

samengevat.nl

# samen gevat }

vmbo-kgt

Aardrijkskunde





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

# samen gevat }

vmbo kgt    **Aardrijkskunde**

A.H. Bonsink-Bos  
R. Rump



|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Vormgeving:          | Criterium, Arnhem                    |
| Cartografie:         | Yde Bouma                            |
| Technisch tekenwerk: | Erik Eshuis, Groningen/EMK, Deventer |
| Opmaak:              | Crius Group, Hulshout                |
| Omslagfoto:          | Shutterstock                         |

### **Over ThiemeMeulenhoff**

ThiemeMeulenhoff ontwikkelt zich van educatieve uitgeverij tot een learning design company. We brengen content, leerontwerp en technologie samen. Met onze groeiende expertise, ervaring en leeroplossingen zijn we een partner voor scholen bij het vernieuwen en verbeteren van onderwijs. Zo kunnen we samen beter recht doen aan de verschillen tussen lerenden en scholen en ervoor zorgen dat leren steeds persoonlijker, effectiever en efficiënter wordt.

Samen leren vernieuwen.

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

ISBN 978 90 0649171 5

Eerste druk, eerste oplage, 2020

© ThiemeMeulenhoff, Amersfoort, 2020

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 23 augustus 1985, Stbl. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie (PRO), Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp ([www.stichting-pro.nl](http://www.stichting-pro.nl)). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet) dient men zich tot de uitgever te wenden. Voor meer informatie over het gebruik van muziek, film en het maken van kopieën in het onderwijs zie [www.auteursrechtenonderwijs.nl](http://www.auteursrechtenonderwijs.nl).

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Deze uitgave is volledig CO<sub>2</sub>-neutraal geproduceerd. Het voor deze uitgave gebruikte papier is voorzien van het FSC®-keurmerk. Dit betekent dat de bosbouw op een verantwoorde wijze heeft plaatsgevonden.

# Voorwoord

In dit boek zijn de leerstof en vaardigheden voor je vmbo-examen kort en systematisch weergegeven. Zowel voor je schoolexamen als voor je eindexamen.

Met deze samenvatting moet je in korte tijd een grote hoeveelheid stof kunnen herhalen.

Je krijgt een duidelijk overzicht van hoofd- en bijzaken.

Samengevat zorgt ervoor dat de stukjes kennis die je de afgelopen jaren hebt opgedaan weer als een puzzel in elkaar passen.

Samengevat is naast iedere methode te gebruiken. Het boek helpt bij het zelfstandig leren.

Met de Examenbundel vormt de Samengevat een belangrijke ondersteuning bij de voorbereiding op het eindexamen.

Heb je opmerkingen en vragen, dan kun je die via [vo@thiememeulenhoff.nl](mailto:vo@thiememeulenhoff.nl) stellen.

juli 2020

# Hoe werk je met deze samengevat?

## Zoeken in dit boek

Je vindt in de inhoudsopgave een grove indeling van de stof. Per hoofdstuk hebben we een gedetailleerde inhoudsopgave gemaakt, die je snel binnen een hoofdstuk op de juiste plek brengt. Deze inhoudsopgave staat aan het begin van ieder hoofdstuk.

Aan het einde van elk hoofdstuk staat een begrippenlijst van de begrippen die in dat hoofdstuk besproken worden en de uitleg daarvan.

## Beschrijving per onderwerp

Het boek is verdeeld in hoofdstukken. Binnen deze hoofdstukken worden de bijbehorende onderwerpen kernachtig besproken. Daarbij zijn veel voorbeelden gegeven. Deze voorbeelden hebben een achtergrondkleur, zodat ze goed te onderscheiden zijn van de theorie.

## Onderwerpen uitsluitend voor GL en TL leerlingen

De laatste paragraaf is bestemd voor GL en TL leerlingen.

## Indeling van de stof

De onderwerpen uit de examenstof staan in de paragrafen genoemd. Binnen de paragrafen worden de bijbehorende begrippen uitgelegd en waar mogelijk van een voorbeeld voorzien. Als er een opsomming (met paarse bolletjes) is, dan worden er uitleg, kenmerken en eigenschappen beschreven.

Veel succes met de voorbereiding van je eindexamen!

# Inhoud

|          |                              |            |
|----------|------------------------------|------------|
|          | <b>tips en vaardigheden</b>  | <b>8</b>   |
| <b>1</b> | <b>weer en klimaat</b>       | <b>13</b>  |
| <b>2</b> | <b>bronnen van energie</b>   | <b>51</b>  |
| <b>3</b> | <b>water</b>                 | <b>83</b>  |
| <b>4</b> | <b>arm en rijk</b>           | <b>117</b> |
| <b>5</b> | <b>bevolking en ruimte</b>   | <b>155</b> |
| <b>6</b> | <b>grenzen en identiteit</b> | <b>189</b> |



# Tips en vaardigheden

Tips voor het maken van het examen aardrijkskunde

Aardrijkskundige werkwijzen

Soorten vragen op het examen

Informatie verwerken

Kaartgebruik

# Tips en vaardigheden

## Tips voor het maken van het examen aardrijkskunde

### *Algemene tips*

- De voorbereiding is het halve werk. Begin op tijd met het leren en oefenen van de opgaven. Bedenk bij het oefenen iedere keer: wat gaat er goed en wat kan er beter?
- Wees niet te snel tevreden: de informatie moet echt in je geheugen zijn opgeslagen, dit kost tijd.
- Loop ook alle antwoorden aan het eind nog een keer na.
- Het geeft niet wanneer je even niet op een antwoord komt. Gewoon doorgaan met de volgende vraag en noteren welke vraag je overslaat. Zo weet je zeker dat je geen vragen vergeet te maken.
- Je weet meer dan je denkt. Wanneer je echt geen antwoord weet, maak dan een begrippennet rond de begrippen uit de vraag. Dit helpt je om tot het goede antwoord te komen.
- Ga pas weg op het moment dat je tevreden bent met het resultaat. Denk niet te snel dat je het niet kunt. Je weet namelijk vaak meer dan je denkt!
- Controleer, voor je vertrekt, of je inderdaad op alle vragen een antwoord hebt gegeven.
- In de examenbundels vind je oefenvragen over de examenonderwerpen. Je vindt hier ook een uitgebreide uitleg bij de antwoorden.

### *Tips voor de antwoorden*

- Geef antwoord in hele zinnen.
- Geef niet meer antwoorden dan er gevraagd worden.

