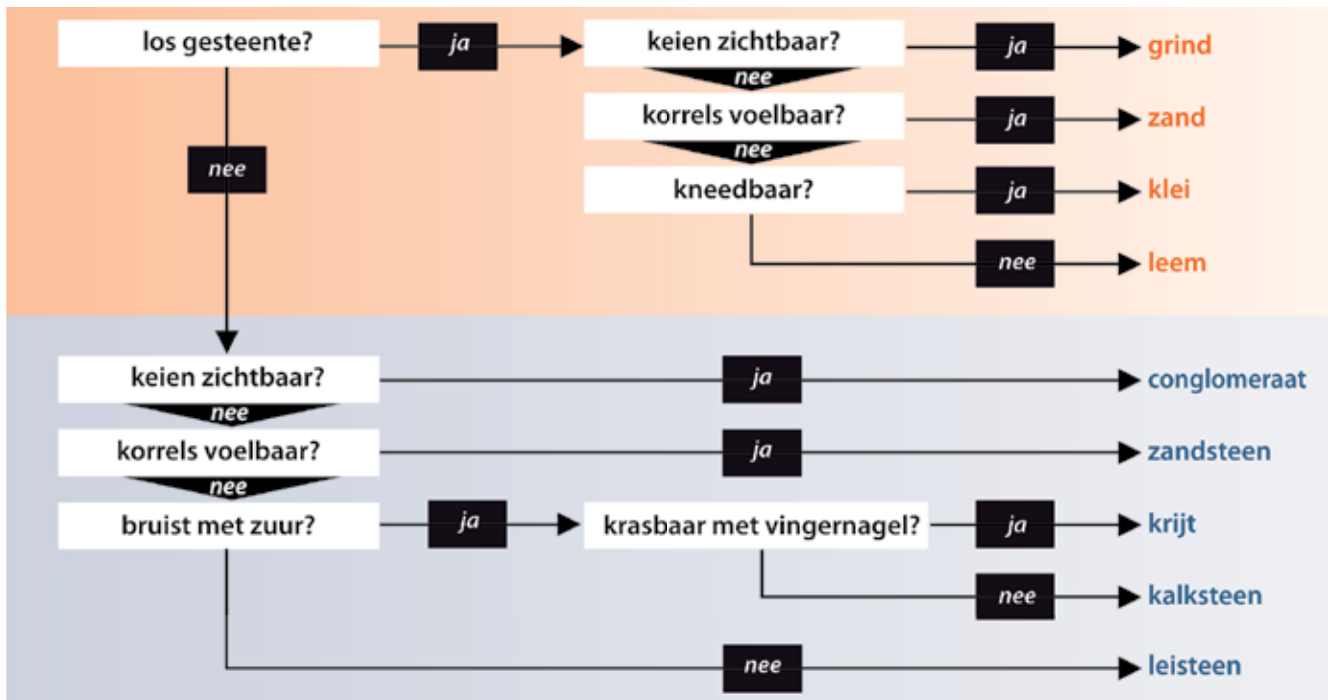
OPDRACHT 3 Determineer een gesteente met een determineertabel.

1 Determineer het gesteente met de determineertabel en noteer de naam onder iedere foto.

TECHNIEK Hoe gesteenten determineren?

T8

💡
ID 1



OPDRACHT 4 Maak een overzicht van enkele gesteenten.

We maken nu een samenvattend overzicht van de gesteenten met hun eigenschappen. De tabel kan gelezen worden in horizontale en verticale richting waardoor overeenkomsten en verschillen tussen gesteenten duidelijk worden.



1 Plaats een kruisje in het vak van het gesteente waarop de eigenschap van toepassing is.

	STRUCTUUR		KEIEN ZICHTBAAR	KORRELS VOELBAAR	KNEEDBAAR	KALK- HOUDEND	HARDHEID	
	LOS	VAST					ZACHT	HARD
KLEI								
LEEM								
GRIND								
ZAND								
KRIJT								
KALKSTEEN								
CONGLOMERAAT								
ZANDSTEEN								
LEISTEEN								

Gelaagdheid is een ander visueel kenmerk omdat de lagen in de bouw van een gesteente zichtbaar kunnen zijn.

2 Welk van deze drie gesteenten is gelaagd?



2.7 krijt



2.8 leisteen



2.9 zandsteen

Om een gesteente te determineren (herkennen) moet het onderzocht worden op zes eigenschappen.

Eigenschap 1: **Is het gesteente los of vast?**

Een gesteente is los als de diameter kleiner is dan 2 cm en vast als de diameter groter is dan 2 cm.

Eigenschap 2: **Zijn er keien zichtbaar?**

Heeft het gesteente een diameter tussen 2 mm en 2 cm, dan zijn het keien.

Eigenschap 3: **Zijn er korrels voelbaar?**

Als het gesteente aanvoelt als een blaadje schuurpapier, dan zijn de korrels voelbaar.

Eigenschap 4: **Is het gesteente kneedbaar?**

Een gesteente is kneedbaar als het vervormbaar is zonder dat het uit elkaar valt.

Eigenschap 5: **Is het gesteente kalkhoudend?**

Een gesteente is kalkhoudend als het bruist in contact met een zuur.

Eigenschap 6: **Is het gesteente hard of zacht?**










Een gesteente is zacht als het krasbaar is met een vingernagel. Lukt dit niet, dan is het een hard gesteente.

Eigenschap 7: **Is het gesteente gelaagd of niet?**

Een gesteente is gelaagd als er als blaadjes opeengestapelde lagen zichtbaar zijn.

Op basis van de eigenschappen krijgt een gesteente een naam.

Een (determineer)tabel kan daarbij helpen.

diameter < 2 cm LOS		diameter > 2cm VAST		
diameter > 2 mm → KEIEN				
<i>grind</i>		<i>conglomeraat</i>		
				
diameter < 2 mm → KORRELS				
voelbaar				
<i>zand</i>		<i>zandsteen</i>		
				
niet voelbaar				
kneedbaar?		kalkhoudend?		
ja	nee	ja		nee
<i>klei</i>	<i>leem</i>	<i>krijt</i>	<i>kalksteen</i>	<i>leisteen</i>
				
				
		krasbaar	niet krasbaar	
hardheid				

3 Gesteenten in bodem en ondergrond

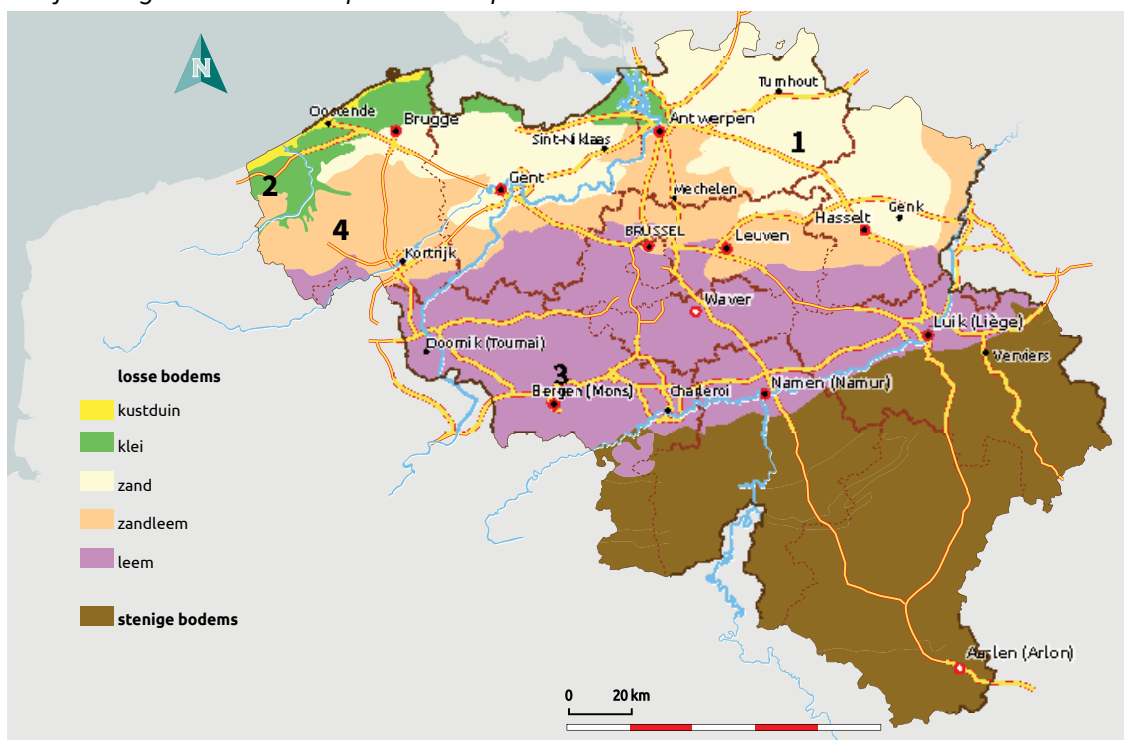
De gesteenten die we leerden kennen, komen allemaal voor in de aardkorst. Een bodemkaart toont waar de bodemgesteenten in een gebied voorkomen.

Vraag
6

Welke gesteenten komen voor in de bodem in België?

OPDRACHT 5 Bestudeer de bodemkaart van België.

1 Bekijk de legende en los de opdrachten op.



2.10 bodemkaart van België

2 Welke gesteenten treffen we aan in de bodem van de genummerde gebieden?

GESTEENTE IN DE BODEM	
1	3
2	4

3 Uit welke gesteenten bestaat de bodem van de steden in volgende zinnen?

Beantwoord met juist of fout.

	juist	fout
• In Leuven tref je zandleem aan.	0	0
• In Kortrijk vind je een leembodem.	0	0
• In Aarlen komt een vaste bodem voor.	0	0

4 Lokaliseer jouw schoolgemeente met een rood sterretje.

5 Welke bodem komt er voor in jouw schoolgemeente?

6 Vorm een besluit bij de bodemkaart van België door te schrappen wat niet past.

In Vlaanderen treffen we vooral *losse* / *stenige* bodems aan, in Wallonië komen vooral *losse* / *stenige* bodems voor.

OPDRACHT 6 Onderzoek de relatie tussen bodem en ondergrond.

1 Duid de grens tussen bodem en ondergrond aan met een rode lijn.



2 Vergelijk bodem en ondergrond.

a Vergelijk de dikte van de bodems. Wat stel je vast?

.....

.....

b Welk gevolg heeft dit voor de plantengroei?

.....

.....

c Vergelijk de structuur van de ondergrond van beide beelden.

.....

.....

3 Herken de relatie tussen de landschapsvormende lagen bodem en plantengroei. Schrap wat niet past.

a Tussen **bodem** en **plantengroei** is er een *horizontale / verticale* relatie.

b Uit de linkerfoto is af te leiden dat de plantenwortels minder diep doordringen omdat de ondergrond uit vast gesteente bestaat, de relatie tussen **bodem** en **plantengroei** is dus *versterkend / verzwakkend / conflicterend*.

OPDRACHT 7 Onderzoek het verband tussen de korrelgrootte en de doorlaatbaarheid van de bodem.

In het volgende deel onderzoek je of de grootte van de korrels een invloed heeft op de snelheid waarmee het water door een gesteente sijpelt.

De snelheid waarmee het water door een gesteente dringt, is de **doorlaatbaarheid**.

1 Onderzoek de doorlaatbaarheid van de bodem.

a Vergelijk de doorlaatbaarheid van de losse gesteenten grind, zand, leem en klei aan de hand van de proef.

b Noteer je bevindingen in de tabel. Omcirkel wat past bij de waarneming.

doorlaatbaarheid
een maat voor de snelheid
waarmee water door een
gesteente dringt



2.11 proefopstelling doorlatendheid

	Korrelgrootte	Waarneming	Doorlaatbaarheid
GRIND	> 2 mm en < 2 cm	.....	zeer sterk – sterk – matig – zwak
ZAND		.....	zeer sterk – sterk – matig – zwak
LEEM		.....	zeer sterk – sterk – matig – zwak
KLEI	 < 0,002 mm	.....	zeer sterk – sterk – matig – zwak

c Wat besluit je over de doorlaatbaarheid van de verschillende losse gesteenten?

.....

.....

d Leg het verband tussen de doorlaatbaarheid van de bodem en de korrelgrootte.
Hoe groter de korrels, hoe *meer / minder* het water wordt vastgehouden door de bodem;
hoe *groter / kleiner* de doorlaatbaarheid, hoe *natter / droger* de bodem.

e Kruis in de tabel de bodemeigenschap aan die het gevolg is van de doorlaatbaarheid van het gesteente.

	GRIND	ZAND	LEEM	KLEI
bodem-eigenschap	0 nat 0 vochtig 0 droog	0 nat 0 vochtig 0 droog	0 nat 0 vochtig 0 droog	0 nat 0 vochtig 0 droog

f Welke mensen dienen bij inrichting van landschappen rekening te houden met de doorlaatbaarheid van de bodem?

.....

LEERTEKST bodemgesteenten in Vlaanderen en Wallonië

Een bodemkaart toont de samenstelling en de spreiding van bodemsoorten in een gebied.

In **Vlaanderen** komen vooral **losse bodems** voor van klei, zand, leem, zandleem en grind.

In **Wallonië** treffen we vooral **stenige bodems** aan.

Planten hebben bij een dikkere bodem meer kans om een dieper wortelstelsel te ontwikkelen.

De doorlaatbaarheid van een bodem wordt bepaald door de korrelgrootte van het gesteente en bepaalt of de bodem nat, vochtig of droog is. Deze bodemeigenschap is belangrijk voor landbouwers, tuinaanleggers, aannemers ...

ID: Interesse en Differentiatie

ID 1 Eigenschappen van gesteenten

- 1 In onderstaande tabel staan acht gesteenten en kenmerkende eigenschappen.
Duid de gesteenten en de bijpassende eigenschap aan in dezelfde kleur.

conglomeraat	los, korrels voelbaar	krijt	grind
los, keien zichtbaar	leisteen	kalksteen	bruist met een zuur, niet krasbaar met de vingernagel
klei	bruist met een zuur, krasbaar met de vingernagel	zandsteen	zand
gelaagd	vast, korrels voelbaar	kneedbaar	vast, keien zichtbaar

- 2 In onderstaande tabel staan steeds twee gesteenten naast elkaar.
Noteer in de kolom de eigenschap uit de determineertabel die het onderscheid bepaalt tussen de vernoemde gesteenten.

GESTEENTE	EIGENSCHAP
kalksteen ↔ leisteen
klei ↔ leem
klei ↔ zand
grindconglomeraat ↔ zandsteen
krijt ↔ kalksteen
grind ↔ zand

Leerdoel

Vergelijk de kenmerken van mineralen op basis van kleur, hardheid en kristalstructuur.

4 Eigenschappen van mineralen

Een mineraal is een bouwsteen van een gesteente. In een gesteente kunnen één of meerdere soorten mineralen voorkomen.

Er bestaan meer dan 4000 soorten mineralen en er worden nog regelmatig nieuwe soorten ontdekt.

Elke mineraal heeft zijn eigenschappen te danken aan de moleculen waarmee het is opgebouwd. Deze moleculen bestaan op hun beurt uit verbindingen van verschillende atomen. De samenstelling en schikking van deze moleculen en atomen wordt de chemische samenstelling genoemd.

Atomen en moleculen zijn gerangschikt in een kristalstructuur. Wetenschappers omschrijven kristallen meestal als 'groeïend', ook al leven ze niet. Elk kristal begint klein en groeit naarmate er meer atomen worden toegevoegd. Vele kristallen groeien uit water dat rijk is aan opgeloste mineralen.



2.12 ondergrondse holte met een kwartskristal

Vraag
8

Welke kenmerken hebben mineralen?

Een mineraal wordt gedetermineerd op basis van de **chemische samenstelling**, de **kristalstructuur**, de **kleur** en de **hardheid**.

1. Chemische samenstelling (bouwstenen van een stof).
2. Mineralen komen voor in vele kleuren en vormen (altijd een kristalstructuur). Samen bepalen ze het uitzicht van een mineraal. Vorm en kleur kunnen waargenomen worden met het blote oog of onder de microscoop.
3. Elke mineraal heeft een bepaalde hardheid. Deze eigenschap wordt onderzocht door te krassen met mineralen op andere mineralen. Een harder mineraal maakt een kras op een zachter mineraal. De hardheid van de mineralen wordt weergegeven in de **hardheidsschaal van Mohs**.
 - Een mineraal met een hardheid van 7 of meer is een hard mineraal.
 - Een mineraal met een hardheid onder 7 is een zacht mineraal.

HARDHEIDSSCHAAL VAN MOHS			HARDHEID VAN ANDERE MINERALEN	
Mohs hardheid	Mineraal	Krasinformatie	Hardheid	Mineraal
1	talk	Het zachtste mineraal. Met elk van de andere krasbaar.	1	talk
			1,5	lood, grafiet
2	gips	Krasbaar met een vingernagel.	2	calcium, haliet, zwavel
			2,5-3	goud, zilver, zink
3	calciet	Met een koperen munt krasbaar, met een stalen mes zeer goed snijdbaar.	3	thorium
			3-3,5	aluminium
4	fluoriet	Met een mes enigszins krasbaar.	4	fluoriet, ijzer, nikkel
			4-4,5	platina
5	apatiet	Met een mes nog krasbaar.	5	kobalt
			5,5	lazuriet
6	orthoklaas	Met een mes nauwelijks, met een stalen vijl enigszins krasbaar.	6	titanium, mangaan
			6-7	glas, granaat
7	kwarts	Krast glas, staal, koper en de meeste andere stoffen.	7	kwarts, tourmaline
			7,5-8	smaragd
8	topaas	Krast kwarts.	8	topaas
			8,5	chrom
9	korund	Krast topaas.	9	korund, saffier, robijn
			9-9,5	boor
10	diamant	De hardste van alle bekende natuurlijke stoffen. Kan enkel gekrast worden met diamant.	10	diamant

INFO

hardheidsschaal van Mohs

Friedrich Mohs (1773-1839) nam een aantal mineralen als referentie en vergeleek ze met elkaar. Op basis van deze vergelijkingen heeft hij bovenstaande hardheidsschaal opgesteld. Dit is de vergelijkende hardheidsschaal.

Bij het lezen van de hardheidsschaal van Mohs zou je kunnen veronderstellen dat diamant 2 keer harder is dan apatiet. Dit is niet zo. Wetenschappers stelden later vast dat diamant 30 keer harder is dan apatiet. Dit is de absolute hardheid.

OPDRACHT 8 Gebruik de hardheidsschaal van Mohs om mineralen te determineren.

Lees de info en vul de tabel in. Gebruik de hardheidsschaal van Mohs voor deze opdracht.

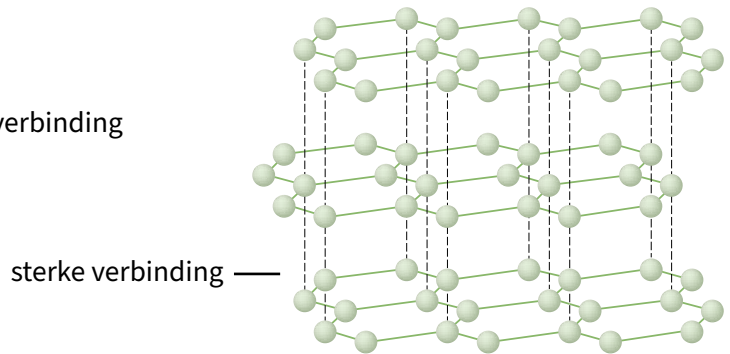
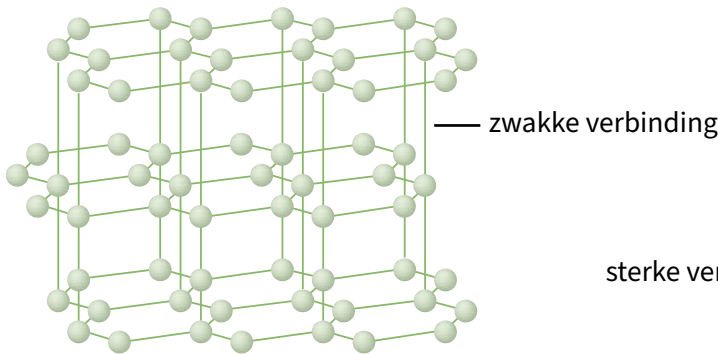
Wist je dat diamant en grafiet (het potlooddeel waarmee je schrijft op papier) beide alleen uit het atoom koolstof bestaan? Ze hebben echter een andere kristalstructuur waarbij de verbinding tussen de atomen zwak is bij grafiet en sterk bij diamant. Daardoor verschillen de eigenschappen heel erg.



2.13 grafiet



2.14 diamant



KLEUR

HARDHEID

CHEMISCHE SAMENSTELLING

WIST JE DAT over diamant ...

Wanneer je een heldere diamant op de juiste manier slijpt, verkrijg je een schitterende edelsteen. Dit lukt je nooit met grafiet uit je schrijfpotlood. Diamant is het hardste natuurlijk materiaal op aarde. De helderheid en de kleur bepalen de waarde van de edelsteen. Omwille van de hardheid wordt diamant aangebracht op slijpschijven en boren. Beton en andere harde materialen kunnen op deze manier bewerkt worden.

Een mineraal wordt gedetermineerd op basis van vier eigenschappen:

1. **Chemische samenstelling**

De atomen aanwezig in een mineraal.

2. **Kristalstructuur**

De schikking van atomen binnen een mineraal. De kristalstructuur geeft de vorm aan het mineraal en kan met het blote oog of onder de microscoop bestudeerd worden.

3. **Kleur**

Vast te stellen met het blote oog of onder de microscoop. Mineralen komen in heel veel kleuren voor.

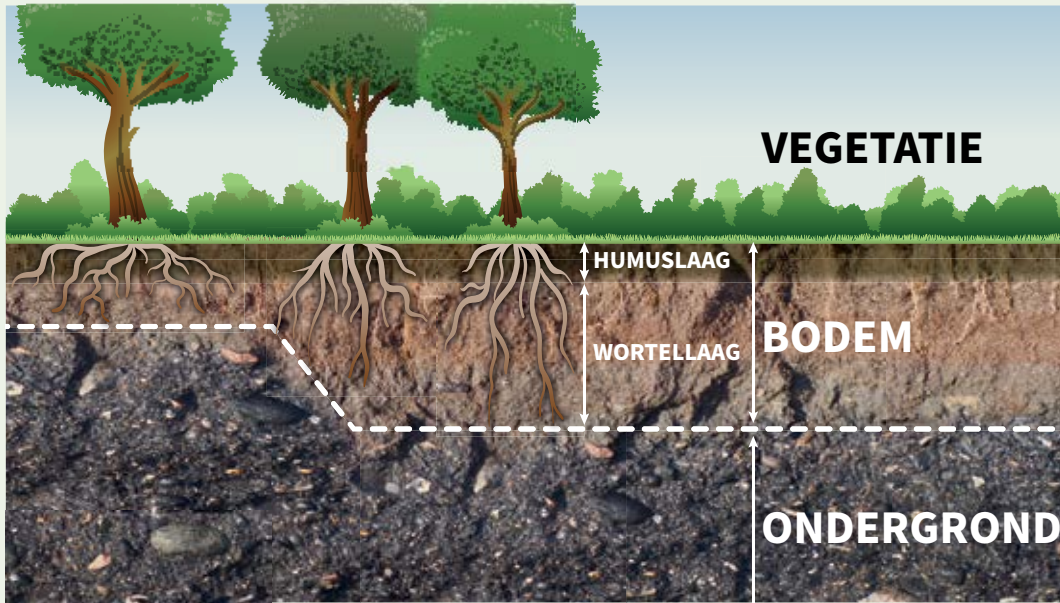
4. **Hardheid**

De hardheidsschaal van Mohs rangschikt mineralen volgens hun hardheid (= krasbaarheid).










Een mineraal met 7 of meer op de hardheidsschaal van Mohs is een hard mineraal.

Een mineraal onder de 7 op de hardheidsschaal van Mohs is een zacht mineraal.

Bouw van de aardkorst



Eigenschappen gesteenten

diameter < 2 cm LOS		diameter > 2cm VAST		
diameter > 2 mm → KEIEN				
<i>grind</i>		<i>conglomeraat</i>		
				
diameter < 2 mm → KORRELS				
voelbaar				
<i>zand</i>		<i>zandsteen</i>		
				
niet voelbaar				
kneedbaar?		kalkhoudend?		
ja	nee	ja		neen
<i>klei</i>	<i>leem</i>	<i>krijt</i>	<i>kalksteen</i>	<i>leisteen</i>
				
				
		krasbaar	niet krasbaar	
hardheid				

Eigenschappen bodem

	<i>grind</i>	<i>zand</i>	<i>leem</i>	<i>klei</i>
				
doorlatendheid	zeer sterk	sterk	matig	zwak
bodemkenmerk	droog	droog	vochtig	nat

zelftest

1 Vul aan.

- a Noteer op de juiste plaats naast de tekening **bodem** en **ondergrond**.
 b Teken een blauwe lijn om de scheiding tussen bodem en ondergrond aan te duiden.



2 Kruis het juiste antwoord aan.

- a De bodem bestaat uit:
 wortellaag en ondergrond
 bodem en wortellaag
 humuslaag, wortellaag en ondergrond
 humuslaag en wortellaag
- b De humuslaag heeft een donkere kleur en bestaat uit fijne gesteenten.
 juist
 fout

3 Van welke gesteenten zijn de kenmerken opgesomd?

Los, korrels voelbaar:

Vast, keien zichtbaar:

Los, geen korrels voelbaar, kneedbaar:

4 Lees de kenmerken en vul de tabel aan met een passend gesteente.

	KEIEN ZICHTBAAR	KORRELS VOELBAAR	GEEN KORRELS VOELBAAR
Los
Vast

5 Beschrijf de proef die je doet om kalksteen van leisteen te onderscheiden.

.....

.....

6 Welke eigenschap van een gesteente onderzoek je door het te krassen met de vingernagel?

.....

7 Op basis van welke eigenschap wordt onderscheid gemaakt tussen klei en zand?

.....

8 Bestudeer onderstaande foto en los de vragen op.



a De boom heeft een ondiep wortelstelsel. Leg uit waarom.

.....
.....

b Welke landschapsvormende lagen worden in het beeld voorgesteld?

.....

9 *Bodem en bodemdoorlaatbaarheid*

a Rangschik de bodems van minst naar de meest doorlatende bodemsoort.

.....

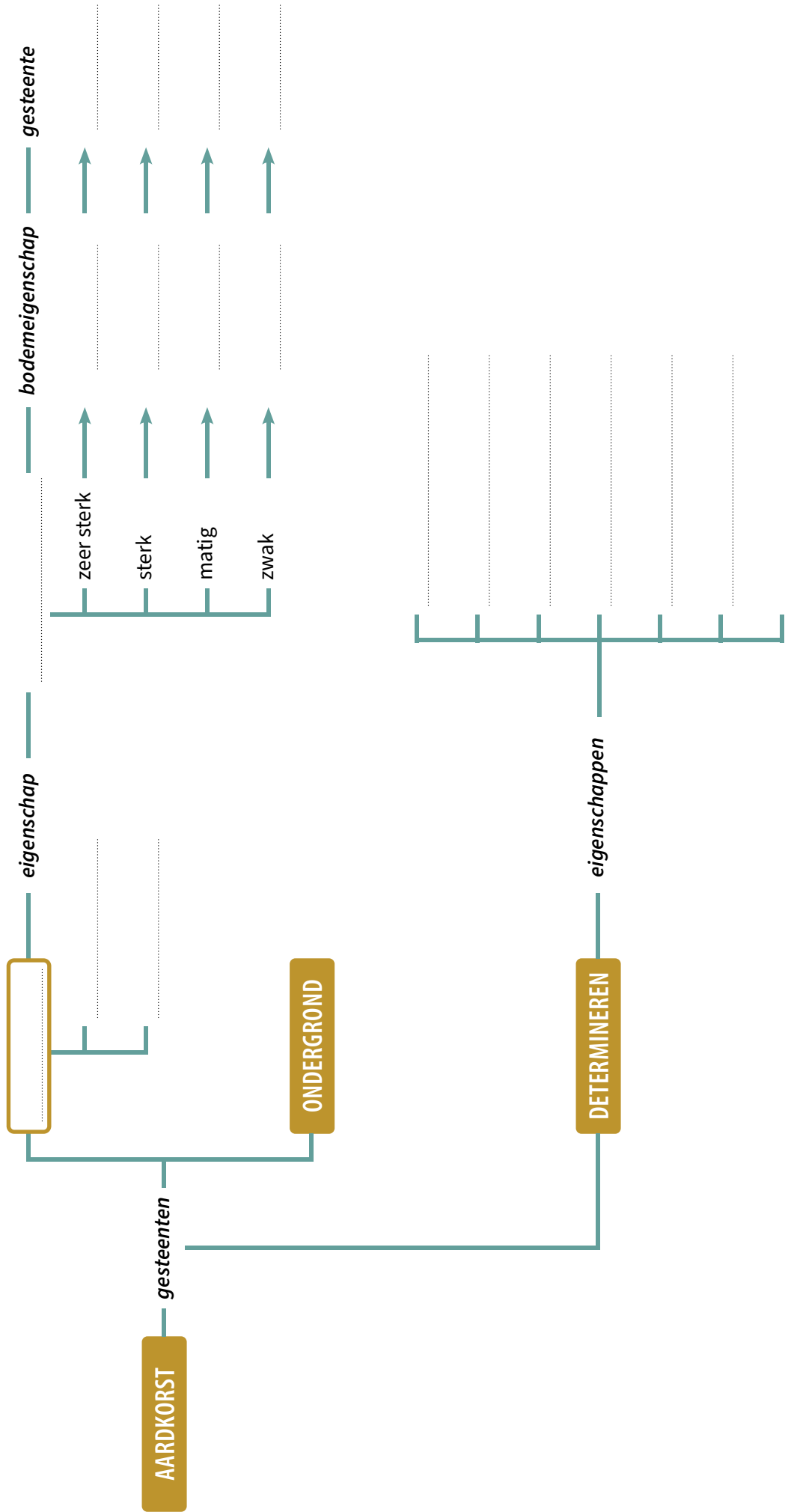
b Verbind de bodemsoort met de gepaste bodemeigenschap

- | | | |
|-------|---|-----------|
| zand | 0 | 0 vochtig |
| klei | 0 | 0 nat |
| grind | 0 | 0 droog |
| leem | 0 | |

c Voor welke beroepsgroepen is de kennis van de doorlaatbaarheid van de bodem belangrijk?

.....

GESTEENTEN, BODEM EN ONDERGROND





3

Reliëf



<i>Inhoud</i>	100
<i>Leerdoelen en terugblik</i>	102
<i>Advanced organiser</i>	104

1 Reliëf in het landschap

Vraag 1	<i>Welke reliëfelementen bepalen het uitzicht van het landschap?</i>	105
	OPDRACHT 1 <i>Herken reliëf in het landschap.</i>	105
	OPDRACHT 2 <i>Herken de reliëfelementen in het landschap.</i>	106

2 Reliëfvormen

Vraag 2	<i>Welke reliëfvormen kun je herkennen in een landschap?</i>	110
	OPDRACHT 3 <i>Analyseer de landschapsfoto's.</i>	110
	OPDRACHT 4 <i>Benoem de reliëfvormen.</i>	113
	OPDRACHT 5 <i>Benoem per locatie de gepaste reliëfvorm.</i>	114

3 Reliëf op kaart

Vraag 3	<i>Hoe wordt reliëf op een kaart voorgesteld?</i>	115
	OPDRACHT 6 <i>Onderzoek de hoogtelijnen op een kaart.</i>	116
	OPDRACHT 7 <i>Onderzoek de hoogtezone op een kaart.</i>	116
	OPDRACHT 8 <i>Onderzoek het hoogtepunt op een kaart.</i>	116
	OPDRACHT 9 <i>Bepaal de hoogte van de aangeduide punten.</i>	117
	OPDRACHT 10 <i>Onderzoek het reliëf op de kaart.</i>	117
Vraag 4	<i>Welke hoogtezones, reliëfvormen en reliëfeenheden herken je?</i>	121
	OPDRACHT 11 <i>Bepaal de hoogtezones.</i>	121
	OPDRACHT 12 <i>Onderzoek de reliëfkaart van België.</i>	121
	OPDRACHT 13 <i>Onderzoek de reliëfkaart van Europa.</i>	123
	OPDRACHT 14 <i>Onderzoek de reliëfkaart van de wereld.</i>	124

4 Uitwendige krachten en landschapsvorming

Vraag 5	<i>Hoe veranderen uitwendige krachten het reliëf in het landschap?</i>	127
	OPDRACHT 15 <i>Onderzoek de impact van stromend water, wind en ijs op de landschapsvorming.</i>	127

5 Inwendige krachten en landschapsvorming

Vraag 6	<i>Hoe veranderen inwendige krachten het landschap?</i>	135
	OPDRACHT 16 <i>Bestudeer de vorm van de continenten nu en vroeger.</i>	135
Vraag 7	<i>Hoe komt het dat continenten bewegen?</i>	136
	OPDRACHT 17 <i>Bepaal op welke aardplaat België ligt.</i>	137
Vraag 8	<i>Hoe bewegen de aardplaten ten opzichte van elkaar?</i>	137
	OPDRACHT 18 <i>Leid de bewegingen van de platentektoniek af.</i>	137
Vraag 9	<i>Welke gevolgen hebben de bewegingen van de aardplaten op het landschap en op de mens?</i>	138
	OPDRACHT 19 <i>Ga na wat er gebeurt als aardplaten botsen.</i>	138
	OPDRACHT 20 <i>Onderzoek impact van vulkanisme op het landschap en de activiteiten van de mens.</i>	140
	OPDRACHT 21 <i>Onderzoek de impact van aardbevingen op het landschap en de activiteiten van de mens.</i>	144
	OPDRACHT 22 <i>Onderzoek de relatie tussen platentektoniek, gebergtevorming, vulkanisme en aardbevingen.</i>	148
	OPDRACHT 23 <i>Ontdek waarom mensen blijven wonen in gebieden die gevoelig zijn voor vulkaanuitbarstingen</i>	149

ID Interesse en Differentiatie

<i>ID 1</i>	<i>Hoogtelijnen</i>	<i>153</i>
<i>ID 2</i>	<i>Reliëfgebieden en reliëfeenheden</i>	<i>154</i>
<i>ID 3</i>	<i>Invloed van water bij de vorming van een landschap proefonder- vindelijk vaststellen</i>	<i>155</i>
<i>ID 4</i>	<i>Welke gevolgen heeft een botsing tussen twee aardplaten?</i>	<i>156</i>
<i>ID 5</i>	<i>Verzamel informatie over de aardbevingen van vandaag.</i>	<i>157</i>
Synthese		158
Zelftest		161
Opbouwschema		169
Begrippenlijst		241

Leerdoelen

Hoe goed beheers ik de leerdoelen van dit thema?

Zeer goed

Nog niet helemaal

Helemaal niet

Begrippen

Definieer de begrippen die de leerkracht laat aanduiden.

Reliëf in het landschap

- opdracht**
- 1 Herken op landschapsfoto's de elementen die het uitzicht van het reliëf bepalen.
 - 2 Benoem drie reliëfelementen die zichtbaar zijn in het landschap.
Formuleer de karakteristieke eigenschappen van elk element.

Reliëfvormen

- 3 Analyseer landschapsfoto's en benoem vier reliëfvormen op basis van hun uitzicht.
- 4 Beschrijf alle reliëfkenmerken en combineer ze met reliëfvormen.
- 5 Verken met Google Maps een aantal locaties en bepaal de reliëfvorm.

Reliëf op kaart

- 6 Leg uit hoe hoogtezones worden voorgesteld op een kaart.
- 7 Herken een hoogtezone op een kaart.
- 8 Leg uit hoe hoogte op een kaart wordt bepaald.
- 9 Bepaal de hoogte van aangeduide punten op een tekening.
- 10 Herken op een reliëfkaart hoogtelijn, hoogtezone en hoogtepunt.
Lees de hoogte van opgegeven punten af van een reliëfkaart.
Herken de reliëfvormen op een schets met hoogtelijnen.
- 11 Benoem de drie grote hoogtezones op een schematische voorstelling.
- 12 Lokaliseer op de kaart van *België natuurkundig* de hoogtezones en de reliëfeenheden.
Herken de reliëfvormen op de reliëfkaart van België.
- 13 Lokaliseer op de kaart van *Europa natuurkundig* de hoogtezones en reliëfeenheden.
- 14 Lokaliseer op de *wereldkaart natuurkundig* de hoogtezones en de reliëfeenheden.

Landschapsvorming door stromend water, wind en ijs

- 15 Som de drie stappen van het erosieproces op.
Geef weer welke factoren het erosieproces beïnvloeden.
Licht toe op welke termijn erosie kan plaatsvinden en geef telkens voorbeelden.
Zet de verschillende stappen van het erosieproces in de juiste volgorde aan de hand van omschrijvingen, een foto of een schema.
Leg valleivorming door ijs uit.

Hoe veranderen inwendige krachten het landschap?

- 16 Beschrijf de beweging van de continenten.
- 17 Situeer België op de aardplaten.
- 18 Herken drie soorten bewegingen van de aardplaten.
- 19 Leg uit hoe inwendige krachten van de aarde het aardoppervlak kunnen veranderen.
- 20 Toon aan hoe vulkaanuitbarstingen het landschap kunnen veranderen.
Geef voorbeelden van gevolgen van vulkanisme voor de menselijke activiteiten.

Hoe goed beheers ik de leerdoelen van dit thema?

Zeer goed

Nog niet helemaal

Helemaal niet

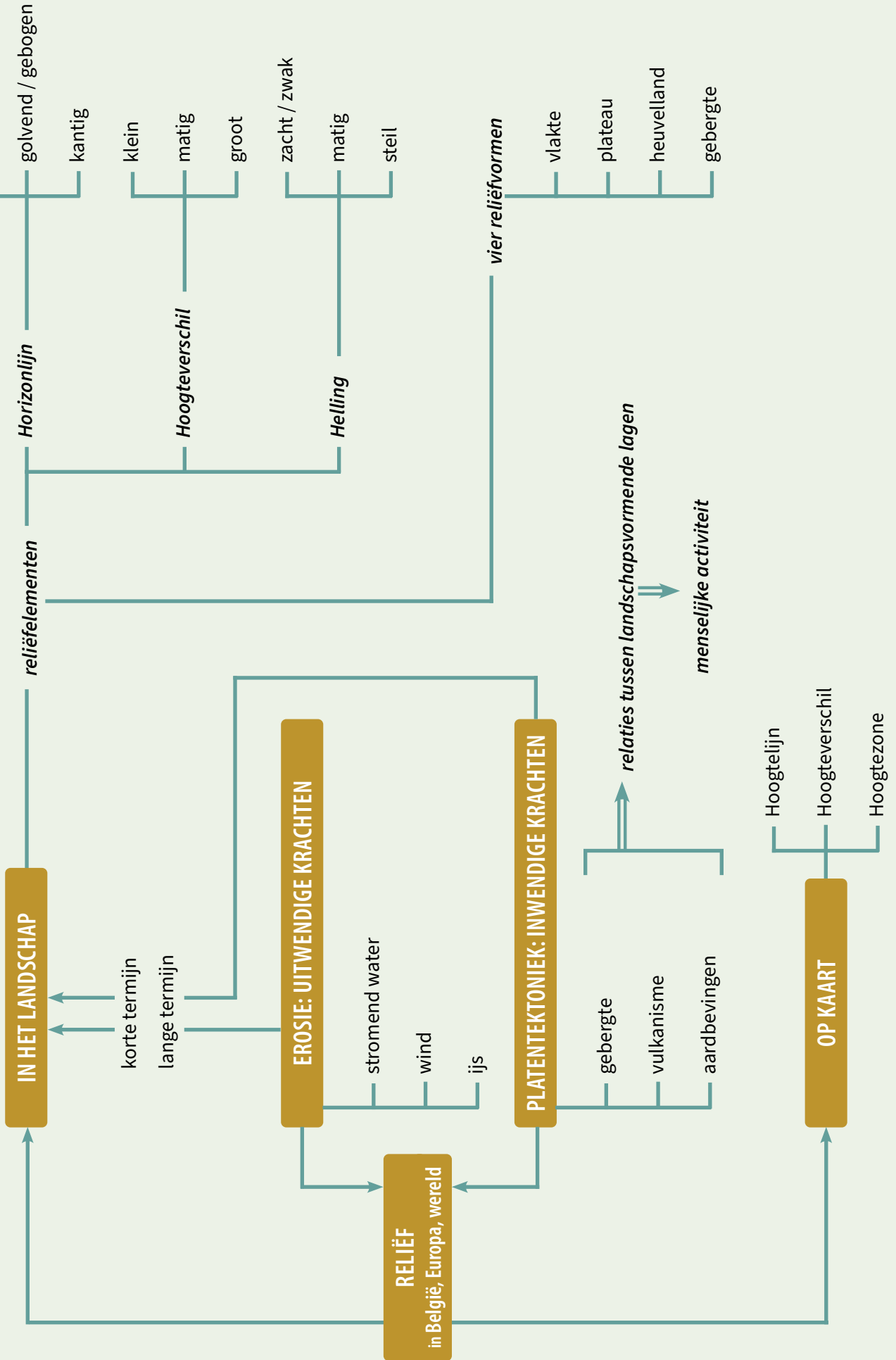
21 Geef voorbeelden van de impact van aardbevingen op het landschap en op menselijke activiteiten.

22 Leg het verband tussen platentektoniek en aanwezigheid van aardbevingen en vulkanen.

Verklaar de relatie tussen de aanwezigheid van *The Ring of Fire* en de platentektoniek.

23 Toon aan met voorbeelden waarom mensen in instabiele gebieden blijven wonen.

RELIËF



1 Reliëf in het landschap

Vraag
1

Welke reliëfelementen bepalen het uitzicht van het landschap?

De afwisseling van hoogten, laagten, vlakke en hellende delen noemen we het reliëf. Het wordt als een geheel waargenomen in het landschap samen met de andere fysische lagen en het landgebruik. Het landschap is het resultaat van voortdurende inwerking van natuurelementen op het aardoppervlak en de inrichting ervan door de mens.

OPDRACHT 1 Herken reliëf in het landschap.

1 Onderstaande foto's zijn op verschillende plaatsen in de wereld gemaakt.

a Welke foto's lijken op elkaar? Groepeer de foto's volgens hun uitzicht.

Foto's horen bij elkaar en foto's horen bij elkaar.

2 Op welke foto's zie je **reliëf**?

.....
.....
.....

