

Vaardigheden en werkwijzen

Geografen beschrijven allerlei ruimtelijke verschijnselen. Dat zijn verschijnselen die te maken hebben met landen en gebieden, bijvoorbeeld hoe het er ergens uitziet en wat daar gebeurt. Ze proberen die verschijnselen vervolgens te verklaren. Bij aardrijkskunde (geografie) wil je weten waar allerlei dingen zijn, waarom dat zo is en hoe dat is gekomen.

Om gebieden goed te kunnen beschrijven en de toestanden en ontwikkelingen (processen) te kunnen verklaren, heb je geografische vaardigheden en werkwijzen nodig. Je kunt die vaardigheden zien als vakgereedschap. De werkwijzen helpen je om dat gereedschap op de juiste manier te gebruiken. Een overzicht hiervan bestaat uit de volgende onderdelen:

- een geografisch beeld vormen
- aardrijkskundige vragen stellen
- hoofdvragen en deelvragen
- geografische hulpmiddelen
- aardrijkskundige werkwijzen
- stappenplan geografisch onderzoek

Een geografisch beeld vormen

Een geografisch beeld van een gebied bevat een beschrijving van vier soorten kenmerken:

- de ligging
- de gebiedskenmerken
- de bevolkingskenmerken
- de interne en externe relaties

1 Ligging



FIGUUR 1 De Eurotunnel verbindt de Britse en Franse autowegen.

Om te bepalen waar je je op de aarde bevindt, zijn denkbeeldige lijnen over de aardbol getrokken. Samen vormen die het graadnet. Het is een coördinatensysteem dat bestaat uit breedtecirkels en lengtecirkels. Iedere plek op aarde heeft een eigen breedte en lengte. Je noemt dat de **absolute ligging**.

Amsterdam ligt bijvoorbeeld op 52° 22' N. en 4° 53' O. Deze absolute ligging verandert niet of nauwelijks.

Wat wél kan veranderen, is de **relatieve ligging**: de positie ten opzichte van andere plaatsen of verschijnselen op het aardoppervlak. De relatieve ligging wordt vaak uitgedrukt in tijd, kosten of moeite om andere plaatsen te bereiken. De aanleg van een autotrentunnel onder het Kanaal veranderde bijvoorbeeld de relatieve ligging van Londen, omdat de tijd en de moeite om het Verenigd Koninkrijk te bereiken kleiner werden (figuur 1).

2 Gebiedskenmerken

Gebiedskenmerken zijn de eigenschappen van een gebied.

Veel daarvan zijn zichtbaar in het landschap. Denk hierbij aan:

- kenmerken van de natuurlijke omgeving (fysisch milieu), zoals bodem, grondsoort, water, reliëf, klimaat, zeestromen en delfstoffen
- de inrichting (menselijke omgeving), zoals bodemgebruik, de vorm van de landerijen, infrastructuur, haventerreinen en stedelijke bebouwing

3 Bevolkingskenmerken

Er zijn vier soorten bevolkingskenmerken:

- **Culturele kenmerken** gaan over aangeleerd gedrag en uitingen van groepen mensen, zoals taal, godsdienst, geschiedenis of heersende normen en waarden.
- **Demografische kenmerken** gaan over de omvang, de groei en de (verandering in de) samenstelling van de bevolking.
- **Economische kenmerken** gaan bijvoorbeeld over werkloosheid, inkomen, in- en uitvoer en de bestaansmiddelen.
- **Politieke kenmerken** hebben te maken met de verdeling van macht. Zo worden in Nederland veel politieke besluiten genomen in Den Haag. In Duitsland ligt de macht veel meer bij de deelstaten, zoals Nordrhein-Westfalen en Niedersachsen.

4 Interne en externe relaties

Bedrijven, instellingen en organisaties hebben onderling contacten. Voor zover die bestaan binnen de regio, spreek je over **interne relaties**. Gebruikmaken van wijkvoorzieningen behoort tot de interne relaties van steden. Contacten met andere regio's noem je **externe relaties**. Forensisme is een externe relatie van een stad: namelijk tussen bewoners van buiten de stad met bedrijven in de stad zelf.

Aardrijkskundige vragen stellen

Geografische informatie wordt meestal niet kant-en-klaar afgeleverd. Boeken, films, websites of kaarten bevatten veel gegevens, maar het is de kunst om hieruit de juiste informatie te halen. Aardrijkskundige vragen helpen daarbij.

Iedereen vraagt zich bij het plannen van een vakantie weleens af hoe het zit met de ligging en de bereikbaarheid van het vakantiegebied, de natuurlijke omgeving, de inrichting en de cultuur. Dan stel je dus vragen als:

- Waar ligt het vakantiegebied? (Hoe ver moet ik reizen?)
- Hoe ziet het landschap eruit? (Welke schoenen neem ik mee?)
- Welke weersomstandigheden overheersen er? (Veel zon? Genoeg sneeuw?)
- Welke taal wordt er gesproken? (En spreken ze er ook Engels?)
- Hoe kan ik naar dat gebied reizen? (Auto, vliegtuig, trein?)