### *Tips voor het examen aardrijkskunde*

- Een bron wordt nooit zomaar geplaatst. Bekijk bij iedere bron daarom goed de titel, de legenda en de inhoud.
- Een belangrijk onderdeel bij aardrijkskunde is kaartvaardigheden. Oefen hiermee!
- Bij elk aardrijkskunde-examen wordt topografie gevraagd. Zorg dat je de topografie kent.
- Bij het examen heb je geen atlas nodig. Als je kaarten moet gebruiken, worden die bij het examen geleverd.
- Gebruik ook de Examenbundel. Kijk daarvoor op <https://www.thiememeulenhoff.nl/voortgezet-onderwijs/examenbundel-samengevat>

## Aardrijkskundige werkwijzen

Aardrijkskundige werkwijzen kunnen je helpen de wereld om je heen beter te begrijpen. Hieronder staan enkele aardrijkskundige werkwijzen.

- Je kunt verschillende gebieden met elkaar vergelijken. Bijvoorbeeld door het Bruto Binnenlands product (BBP) per hoofd van verschillende landen met elkaar te vergelijken of de bevolkingsgroei. Hierdoor krijg je inzicht in hoe het met een bepaald gebied gaat in vergelijking met een ander gebied.
- Je kunt verschijnselen vanuit verschillende invalshoeken bekijken. Wanneer je verschijnselen van verschillende invalshoeken bekijkt, krijg je overzicht over de gevolgen van bepaalde verschijnselen. Bijvoorbeeld wanneer er een nieuwe wijk aan een stad wordt gebouwd. De nieuwe wijk is prettig voor de mensen die er willen wonen. Maar vervelend voor diegenen die nu hun grond kwijtraken. De nieuwe wijk heeft gevolgen voor de wegen, de winkels, enzovoort.
- Je kunt verschijnselen op meerdere plekken bestuderen. Hierbij kun je denken aan bijvoorbeeld vulkanisme of aardbevingen.

## Vragen herkennen

Aardrijkskundige vragen gaan over de mens in zijn ruimte. Aardrijkskundige vragen onderzoeken waar iets is en waarom er daar iets is. Aardrijkskundige vragen gaan over de volgende onderwerpen:

- *Vragen over landschappen*  
Hoe ziet een bepaald landschap eruit? Wat is de invloed van de mens op een bepaald landschap geweest? Welke elementen zie je in een bepaald landschap? Er zijn twee soorten landschappen:
  - Natuurlandschap. In dit landschap vind je alleen maar natuurlijke elementen.
  - Ingericht landschap. Dit landschap is door mensen ingericht of veranderd.
- *Vragen over verschijnselen*  
Aardrijkskunde onderzoekt de aardrijkskundige verschijnselen. Een aardrijkskundig verschijnsel is altijd aan een gebied verbonden. Sommige verschijnselen komen door de natuur. Andere verschijnselen komen door de mens. Voorbeelden van natuurlijke verschijnselen zijn: vulkanisme en aardbevingen. Voorbeelden van door de mens veroorzaakte verschijnselen zijn: verwoestijning en ontbossing, stedenbouw en andere inrichting van de ruimte.

## Soorten vragen op het examen

Op het examen krijg je verschillende soorten vragen.

- *Open vragen*

Een open vraag bevat een vragend voornaamwoord, zoals wie, waar en wanneer.

Ze staan meestal aan het begin van de zin:

- Wie, welke? (vragen naar het onderwerp)
- Waar, waarheen? (vragen naar een plaats)
- Wanneer, hoe lang, hoe vaak? (vragen naar de tijd)
- Hoe? (vragen naar een manier of methode)
- Waarom, waardoor, hoezo? (vragen naar de oorzaak).

- *Open vragen met bron*

Bij deze vragen is het van belang dat je goed naar de bron kijkt. Bedenk goed: een bron wordt nooit zomaar geplaatst.

- *Gesloten vragen*

Bij gesloten vragen is er maar een juiste uitkomst mogelijk. Deze staat vaak gegeven als keuzevraag. Je moet dan zelf een keuze maken uit de verschillende antwoorden. Ook bij gesloten vragen kunnen bronnen worden gebruikt.

## Informatie verwerken

Aardrijkskundige informatie is overal. Wanneer je de informatie gaat verwerken moet je dit gericht doen. Je bedenkt waar je naar op zoek bent. Houd ook tijdens het zoeken in de gaten dat je nog steeds met het juiste onderwerp bezig blijft.

Zorg ervoor dat je steeds begrijpt wat je aan het doen bent. Lees bij kaarten de titel, schaal en legenda. Zorg ervoor dat je de tabellen begrijpt. Schrijf voor jezelf op waarom je welke informatie gebruikt. Controleer de informatie. Je moet kunnen uitleggen waarom je aan het antwoord bent gekomen.

## Kaartgebruik

*Hoe werk je met kaarten?*

In het examen vind je kaarten. Een kaart is een verkleinde weergave van de werkelijkheid. Op een kaart zijn de voor het onderwerp onbelangrijke dingen weggelaten.

Kaarten worden veel gebruikt bij het examen.

Bij het examen krijg je de kaarten bij de opgaven.

Bij het examen hoeft je geen atlas te gebruiken.

Het is belangrijk dat je verschillende kaarten goed kunt herkennen.