3 Welke landschapselementen typeren de fysische laag reliëf?

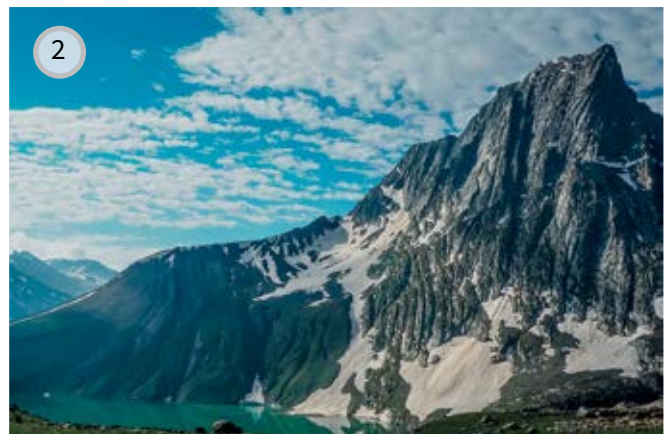
.....
.....

reliëf

de afwisseling van hoogten en laagten, van hellende en vlakke delen in het landschap



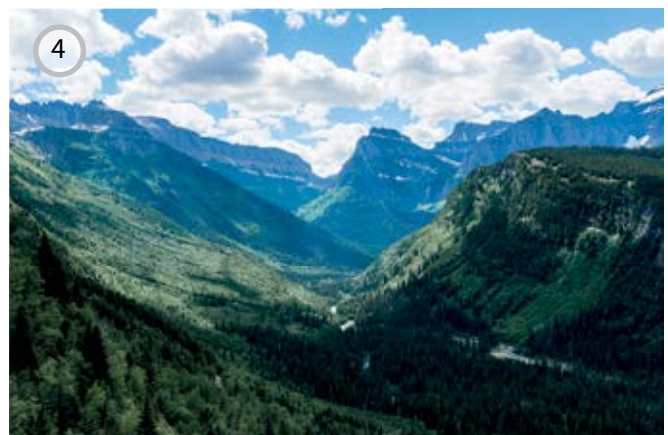
4.1 Nederland



4.2 India



4.3 Kazachstan



4.4 Verenigde Staten

1 Bekijk de foto en los de opdrachten op.



4.5 Col du Gandon, Frankrijk

- a Overtrek met een groene stift de lijn waar de aarde de lucht lijkt te raken.
- b Welk reliëfelement heb je aangeduid? Kruis het juiste antwoord aan.
 - de **horizonlijn**
 - de **helling**
 - het **hoogteverschil**
- c Beoordeel het aangeduide reliëfelement met behulp van fig. 4.6. Kruis het juiste kenmerk aan.
 - recht
 - golvend
 - kantig

horizonlijn

de lijn in de verte waar lucht en aarde elkaar schijnbaar raken

helling

de overgang tussen hogere en lagere delen in het landschap

hoogteverschil

het verschil in hoogte tussen twee plaatsen in het landschap



RECHT



GOLVEND



KANTIG

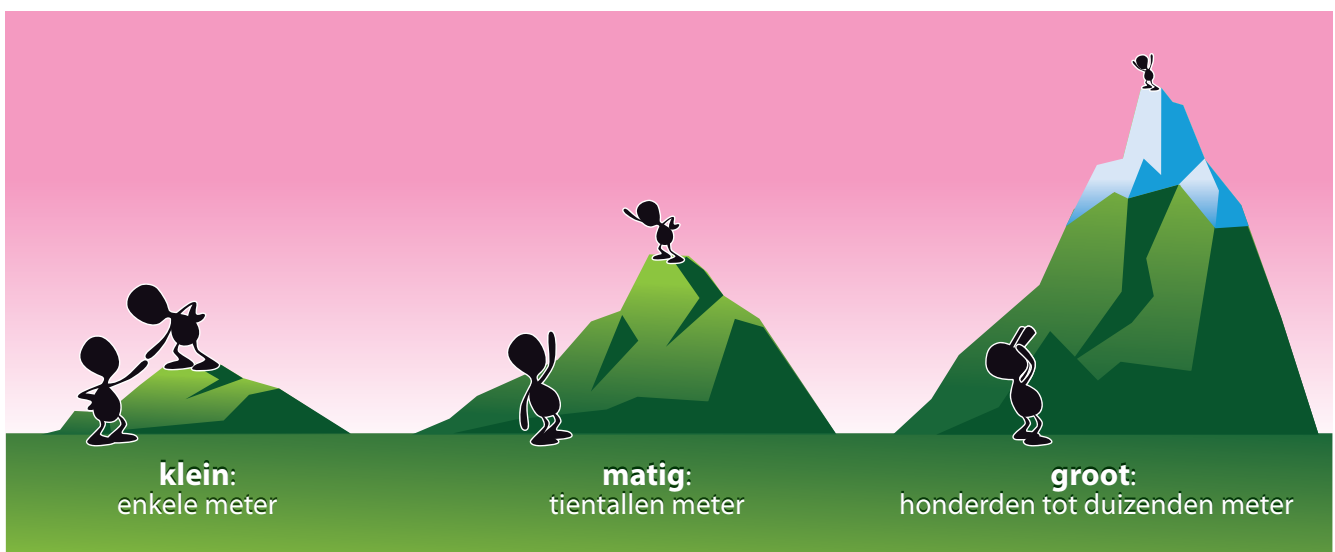
4.6 kenmerken van een horizonlijn

2 Bekijk de foto en los de opdrachten op.



4.7 Matterhorn, Zwitserland

- Trek met een rode stift een dubbele loodrechte pijl tussen de top van de berg en het wateroppervlak van het meer.
- Welk reliëfelement heb je aangeduid? Kruis het juiste antwoord aan.
 - de horizonlijn
 - de helling
 - het hoogteverschil
- Beoordeel het aangeduide reliëfelement met behulp van fig. 4.8. Kruis het juiste kenmerk aan.
 - klein
 - matig
 - groot

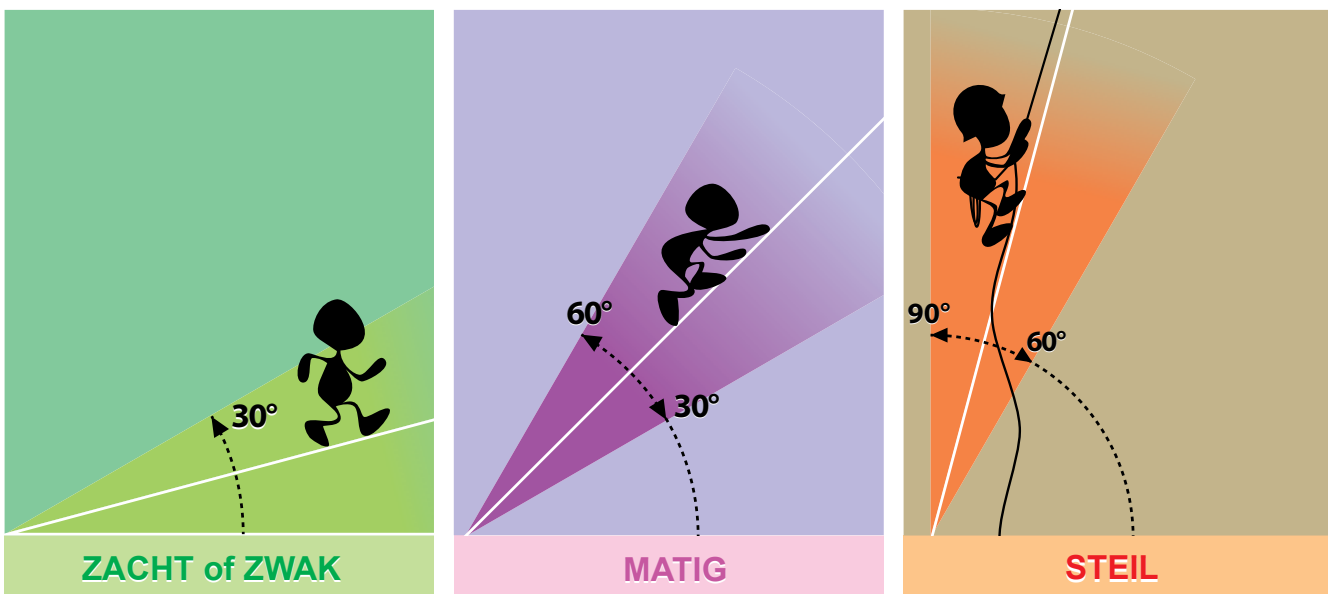


4.8 kenmerken van hoogteverschil







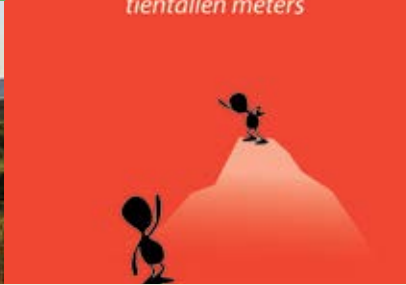







4.9 Italië

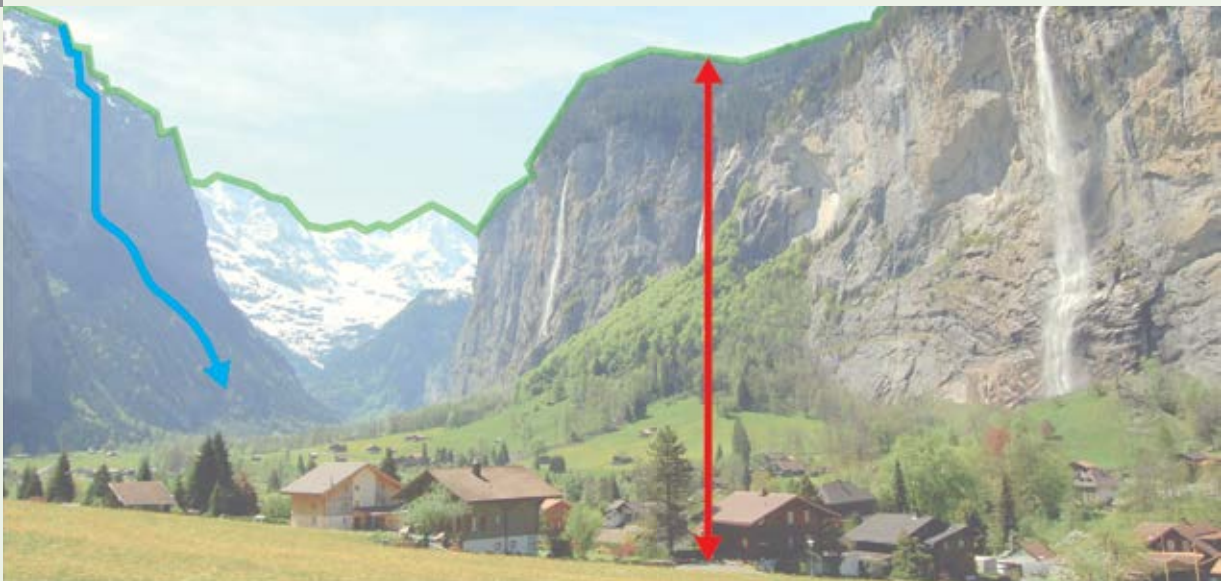
- a Duid met een blauwe pijl aan in welke richting de sporter fietst.
- b Welk reliëfelement heb je aangeduid? Kruis het juiste antwoord aan.
 - de horizonlijn
 - de helling
 - het hoogteverschil
- c Beoordeel het aangeduide reliëfelement met behulp van fig. 4.10 en kruis het juiste kenmerk aan.
 - zacht of zwak
 - matig
 - steil



4.10 kenmerk van een helling

3 RELIËFELEMENTEN ZICHTBAAR IN HET LANDSCHAP

	HORIZONLIJN	HOOGTEVERSCHIL	HELLING
UITZICHT = KENMERK	recht 	klein: enkele meters 	zacht of zwak: weinig aflopende helling 
	golvend of gebogen 	matig: tientallen meters 	matig: behoorlijk aflopende helling 
	kantig 	groot: honderden tot duizenden meters 	steil: zeer aflopende helling 
SYMBOOL			



2 Reliëfvormen

Het reliëf kan verschillende vormen aannemen. De naam die we aan een reliëfvorm geven, is afhankelijk van de drie reliëfelementen die waarneembaar zijn in het landschap.

Vraag
2

Welke reliëfvormen kun je herkennen in een landschap?

OPDRACHT 3 Analyseer de landschapsfoto's.

- 1 Voer de volgende opdrachten uit op landschapsfoto's.
 - a Duid met een groene lijn de horizon aan.
Afspraak: denk alle gebouwen, bomen, hoogspanningsleidingen enz. weg!
 - b Duid het hoogteverschil aan met een dubbele rode pijl.
 - c Duid de helling aan met een enkele blauwe pijl.
- 2 Omcirkel in de tabel onder de foto het kenmerk voor elk reliëfelement.
- 3 Omcirkel in de tabel onder de foto de juiste reliëfvorm.



4.11 Nederland

HORIZONLIJN	<i>recht / golvend of gebogen / kantig</i>
HOOGTEVERSCHIL	Opmerking: bekijk aandachtig de rivierinsnijding! <i>klein / matig / groot</i>
HELLING	<i>zacht of zwak / matig / steil</i>
RELIËFVORM	<i>vlakte / plateau / heuvelland / gebergte</i>



4.12 Californië, Verenigde Staten

HORIZONLIJN	<i>recht / golvend of gebogen / kantig</i>
HOOGTEVERSCHIL	<i>klein / matig / groot</i>
HELLING	<i>zacht of zwak / matig / steil</i>
RELIËFVORM	<i>vlakte / plateau / heuvelland / gebergte</i>



4.13 Coloradorivier, Verenigde Staten

HORIZONLIJN	<i>recht / golvend of gebogen / kantig</i>
HOOGTEVERSCHIL	Opmerking: bekijk aandachtig de rivierinsnijding! <i>klein / matig / groot</i>
HELLING	<i>zacht of zwak / matig / steil</i>
RELIËFVORM	<i>vlakte / plateau / heuvelland / gebergte</i>



4.14 Aspen, Verenigde Staten

HORIZONLIJN	<i>recht / golvend of gebogen / kantig</i>
HOOGTEVERSCHIL	<i>klein / matig / groot</i>
HELLING	<i>zacht of zwak / matig / steil</i>
RELIËFVORM	<i>vlakte / plateau / heuvelland / gebergte</i>

De drie reliëfelementen die je gebruikt om van een landschap de reliëfvorm te bepalen, onthoud je met de 3 H's: horizon, hoogteverschil en helling.

OPDRACHT 4 Benoem de reliëfvormen.



1 Bepaal de reliëfvorm door waarneming van het landschap. Noteer de naam van de reliëfvorm op de antwoordlijn.



4.15 Everest, Nepal/Tibet

Reliëfvorm:



4.16 Rotorua, Nieuw-Zeeland

Reliëfvorm:



4.17 La Pampa, Argentinië

Reliëfvorm:



4.18 Tennessee, Verenigde Staten

Reliëfvorm:



4.19 Kyambura Gorge, Oeganda

Reliëfvorm:



4.20 Toscane, Italië





Reliëfvorm:

OPDRACHT 5 Benoem per locatie de gepaste e reliëfvorm.

- 1 Bezoek met Google Maps de opgegeven plaatsen in de wereld. Je kunt de reis starten via de link in e-ducate.me.
- 2 Noteer telkens de reliëfvorm.

PLAATS	RELIËFVORM	PLAATS	RELIËFVORM
Namen (België)	Arta Agnanta (Griekenland)	.....
Modautal (Duitsland)	New South Wales (Australië)	.....
Chamonix (Frankrijk)	Paraná (Brazilië)	.....

LEERTEKST > reliëfvormen herkennen

				
	VLAKTE	PLATEAU	HEUVELLAND	GEBERGTE
UITZICHT	HORIZONLIJN			
	recht	recht	golvend of gebogen	golvend, gebogen of kantig
	HOOGTEVERSCHIL			
	klein	matig tot groot langs de rivier klein op het bovenvlak	matig	groot
HELLING				
zacht of zwak	matig tot steil	matig tot steil	steil	

3 Reliëf op kaart

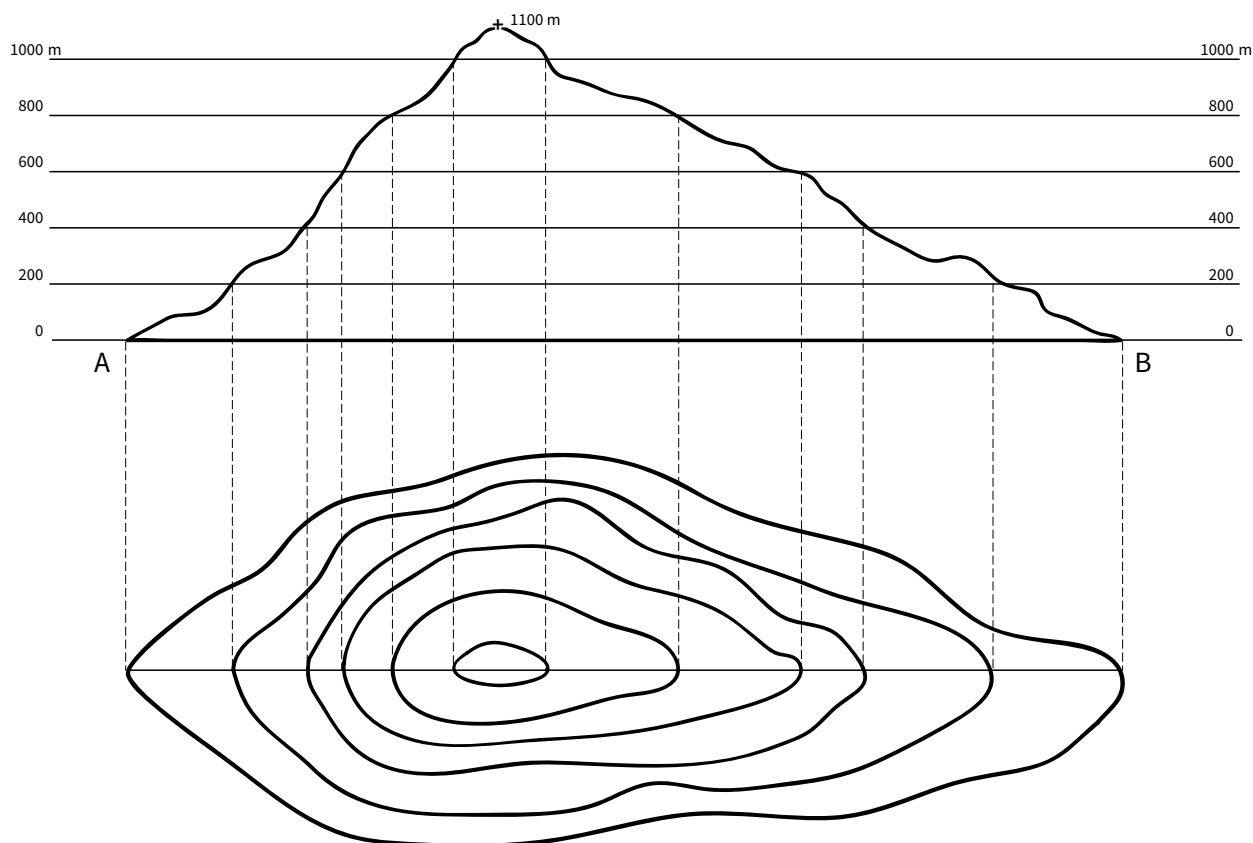
De wereld bestaat uit landschappen waar hoogteverschillen, hellende en vlakke delen elkaar afwisselen. Foto's, satellietbeelden en filmpjes geven je een zicht op het landschap. Bij het analyseren van het reliëf in het landschap bespreek je de 3 H's die zichtbaar zijn. De kenmerken van de horizon, de helling en het hoogteverschil bepalen de reliëfvorm. De exacte **hoogte** van een plaats, de 4de H, valt niet af te lezen van beeldmateriaal of van het landschap. Het aantal meter dat een plaats boven of onder de zeespiegel ligt, wordt gemeten. Deze informatie is terug te vinden op een reliëfkaart en op een orohydrografische kaart in de atlas.

hoogte
het aantal meter dat een plaats
boven of onder de zeespiegel ligt

Vraag
3

Hoe wordt reliëf op een kaart voorgesteld?

De hoogte en de positie van de berg worden gemeten met GPS-apparatuur. Om de kaart op te bouwen worden de metingen volgens afspraken genoteerd. In de volgende opdracht ontdek je de basisprincipes die gehanteerd worden om een kaart op te maken.



OPDRACHT 6 Onderzoek de hoogtelijnen op een kaart.

Om het volledige landschap in kaart te brengen worden meerdere metingen op verschillende hoogtes uitgevoerd. De plaatsen die eenzelfde hoogte hebben ten opzichte van de zeespiegel, worden met elkaar verbonden. De lijnen die ontstaan, worden **hoogtelijnen** genoemd. Bij een hoogtelijn staat een hoogtecijfer.

hoogtelijn

een lijn op de kaart die punten verbindt die op dezelfde hoogte liggen

1 Bekijk de foto van het berglandschap **1** en voer de opdrachten uit.

a Bekijk de doorsnede van de berg **2** en noteer de hoogtecijfers van de hoogtelijnen bij de tekening onderaan **3**.

Let op! Noteer volgens onderstaande richtlijnen.

De bovenkant van het hoogtecijfer wijst altijd naar een hoger gelegen gebied, de onderkant naar een lager gelegen gebied.

b Het hoogteverschil tussen twee opeenvolgende hoogtelijnen is het hoogtelijneninterval.

Hoeveel bedraagt het hoogtelijneninterval op de schets?

c Je houdt als fietser van een fikse uitdaging en wil de berg beklimmen langs de steilste helling. Bekijk de hellingen **2**. Langs welke helling fiets je de berg op? Omcirkel het juiste antwoord.

Helling van A tot de top Helling van B tot de top

d Op **3** kun je eveneens zien welke helling het steilste is. Verklaar?

.....
.....

OPDRACHT 7 Onderzoek de hoogtezone op een kaart.

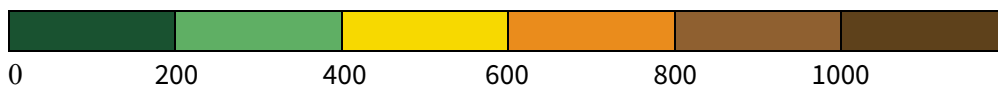
Het gebied tussen twee hoogtelijnen noemen we een **hoogtezone**.

De hoogtezones worden ingekleurd met afgesproken kleuren die weergegeven worden in een legende.

Dit zijn conventionele kleuren. De volgorde van de kleuren is voor elke kaart dezelfde.

De hoogtecijfers die aan de zones gekoppeld worden, kunnen verschillen van kaart tot kaart. Daarom is het nodig de legende van elke reliëfkaart te raadplegen.

Bekijk onderstaande legende en voer opdrachten uit.



a Vul aan

De laagste zones krijgen kleuren.

De hogere zones kleuren.

De hoogste zones krijgen kleuren.

b Kleur de hoogtezones met de kleuren van de legende bij **3**.

hoogtezone

een gebied tussen twee hoogtelijnen

OPDRACHT 8 Onderzoek het hoogtepunt op een kaart.

Het hoogste punt ten opzichte van de zeespiegel wordt aangeduid met een plus-teken (+) en een cijfer met de exacte hoogte. Dit is het **hoogtepunt**.

Een plaats die lager ligt ten opzichte van de zeespiegel is eveneens een hoogtepunt.

Dit wordt aangeduid met een min-teken (-) en een cijfer.

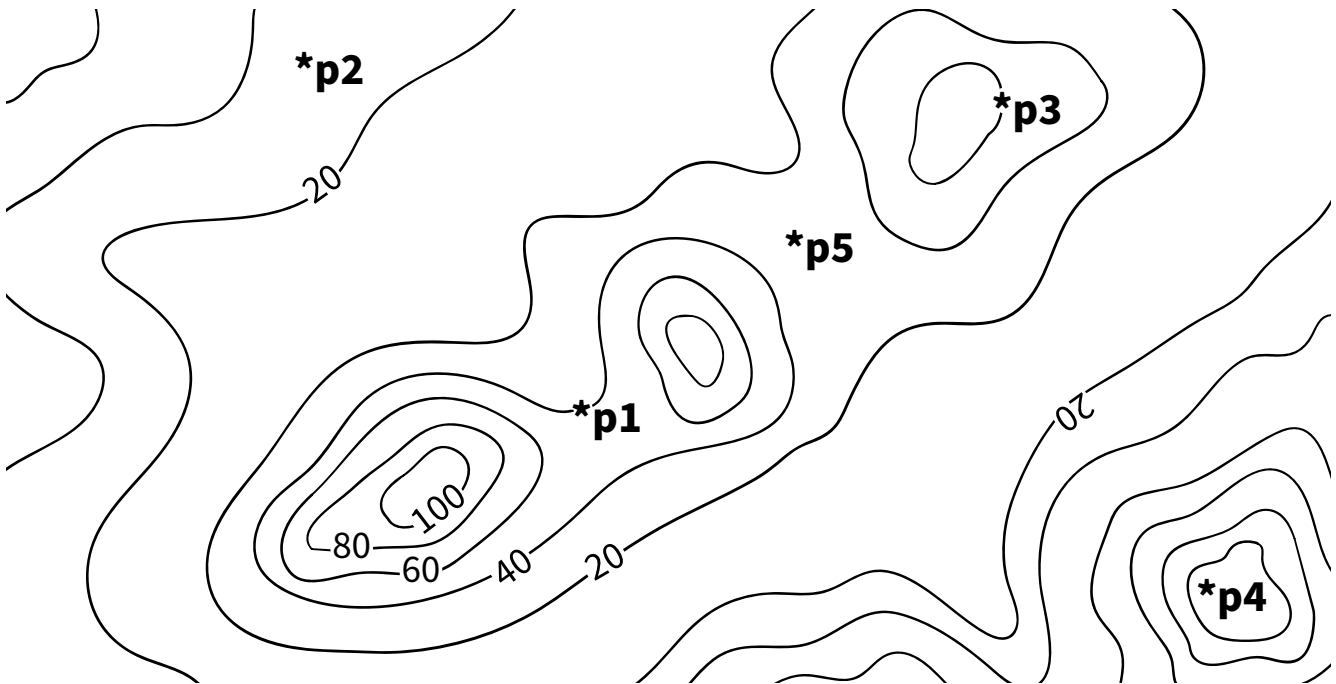
hoogtepunt

een punt op de kaart dat de hoogte aangeeft

1 Noteer de hoogte van de berg **2**

2 Duid de hoogte aan op **3**.

OPDRACHT 9 Bepaal de hoogte van de aangeduide punten.



Lees op de schets de hoogte af van de aangeduide punten.

- P1 heeft een hoogte van 40 m omdat het op de hoogtelijn van 40 m ligt.
- P2 ligt tussen 20 en 40 m omdat het tussen de hoogtelijnen van 20 en 40 m ligt.

1 Wat is de hoogte van volgende punten?

P3:

P4:

P5:

2 Omcirkel de oplossing.

- Je verplaatst je van P1 naar P2. Je wandelt eerst de *zachte / steile* helling *op / af* en dan de *zachte / steile* helling *op / af*.
- Je fietst van P3 naar P4. Je fietst een zachte helling *af / op* om vervolgens een *zachte / steile* helling *op / af* te rijden.

OPDRACHT 10 Onderzoek het reliëf op de kaart.

1 Zoek in de atlas de kaart 'België en Luxemburg (natuurkundig)/orohydrografisch' (blz.) en los de vragen op.

a Rangschik deze steden volgens hun hoogteligging (van laag naar hoog):
Luik - Oostende - Aarlen - Hasselt

b Hoe kan je op de orohydrografische kaart van België in één oogopslag de bovenstaande steden juist rangschikken?

c Bepaal hoe hoog deze steden gelegen zijn:

- leper
- Heist-op-den-Berg

Je kunt van deze plaatsen de exacte hoogte bepalen omdat elke plaats op een kleurovergang ligt.

De kleurovergang is een

d Hoe hoog zijn volgende heuvels?

De Pottelberg ligt op m boven de zeespiegel.

De Botrange ligt op m boven de zeespiegel.

De exacte hoogte van de top is

e Markeer het juiste antwoord.

- Lille ligt in de hoogtezone van 5-20 m.

juist fout

- Gistel ligt op 0 m.

juist fout

- De Samber stroomt nabij Thuin op 100 m boven de zeespiegel.

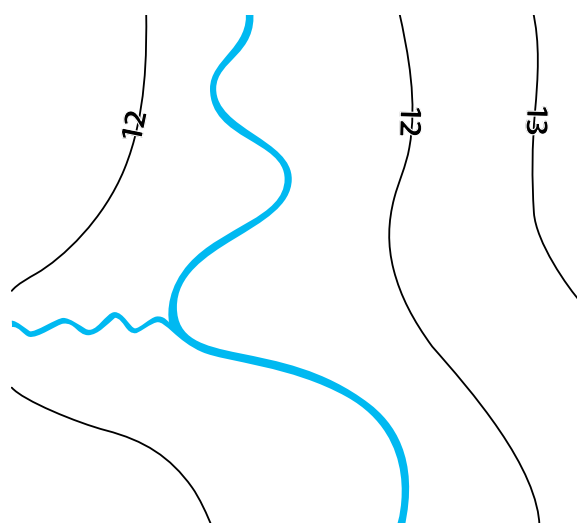
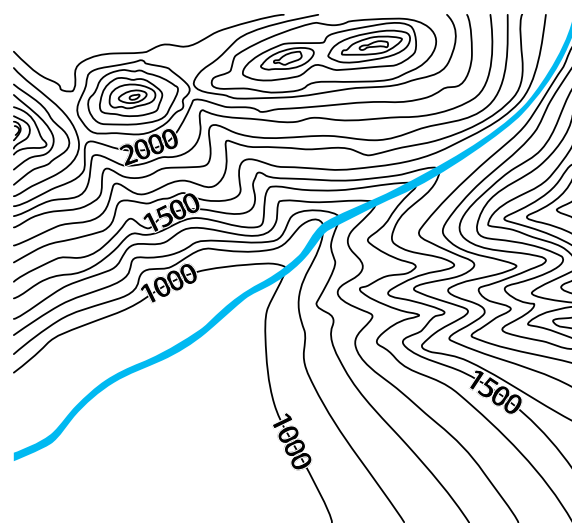
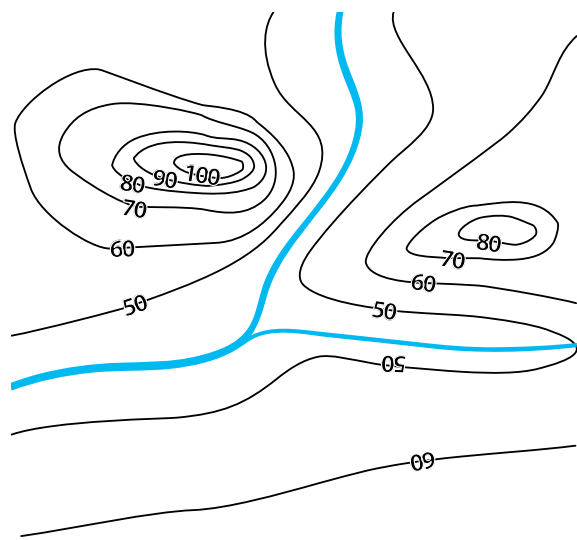
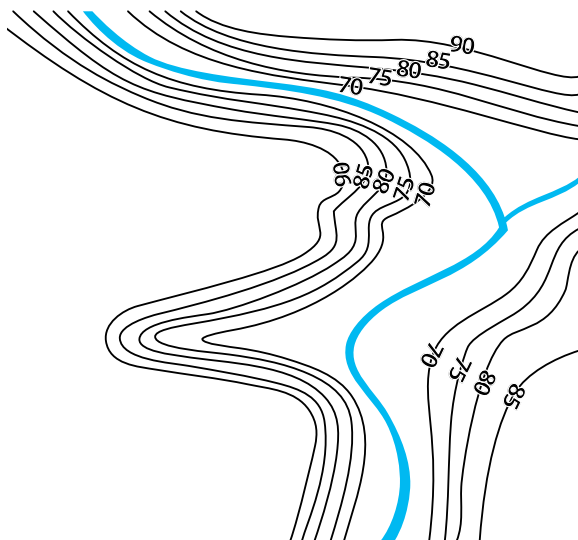
juist fout

- Croix Scaille ligt op 595 m boven de zeespiegel.

juist fout

2 Noteer bij elke schets de reliëfvorm.

Kies uit: **vlakke** - **plateau** - **heuvelland** - **gebergte**



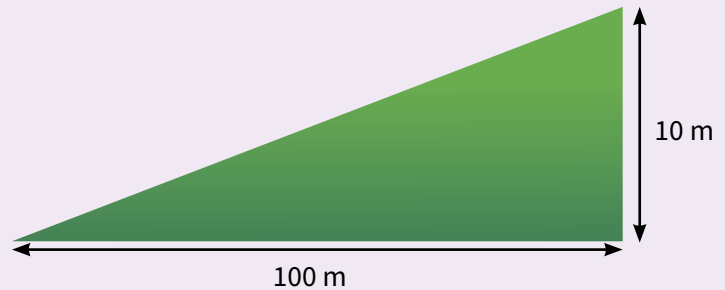
Op onderstaand verkeersbord wordt de hellingsgraad van een helling aangekondigd. Om de hellingsgraad te bepalen, gaat men uit van de afstand die horizontaal afgelegd wordt en het aantal meter in stijging over die afstand.

Wat betekent 10% hellingsgraad? Het betekent dat je 10% van de afgelegde afstand zal stijgen.

Anders gezegd, als je met de fiets de helling oprijdt, zal je na een afstand van 100 m, 10 m in hoogte gestegen zijn. De hellingsgraad bedraagt dan $\frac{10}{100} \cdot 100 = 10\%$



Dit verkeersbord betekent dat de bestuurder over een afstand van 100 m, 25 m daalt.

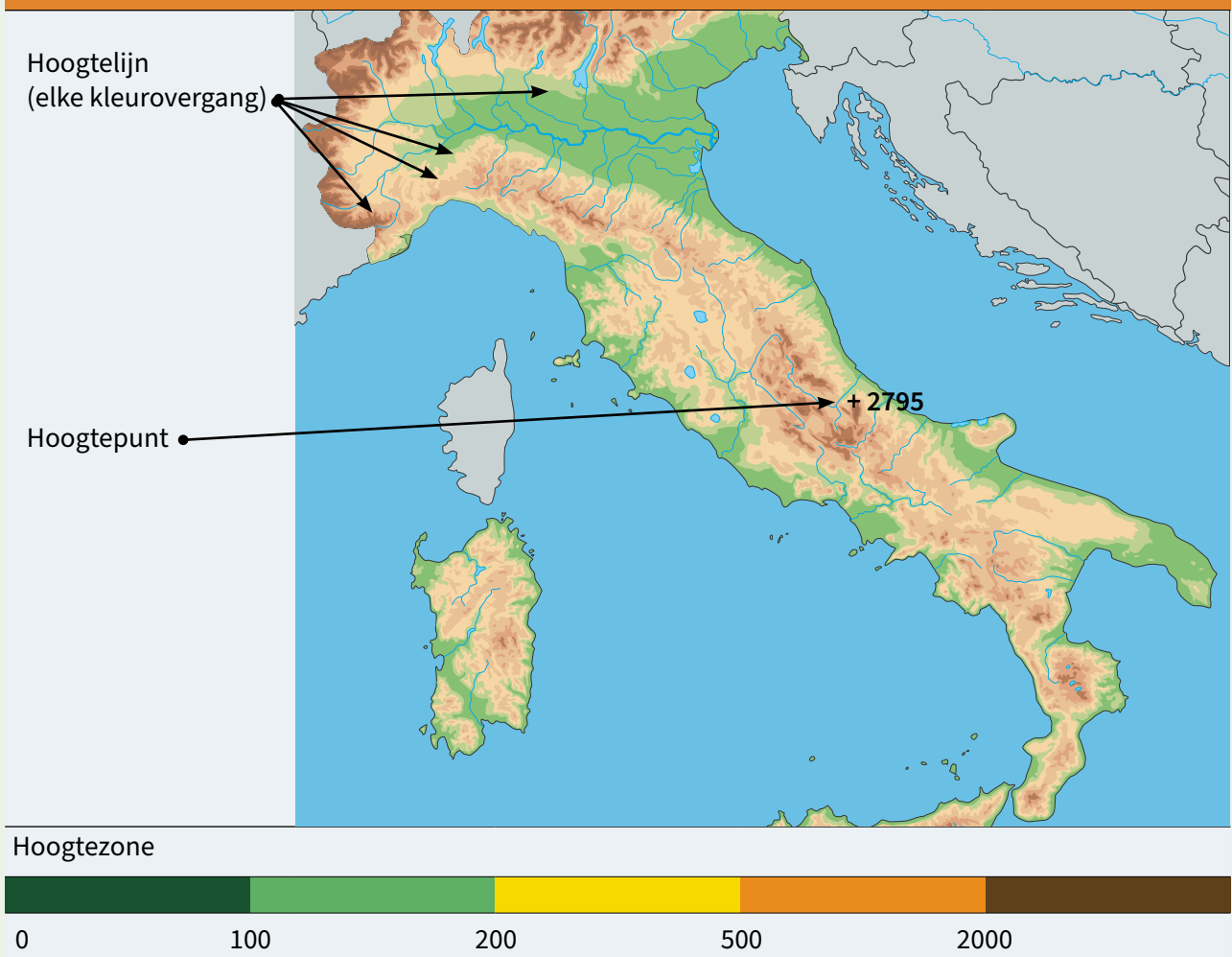


Baldwin Street is de steilste straat in de wereld. Ze ligt in Dunedin in Nieuw-Zeeland. De hellingsgraad bedraagt 35% en de straat is 350 m lang. Er wordt in deze straat een hoogteverschil van 122.5 m overbrugd.

RELIËFELEMENTEN IN HET LANDSCHAP



RELIËF OP EEN KAART



Reliëf wordt op kaart voorgesteld met:

- een hoogtelijn
- een hoogtepunt
- een hoogtezone

STUDIETIP *reliëf onthouden*

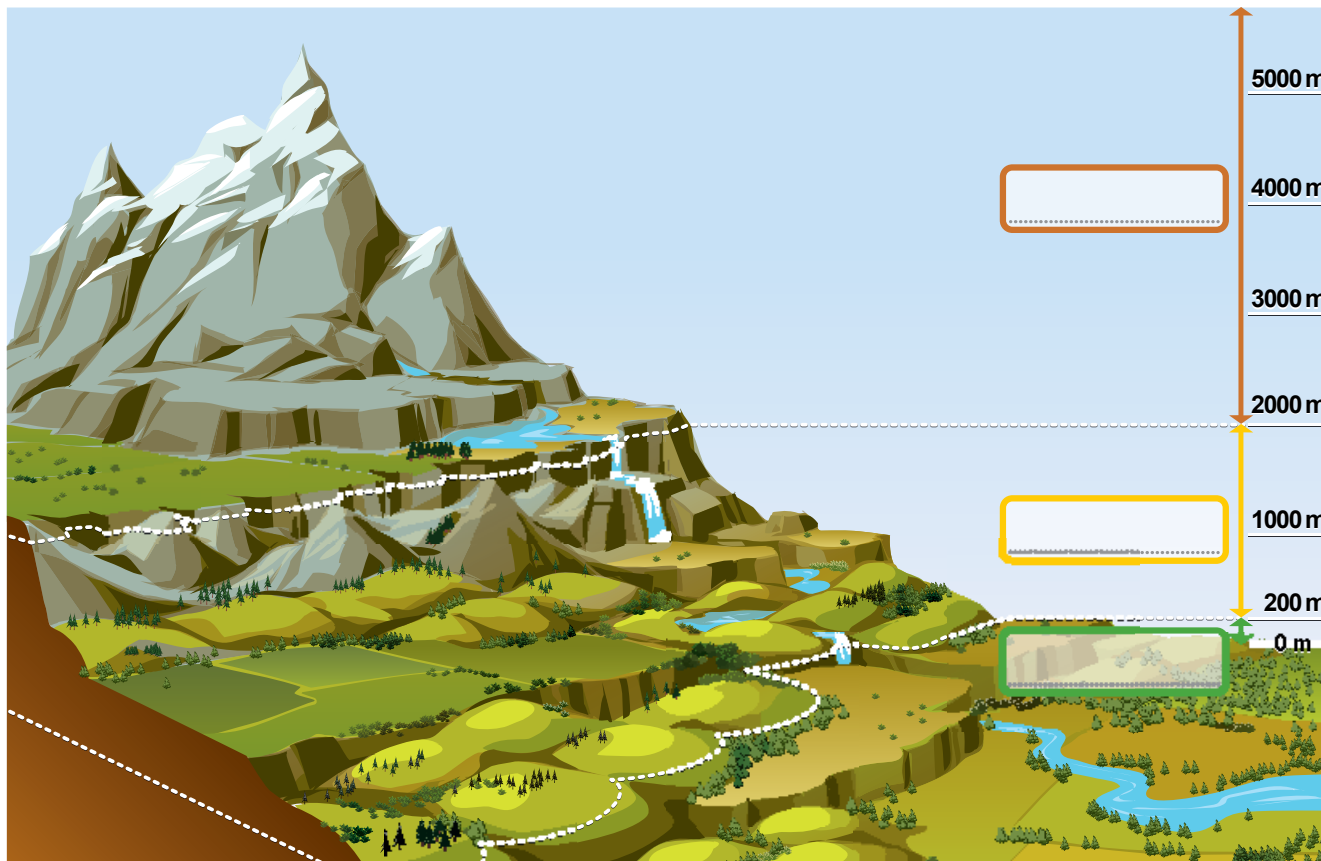
Reliëf in het landschap herken je door de 3 H's (reliëfelementen).
De 4de H, hoogte, kan je alleen aflezen op een reliëfkaart (hoogtepunt, -lijn en -zone).

OPDRACHT 11 Bepaal de hoogtezones.

Wereldwijd onderscheiden we drie grote hoogtezones.

De drie grote hoogtezones benoemen we als volgt:

- Het gebied boven de 2000 m noemen we **HOOGLAND**.
- Het gebied van 200 m tot 2000 m noemen we **MIDDELLAND**.
- Het gebied van 0 m tot 200 m noemen we **LAAGLAND**.



4.21 hoogtezones onderscheiden

Om alle vlakten, plateaus en gebergten van de wereld te kunnen lokaliseren, krijgt elke vlakte, plateau en gebergte in de wereld een specifieke naam die vaak verwijst naar de locatie. Dit is een **reliëfgebied** of **reliëfeenheid**.

Bv. de vlakte die in de Kempen voorkomt, heet de *Kempense Laagvlakte*.

Hierdoor kun je de vlakte situeren in de Kempen en weet je dat ze een deel is van het laagland.

reliëfgebied of reliëfeenheid
een benaming die verwijst naar de locatie en het type reliëfvorm, bv. Kempense Laagvlakte

OPDRACHT 12 Onderzoek de reliëfkaart van België.

1 Benoem de hoogtezones in België.

a Noteer de namen van de hoogtezones die in België voorkomen in de tabel bij fig 4.22.

b Situeer jouw schoolgemeente op de reliëfkaart van België met een rood sterretje.

c In welke hoogtezone komt jouw schoolgemeente voor?

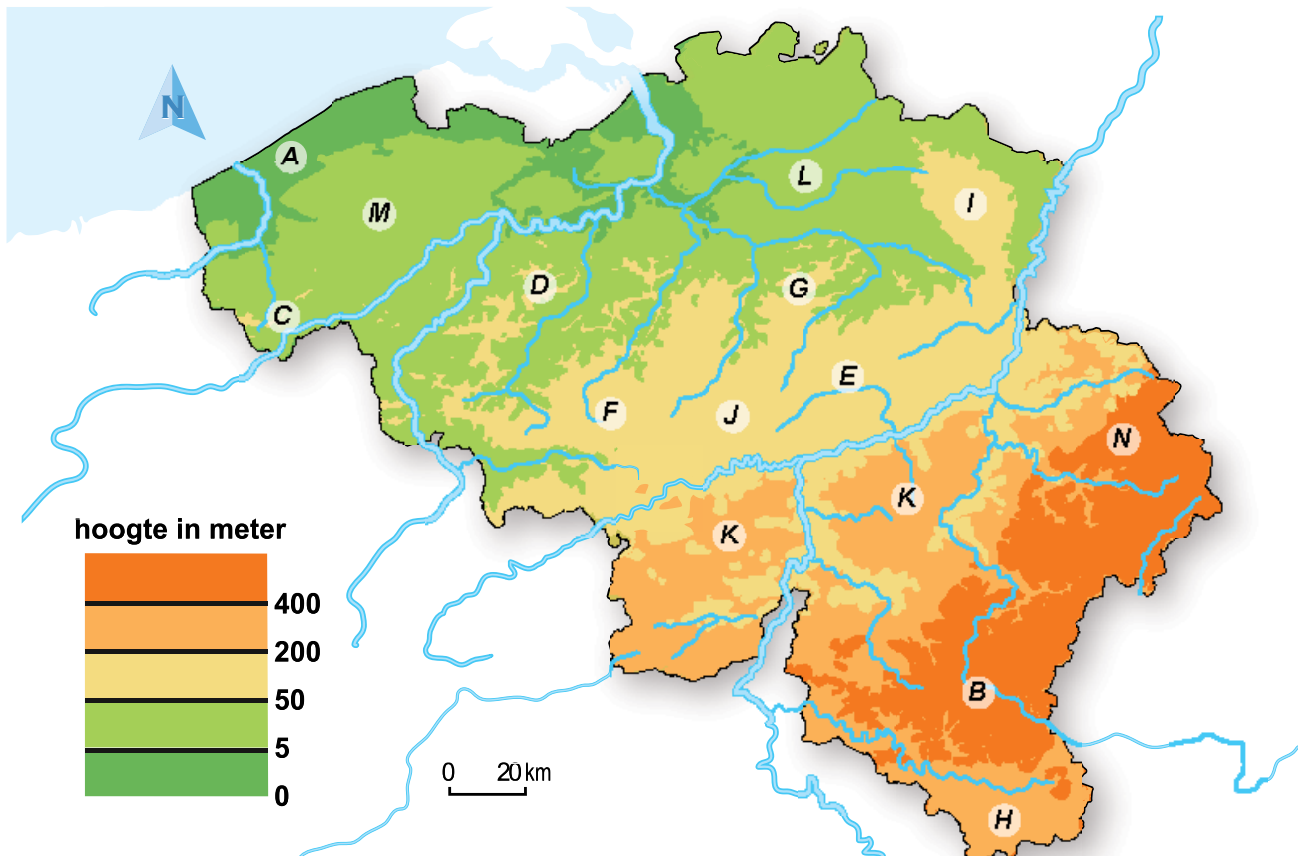
2 Herken de reliëfvormen op de reliëfkaart van België op fig 4.22.

a Welke reliëfvorm vind je aan de kust?

b Welke reliëfvorm tref je aan in de omgeving van de hoogtelijn van 50 m?

c Welke reliëfvorm overheerst ten zuiden van Samber en Maas?

3 Benoem de reliëfeenheden van België in de tabel.



HOOGTEZONES		RELIËFGEBIED/RELIËFEENHEID
400 m		..... Plateau van de Hoge Venen
		..... Ardens Plateau
		..... Heuvelruggen van de Condroz
		..... Lotharings Plateau
200 m		..... Henegouws Laagplateau
		..... Brabants Laagplateau
		..... Haspengouws Laagplateau
		..... Kempens Laagplateau
		..... Hageland
		..... Vlaamse Ardennen
50 m		..... West-Vlaamse Heuvels
		..... Kempense Laagvlakte
		..... Vlaamse Laagvlakte
5 m		..... Laagvlakte van de Kust
0 m		

OPDRACHT 13 Onderzoek de reliëfkaart van Europa.