Dit zijn allemaal geografische vragen. Je bent zo, onbewust waarschijnlijk, bezig met aardrijkskunde. Ze gaan immers over een gebied en de verschijnselen die zich daar voordoen. De vragen hebben nog iets anders gemeenschappelijk. Bij de beantwoording ervan krijg je een beeld van een (vakantie)gebied.

Er zijn de volgende soorten aardrijkskundige vragen:

- beschrijvende vragen
- verklarende vragen
- voorspellende vragen
- waarderende vragen
- probleemoplossende vragen

In figuur 2 vind je voorbeelden van de verschillende soorten aardrijkskundige vragen en antwoorden.

5 Beschrijvende vragen

Vragen die een beschrijving van een gebied opleveren, noem je beschrijvende vragen. Beschrijvende vragen beginnen met woorden als 'waar', 'hoe', of 'wat'. Antwoorden op beschrijvende vragen gaan dus over zaken als de ligging of de spreiding en de kenmerken van verschijnselen. Soms gaat het om de weergave van een ruimtelijk vraagstuk of probleem. Bijvoorbeeld waar in Nederland de kans op overstromingen het grootst is.

6 Verklarende vragen

Verklarende vragen helpen je te begrijpen hoe allerlei dingen in elkaar steken, omdat ze ingaan op oorzaken. Verklarende vragen beginnen met woorden als 'waarom', 'waardoor', 'hoe komt het'. Een goede verklaring bestaat uit de volgende onderdelen:

- Situatiebeschrijving. Je beschrijft de geografische omstandigheden waarin een verschijnsel zich voordoet. Het gaat om aspecten van de ligging, de gebiedskenmerken, de bevolkingskenmerken of de relaties die een rol kunnen spelen bij de verklaring.
- Oorzaak. Welke gebeurtenis zorgt ervoor dat het te verklaren verschijnsel zich voordoet?
- Gevolg. Dit is het te verklaren verschijnsel.
- Verklarend principe. Dit is een algemene regel waarin is vastgelegd waarom de oorzaak leidt tot het gevolg.

Meestal spelen meerdere oorzaken of factoren tegelijkertijd een rol. Voor veel verschijnselen zijn zowel menselijke als natuurlijke factoren verantwoordelijk.

Zo wordt bodemerosie niet alleen veroorzaakt door ontbossing (een menselijke factor), maar ook door een toename van de intensiteit van de neerslag (een natuurlijke ofwel fysieke factor).

7 Voorspellende vragen

Voorspellende vragen helpen je om een blik in de toekomst te werpen. Het zijn vragen die gaan over wat er de komende jaren in een gebied zal gebeuren. Het gaat dan om een verwachting op grond van wat je nu weet.

Een goede voorspellende vraag bevat minstens drie onderdelen:

- Situatiebeschrijving. De omstandigheden op dit moment in een gebied.
- Verwachting. De voorspelde toekomst.
- Voorspellend principe. Dit is een algemene regel die het verband beschrijft tussen de situatie van nu en de verwachting voor de toekomst. Bijvoorbeeld: als de welvaart toeneemt, daalt het geboortecijfer.

8 Waarderende vragen

Waarderende vragen helpen je de voordelen en de nadelen van een ruimtelijke ontwikkeling af te wegen. Waarderen betekent dat je een uitspraak doet over de wenselijkheid van een situatie of proces. Daar horen ook argumenten bij: waarom zou je iets zo willen hebben?

Waarderende vragen beginnen met 'Is het een goede zaak dat...', of 'Waarom vind je het wenselijk dat...'. Waarderen heeft alles te maken met opvattingen over 'goed' en 'slecht' en dus met waarden en normen. Die waarden en normen moet je noemen bij waarderende vragen. Daarnaast moet je ook argumenten geven.

Voor waarderende vragen kun je het volgende 'Stappenplan eigen mening' gebruiken:

- Wat is het probleem?
- Wie zijn erbij betrokken?
- Wat is hun mening over het probleem en welke argumenten hebben ze?
- Wat is mijn eigen mening en welke argumenten heb ik zelf?

9 Probleemoplossende vragen

Bij probleemoplossende vragen draag je een oplossing aan voor een probleem. Het antwoord op een probleemoplossende vraag is vaak een voorstel, een advies of een plan. In zo'n voorstel of plan zullen de volgende elementen moeten terugkomen:

- Situatiebeschrijving. De huidige ongewenste situatie of ontwikkeling.
- Voorstel van maatregelen waaruit je zou kunnen kiezen. Niet elke maatregel zal even goed uitpakken. Anders gezegd: maatregelen kunnen tot verschillende scenario's leiden.
- Criteria (voorwaarden) waaraan een oplossing moet voldoen.
- Oplossing. Dit is de maatregel die volgens jou tot de meest gewenste ontwikkeling leidt. Je moet ook duidelijk maken waarom je juist deze maatregel kiest.

