



Stoomgemaal Halfweg: *droog met stoom!*



DOCENTENHANDLEIDING

GROEP 7 & 8

Docentenhandleiding Groep 7 & 8

Inhoud

Colofon	pagina 2
Inleiding	pagina 3
Les 1 op de school	pagina 4
Les 2 in het Stoomgemaal te Halfweg	pagina 4
Les 3 verwerkingsles	pagina 4
Bijlage antwoorden leerblad les 1 en 2	pagina 5,6,7 en 8

Colofon

Contactgegevens

Stichting Vrienden Stoomgemaal Halfweg
Vestigingsadres: Haarlemmermeerstraat 4, 1165 HJ Halfweg
Postadres: Postbus 22, 1160 AA Zwanenburg

Contactpersoon: Frans de Haan
Tel. 06 57911360
E-mailadres bestuur@stoomgemaalhalfweg.nl
Website: www.stoomgemaalhalfweg.nl

Teksten

Marion Groot, Frans de Haan en Han Maas

Vormgeving

Mary Knijn

Met dank aan

Werkgroep educatie Stoomgemaal Halfweg

2020 Stoomgemaal Halfweg

Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd of verspreid zonder schriftelijke toestemming van het Stoomgemaal Halfweg.

Docentenhandleiding Groep 7 & 8

Inleiding

De noodzaak van waterbewustzijn

De watersnoodramp van 1953, maar ook de hoge dreigende rivierwaterstanden in 1993 en 1995 en in 2021 de overstromingen in Duitsland en België en Limburg doen nog wel een belletje rinkelen, maar behoren nog niet echt tot de directe zorgen van de Nederlander.

Veel inwoners van Haarlemmermeer beseffen niet dat zij in een leeggemalen merengebied wonen op gemiddeld 4,5 meter beneden de zeespiegel en wat ervoor nodig is om droge voeten te houden. Men ziet dit als een vanzelfsprekendheid, maar dit is het absoluut niet. Wat op termijn te denken van het gevaar van het broeikas effect en de gevolgen hiervan voor het leven in Haarlemmermeer en Nederland?

Nederlanders geven het thema water geen al te hoge prioriteit. Toch komen wateroverlast (zware regenbuien), heel droge zomers en bijvoorbeeld plagen van blauwalgen regelmatig en in de toekomst mogelijk veelvuldig voor. Zowel op korte als lange termijn is daarom draagvlak nodig voor maatregelen om klimaatverandering tegen te gaan. Daarbij is de inzet van burgers als het gaat om duurzaam watergebruik (waterbewustzijn) in de breedste zin van het woord essentieel.

Burgers van de toekomst

Werken aan een klimaatbestendig Nederland en een ecologisch duurzaam watersysteem doe je voor de toekomst. Dat is bij uitstek een zaak van de jeugd, de volwassenen van morgen. Wie op vroege leeftijd in aanraking komt met het thema water, zal het vanzelfsprekend vinden om de ontwikkelde opvattingen, normen en waarden om te zetten in waterbewust gedrag !!. Daarom is het van belang juist jongeren d.m.v. educatie op de hoogte te brengen van de voor- en nadelen van het wonen en werken in een delta, en hen te enthousiasmeren om zich in te zetten voor een duurzame toekomst.

Les 1

Gelet op de ontstaansgeschiedenis van Haarlemmermeer, maar ook met het oog op de toekomst heeft het Stoomgemaal Halfweg een lespakket ontwikkeld voor de groepen 7 en 8 van de basisscholen in Haarlemmermeer en omgeving. De 1e les begint op school met een Power Point presentatie, waarbij de leerkracht of de educatief vrijwilliger van het Stoomgemaal het verhaal vertelt en vragen beantwoordt. Leerlingen ontvangen vervolgens lesmateriaal in de vorm van een werkblad met vragen en een tekenopdracht.

Het leerdoel is: waterbewust worden van leven en wonen onder de zeespiegel.

Les 2

De 2^e les wordt op een andere dag gegeven met een bezoek aan het onder stoom draaiend Stoomgemaal Halfweg. De leerlingen krijgen daar als inleiding een Power Point presentatie, gevolgd door een rondleiding. Afsluitend ontvangen de leerlingen lesmateriaal in de vorm van een werkblad over de historie Haarlemmermeer en stoom.

Het leerdoel is: de historie van de droogmaking Haarlemmermeer met stoomtechniek onder de aandacht te brengen en de leerlingen na laten denken over duurzame energiebronnen voor de toekomst.

