



Inleiding

Op 5 maart is de geboortedag van de cartograaf Mercator (1512-1594). Hij is de uitvinder van een methode om landkaarten te maken waarvan de richting precies klopt. Deze kaarten zijn dus zeer geschikt voor navigatie. In zijn tijd zijn landkaarten erg belangrijk voor landveroveraars en ontdekkingsreizigers.

Iedereen heeft in het dagelijks te maken met kaarten: een plattegrond van een stad, een weerkaart bij het NOS-journaal of een atlas tijdens een aardrijkskundeles. Kaarten zijn een handig hulpmiddel. Iedereen gaat ervan uit dat de kaart klopt. Maar een kaart is nooit een exacte weergave van de werkelijkheid. Het is een subjectieve interpretatie van de maker, het doel van de kaart, de tijd en maatschappij waarin een kaart tot stand komt.

Doelgroep

Leerlingen van de groepen 7 en 8 van het basisonderwijs (10-12 jaar)

Doelstelling

- De leerling weet dat je een bol nooit precies kun afbeelden op een plat vlak
- De leerling krijgt al doende wat topografische kennis
- De leerling maakt kennis met begrippen als schaal en legenda
- De leerling begrijpt dat een kaart nooit volledig kan zijn

Vakken en kerndoelen

Leergebiedoverstijgende kerndoelen

3: Gebruik van uiteenlopende leerstrategieën

- a) ze kunnen gerichte vragen stellen aan personen;
- b) ze kunnen feiten van meningen onderscheiden;
- c) ze kunnen relevante informatie zoeken en verwerken uit andere bronnen, waaronder een woordenboek, een atlas, een register;
- d) ze kunnen samenwerken en met elkaar overleggen om gezamenlijk tot oplossingen te komen;
- e) ze kunnen achteraf beoordelen of hun strategie een goede was.

Nieuwe media

- 6 De leerlingen maken verantwoord en doelbewust gebruik van communicatiemiddelen waaronder nieuwe media:
- b) Ze weten globaal welke mogelijkheden digitale informatiemedia hebben;
 - c) Ze kunnen met behulp van een computer digitale leermiddelen gebruiken

Oriëntatie op mens en wereld

Aardrijkskunde

B: Domein ruimtelijke inrichting

- 3 De leerlingen kunnen de inrichtingselementen in hun eigen omgeving, die te maken hebben met het landschap, wonen, werken, verkeer, bestuur en levensbeschouwing, waarnemen, beschrijven en verklaren
- 5 De leerlingen kunnen de spreiding van de grondsoorten zeelei, rivierlei, zand, löss, hoogveen en laagveen in Nederland beschrijven. Zij weten welke landschappen op deze grondsoorten zijn ontstaan.

C: Domein topografie en kaartbeeld

- 10 De leerlingen kunnen zich een voorstelling maken van de kaart van de eigen omgeving, Nederland, Europa en de wereld. Zo'n kaart bevat de volgende topografische elementen:
- de kaart van de eigen omgeving: belangrijke steden, dorpen, wateren en deelgebieden;
 - de kaart van Nederland: provincies, belangrijke steden, wateren en deelgebieden;
 - de kaart van Europa: de landen, belangrijke steden, wateren, gebergten en deelgebieden;
 - de kaart van de wereld: de werelddelen, belangrijke landen, belangrijke steden, wateren, gebergte en deelgebieden. Onder belangrijke landen wordt ten minste verstaan: landen die in de wereld groot politiek gewicht hebben en landen van waaruit veel bewoners naar Nederland zijn gekomen.

W

werkbladen





Mercator

Mercator wordt op 5 maart 1512 in Rupelmonde (Vlaanderen) geboren. Zijn eigenlijke naam is Gerard Kremer. Hij is de zoon van een schoenmaker. Hij valt op doordat hij een zeer goede leerling is. Op zevenjarige leeftijd spreekt hij al vloeiend Latijn. Hij volgt onderwijs in Den Bosch en Leuven. Daarna gaat hij in Duitsland studeren en werken aan de universiteit van Duisburg.