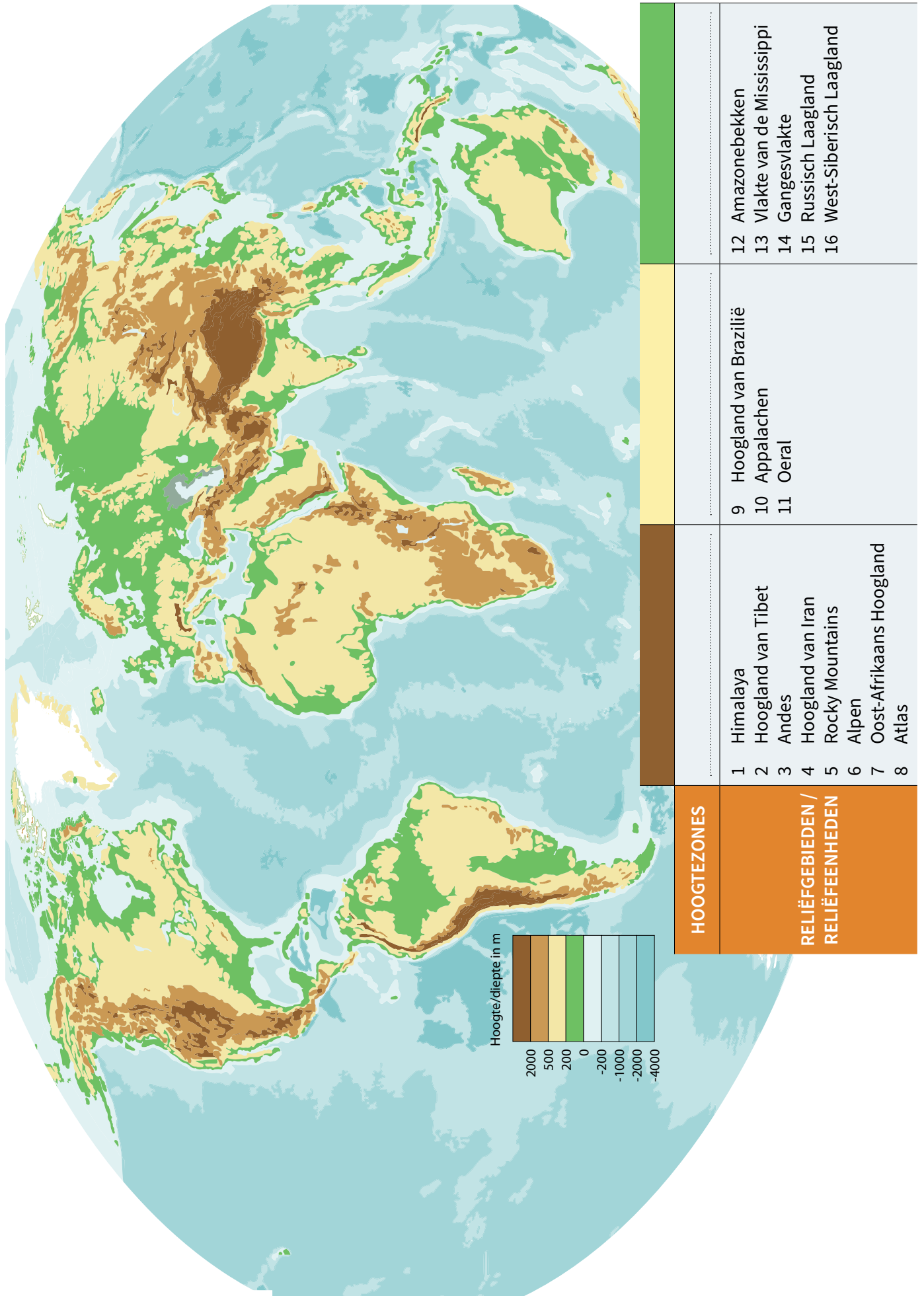
4.23 reliëfkaart van Europa

- 1 Vul de tabel aan.
 - a Noteer de hoogte van de hoogtezones.
 - b Benoem de hoogtezones.
- 2 Gebruik de atlas om de genummerde reliëfeenheden op te zoeken. Noteer het nummer bij de naam van de passende reliëfeenhied in de tabel.

HOOGTEZONES		RELIËFGEBIED/RELIËFEENHEID
+ m		..... Pyreneeën
		..... Kaukasus
		..... Alpen
		..... Apennijnen
		..... Karpaten
+ m tot m		..... Scandinavisch Hoogland
		..... Schotse Hooglanden
		..... Centraal Massief
		..... Vogezen
		..... Zwarte Woud
+ m tot m		..... Oeralgebergte (Ural-)
		..... Centraal Plateau
+ m tot m		..... Frans Laagland
		..... Noord-Duits Laagland
		..... Russisch Laagland
		..... Powlakte
		..... Donauvlakte

OPDRACHT 14 Onderzoek de reliëfkaart van de wereld.

- 1 Benoem op de volgende pagina de hoogtezones in de tabel.
- 2 Schrijf het nummer van de reliëfeenhied op de juiste plaats op de kaart.



4.24 reliëfkaart van de wereld

4 Uitwendige krachten en landschapsvorming



4.25 Maas, Frankrijk



4.26 Siberië, Rusland



4.27 Utah, Verenigde Staten



4.28 Sahara, Afrika



4.29 Utah woestijn, Verenigde Staten



4.30 Khartoem, Soedan

Het uitzicht van het landschap is het resultaat van inwendige en uitwendige krachten die inwerken op het aardoppervlak. Het landschap wordt geboetseerd door natuurkrachten die van boven af inwerken zoals wind, stromend water en ijs. Soms komen de krachten vanuit het inwendige van de aarde zoals bij vorming van gebergten, aardbevingen en vulkanisme. Veranderingen in het landschap kunnen plots of geleidelijk plaatsvinden.

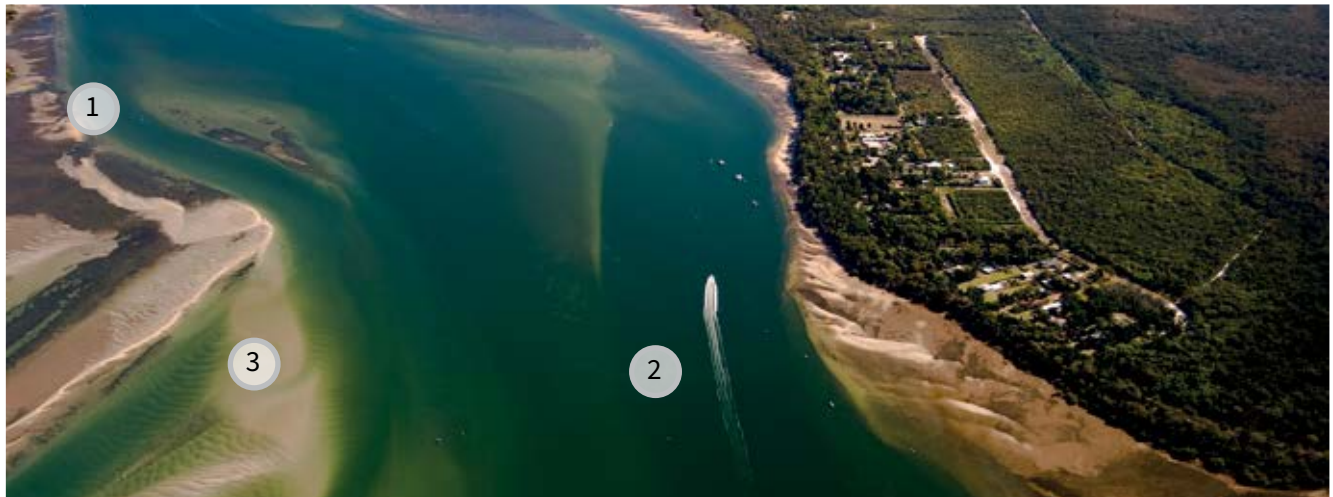
OPDRACHT 15 Onderzoek de impact van stromend water, wind en ijs op de landschapsvorming.

1 Lees onderstaande teksten en vul daarna de mindmap op blz. 144 aan.

Stromend water, wind en ijs zijn uitwendige krachten die door een schurende werking het aardoppervlak vorm geven.

Dit proces heet **erosie** en bestaat uit drie stappen. Bij **afbraak** (1), dit is de eerste stap van het proces, worden delen van de aardkorst losgemaakt. In een tweede stap spoelt, waait of schuift het los materiaal weg, dit is **transport** (2). Tenslotte wordt het materiaal elders terug afgezet, dit is de derde stap en wordt **afzetting** (3) genoemd.

erosie
het losmaken van delen van de aardkorst, het transporteren en het afzetten van het los materiaal



4.31 Caboolturerivier, Australië

stromend water

De foto toont de afbraak van de oever door het stromend water van de rivier. Het losgekomen materiaal zand, keien, klei ... wordt door de rivier getransporteerd. Op plaatsen waar de snelheid en/of de hoeveelheid water afneemt, wordt het meegevoerde materiaal afgezet.



4.32 erosie door stromend water



4.33 Coloradorivier, Verenigde Staten

Deze foto toont het resultaat van de erosie door de Coloradorivier in de Verenigde Staten. zes miljoen jaar geleden begon de Coloradorivier zich in te snijden in de aardkorst. De zachte gesteenten boden relatief weinig weerstand waardoor de Colorado zich tot 1700 m diep kon insnijden en een **vallei** ontstond. Onderzoek geeft aan dat de Coloradorivier tussen de 0,5 en 1 miljoen ton erosiemateriaal per 24 uur verplaatst. Zo zal de vorm van het huidige landschap en dus het reliëf in de toekomst nog verder veranderen.

vallei
Een langwerpige gebied dat lager ligt dan de omgeving.



Soms verandert het landschap in enkele seconden of minuten doordat hevige regenval een modderstroom veroorzaakt die vaak vernielingen aanbrengt. Het water stroomt de helling af. Door de zwaartekracht (de aantrekkingskracht van de aarde) krijgt de modderstroom voldoende kracht om zeer veel materiaal af te breken en mee te nemen.

4.34 Krupanj, Servië

wind

In sommige landschappen speelt wind de hoofdrol in het erosieproces. Winderosie komt vooral voor in woestijnen.

De wind neemt de zandkorrels mee. Zandduinen worden op die manier door de wind verplaatst. Als de windsnelheid afneemt, worden de zandkorrels afgezet.



4.35 Almaty, Kazachstan



Er zijn landschappen waar het meegevoerde zand (transport) een schurende werking heeft op de overblijvende harde gesteenten (afbraak) waardoor grillige vormen in het landschap ontstaan. Het meegevoerde materiaal wordt afgezet wanneer de windkracht afneemt. Winderosie kan het landschap in een korte tijd veranderen, bijv. een zandstorm die een deel van een duin verplaatst door de zandkorrels mee te nemen en elders af te zetten waardoor een nieuwe duin gevormd wordt. Het creëren van grillige vormen in een landschap door afbraak van harde gesteenten is een proces dat vaak eeuwen in beslag neemt.

4.36 Wadi Rum woestijn, Jordanië

In koude gebieden en in het hooggebergte wordt de sneeuw, die hier in grote hoeveelheden neerdwarrelt, opeengepakt. Door de druk van de bijkomende sneeuwlagen zal na vele jaren de sneeuwmassa omgezet worden tot een ijsmassa of een gletsjer.

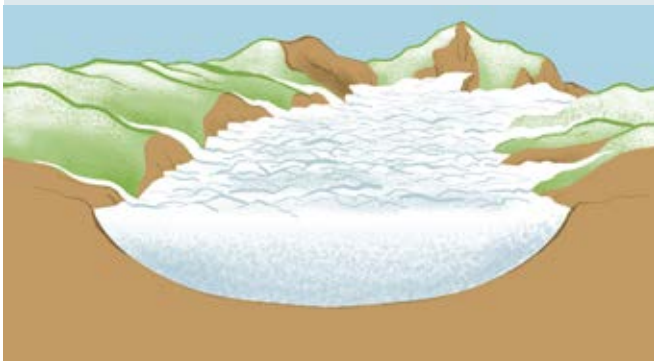
Als deze ijsmassa zich op een hellend vlak bevindt, schuift zij onder invloed van de zwaartekracht heel langzaam naar beneden.

Door de beweging van de **gletsjer** worden rotsblokken uit de wanden en van de bodem losgewrikt en meegevoerd tot aan de voet van de gletsjer. Daar wordt het materiaal verder getransporteerd door het smeltwater van de gletsjer. Het erosieproces onder invloed van ijs vormt op deze manier een vallei en verandert het uitzicht van het landschap op lange termijn.

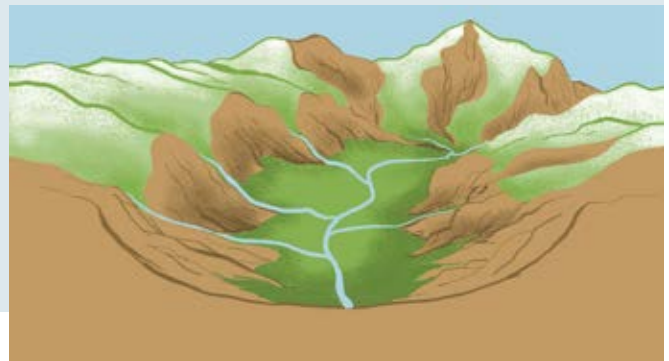
Het resultaat van gletsjerwerking is op verschillende plaatsen in de wereld waar te nemen.

gletsjer

bewegende ijsmassa die in een gebergte langzaam naar beneden glijdt.



4.37 opgestapelde sneeuwmassa wordt ijsmassa



4.38 vallei na het afsmelten van het ijs



4.39 valleivorming door gletsjerwerking in Chili



4.40 valleivorming in het Verenigd Koninkrijk

Tot 12 000 jaar geleden was Noorwegen bedekt met een ijskap van 3 km dik. Gletsjers schuurden tijdens hun tocht naar de oceaan diepe valleien uit.

Door het stijgen van de temperatuur op aarde ging het ijs smelten en steeg het zeespiegelniveau. De valleien die door de gletsjers gevormd zijn, werden ingenomen door water en zo ontstonden de **fjorden** die de kust van Noorwegen kenmerken.

fjord

smalle, steile inham in rotskust, ooit gevormd door een gletsjer



4.41 Noorwegen



Soms hechten sneeuwlagen niet goed aan elkaar of de bodem waardoor ze kunnen beginnen te schuiven en een **lawine** ontstaat. Op enkele seconden bedelft een lawine de omgeving onder de sneeuw en wordt een plotse verandering van het landschap realiteit.

Lawine

Een massa sneeuw die plotseling van een berg schuift.

4.42 Franse Alpen, Frankrijk

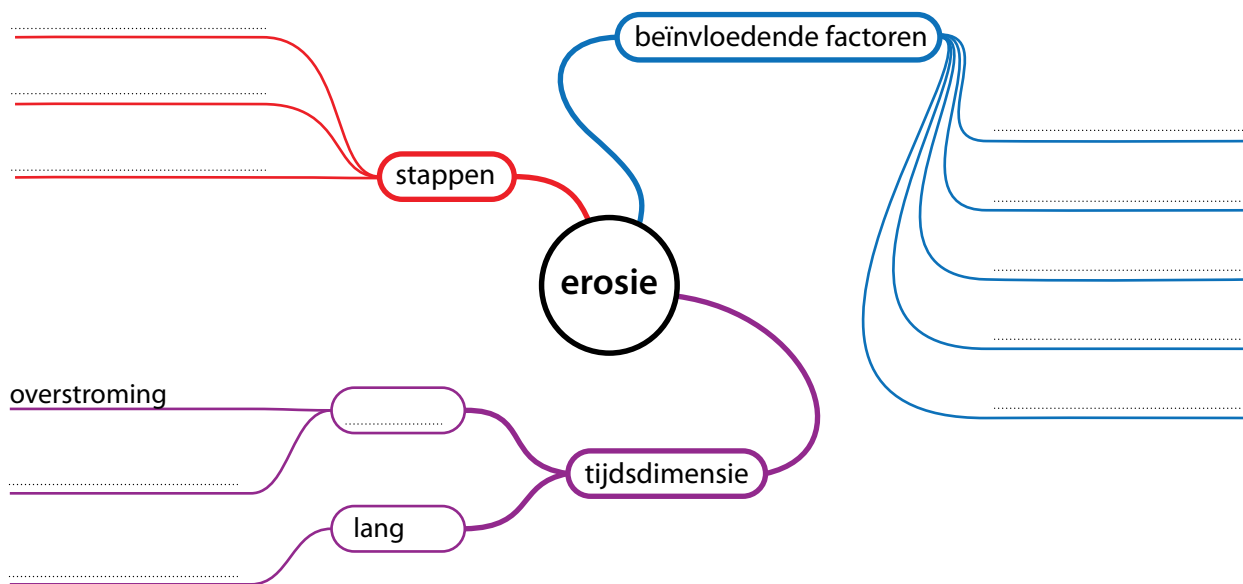
Erosieprocessen veranderen het reliëf van het landschap. Door afbraak en transport worden rivierbeddingen en valleien breder en dieper. De materialen die vervolgens afgezet worden, zullen in sommige delen van het landschap ophopingen veroorzaken waardoor het water van de rivier een andere weg zoekt of in een minder diepe rivierbedding zal stromen. Behalve stromend water, wind en ijs kunnen ook andere factoren erosie in de hand werken. De afwisseling van vorst en dooi en chemische processen spelen vooral bij de afbraak een belangrijke rol.

Door grote temperatuurverschillen op dezelfde dag ontstaan scheuren in de rotsen (vorst en dooi). Gesteenten warmen overdag op waardoor ze uitzetten. Bij het afkoelen 's nachts krimpen ze en daardoor kunnen scheuren ontstaan.

Regenwater dat in de scheuren en spleten binnendringt, lost het bindmiddel tussen de zandkorrels op (chemisch proces). De wind neemt de losgekomen deeltjes mee. Zo worden de spleten breder. De deeltjes worden op een andere plaats afgezet en vormen duinen.



4.43 Akakuswoestijn, Libië



Miljoenen jaren geleden waren de hoogste toppen van de Ardennen op 5000 m boven de zeespiegel gelegen. Dat is hoger dan de Mont Blanc, de hoogste berg van de Alpen. Erosie zorgde ervoor dat het hoogste punt van België, de Botrange, nu op slechts 694 m boven de zeespiegel ligt.

INFO *De grotten van Han ...*

In Zuid-België bevindt zich het UNESCO Global Geopark. Dit park is meer dan 900 km² groot en herbergt onder andere de grotten van Han. De grotten zijn ontstaan doordat het rivierwater van de Lesse miljoenen jaren geleden ondergronds is gegaan en daardoor de kalksteen van de Boineheuvel uitgesleten heeft. Zo begon een lang proces van erosie. Het resultaat was een stelsel van kilometerslange gangen. In de grotten is er zowel in de zomer als de winter een temperatuur van 13 °C. Je ziet er stalactieten en stalagmieten (druipstenen) die ontstaan door regendruppels die insijpelen door de kalksteen tot ze in de grotten van het plafond druppen of op de grond vallen. Uit het kalkhoudend water blijft enkel de kalk achter waardoor de druipstenen aangroeien.



2 *Onderstaand landschap is het resultaat van erosie. Plaats voor de zinnen een cijfer van 1 tot 3 volgens de stappen van het erosieproces.*

..... Bij warmere temperaturen smelt het ijs en vallen de losgekomen deeltjes naar beneden.

..... Aan de voet van de rotsen ontstaat een opeenhoping van het afgebroken materiaal.

..... Water sijpelt in kleine scheurtjes in de rotsen en befrist waardoor de scheurtjes groter worden en rotsdeeltjes losgewrikt worden.



3 Vul het schema aan met behulp van de tekst aan om het erosieproces onder invloed van ijs toe te lichten.



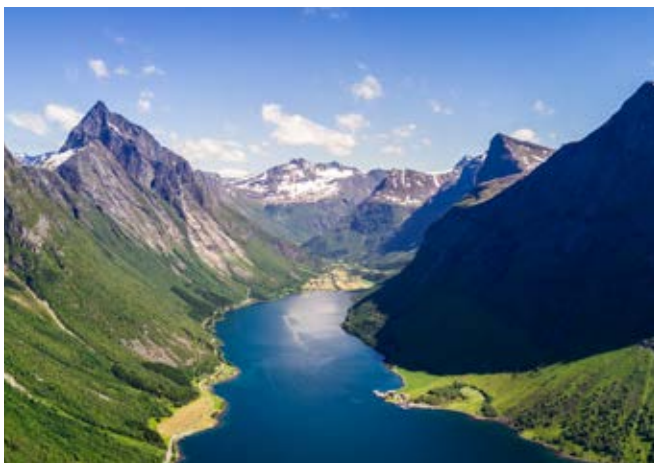
4 Leg in eigen woorden het erosieproces van stromend water in het landschap uit.

.....

.....

.....

5 Bestudeer de afbeeldingen. Het uitzicht van deze landschappen veranderde door erosie. Noteer onder de foto welke uitwendige kracht het erosieproces veroorzaakt en of dit proces op lange of korte termijn plaatsvond.



erosie door *ijs*
lange termijn



erosie door.....
termijn



erosie door.....
.....termijn



erosie door.....
.....termijn



erosie door.....
.....termijn



erosie door.....
.....termijn

WIST JE DAT *samenvloeiing van stromen*



4.45 Rhône en Arve

Op de foto zie je de samenvloeiing van twee rivieren, de Rhône en de Arve. De Rhône komt uit het meer van Genève. De Arve komt vanuit het Mont Blancmassief in de Alpen en brengt sediment mee, wat het kleurverschil verklaart.

EROSIE

Het proces van afbraak, transport en afzetting wordt erosie genoemd.

WATER

Stromend water beïnvloedt de vorming van het landschap. Gesteenten komen los door stromend water, waardoor er geulen ontstaan. Dit proces wordt **afbraak** genoemd.

Het losgekomen materiaal, bestaat uit zand, klei, stenen ...

Het water **transporteert** het losgekomen materiaal en zet het op een lager gelegen plek af als de kracht van het water afneemt. De zwaarste deeltjes worden eerst **afgezet**.

WIND

Door grote temperatuurverschillen ontstaan er scheuren in de rotsen.

Zand heeft een schurende werking op de overblijvende harde gesteenten in het landschap, dit is **afbraak**. Hierdoor ontstaan grillige vormen.

Als de sterkte van de wind afneemt, wordt het meegevoerde materiaal **afgezet**.

IJS

Meerdere lagen sneeuw worden door de druk omgezet in een ijsmassa of **gletsjer**. Onder invloed van de **zwaartekracht** en zijn eigen massa schuift de gletsjer langzaam van de helling.

De bewegende gletsjer maakt rotsblokken van de wanden en de bodem los. Dat is **afbraak**.

Hij voert dit materiaal mee naar beneden. Dat is **transport**. Het meegevoerde materiaal wordt **afgezet** aan de voet van de gletsjer en verder getransporteerd door smeltwater.

Door grote temperatuurverschillen ontstaan er scheuren in de rotsen. Regenwater lost het bindmiddel tussen de zandkorrels op. Dat is **afbraak**.

EROSIE	WATER	WIND	IJS
Afbraak	Door stromend water komen deeltjes van de aardkorst los.	Zand heeft een schurende werking op de overblijvende harde gesteenten in het landschap.	De gletsjer maakt rotsblokken en gesteenten los door wrijving.
Transport	Stromend water neemt losgekomen deeltjes mee en maakt geulen in het landschap.	De wind neemt de zandkorrels mee.	Een bewegende gletsjer neemt rotsblokken en gesteenten mee.
Afzetting	Als de stroming afneemt, worden deeltjes afgezet. De zwaarste delen worden eerst afgezet.	Als de wind afneemt, worden zandkorrels afgezet.	Rotsblokken, zand en grind worden afgezet aan de voet van de gletsjer.

5 Inwendige krachten en landschapsvorming

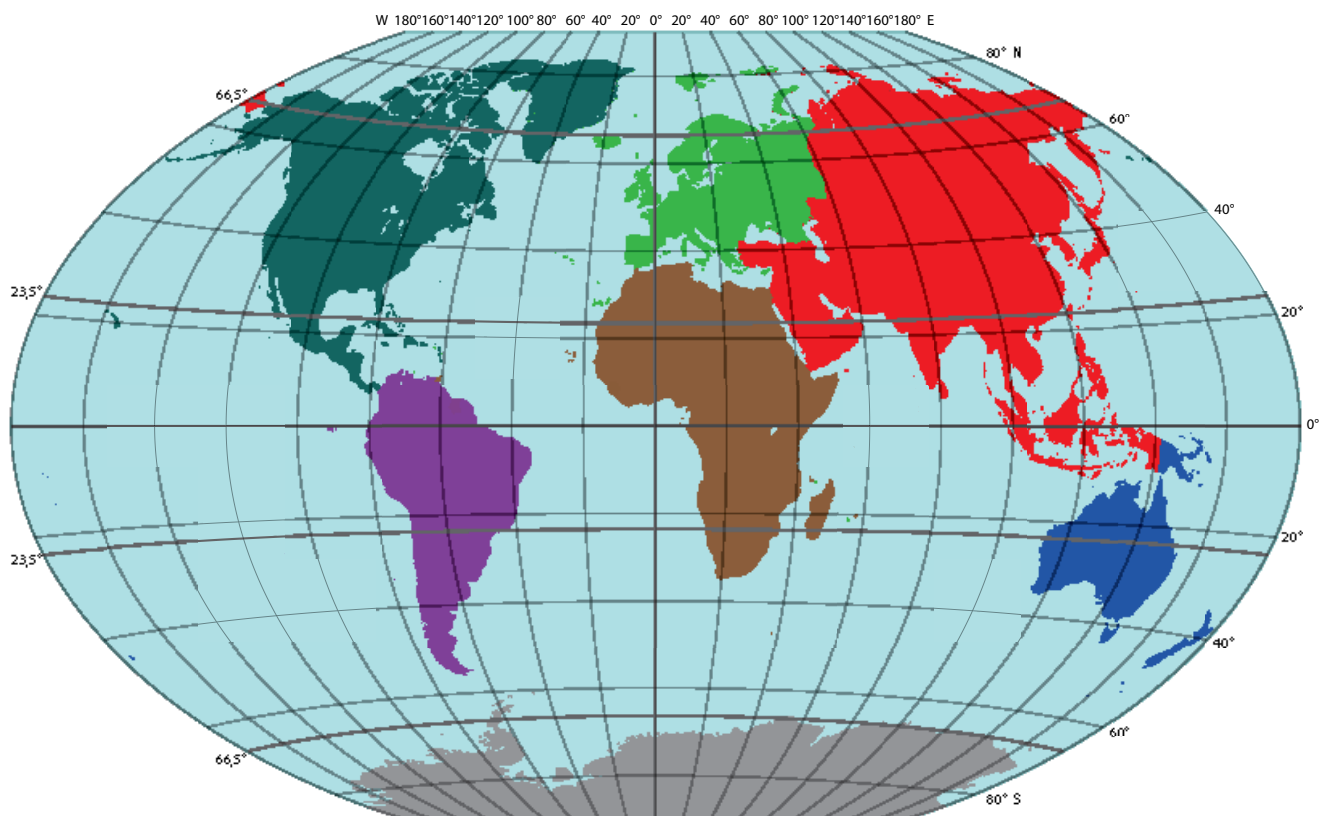
Wind, stromend water en ijs vormen het landschap op aarde sinds haar ontstaan 4,5 miljard jaar geleden. Maar niet alleen uitwendige krachten bepaalden het uitzicht dat we nu kennen, ook krachten uit het inwendige van de aarde speelden en spelen nog steeds een belangrijke rol bij de vorming van het landschap.

Vraag
6

Hoe veranderen inwendige krachten het landschap?

OPDRACHT 16 Bestudeer de vorm van de continenten nu en vroeger.

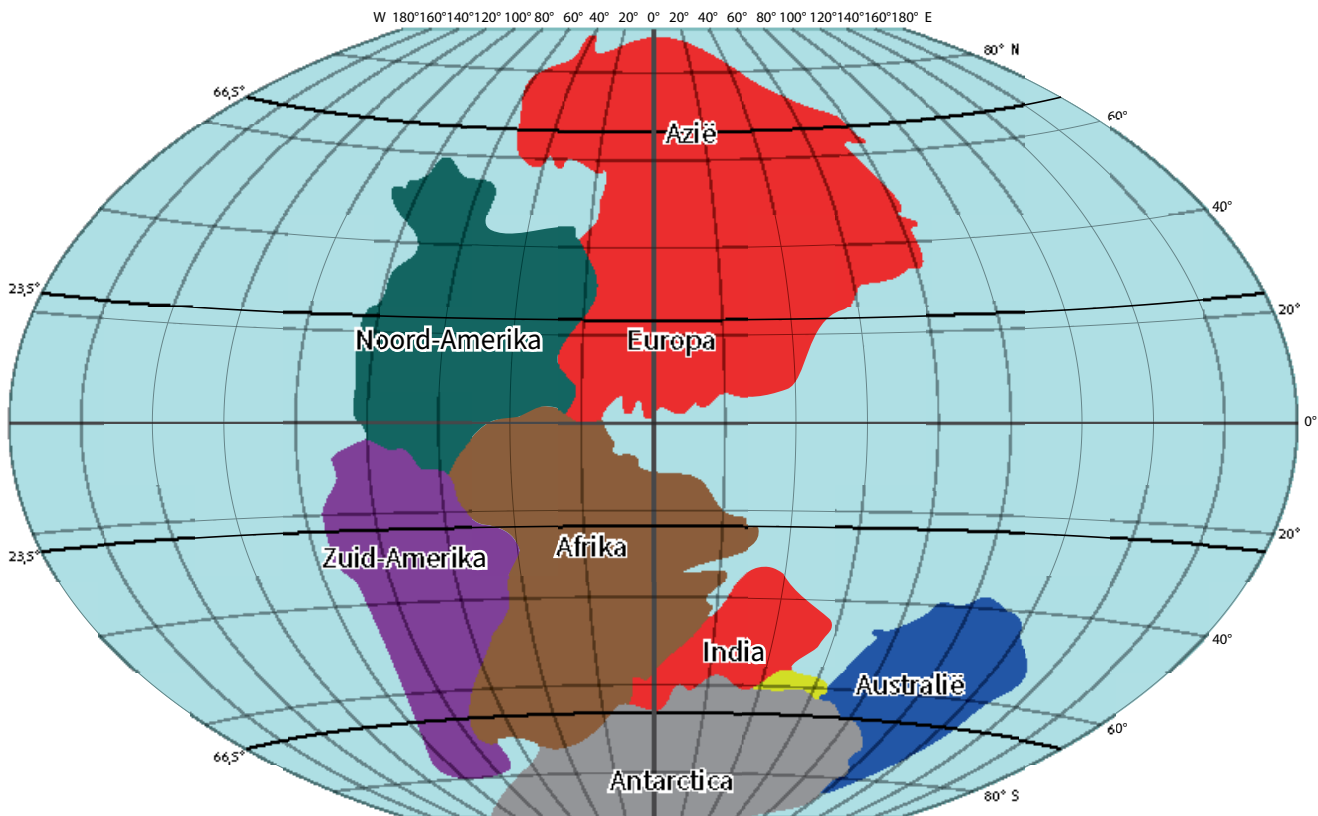
- 1 De foto toont de continenten zoals wij ze nu kennen.
Welke continenten passen als puzzelstukken in elkaar?



4.46 de continenten zoals ze er nu uitzien

- 2 De kaart op volgende bladzijde toont de ligging van de continenten 250 miljoen jaar geleden.
a Wat stel je vast?

b Wat is er dan in de voorbije 250 miljoen jaar gebeurd met de ligging van de continenten?



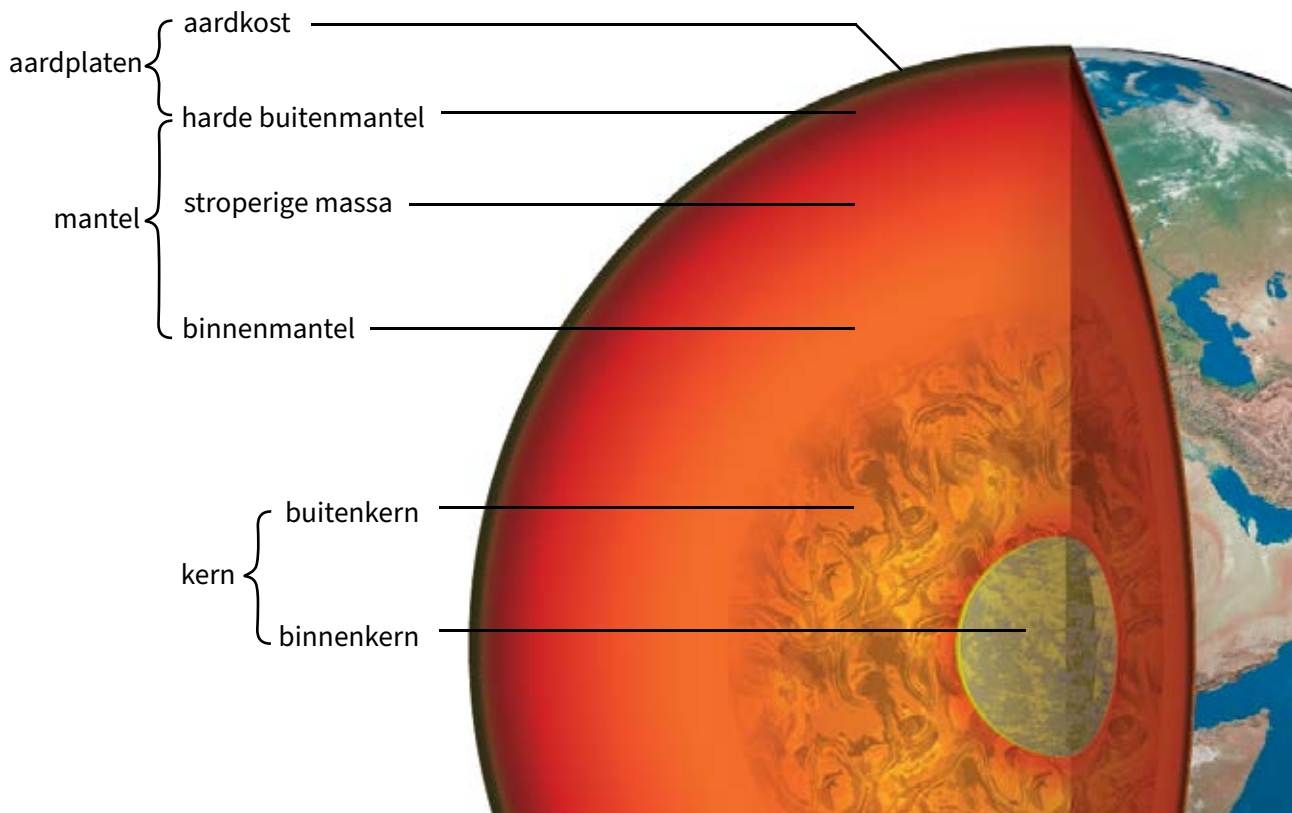
4.47 de continenten 250 miljoen jaar geleden

Vraag
7

Hoe komt het dat continenten bewegen?

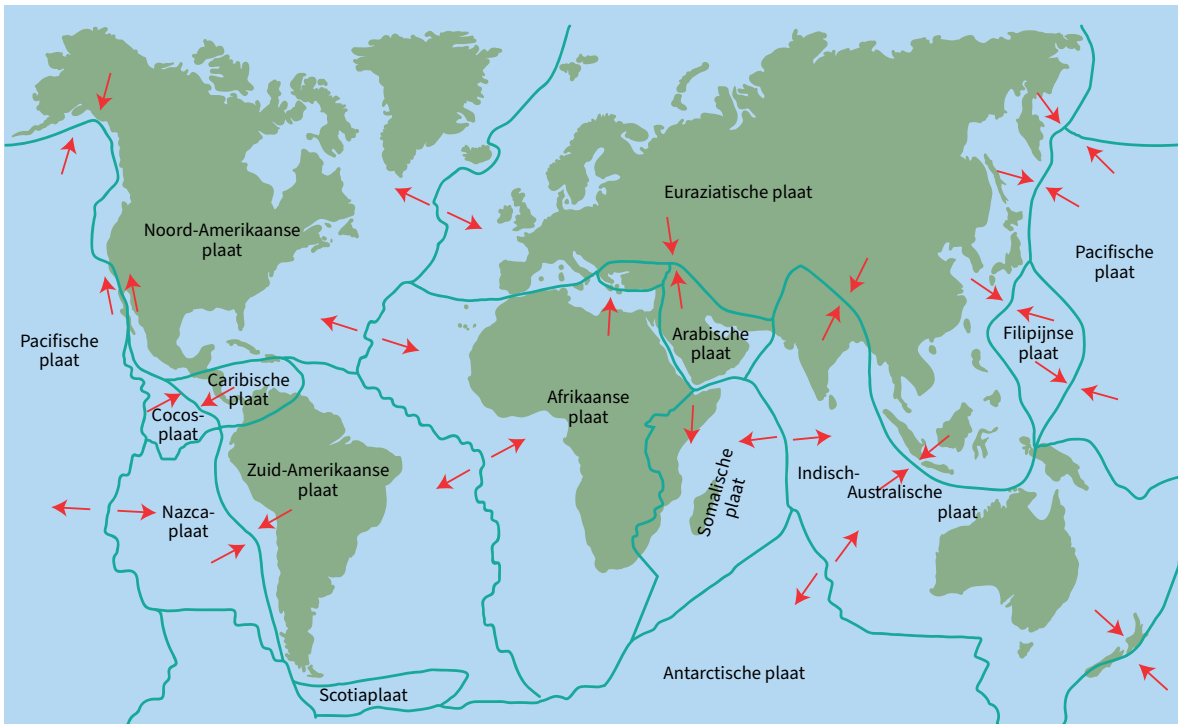
De aarde is opgebouwd uit drie grote delen: de aardkorst, de mantel en de kern.

De aardkorst en de buitenste laag van de mantel zijn hard en drijven op een stroperige massa. De harde buitenmantel is geen aaneengesloten geheel. Deze laag is in stukken gebroken toen de planeet aarde gedurende miljoenen jaren afkoelde. De stukken zijn de aardplaten en die passen als een puzzel in elkaar.



OPDRACHT 17 Bepaal op welke aardplaat België ligt.

- 1 Lokaliseer België met een rood sterretje op onderstaande kaart.
- 2 Op welke aardplaat ligt België?



4.48 platentektoniek

Vraag 8

Hoe bewegen de aardplaten ten opzichte van elkaar?

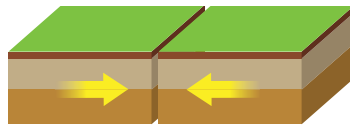
De aardplaten bewegen heel langzaam over de onderliggende stroperige massa van de mantel. Die beweging wordt de **platentektoniek** genoemd.

platentektoniek
het mechanisme achter de langzame beweging van aardplaten ten opzichte van elkaar

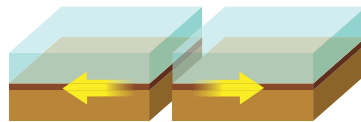
OPDRACHT 18 Leid de bewegingen van de platentektoniek af.

Bestudeer de kaart van de platentektoniek en noteer de drie soorten bewegingen van de aardplaten die je kunt afleiden uit de getekende pijltjes.

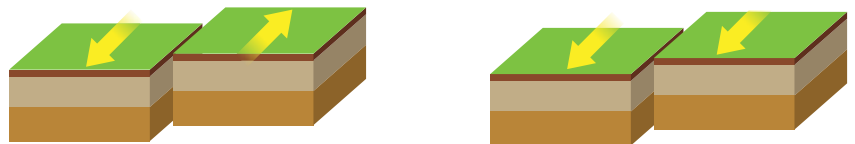
De aardplaten bewegen



De aardplaten bewegen



De aardplaten bewegen



Deze bewegingen verlopen heel traag, van enkele millimeters tot 8-9 cm per jaar.

De verplaatsingen van de aardplaten zijn echter niet zonder gevolgen.

Bij de beweging van de aardplaten kan er op de plaatranden zoveel druk komen dat die niet meer te houden is en de platen plots verschuiven. In een fractie van een seconde komt al de opgehoopte energie vrij.

OPDRACHT 19 Ga na wat er gebeurt als aardplaten botsen.

1 Onderstaande landschappen zijn allemaal het resultaat van inwendige krachten van de aarde/beweging van de aardplaten. Benoem de landschapselementen die je herkent.



Gebergten, vulkanen en aardbevingen zijn het resultaat van inwendige krachten van de aarde. Wat zich onder de aardkorst afspeelt, is niet te zien, maar de gevolgen zijn daarentegen spectaculair. Je onderzoekt hoe de beweging van de aardplaten het uitzicht van het landschap kan veranderen.

GEBERGTEVORMING

2 *Het Himalayagebergte: het resultaat van de botsing tussen twee aardplaten.*



Ongeveer 50 miljoen jaar geleden botsten twee aardplaten en werd de aardkorst samengedrukt. Er ontstond een gebergte met plooien en breuken. Dit proces gaat vaak samen met zware aardbevingen. Hoe langer de botsing duurt, hoe hoger de berg wordt. Ook nu blijven de platen tegen elkaar duwen en wordt de Himalaya nog steeds hoger: elk jaar komt er ongeveer 4 millimeter hoogte bij.

a Op welk continent bevindt zich het Himalayagebergte?
Gebruik de thematische kaart *Platentektoniek* op blz 137.

b Welke twee platen botsen hier tegen elkaar?
.....

c Zoek in de atlas de naam en de hoogte van de hoogste bergtop van de Himalaya.
.....

d Lees onderstaand info en artikel en beantwoord de vragen

De hoogte van de hoogste bergtop van de Himalaya bepalen, is niet zo eenvoudig. Toen de hoogte voor het eerst onderzocht werd, kwam het team van de Brit George Everest op 8 840 m uit. In 1955 werd de hoogte bijgesteld naar 8 848 m. Maar is dit nog zo?

LEESTEKST *Hoe hoog is de Mount Everest?*

Mount Everest, de hoogste berg ter wereld, blijkt bijna 1 meter hoger te zijn dan eerder was gemeten.
08/12/2020 | Bron: VRT nws

Hoe hoog is de hoogste berg ter wereld, de Mount Everest? Doorgewinterde quizzers antwoorden: 8 848 meter. Willen ze blijven scoren, dan moeten ze daar vanaf nu 86 centimeter aan toevoegen. Het dak van de wereld is voortaan officieel 8 848,86 meter hoog. Dat nieuwe cijfer hebben China en Nepal bekendgemaakt tijdens een gezamenlijke digitale persconferentie. Beide landen stuurden de voorbije maanden wetenschappers naar de top van de Mount Everest om de precieze hoogte te bepalen.



Wat is de officiële hoogte van de Mount Everest?

Welke landen hebben dit samen bekendgemaakt?

Als je kijkt naar de Himalaya dan zie je meteen de landschapsvormende laag reliëf. Door de enorme afmetingen van de bergketen heeft die een invloed op bijna alle andere landschapsvormende lagen en niet alleen lokaal maar zelfs wereldwijd. Hoe de landschapsvormende lagen elkaar beïnvloeden zal in de volgende thema's nog besproken worden.

Weet dat er nog andere oorzaken zijn dan het botsen van de aardplaten bij gebergtevorming maar dat zou ons op dit moment te ver leiden...

LEERTEKST *ontstaan van een gebergte*

- Wanneer twee aardplaten met elkaar botsen wordt de aardkorst samengedrukt. Er ontstaat een gebergte met breuken en plooien.
- Zolang de aardplaten tegen elkaar blijven duwen, wordt het gebergte hoger.

VULKANISME

OPDRACHT 20 Onderzoek de impact van vulkanisme op het landschap en de activiteiten van de mens.

Tussen bewegende aardplaten kunnen er spleten en openingen ontstaan. Hierdoor kan het materiaal van de aardmantel naar het aardoppervlak komen. Dan ontstaat een **vulkaan**. Op aarde zijn er ongeveer 1 500 actieve vulkanen.

De stroperige massa van de aardmantel bestaat uit gloeiend materiaal: het magma. Waar de aardplaten gebroken zijn, probeert het een weg te zoeken naar het aardoppervlak. Het magma verzamelt zich eerst in **de magmakamer**. Van daaruit vertrekt **een kraterpijp** naar het aardoppervlak. Onderweg kan **een zijkrater** gevormd worden, als er openingen zijn in de gesteentelagen.

Door de steeds grotere druk vanuit de magmakamer stijgt het magma naar de krater.

Als de druk voldoende groot is, volgt de uitbarsting. Een **aswolk**, met daarin assen en gassen, wordt de lucht ingeblazen.

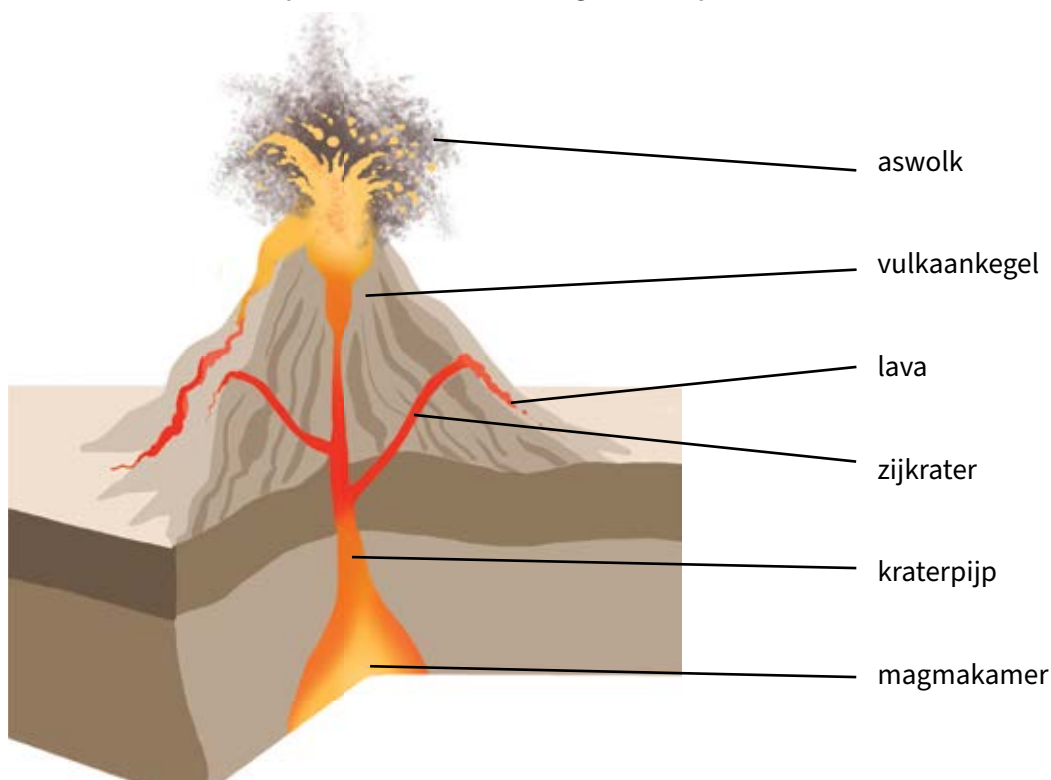
Het magma wordt **lava** wanneer het de krater van de vulkaan verlaat. Door de afkoeling van het materiaal verandert ook de samenstelling. Gassen en as komen vrij.