Soorten vragen	Voorbeelden van de soorten vragen met antwoorden
Beschrijvende vraag	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wat is toerisme? 2. Waar liggen toeristische bestemmingsgebieden in Spanje? 3. Hoe reizen toeristen naar vakantiebestemmingen in Spanje? 4. Welk soort toerisme is er in deze gebieden? 5. Voor welke plaatselijke problemen zorgt het toerisme? <p>1. Vorm van recreatie, gericht op reizen en verblijf buiten eigen woongebied. 2. Aan de kusten van de Middellandse Zee: de costa's. 3. Per vliegtuig, bus of auto. 4. Massatoerisme, strandvakanties. 5. Overlast, verstening, problemen met watervoorziening, enzovoort.</p>
Verklarende vraag	<p>Waarom nam het massatoerisme naar de Spaanse costa's vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw zo sterk toe?</p> <p>Situatiebeschrijving: De aanwezigheid van landschappelijk mooie kuststreken, mooie stranden en warme hete zomers en zachte winters. Oorzaak: Toename welvaart en vrije tijd en betere infrastructuur (autosnelwegen). Gevolg: Stijging van het aantal toeristen. Verklarend principe: Het aantal toeristen stijgt, wanneer de relatieve afstand naar een (potentiële) toeristische bestemming afneemt en de welvaart en vrije tijd in het herkomstgebied van toeristen toenemen.</p>
Voorspellende vraag	<p>Verwacht je een groei of een daling van het aantal toeristen aan de Spaanse costa's?</p> <p>Situatiebeschrijving: Het aantal toeristen in Spaanse kustgebieden daalde. Het aanbod van alternatieve bestemmingen neemt toe en lowbudgetmaatschappijen concurreren met nieuwe plaatsen van vertrek en meer bestemmingen binnen Europa. Verwachting: Verdere daling van toeristenstroom naar Spanje. Voorspellend principe: Naarmate de toerist kan kiezen uit meerdere, gelijkwaardige bestemmingen qua relatieve afstand (prijs, afstand, reistijd) en kwaliteit (comfort, service, landschappelijke attractiviteit), neemt de kans af dat hij steeds weer kiest voor die ene bestemming.</p>
Waarderende vraag	<p>Vind je de afname van de toeristenstroom gunstig of ongunstig voor de Spaanse kustgebieden?</p> <p>Situatiebeschrijving: Verminderde inkomsten voor de horeca aan de Spaanse kust, toename van de werkloosheid, verslechtering van de dienstenbalans tussen Spanje en het buitenland, maar ook een kleinere aanslag op watervoorraden, minder aantasting van het milieu en dergelijke. Oordeel: Een afweging tussen enerzijds de economische belangen en anderzijds de bescherming van natuurwaarden. Hecht je grotere waarde aan de natuurbelangen, dan zul je de afname van de toeristenstroom positief waarderen. Een en ander onderbouw je met argumenten door bijvoorbeeld in te gaan op de effecten van minder toeristen op de watervoorraden in de regio.</p>
Probleemoplossende vraag	<p>Welk advies zou je geven om te voorkomen dat de inkomsten uit toerisme afnemen en dat de werkloosheid toeneemt?</p> <p>Situatiebeschrijving: Zie beschrijving bij waarderende vraag. Voorstel van maatregelen: Investeren in duurzaam toerisme. Criteria: Precieze beschrijving van de toename van watervoorraden, vermindering van energieverbruik en milieuvuiling. Oplossing: Duurzamere samenleving met een verbetering van het milieu en minder werkloosheid en hogere inkomsten.</p>

FIGUUR 2 Voorbeelden van aardrijkskundige vragen en antwoorden.

Hoofdvraag en deelvragen

Wanneer je een verschijnsel of gebied gaat bestuderen, maak je één centrale vraag (de hoofdvraag) en een aantal deelvragen. De hoofdstukken in De Geo zijn ook opgebouwd aan de hand van zo'n combinatie van hoofd- en deelvragen.

In figuur 3 zie je voorbeelden van een goede hoofdvraag met bijbehorende deelvragen.

10 Hoofdvraag

Een goede hoofdvraag voldoet aan de volgende eisen:

- De vraag moet aardrijkskundig zijn, dus op de een of andere manier betrekking hebben op een gebied.
- Uit de hoofdvraag moet duidelijk worden welke informatie je nodig hebt. De hoofdvraag is dus niet te globaal. Zorg voor het volgende:
 - o Omschrijf duidelijk het onderwerp ('wat').
 - o Bak de periode waarin het onderwerp onderzocht moet worden duidelijk af ('wanneer').
 - o Geef zo precies mogelijk aan welk(e) gebied(en) onderzocht worden ('waar' en 'begrenzing').

11 Deelvragen

Deelvragen gaan over gedeelten van de hoofdvraag. De antwoorden op de deelvragen lossen samen de hoofdvraag op. Goede deelvragen voldoen aan de volgende eisen:

- Deelvragen ondersteunen de hoofdvraag.
- Er zijn niet te veel deelvragen. De deelvragen zijn niet te gedetailleerd en zijn zo kort mogelijk.
- Deelvragen staan in een logische volgorde. Je kunt denken aan de volgende twee manieren:
 - o Eerst beschrijvende, vervolgens verklarende, daarna waarderende of probleemoplossende vragen en ten slotte de voorspellende vragen. Zorg er in ieder geval voor dat je behalve beschrijvende deelvragen minstens één ander type vraag stelt.
 - o Het antwoord op de eerste deelvraag is nodig om de tweede te beantwoorden, enzovoort. Bij deze keuze kan elke deelvraag je dus verder op weg helpen bij het beantwoorden van de hoofdvraag.