Hij wordt een zeer veelzijdig wetenschapper. Hij bekwaamt zich onder andere in filosofie, wiskunde en landmeetkunde. Bovendien ontwikkelt hij zich tot een vakman op het gebied van het maken van instrumenten, globes en landkaarten. In die tijd

hebben wetenschappers een Latijnse naam. Kremer betekent koopman in het Duits. In het Latijn is dit Mercator.

Hij vindt een manier uit om kaarten te maken voor de scheepvaart. Met deze kaarten kunnen de stuurlieden van schepen precies hun route bepalen. Naast de kaart gebruiken ze instrumenten waarmee ze hun vaarrichting kunnen bepalen. Zoals een kompas en instrumenten die de richting bepalen uit de stand van de sterren. Aan boord van schepen nam men als navigatiemiddel niet alleen kaarten, maar ook globes mee. Hij past deze methode slechts één keer toe in een grote 18-delige wandkaart. Rechts zie je een gedeelte van een van die kaarten.



Links zie je de atlas van Mercator. Hij is de eerste die de term **atlas** gebruikt: een boek met een aantal landkaarten. Hij maakt steeds gebruik van de nieuwste gegevens van de ontdekkingsreizigers uit die tijd. Zijn schrijfwijze van aardrijkskundige namen is later door veel cartografen (= kaartenmakers) overgenomen.

Zijn werk is voortgezet door zijn zoon en kleinzoon. Ook andere kaartenmakers maken gebruik van zijn kaarten. Mercator maakt

vooral kaarten voor het gebruik in de praktijk. Andere kaartenmakers maken in die tijd kaarten die mooi waren om te zien. Ze brengen allerlei versieringen aan in de kaarten. Er wordt ook wel gezegd dat Mercator kaarten heeft gemaakt om te lezen en veel andere kaartenmakers kaarten om naar te kijken.



1. Waarom veranderen landkaarten steeds?
2. Waar worden landkaarten voor gebruikt?
3. Noem een aantal soorten aardrijkskundige namen. Geef er voorbeelden uit je eigen woonplaats bij.
4. Kijk in een atlas naar een wereldkaart. Op die kaart staan lijnen die van noord naar zuid lopen (= meridianen of lengtegraden). Ook staan er lijnen op die van west naar oost lopen (= breedtegraden). Door Nederland loopt de 5 graden meridiaan. Welke landen ten zuiden van Nederland liggen hier ook op?

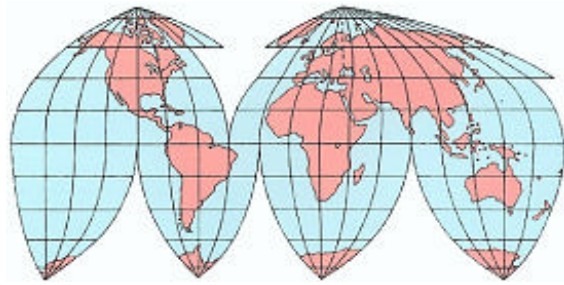
Projecties

De kaart van Mercator uit 1569 is speciaal gemaakt voor zeevaarders: op deze kaart kan de stuurman door het trekken van rechte lijnen zijn koers uitzetten.

Zoals je weet is de aarde een bol. Het is onmogelijk om op een plat vlak (een kaart dus) een bol precies af te beelden. Bij de scheepvaartkaart van Mercator klopt bijvoorbeeld de richting wel, maar niet de grootte van de landen. Landen die in het noordelijk of het zuidelijk gedeelte van de aardbol liggen worden veel groter afgebeeld. Hij heeft deze projectie slechts voor één grote kaart gebruikt. Later hebben wel veel cartografen gebruik gemaakt van zijn manier van afbeelden.

Kaartenmakers hebben verschillende manieren om toch de hele aarde af te beelden op een plat vlak. We noemen dit de verschillende **projecties**.

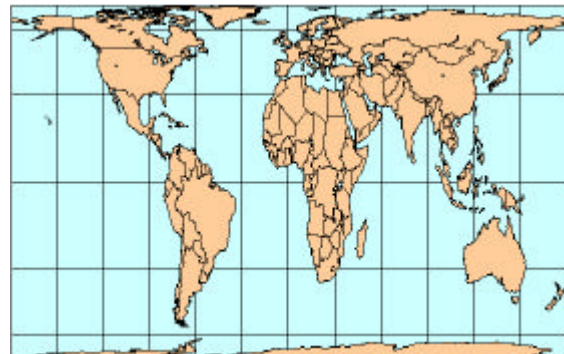
Stel je hebt een sinaasappel met daarop een globe afgedrukt. Het is niet mogelijk om van de globe een aaneensluitende landkaart te maken. Je krijgt zoiets als bovenstaande afbeelding. Om er een kaart van te maken zul je bepaalde gebieden kleiner of groter moeten maken. Cartografen doen dit op verschillende manieren.