### Soorten kaarten

- topografische kaarten: hier vind je landen, provincies, plaatsen en rivieren.
- overzichtskaarten: hier vind je een overzicht van een gebied. Dit kunnen natuurkundige kaarten zijn waarop de hoogte is aangegeven of natuurlijke elementen. Maar dit kunnen ook staatkundige kaarten zijn met landen en provincies.
- thematische kaarten: deze kaarten gaan vaak over een bepaald onderwerp. Bijvoorbeeld over het inkomen van een land, toerisme of vervuiling. Op thematische kaarten kun je vaak grafieken vinden.
- digitale kaarten (o.a. Google Maps): met deze kaarten kun je vaak in- en uitzoomen, afstanden meten en vaak direct informatie en (satelliet)foto's bekijken.
- Je moet weten waar de kaart over gaat. Je kijkt hiervoor naar de titel, de legenda en de schaal. De titel vertelt waarover de kaart gaat. De legenda is een uitleg van de gebruikte kleuren en symbolen op de kaart. Via de schaal kun je zien hoeveel de kaart een verkleining van de werkelijkheid is. De schaal kan op drie manieren worden weergegeven:
  - Met een schaalstokje: bij een schaalstokje wordt de gebruikte schaal uitgebeeld door een lijn te tekenen en boven of onder de lijn uit te leggen welke werkelijke afstand bedoeld wordt met de lijn.
  - Met woorden: op sommige kaarten staat in woorden uitgelegd hoeveel de kaart verkleind is. Bijvoorbeeld: 1 centimeter op de kaart betekent in werkelijkheid 10 kilometer.
  - Met getallen: bij getallen lees je bijvoorbeeld 'schaal 1 : 100.000'. Je moet nu wat meer moeite doen om erachter te komen hoe erg de kaart een verkleinde weergave van de werkelijkheid weergeeft. De gemakkelijkste manier is om de vijf nullen weg te halen. In het voorbeeld betekent het dat 1 centimeter in werkelijkheid 1 kilometer voorstelt.
- Je moet verschillende kaarten met elkaar kunnen vergelijken. Je kijkt hiervoor of verschijnselen met elkaar te maken hebben. Bekijk bij een kaart goed de titel van de kaart. Bekijk dan de kaart, de legenda en de schaal goed. Doe dit daarna bij een tweede kaart. Je kunt dan de verschillende indelingen met elkaar vergelijken.
- Onthoud goed wat nu de verschillende kleuren en symbolen betekenen. De gebruikte kleuren en symbolen hoeven namelijk niet dezelfde betekenis te hebben, dit verschilt van kaart tot kaart
- De laatste vaardigheid die van belang is bij het werken met kaarten is het verklaren van kaarten. Je trekt hierbij een conclusie. Je zegt dus wat indelingen met elkaar te maken hebben. Voor je conclusie zijn kaarten soms niet genoeg. Foto's, teksten en kennis die je al hebt, kunnen je helpen om een nog betere verklaring te geven.

## Luchtfoto's

Luchtfoto's worden gebruikt om een beeld van de wereld te krijgen. Er bestaan twee soorten luchtfoto's.

### *Vogelvluchtfoto's*

Vogelvluchtfoto's worden schuin naar beneden genomen. Ze geven een beeld van de omgeving.

### *Loodrechtfoto's*

Loodrechtsfoto's gebruik je voor het maken van kaarten. Deze worden loodrecht naar beneden genomen.

Het nadeel van luchtfoto's is dat er geen informatie bijgeschreven is (bijvoorbeeld namen) en dat je alle informatie erop terugziet. Ook informatie die niet voor jou van belang is.

## Satellietbeelden (Remote Sensing beelden)

Ver in de ruimte zweven satellieten rond de aarde. De satellieten maken ook foto's van de aarde. Bij deze foto's moet je goed opletten wat je erop ziet. De kleuren op een satellietbeeld geven bijvoorbeeld temperaturen weer. Bij een satellietbeeld is het belangrijk om de titel en de legenda te lezen.

# 1 Weer en klimaat

- 1.1 Het weer wordt door vele oorzaken bepaald
- 1.2 Klimaten op aarde
- 1.3 Het klimaat in Nederland
- 1.4 Het klimaat in Spanje
- 1.5 Het klimaat en de ligging van de Verenigde Staten
- 1.6 Het klimaat verandert
- 1.7 Tropische stormen en orkanen (alleen voor gt)

Begrippenlijst

# 1 Weer en klimaat

## 1.1 Het weer wordt door vele oorzaken bepaald

### Het verschil tussen weer en klimaat

De luchtlaag rond de aarde heet de **dampkring** of atmosfeer. Het weer is de toestand van de dampkring op een bepaald moment, op een bepaalde plaats. Het weer verandert voortdurend. Klimaat is het gemiddelde weer over een langere periode (dertig tot veertig jaar) gemeten. Daarom is het weer veel veranderlijker dan het klimaat.

Weer bestaat uit vier **weerselementen**:

- **temperatuur**
- **neerslag**
- **luchtdruk**
- **wind** (daar hoort ook de **bewolking** bij).

### De temperatuur

De temperatuur gaat over hoe warm of koud de lucht in de dampkring is. De verwarming van de dampkring gaat als volgt: de zon verwarmt het aardoppervlak. Het aardoppervlak kaatst de warmte terug en verwarmt vervolgens de lucht van de dampkring van onderaf. De zon verwarmt de dampkring dus indirect.

De temperatuur van de lucht meet je met een **thermometer**. Om die goed te kunnen meten moet de thermometer op ongeveer anderhalve meter boven de grond in de schaduw hangen. Zo krijg je het meest eerlijke beeld hoe warm het ergens is. In Europa wordt de **(thermometer)schaal van Celsius** gebruikt. Als de temperatuur 0 graden Celsius of lager is, bevriest het water. Bij **bevriezen** gaat water over van vloeibare naar vaste vorm. Als de temperatuur 100 graden Celsius is, kookt het water. Bij koken gaat het water over van vloeibare naar gasvorm: **waterdamp**.

#### VOORBEELD

De zon verwarmt het aardoppervlak. Het aardoppervlak verwarmt de dampkring. Water doet er vijf keer zo lang over om op te warmen en af te koelen dan land. De lucht boven zee wordt minder snel warm en koelt minder snel af. Hiermee heb je boven de zee minder te maken met snelle wisselingen in temperatuur. Wanneer de wind overwegend van zee naar land waait, heb je te maken met koelere zomers en zachtere winters.

## De neerslag

In de lucht zit waterdamp en ook heel kleine, heel lichte druppeltjes water. Deze kleine druppeltjes ontstaan tegen stofwolkjes in de lucht en zijn zo licht dat zij nog niet vallen. In de lucht kan maar een bepaalde hoeveelheid waterdamp zijn. Wanneer het maximum aan waterdamp bereikt is, is de lucht verzadigd. Warmere lucht kan meer waterdamp bevatten dan koudere lucht. Als de lucht afkoelt, ontstaan er **wolken** waaruit neerslag kan vallen. De lucht koelt af als deze opstijgt. Het teveel aan waterdamp condenseert tot waterdruppels. Vanaf de grond kun je dit zien, omdat er dan wolken ontstaan. In de wolken botsen de waterdruppels tegen elkaar en zij blijven aan elkaar kleven. Als de druppels te zwaar worden, vallen ze dankzij de zwaartekracht naar beneden en valt er neerslag. De hoeveelheid gevallen neerslag meet je met een **regenmeter**. Neerslag kan vloeibaar zijn (**regen**), maar kan ook in vaste vorm vallen (**sneeuw** en **hagel**). Door naar de **luchtvochtigheid** te kijken, weet je hoeveel water er in de lucht zit.