De **lava** wordt omhooggeschoten of vloeit de **vulkaankegel** af. De lava koelt verder af en legt zo een nieuwe laag op de vulkaankegel die dus bij elke uitbarsting groter wordt.

Zo zal het landschap bij elke vulkaanuitbarsting een beetje van uitzicht veranderen.

vulkaan

een opening in de aardkorst waar gloeiend vloeibaar gesteente, gas en as aan de oppervlakte komen



1 Lees de tekst en voer uit.

- a Markeer de verschijnselen die optreden bij een vulkaanuitbarsting.
- b Onderlijn met groen de positieve gevolgen van vulkanisme.
- c Onderlijn met rood de negatieve gevolgen van vulkanisme.

Een aswolk

Een aswolk die vrijkomt kan 10 tot 20 km, zelfs 40 km hoog in de lucht gestuwd worden door de druk vanuit de magmakamer. Hij valt als asregen terug op de aarde.

Vulkaanas is erg vruchtbaar. Plaatselijke landbouwers leggen daarom hun velden vaak aan de voeten van een vulkaan en verbouwen er hun groenten en granen. Op de foto is de aswolk duidelijk te zien.



4.49 rijstvelden in Bali



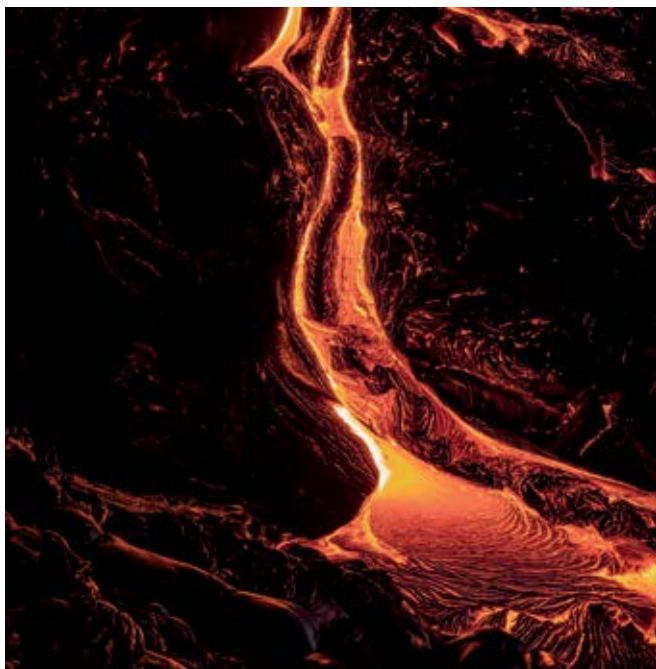
4.50 Eyjafjallajökull, IJsland

Wanneer de aswolk in de hogere luchtlagen terecht komt, wordt die door de wind over hele grote afstanden verplaatst. De asdeeltjes kunnen grote hinder veroorzaken voor het vliegverkeer, omdat ze de motoren van de vliegtuigen ernstig kunnen beschadigen. Na de uitbarsting van de Eyjafjallajökull op 14 april 2010 zagen een 20-tal, vooral Europese, landen zich verplicht hun luchtruim te sluiten voor uren of zelfs dagen.

Een lavastroom

De lava stroomt uit de vulkaankrater en heeft een temperatuur van 650 °C tot 1200 °C. De lavastroom kan weken vloeien en vernietigt alles wat het op zijn weg tegenkomt.

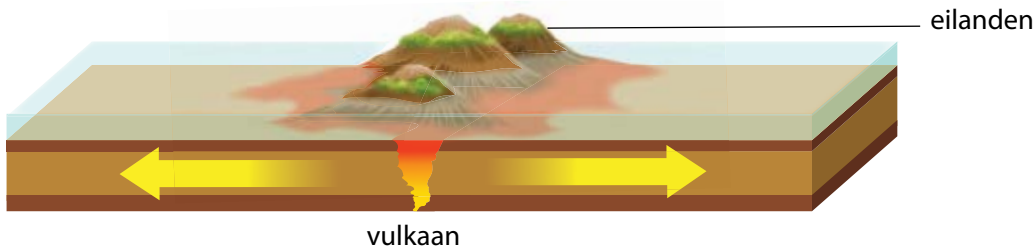
Soms vloeit lava, zoals in Hawaï, tot in de oceaan waardoor hij snel afkoelt.



4.51 Kilaueavulkaan, Hawaï

Het ontstaan van een eiland

Wanneer een vulkaan, aan de rand van de aardplaten, op de bodem van de oceaan uitbarst, ontsnapt er magma door de spleten. De lava verspreidt zich over de oceaanbodem waar hij afkoelt. Na jaren van afzetting wordt een onderzeese vulkaan gevormd. Soms komen de toppen van de gevormde vulkaan boven water en ontstaat er een eiland van vulkanische oorsprong in de oceaan.



Beschikbaar maken van aardwarmte



4.52 warmwaterbronnen, IJsland



4.53 The blue lagoon, IJsland

Op IJsland komt het magma van de aardmantel zo dicht aan de oppervlakte dat het grondwater wordt opgewarmd en er natuurlijke warmwaterbronnen en verwarmde meren ontstaan. Waar mogelijk wordt de aardwarmte gebruikt om de huizen, serres, kantoren ... te verwarmen.

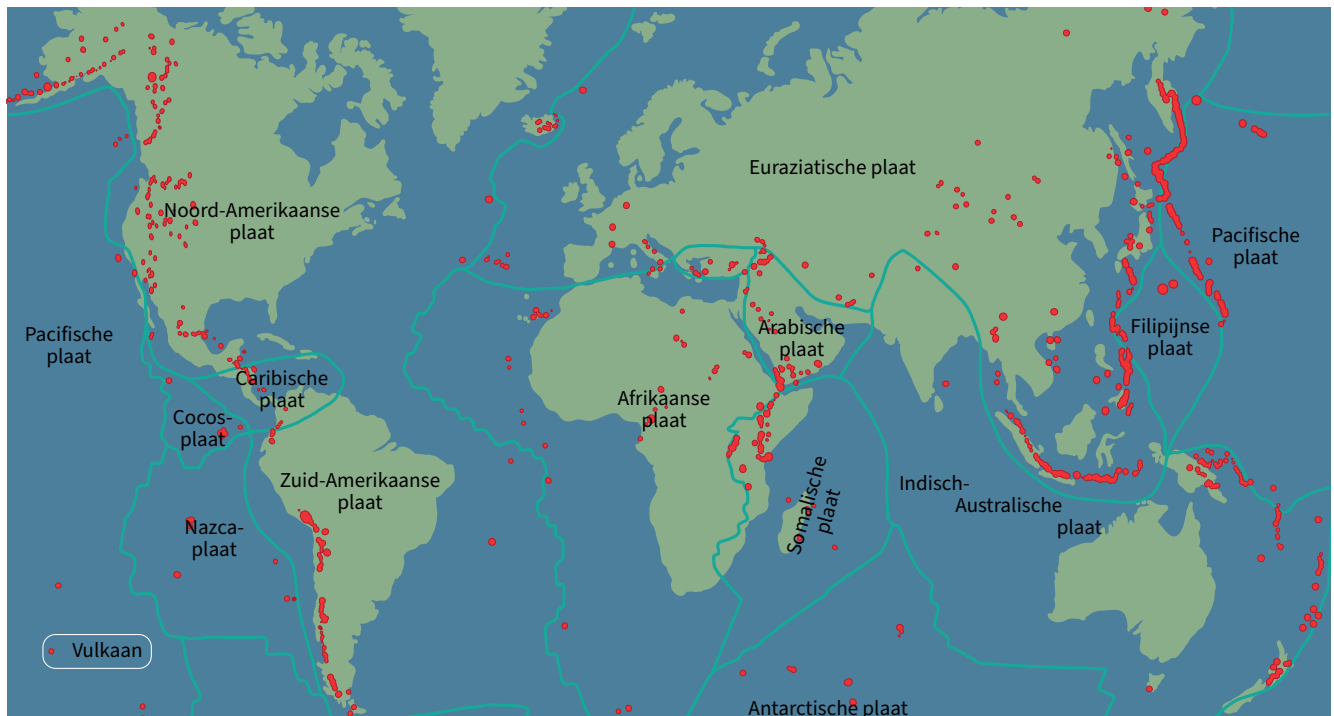
2 Voer de opdrachten uit. Raadpleeg onderstaande kaart en de kaart van de platen tektoniek op blz. 137.

a Kruis aan wat past, meerdere antwoorden zijn mogelijk:

- vulkanen komen voor op en in de nabijheid van plaatranden die naar elkaar toe bewegen 0
- vulkanen komen voor op en in de nabijheid van plaatranden die van elkaar weg bewegen 0
- vulkanen komen voor op en in de nabijheid van plaatranden die naast elkaar schuiven 0
- vulkanen komen voor op en in de nabijheid van plaatranden 0

b Schrap wat niet past:

- België is gelegen in een regio waar veel vulkanen actief zijn. waar/ niet waar
- Japan is gelegen in een regio waar veel vulkanen actief zijn. waar/ niet waar
- De oostkust van de Verenigde Staten is een regio waar veel vulkanen actief zijn. waar/ niet waar



4.54 vulkanen op de wereldkaart

LEERTEKST gevolgen van vulkanisme voor de mens en het landschap

Vulkanen ontstaan op of in de nabijheid van de plaatranden.
De verschijnselen die optreden bij vulkaanwerking zijn zeer verscheiden:

Ontstaan van:

- een aswolk
- een lavastroom
- een eiland
- aardwarmte aan de oppervlakte

Deze verschijnselen hebben zowel positieve als negatieve gevolgen.

Positieve gevolgen zijn:

- + vulkaanas is zeer vruchtbaar
- + grondwater wordt natuurlijk opgewarmd en waar mogelijk gebruikt om huizen, serres, kantoren ... te verwarmen
- + vulkanen die op de oceaانبodem ontstaan kunnen aangroeien tot een eiland waarop mensen wonen

Negatieve gevolgen zijn:

- lavastromen vernietigen alles wat ze tegenkomen
- aswolken zijn gevaarlijk voor de luchtvaart

AARDBEVINGEN

Aardbevingen komen heel veel voor, tot enkele miljoenen keren per jaar. De sterkte van een aardbeving of de **magnitude (M)** wordt weergegeven door een getal dat verwijst naar de schaal van Richter.

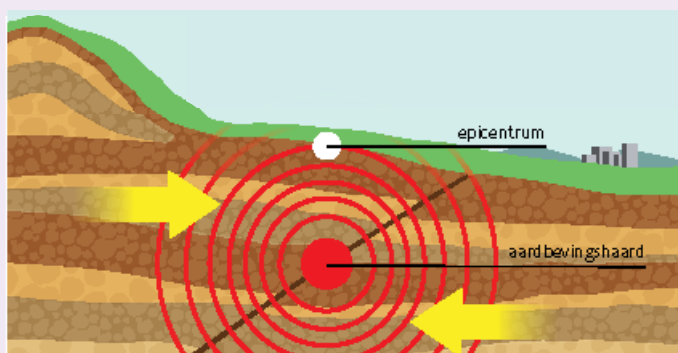
De huidige wetenschappers gaan uit van de vrijgekomen energie om de sterkte aan te duiden: dit is de momentmagnitudeschaal (M). De sterkteaanduidingen lopen erg gelijk met die van Richter.

magnitude (M)
getal dat de sterkte van een aardbeving aangeeft

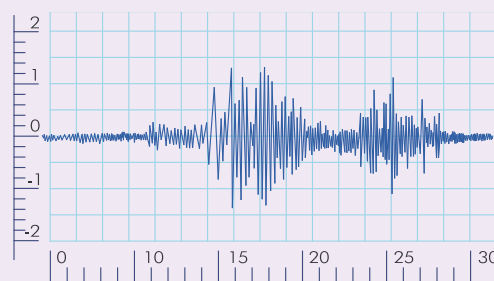
OPDRACHT 21 Onderzoek de impact van aardbevingen op het landschap en de activiteiten van de mens.

WIST JE DAT *de schaal van Richter*

De plaats in de aardplaat waar de aardbeving zich voordoet de aardbevingshaard is. De plaats in de lithosfeerplaat waar de aardbeving zich voordoet, is de aardbevingshaard. De plaats op het aardoppervlak die juist boven de aardbevingshaard ligt, is het epicentrum van de aardbeving. Hier zijn de trillingen het sterkst.



De trillingen die vrijkomen, verspreiden zich over het aardoppervlak. Wetenschappelijke meetinstrumenten meten deze trillingen op.



Met deze informatie wordt een grafische voorstelling gemaakt die de sterkte en de duur van de trillingen weergeeft. Deze grafische voorstelling is een seismogram. De schaal van Richter loopt van 1 tot 10. Het getal 3 geeft aan dat het om een zwakke trilling gaat. Een trilling die 10 keer sterker is, krijgt het getal 4 enz.

4.55 seismogram

DE SCHAAL VAN RICHTER

Magnitude 1-2	Zwakke beving. Mensen merken er zelden iets van.
Magnitude 3	Zwakke beving, glazen die tegen elkaar rinkelen.
Magnitude 4	Mensen kunnen deze beving voelen. Deuren rammelen, auto's schommelen. Lichte schade.
Magnitude 5	Mensen voelen de beving. Schoorstenen en zwakke gebouwen ondervinden schade.
Magnitude 6	Mensen verlaten in paniek hun huizen. Gewone gebouwen lopen aanzienlijke schade op. Er is gevaar voor het leven.
Magnitude 7	Mensen verlaten in grote paniek hun huizen. Gebouwen kunnen instorten. Levensgevaarlijk.
Magnitude 8	Grote verwoesting. Bijna alle gebouwen storten in. Groot levensgevaar.
Magnitude 9-10	Totaal verwoestende beving. Alle gebouwen storten in.



Aardbevingen met een magnitude van 1 of 2 worden zelfs niet opgemerkt door mensen. Vanaf een magnitude van 7 op de schaal van Richter spreekt men van een zware aardbeving. Ze komen gelukkig veel minder voor, gemiddeld zo'n 15 keer per jaar.

1 Beschrijf de gevolgen van zware aardbevingen voor de bevolking en het landschap aan de hand van de informatie bij de beelden.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4.56 Kumamoto, Japan

Op 15 april 2016 beefde de aarde in Kumamoto (Japan) met een sterkte van 7 M. 44 000 mensen werden geëvacueerd omdat er branden uitbraken. Er kwamen 44 mensen om het leven.



4.57 Java, Indonesië

Op 27 mei 2006 beefde de aarde in Java (Indonesië) met een kracht van 6,2 M. Duizenden gebouwen stortten in waaronder ook scholen. 1,5 miljoen mensen werden dakloos en 6200 lieten het leven.



4.58 Palu, Indonesië

Op 28 september 2018 beefde de aarde met een kracht van 7,5 M op Sulawesi (Indonesië). Bruggen, huizen, maar ook ziekenhuizen stortten in. Noodhospitelen werden opgericht om de vele duizenden gewonden te kunnen verzorgen. Er vielen 4250 doden en 210 000 mensen werden dakloos.



4.59 Palu, Indonesië



4.60 Hatay, Turkije



4.61 breuklijn na aardbeving, Turkije



4.62 Kahramanmaras, Turkije

Op 6 februari 2023 om 4.17 uur werden Turkije en Syrië getroffen door twee krachtige aardbevingen van 7,7 en 7,5 M. De aardbevingshaard bevond zich op 18 kilometer diepte en bracht enorm veel schade toe aan huizen en infrastructuur. Maar vooral de menselijke tol was zeer groot met meer dan 50 000 dodelijke slachtoffers en 1,5 miljoen daklozen.



4.63 Antakya, Turkije



4.64 Antakya, Turkije

Een regio heropbouwen na een zware aardbeving vraagt grote financiële inspanningen van een land en inzet van de bevolking waarbij wereldsolidariteit het verschil kan maken.

2 Lees onderstaande tekst.

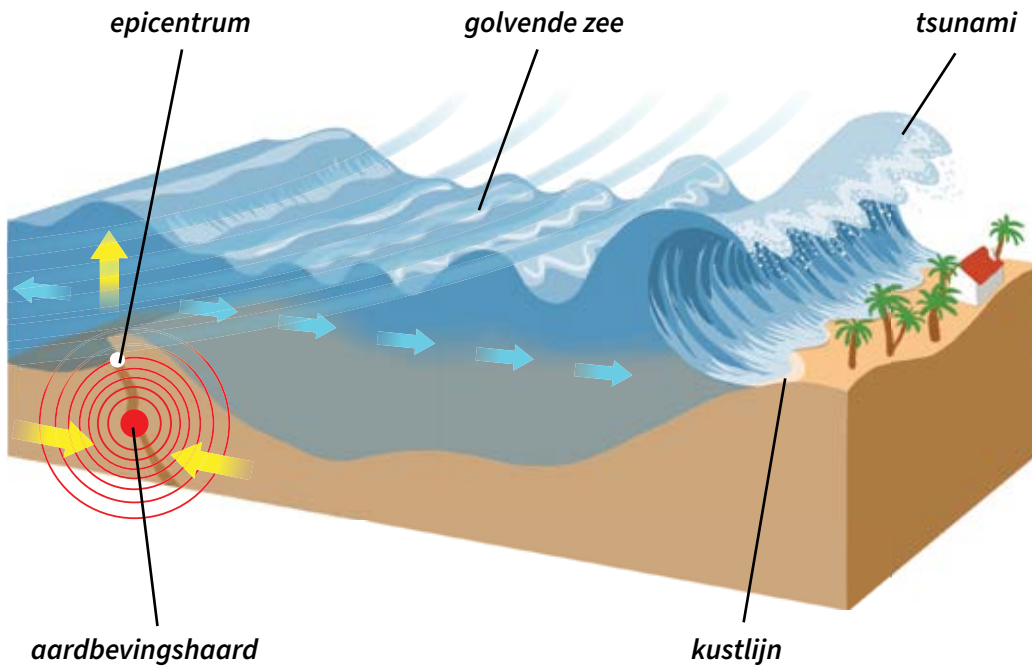
Bij een onderzeese aardbeving of zeebeving wordt de energie die vrijkomt door het verticaal verschuiven van de aardplaten door het water opgenomen. Er ontstaan in alle richtingen grote golvende bewegingen in het water. Omdat de zeebodem aan de kust minder diep is dan in de oceaan, ontstaan er aan de kust zeer hoge golven. Aangekomen op het land, vernielt deze vloedgolf of **tsunami** alles wat hij tegenkomt.

Tot op vandaag is er nog geen betrouwbare methode beschikbaar om zowel het tijdstip als de magnitude van een aardbeving onder zee te voorspellen.

tsunami
zeebeving, aardbeving onder de zeespiegel

Beschrijf het gevolg van een aardbeving onder zee voor de kustbewoners.

.....
.....



3 Voer de opdrachten uit. Raadpleeg onderstaande kaart en de kaart van de platentektoniek op blz. 137.

a Kruis aan wat past:

aardbevingen komen voor op en in de nabijheid van plaatranden die naar elkaar toe bewegen 0

b aardbevingen komen voor op en in de nabijheid van plaatranden die van elkaar weg bewegen 0

c aardbevingen komen voor op en in de nabijheid van plaatranden die naast elkaar schuiven 0

d aardbevingen komen voor op en in de nabijheid van plaatranden 0

4 Schrap wat niet past:

België is gelegen in een regio waar veel aardbevingen plaatsvinden.

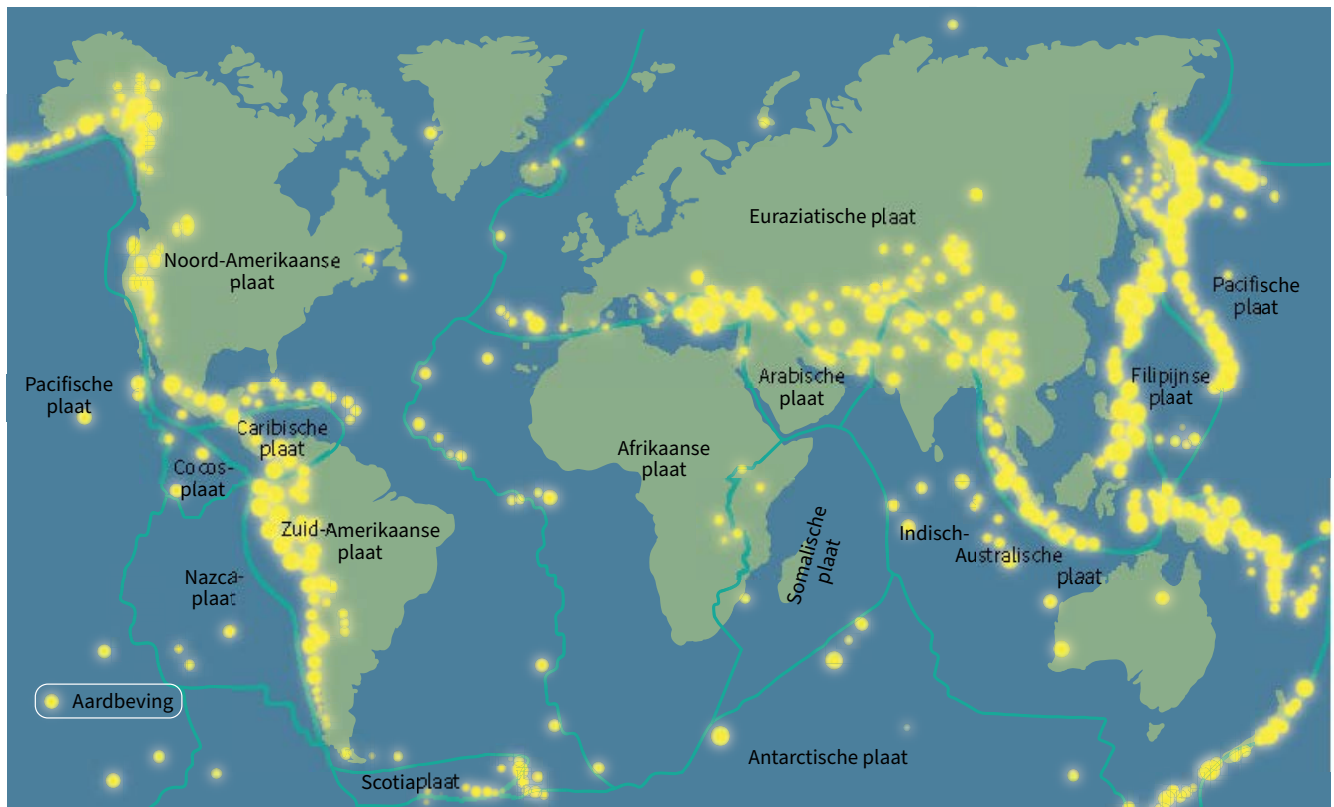
waar/ niet waar

a Japan is gelegen in een regio waar veel aardbevingen plaatsvinden.

waar/ niet waar

b In de Himalaya zijn er veel aardbevingen

waar/ niet waar



4.65 aardbevingen op de wereldkaart

OPDRACHT 22 Onderzoek de relatie tussen platentektoniek, gebergtevorming, vulkanisme en aardbevingen.

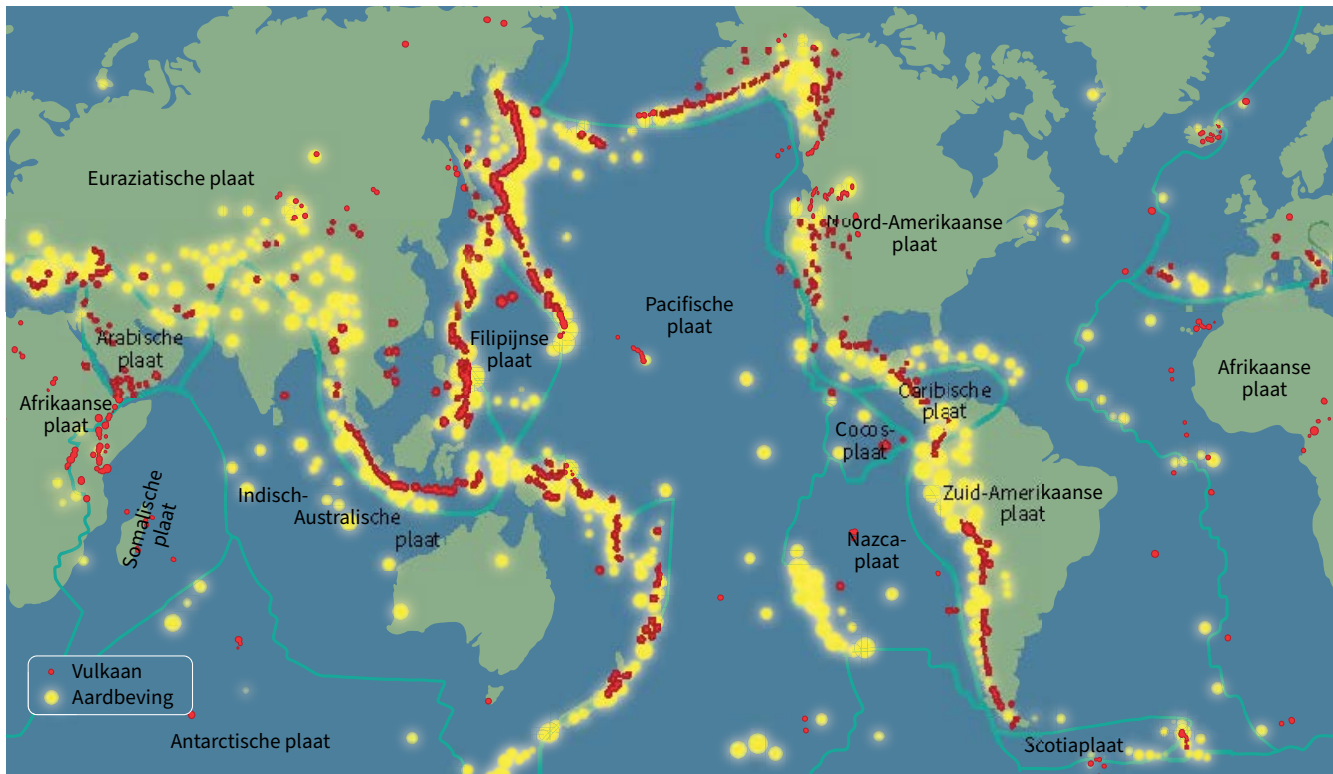
1 Gebruik de kaarten van de platentektoniek (blz. 137), het vulkanisme (blz. 143), de aardbevingen (blz. 147) en de reliëfkaart van de wereld (blz. 125). Welk verband bestaat er tussen de platentektoniek en de aanwezigheid van gebergten, vulkanen en aardbevingen?

.....

.....

.....

2 Bekijk onderstaande wereldkaart en beantwoord de vragen.



Op de wereldkaarten waar je tot nu toe mee aan de slag ging stond Europa centraal op de kaart. Deze kaartprojectie geeft je een andere voorstelling van de wereld.

a Welke oceaan bevindt zich nu centraal op de kaart?

.....

b Ga met een oranje lijn over de kusten van de Grote Oceaan.

c Welke natuurverschijnselen zijn zowel aan de Aziatische als aan de Amerikaanse kusten waar te nemen?

d

e De 'kring' die je zojuist getrokken hebt, is 'The Ring of Fire' of de 'Ring van Vuur'.

f Formuleer waarom veel aardbevingen en vulkanen voorkomen in 'The Ring of Fire'.

Gebruik de volgende woorden: **vulkanen** – **aardbevingen** – **plaatranden** - **botsen** - **Grote Oceaan** - **'The Ring of Fire'**.

.....

.....

.....

Een aardbeving ontstaat wanneer de druk op de plaatranden van de aardplaten te groot wordt en ze plots verschuiven. De opgehoopte energie komt dan in één keer vrij.

Bij een grote beving onder zee wordt de vrijgekomen energie opgenomen door het water, waardoor golvende bewegingen ontstaan in alle richtingen.

De kusten worden overspoeld door een hoge vloedgolf: de tsunami.

Zware aardbevingen richten veel schade aan in de getroffen gebieden:

- er vallen veel doden onder de bevolking
- er is veel materiële schade: huizen zijn onbewoonbaar
ziekenhuizen en scholen storten in
- infrastructuur is beschadigd: autowegen en spoorwegen zijn onberijdbaar
bruggen ingestort
elektriciteitsvoorziening valt uit

OPDRACHT 23 Ontdek waarom mensen blijven wonen in gebieden die gevoelig zijn voor vulkaanuitbarstingen en aardbevingen.

1 Leid uit de gegeven informatie en beelden af waarom mensen blijven wonen in gebieden die gevoelig zijn voor vulkaanuitbarstingen en aardbevingen.



4.66 Pompeii, Italië



4.67 Campania, Italië

In 79 na Christus werd het stadje Pompeii tijdens een twee dagen durende uitbarsting van de Vesuvius bedekt door een metersdikke aslaag en vulkanische brokstukken. De uitbarsting was zo hevig dat de bevolking niet de mogelijkheid had om te vluchten. De Vesuvius was ook in de volgende eeuwen erg actief met een laatste grote uitbarsting in 1944. Op dit moment wonen er bijna 6 miljoen mensen aan de voet van de vulkaan met Napels als grootste stad.



4.68 Mountain fuji, Japan

Sinds de eerste uitbarsting in 781 is de Fuji-vulkaan al meer dan 20 keer uitgebarsten. In 1707 is hij 'ingeslapen'. Door aardbevingen in de ruime omgeving die de 'rust' van de vulkaan kunnen verstoren wordt Fuji heel goed opgevolgd. De laatste zware aardbeving in de buurt was in 1923, waarbij bijna 150 000 mensen omkwamen.

Er wonen nu 25 miljoen mensen in de omgeving van de Fuji waarvan het grootste deel in de hoofdstad Tokyo.



4.69 Cap-Haitien, Haïti



4.70 Port-Au-Prince, Haïti

Haïti is een van de armste landen ter wereld. In 2010 werd het land getroffen door een zware aardbeving waarbij 250 000 mensen het leven verloren. In 2021 was het arme land nog steeds niet heropgebouwd en kostte een nieuwe aardbeving het leven aan 2 500 inwoners. Opnieuw werd er veel schade aangericht. In de hoofdstad Port-au-Prince schat men het aantal inwoners vandaag op 3,5 miljoen.



4.71 Sichuan, China



Op 12 mei 2008 zorgde een krachtige aardbeving in de Chinese provincie Sichuan (86 miljoen inwoners) voor zeer veel schade en meer dan 87 000 doden. Meer dan 10 miljoen werden dakloos. Het vernietigde dorp Beichuan werd niet meer heropgebouwd omdat het risico op bevingen er te groot is. Het dorp werd omgevormd tot een museum waar toeristen de gevolgen van de aardbeving kunnen bekijken.



4.72 Fukushima, Japan

De tsunami die op 11 maart 2011 over Fukushima (Japan) raasde, bereikte een hoogte van 21 m. Deze vloedgolf ontstond na een zeebeving op zee met een kracht van 9 M. Er vielen ongeveer 16 000 doden. Bovendien werd de kerncentrale ernstig beschadigd waardoor een gebied in een straal van 20 km moest ontruimd worden. Wegens de radioactieve straling is dit gebied voor honderden jaren niet meer toegankelijk.

2 De steden die vermeld worden in bovenstaande tekst werden met een nummer gesitueerd op de kaart. Benoem in de tabel met behulp van de atlas of een GIS-viewer het land waar deze steden gelegen zijn.



1	3
2	4

3 Lees onderstaande tekst. Noteer waarom mensen in deze regio's blijven wonen.

Meer dan 1 miljard mensen woont in aardbevingsgevoelige gebieden, honderden miljoenen in de nabijheid van een vulkaan. Zijn deze mensen dan voortdurend bang dat er een natuurramp zal gebeuren? Neen, zeggen wetenschappers van de universiteiten van Colorado en Californië die dit onderzocht hebben: 'Mensen zijn geprogrammeerd om met hart en ziel te geloven dat rampen zeldzaam zijn en ze die zelf nooit meemaken.'

Veel mensen die wonen in de omgeving van vulkanen zijn afhankelijk van die vulkanen voor hun levensonderhoud. Zo kunnen de landbouwers bij het verbouwen van hun teelten voordeel halen uit de vruchtbare assen die na een aswolk op hun akkers terechtkomen. Waar het technisch mogelijk is, wordt de aardwarmte aangewend om serres en huizen in de omgeving te verwarmen. Bovendien heeft vulkanisme een aantrekkingskracht op toeristen waardoor er werkgelegenheid komt in hotels, restaurants, winkeltjes en als gids om de vele rondleidingen te begeleiden.

Veel mensen blijven kiezen voor hun geboortegrond omdat ze zich opgenomen weten in een hechte gemeenschap dikwijls met dezelfde cultuur en dezelfde religie. Heel wat inwoners die blijven, hebben niet de financiële mogelijkheid die nodig is om te kunnen verhuizen. Voor anderen is de prachtige natuur het risico waard.

.....

.....

.....

.....

4 In onstabiele gebieden beïnvloedt de landschapsvormende laag ondergrond andere lagen. Gebruik voor deze opdracht alle teksten van opdracht 23.

a Welke lagen zijn dit? Noteer enkele voorbeelden.

b Omschrijf de relatie tussen de landschapsvormende lagen zoals in onderstaand voorbeeld.

- Tussen ondergrond en recreatie is er een verticale, versterkende relatie omdat toeristen een vulkanisch landschap willen bewonderen.
- Tussen ondergrond en bodem is er een relatie omdat
- Tussen bodem en landbouw is er een relatie omdat de
- Tussen ondergrond en bebouwing is er een relatie omdat is, want bij een uitbarsting kan alles vernietigd worden door de lavastroom.
- Tussen en is er een relatie omdat de aardwarmte zorgt voor natuurlijke warmwaterbronnen waarin mensen kunnen aan zwemmen.

LEERTEKST *wonen in instabiele gebieden*

Vulkaanuitbarstingen en aardbevingen veranderen het landschap door vernielingen, vaak in enkele seconden, minuten, dagen ...

Ondanks de grote impact op de bevolking, hebben de bewoners verschillende redenen om in deze regio's te blijven wonen.

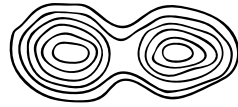
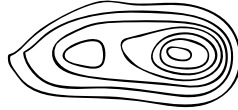
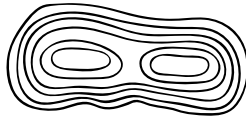
- Bv.
- tewerkstelling in toerisme
 - vruchtbare bodems
 - wonen in geboortestreek

In onstabiele gebieden beïnvloedt de landschapsvormende laag ondergrond andere lagen, zowel de fysieke lagen als het landgebruik.

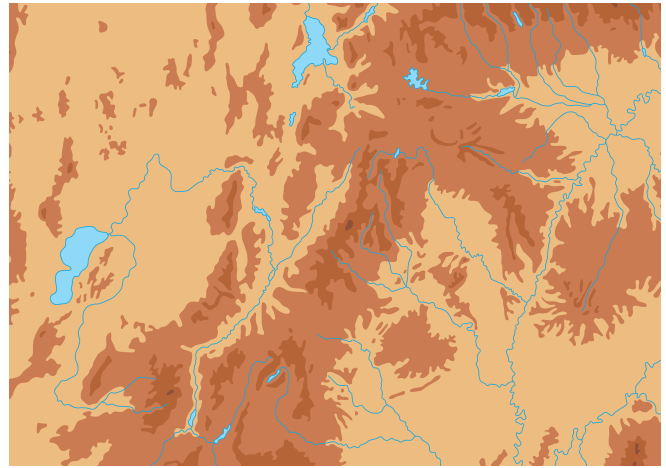
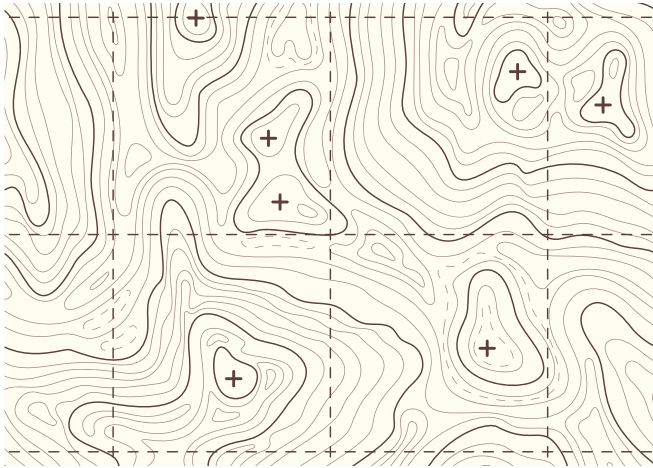
ID: Interesse en Differentiatie

ID 1 Hoogtelijnen

1 Verbind elke figuur met het juiste hoogtelijnenpatroon.



2 Bestudeer de kaarten. Noteer welke reliëfvorm aanwezig is.



.....

.....

ID 2 Reliëfgebieden en reliëfeenheden

Gebruik de natuurkundige kaarten van Europa en de wereld om de tabel aan te vullen.

	NAAM VAN DE HOOGTEZONE	NAAM VAN HET RELIËFGEBIED/-EENHEID
BOEDAPEST		
BERN		
BRASILIA		
DENVER		
	HOOGTE	NAAM VAN HET RELIËFGEBIED/-EENHEID
MONT-BLANC		
HELSINKI		
ACONCAGUA		
TOUBKAL		



Rivieren stromen door het landschap, van hogere delen naar lagere delen, van de bron naar de monding. Het water zoekt zijn weg en zal daardoor mee bepalen hoe het landschap eruit ziet.

ONDERZOEK 1: Welke invloed heeft stromend water op het landschap?

Benodigheden

- dienblad
- zand
- blokjes (eventueel hout of duplo) van +/- 2,5 cm
- fles water

Werkwijze

- 1 Bedek het dienblad met een egaal laagje zand (ongeveer 0,5 cm).
- 2 Verhoog een zijde van het dienblad.
- 3 Giet vanaf de verhoogde zijde, langzaam water op het zand.



Waarneming

- 1 Wat stel je vast bij het uitvoeren van de proef?

.....

- 2 Beschrijf het uitzicht van het zandoppervlak na de proef.

.....

- 3 Benoem de stappen van het erosieproces die je bij deze proef herkent.

.....

ONDERZOEK 2: Wat gebeurt er met het meegenomen materiaal wanneer de kracht van het water afneemt?

Benodigheden

- grote gesloten plastic pot gevuld met keien, zand en water

Werkwijze

- 1 Schud met de pot om de inhoud te mengen.
- 2 Zet de pot neer en neem waar.
- 3 Laat het materiaal in de pot tot stilstand komen.



Waarneming

- 1 Wat kan je waarnemen als de pot geschud wordt?

.....

- 2 Noteer chronologisch wat je vaststelt als het water tot stilstand komt.

.....

- 3 Welke stap van het erosieproces wordt hier getoond.

.....

ID 4 Gevolg van een botsing tussen twee aardplaten.



ONDERZOEK 3: Onderzoek wat er gebeurt als twee continentale platen botsen.

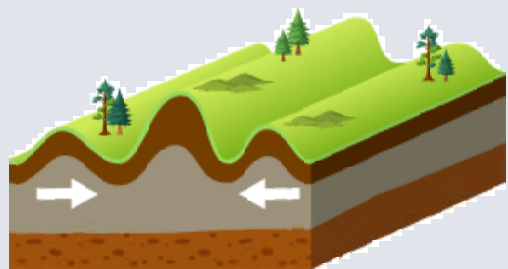
Wist je dat je kan nabootsen wat er gebeurt als er twee aardplaten botsen ... met één Snickers.

Materiaal

- één Snickers
- mes

Uitvoering

- 1 Snijd de Snickers in de lengte door.
- 2 Leg de halve Snickers in elkaars verlengde.
- 3 Duw de twee delen traag en met kracht tegen elkaar.



Beschrijf wat er gebeurt.

.....

.....



- 1 Open de bijhorende link op e-ducate.me
- 2 Ga op het einde van de zoekbalk op  en klik op de rechtermuisknop en vervolgens op 'vertalen' om informatie in het Nederlands te bekomen.
- 3 Er verschijnt een kaart. Klik op 'Zoom in op regio'  ...' en kies voor 'wereld'.
- 4 Sleep de kaart zo dat Europa en Afrika centraal liggen.
- 5 Bestudeer de kaart en de lijst links op het scherm.
- 6 Voer de opdrachten uit.
 - a Hoeveel aardbevingen zijn er vandaag waargenomen?
 - b Selecteer in het keuzemenu 'grootste omvang eerst'.
 - c Waar vond vandaag de zwaarste aardbeving plaats?
 - d Was er vandaag een aardbeving in Europa? *ja / neen*
 - e Zo ja, waar vond ze plaats?

keuzemenu

zoom in op regio

vertalen naar Nederlands

USGS

USGS Magnitude 2.5+ Earthquakes, Past Day

51 earthquakes.

Only List Earthquakes (shown on Map)

Format: Magnitude - Start: Newest First

4.5	51 km WSW of Kuqa, China	2023-05-23 17:18:52 (UTC+8)	10.0 km
5.1	207 km NW of Tabela, Indone...	2023-05-23 17:04:15 (UTC+8)	43.9 km
4.7	45 km W of Kuqa, China	2023-05-23 16:42:55 (UTC+8)	10.0 km
4.8	280 km E of Vao, New Caledo...	2023-05-23 15:08:42 (UTC+8)	10.0 km
5.0	New Ireland region, Papua Ne...	2023-05-23 15:00:27 (UTC+8)	10.0 km
3.3	Puerto Rico region	2023-05-23 14:49:40 (UTC+8)	19.9 km
2.8	52 km S of Silver Peak, Nevada	2023-05-23 14:23:27 (UTC+8)	8.5 km
4.8	southeast of the Loyalty Islan...	2023-05-23 13:49:15 (UTC+8)	41.4 km
2.6	25 km NNW of Charlotte Arma...	2023-05-23 13:38:53 (UTC+8)	33.9 km
...	151 km NW of Huaru, China		

IN HET LANDSCHAP
reliëfelementen en reliëfvormen

VLAKTE



Pampa Argentinië

PLATEAU



Brazilië

HEUVELLAND



Patagonië

GEBERGTE



Chili

RELIËF OP KAART

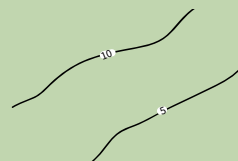


Hoogtepunt

Hoogtelijn

Hoogtezone

- 3 hoogtezones:
- laagland ➤ 0-200 m
 - middelland ➤ 200-2000 m
 - hoogland ➤ > 2000 m



➤ vlakte



➤ plateau



➤ heuvelland



➤ gebergte

EROSIE van het landschap door **STROMEND WATER-WIND-IJS**

EROSIE is het resultaat van **AFBRAAK-TRANSPORT-AFZETTING** op **lange termijn** of op **korte termijn**



São Paulo



grens Venezuela-Brazilië-Guyana

afbraak



Chili



Nepal



China



Georgië

transport



drielandenpunt Paraguay-Argentinië-Brazilië



Marokko

afzetting



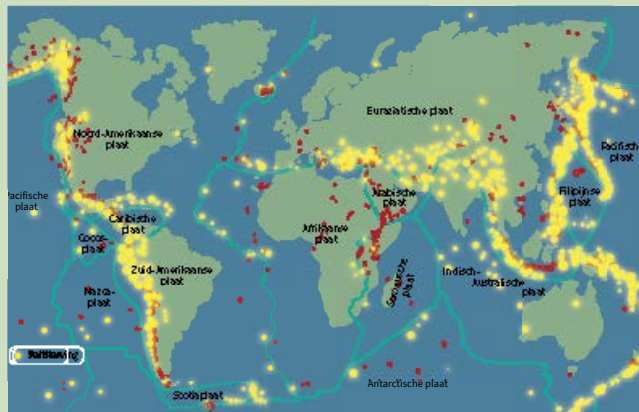
Atacamawoestijn (Peru)



Orinoco (Venezuela)

GEBERGTE, AARDBEVINGEN EN VULKANISME

Gebergten, aardbevingen en vulkanen ontstaan vooral aan de randen van de bewegende aardplaten.



GEVOLGEN AARDBEVINGEN




GEVOLGEN VULKANISME




Zelftest

1 Herhaal volgende opdrachten met betrekking tot de reliëfelementen bij onderstaande foto's.


- Noteer in de eerste kolom de drie waarneembare reliëfelementen.
- Omcirkel het kenmerk van het reliëfelement in de tweede kolom.


	H.....	recht	golvend of gebogen	kantig
	H.....	klein	matig	groot
	H.....	zacht of zwak	matig	steil

	H.....	recht	golvend of gebogen	kantig
	H.....	klein	matig	groot
	H.....	zacht of zwak	matig	steil

2 Herhaal volgende opdrachten met betrekking tot de 3 H's bij onderstaande foto's.

- Noteer bij elke foto de 3 waarneembare H's.
- Bepaal het kenmerk van de reliëfelementen.
- Bepaal de juiste reliëfvorm.

	H.....	.....
	H.....	.....
	H.....	.....
	Reliëfvorm	.....

	H.....	.....
	H.....	.....
	H.....	.....
	Reliëfvorm	.....

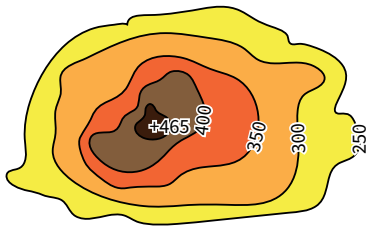
3 Benoem voor onderstaande landschappen de juiste reliëfvorm.