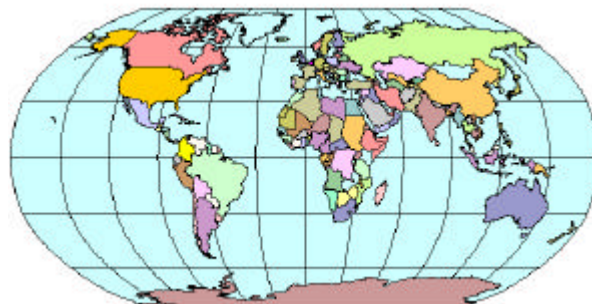
Linksboven: Mercator-projectie

Rechtsboven: Peters-projectie

Rechts: Robinson-projectie



Met behulp van de Mercator-projectie kun je precies de richting bepalen. Met de Peters-projectie kun je de juiste groottes van landen of werelddelen zien. De Robinson-projectie is een tussen-vorm.



1. Wat val je het meest op als je de Mercatorprojectie met de Peters-projectie vergelijkt?
2. Bepaal op een globe de kortste afstand tussen Amsterdam en Alaska.
3. Maak zelf een globe. Een bouwplaat kun je vinden op:
<http://giseis.alaska.edu/Input/affiliated/lahr/taurho/globe.pdf>

Weetjes:

- Wil je meer weten over het kompas en navigeren kijk dan op <http://www.kennisnet.nl/po/kinderen/perdagwijzer/kompas/html/index.html>
- Met een groot aantal platte vlakjes kun je een bolvorm benaderen. Voorbeelden en uitleg vind je op: <http://www.fi.uu.nl/wisweb/veelvlakken/vlakken/index.htm> en op: <http://mathworld.wolfram.com/TruncatedCosahedron.html>

Soorten kaarten



1. Verzamel of kopieer landkaartjes uit kranten. Welk gebied staat er op? Wat wil de kaart duidelijk maken?
2. Op welke manieren kun je op een plaats waar je niet bekend bent de weg vinden? Schrijf een kort opstel met als titel: 'Verdwaald'.



Je kunt bijvoorbeeld de volgende dingen uit een kaart in een atlas leren:

- waar een bepaalde plaats ligt
- hoever het van de ene stad naar de ander is
- via welke weg je daar kunt komen
- wat voor soort landschap daar voorkomt
- Informatie over het land of gebied

Op een kaart kun je echter niet alle informatie over een gebied (stad, provincie, land enz.) zetten. In een atlas zie je daarom veel kaartjes die slechts enkele onderwerp duidelijk maken.

Thematische kaarten zijn kaarten die maar één onderwerp duidelijk maken: het landschap, natuurgebieden, het klimaat, wegen, spoorwegen, bevolkingsdichtheid, geloof, grondsoorten, industrie, landbouwproducten enz. enz.



Bij **landkaarten** staat een soort uitleg of legenda. Hierin wordt duidelijk gemaakt wat bepaalde kleuren, lijnen en kleine tekeningen betekenen.

Schaal

Alleen op een kaart waarop maar een klein gebied staat, kun je echt weergeven wat je in werkelijkheid ziet. Als bijvoorbeeld 1 cm op de kaart 100 meter is, kun je de huizen door kleine stipjes weergeven, alle wegen en paden weergeven, de straatnamen vermelden en de bijzondere gebouwen weergeven. Een kaart waar dat allemaal op staat heet een **topografische kaart**.

1 cm op die kaart is in werkelijkheid 10.000 cm. We zeggen dan dat de schaal van die kaart 1 : 10.000 is, oftewel 1 op 10.000. Een autoweg van 10 meter breed wordt op de kaart 1 millimeter breed.