Hoofdvraag

Wat is de beste oplossing om te voorkomen dat veranderingen in de waterafvoer van de grote rivieren de komende dertig jaar een probleem gaan vormen voor de bewoners van het rivierengebied? (probleemoplossende / waarderende vraag)

Deelvragen

1. Waar ligt het rivierengebied en welke delen van Nederland horen erbij? (beschrijvende vraag)
2. Hoe is de waterafvoer in het rivierengebied de laatste decennia veranderd? (beschrijvende vraag)
3. Welke problemen bracht die verandering met zich mee? (beschrijvende vraag)
4. Waardoor werd de verandering van de waterafvoer veroorzaakt? (verklarende vraag)
5. Welke veranderingen zullen hier de komende dertig jaar optreden in de waterafvoer van de grote rivieren en waar precies? (voorspellende vraag)
6. Welke problemen voor de bevolking doen zich door die veranderingen in de waterafvoer voor? (voorspellende vraag)
7. Welke oplossingen kun je bedenken om de problemen te voorkomen? (probleemoplossende vraag)
8. Welke oplossing is de beste en waarom? (waarderende vraag)

FIGUUR 3 Voorbeeld van een hoofdvraag en deelvragen.

Geografische hulpmiddelen

Om aardrijkskundige vragen te kunnen beantwoorden, heb je informatie nodig. Deze informatie verzamel je met behulp van geografische hulpmiddelen. Hulpmiddelen zijn bronnen die je kunt gebruiken. De bronnen die je gebruikt, zijn meestal teksten, kaarten, beelden, cijfers of grafieken. Je vindt deze bronnen onder andere in vakliteratuur, kranten, videofilms of animaties.

Van al deze mogelijkheden vormen kaarten een belangrijke informatiebron. Aardrijkskunde zonder kaarten is bijna onmogelijk. Juist kaarten laten ruimtelijke verschillen zien en daar draait het bij aardrijkskunde om. De cartograaf (kaartenmaker) brengt

op kaarten niet alleen de ligging en de gebieds- en bevolkingsmerken in beeld, maar ook relaties. Bij het goed gebruiken van kaarten spelen de volgende aspecten een rol:

- kaartvaardigheden
- kaartsoorten
- kaarttypen

12 Kaartvaardigheden

Bij het gebruiken van kaarten komen de volgende vaardigheden aan bod:

- kaarten selecteren
- kaarten lezen
- kaarten analyseren
- kaarten interpreteren
- kaarten maken

Kaartselectie is het kiezen van de juiste kaart(en) voor het beantwoorden van jouw aardrijkskunde vragen. Bij het selecteren van een kaart let je op de titel, de kaartsymbolen en de schaal. Hieruit kun je de belangrijkste boodschap van een kaart afleiden. Verder let je op de projectie van een kaart. Het bolvormige aardoppervlak kan op verschillende manieren op een plat vlak zijn afgebeeld. Er zijn projecties die de vorm van gebieden goed weergeven, maar geen goed beeld geven van de grootte van het oppervlak. Soms is een kaart zo getekend dat alleen de richtingen goed zijn weergegeven. Vooral bij het afbeelden van grote gebieden, werelddelen of de hele wereld, is het goed om te kijken welke projectie toegepast is. Dat kun je zien aan de richting van meridianen en parallellen. Verder geven cartografen soms verschijnselen op een overdreven manier weer, bijvoorbeeld de breedte van rivieren. Ook het omgekeerde komt voor: minder belangrijke zaken worden gewoon weggelaten of minder benadrukt.

Kaartlezen is een zaak van goed naar de kaart kijken met behulp van de legenda die bij de kaart hoort. Deze vaardigheid komt vooral van pas bij het beantwoorden van beschrijvende vragen. Bijvoorbeeld: waar liggen overal nederzettingen?

Kaartanalyse gaat verder dan kaartlezen. Je rafelt het kaartbeeld uiteen. Je ontleedt de kaart door te letten op de afzonderlijke elementen in een gebied. In het voorbeeld van de nederzettingen zou je op de volgende twee manieren een analyse kunnen maken:

- Zijn het nederzettingen die op een bepaalde hoogte liggen? Om erachter te komen of dat zo is, moet je de nederzettingen ordenen. Je maakt bijvoorbeeld een groep van alle nederzettingen die boven en alle nederzettingen die onder 1.500 m hoogte liggen. Dit heet classificeren. Bij deze analyse ga je eigenlijk op zoek naar regelmatigheden of spreidingspatronen.
- Is er een verband tussen het klimaat en het bodemgebruik? Met een of meerdere kaarten probeer je uit te zoeken welke verbanden er tussen deze verschijnselen zijn.

Kaartinterpretatie is misschien wel de moeilijkste vaardigheid. Een voorbeeld: Stel dat je ontdekt dat er een verband is tussen commerciële akkerbouw en de aanwezigheid daarvan in de gematigde luchtstreek. Je probeert dan vanuit je kennis over landbouw en klimaten te verklaren waarom dat zo is.

Kaartproductie is het zelf maken van een kaart. Zo'n kaart bevat altijd de schaal, een titel, een legenda en de noordpijl.

13 Kaartsoorten

Bij kaartsoorten gaat het om het gebruiksdoel van de kaart.