.....

4 Los volgende vragen op.

- a Reliëf wordt op verschillende manieren voorgesteld op een kaart.
 Noteer de 3 juiste vaktermen van de reliëfvoorstellingen.



-
-
-

5 Bestudeer onderstaande kaart en los de vragen m.b.t. hoogtelijnen op.

a Welke hoogte heeft punt A?

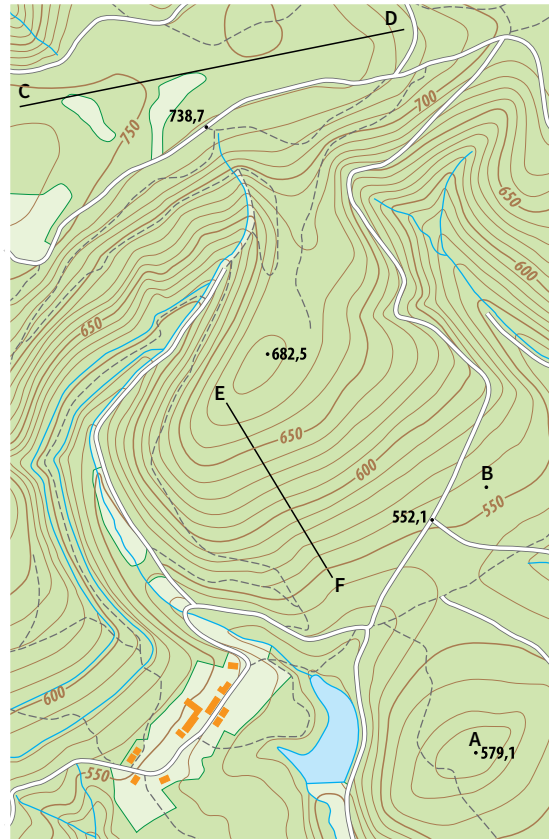
Welke hoogte heeft punt B?

b Verklaar waarom het mogelijk is de exacte hoogte te bepalen voor punt A.

c Waarom kun je van punt B geen exacte hoogte noteren?

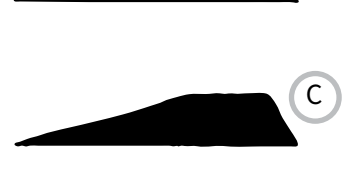
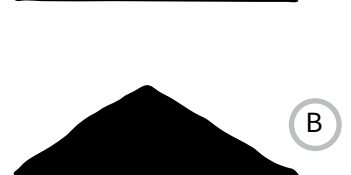
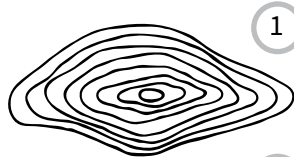
d Frederik is een gepassioneerde fietser en hij houdt van een uitdaging. Vandaag mag hij kiezen tussen een route volgens het lijnstuk C-D of volgens het lijnstuk E-F. Welke van de twee hellingen is het steilst en heeft Frederik dus gekozen? Kies uit: *lijnstuk C-D / lijnstuk E-F*

e Hoe weet je dat?



6 Bestudeer de tekeningen van reliëfvoorstellingen. Koppel de hoogtelijnen met de bijpassende figuur.

1	2	3
.....



7 Maak gebruik van de orohydrografische kaart van België, de reliëfkaart en de wereldkaart natuurkundig uit je atlas om volgende oefeningen op te lossen.

a Bepaal de hoogteligging van Leopoldsburg:

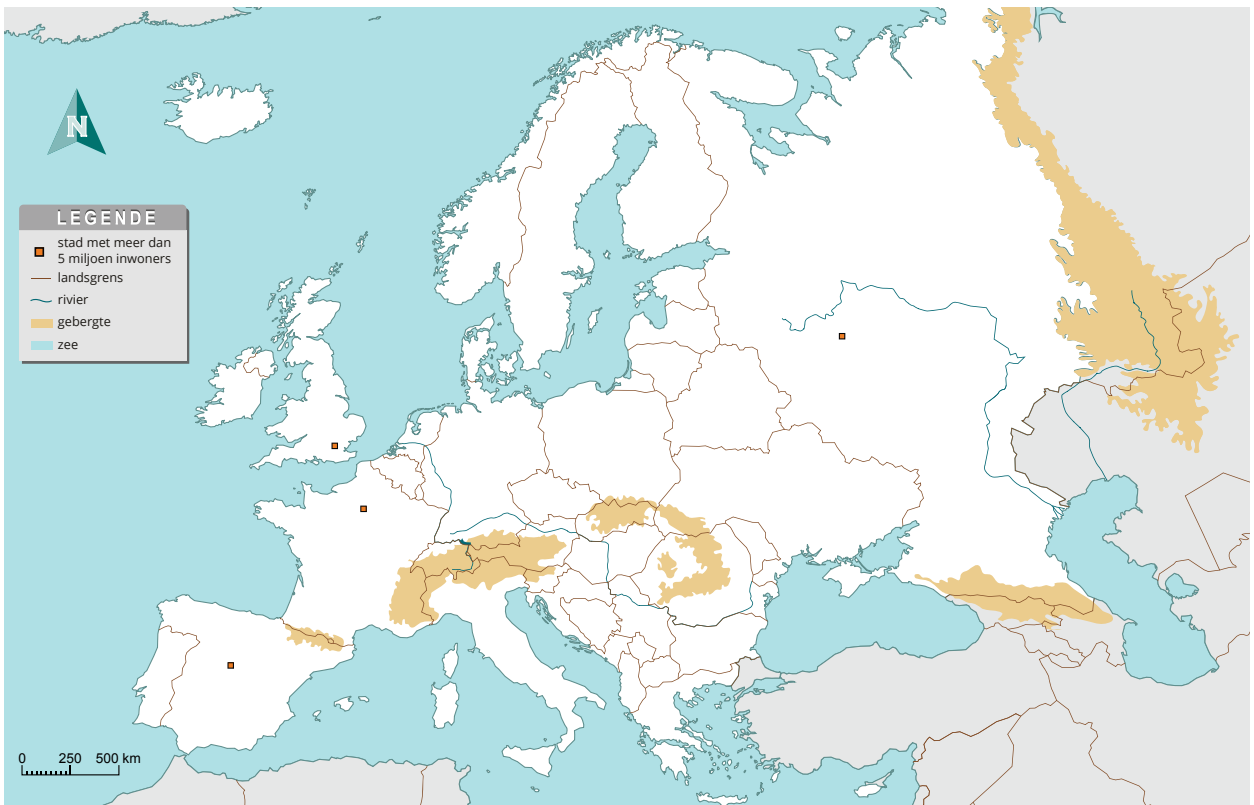
b Je kan de hoogte van Leopoldsburg bepalen omdat

c Zijn volgende stellingen juist of fout? Kruis aan.

	juist	fout
Het Brabants Laagplateau situeer je in het middelland.	0	0
De heuvelruggen van de Condroz zijn lager gelegen dan het Ardens plateau.	0	0
De Laagvlakte van de kust ligt in het laagland van België.	0	0

d Noteer de letter van de reliëfeenheden op de bijhorende plaats op de kaart van Europa.

- **A** Karpaten
- **B** Schotse Hooglanden
- **C** Centraal Plateau



e Vul de tabel aan.

	NAAM VAN RELIËFEENHEID/RELIËFGEBIED	NAAM VAN DE HOOGTEZONE
BREMEN		
TRONDHEIM		

f Noteer volgende reliëfeenheden bij de juiste hoogtezone.

Amazonebekken – Andes – Oeralgebergte – Hoogland van Brazilië

LAAGLAND	MIDDELLAND	HOOGLAND

8 Gebruik de gepaste kaart in de atlas en kruis in onderstaande vragen de juiste oplossing(en) aan.

a Welk reliëfelement is niet waarneembaar op een kaart ?

- 0 hoogte 0 hoogteverschil 0 helling 0 horizon

b Welke reliëfvorm tref je niet aan in België ?

- 0 vlakte 0 gebergte 0 Hageland 0 Zwarte Woud

c In België tref je meerdere hoogtezones aan.

- 0 laagland 0 laagvlakte van de kust 0 hoogland 0 middelland

9 Los de vragen rond de processen en factoren die meespelen in het ontstaan van erosie op.

a Door welke factor(en) wordt de erosie op onderstaande foto's veroorzaakt?



.....

b Plaats elke stap van het erosieproces bij de juiste foto.



.....

c Bestudeer onderstaande foto en beantwoord de vragen.



→ Welke natuurlijke kracht veroorzaakt erosie op de achtergrond van dit landschap?

.....

→ Welke landschapsvormende laag, op de voorgrond in dit landschap, verhindert de erosie?

.....

10 Beschrijf in je eigen woorden welke stappen van het erosieproces waarneembaar zijn in dit landschap. Leg kort uit.



.....

.....

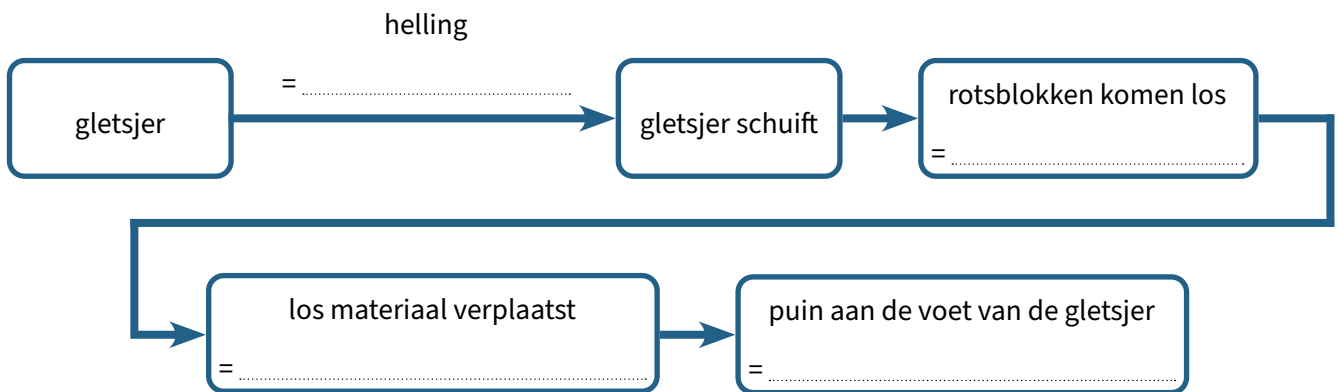
.....

.....

.....

4.73 Maas, Nederland

11 Verduidelijk de stappen van het erosieproces door ijs in het landschap en noteer de juiste termen in het schema.



12 Een landschap verandert door de uitwendige krachten van de aarde. Dit proces kan heel snel gaan of miljoenen jaren duren (tijdsdimensie). Noteer in de tabel bij elke foto:
 - welke uitwendige kracht verantwoordelijk is voor de verandering in het landschap, en
 - of de evolutie op lange of korte termijn heeft plaatsgevonden.



	UITWENDIGE KRACHT	TIJDSDIMENSIE
Foto 1
Foto 2
Foto 3

13 Het landschap verandert door inwendige krachten van de aarde. De beweging van de aardplaten heeft waarneembare gevolgen in het landschap? Som deze op.

.....

.....

.....

14 Vul aan.

- a Het mechanisme achter de beweging van de aardplaten is de
- b Gebruik de atlas om na te gaan hoe onderstaande aardplaten bewegen ten opzichte van elkaar.
 - De Euraziatische en Noord-Amerikaanse plaat:
 - De Euraziatische plaat en de Arabische plaat:

15 Op de foto zie je Denali, dit is de hoogste berg van Alaska. Het ontstaan is het gevolg van de beweging van aardplaten.



- a Gebruik de gepaste kaart uit de atlas en kruis de juiste oplossing aan.
Deze bergketen ontstond door:
 - het uit elkaar gaan van de Noord-Amerikaanse plaat en de Pacifische Plaat
 - het schuiven naast elkaar van de Noord-Amerikaanse plaat en de Pacifische Plaat
 - het botsen van de Noord-Amerikaanse plaat en de Pacifische Plaat
- b Hoe is dit te zien in het landschap?
.....
.....

16 Vulkaanuitbarstingen kunnen zowel positieve als negatieve gevolgen hebben.

a Noteer de gevolgen die je kan waarnemen op de beelden.



.....
.....
.....

b Vulkaanuitbarstingen kunnen zowel positieve als negatieve gevolgen hebben. Noteer de gevolgen.
→ positieve gevolgen

.....
.....
.....

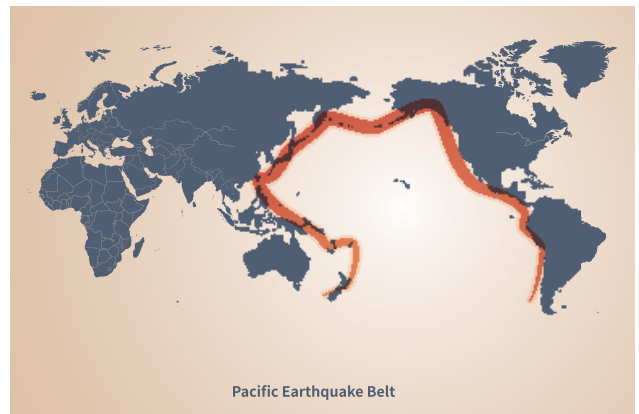
→ negatieve gevolgen

17 De impact van aardbevingen op de mens is enorm groot.

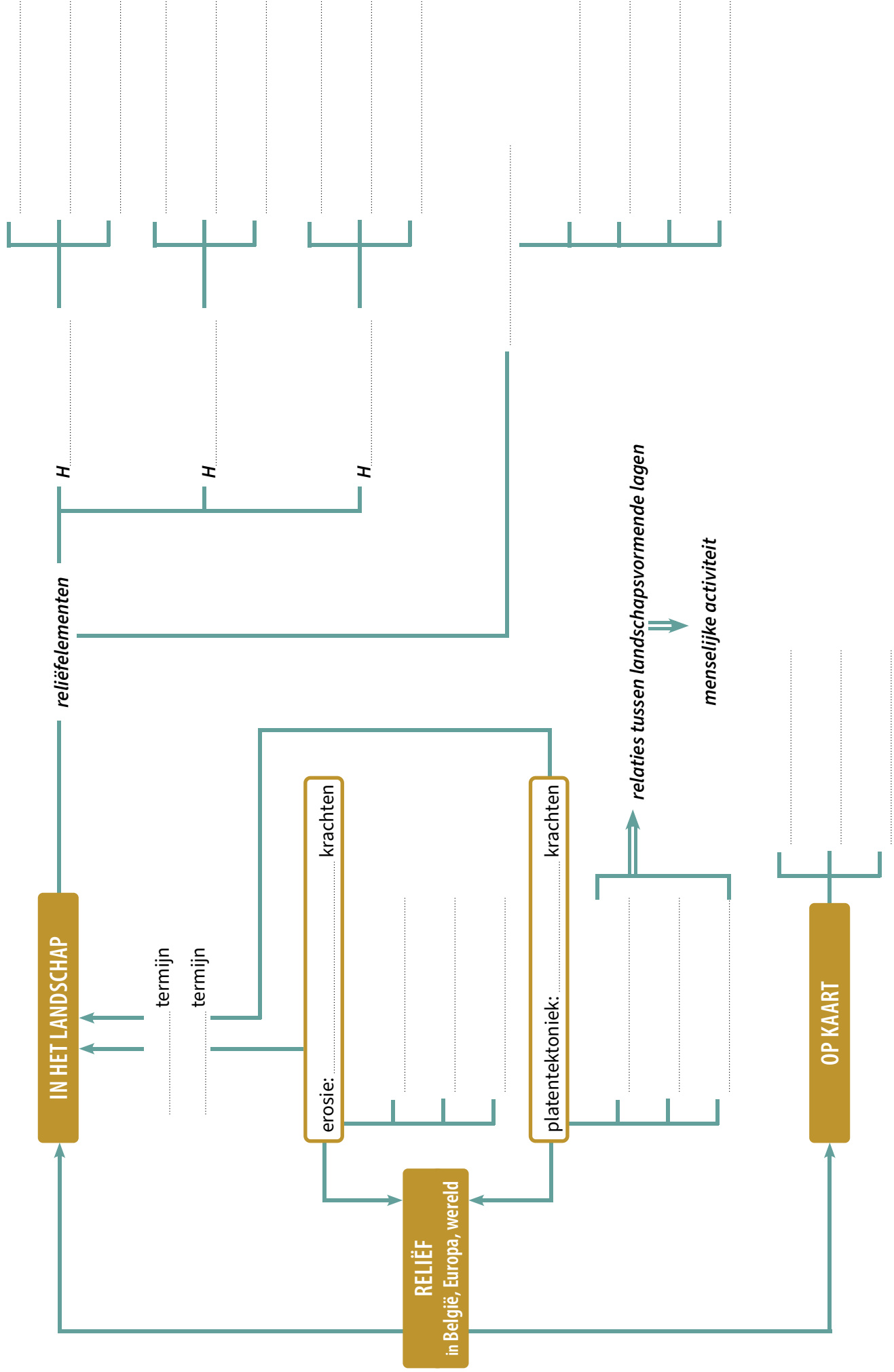
Beschrijf bij onderstaande foto's welke gevolgen er zijn voor de mens en het landschap.



18 Op de foto zie je Mount (berg) Mayon in de Filipijnen. Dit is geen terechte benaming.



- a Welke landschapselement herken je wel?
- b Situeer de Filipijnen door het cijfer 1 op onderstaande kaart te noteren.
- c In welke oceaan lokaliseer je de Filipijnen?
- d De regio waar Mount Mayon zich bevindt, maakt deel uit van een gebied in de wereld met zeer vulkanen en aardbevingen. Hoe heet dit gebied ?
.....
- e Verklaar waarom in dit gebied veel vulkanen en aardbevingen voorkomen.
.....
.....
.....



RELIËF



4

Vegetatie en klimaat



Inhoud	172
Leerdoelen en terugblik	174
Advanced organiser	176

1 Vegetatie in de wereld

Vraag 1	Waar komt de grote verscheidenheid van de plantengroei in de wereld vandaan?	176
	OPDRACHT 1 Bestudeer de plantengroei van de landschappen.	176

2 Van klimatogram naar klimaatzones

Vraag 2	Welke informatie geeft een klimatogram?	181
	OPDRACHT 2 Onderzoek hoe temperatuur en neerslag grafisch worden voorgesteld.	181
	OPDRACHT 3 Bepaal in een oogopslag of een maand nat of droog is.	183
Vraag 3	Hoe ontleed je een klimatogram in functie van de plantengroei?	183
	OPDRACHT 4 Onderzoek de vegetatie- en klimaatgegevens van de opgegeven locatie.	184

3 Patronen in klimaat- en vegetatiezones

Vraag 4	Welke patronen komen voor in de spreiding van klimaat- en vegetatiezones	186
	OPDRACHT 5 Lokaliseer de plaatsen waarvan het klimaat en de vegetatie bestudeerd worden.	186
	OPDRACHT 6 Onderzoek de vegetatie en klimatogrammen voor de tropen.	186
	OPDRACHT 7 Onderzoek de vegetatie en klimatogrammen voor het gebied tussen de keerkringen en de polen.	191
	OPDRACHT 8 Onderzoek de klimaatgegevens voor gebieden in de omgeving van gebergten.	196
	OPDRACHT 9 Bepaal de klimaatzones voor temperatuur en neerslag met een wereldkaart.	200

ID Interesse en Differentiatie

ID 1	Vegetatie en klimaatzones van Napels	205
ID 2	Gebergtevegetatie	207
ID 3	Hoe ontstaan wind?	208
ID 4	Spontane vegetatie in België	209

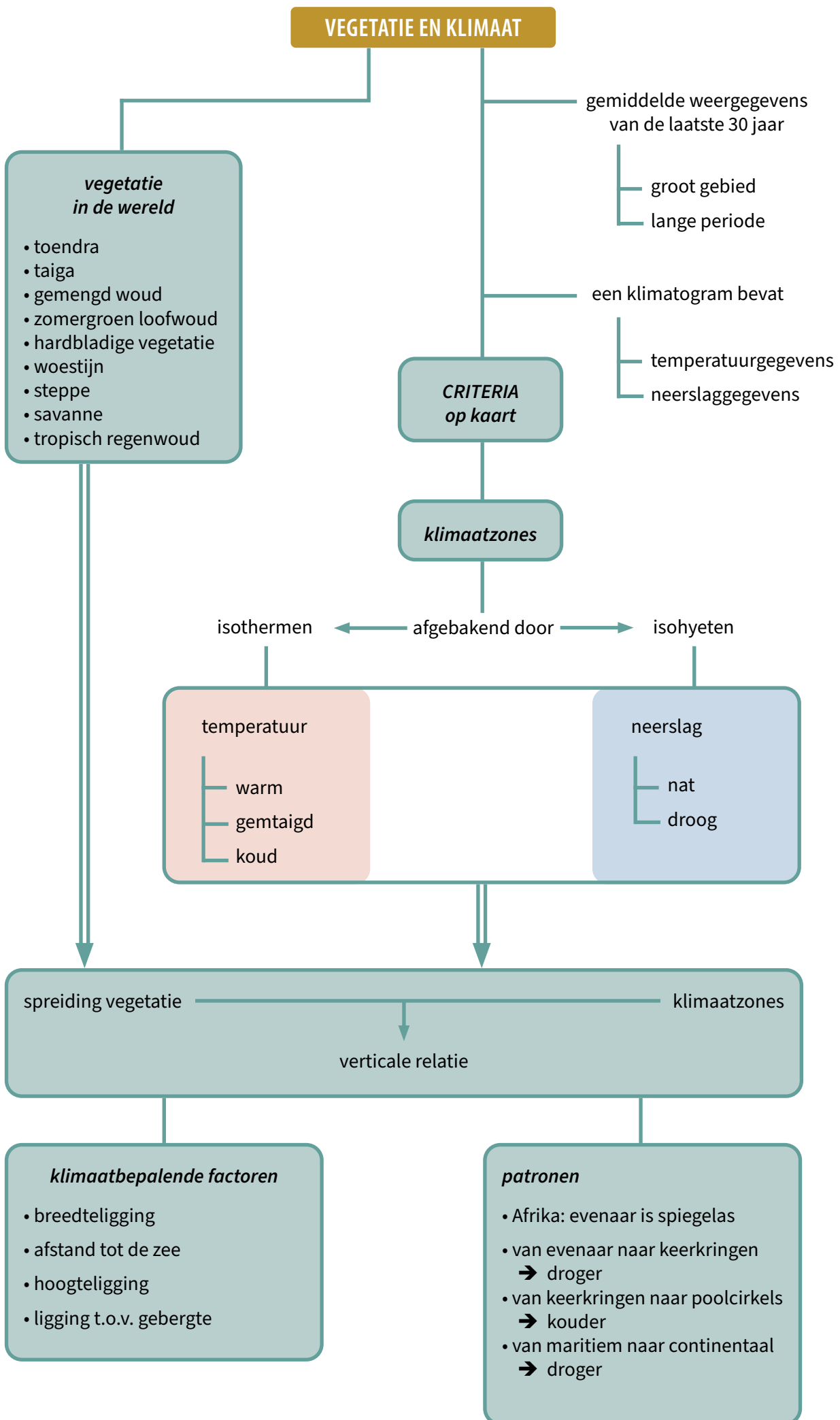
Synthese	211
Zelftest	214
Opbouwschema	222
Begrippenlijst	223

Leerdoelen

		Hoe goed beheers ik de leerdoelen van dit thema?	Zeer goed	Nog niet helemaal	Helemaal niet
Begrippen					
	Definieer de begrippen die de leerkracht laat aanduiden.				
Vegetatie in de wereld					
opdracht 1	Analyseer de landschappen en formuleer een conclusie over de gelijkenissen en verschillen van de vegetatie.				
	Benoem met behulp van de kijkwijzer en de foto's de verschillende vegetatietypes in de wereld.				
	Beschrijf de verschillende vegetatietypes en benoem ze met de gepaste vakterm.				
	Som de factoren op die de grote verscheidenheid aan vegetatie veroorzaken.				
Van klimatogram naar klimaatzones					
2	Lees de normaalwaarden af van een klimatogram.				
3	Herken op een klimatogram of een maand nat of droog is.				
4	Lokaliseer Ukkel op de kaart 'wereld vegetatie'.				
	Beschrijf en benoem aan de hand van een beeld de vegetatie.				
	Lees de klimaatgegevens af van een klimatogram.				
	Bepaal met de criteria de klimaatzones.				
	Leid uit een klimatogram de kenmerken van het klimaat voor een locatie af.				
	Leg het verband tussen vegetatie en klimaat uit voor deze locatie.				
Patronen in klimaat- en vegetatiezones					
5	Lokaliseer de opgegeven plaatsen op de kaart 'wereld vegetatie'.				
6	Beschrijf en benoem met behulp van een beeld de vegetatie voor elke locatie.				
	Lees de klimaatgegevens af van een klimatogram.				
	Bepaal met de criteria de klimaatzones.				
	Leid uit een klimatogram de kenmerken van het klimaat af.				
	Leg het verband tussen vegetatie en klimaat uit voor elke locatie.				
	Noteer voor het gebied tussen de keerkringen de klimaatzones voor temperatuur en neerslag op de kaart.				
	Licht volgende vaststelling voor de tropen toe: de evenaar is een symmetrieas.				
7	Beschrijf en benoem met behulp van een foto de vegetatie van de opgegeven locaties.				
	Lees de klimaatgegevens af van de klimatogrammen.				
	Bepaal de klimaatzones.				
	Formuleer een besluit over de relatie tussen vegetatie en klimaat voor Europa aan de hand van de vaststellingen.				
	Licht toe hoe de vegetatie in het landschap verandert tussen West- en Noord-Europa door het temperatuurverschil.				
	Benoem de factor die het temperatuurverschil tussen West- en Noord-Europa veroorzaakt.				
	Leg uit hoe de breedteligging de temperatuur bepaalt voor een gebied.				
	Licht toe hoe de vegetatie in het landschap verandert tussen West- en Oost-Europa door het neerslagverschil.				
	Benoem de factor die het verschil in neerslaghoeveelheid tussen West- en Oost-Europa veroorzaakt.				

	Hoe goed beheers ik de leerdoelen van dit thema?	Zeer goed	Nog niet helemaal	Helemaal niet
Leg uit hoe de afstand tot de zee de neerslaghoeveelheid bepaalt voor een gebied.				
Leg uit hoe de afstand tot de zee de jaarschommeling bepaalt voor een gebied.				
8 Leid de klimaatgegevens voor de opgegeven locaties af uit de klimatogrammen.				
Vergelijk de klimaatgegevens van verschillende locaties.				
Formuleer een besluit over jaartemperatuur en jaarneerslag in de omgeving van gebergten.				
9 Definieer welke isothermen de klimaatzones voor temperatuur begrenzen.				
Benoem de klimaatzones op een wereldkaart aan de hand van isothermen.				
Definieer welke isohyeet de grens vormt tussen de natte en droge klimaatzones.				
Benoem de klimaatzones op een wereldkaart aan de hand van isohyeten.				
Lokaliseer plaatsen op de kaart 'wereld vegetatie' met Google Earth.				
Verwoord hoe je uit een klimatogram kan afleiden of de locatie in het noordelijk of het zuidelijk halfrond gelegen is.				
Bepaal met foto's en gepaste kaarten voor verschillende locaties de klimaatzones en de vegetatie.				
Benoem de klimaatbepalende factoren voor Noord-Amerika.				
Leg de relatie tussen vegetatie en klimaat uit.				
Bepaal met de atlaskaart aarde 'klimaatzones en jaarisothermen' voor verschillende locaties de klimaatzones voor de temperatuur en benoem de begrenzende isotherm(en).				

VEGETATIE EN KLIMAAT



1 Vegetatie in de wereld

Het uitzicht van het landschap wordt sterk bepaald door de aan- of afwezigheid van plantengroei of vegetatie. Bovendien zijn er tussen de landschapsvormende laag vegetatie en de andere lagen vaak relaties. In dit hoofdstuk wordt de focus gelegd op de relatie tussen de vegetatie en de onzichtbare laag klimaat.

Vraag
1

Waar komt de grote verscheidenheid van de plantengroei in de wereld vandaan?

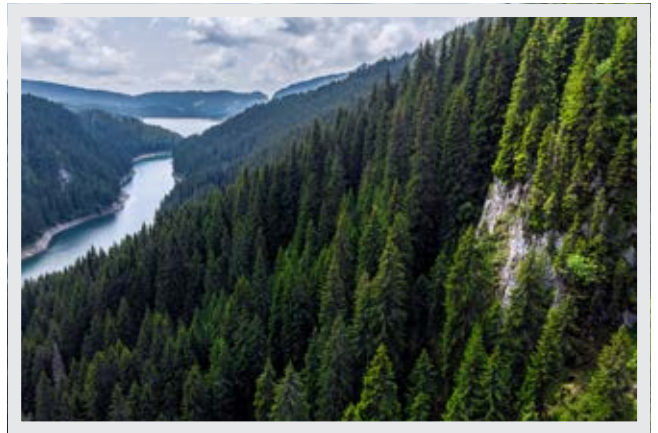
OPDRACHT 1 Bestudeer de plantengroei van de landschappen.

Op een foto van satellietopnames is de aan- of afwezigheid van plantengroei waar te nemen.



Onderstaande foto's tonen de vegetatie in landschappen verspreid over de wereld. De locatie van de foto vind je telkens terug doordat de kleur van de kader dezelfde is als de kleur van de stip op de satellietfoto.

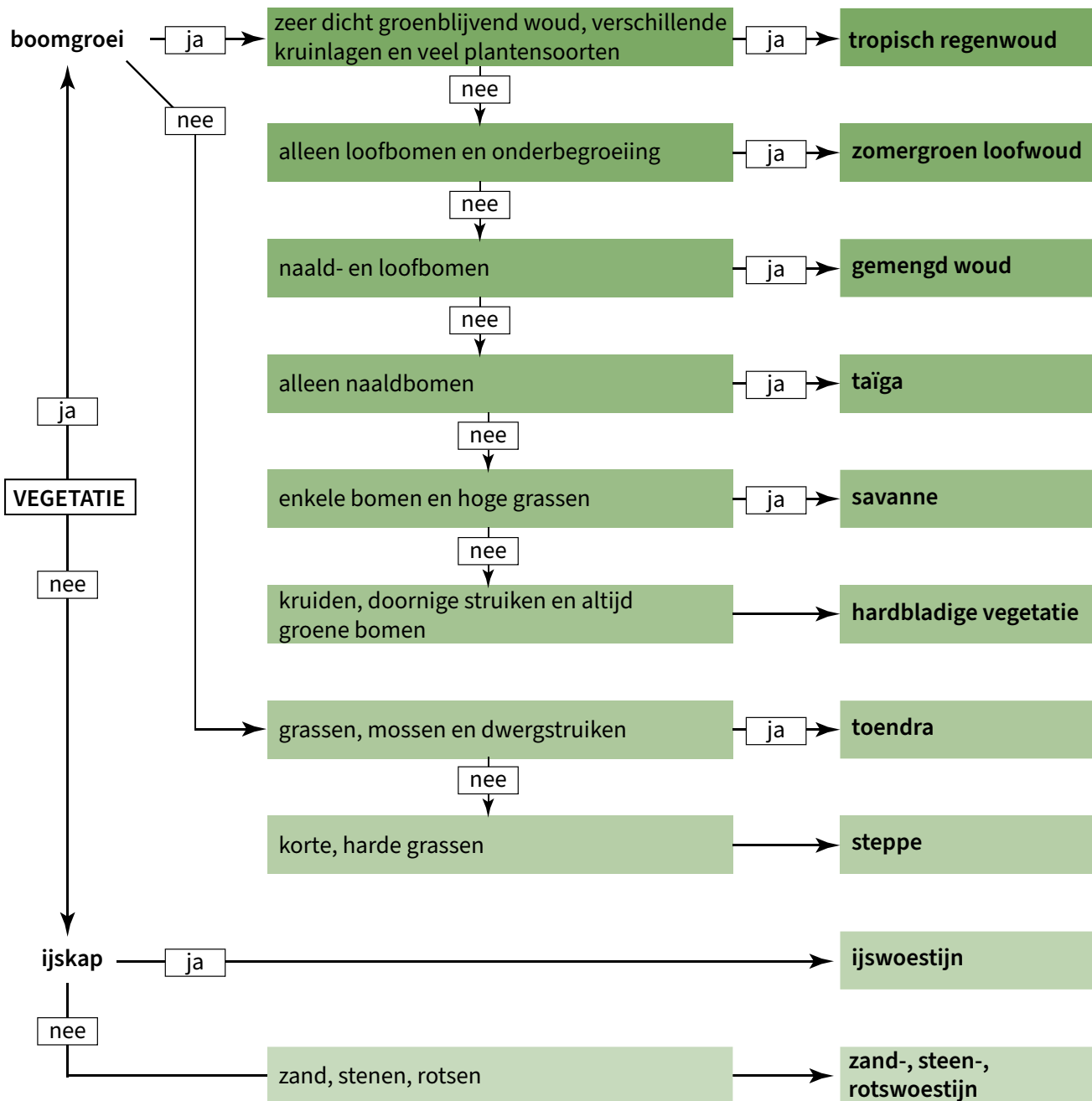




- 1 Omcirkel op de satellietfoto de gebieden waar weinig of geen vegetatie voorkomt.
- 2 Wat valt jou op als je naar de landschappen op de foto's kijkt?

- 3 Gebruik de kijkwijzer om de vegetatie bij elke foto te benoemen.
Noteer de naam van het vegetatietype onder iedere foto.

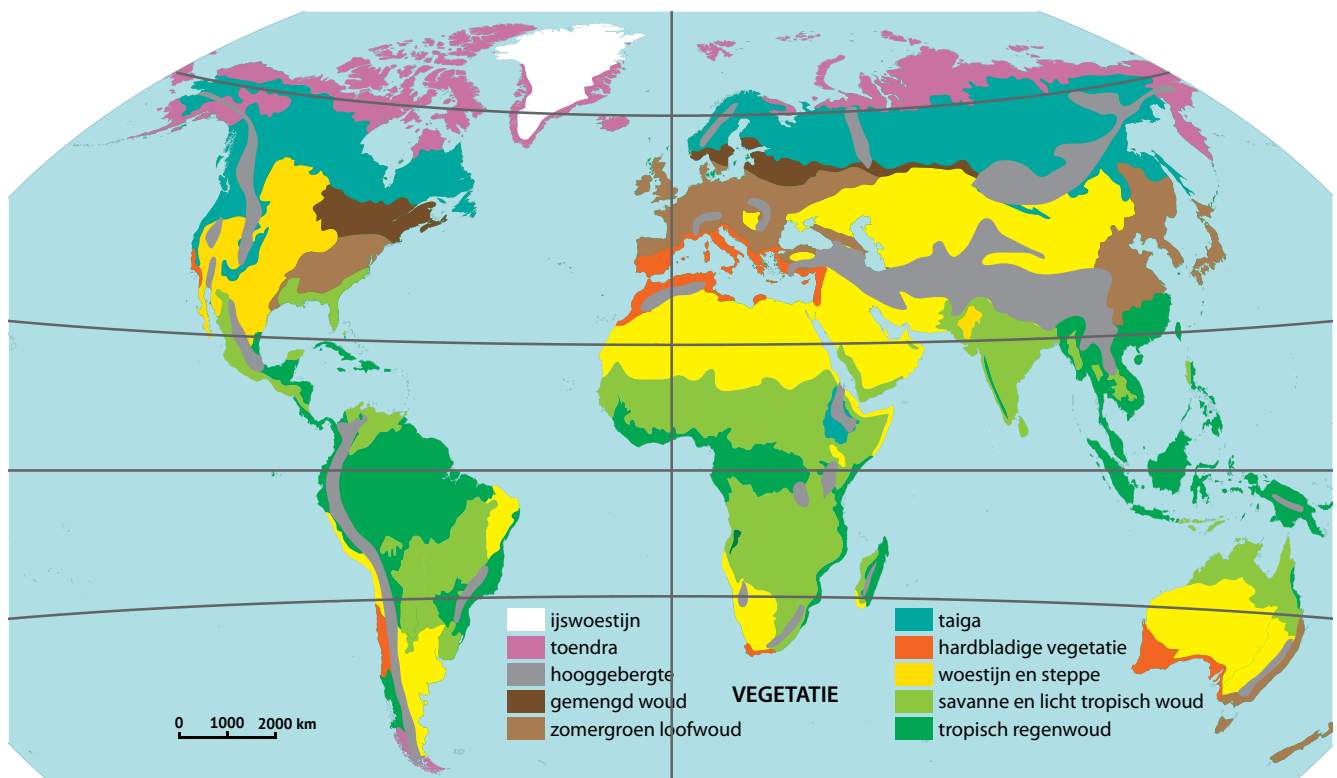
KIJKWIJZER bepalen van de vegetatie



4 De omschrijving van het vegetatietype vind je in onderstaand overzicht.

- Combineer elke foto met de passende omschrijving van de vegetatie door vooraan het bolletje dezelfde kleur als de kader rond de foto te geven.
- Raadpleeg de legende van onderstaande kaart *wereld vegetatie*. Noteer in de tabel na de omschrijving de naam van het vegetatietype.

OMSCHRIJVING		VEGETATIETYPE
<input type="radio"/>	vegetatie van korte, harde grassen	.....
<input type="radio"/>	vegetatie van mossen, grassen en dwergstruiken	.....
<input type="radio"/>	vegetatie van naald- en loofbomen	.....
<input type="radio"/>	vegetatie van hoge grassen en verspreide boomgroei	.....
<input type="radio"/>	vegetatie van naaldwouden	.....
<input type="radio"/>	vegetatie van loofbomen met bladval in de herfst	.....
<input type="radio"/>	groenblijvend woud met een dicht bladerdek, verschillende kruinlagen en veel plantensoorten	.....
<input type="radio"/>	overwegend geen begroeiing, maar zand, stenen, rotsen	.....
<input type="radio"/>	vegetatie van doornig struikgewas, groenblijvende en welriekende kruiden (lavendel, tijm ...) en altijd groene bomen (kurkeik, ceder, cipres ...)	.....
<input type="radio"/>	geen vegetatie, sneeuw en ijs	.....



4.1 wereld vegetatie

5 Welke factoren veroorzaken de grote verscheidenheid aan vegetatie in de wereld?

.....

Het weer kan je dagelijks ervaren in je leefomgeving door de variatie aan neerslag- en temperatuurwaarden. Een weerbericht of weerapp geeft je info over je eigen locatie maar ook over andere dorpen, steden ... Het weer geldt steeds voor een klein gebied en een korte periode.

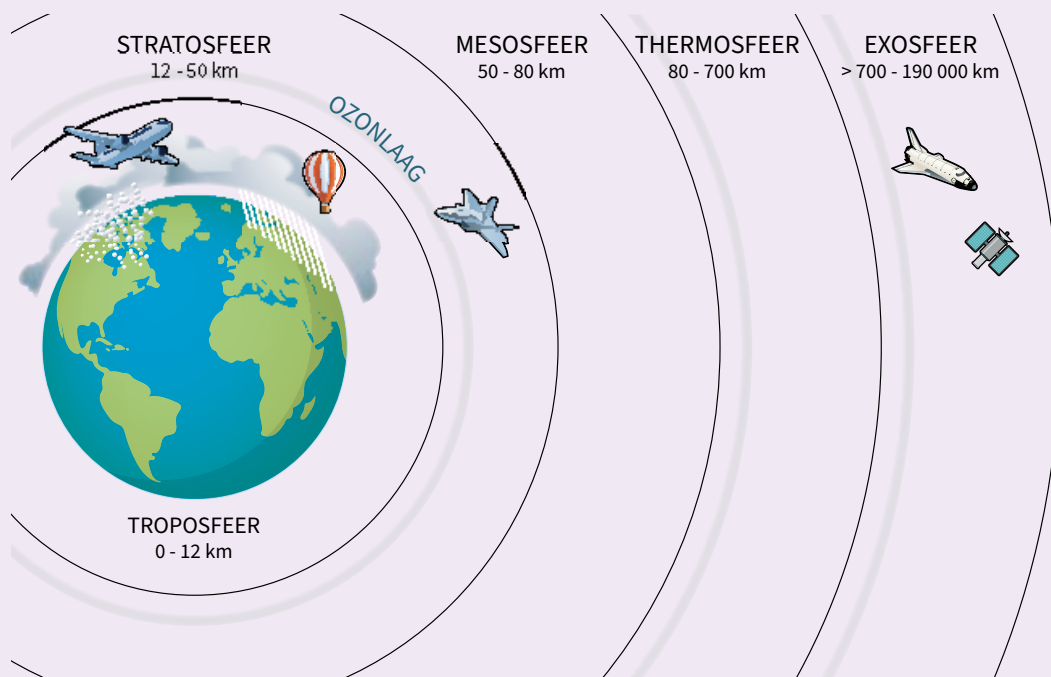
Weerkundigen volgen de evolutie van neerslag- en temperatuurwaarden op, maar ook die van luchtdruk en wind in de onderste luchtlagen van de atmosfeer. Dit gebeurt in België al sinds 1833. Klimatologen zijn weerkundigen die de weergegevens van de laatste 30 jaar omrekenen naar gemiddelden, ook wel **normaalwaarden** genoemd. Het **klimaat** is dus eigenlijk het gemiddelde weer van de laatste 30 jaar voor een groot gebied.

normaalwaarden
klimatologisch gemiddelde

klimaat
de gemiddelde toestand van de atmosfeer voor een lange duur en een groot gebied

WIST JE DIT ... over de atmosfeer

Wist je dat de atmosfeer uit vijf lagen bestaat?
De **troposfeer**, **stratosfeer**, **mesosfeer**, **thermosfeer** en **exosfeer**.



2 Van klimatogram naar klimaatzones

Bomen en planten groeien alleen in een klimaat dat voldoende warm en vochtig is. Het klimaat van een gebied wordt bepaald door de gemiddelde temperatuur en de hoeveelheid neerslag per jaar. Maar ook de variaties in seizoenen en de **neerslagverdeling** zijn belangrijk. Al deze gegevens worden samen onderzocht met behulp van een klimatogram, dit is een grafische voorstelling van de normaalwaarden.

neerslagverdeling
variatie in hoeveelheid neerslag per seizoen

Vraag
2

Welke informatie geeft een klimatogram?

OPDRACHT 2 Onderzoek hoe temperatuur en neerslag grafisch worden voorgesteld.

1 Bestudeer grafiek 4.2 en los de vragen op.

a Wat kun je uit deze grafiek aflezen?

.....

b Hoe worden de weergegevens voorgesteld?

.....

c In welke maand valt de meeste neerslag?

.....

d In welke maand valt de minste neerslag?

.....

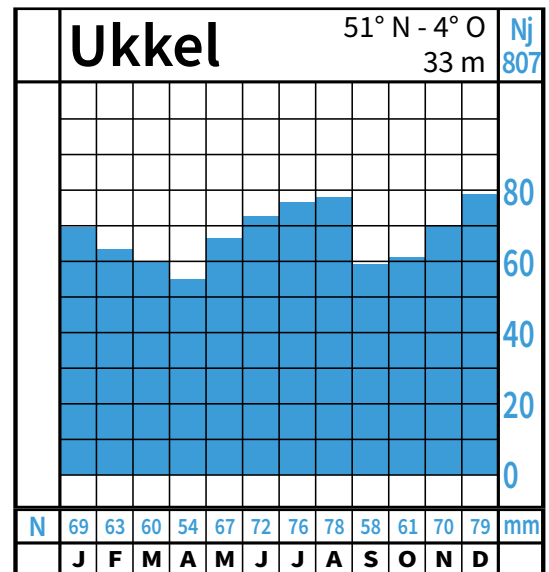
e Hoeveel mm neerslag is er in juli gevallen?

.....

f Hoe kun je snel in de grafiek terugvinden of er veel of weinig neerslag valt?

.....

.....



4.2 neerslagdiagram

2 Bestudeer grafiek 4.3 en los de vragen op.

a Wat kun je uit deze grafiek aflezen?

.....

b Hoe worden de weergegevens voorgesteld?

.....

c Welke maand is de warmste?

.....

d Welke maand is de koudste?

.....

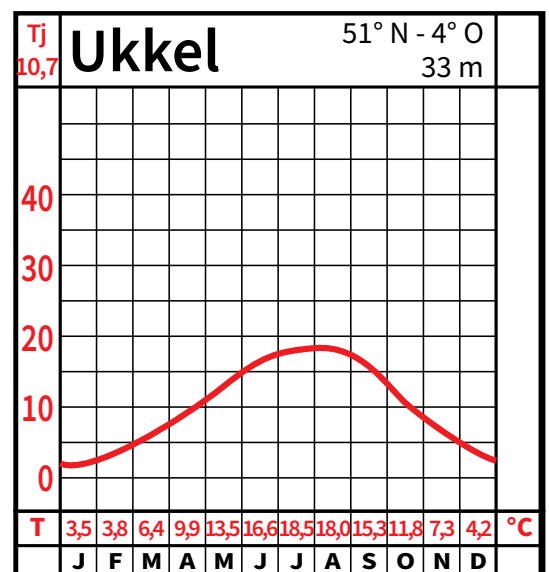
e Hoeveel bedraagt de gemiddelde temperatuur in februari?

.....

f Waar vind je exacte waarden voor temperatuurgemiddelden?

.....

.....