Wegenkaarten hebben een grotere schaal bijvoorbeeld 1 : 100.000. Dat wil zeggen dat die weg van 10 meter breed op de kaart 0,1 millimeter breed zou moeten worden. Dat is bijna niet te zien. Daarom maakt de kaartmaker de weg op de kaart breder, bijvoorbeeld ook een millimeter. De kaart is bedoeld om de weg te vinden, dus laat hij alleen de opvallende dingen van het landschap zien, zoals rivieren, spoorwegen, kerktorens en molens.

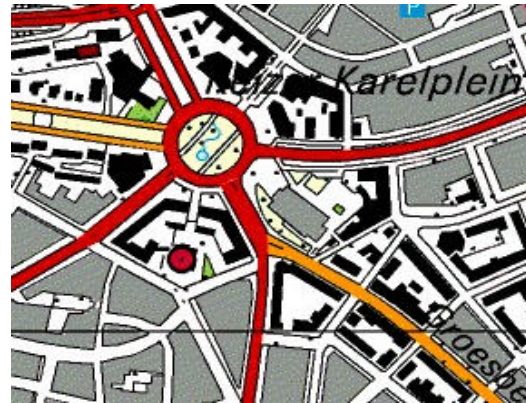


3. Thematische kaarten vind je bij Atlas van Nederland (op <http://avn.geog.uu.nl/>). Noem enkele thema's die daarin worden behandeld.
4. Hoeveel kilometer is een cm op de kaart bij schaal 1 : 100.000?
5. Ga in een atlas na hoe spoorwegen, rivieren, kanalen, vliegvelden en autowegen aangegeven worden. Wat kun je zeggen over het gebruik van kleuren?

Kaarten maken en kaarten gebruiken

Landkaarten maken gaat nu veel sneller dan vroeger. Vroeger werd het land opgemeten door landmeters. Uit hun metingen werden dan kaarten afgeleid. Voor het opmeten van een gebied van 8 bij 8 kilometer moesten vijf mensen vijf weken werken. Als de kaart af was, moest nog gecontroleerd worden of alles klopte.

Vanaf 1931 worden kaarten met behulp van luchtfoto's gemaakt. Veertig jaar later gaan kaartenmakers ook satellietfoto's gebruiken. Hieronder zie je een satellietfoto en een topografische kaart van hetzelfde gebied.



1. Maak een landkaart of plattegrond van de omgeving van je huis en de omgeving van de school (alleen de straat waaraan je huis/school ligt en enkele zijstraten moeten op de kaart komen). Geef op jouw kaart de belangrijke gebouwen aan.
2. Kijk op <http://www.locatienet.nl> naar de kaart van jouw postcodegebied. Vergelijk deze kaart met de kaart die je zelf gemaakt hebt.
3. Ontwerp je eigen fantasieland. Maak kaarten van het land waarop het landschap duidelijk wordt (bossen, bergen, rivieren) en de dingen die door de mens gemaakt zijn (wegen, spoorwegen, steden en dorpen). Geef informatie over de economie van het land (landbouw, industrie, toerisme) en maak hier ook kaartjes van. Als je veel tijd en fantasie hebt kun je bijvoorbeeld ontwerpen maken voor het geld en de postzegels van jouw land en een volkslied schrijven
4. Zet op de kaart van Nederland hiernaast de namen bij de rivieren en provincies. Zet er ook de provinciehoofdsteden in.
5. Kijk op <http://www.knmi.nl> naar het weerbericht en plaats de weergegevens (temperatuur, wind en neerslag) op de kaart. Kijk voor een voorbeeld naar het weerbericht in de krant.



H

Handleiding



Algemeen

Cartografen geven een interpretatie van de werkelijkheid. Waarom doen ze dat en hoe doen ze dat? Welke keuzes moet de cartograaf maken, hoe komt hij aan zijn gegevens, en hoe brengt hij die over?

Mercator

In dit eerste werkblad aandacht voor het leven en werk van Mercator. Bij de opdrachten denken de leerlingen na over het gebruik van landkaarten en de informatie die er op staat.