### VOORBEELD

In de Nederlandse taal zijn er voor neerslag heel veel woorden bedacht, zoals bijvoorbeeld motregen, miezerregen, **ijzel**, hagel, sneeuw en stortregen.

Een bijzondere vorm van neerslag is **dauw**: dit zijn druppeltjes die ontstaan op afgekoelde voorwerpen, bijvoorbeeld op gras in de morgen. **Natte sneeuw** is een mengsel van sneeuw en regenwater.

De **neerslagverdeling** geeft aan waar de neerslag valt. De hoeveelheid neerslag die per uur of per dag valt, heet de **neerslagintensiteit**. Beide begrippen zijn belangrijk: het verschilt namelijk nogal of de hoeveelheid neerslag regelmatig valt of maar op enkele momenten en dan in grote hoeveelheid. Als de neerslag in een paar stevige regenbuien naar beneden komt, krijgt de bodem niet de kans om het vocht op te nemen. De neerslag zal dan bovengronds **afstromen** naar de rivieren. Dit heet **piekafvoer**. Bij piekafvoer moeten rivieren in een korte tijd veel neerslag afvoeren. Hierdoor kunnen overstromingen ontstaan.

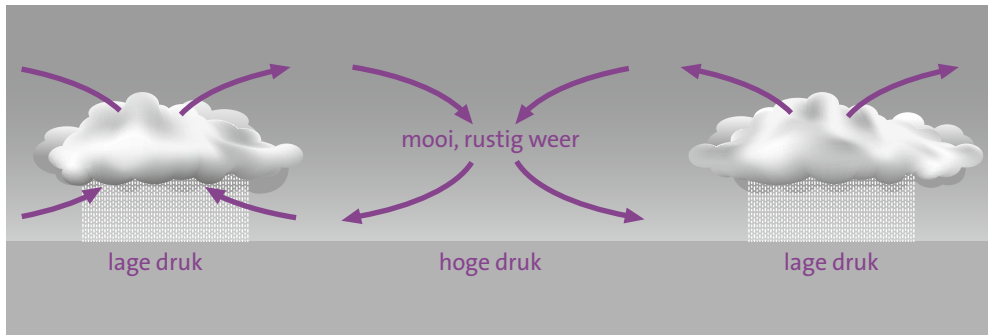
Ook is het belangrijk op welk moment de neerslag valt. Neerslag kan alleen gebruikt worden als deze na het vallen niet meteen verdampt. Als de neerslag in de zomer valt, is het risico op verdamping groter. Neerslag die verdampt, kan de bodem niet binnendringen. Het deel van de neerslag dat overblijft na verdamping heet de **nuttige neerslag**. De **waterbalans** is de berekening van de nuttige neerslag.

## De luchtdruk

De lucht heeft een gewicht. De lucht in de dampkring drukt op aarde. Als er op een plaats veel lucht aanwezig is, weegt de dampkring meer en is de luchtdruk hoog. Als er op een plaats minder lucht aanwezig is, weegt de dampkring minder en is de luchtdruk laag. De luchtdruk meet je met een **barometer**. De gemeten waarden zijn

in hectopascal (hPa). De gemiddelde luchtdruk van de lucht rond de aarde is 1013 hPa. De luchtdruk verschilt van plaats tot plaats – en van moment tot moment – op aarde; meestal liggen de waarden van de druk tussen de 940 en 1060 hPa. Verschil in luchtdruk ontstaat door verschil in temperatuur. In afbeelding 1 zie je de gevolgen van de luchtdruk voor het weer.

**Afbeelding 1 de gevolgen van de luchtdruk voor het weer**



#### *Lagedrukgebied (minimum)*

Warmer wordende lucht zet uit. Hierdoor wordt de lucht lichter en stijgt deze op. De druk op aarde neemt af. Hier ontstaat een **lagedrukgebied** of een **minimum**.

#### *Hogedrukgebied (maximum)*

Afkoelende lucht krimpt en wordt zwaarder. In een gebied waar de lucht daalt, neemt de druk van de lucht op de aarde toe en heb je te maken met een **hogedrukgebied** of een **maximum**.

#### **VOORBEELD**

Vergelijk het gedrag van de lucht maar met je eigen gedrag. Wanneer het heel koud is, zul je liever dicht bij iemand zitten. Wanneer het heel warm is, zoek je juist meer ruimte. Luchtdeeltjes doen dit ook: bij warmte gaan zij zo ver mogelijk van elkaar af. Wanneer het koud wordt kruipen de deeltjes dicht bij elkaar.

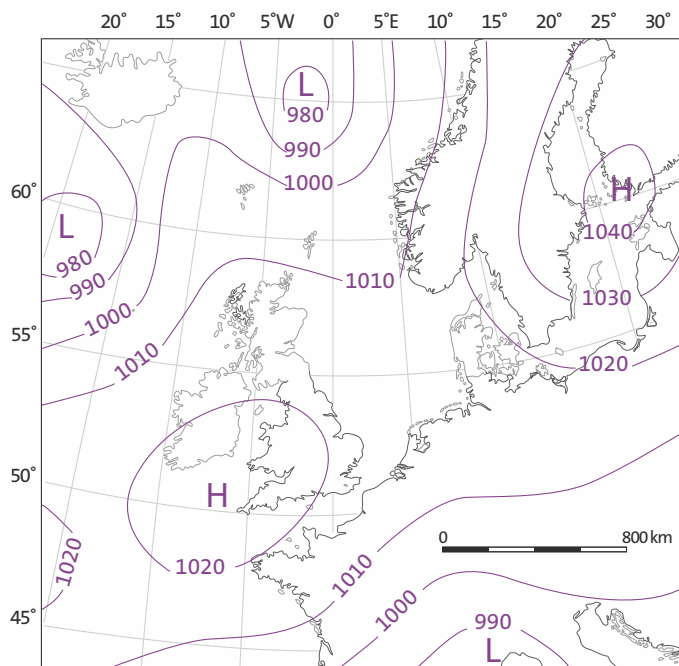
## **De wind**

Wind is bewegende lucht. De lucht probeert altijd zo gelijk mogelijk verdeeld te zijn in de dampkring. Daarom stroomt er lucht van gebieden met een hoge luchtdruk naar gebieden met een lagere luchtdruk. Hoe groter de verschillen in druk zijn, hoe harder de lucht zal bewegen om dit weer op te lossen. De **windkracht** wordt gemeten met de schaal van Beaufort (Bft). Deze schaal loopt van 0 (windstil) tot 12 (**orkaan**). In de tabel zie je een uitwerking van de schaal van Beaufort.