Drie soorten kaarten komen veel voor:

- landkaarten
- navigatie- of oriëntatiekaarten
- thematische kaarten

Landkaarten geven een algemeen beeld van het aardoppervlak met daarop wegen, rivieren, het nederzettingenpatroon, grenzen, de vegetatie, reliëf, enzovoort. Als de schaal van een landkaart 1 : 10.000, 1 : 25.000 of 1 : 50.000 is, spreek je over topografische kaarten. Vanaf 1 : 100.000 zijn het overzichtskaarten. Topografische kaarten beelden een klein gebied af met veel details. Overzichtskaarten hebben minder details en gaan over een groter gebied.

Navigatie- of oriëntatiekaarten gebruik je voor het uitzetten of volgen van een bepaalde route.

Thematische kaarten gebruik je als de spreiding van een onderwerp (thema) centraal staat. Dat kan een gebiedskenmerk zijn (grondsoort, klimaat of nederzettingen) of een bevolkingskenmerk (inkomen, werkgelegenheid of godsdienst), of gaan om relaties (handel of forensisme). Op sommige thematische kaarten zijn kenmerken die bij elkaar passen, gecombineerd afgebeeld.

14 Kaarttypen

Bij kaarttypen gaat het om de vorm van de kaart. De volgende kaarttypen komen voor:

- chorochromatische kaarten
- choropletenkaarten
- isolijnenkaarten
- anamorfosekaarten
- diagramkaarten
- stippenkaarten

Op **chorochromatische kaarten** (mozaïekkaarten) is per deelgebied een eigenschap of kwaliteit weergegeven. Een voorbeeld is een kaart waarop is aangegeven dat stadsdeel Zuidoost in Amsterdam een eigen bestuur heeft en is opgedeeld in zes buurten. Dat is een politieke eigenschap. Een ander voorbeeld is een kaart waarop van gebieden de overheersende godsdienst is afgebeeld.

Choropletenkaarten hebben betrekking op een kwantitatief kenmerk of verschijnsel. Het gaat dus om de hoeveelheid of de intensiteit van een verschijnsel.

Isolijnenkaarten zijn een ander kaarttype om cijfermatige gegevens weer te geven. Isolijnen verbinden punten die eenzelfde waarde hebben. Hoogtelijnen zijn het meest bekende voorbeeld: elk punt op zo'n lijn heeft dezelfde hoogte (bijvoorbeeld 250 m boven de zeespiegel).

Ruimtes tussen isolijnen kunnen verschillende kleuren krijgen. De arcering of kleuren worden zowel op choropletenkaarten als op isolijnenkaarten over het algemeen intensiever of feller naarmate de waarde hoger is.

Op **anamorfosekaarten** zijn gebieden op een ongewone manier getekend. De grootte van een regio is op deze kaarten niet getekend in verhouding tot het werkelijke oppervlak, maar in verhouding tot de omvang van een verschijnsel. Om bijvoorbeeld goed te laten zien dat het inkomen per inwoner in arme landen erg laag ligt ten opzichte van dat in hoogontwikkelde landen, zijn op een anamorfosekaart de landen groter getekend naarmate het inkomen er hoger is. Het oppervlak van Nederland wordt dan op zo'n kaart ruim vier keer groter afgebeeld dan dat van Mexico. Het inkomen van dat laatste land is namelijk bijna vier keer zo klein.

Op **diagramkaarten** staan cirkeldiagrammen, staafdiagrammen, blokdiagrammen of stroomdiagrammen.

Stippenkaarten gebruiken puntsymbolen om de spreiding van een verschijnsel in beeld te brengen. Elk symbool stelt dan een bepaalde waarde voor, bijvoorbeeld duizend personen.

15 Remote sensing

Remote sensingbeelden, bijvoorbeeld satellietbeelden, lijken op kaarten. *Remote* betekent vanaf een afstand en *sensing* betekent aftasten. Scanners in satellieten en vliegtuigen tasten de aarde voortdurend in kleine stukjes af. Deze scanners meten allerlei soorten straling, zoals licht of warmte. Met een computer kun je van deze metingen een soort kaart maken. Iedere hoeveelheid straling krijgt een bepaalde kleur. De kleuren kunnen overeenkomen met de echte kleuren; dan spreek je over *true colour*. Is dat niet het geval, dan zijn de remote sensingbeelden weergegeven in *false colour*.

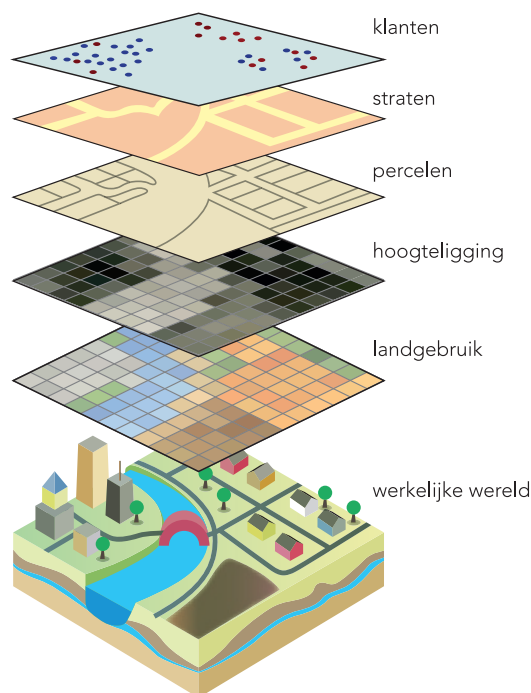
Remote sensing heeft een paar sterke punten:

- Deze beelden maken het onzichtbare zichtbaar. Het gat in de ozonlaag is bijvoorbeeld niet te zien met het menselijke oog, maar het kan wel gescand en ingekleurd worden.
- Dezelfde soort gegevens kunnen gelijktijdig over grote gebieden worden verzameld. Als je een aantal jaren achtereen totaalbeelden maakt, is het mogelijk ontwikkelingen in de tijd te volgen. Voorbeelden hiervan zijn de verdroging van het Aralmeer vanaf de tweede helft van de vorige eeuw en de ontbossing in het Amazonegebied.

16 GIS en GPS

Geografische Informatie Systemen (GIS) zijn softwareapplicaties waarmee je aardrijkskundige informatie kunt ontwerpen, bewerken en presenteren. GIS wordt steeds meer toegepast in combinatie met het Global Positioning System (GPS). GPS is een wereldwijd gebruikt systeem om met behulp van satellieten precies te bepalen waar een plaats of voorwerp zich op aarde bevindt.

Tegenwoordig zijn er oneindig veel toepassingen van GIS en GPS. Denk aan programma's als Buienradar waardoor je weet of je rekenkleding of zonnebrandcrème moet meenemen als je naar school fietst.



FIGUUR 4 Voorbeeld van een GIS.

De overheid maakt onder andere gebruik van GIS bij het plannen van nieuwe woonwijken en bedrijventerreinen. In GIS kun je namelijk allerlei kaartlagen opnemen (figuur 4). Bijvoorbeeld een laag met de aanwezige bovengrondse infrastructuur (wegen, spoorlijnen en kanalen), een laag met de ondergrondse infrastructuur (gasleidingen, elektriciteitskabels, waterleidingen en rioleringen), een laag met de grondeigenschappen, een laag met de verkeersstromen, een laag met de aanwezige woningen en andere gebouwen en een laag met de spreiding van voorzieningen. Met behulp van de informatie in de verschillende lagen kun je analyseren welke gebieden het meest geschikt zijn om woningen of kantoren neer te zetten.

In de transportsector wordt GPS gebruikt om optimale routes te berekenen voor vrachtwagens, vrachtschepen en vliegtuigen.

17 Virtuele globes

Een virtuele globe is een 3D-weergave van de aarde. De bekendste voorbeelden van de digitale globe zijn Google Maps en Google Earth. Deze programma's maken gebruik van GIS en GPS.

Met Google Maps en Google Earth kun je satellietbeelden en digitale luchtfoto's op verschillende schaalniveaus bekijken. Ook kun je foto's bekijken die ter plekke zijn genomen. Verder bieden deze programma's de mogelijkheid routes uit te zetten en weer te geven. En met de Street View-optie kun je virtuele uitstapjes door straten en wijken maken.

In het menu kun je allerlei lagen aanvinken. Deze lagen bevatten bijvoorbeeld wegen en grenzen of plaatsgebonden informatie. Denk aan websites van winkels, restaurants en attracties.

18 Geogames

In een Geogame kun je de aardrijkskundige werkelijkheid nabootsen. Een Geogame wordt ook wel *serious game* genoemd. Een voorbeeld van een Geogame is de Watermanager. In deze game zit je zelf aan de knoppen in de rol van watermanager. Je gaat op zoek naar een optimale oplossing voor watervraagstukken in twee verschillende gebieden. Je klikt mogelijke maatregelen aan en kijkt naar de gevolgen van jouw beslissingen. Hoe beter je het systeem inricht, hoe meer punten je verdient.

Een ander voorbeeld is World Food Challenge. Je kruipt in de huid van de zogenaamde food consultant die met maatregelen moet komen.

Een laatste voorbeeld is te vinden bij het project Ruimte voor de Rivier. In de Deltaviewer Waterverdelers beslis jij hoe het water van de grote rivieren over ons land wordt verdeeld. Je ervaart meteen hoe deze verdeling invloed heeft op de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening.

19 Kaarten maken met Geo-ICT

Met Geo-ICT kun je ook zelf kaarten maken. In Google Maps kun je bijvoorbeeld met behulp van My Maps je eigen kaart maken. De gegevens die je nodig hebt, importeer je uit een spreadsheet (Word-tabel of Excel-bestand). Vervolgens kun je interessante plaatsen, lijnen en vormen tekenen en toevoegen. Hiervoor moet je wel een Google-account hebben. Andere mogelijkheid is EduGIS Lokaal. Dit programma biedt ook de mogelijkheid om eigen kaartlagen te maken. Je kunt hier ook gebruikmaken van Excel-tabellen, bijvoorbeeld tabellen met gegevens van het CBS of eigen waarnemingen uit je veldonderzoek. Voor dit programma heb je een licentie nodig.