4.3 temperatuurcurve

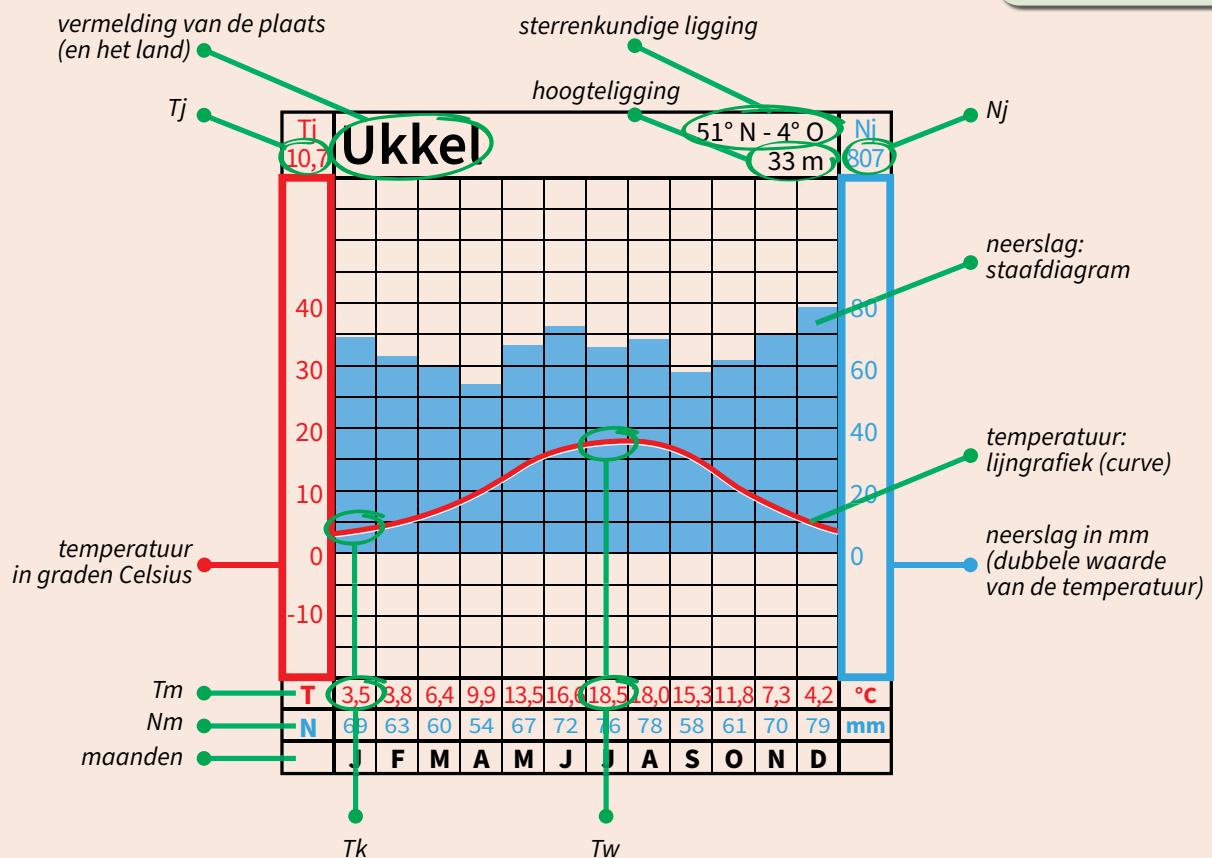
Voor de studie van het klimaat worden het neerslagdiagram en de temperatuurcurve samengevoegd waardoor het **klimatogram** ontstaat.

klimatogram

voorstelling van het klimaat waarin de temperatuur door een rode curve en de neerslag door blauwe staafjes worden voorgesteld

TECHNIEK Hoe een klimatogram lezen?

T8



LEERTEKST Opbouw van een klimatogram

Bij het bestuderen van normaalwaarden in een klimatogram worden een reeks afkortingen gebruikt:

- **T_j**: gemiddelde jaartemperatuur
- **N_j**: gemiddelde jaarneerslag
- **T_m**: gemiddelde maandtemperatuur
- **T_k**: gemiddelde temperatuur van de koudste maand
- **T_w**: gemiddelde temperatuur van de warmste maand
- **N_m**: gemiddelde maandneerslag

STUDIETIP een klimatogram bestuderen

1. De schaal met de neerslagwaarden staat steeds rechts.
2. De schaal met de temperatuurwaarden staat steeds links.
3. In een klimatogram is de schaal van de neerslagwaarden steeds het dubbele van de overeenkomstige schaal van de temperatuurwaarden ($N_m = 2 \cdot T_m$).

OPDRACHT 3 Bepaal in een oogopslag of een maand nat of droog is.

Een natte en een droge maand kan je in een klimatogram vaak snel herkennen.

Ligt de temperatuurcurve in of onder de blauwe neerslagstaaf, dan is de maand nat.

Is $N_m \geq 2 \cdot T_m$ dan is er voldoende neerslag om planten te laten groeien → **NATTE MAAND**

Ligt de temperatuurcurve boven de neerslagstaaf, dan is de maand droog.

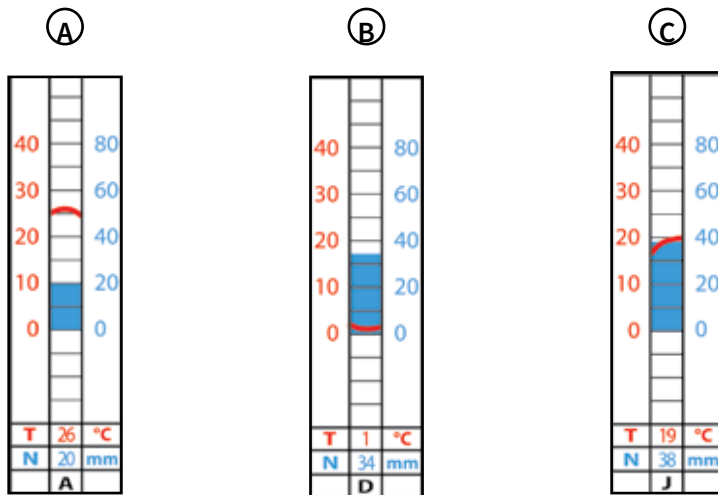
Is $N_m < 2 \cdot T_m$ dan is er te weinig neerslag om planten te laten groeien → **DROGE MAAND**

Wanneer het beeld niet uitgesproken is en er twijfel ontstaat, geldt de formule $N_m \geq 2 \cdot T_m$.

1 Pas de formule toe om na te gaan of de maand nat of droog is.

a Bekijk voorbeeld A en B en schrap wat niet past.

b Voorbeeld C zorgt voor twijfel. Maak daarvoor de berekening.



De maand is:
droog / nat

De maand is:
droog / nat

NEERSLAG	TEMPERATUUR
Nm = mm	Tm = °C
..... (Nm) < > = (2.Tm)	
BESLUIT	
De maand uit voorbeeld C is een <i>droge / natte</i> maand.	

Vraag 3

Hoe ontleed je een klimatogram in functie van de plantengroei?

In het eerste deel maakte je kennis met het uitzicht, de kenmerken en de spreiding van de verschillende vegetatietypes in de wereld. Dit is het moment om uit te zoeken waar die grote verscheidenheid vandaan komt. Wetenschappers onderzochten welke invloed temperatuur en aanwezigheid van water hebben op de vegetatie.

Om nauwkeurig en op wetenschappelijke basis te kunnen oordelen, werd bepaald binnen welke temperatuur- en neerslagwaarden plantengroei mogelijk is. Deze criteria of grensvoorwaarden zijn vastgelegd en verdelen de wereld in **klimaatzones**.

klimaatzone
zone die afgebakend wordt door de grensvoorwaarden voor temperatuur of neerslag

Voor elke locatie worden twee klimaatzones bepaald op basis van criteria omdat planten zowel warmte als water nodig hebben om te kunnen groeien.

Om de **klimaatzone voor de TEMPERATUUR** te bepalen, wordt de gemiddelde maandtemperatuur van de warmste en de koudste maand bestudeerd. T_w en T_k lees je af van het klimatogram.

- Als $T_k \geq 18^\circ\text{C}$ is voor een locatie, betekent dit dat alle maanden een temperatuur hebben van 18°C of meer. Dan situeer je deze plaats in de **warme** klimaatzone en is weelderige planten- en boomgroei mogelijk.
- Als $T_w \geq 10^\circ\text{C}$ is en $T_k < 18^\circ\text{C}$ voor een locatie, betekent dit dat de gemiddelde maandtemperaturen zeer sterk kunnen variëren. Dan situeer je deze plaats in de **gematigde** klimaatzone. Er is planten- en boomgroei mogelijk.
- Als $T_w < 10^\circ\text{C}$ is voor een locatie, betekent dit dat alle maanden een temperatuur hebben van minder dan 10°C . Dan situeer je deze plaats in de **koude** klimaatzone. Er is geen boomgroei mogelijk.

Om de **klimaatzone voor de NEERSLAG** te bepalen, lees je de jaarneerslag af van het klimatogram.

- Bij een jaarneerslag van 400 mm of meer is de klimaatzone **nat** en is plantengroei mogelijk.
- Is er minder dan 400 mm neerslag, dan is de klimaatzone **droog** en plantengroei moeilijk tot onmogelijk.

De criteria kunnen ook als volgt genoteerd worden:

klimaatzones temperatuur

KOUD	➤	$T_w < 10^\circ\text{C}$
GEMATIGD	➤	$T_w \geq 10^\circ\text{C}$ en $T_k < 18^\circ\text{C}$
WARM	➤	$T_k \geq 18^\circ\text{C}$

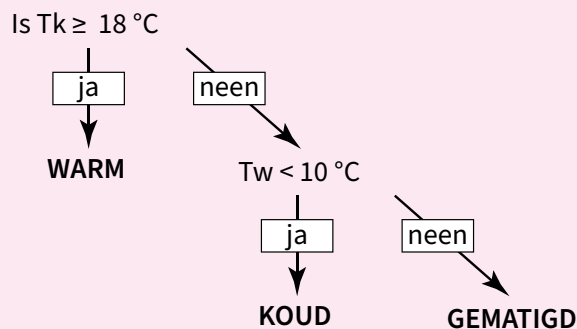
klimaatzones neerslag

NAT	➤	$N_j \geq 400\text{ mm}$
DROOG	➤	$N_j < 400\text{ mm}$

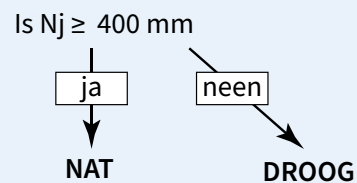
KIJKWIJZER

bepalen van de klimaatzone voor temperatuur en neerslag

Bepaal de klimaatzone voor de temperatuur



Bepaal de klimaatzone voor de neerslag



OPDRACHT 4 Onderzoek de vegetatie- en klimaatgegevens van de opgegeven locatie.

- 1 Bestudeer de foto en het klimatogram van Ukkel op de volgende pagina.
 - a Lokaliseer Ukkel door de eerste twee letters van de plaatsnaam bij de juiste stip op de kaart 'wereldvegetatie' (blz. 186) te noteren.
 - b Vul de gevraagde vegetatiegegevens aan.
 - c Noteer de klimaatgegevens.
 - d Gebruik de kijkwijzer en de criteria om de klimaatzones voor temperatuur en neerslag van Ukkel te bepalen.

3 Patronen in klimaat- en vegetatiezones

Vraag
4

Welke patronen komen voor in de spreiding van klimaat- en vegetatiezones?

OPDRACHT 5 Lokaliseer de plaatsen waarvan het klimaat en de vegetatie bestudeerd worden.

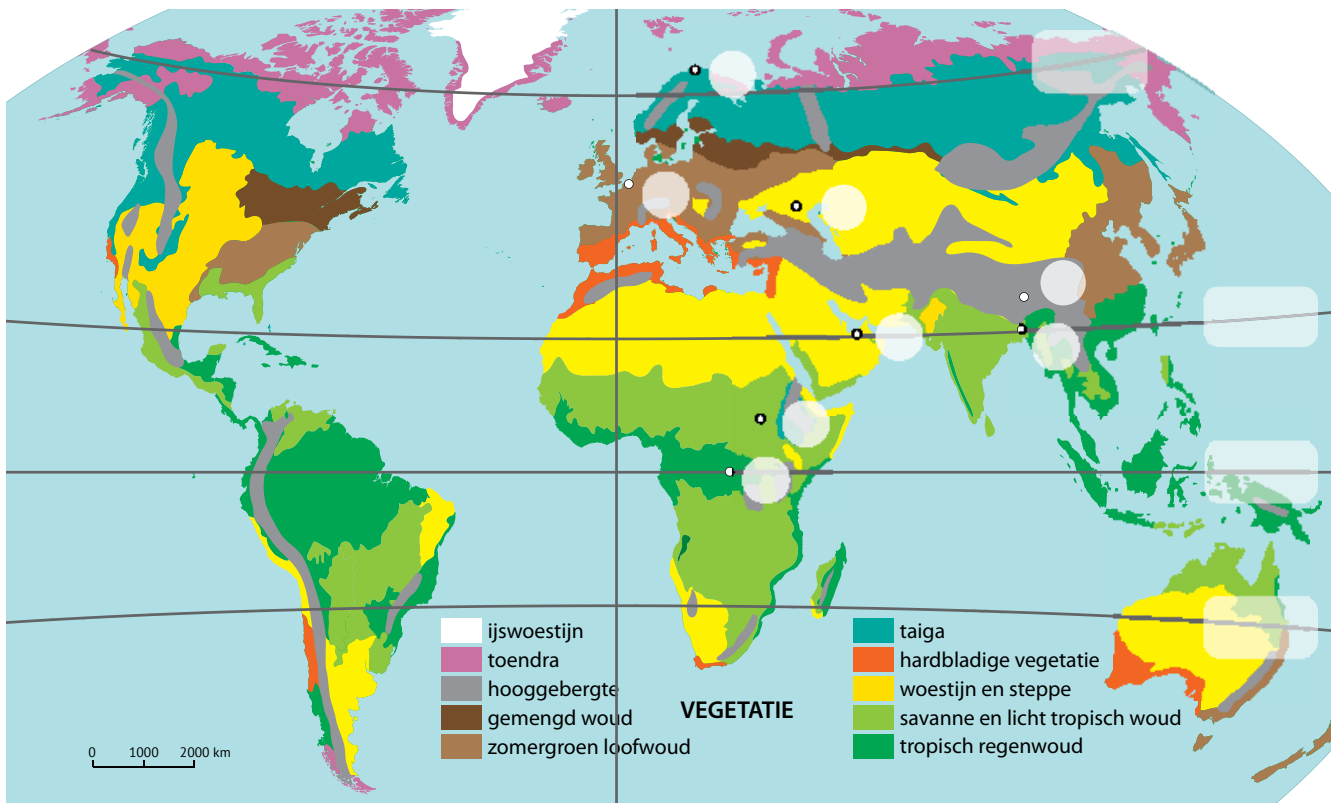
Noteer volgende plaatsnamen met de eerste twee letters op de kaart wereld vegetatie (fig.4.4):

Vardø - Astrachan - Kisangani - Malakal - Abu Dhabi - Dhaka - Lhasa

OPDRACHT 6 Onderzoek de vegetatie en de klimatogrammen voor de **tropen**.

1 Noteer aan de rechterkant op de kaart: **EV** (evenaar) - **KKK** (Kreeftskeerkring) - **SKK** (Steenbokskeerkring) en **NPC** (noordpoolcirkel)

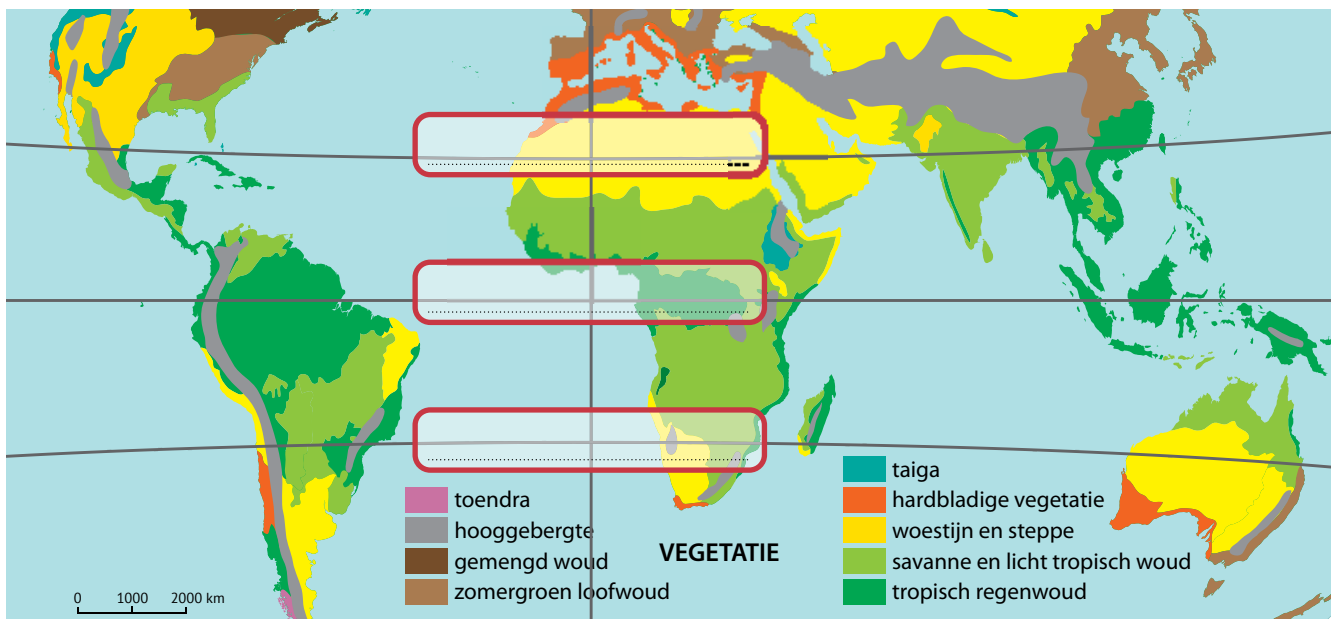
tropen
het gebied tussen de keer-
kringen



4.4 wereld vegetatie

- 3 Leg het relatie tussen vegetatie en klimaat voor het gebied tussen de keerkringen.
Gebruik onderstaande kaart en ga van de evenaar naar de keerkringen.
- Noteer in de kaders de klimaatzones voor temperatuur en neerslag.
 - Vergelijk daarna de vegetaties van deze gebieden op foto of kaart en schrap wat niet past in onderstaand besluit.
Besluit: Van de evenaar naar de keerkringen is de klimaatzone *warm/gematigd/koud* en neemt de neerslaghoeveelheid *toe/af*. Hierdoor is er *meer/minder tot geen* boomgroei en vegetatie mogelijk.
 - Wat stel je vast de vegetatie en klimaatzones als je van de evenaar naar de keerkringen gaat?
Hoe verloopt de vegetatie en de klimaatzones van de evenaar naar de keerkringen?

Ook in Zuid-Amerika is het spiegelbeeld van vegetaties en klimaatzones duidelijk te herkennen. Een aantal factoren zoals o.a. reliëf, zeestromingen en winden zorgen er voor dat de spiegeling zich niet zo duidelijk toont aan de westkust van Zuid-Amerika en in Azië.



4.5 wereld vegetatie

LEERTEKST vegetatie en klimaatzones tussen de keerkringen

	VEGETATIE	
KKK	woestijn: overwegend geen begroeiing (zand, stenen, rotsen)	warm en droog
↑	steppe: vegetatie van korte, harde grassen	↑
	savanne: vegetatie van hoge grassen en verspreide boomgroei	
EV	tropisch regenwoud: groenblijvend woud met een dicht bladerdek, verschillende kruinlagen en veel plantensoorten	warm en nat
↓	savanne: vegetatie van hoge grassen en verspreide boomgroei	↓
	steppe: vegetatie van korte, harde grassen	
SKK	woestijn: overwegend geen begroeiing (zand, stenen, rotsen)	warm en droog


Van de evenaar naar de keerkringen is de klimaatzone warm en neemt de neerslaghoeveelheid af waardoor ook de vegetatie afneemt.

De evenaar is een symmetrieas want ten noorden en ten zuiden van de evenaar komen in dezelfde volgorde dezelfde vegetatie en klimaatzones voor.

OPDRACHT 7 Onderzoek de vegetatie en de klimatogrammen van het gebied tussen de keerkringen en de polen.

1 Onderzoek voor Ukkel en Vardø de link tussen klimaat en vegetatie.

a Wat weet je nog over de vegetatie en het klimaat (zone) van Ukkel?



VEGETATIE

.....

.....

.....

T_j 10,7	Ukkel België												50°48'N 4°21'O 33 m	N_j 807
30													160	
20													140	
10													120	
0													100	
-10													80	
													60	
													40	
													20	
													0	
													-10	
T	3,5	3,8	6,4	9,9	13,5	16,6	18,5	18,0	15,3	11,8	7,3	4,2	°C	
N	69	63	60	54	67	72	76	78	58	61	70	79	mm	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		

KLIMAAT(ZONE)

.....

.....

.....

2 Leg de relatie tussen vegetatie en klimaat voor Europa. Gebruik de info uit opgave 1 van opdracht 7 en de onderstaande kaartuitsnede. Ga **van Ukkel naar Vardø**.

- a Noteer in de kaders links van de kaart de klimaatzones voor beide locaties.
- b Vergelijk de jaartemperatuur voor beide locaties en noteer het antwoord bij vaststelling.
- c Vergelijk de vegetaties van deze gebieden op foto en noteer het antwoord bij vaststelling.
- d Leg de relatie tussen klimaat en plantengroei en formuleer het besluit.

<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; height: 20px; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; height: 20px;"></div>		<p>VASTSTELLING</p> <p>Temperatuur:</p> <p>Van Ukkel naar Vardø</p> <p>.....</p> <p>Vegetatie:</p> <p>Van Ukkel naar Vardø</p> <p>.....</p>
---	--	--

BESLUIT

Hoe verder naar het noorden,

Beide locaties zijn voor de neerslag te situeren in de klimaatzone.

- e Tussen Ukkel en Vardø evolueert de vegetatie van zomergroen loofwoud naar toendra. De verandering van de vegetatie is merkbaar in het landschap omdat de samenstelling van het bos verandert. Benoem onder de foto's de vegetatypen die voorkomen op dit traject.



4.6 Moskou



4.7 Archangelsk

Lees de info op blz. 198-199 en voer volgende opdrachten.

- Noteer de **factor** die het verschil in **klimaat** bepaalt tussen Ukkel en Vardø.
 - Bouw met elementen uit de tekst een verklaring op voor het temperatuurverschil tussen beide locaties.
-
-
-

g Welke factoren bepalen het opmerkelijke verschil in jaarschommeling en jaarneerslag tussen beide locaties? Raadpleeg de info op blz 198-199 en verwoord de verklaring.

Jaarschommeling

klimaatbepalende factor:

Verklaring:

.....




Jaarneerslag

klimaatbepalende factor:

Verklaring:

.....

LEERTEKST vegetatie en klimaatzones in Europa

	VEGETATIE	KLIMAATZONES				
	NPC <i>toendra</i> : vegetatie van mossen, grassen en dwergstruiken	<i>koud en nat</i>				
	<i>taiga</i> : vegetatie van naaldwouden					
	<i>gemengd woud</i> : overgangsvegetatie van naald- en loofbomen					
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>zomergroen loofwoud</i>: vegetatie van loofbomen met bladval in de herfst</td> <td style="width: 50%;"><i>steppe</i>: vegetatie van korte, harde grassen</td> </tr> </table>	<i>zomergroen loofwoud</i> : vegetatie van loofbomen met bladval in de herfst	<i>steppe</i> : vegetatie van korte, harde grassen	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;"><i>nat</i></td> <td style="padding: 0 10px;"><i>droog</i></td> </tr> </table> 	<i>nat</i>	<i>droog</i>
	<i>zomergroen loofwoud</i> : vegetatie van loofbomen met bladval in de herfst	<i>steppe</i> : vegetatie van korte, harde grassen				
<i>nat</i>	<i>droog</i>					
<i>hardbladige vegetatie</i> : vegetatie van doornig struikgewas, groenblijvende en welriekende kruiden (lavendel, tijm ...) en altijd groene bomen (kurkeik, ceder, cypres ...)	<i>gematigd en nat</i>					

Hoe verder naar het noorden van Europa, hoe kouder, hoe minder boomgroei. De **breedteligging** is de **klimaatbepalende factor** voor de **temperatuur**.

Hoe verder naar het oosten van Europa, hoe droger, hoe minder boomgroei. Maritieme gebieden hebben een kleinere jaarschommeling dan de continentale gebieden. Hoe verder landinwaarts, hoe droger de lucht en hoe minder neerslag.

De **afstand tot de zee** is de **klimaatbepalende factor** voor **de temperatuur en de neerslag**.

OPDRACHT 8 Onderzoek de klimaatgegevens voor gebieden in de omgeving van gebergten.

1 Leid info af uit de klimatogrammen van Dhaka en Lhasa.

a Noteer de gevraagde gegevens in de tabel.

	HOOGTELIKKING	T _j	N _j
Dhaka	..... m	..... °C	..... m
Lhasa	..... m	..... °C	..... m

b Vergelijk de gegevens uit de tabel en vul het besluit aan.

Kies uit: *meer - minder - hoger - lager*

- Lhasa is gelegen boven de zeespiegel dan Dhaka.
- In Lhasa is de jaartemperatuur dan in Dhaka.
- In Lhasa valt er neerslag dan in Dhaka.

c Welke factoren bepalen het verschil in jaartemperatuur en jaarneerslag tussen beide locaties?

Raadpleeg de info op blz. 198-199 en vul aan.

Jaartemperatuur

Klimaatbepalende factor:

Verklaring:

.....

.....

Jaarneerslag

Klimaatbepalende factor:

Verklaring:

.....

.....

LEERTEKST Invloed van hoogteligging en ligging ten opzichte van een gebergte

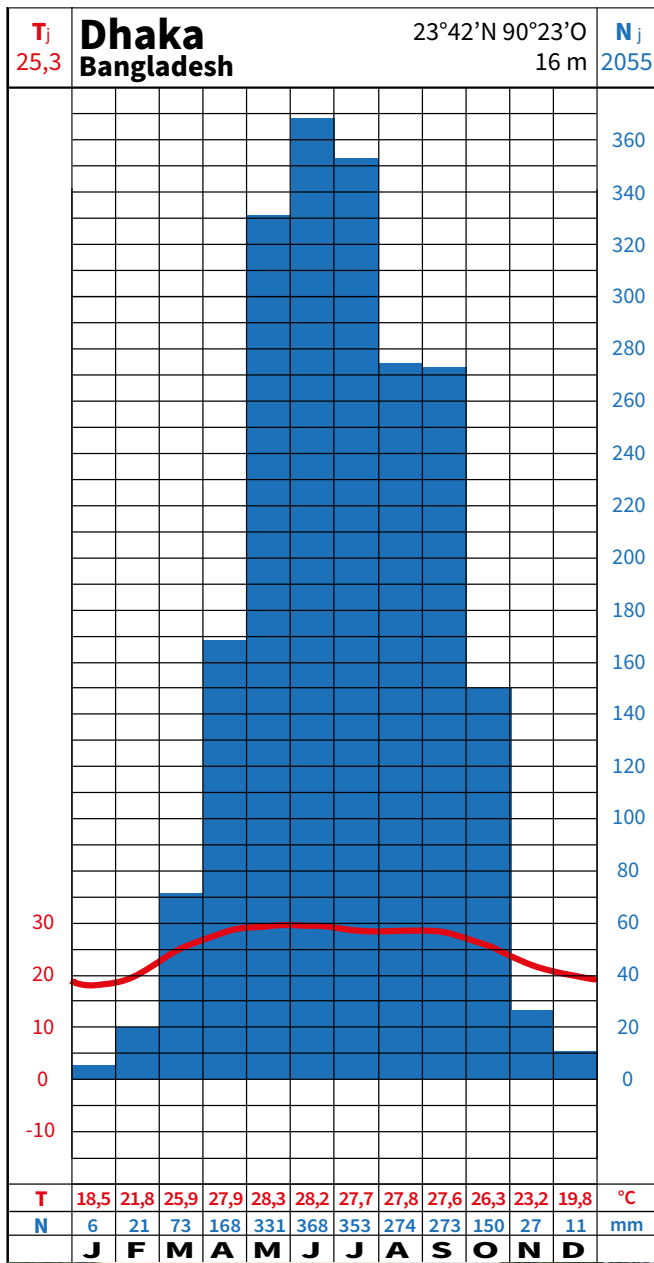
De hoogteligging bepaalt de temperatuur: hoe hoger, hoe kouder.

De **hoogteligging** is de **klimaatbepalende factor** voor de **temperatuur**.

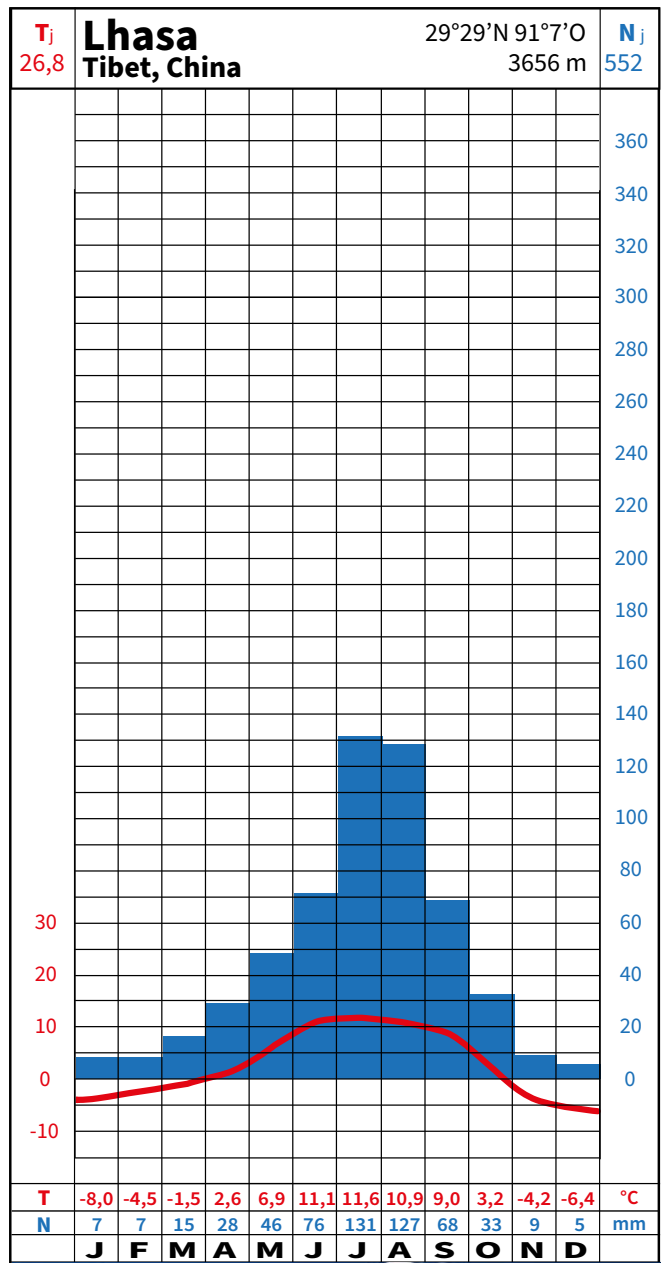
De ligging ten opzichte van een gebergte bepaalt de neerslaghoeveelheid.

De neerslag valt aan de loefzijde van de berg.

De **ligging ten opzichte van een gebergte** is de **klimaatbepalende factor** voor de **neerslag**.



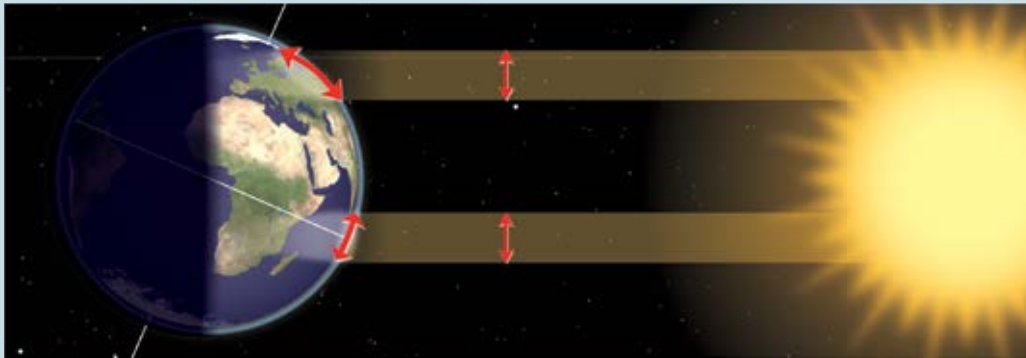
4.8 DHaka



4.9 Lhasa

De breedte­ligging beïnvloedt de temperatuur

Aan de evenaar vallen de zonnestralen loodrecht op de aarde. 1 m² zonnestraling zal dan ook 1 m² aardoppervlak opwarmen. Door de bolvorm van de aarde vallen zonnestralen - verder van de evenaar - schuiner op het aardoppervlak en wordt dus verder van de evenaar een groter oppervlak beschenen. Hierdoor zal het zonlicht dat het aardoppervlak aan de polen bereikt met dezelfde zonnewarmte een grotere oppervlakte moeten verwarmen. Daarom is het aan de polen kouder dan aan de evenaar.



4.10 inval van het zonlicht op de aarde

Met een zaklamp kan je het schuin en recht invallen van de zonnestralen op een voorwerp nabootsen om het beschenen oppervlak te vergelijken.

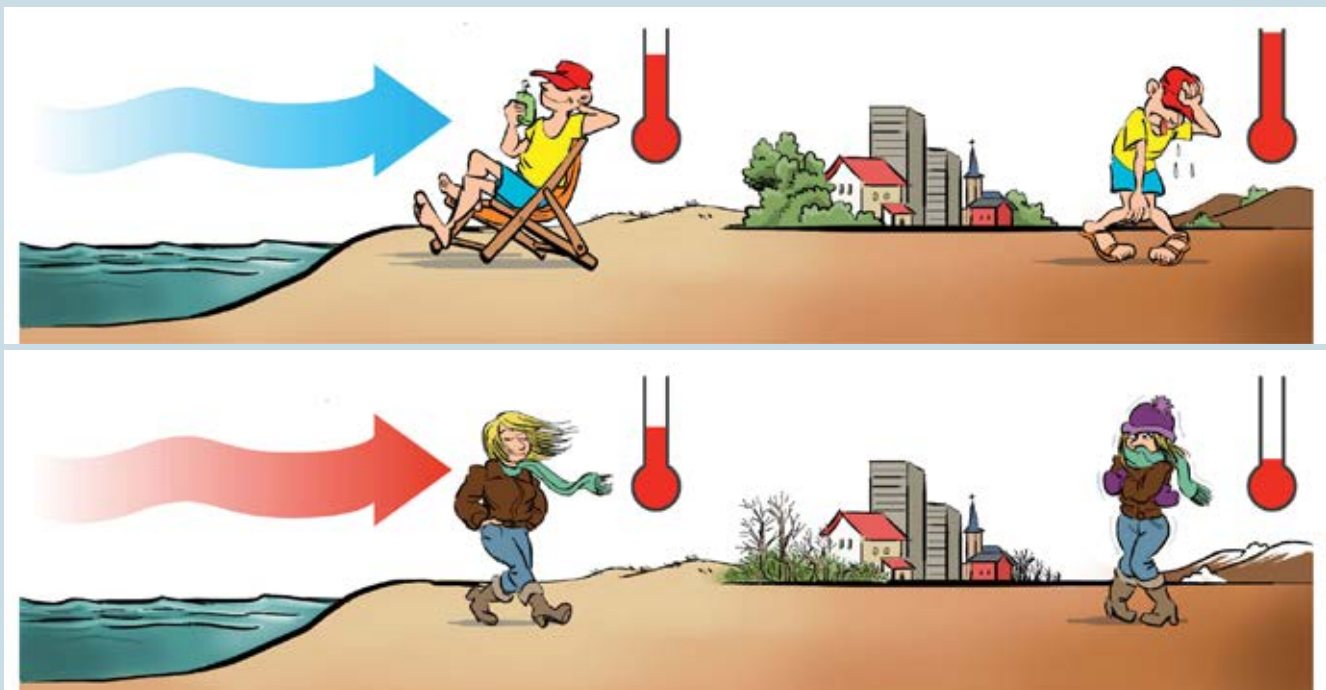
De afstand tot de zee beïnvloedt de temperatuur

In de zomer warmt het water van de zee of de oceaan trager op dan het landoppervlak. Dat komt door de zonnestralen die dieper in het water moeten doordringen en de warmte zich moet verspreiden over een groter volume dat bovendien constant in beweging is. De wind die in de zomer van over de zee komt, zorgt voor een verkoelend effect aan de kust.

In de winter zal de wind die van over het 'warmere' zeewater komt, de koude temperaturen in de kustgebieden (maritieme gebieden) verzachten.

Kustgebieden die de milderende invloed van de zee of oceaan op de lucht ondervinden hebben kleine jaarschommelingen.

Gebieden ver van de kust gelegen (continentale gebieden) hebben grote jaarschommelingen.



4.11 invloed van de zee op de temperatuur

De afstand tot de zee beïnvloedt de neerslag

Winden die waaien van over de zee of oceaan naar het land zijn vochtig. Zij brengen neerslag mee. Boven het land koelen de luchtlagen af en worden wolken gevormd, hieruit valt neerslag. Hoe verder de wind landinwaarts waait, hoe droger de lucht wordt en hoe minder neerslag er valt in de continentale gebieden.



4.12 invloed van de zee op neerslag

De hoogteligging beïnvloedt de temperatuur

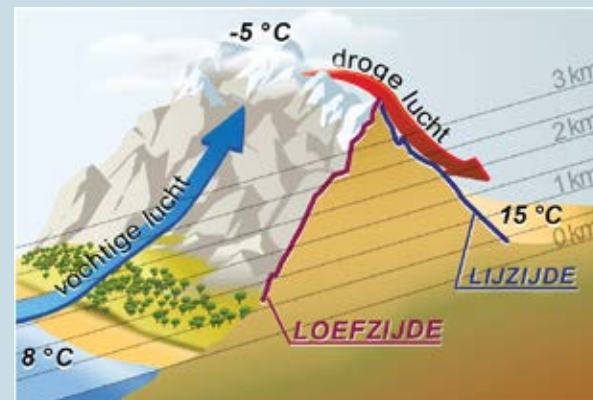
Het klinkt logisch: hoe hoger, hoe warmer, want dat is dichterbij de zon. Maar de zon bevindt zich op 150 miljoen kilometer van de aarde en die enkele kilometers hoger of lager maakt dan ook geen verschil. Wat wel het verschil maakt is de verminderde concentratie aan luchtdeeltjes, de lucht wordt ijeler en dat is de oorzaak van 'hoe hoger, hoe kouder'.

Bij droge lucht daalt de temperatuur per 100 m stijging met 1 °C. Bij vochtige lucht daalt de temperatuur maar een halve graad per 100 m stijging.

De ligging ten opzichte van een gebergte bepaalt de neerslaghoeveelheid

Wanneer vochtige lucht stijgt, koelt hij af waardoor waterdamp in druppels overgaat en wolken gevormd worden. Als die stijgen, komen ze in nog koudere luchtlagen terecht. Nog meer waterdamp wordt omgezet naar druppels waardoor het gaat regenen. We spreken dan van stijgingsregens.

De zijde van de berg waar de regen valt, is de loefzijde. De lijzijde van de berg krijgt weinig regen omdat de lucht daar droog is.



4.13 klimaatzones temperatuur in de wereld

OPDRACHT 9 Bepaal de klimaatzones voor temperatuur en neerslag met een wereldkaart.

Voor de tropen en Europa werden de klimaatzones bepaald met behulp van de normaalwaarden in klimatogrammen en de bijhorende criteria. Deze waarden werden gebruikt om onderstaande wereldkaarten met de klimaatzones van de temperatuur en neerslag op te stellen.

1 Werk met de kaart van de klimaatzones temperatuur en vul aan.

Klimaatwaarden van de temperatuur worden op een kaart voorgesteld door **isothermen**. Elke klimaatzone wordt afgebakend door één of twee isothermen.

isotherm

Een lijn op een kaart die alle plaatsen met dezelfde temperatuur met elkaar verbindt.

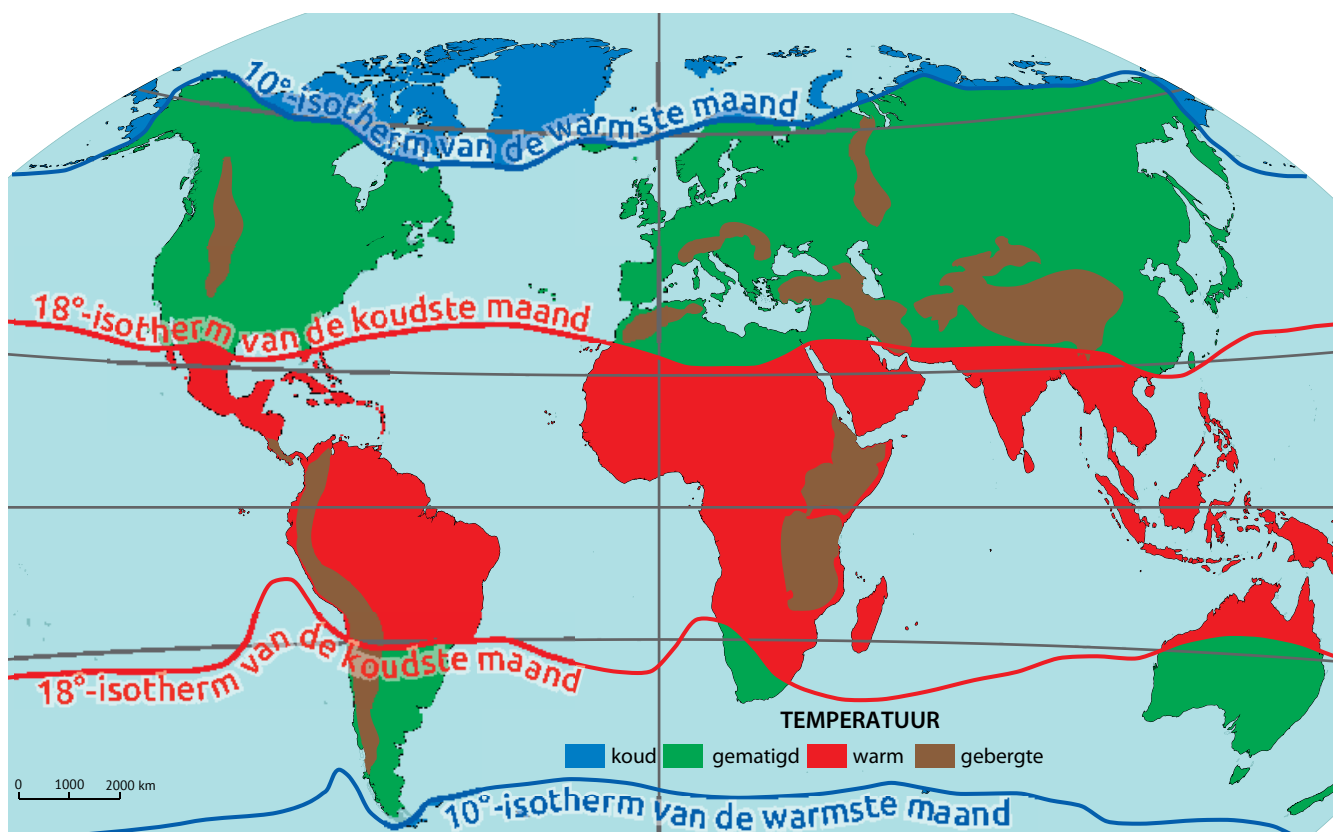
a In de warme klimaatzone hebben alle maanden een gemiddelde temperatuur van°C of

De warme klimaatzone wordt begrensd door de°-isotherm van de maand. Daardoor valt de warme klimaatzone samen met het gebied tussen de keerkringen (tropen).

b In de koude klimaatzone hebben alle maanden een gemiddelde temperatuur die is dan°C.

In het noordelijk halfrond valt de koude klimaatzone samen met het gebied ten noorden van de (polaire zone).

c De gematigde zone is te situeren tussen de warme en koude klimaatzone en wordt begrensd door de°-isotherm van de koudste maand en de 10°-isotherm van de maand.