| Kracht | Naam             | Wind: gemiddelde snelheid<br>km/uur in tien minuten | Uitwerking boven land en bij de mens                                                                         |
|--------|------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | stil             | 0-1                                                 | Rook stijgt recht of bijna recht omhoog.                                                                     |
| 1      | zwak             | 1-5                                                 | Windrichting is goed af te leiden uit rookpluimen.                                                           |
| 2      | zwak             | 6-11                                                | Wind merkbaar in het gezicht.                                                                                |
| 3      | matig            | 12-19                                               | Stof waait op.                                                                                               |
| 4      | matig            | 20-28                                               | Haar in de war; kleding wappert.                                                                             |
| 5      | vrij krachtig    | 29-38                                               | Opwaaiend stof hinderlijk voor de ogen;<br>gekuifde golven op meren en kanalen;<br>vuilcontainers waaien om. |
| 6      | krachtig         | 39-49                                               | Paraplu's met moeite vast te houden.                                                                         |
| 7      | hard             | 50-61                                               | Lastig om tegen de wind in te lopen en te fietsen.                                                           |
| 8      | stormachtig      | 62-74                                               | Voortbewegen zeer moeilijk.                                                                                  |
| 9      | storm            | 75-88                                               | Schoorsteenkappen en dakpannen waaien<br>weg; kinderen waaien om.                                            |
| 10     | zware storm      | 89-102                                              | Grote schade aan gebouwen; volwassenen<br>waaien om.                                                         |
| 11     | zeer zware storm | 103-119                                             | Enorme schade aan bossen.                                                                                    |
| 12     | orkaan           | >119                                                | Verwoestingen.                                                                                               |

Voor een weerbericht is de luchtdruk belangrijk. Als je weet waar de hoge- en lagedrukgebieden zijn, kun je uitspraken over de wind doen. Daarom worden op de weerkaarten lijnen getekend die plaatsen met een gelijke luchtdruk aan elkaar verbinden. Zo'n lijn heet een **isobaar**. In afbeelding 2 zie je een voorbeeld van een weerkaart met isobaren.

**Afbeelding 2 weerkaart met isobaren**



## De wet van Buys Ballot

Lucht is een **gas**. Gas probeert zich zo gelijkmatig mogelijk te verspreiden. Lucht verplaatst zich van plekken met een hoge luchtdruk naar plekken met een lage luchtdruk. Dat lukt met de lucht nooit helemaal, omdat de aarde draait.

De **wet van Buys Ballot** verklaart waarom het altijd zal blijven waaien op de aarde. Deze wet kent twee regels:

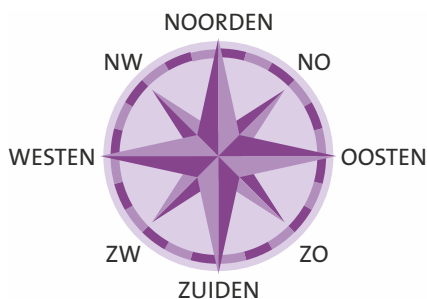
- Wind waait altijd van een hogedrukgebied (maximum) naar een lagedrukgebied (minimum).
- Doordat de aarde draait krijgt de wind een afwijking. Op het noordelijk halfrond is dit een afwijking naar rechts en op het zuidelijk halfrond is dit een afwijking naar links. Door deze afwijking zal de lucht nooit precies aankomen op de plek waar het lagedrukgebied zich bevindt.

### VOORBEELD

Om de gevolgen te ontdekken, kun je een testje doen. Je hebt hiervoor een globe en een krijtje nodig. Je draait de globe. Terwijl je de globe draait, probeer je met een krijtje een rechte lijn op de globe te zetten. Kijk maar eens hoe goed dit lukt.

Naast de windkracht is het ook belangrijk om te weten uit welke richting de wind waait. Dit heet de **windrichting**. Een **windroos** geeft de windrichting aan. Als je de windrichting weet, kun je een weersvoorspelling doen. Afbeelding 3 is een voorbeeld van een windroos.

Afbeelding 3 een windroos



### Zeewind

In Nederland waait de wind meestal vanuit het zuidwesten. Deze wind komt in Nederland vanuit de zee. Wind die vanaf de zee waait wordt **zeewind** of **aanlandige wind** genoemd. Zeelucht is aan het begin van de zomer koeler dan landlucht. Eenmaal boven het land gekomen warmt de zeelucht op en verdwijnen de wolken in de lucht. Aan het eind van de zomer is de zeelucht warmer dan de landlucht. Als de zeelucht boven land waait, koelt deze af en ontstaat er bewolking waaruit neerslag kan vallen. Zeewind heeft een hogere luchtvochtigheid dan landwind.

### Landwind

Wind kan ook van land naar zee waaien. Deze wind heet een **landwind** of een **aflandige wind**. In de zomer zorgt deze wind voor extra warm weer. In de winter zorgt deze wind juist voor extra koud weer.

## Bewolking

**Wolken** ontstaan doordat de lucht afkoelt. Dit gebeurt als de lucht opstijgt. Als de lucht zover stijgt dat die verzadigd raakt, ontstaan er druppels op kleine stofdeeltjes in de lucht en worden er wolken gevormd. Wolken bestaan uit zwevende waterdruppeltjes of ijskristalletjes of een combinatie hiervan. Er zijn verschillende soorten wolken. In het weerbericht wordt meestal alleen maar de hoeveelheid wolken genoemd. Dit heet de **bewolkingsgraad**: het percentage van de hemel dat met wolken is bedekt.

Je hebt verschillende soorten bewolkingsgraden:

- *onbewolkt*: geen enkel wolkje aan de hemel;
- *licht bewolkt*: weinig bewolking of de bewolking is zo dun dat de zon blijft schijnen;
- *half bewolkt*: ongeveer de helft van de zichtbare hemel is bedekt met wolken;
- *zwaar tot geheel bewolkt*: het grootste deel of de hele zichtbare hemel is bedekt met wolken.

## Ontstaan van neerslag

Neerslag ontstaat waar de lucht afkoelt.