Verwerkingsles

Na de lessen 1 en 2 kan besloten worden om een 3^e klassikale les te geven. De zogenoemde verwerkingsles. In deze les komen de onderwerpen **leven zonder dijken** en **overschakelen op duurzame energiebronnen** aan de orde.

Op de volgende pagina's vindt u beknopt de inhoud van de lessen.

Docentenhandleiding Groep 7 & 8

Inhoud les 1 op de school

Verhaallijn: wonen wij veilig in Nederland onder de zeespiegel?

Sleutelvraag: kunnen wij hierin berusten of moeten wij hier heel hard aan blijven werken?

Activiteiten: klassikale uitleg en maken tekening Nederland zonder dijken.

Door middel van de Power Point presentatie wordt in vertelvorm met ondersteunde beelden uitgelegd hoe Nederland leeft met water, wat de gevaren van water zijn, wat klimaatverandering kan betekenen en hoe wij droge voeten houden onder de zeespiegel. De leerlingen krijgen tussendoor vragen en mogen ook zelf vragen stellen. Vervolgens ontvangen ze een werkblad over de behandelde stof en kunnen zij dit in groepjes invullen. Als afsluiting krijgen de leerlingen een opdracht om na te denken hoe wij in Nederland kunnen leven met water, maar dan zónder dijken. Van hun oplossing moeten zij een tekening maken.

Inhoud les 2 in het Stoomgemaal te Halfweg

Verhaallijn: stoom als energiebron

Sleutelvraag: moeten wij naar andere duurzame energiebronnen toe?

Activiteiten: noem toekomstige duurzame energiebronnen

Door middel van de Power Point presentatie wordt in de stoomgemaal in vertelvorm met ondersteunende beelden uitgelegd hoe Haarlemmermeer is ontstaan en hoe deze met watergemalen is drooggelegd. Specifiek wordt ingegaan op stoom als energiebron bij het watergemaal Halfweg. De leerlingen krijgen een rondleiding van een vrijwilliger in een draaiend watergemaal op stoom onder begeleiding van een medewerker van het stoomgemaal. Vervolgens ontvangen de leerlingen werkbladen over de behandelde stof en moeten dit in groepjes invullen in het stoomgemaal. De leerlingen krijgen tot slot de vraag voorgelegd of zij duurzame energiebronnen kunnen noemen/verzinnen.

Les 3 verwerkingsles (leerkracht bepaalt of deze les wel/niet wordt gegeven)

Verhaallijn: droge voeten met stoom

Sleutelvragen: kunnen wij in Nederland leven zonder dijken? En moeten wij i.p.v. stoom en gas over naar duurzame energiebronnen?

Activiteiten: klassengesprek

Klassengesprek:

- Besef je dat je ver onder de zeespiegel woont?
- Denk je dat wij in de toekomst allemaal in ons huis kunnen blijven wonen? Zo ja, wat moeten wij dan doen? Zo nee, wat gaat er dan gebeuren?
- Bespreek de tekeningen met de oplossingen van Nederland zonder dijken.
- Bespreek met elkaar oplossingen van duurzame energiebronnen.

Docentenhandleiding Groep 7 & 8

Bijlage antwoorden werkbladen.

Werkblad leergang Water , Dijken

- Vraag 1 op een terp
- Vraag 2 1840
- Vraag 3 18.000 kilometer
- Vraag 4 Nieuw Zeeland
- Vraag 5 4,00 meter
- Vraag 6 extra hoogwater
- Vraag 7 Nederland verdwijnt voor 2/3 deel onder water
- Vraag 8 smelten van de ijskap en stijging van het zeewater
- Vraag 9 dat de mens de lucht vervuult
- Vraag 10 opdracht maken tekening wonen/leven in Nederland zonder dijken.

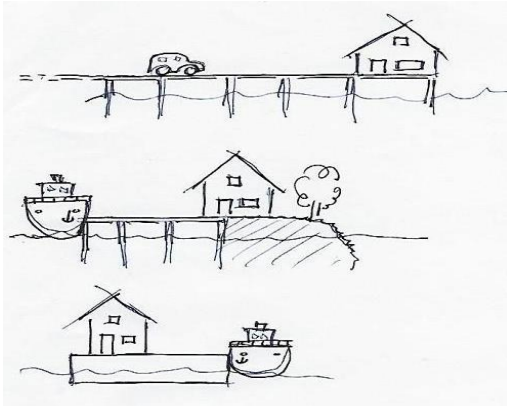
Extra info docent opdracht 10.