1. Houd over deze vraag een klassengesprek. Vertel de leerlingen dat atlassen en kaarten bijna ieder jaar opnieuw uitgegeven worden. Oorzaken zijn bijvoorbeeld de vorming van nieuwe staten, verandering van grenzen, nieuwe gegevens over economie, bevolking en klimaat, nieuwe wegen en vliegvelden, betere satellietfoto's.
2. Houd over deze vraag ook een klassengesprek. Vraag leerlingen waar ze kaarten tegenkomen. Bijvoorbeeld in de krant of op tv. Deze kaarten worden gebruikt om te laten zien waar een gebied land ligt, om iets duidelijk te maken of om het weerbericht uit te leggen.
3. Vraag de leerlingen eerst of ze weten wat aardrijkskundige namen zijn. Laat ze daarna de namen geven van bijvoorbeeld: provincie, stad, dorp, straten, parken, kanalen, rivieren, wijken, parken, bruggen, kerken, molens.
4. Doe de opdracht klassikaal als u de beschikking heeft over een grote wereldkaart. Laat anders de leerlingen het antwoord in een atlas opzoeken. De landen op deze denkbeeldige lijn zijn Nederland, België, Frankrijk, Algerije, Niger en Nigeria

Projecties

De bedoeling van dit werkblad is dat de leerlingen inzien dat het moeilijk is om de bolvorm van de aarde te projecteren op een platte kaart. De leerlingen krijgen voorbeelden van enkele projectiemethoden en ze maken hun eigen globe.



1. Laat de leerlingen de projecties vergelijken. Ze zullen zien dat de vorm en grootte van landen en werelddelen verschillen. Laat ze in een atlas enkele namen van landen en werelddelen opzoeken.
2. Laat de leerlingen met een touwtje de kortste afstand bepalen tussen Amsterdam en Alaska. Ze zullen zien dat die route over de noordpool loopt. Laat de leerlingen nog enkele andere routes meten. Eventueel kunnen ze deze route intekenen op een wereldkaart.
3. Laat de leerlingen ieder een globe maken. Zorg van tevoren voor voldoende bouwplaten en tennisballen.

Soorten kaarten

Voor elke doelstelling zijn er aparte kaarten.



1. Laat bij deze opdracht de leerlingen uit verschillende kranten kaartjes kopiëren of knippen. Verdeel daarna de kaartjes naar soort op een prikbord. Kaartjes worden gebruikt om bijvoorbeeld de situatie tijdens een oorlog of ramp te verduidelijken, om informatie te geven over de situatie in een bepaald land of om het weerbericht in beeld te brengen.
2. Vraag de leerlingen in een klassengesprek: wat doe je als je verdwaald bent? Houd hierover een kort klassengesprek. laat de leerlingen daarna een kort fantasieopstel schrijven.

3. Laat de leerlingen de site van de atlas van Nederland bekijken en laat ze tegelijk opschrijven welke soorten kaarten ze tegenkomen. Bijvoorbeeld: landgebruik, grondsoorten, gezinsgrootte, klimaat, hoogte, bevolkingsdichtheid.
4. 1 centimeter op de kaart is 100.000 centimeter of 1.000 meter of 1 kilometer in de werkelijkheid.
5. Laat de leerlingen het gevraagde opzoeken en natekenen. Vraag of ze nog andere symbolen of kleine tekeningen tegenkomen op de kaarten. Vraag de leerlingen of ze het gebruik van de kleuren logisch vinden.

Kaarten maken en kaarten gebruiken

De leerlingen krijgen enige informatie over het maken van kaarten. Daarna gaan ze zelf kaarten maken.



1. Laat de leerlingen deze opdracht individueel maken. Bespreek daarna de resultaten.
2. Laat ze daarna hun kaart vergelijken met die van locatienet. Vraag wat de verschillen zijn.
3. Laat de leerlingen in groepjes werken aan het scheppen van hun fantasieland. Laat ze zoveel mogelijk zelf hun taken verdelen en hun ontwerpen in een map bundelen.
4. en 5. Laat de leerlingen deze opdrachten met behulp van een atlas individueel maken. Controleer de opdrachten daarna klassikaal.

Meer informatie op internet:

Kaarten op internet

<http://www.kartografie.nl/nvk/studiedagen/praktijk1/index.html>

<http://oddens.geog.uu.nl/index.html> (Engelstalig)

<http://www.maphistory.info/> (Engelstalig)

<http://www.plattegronden.nl/>

<http://www.atlasvannederland.nl/>

<http://avn.geog.uu.nl/>