**Frontale neerslag** ontstaat op plekken waar warme lucht botst met koude lucht, waardoor de warme lucht afkoelt.

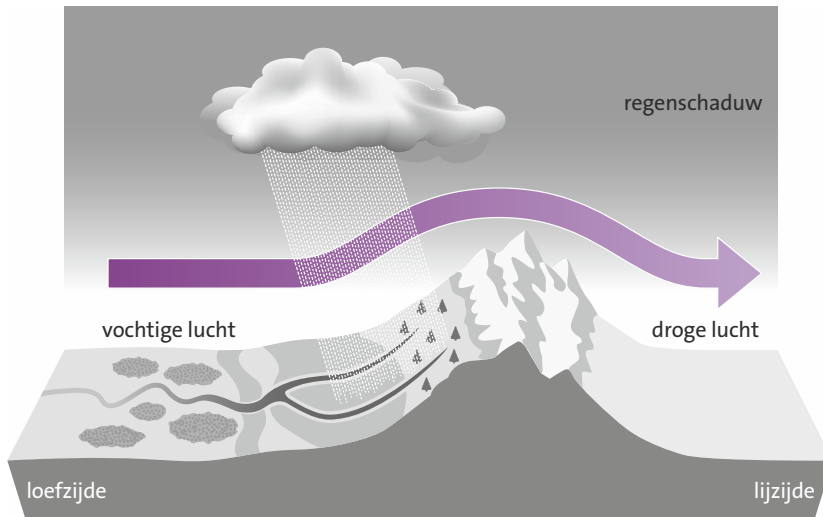
**Stuwingsneerslag** ontstaat op plekken waar de lucht moet stijgen omdat er op de aarde bergen in de weg zit. Stijgende lucht koelt af.

## Regenschaduweffect

De kant van de bergen waar de wind naar toe waait heet de **loefzijde**. De lucht stijgt op en koelt af. De waterdamp in de lucht condenseert tot waterdruppels en het gaat aan deze kant van de bergen regenen.

Als de lucht over de bergen heen is, kom het aan de kant van de bergen waar de wind vanaf waait. Deze kant heet de **lijzijde**. De regen is al gevallen, met als gevolg dat de lucht aan deze kant veel droger is. Bovendien kan aan de lijzijde de lucht dalen, opwarmen en meer waterdamp bevatten. Aan de lijzijde regent het veel minder. Het gebied achter de bergen waar de wind vandaan waait, ligt in de **regenschaduw**. Hoe hoger de bergen zijn hoe meer regenschaduw je krijgt.

Afbeelding 4 stuwingsneerslag en het regenschaduweffect



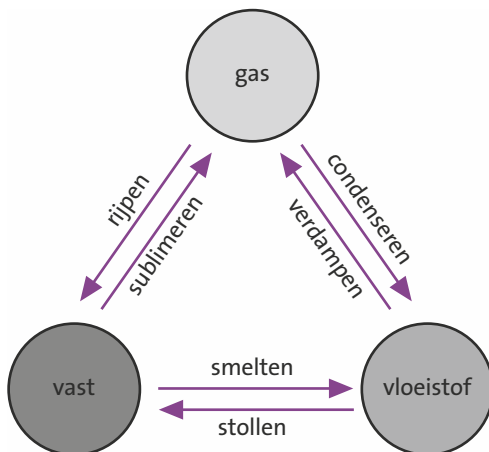
### De kringloop van het water

Op de aarde komt water in drie vormen voor:

- als vloeistof
- als vaste stof (sneeuw en ijs) en
- als gas (waterdamp).

Water kan van elke vorm overgaan naar een andere vorm, maar het blijft water.

Afbeelding 5 de drie aggregatietoestanden van water



Sinds het ontstaan van de aarde, is de *hoeveelheid* water nooit veranderd, maar wel de toestand waarin het water zich bevindt. Toen de aarde nog jong en heel warm was, zat er veel waterdamp in de dampkring. En tijdens de ijstijden was enorm veel water bevroren in landijs en zat er minder water in de zee. Het water op aarde

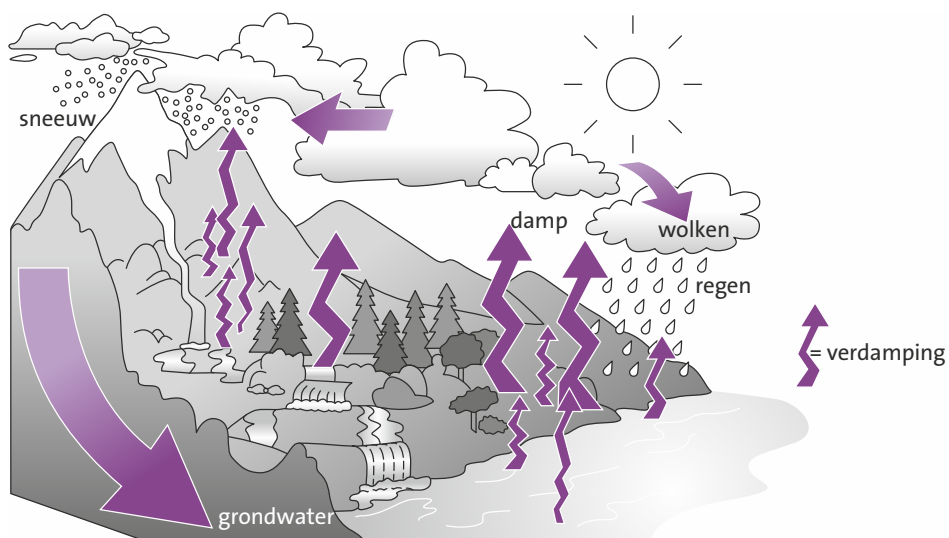
beweegt voortdurend. Ook het water probeert zich, net zoals de lucht, namelijk zo gelijkmatig mogelijk over de aarde te verdelen. Het water stroomt altijd van de hogere naar de lagere gebieden.

De zon maakt dat er temperatuurverschillen bestaan, waardoor het water van toestand verandert. Door verwarming **verdamp**t het vloeibare water tot waterdamp (een gas). Waterdamp wordt opgenomen in de lucht en stijgt op. Stijgende lucht koelt af en de waterdamp in de lucht wordt weer vloeibaar. De overgang van gasvormig naar vloeibaar heet **condenseren**. Waterdamp condenseert omdat de wind de waterdamp meeneemt naar koudere plekken of omdat de waterdamp stijgt en daardoor afkoelt.