Aardrijkskundige werkwijzen

Je weet nu waar het in de aardrijkskunde om gaat en welk gereedschap je gebruikt om de geografische informatie te verkrijgen waarmee je aardrijkskundige vragen beantwoordt. Maar hoe moet je nu aan de slag met dat gereedschap? Ofwel: welke geografische werkwijzen zijn er om met het gereedschap een goed geografisch beeld op te bouwen? De volgende werkwijzen kun je gebruiken bij het bedenken en bij het

beantwoorden van geografische vragen (figuur 5):

- vergelijken van verschijnselen
- relaties leggen tussen verschijnselen of gebieden
- verschijnselen of gebieden bekijken vanuit verschillende dimensies
- verschijnselen en gebieden plaatsen in hun geografische context
- veranderen van ruimtelijk schaalniveau
- redeneren vanuit het algemene of vanuit het bijzondere

Aardrijkskundige werkwijzen	Voorbeeld: toerisme in Spanje
Vergelijken van verschijnselen	
- Twee gebieden als uitgangspunt	De Costa Brava en de Costa del Sol vergelijken op het gebied van toerisme. Welke verschillen zijn er tussen de beide costa's als je let op de vormen van toerisme (bijvoorbeeld massatoerisme of elitetoerisme, strandtoerisme of toerisme gericht op cultuur), de herkomst en de samenstelling van de toeristenstromen en het soort verblijf?
- Het verschijnsel zelf centraal stellen	Welke vormen van toerisme ken je en hoe zijn deze vormen over het Spaanse grondgebied verspreid? Hoe heeft het toerisme zich in Spanje ontwikkeld en was die ontwikkeling overal hetzelfde? Heeft het toerisme een seizoensmatig karakter en geldt dat voor alle toeristische bestemmingen in het Spaanse deel van het Iberische schiereiland?
Relaties leggen tussen verschijnselen of gebieden	
- Interne factoren	Het toerisme hangt binnen Spanje samen met factoren als klimaat, landschap, prijsniveau, toeristische faciliteiten, maar ook met processen als ontbossing, verdroging, verstedelijking en vervuiling.
- Externe factoren	Toerisme hangt ook samen met factoren buiten Spanje. Denk aan concurrentie van nieuwe, met de Spaanse costa's vergelijkbare vakantiebestemmingen, zoals de Turkse riviera. Het kan ook worden toegeschreven aan verschijnselen elders, zoals toenemende werkloosheid in het noordwesten van Europa, het dichtslibben van Franse autosnelwegen en de toegenomen vrije tijd.
Verschijnselen of gebieden bekijken vanuit verschillende dimensies	
Een vraag over voor- en nadelen van toerisme in Spanje is gemakkelijker te beantwoorden als je aan de volgende dimensies denkt.	
- Fysische dimensie	- Toeristen worden vaak aangetrokken door de natuurlijke omgeving, maar omgekeerd beïnvloedt het toerisme ook het milieu, waarbij verdroging, vervuiling of vormen van landdegradatie ontstaan.
- Economische dimensie	- Het toerisme is een belangrijke inkomstenbron, levert werkgelegenheid op en versterkt de betalingsbalans.
- Sociaal-culturele dimensie	- Het toerisme heeft invloed op de samenleving en de cultuur van Spanje en het land biedt de toeristen cultureel erfgoed.
- Politieke dimensie	- De lokale, regionale of landelijke politiek heeft invloed op het toerisme.
Verschijnselen en gebieden plaatsen in hun geografische context	
- Stad en streek	Torremolinos is deel van het ruimere gebied van de Costa del Sol. Als je een idee hebt tot welk groter geheel Torremolinos behoort, kun je ook beter inschatten welke andere gebieden de belangrijkste directe concurrenten van Torremolinos zijn.
- Streek en land	In een grotere context: de Costa del Sol is een deel van Spanje. Binnen dat land neemt het gebied een voorname positie in op toeristisch gebied als je let op het aantal overnachtingen. Ook Torremolinos heeft baat bij de positie van de Costa del Sol binnen Spanje.
Veranderen van ruimtelijk schaalniveau	
- Inzoomen en uitzoomen	Op continentale (Europese) schaal gaan toeristen naar landen aan de Middellandse Zee vanwege de grote kans op goed weer. Inzoomend op een deel van Spanje blijkt dat dit ook opgaat voor Torremolinos. De accommodatie in Torremolinos is uitstekend voor het massatoerisme met de vele goedkope hotels. Maar in Barcelona spelen ook andere factoren mee. Het is een mooie stad met veel musea, prachtige parken en historische gebouwen.
Redeneren vanuit het algemene of vanuit het bijzondere	
Deze werkwijze wordt begrijpelijk als je de vraag stelt, welke algemene en welke bijzondere factoren hebben bijgedragen aan de opkomst van Marbella en Lloret de Mar als badplaatsen aan de Spaanse Middellandse Zeekust.	
- Algemene factoren	In het algemeen gaat het bij de toeristenplaatsen aan de costa's om zonnige bestemmingen voor toeristen uit Noordwest-Europa, met droge en warme zomers, mooie stranden, (betrekkelijk) lage prijzen en een groot aanbod van toeristische voorzieningen.
- Bijzondere factoren	Bij nader onderzoek blijkt dat in Marbella toevallig ooit een corrupte burgemeester voor de enorme groei van dit toeristenoord heeft gezorgd. Bijzondere factoren voor de groei van Lloret de Mar waren de goede bereikbaarheid en de lange toeristische traditie.