4.14 klimaatzones neerslag in de wereld

2 Werk met de kaart van de klimaatzones neerslag en vul aan.

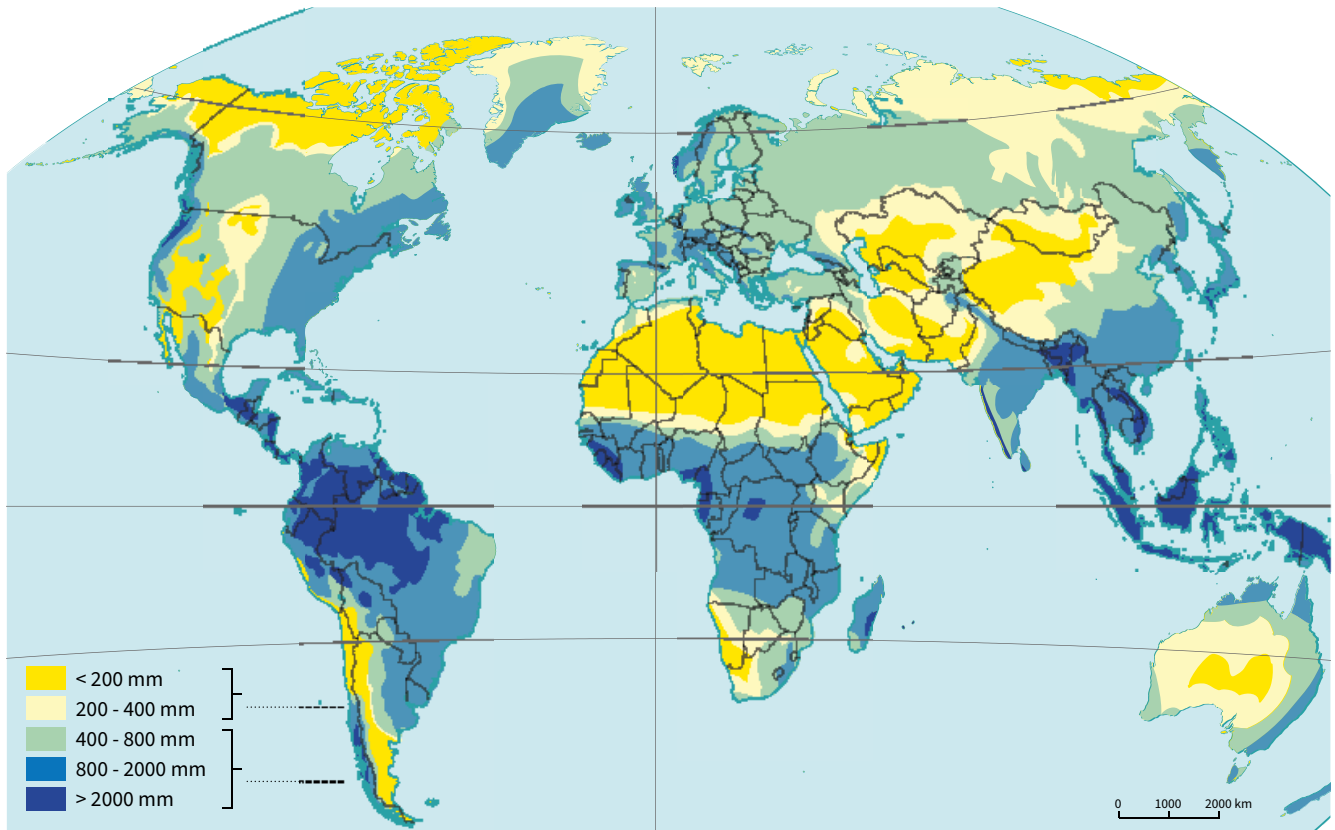
a Op de kaart van de klimaatzones neerslag wordt elke kleurovergang gevormd door een **isohyeet**.

b Noteer de woorden *nat* en *droog* op de stippellijnen bij de legende van fig. 4.13.

c De isohyeet van mm vormt de grens tussen de natte en droge klimaatzone.

isohyeet

een lijn op een kaart die alle plaatsen met dezelfde neerslag met elkaar verbindt



4.15 wereld vegetatie

LEERTEKST *isothermen en isohyeten begrenzen klimaatzones*

De **warme klimaatzone** (tropen) wordt begrensd door de **18°-isotherm van de koudste maand**.

De **gematigde klimaatzone** wordt begrensd door de **18°-isotherm van de koudste maand** en de **10° isotherm van de warmste maand**.

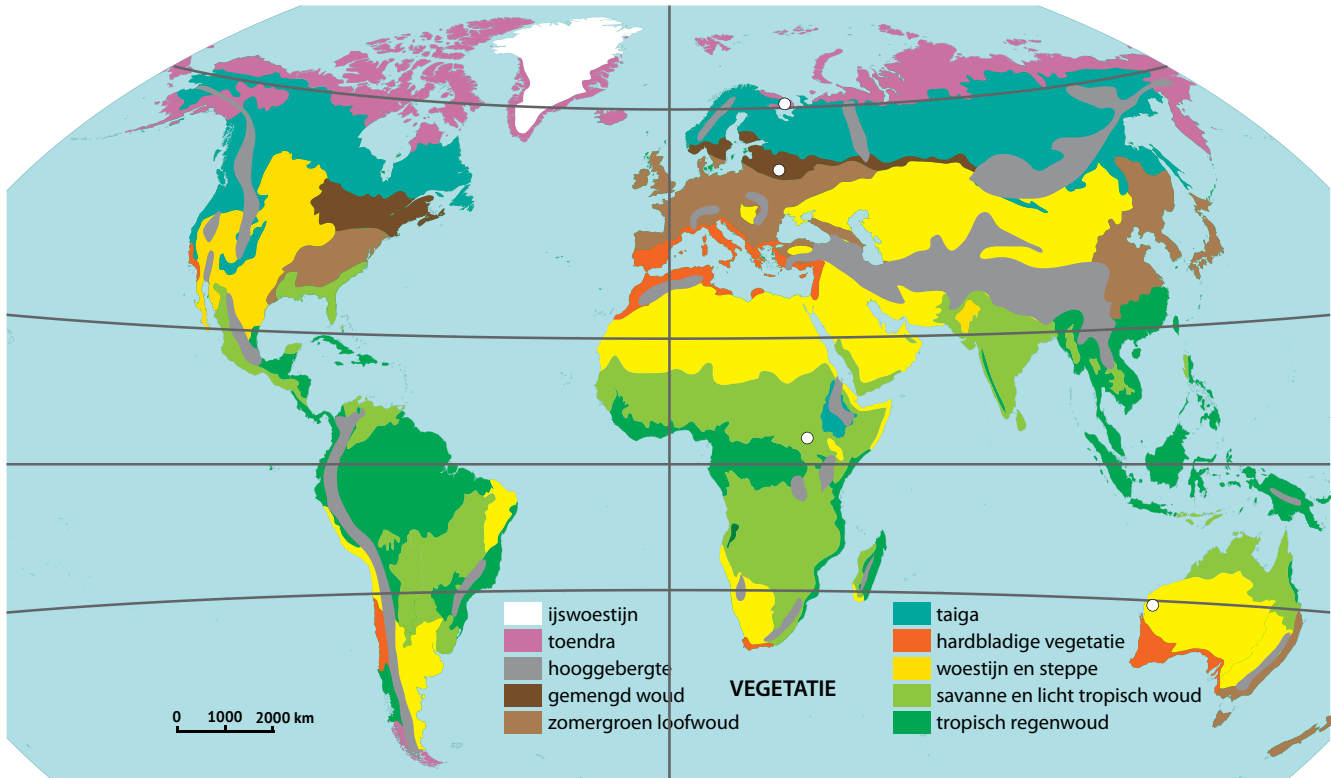
De **koude klimaatzone** (polaire zone) wordt begrensd door de **10°-isotherm van de warmste maand**.

De isohyeet van **400 mm** vormt de grens **tussen de natte en droge klimaatzone**.

3 Werk met de kaarten van de klimaatzones, de wereldkaart vegetatie en vul de tabel aan.

a Lokaliseer met behulp van Google Earth de volgende plaatsen en noteer de plaatsnaam met de eerste twee letters op de vegetatiekaart:

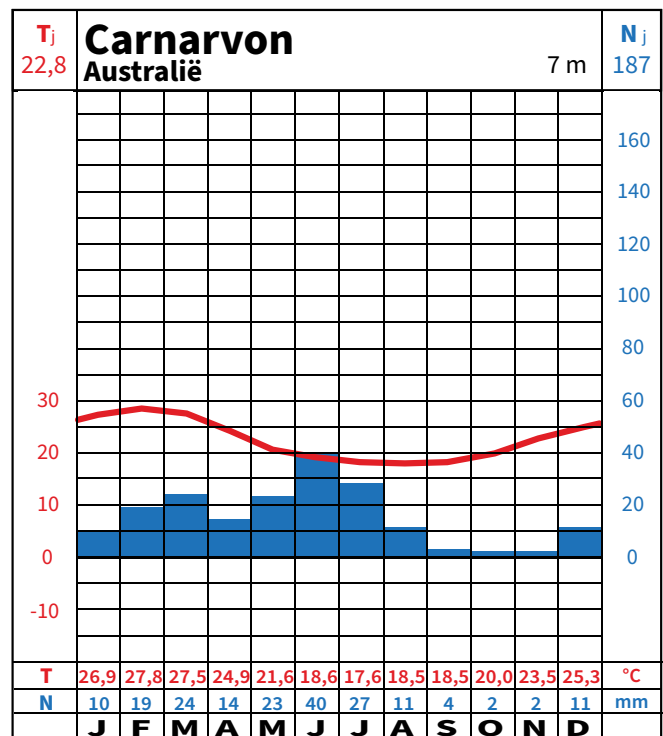
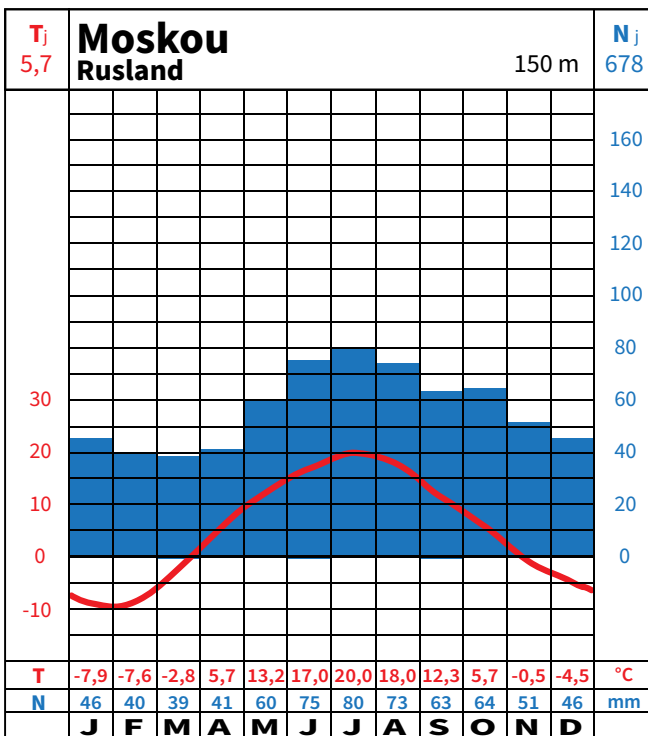
Carnarvon – Omo Valley – Kola - Moskou



4.16 vegetatie in Europa en Noord-Amerika

b Gebruik de klimatogrammen van Moskou en Carnarvon om de klimaatzones te bepalen.

Noteer het antwoord in kolom 2 van de tabel.



c Hoe kan uit een klimatogram afgeleid worden of de locatie in het noordelijk of zuidelijk halfrond is gelegen?

.....

.....

.....

d Gebruik de kaarten ‘klimaatzones temperatuur en neerslag’ om de klimaatzones voor *Omo Valley* en *Kola* te bepalen. Noteer de klimaatzones ook in kolom 2 van onderstaande tabel.

e Lees van de vegetatiekaart af welke vegetatie aanwezig is op de verschillende locaties. Noteer je antwoord in kolom 3.

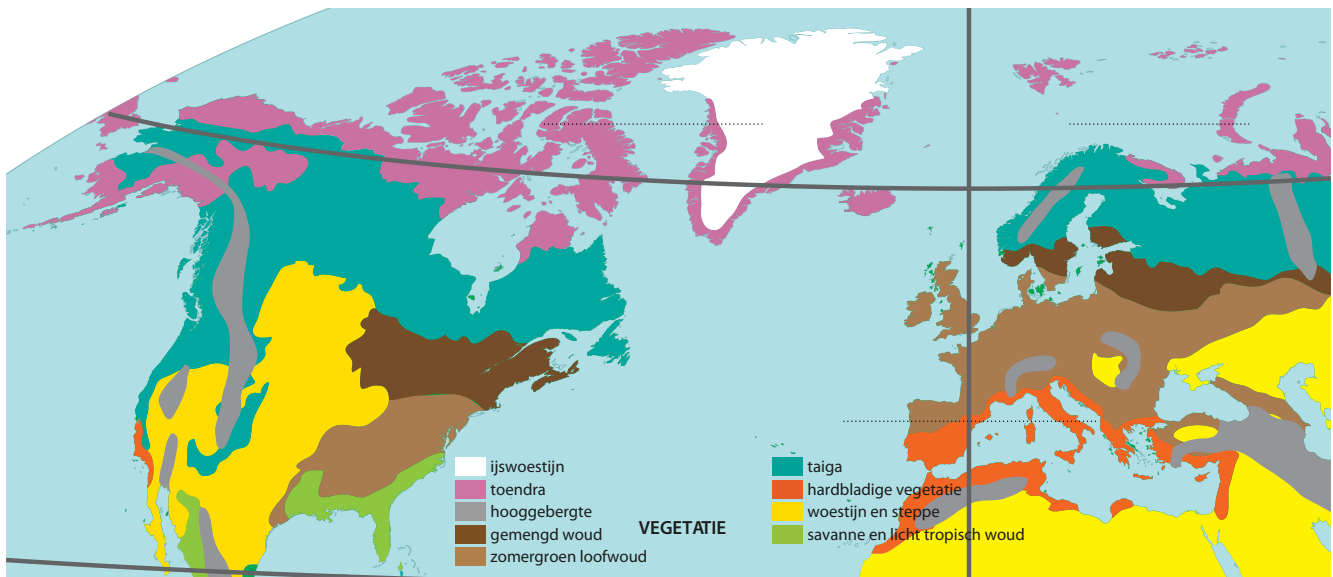
f Koppel de locatie aan de juiste foto van de vegetatie en noteer het nummer van de foto in de laatste kolom.

	KLIMAATZONES TEMPERATUUR EN NEERSLAG	VEGETATIE	NUMMER FOTO
Carnarvon
Moskou
Omo Valley
Kola



4 Herken de patronen in klimaatzones en de vegetatie voor Europa en Noord-Amerika.

- a Noteer op de kaart de klimaatzones van beide continenten.
- b Welke vegetaties komen in beide continenten van zuid naar noord voor?



4.17 **gebergtevegetatie**

- c Welke factoren bepalen het klimaat in Noord-Amerika en Europa voor temperatuur en neerslag?

Temperatuur:

Neerslag:

- d Klimaat is de 'onzichtbare' landschapsvormende laag die zichtbaar wordt dankzij de vegetatie. Leg uit.

.....

- e Is er een verticale of horizontale relatie tussen beide landschapsvormende lagen? Leg uit.

.....

5 Gebruik de atlaskaart aarde 'klimaatzones en jaarisothermen'

- a Noteer voor elke locatie in welke klimaatzone voor de temperatuur deze te situeren is.
- b Welke twee isothermen begrenzen deze klimaatzone?

New York

Klimaatzone temperatuur:

Begrenzende isothermen:

.....

Kinshasa

Klimaatzone temperatuur:

Begrenzende isothermen:

.....

ID: Interesse en Differentiatie

ID 1 Bepaal de vegetatie en de klimaatzones van Napels.

- 1 Bestudeer de foto's en het klimatogram.
- 2 Beschrijf met enkele kernwoorden de vegetatie bij elke foto.
- 3 Benoem de vegetatie.
- 4 Noteer de klimaatgegevens.
- 5 Bepaal de klimaatzones voor temperatuur en neerslag.
Indien nodig met behulp van de kijkwijzer en de criteria.
- 6 Doe de nodige vaststellingen.

NAPELS

A



VEGETATIEGEGEVENS

Beschrijf vegetatie A.

Beschrijf vegetatie B.

Beschrijf vegetatie C.

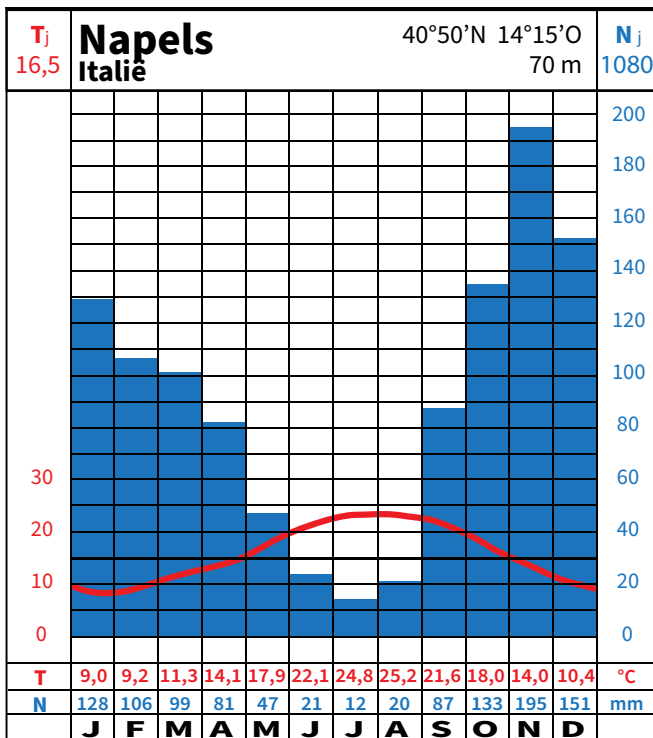
B



Naam vegetatietype:

C





KLIMAATGEGEVENS

- Tk = °C
- Tj = °C
- Tw = °C
- Nj = mm

CRITERIA

- 0 Tw < 10 °C
- 0 Tw ≥ 10 °C en Tk < 18 °C
- 0 Tk ≥ 18 °C
- 0 Nj < 400 mm
- 0 Nj ≥ 400 mm

KLIMAATZONES

Napels is te lokaliseren in de

..... en klimaatzone.

VASTSTELLING

Neerslag

Zijn er maanden te droog voor boomgroei?

Welke?

Temperatuur

Zijn er maanden te koud voor boomgroei?

Welke?

- Boomgroei is dus mogelijk:
- 0 van juni tot augustus en van januari tot februari.
 - 0 van september tot december en van maart tot mei.
 - 0 het hele jaar door.

Verklaar waarom deze vegetatie hier aanwezig is?

.....

Waar in de wereld komt deze vegetatie nog voor? Raadpleeg hiervoor de kaart 'wereld vegetatie'.

.....

1 Lees onderstaande tekst.

- a Schrijf de vetgedrukte woorden uit de tekst op het schema.
- b Trek een blauwe lijn waar de sneeuwgrens ligt.
- c Trek een groen lijn waar de boomgrens ligt.

In hooggebergten zoals de *Alpen*, de *Andes* en de *Himalaya* verandert de vegetatie naarmate de hoogte toeneemt. In de lagere delen komen **loofbossen** voor die geleidelijk plaats maken voor **naaldwoud**. Boven de boomgrens vind je vooral grassen in de typische **alpenweiden**. In de hoogste delen groeien weinig of geen planten. Daar overheersen de kale **rotsen**, nog hoger de **eeuwige sneeuw**. Deze opeenvolging van plantensoorten wordt gebergtevegetatie genoemd.

De grenzen tussen de verschillende vegetatiezones in het hooggebergte liggen niet overal op de aarde op dezelfde hoogte. Heel wat klimaatbepalende factoren hebben een invloed op de grenzen van de vegetatiezones. Zo is de breedteligging van een plaats de bepalende factor voor boomgroei. In het noorden van Scandinavië ligt de boomgrens op zeeniveau, terwijl in de Alpen de boomgrens tussen 1800 en 2200 m gelegen is. De hoogste boomgrens ter wereld bevindt zich in Bolivia en die ligt daar op 5200 m.

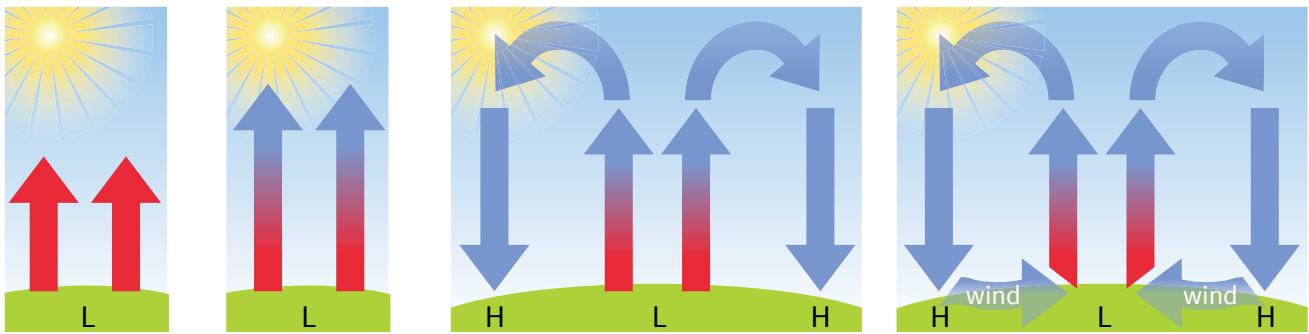
De sneeuwgrens is de grens waarboven eeuwige sneeuw ligt. Boven de sneeuwgrens komt er elk jaar sneeuw bij die niet smelt tijdens de zomer. De sneeuw wordt samengedrukt, vormt ijs dat naar beneden schuift wanneer het te zwaar wordt en zo ontstaat een gletsjer. De sneeuwgrens in de Alpen ligt op ongeveer 3000 m, in de tropen (het gebied tussen de keerkringen) ligt die rond de 5000 m. Op Antarctica ligt de sneeuwgrens zelfs onder het zeeniveau.



4.18 het ontstaan van wind

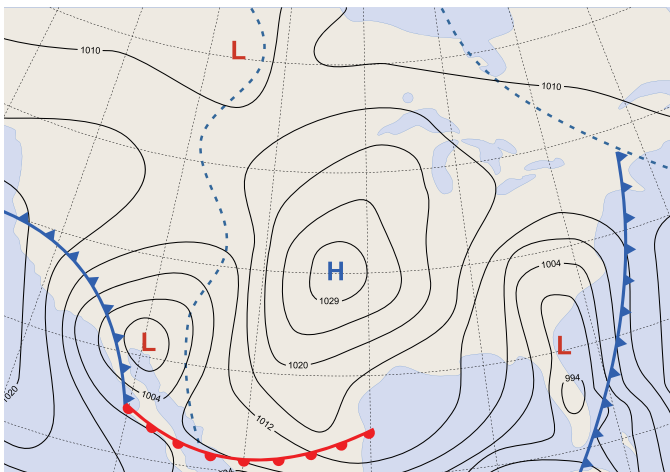
OPDRACHT 3 Hoe ontstaat wind?

1 Lees de stappen over het ontstaan van wind en vul de tekst aan. Kies uit: **lage** - **hoge**



4.19 luchtdrukgebieden boven Noord-Ame-

- 1 De zon verwarmt de aarde en die verwarmt de lucht. Warme lucht stijgt. Doordat de lucht stijgt, is er op die plaats op de aarde minder lucht en drukt er dus ook minder lucht op het aardoppervlak. Op het aardoppervlak ontstaat een luchtdruk.
- 2 Hoe hoger, hoe kouder. De stijgende, warme lucht koelt af in de hogere luchtlagen.
- 3 Als de lucht is afgekoeld, zal hij terug dalen. De dalende lucht verhoogt de druk op het aardoppervlak. In dit gebied ontstaat een luchtdruk.
- 4 Omdat de natuur streeft naar evenwicht, zal er over het aardoppervlak lucht stromen van de gebieden met een hoge luchtdruk (veel lucht) naar gebieden met een lage luchtdruk (weinig lucht). De luchtverplaatsing van een gebied met hoge luchtdruk naar een gebied met lage luchtdruk is de wind. Luchtdruk wordt weergegeven op een kaart door **isobaren**.



isobaar
een lijn op de weerkaart die alle punten met eenzelfde luchtdruk met elkaar verbindt

rika

2 Het gebied waar de wind ontstaat, is heel bepalend voor de eigenschappen van de wind. Geef de juiste benaming.

Kies uit: **maritieme lucht** - **polaire lucht** - **tropische lucht** - **continentale lucht**

- a Lucht vanuit het gebied tussen de keerkringen is een warme luchtstroom =
- b Lucht vanuit de poolstreken is een koude luchtstroom =
- c Lucht van over zee is vochtige lucht =
- d Lucht van over het land brengt droge lucht mee. Die lucht is in de winter bovendien erg koud en in de zomer heel warm =

1 Lees onderstaande info.

Spontane vegetatie is die begroeiing die 'als vanzelf' in een gebied aanwezig is. Meestal zijn het inheemse plantensoorten die op die plaatsen een ideale bodem aantreffen.

Heidegebieden



Heidegebieden komen vooral voor in het noorden van de provincies Antwerpen en Limburg. De heide is er spontaan gekomen nadat de bevolking de bovenste bodemlaag (turf) van de vochtige veengebieden heeft afgegraven (plaggen) om als brandstof te gebruiken in hun woningen. De meeste heidegebieden zijn nu terug te vinden in natuurreservaten, bijvoorbeeld de Kalmthoutse heide of militaire domeinen zoals het Kamp van Beverlo.

Duinen



Zowel aan de kust als op sommige plaatsen in het binnenland zoals de Lommelse Sahara (Limburg) zijn duinen aanwezig. De kustduinen zijn jonge duinen en ontstonden zo'n duizend jaar geleden. De landduinen zijn tot vijfduizend jaar oud en het bewijs dat de kustlijn na de laatste ijstijd, door het smeltend landijs, veel verder landinwaarts te vinden was. Eerst houdt biesttarwegras en daarna helmgras het zand vast en zorgen ze er voor dat een duin kan 'groeien'. Daarna kan doornige struikvegetatie zich ontwikkelen en zelfs bomen krijgen de kans om er te groeien.

Wegberm



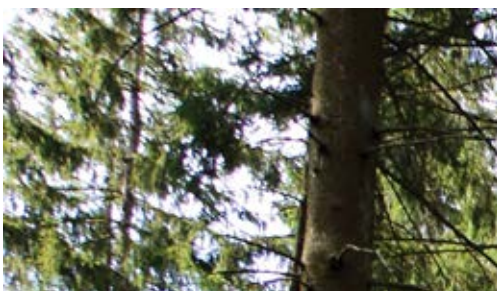
Vlaanderen is zo volgebouwd dat er niet veel plaatsen overblijven waar een spontane vegetatie kan ontstaan. Maar de bermen van onze wegen hebben samen een totale oppervlakte die bijna zo groot is als de oppervlakte van alle erkende natuurreservaten. Door de bermen weinig tot niet te maaien, krijgen wilde planten de kans om spontaan te groeien.

Slikke en schorre



Aan de monding van de IJzer en de Schelde (Het Zwin) worden gebieden onder invloed van de getijden regelmatig overstromd. De slikke overstroomt bij vloed twee keer per 24 uur. De schorre is het gebied dat enkel bij springvloed, om de veertien dagen overstroomt. Deze natuurgebieden zijn zeer vochtig en de vegetatie die aanwezig is kan zeer goed tegen zout water.

Maar wanneer je denkt dat de naaldbossen in de Kempen en in de Ardennen ook spontane vegetatie zijn ... Fout gedacht ...



De naaldbossen zijn tijdens de 18de en de 19de eeuw aangeplant door de mens. Het hout werd gebruikt om de mijngangen van de steenkoolmijnen in de omgeving te stutten. Dennenhout is hier uiterst geschikt voor, want het is heel sterk en bovendien ook een zeer goed alarm bij gevaar. Wanneer de gangen op instorten stonden, hoorden de mijnwerkers het hout heel luid kraken. Dat was het signaal om snel te vertrekken, voordat alles instortte.

2 Deze woordzoeker bevat termen die in de info over spontane vegetatie in België gebruikt werden.
Maak de woordzoeker.

0 AANPLANTEN
0 GETIJDEN
0 IJSTIJD
0 NAALDBOSSEN
0 SCHORRE
0 TURF

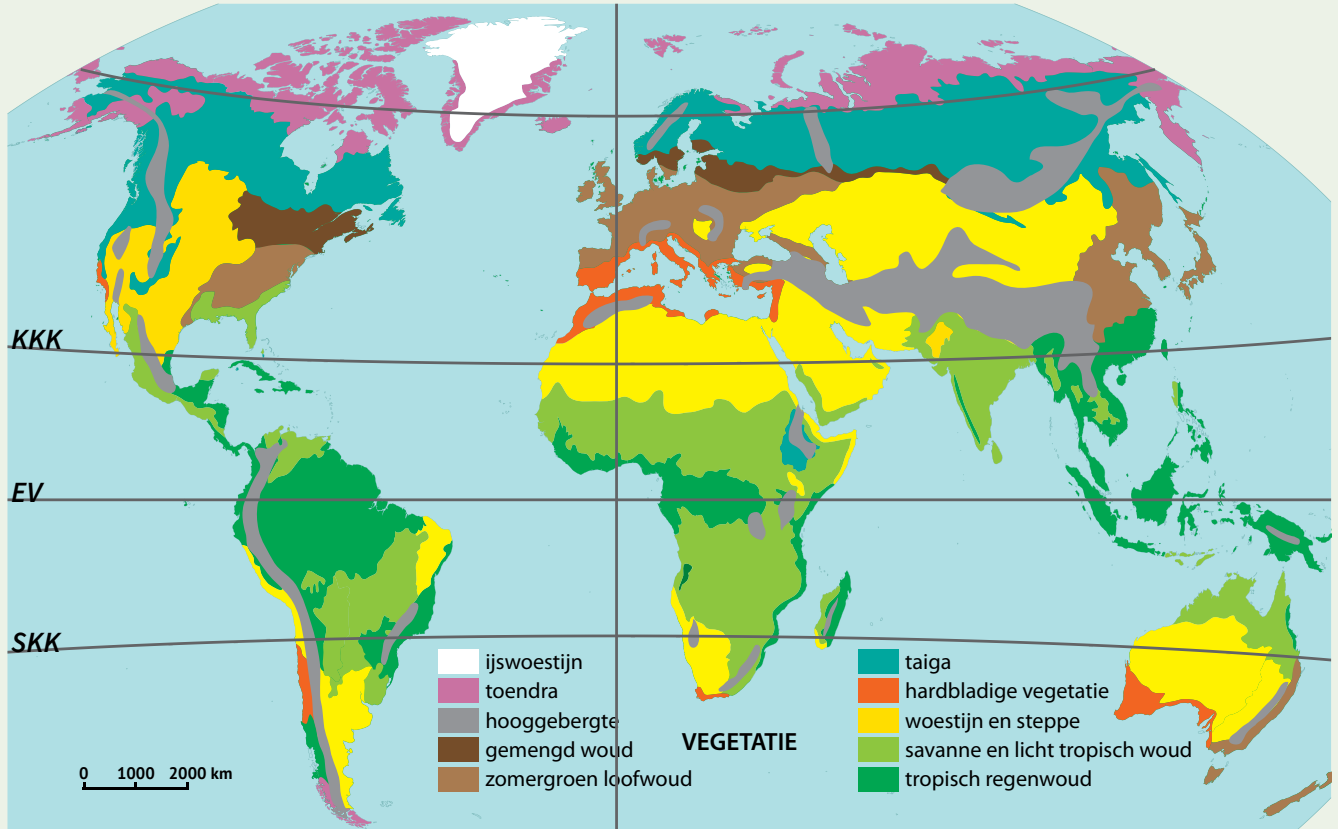
0 ARDENNEN
0 HEIDE
0 KEMPEN
0 NATUURGEBIED
0 SLIKKE
0 VEGETATIE

0 DUINEN
0 HELMGRAS
0 MAAIEN
0 PLAGGEN
0 SPONTAAN
0 WEGBERM

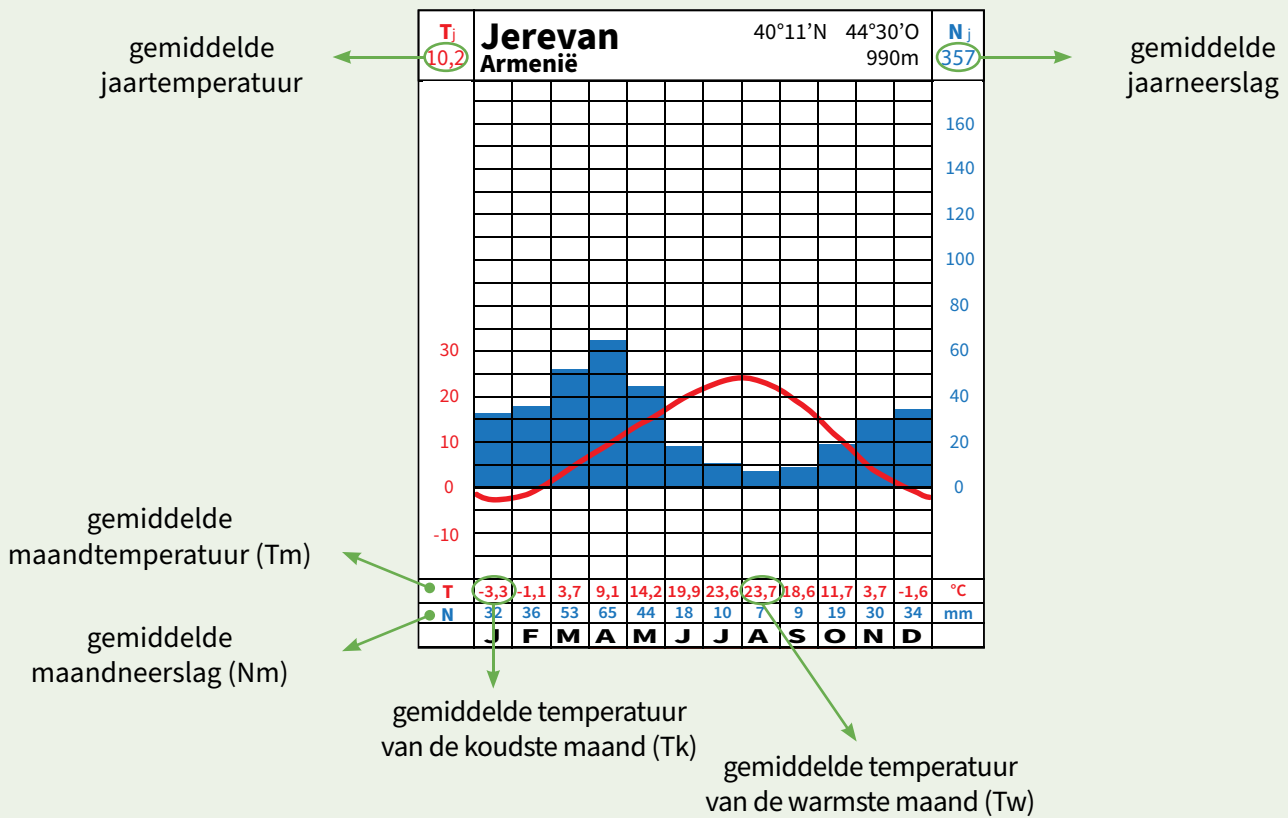
H	F	S	L	Q	F	T	Z	C	N	Q	N	H	B	R
J	E	R	R	O	H	C	S	N	A	M	A	S	C	B
W	N	A	W	V	C	D	F	E	C	V	A	E	X	K
U	B	F	I	Y	G	G	Z	T	Y	E	L	D	F	W
C	G	Y	K	E	M	P	E	N	O	G	D	J	X	M
G	E	T	I	J	D	E	N	A	C	E	B	I	N	J
H	C	N	N	F	O	G	E	L	O	T	O	T	E	O
W	S	Y	E	G	W	K	I	P	C	A	S	S	G	H
E	S	L	N	N	L	H	A	N	U	T	S	J	G	G
G	Q	Y	I	S	N	Z	A	A	R	I	E	I	A	Y
B	T	K	U	K	Q	E	M	A	W	E	N	Z	L	I
E	D	Y	D	P	K	C	D	F	L	L	T	R	P	K
R	X	D	E	I	B	E	G	R	U	U	T	A	N	I
M	S	P	O	N	T	A	A	N	A	B	G	V	U	F
T	U	R	F	M	R	J	H	E	L	M	G	R	A	S

Synthese

Vegetatie in de wereld



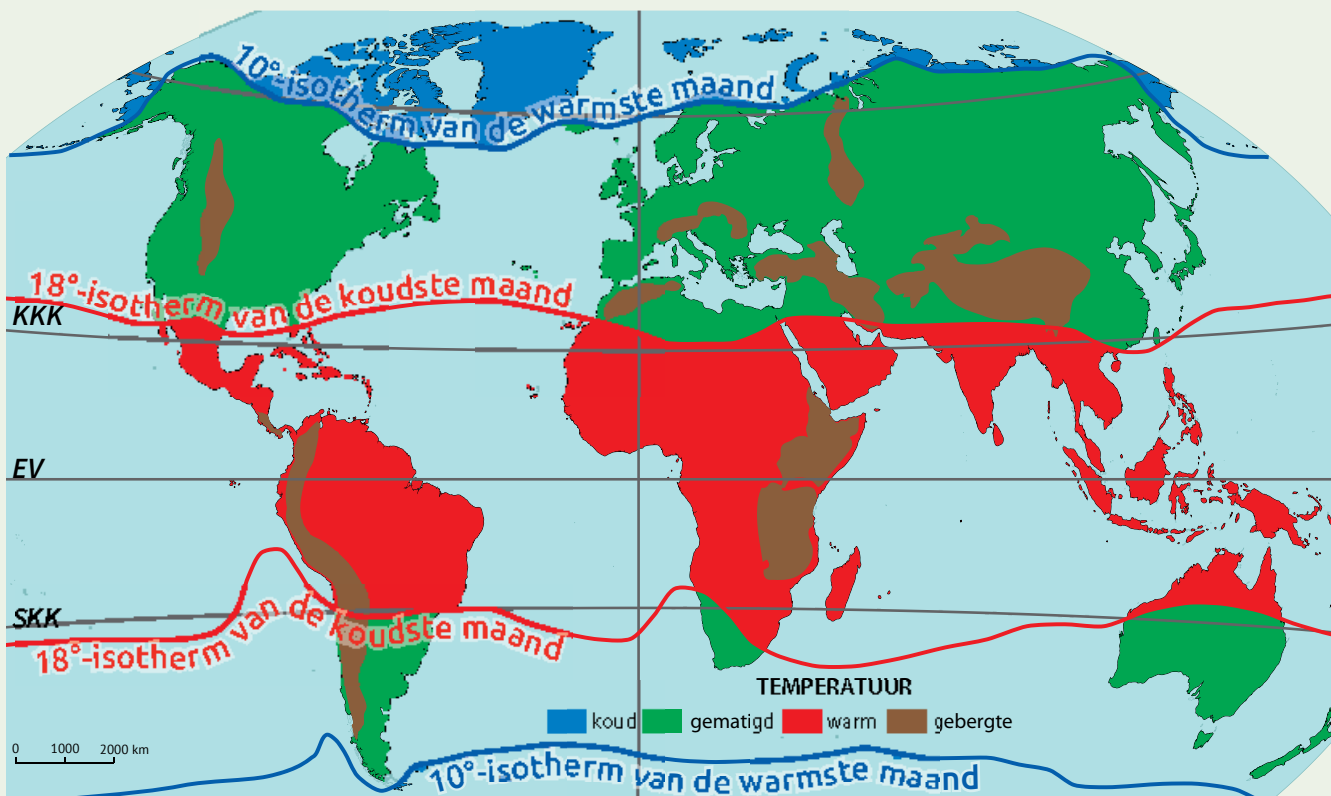
Het klimaat wordt voorgesteld in een klimatogram.

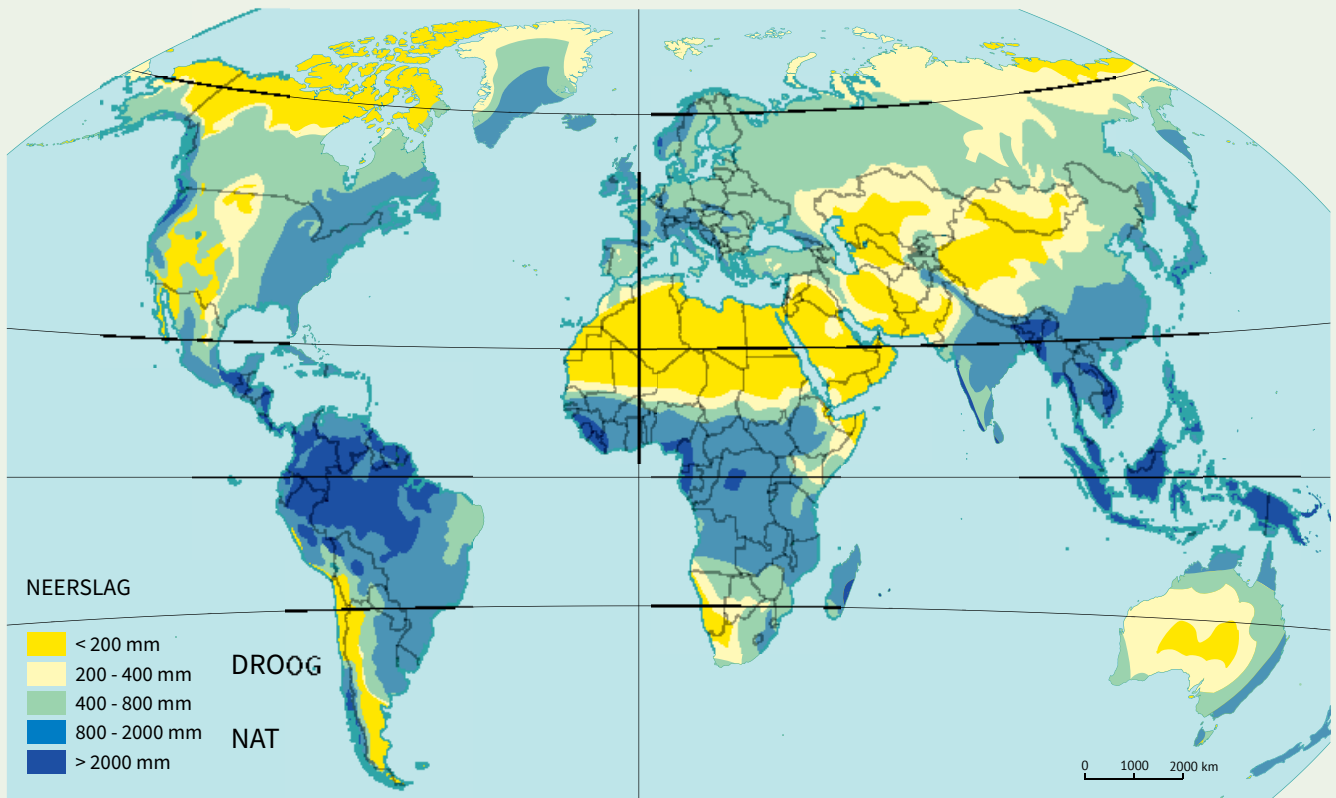


Klimaatzones temperatuur en neerslag

- De klimaatzones worden opgedeeld volgens de gemiddelde jaartemperatuur en jaarneerslag.
- Elk locatie is te situeren in een klimaatzone voor temperatuur en één voor neerslag.

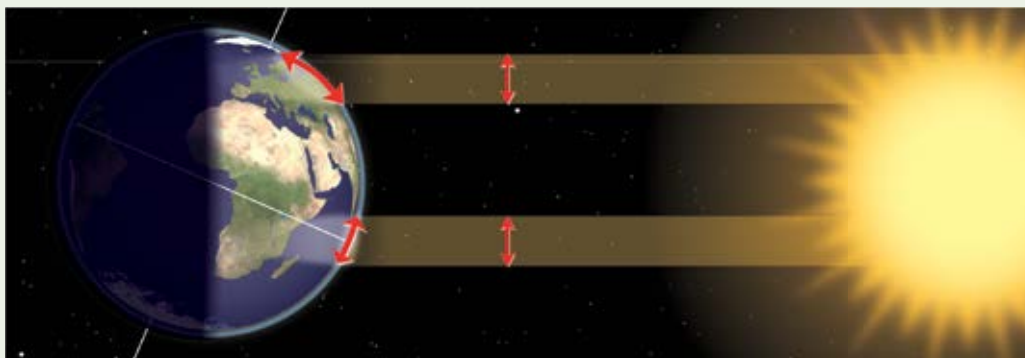
KOUD	➤ $T_w < 10\text{ °C}$	DROOG	➤ $N_j < 400\text{ mm}$
GEMATIGD	➤ $T_w \geq 10\text{ °C}$ en $T_k < 18\text{ °C}$	NAT	➤ $N_j \geq 400\text{ mm}$
WARM	➤ $T_k \geq 18\text{ °C}$		



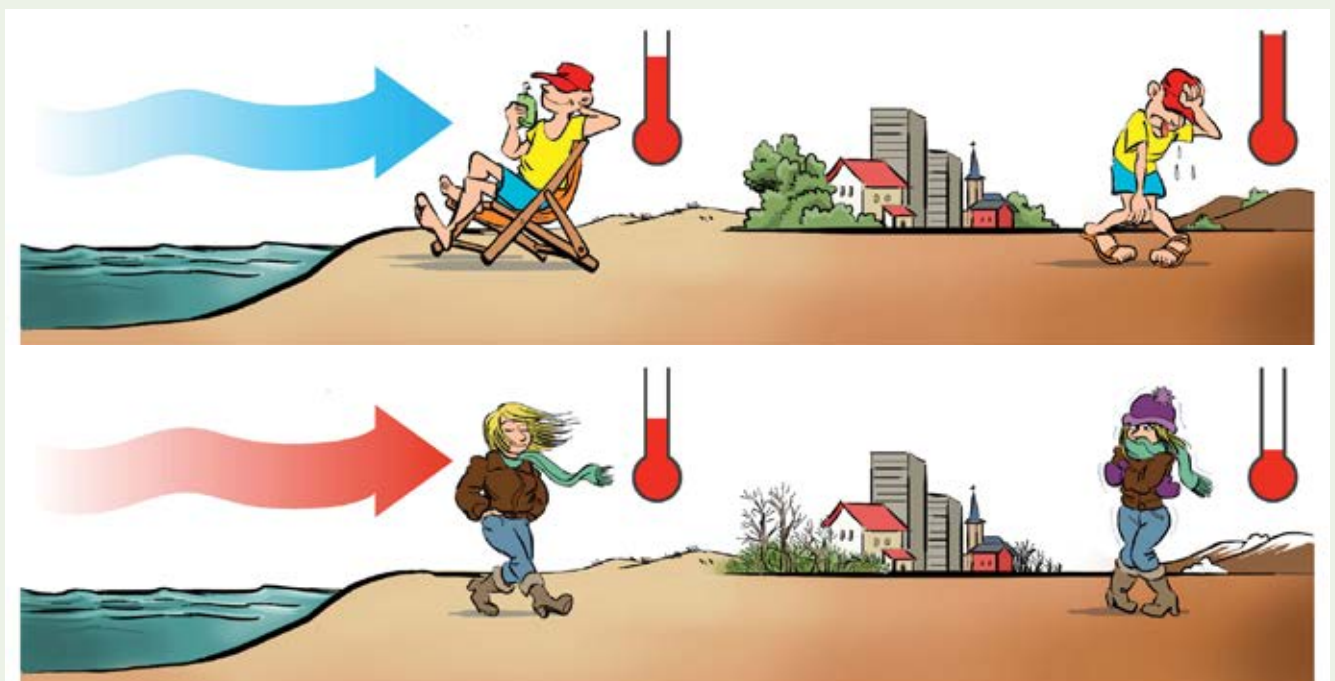


klimatepelende factoren

Breedteligging → bepalend voor de temperatuur



Afstand tot de zee → bepalend voor de temperatuur



Afstand tot de zee → bepalend voor neerslag

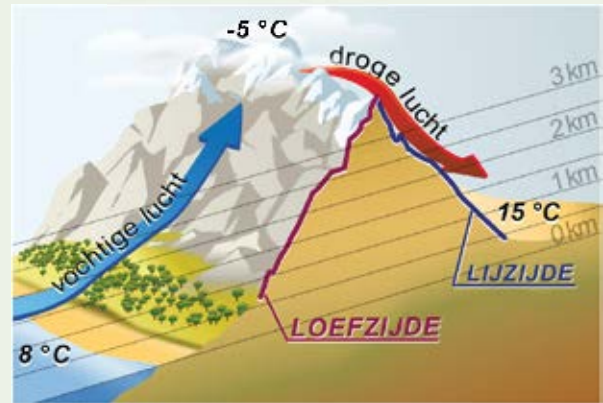


Hoogteligging

→ bepalend voor de temperatuur

Ligging ten opzichte van het gebergte

→ bepalend voor temperatuur en neerslag



Zelftest

1 Verbind de naam van de vegetatie met de juiste omschrijving.

taiga	0	0	vegetatie van naaldbomen en loofbomen
ijswoestijn	0	0	overwegend geen begroeiing (zand, stenen, rotsen)
woestijn	0	0	geen vegetatie, sneeuw en ijs
gemengd woud	0	0	vegetatie van naalddouwen

2 Benoem de vegetaties met de juiste vakterm. Noteer het antwoord onder de foto.



.....