Er komt op aarde nooit water bij en er verdwijnt ook nooit water. Al het water samen beweegt zich in de **waterkringloop**. Er zijn twee soorten waterkringlopen, de korte en de lange kringloop.

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| De korte kringloop | Water leidt tot waterdamp leidt tot water.<br><br>Dit gebeurt bijvoorbeeld in de tropen waar het water in de ochtend verdampt en in de middag in de vorm van een zware regenbui weer naar beneden komt.                                                                                                                  |
| De lange kringloop | Water leidt tot waterdamp leidt tot sneeuw leidt tot gletsjers en landijs leidt tot water.<br><br>Vooral de ijsfase kan lang duren. Op Groenland en op de Zuidpool ligt ijs van miljoenen jaren oud. Op de afbeelding zie je dat vloeibaar water ook in de grond voorkomt en daar beweegt. Grondwater beweegt niet snel. |

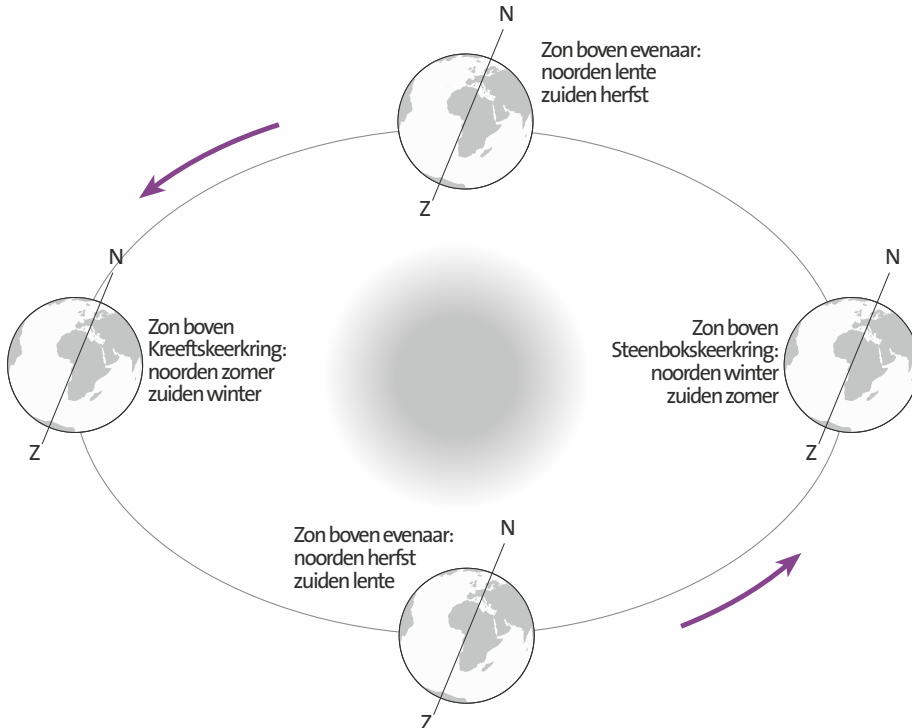
**Afbeelding 6 de kringloop van het water**



## Seizoenen

De aarde is rond en draait om haar eigen as. Dit betekent dat steeds maar een deel van de aarde naar de zon gericht is. Op dat deel is het dan dag. Maar: de as van de aarde staat schuin.

**Abbeelding 7 de stand van de aarde ten opzichte van de zon gedurende een jaar**



De zon staat dus niet altijd loodrecht op de evenaar, maar de loodrechte zonnestand verplaatst zich tussen de Steenbokskeerkring en de Kreeftskeerkring. Twee keer per jaar staat de zon wel loodrecht boven de evenaar.

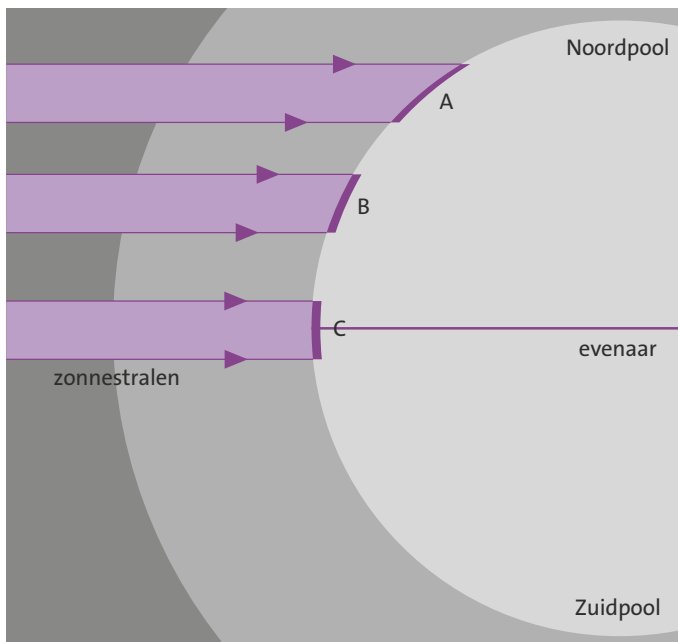
- Als de zon loodrecht boven de Steenbokskeerkring staat, begint de winter op het noordelijk halfrond (22 december).
- Als de zon van de Steenbokskeerkring de evenaar bereikt, begint de lente op het noordelijk halfrond (21 maart).
- Als de zon van de evenaar loodrecht de Kreeftskeerkring bereikt, begint de zomer op het noordelijk halfrond (21 juni).
- Als de zon van de Kreeftskeerkring weer de evenaar bereikt, begint de herfst op het noordelijk halfrond (23 september).

Op de Noord- en de Zuidpool is het zelfs een half jaar donker en de andere helft van het jaar licht. Deze heten: de pooldag en de poolnacht.

Naast de seizoenen en de ronding van de aarde is er nog een reden waardoor de **zonnekracht** niet overal even sterk is. De zon verwarmt de aarde en de aarde verwarmt de dampkring. In afbeelding 8 zijn drie zonnebundels getekend. De bundels zijn alle drie even breed, maar straal A verwarmt een groter oppervlak dan straal B en zeker een veel groter oppervlak dan straal C. Dit komt omdat de aarde rond is. Hoe hoger de **breedteligging** hoe langer de lengte van de zonnewarmte en hoe groter het oppervlak is dat verwarmd moet worden. Hoe lager de breedteligging, hoe meer loodrecht de zonnestralen vallen.