FIGUUR 5 Voorbeelden van aardrijkskundige werkwijzen.

20 Vergelijken van verschijnselen

Een verschijnsel kun je op twee manieren onderzoeken:

- Je vergelijkt een verschijnsel in het ene gebied met hetzelfde verschijnsel in het andere gebied.
- Je stelt het verschijnsel zelf centraal. Je plaatst dus niet de gebieden op de voorgrond maar het verschijnsel zelf.

21 Relaties leggen tussen verschijnselen of gebieden

Bij het leggen van relaties tussen verschijnselen of gebieden zoek je naar samenhang, ofwel interne en externe relaties. Wat is bijvoorbeeld het verband tussen de renovatie van grote musea, de bezoekersstromen, het aantal overnachtingen en de toeristenbestedingen in Amsterdam? Of wat is het verband tussen reclamecampagnes in China, vliegtuigboekingen en Chinese bezoekersaantallen in het Overijsselse Giethoorn?

22 Verschijnselen of gebieden bekijken vanuit verschillende dimensies

Aan verschijnselen kun je een aantal aspecten (dimensies) onderscheiden:

- De **demografische dimensie**. Je let hierbij op zaken die te maken hebben met bevolkingskenmerken: geboorte, sterfte, migratie, huwelijken en echtscheidingen.
- De **economische dimensie**. Hier gaat het onder andere om het scheppen van inkomen, werkgelegenheid of de bijdrage aan de betalingsbalans.
- De **fysische dimensie**. Deze dimensie heeft betrekking op de natuurlijke omgeving. Denk aan klimaat, delfstoffen, plantengroei, bodemvruchtbaarheid, reliëf en grondsoort.
- De **sociaal-culturele dimensie**. Bij deze dimensie gaat het bijvoorbeeld over taal, religie, geschiedenis, kunst en gewoonten.
- De **politieke dimensie**. Hier gaat het onder andere om de politieke invloed van overheden en belangengroepen en om de verdeling van de macht in een gebied.

23 Verschijnselen en gebieden plaatsen in hun geografische context

Gebieden en verschijnselen maken deel uit van een groter geheel. Het bloeiende toerisme in Amsterdam bijvoorbeeld, is mogelijk dankzij de goede verbindingen in ons land, de veiligheid in ons land en de vrede en welvaart in een groot aantal toeristische herkomstlanden.

24 Veranderen van ruimtelijk schaalniveau

Regio's verschillen van grootte. Daardoor werken geografen niet altijd op hetzelfde ruimtelijke schaalniveau. Veelgebruikte ruimtelijke schalen zijn:

- mondiaal niveau: de wereld
- continentaal niveau: werelddeel
- nationaal niveau: landelijk
- regionaal niveau: provincie, streek of landsdeel

- lokaal niveau: plaatselijk
- fluviaal niveau: stroomgebied van een rivier

Door in te zoomen worden (binnen een groter gebied) details zichtbaar. Bij uitzoomen (van een klein naar een groot gebied) raken de details op de achtergrond. Je vergroot je geografische kennis wanneer je een paar keer van ruimtelijke schaal verandert. Je krijgt daardoor vaak een heel andere kijk op een verschijnsel of een gebied.

25 Redeneren vanuit het algemene of vanuit het bijzondere

In veel gebieden spelen behalve algemene ontwikkelingen ook bijzondere zaken mee. Het waterdorp Giethoorn ligt in een merengebied en heeft schilderachtige boerderijtjes en bruggetjes. Dat geldt voor al dit soort dorpjes. Maar heel bijzonder is dat het plaatsje een vakje heeft veroverd op het spel Wereldmonopoly. Zodoende komen steeds meer bezoekers vanuit de hele wereld naar Giethoorn.

Stappenplan geografisch onderzoek

Bij een breed geografisch onderzoek komt heel wat kijken. Daarom is het van belang zo'n onderzoek systematisch op te zetten. Het stappenplan in figuur 6 helpt je daarbij. Voor uitleg en tips bij het uitvoeren van deze stappen kun je terecht op www.thiememeulenhoff.nl/degeo.

Fase	Onderzoeksstap	Uitwerking
I voorbereiding	1 vragen stellen	1a probleemoriëntatie 1b Hoofd- en deelvragen formuleren of 1c Werken met hypothesen
	2 plannen	2a activiteitenoverzicht maken 2b tijdsplanning maken 2c taakverdeling maken
II uitvoering	3 informatie verzamelen	3a informatiebehoefte inventariseren 3b bronnen selecteren 3c bruikbaarheid bronnen bepalen
	4 informatie verwerken	4a informatie ordenen 4b informatie analyseren
III afsluiting	5 vragen beantwoorden	5a deelvragen beantwoorden 5b hoofdvraag beantwoorden 5c standpunt bepalen
	6 presentatie	6a doel en doelgroep vaststellen 6b inhoud bepalen 6c medium bepalen 6d planning maken 6e presentatie geven
IV evaluatie	7 leren leren	7a Hoe verliep de voorbereiding? 7b Hoe verliep de uitvoering? 7c Hoe verliep de afsluiting?

FIGUUR 6 Het stappenplan geografisch onderzoek.