.....



.....



.....

3 Herken de vegetaties op onderstaande foto's.

- a Noteer onder elke foto de omschrijving van de vegetatie.
- b Benoem de vegetatie met de juiste vakterm.



Omschrijving:.....

.....

.....

.....

Vegetatie:.....



Omschrijving:.....

.....

.....

.....

Vegetatie:.....



Omschrijving:.....

.....

Vegetatie:.....



Omschrijving:.....

.....

Vegetatie:.....

4 De klimaatzones voor temperatuur en neerslag worden opgedeeld op basis van criteria.

a Vul de tekst verder aan.

Als alle maanden een temperatuur hebben van 18 °C of meer, dan situeer je de locatie in een
klimaatzone en is planten- en boomgroei

b Kruis aan welke formule geldt voor een koude klimaatzone en een natte klimaatzone

$T_w < 10\text{ °C}$

$T_k \geq 18\text{ °C}$

$T_w \geq 10\text{ °C}$ en $T_k < 18\text{ °C}$

$N_j < 400\text{ mm}$

$N_j \geq 400\text{ mm}$

5 Onderzoek de klimatogrammen van Boedapest/Budapest en Halls Creek op de rechterpagina.

a Noteer de omschrijving van de vegetatie bij de vegetatiegegevens.

b Benoem telkens de vegetatie met de juiste vakterm.

c Vul de klimaatgegevens voor beide locaties aan.

d Gebruik de criteria om de klimaatzones voor temperatuur en neerslag te bepalen.

e Vergelijk de neerslagspreiding voor beide locaties en de gevolgen ervan voor de vegetatie.

Vastelling:

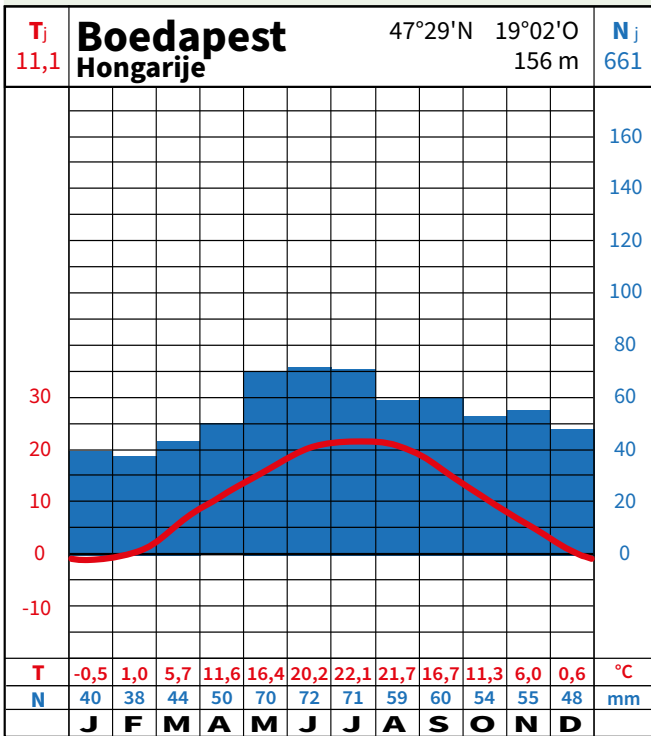
.....
.....
.....
.....
.....
.....



VEGETATIEGEGEVENS

Omschrijving:

Vegetatie:



KLIMAATGEGEVENS

•Tk = °C •Tj = °C
 •Tw = °C •Nj = mm

CRITERIA

0 Tw < 10 °C 0 Nj < 400 mm
 0 Tw ≥ 10 °C en Tk < 18 °C 0 Nj ≥ 400 mm
 0 Tk ≥ 18 °C

KLIMAATZONES

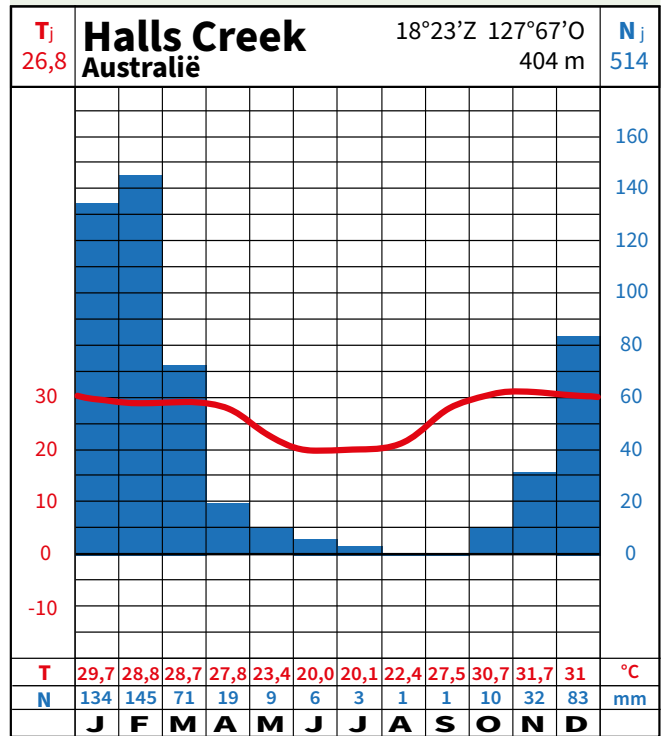
Boedapest is te lokaliseren in de en klimaatzone.



VEGETATIEGEGEVENS

Omschrijving:

Vegetatie:



KLIMAATGEGEVENS

•Tk = °C •Tj = °C
 •Tw = °C •Nj = mm

CRITERIA

0 Tw < 10 °C 0 Nj < 400 mm
 0 Tw ≥ 10 °C en Tk < 18 °C 0 Nj ≥ 400 mm
 0 Tk ≥ 18 °C

KLIMAATZONES

Boedapest is te lokaliseren in de en klimaatzone.

6 De evenaar is een symmetrieas/spiegelas voor de vegetatie en de klimaatzones.

a Licht bovenstaande uitspraak toe.

.....

b is het continent waar dit patroon het best herkenbaar is..

c Noteer in de tabel in de gele invulzones de belangrijkste breedtecirkels.

d Vul de tabel verder aan met links de vegetatietypes en rechts de klimaatzones.

e Welke verband is er tussen de klimaatzones en vegetatie voor de tropen?

.....

VEGETATIE	KLIMAATZONE
woestijn en steppe	warm en
	warm en nat
	..... en nat
EVENAAR	
tropisch regenwoud	..... en nat
	..... en droog

7 Som de klimaatbepalende factoren op die zorgen voor de spreiding van de klimaatzones en vegetatie.

a Onderstreep met blauw de factoren die de neerslaghoeveelheid beïnvloeden.

b Onderstreep met rood de factoren die de temperatuur beïnvloeden.

1 2

3 4

8 Onderzoek de klimaatbepalende factoren in Europa. Raadpleeg de normaalwaarden op de kaart blz. 219

a Noteer de Tj voor Noord- en Zuid-Europa.

Noord-Europa: °C Zuid-Europa: °C

b Wat stel je vast?

.....

c Welke klimaatbepalende factor is de oorzaak? Leg uit.

.....

d Wat is het gevolg voor de plantengroei? Leg het verband tussen klimaat en vegetatie.

.....

9 Zoek op de kaart de normaalwaarden van West- en Oost-Europa voor de neerslag.

a Vergelijk de neerslaghoeveelheid in West- en Oost-Europa. Wat stel je vast?

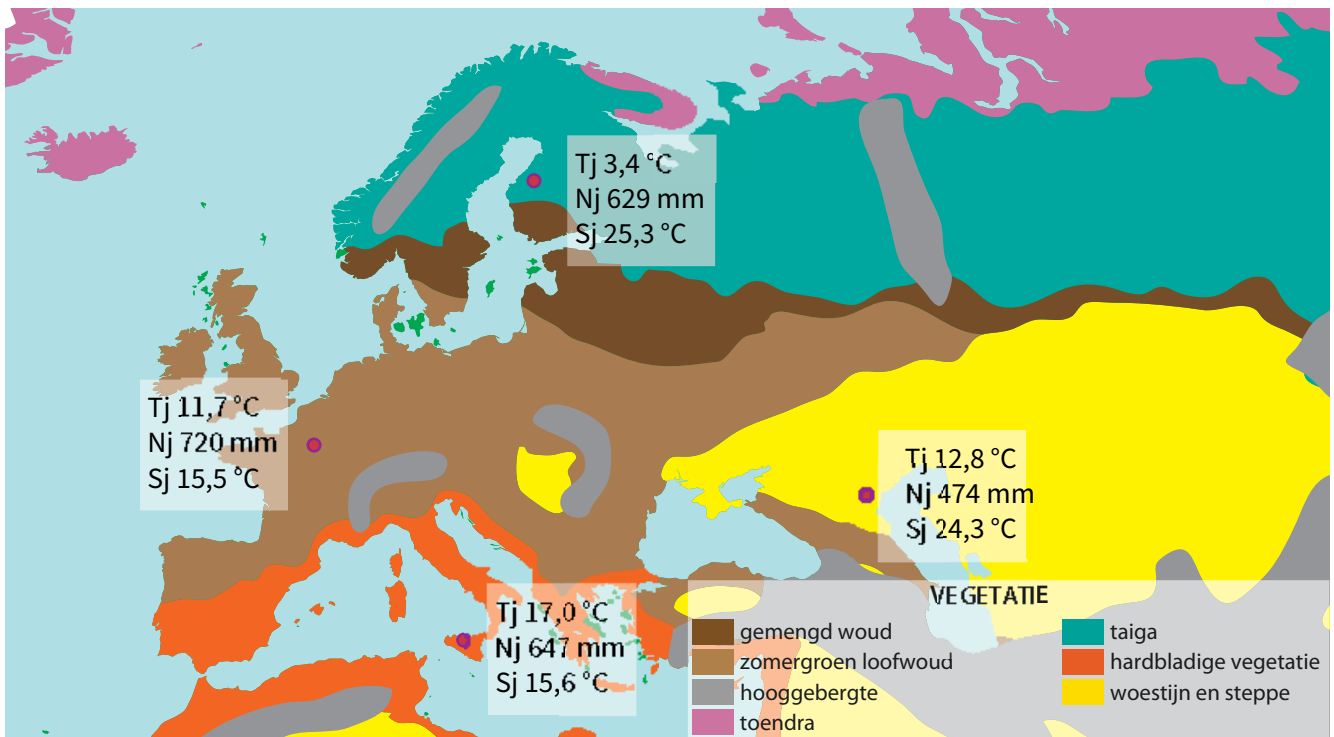
b Welke klimaatbepalende factor is doorslaggevend?

c Leg uit hoe deze factor bepalend is voor het klimaat.

10 Bestudeer de normaalwaarden van West- en Oost-Europa.

a De kleinste jaarschommeling komt voor in

b Verklaar je antwoord.

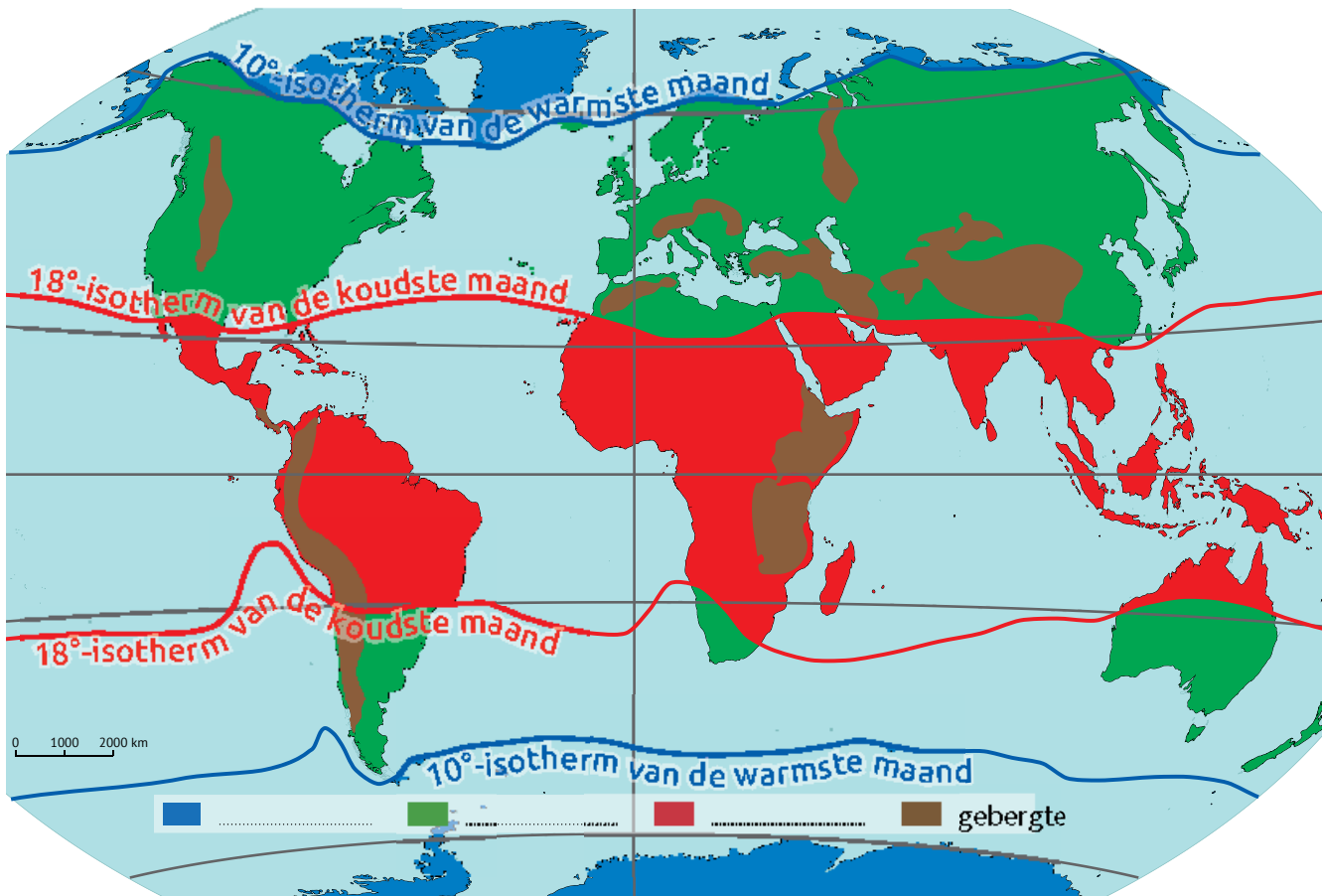


4.20 vegetatie Europa

11 Voer de opdrachten uit op de wereldkaart.

a Benoem alle breedtecirkels in de kaders.

b Lokaliseer de klimaatzones in de wereld door ze te benoemen in de legende.



4.21 wereldkaart klimaatzones temperatuur

12 Gebruik de atlaskaart aarde 'klimaatzones en jaarisothermen'.

a Noteer voor elke locatie in welke klimaatzone voor de temperatuur deze te situeren is?

b Welke twee isothermen begrenzen deze klimaatzone?

Mexico-stad

Klimaatzone temperatuur:


Begrenzende isothermen:

Sydney

Klimaatzone temperatuur:

Begrenzende isothermen:

13 Bestudeer de wereldkaart 'klimaatzones neerslag'

a Hoe evolueert de neerslaghoeveelheid bij  ?

b Omschrijf wat het gevolg is voor de vegetatie? Vermeld de vegetaties in je antwoord.

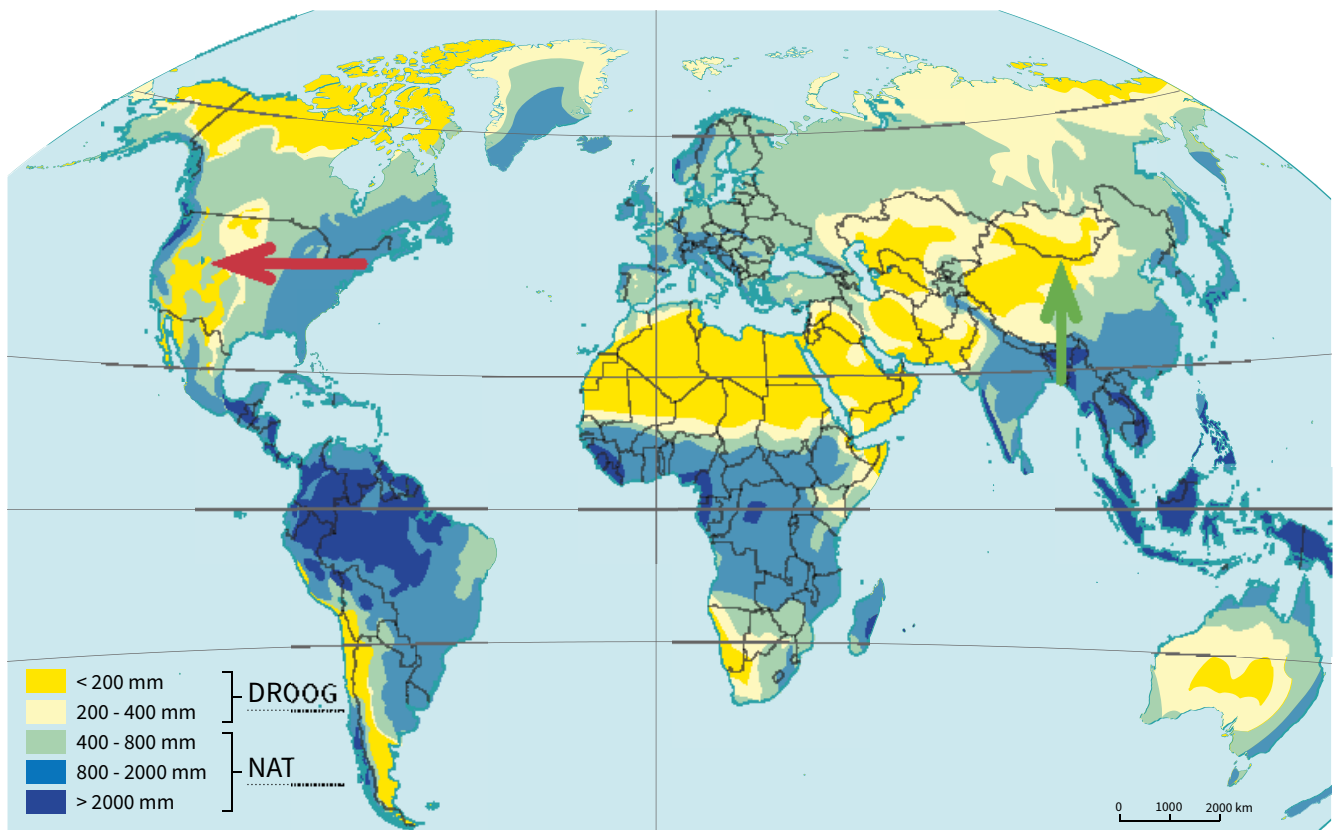
c Wat is hiervan de oorzaak? Staaf je antwoord met cijfergegevens.

14 Bestudeer de wereldkaart 'klimaatzones neerslag'

a Hoe evolueert de neerslaghoeveelheid bij  ?

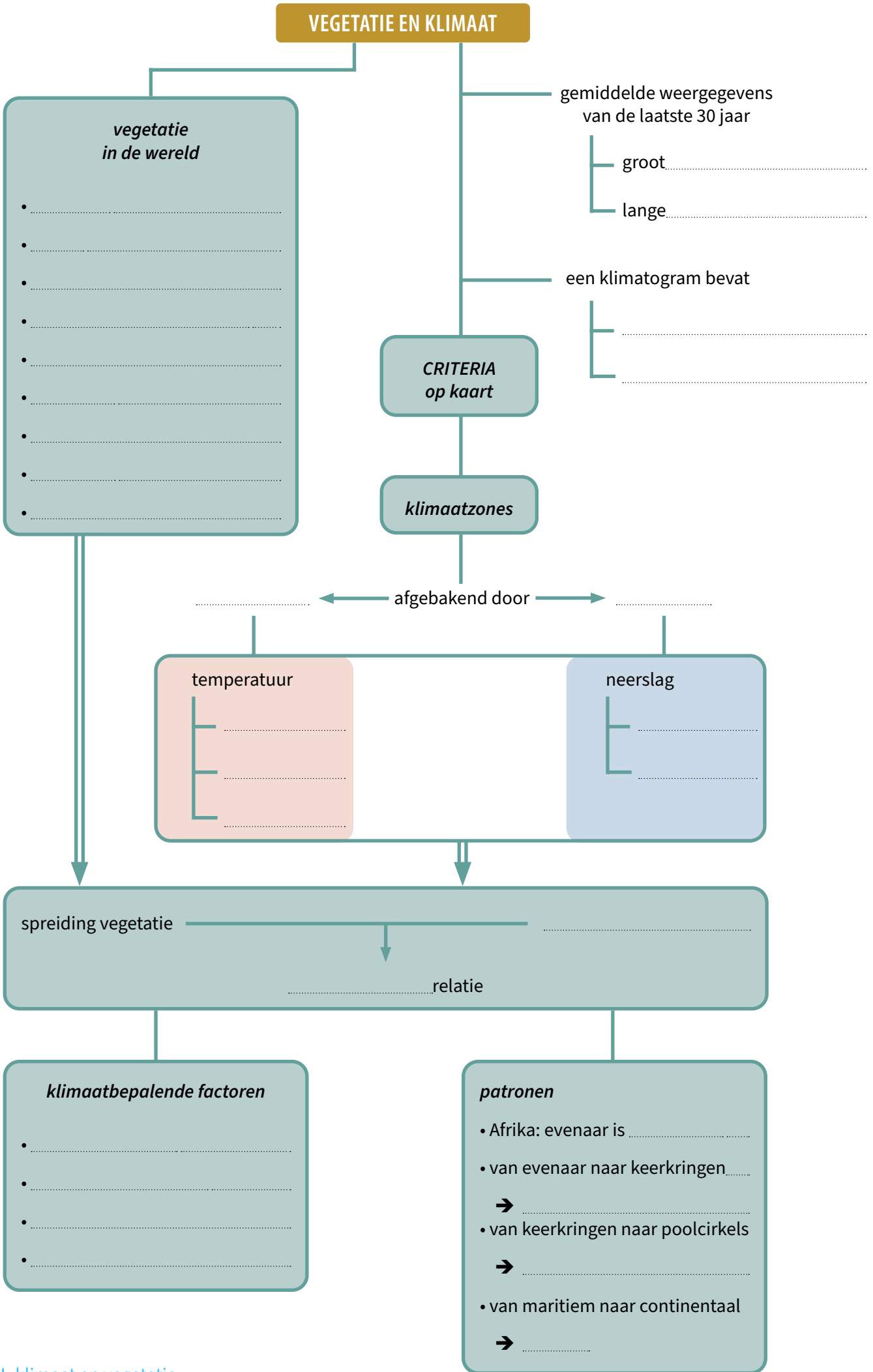
b Wat is hiervan de oorzaak?

c Leg uit wat het gevolg is voor de vegetatie.



4.22 wereldkaart klimaatzones neerslag

VEGETATIE EN KLIMAAT





landschap en kaart

- breedtecirkel** een denkbeeldige cirkel rond de aarde die evenwijdig loopt met de evenaar, ook een parallel genoemd, bv. evenaar, keerkring, poolcirkel
- cartograaf** iemand die kaarten maakt (met een computer)
- continent** een grote aaneengesloten landmassa
- evenaar** breedtecirkel van 0 graden (0°) die het aardoppervlak verdeelt in een noordelijk en zuidelijk halfrond
- fysische lagen** de lagen van het landschap die door de natuur gevormd zijn: vegetatie, water, reliëf, bodem, ondergrond en klimaat
- landgebruik** de manier waarop de mens het landschap inricht met bebouwing, infrastructuur, landbouw, industrie, ontginning en toerisme
- landschap** een deel van het aardoppervlak met een eigen uitzicht
- legende** een overzicht van de kaartsymbolen met hun verklaring
- lengtecirkel** een denkbeeldige halve cirkel die de polen verbindt, bv. nulmeridiaan, anti-meridiaan of datumlijn
- menselijk landschapselement** een onderdeel van het landschap dat door de mens in het landschap is gebracht
- natuurlijk landschapselement** een onderdeel van het landschap dat alleen door de natuur ontstaan is
- nulmeridiaan** de meridiaan die door Greenwich bij Londen loopt. Het is de lengtecirkel van 0 graden (0°).
- perspectief** een kijkrichting of richting van waaruit je naar het landschap kijkt
- referentiekaart** een blinde kaart waarop de belangrijkste wegen, waterlopen en andere herkenningspunten staan
- thematische kaart** een kaart met een thema, bv. reliëf, industrie, klimaat, landbouw ...
- werelddeel** grote landmassa's die niet noodzakelijk aan elkaar vastzitten en meerdere landen en staten kunnen bevatten
- wereldgradennet** netwerk van horizontale lijnen (parallelle) en verticale lijnen (meridianen)

gesteenten, bodem en ondergrond

- bodem** de bovenste laag van de grond waarin de plantenwortels kunnen groeien
- conglomeraat** vast en moeilijk te verbrijskelen gesteente van aan elkaar gekitte keien en mineralen
- determineren** een naam geven aan de hand van kenmerken
- gesteenten** het natuurlijk materiaal waaruit de aardkorst is opgebouwd en dat mee het reliëf bepaalt
- grind** los gesteente dat bestaat uit keien
- groeve** open put waar een delfstof (gesteente, mineraal ...) wordt ontgonnen

- holle weg** een weg die lager ligt dan het omliggend landschap, uitgesleten door afvloeiend water en veelvuldig gebruik door de mens
- humuslaag** de donkergekleurde vruchtbare bovenlaag van de bodem
- kalksteen** vast gesteente, niet krasbaar met de vingernagel en bruist met zuur
- klei** los gesteente, kneedbaar en geen korrels voelbaar
- krijt** vast gesteente, krasbaar met de vingernagel en bruist met zuur
- leem** los gesteente, niet kneedbaar en geen korrels voelbaar
- leisteen** vast gesteente, uit kleilagen ontstaan die onder hoge druk in de loop van miljoenen jaren zijn omgevormd tot leisteen; bestaat uit dunne lagen waar een olieachtige vloeistof in zit
- mineraal** een vaste stof die in de natuur vaak in kristalvorm voorkomt en steeds dezelfde samenstelling heeft
- ondergrond** de lagen onder de bodem (los of vast) waarin geen plantenwortels groeien
- ontsluiting** een plaats waar gesteentelagen aan de oppervlakte zichtbaar zijn
- wortellaag** de onderste laag van de bodem, tot waar de plantenwortels kunnen doordringen
- zand** los gesteente dat bestaat uit kleine korrels die we kunnen voelen
- zandsteen** vast gesteente met voelbare korrels

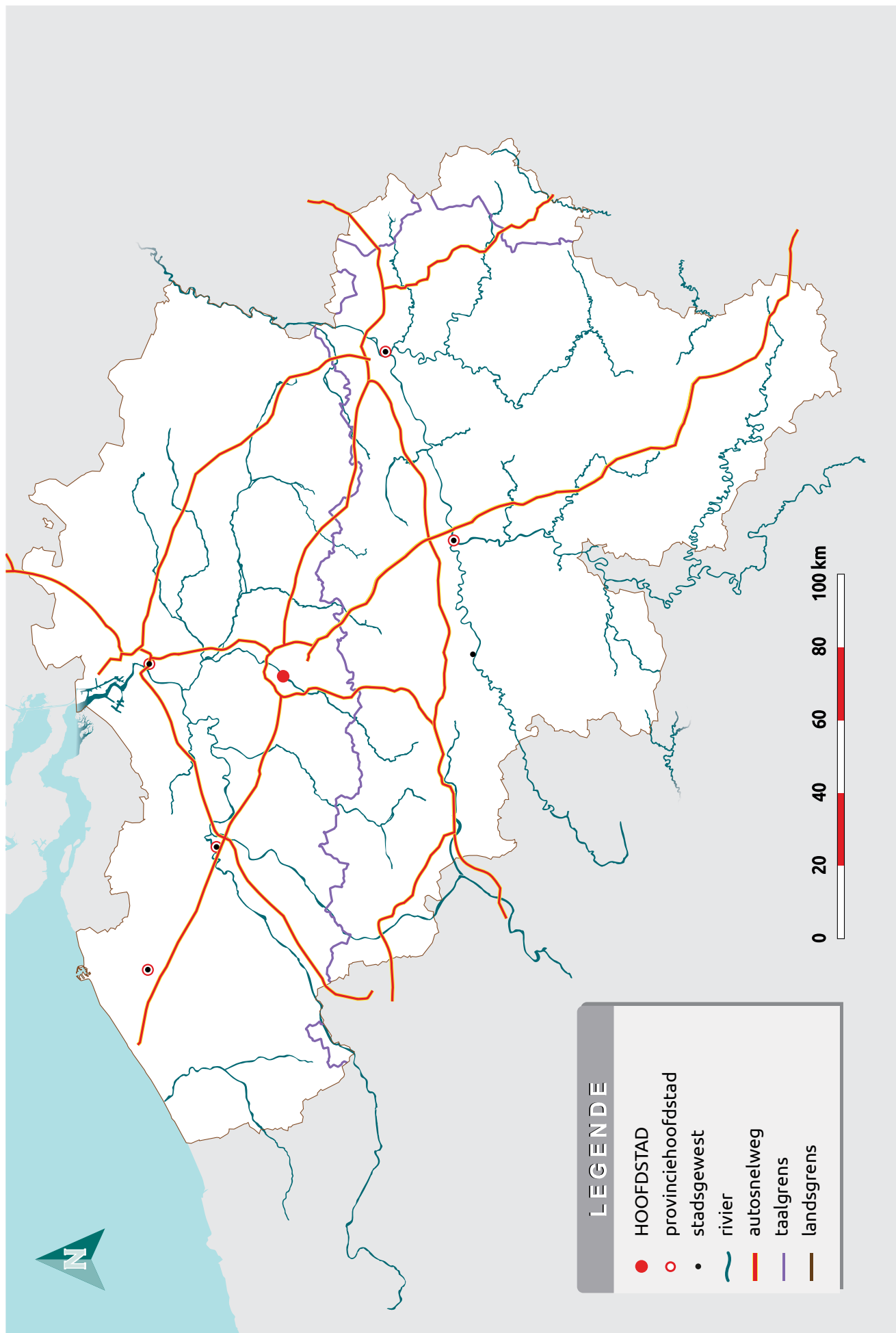
reliëf

- erosie** het loskomen van delen van de aardkorst, het transporteren en het afzetten van het los materiaal
- gletsjer** een bewegende ijsmassa die in een gebergte langzaam naar beneden glijdt
- helling** de overgang tussen hogere en lagere delen in het landschap
- hoogte** het aantal meter dat een plaats boven of onder de zeespiegel ligt
- hoogtelijn** een lijn op de kaart die punten verbindt die op dezelfde hoogte liggen
- hoogtepunt** een punt op de kaart dat de hoogte aangeeft
- hoogteverschil** het verschil in hoogte tussen twee plaatsen in het landschap
- hoogtezone** een gebied tussen twee hoogtelijnen
- horizonlijn** de lijn in de verte waar lucht en aarde elkaar schijnbaar raken
- lawine** een massa sneeuw die plotseling van een berg schuift
- magnitude (M)** getal dat de sterkte van een aardbeving aangeeft
- platentektoniek** het mechanisme achter de langzame beweging van aardplaten ten opzichte van elkaar
- reliëf** de afwisseling van hoogten en laagten, van hellende en vlakke delen in het landschap
- reliëfeenheid of reliëfgebied** een benaming die verwijst naar de locatie en het type reliëfvorm

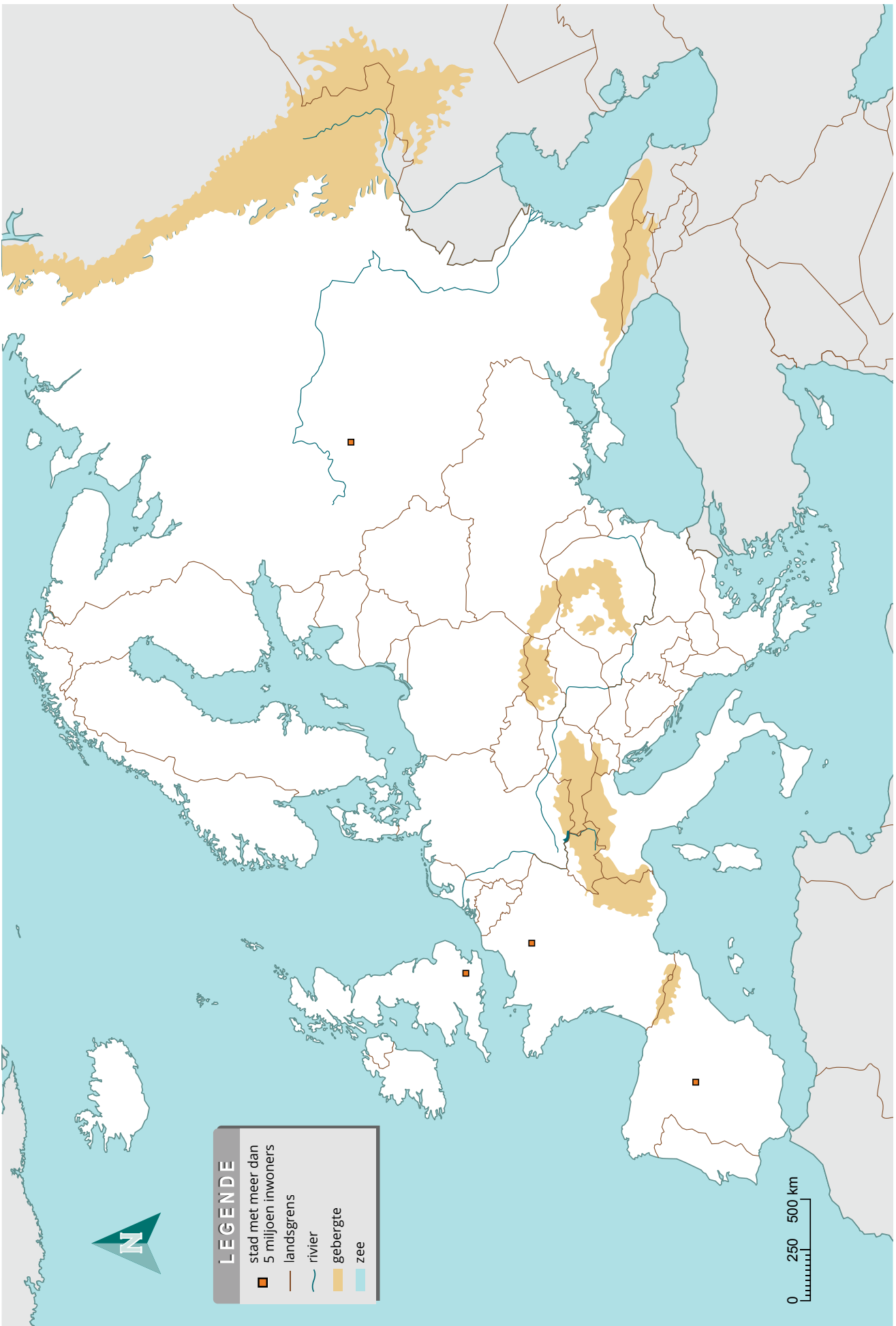
- tsunami** zeebeving, aardbeving onder de zeespiegel
- vallei** een langwerpig gebied dat lager ligt dan de omgeving
- vulkaan** een opening in de aardkorst waar gloeiend vloeibaar gesteente, gas en as aan de oppervlakte komen

vegetatie en klimaat

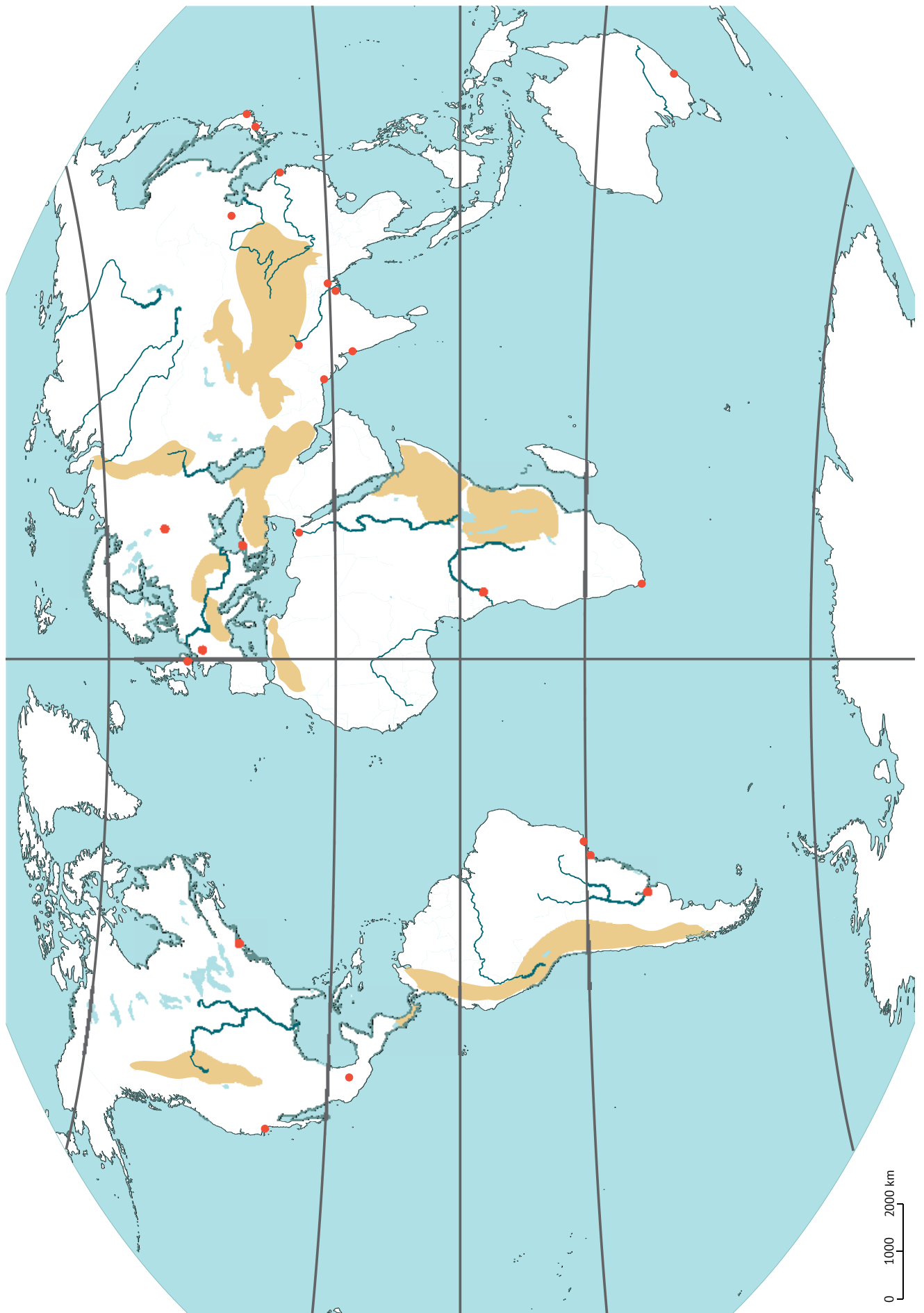
- isobaar** een lijn op de weerkaart die alle punten met dezelfde luchtdruk met elkaar verbindt
- isohyeet** een lijn op de weerkaart die alle punten met dezelfde hoeveelheid neerslag met elkaar verbindt
- isotherm** een lijn op de weerkaart die alle punten met dezelfde temperatuur met elkaar verbindt
- jaarschommeling** het verschil in graden Celsius tussen de gemiddelde temperatuur van de warmste maand (Tw) en de gemiddelde temperatuur van de koudste maand (Tk)
- klimaat** de gemiddelde toestand van de atmosfeer voor een lange duur en een groot gebied
- klimaatzone** zone die afgebakend wordt door de grensvoorwaarden voor temperatuur of neerslag
- klimatogram** voorstelling van het klimaat waarin de temperatuur door een rode curve en de neerslag door blauwe staafjes worden voorgesteld
- neerslagverdeling** variatie in hoeveelheid neerslag per seizoen
- normaalwaarde** klimatologisch gemiddelde
- tropen** het gebied tussen de keerkringen
- vegetatie** de natuurlijke plantengroei zonder tussenkomst van de mens
- weer** de toestand van de onderste luchtlagen van de atmosfeer op een bepaalde plaats en een bepaald ogenblik
- zomer** warmste periode van het jaar



5.1 oefenkaart van België



5.2 oefenkaart van Europa



KIJKWIJZER

bepalen van relaties tussen landschapsvormende lagen

Bepaal de twee landschapsvormende lagen waartussen je de relaties zal onderzoeken

FYSISCHE LAGEN

- vegetatie
- water
- reliëf
- bodem
- ondergrond

- *klimaat*

LANDGEBRUIK

- bebouwing
- infrastructuur
- recreatie
- landbouw
- ontginning
- industrie

Bepaal de relatie tussen de landschapsvormende lagen

Liggen de landschapsvormende lagen **NAAST** elkaar in het landschap?

ja

HORIZONTALE
relatie

nee

HORIZONTALE
relatie

Beïnvloeden de landschapsvormende lagen elkaar positief?

ja

VERSTERKENDE
relatie

nee

Beïnvloeden de landschapsvormende lagen elkaar negatief?

ja

VERZWAKKENDE
relatie

nee

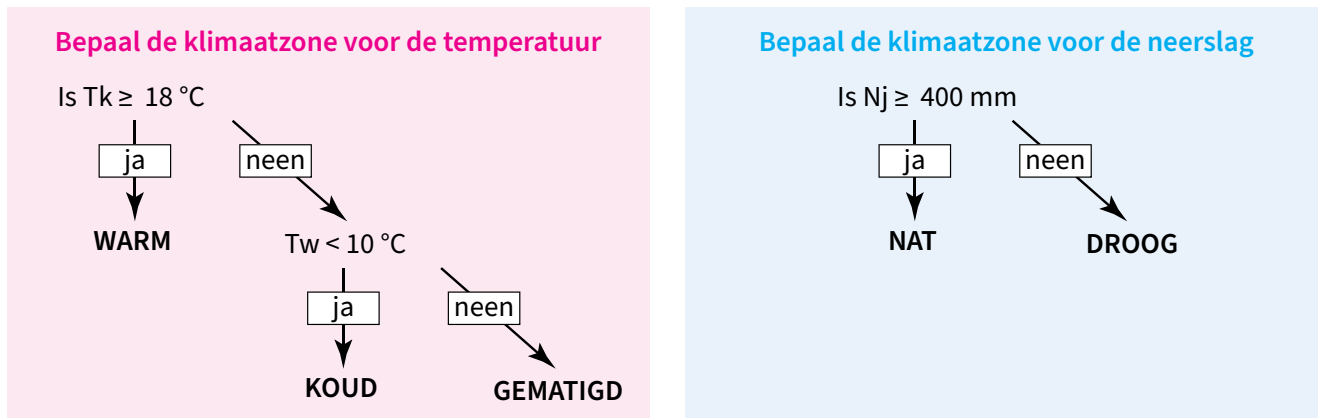
Is de aanwezigheid van de landschapsvormende lagen onverenigbaar?

ja

CONFLICTERENDE
relatie

KIJKWIJZER

bepalen van de klimaatzone voor temperatuur en neerslag



KIJKWIJZER

bepalen van de vegetatie