Hoe hoger de breedteligging, hoe schuiner de **zoninvalshoek**. Gebieden rond de evenaar zijn door de loodrechte stand van de zon altijd warm. Hoe verder je van de evenaar weg gaat, hoe kouder het wordt.

Afbeelding 8 de zoninvalshoek



De **hoogteligging** heeft ook invloed op de temperatuur. Hoe hoger je op een berg komt, hoe kouder de lucht wordt.

## 1.2 Klimaten op aarde

### De verschillende soorten klimaten op een rij

#### *Tropisch regenwoudklimaat*

Het **tropisch regenwoudklimaat** vind je rond de evenaar. Het is hier altijd warm en vochtig. In dit klimaat groeit het tropische regenwoud.

#### *Savanneklimaat*

Ten noorden en ten zuiden van het tropische klimaat vind je het **savanneklimaat**. Bij een savanneklimaat is het nog wel tropisch warm, maar het is niet het hele jaar vochtig. Er is een droge tijd. Tijdens de droge tijd staat de zon minder hoog aan de hemel. De bomen laten in de droge tijd hun bladeren vallen. De **savanne** is een open tropisch gebied.

#### *Steppeklimaat*

Als je nog verder van de evenaar afgaat, zie je dat de bomen verdwijnen. Hier vind je het **steppeklimaat**. Het steppeklimaat heeft gemiddeld minder dan 200 millimeter neerslag per jaar. Dit is te weinig om bomen en struiken te laten groeien. Op de **steppe** groeit alleen nog gras. Ook op de steppe valt de neerslag in een bepaalde periode.

#### *Woestijnklimaat*

Nog verder van de evenaar (in de buurt van de keerkringen) kom je vervolgens het **woestijnklimaat** tegen. In een woestijnklimaat is de neerslag minder dan 100 mm per jaar. De planten die er nog groeien hebben dikke, sappige bladeren.

#### *Middellandse Zeeklimaat*

Het **Middellandse Zeeklimaat** heeft een hete, droge zomer en een zachte, regenrijke winter. In dit klimaat vind je **mediterrane plantengroei**. De planten in dit klimaat hebben zich aan de hete, droge zomer aangepast en hebben harde, leerachtige bladeren. Deze planten dragen het hele jaar door blad. Een voorbeeld is de olijfbom.

#### *Gematigd zeeklimaat*

Het **gematigde zeeklimaat** heeft het hele jaar door neerslag en zachte winters. Planten groeien goed in dit klimaat. Je vindt in dit klimaat loofbomen en naaldbomen.

### *Landklimaat*

Een **landklimaat** kent strenge winters en hete zomers. Het hele jaar door kan er neerslag vallen. In een landklimaat groeien loofbomen minder goed. Naaldbomen zijn beter bestand tegen de kou. Zowel in het gematigde zeeklimaat als in het landklimaat zie je loofbomen en naaldbomen. Als het te koud wordt, kunnen loofbomen niet meer groeien en kom je alleen nog naaldbomen tegen. Als het nog kouder wordt, kunnen zelfs die bomen niet meer groeien.

### *Toendraklimaat*

Als je op het noordelijk halfrond nog meer naar het noorden gaat – of op het zuidelijk halfrond nog meer naar het zuiden – kom je in de koude klimaten terecht. Het **toendraklimaat** is zo koud dat alleen de bovenste laag van de bodem in de zomer ontdooit. Hierdoor kan het smeltwater nooit wegzakken, waardoor er in de zomer veel modder ontstaat. Grenzend aan het Toendraklimaat vind je op het noordelijk halfrond de **taiga**. De taiga is het noordelijkste gebied waar nog naaldbomen groeien. De taiga ligt in Scandinavië, Canada en Rusland.

### *Sneeuwklimaat*

Als de temperatuur het hele jaar niet boven de 0 graden Celsius uitkomt, heb je te maken met een **sneeuwklimaat**. In dit klimaat is de bodem altijd bevroren. Dit klimaat bevindt zich dicht bij de polen.

### *Hooggebergteklimaat*

Het **hooggebergteklimaat** is ook een soort sneeuwklimaat. Het enige verschil met het sneeuwklimaat is dat het hooggebergteklimaat overal hoog in de bergen – dus ook in de tropen – voorkomt. Wanneer je van het dal de berg opklimt, zie je dat de plantengroei verandert. Want hoe hoger je komt, hoe kouder het wordt. Per honderd meter stijgen daalt de temperatuur namelijk met 0,7 graden Celsius. Beneden aan de berg zie je **gemengd bos**, vervolgens kom je alleen nog **naaldbos** tegen. Op een bepaald moment wordt het te koud voor bomengroei. De planten die op deze hoogte nog wel kunnen groeien, noem je de **hooggebergtevegetatie**. Eenmaal voorbij de sneeuwgrens kunnen ook deze planten niet meer groeien.

# examenbundel >

vmbo-gt / mavo **Nederlands**  
vmbo-gt / mavo **Engels**  
vmbo-gt / mavo **Duits**  
vmbo-gt / mavo **Frans**  
vmbo-gt / mavo **Economie**  
vmbo-gt / mavo **Maatschappijkunde**  
vmbo-gt / mavo **Geschiedenis**  
vmbo-gt / mavo **Aardrijkskunde**  
vmbo-gt / mavo **Wiskunde**  
vmbo-gt / mavo **Nask 1**  
vmbo-gt / mavo **Nask 2**  
vmbo-gt / mavo **Biologie**

# samengevat }

vmbo **Nederlands 2F**  
vmbo **Rekenen 2F**  
vmbo-kgt **Economie**  
vmbo-gt / mavo **Geschiedenis**  
vmbo-kgt **Aardrijkskunde**  
vmbo-kgt **Wiskunde**  
vmbo-kgt **Nask 1**  
vmbo-gt **Nask 2**  
vmbo-kgt **Biologie**

Tips, tricks en informatie die jou helpen bij het slagen voor je eindexamen vind je op [examenbundel.nl](https://examenbundel.nl)! Nog meer kans op slagen? Volg ons ook op social media. #geenexamenstress



**examenidroom + examenbundel + samengevat + zeker slagen! = #geenexamenstress**

# examenidroom #

vmbo **Engels**  
vmbo **Duits**  
vmbo **Frans**

# zeker slagen!

voor vmbo, havo én vwo



9 789006 491715