Opwarmen en afkoelen van de aarde: de beste oplossing is de opwarming van de aarde te bestrijden. Als de aarde opwarmt, dan kan de aarde ook weer afkoelen. Als alle mensen op de hele aarde dit willen, dan kan het door met elkaar samen te werken ook lukken. Dit kan wel lang gaan duren. In de tussentijd moeten wij toch al vast nadenken over tijdelijke oplossingen zoals:

Maak van Nederland een spons: door de klimaatverandering komen de buien steeds vaker en heviger voor. Het riool en het watersysteem kunnen de grote hoeveelheid water die dan afgevoerd moeten worden niet aan. De oplossing ligt op straat. We moeten onze steden omvormen in 'sponzen'. En zorgen dat het water daar waar het valt tijdelijk wordt opgevangen. Als de bui voorbij is, kan het vertraagd worden afgevoerd. Samen met de gemeente, inwoners en bedrijven moeten we opzoek naar maatregelen om de stad, jouw wijk of jouw tuin droog te houden.

Gedacht kan worden: aan wegen en huizen op palen hoog boven het zeeniveau, het bouwen van kunstmatige eilanden/terpen, het wonen in drijvende huizen met bootjes, i.p.v. auto's.

Docentenhandleiding Groep 7 & 8



Werkblad leergang bezoek Stoomgemaal Halfweg

- Vraag 1 omdat Nederland vroeger voor een groot gedeelte uit zee bestond.
- Vraag 2 er was brandstof nodig voor huizen in de steden.
- Vraag 3 met het leggen van de Ringdijk en graven van de Ringvaart
- Vraag 4 fabriek om boter te maken, fabriek om textiel te weven, stoomschepen, stoomtreinen, kolencentrales om met stoom stroom op te wekken
- Vraag 5 1.500.000 liter per minuut
- Vraag 6 Normaal Amsterdams Peil
- Vraag 7 330 graden
- Vraag 8 in de tank wordt de door de machine verbruikte stoom afgekoeld en daarna teruggepompt naar de ketel in het ketelhuis, zodat je geen water verliest.
- Vraag 9 6 schepradersen
- Vraag 10 waterbeweging (stroom en golven), wind, zon etc.



Extra info docent alternatieve energiebronnen



De fossiele brandstoffen zoals olie en kolen raken steeds sneller op, de prijs van een vat olie blijft maar stijgen. Ook de uitstoot broeikasgassen zorgen voor een niet toelaatbare opwarming van de aarde. Er zal ook een punt komen waarop de energiebronnen van nu, uitgeput zullen zijn. Gelukkig wordt er nu al volop onderzoek gedaan naar alternatieve methoden om energie op te wekken. Zal binnenkort alles op duurzame stroom van wind, water en zon draaien of zal de mens energie genereren met kernenergie of waterstoffusie.

Zonne-energie

Dit zal de meest waarschijnlijke vervanger worden van de fossiele brandstoffen. Het kan op grote schaal verzameld worden, in Amerika zijn er bijvoorbeeld hectares vol met zonnepanelen die energie omzetten. Ook is het mogelijk om op bijvoorbeeld je eigen huis een zonnepaneel te plaatsen waardoor je voor een deel je eigen stroomvoorziening kunt regelen. Alle vormen van energie komen op de zon neer, zo zal lucht niet bewegen wanneer het niet verwarmd wordt door de zon en zo zouden de fossiele brandstoffen nooit ontstaan zijn. Er wordt verwacht dat er zelfs auto's op zonne-energie zullen komen en nu worden satellieten in de ruimte al voorzien van zonne-energie.

Waterkracht

Dit systeem wordt vaak in de bergen toegepast. Doordat een rivier waterkracht ondervindt zal hij naar beneden lopen en zo in de waterkrachtcentrale de turbines in beweging zetten. Het nadeel is dat de rivier, hoe lager je komt, minder water bevat. Dit kan verholpen worden door de aanleg van een stuwmeer. Deze manier van energie opwekken is onuitputtelijk en daarom een goede vervanger van fossiele brandstoffen. Het systeem kan ook toegepast worden door middel van een dam, door de dam bouwt het water druk op en wanneer er dan water door de dam stroomt zullen de turbines energie

omzetten.

Windenergie

Wind is bewegende lucht, oftewel het bevat bewegingsenergie. Tegenwoordig kunnen we met windmolens de bewegingsenergie omzetten tot elektriciteit. Windmolens worden echter door veel mensen verafschuwd omdat ze het landschap zouden vervuilen. Ze nemen echter wel een grote last van de schouders van fossiele brandstoffen. In Nederland staan op enkele plaatsen, vaak in het boerenland, windmolenparken. De opbrengst van windenergie hangt af van de snelheid van de wind, het draaioppervlak, en de duur dat de molen kan draaien. Hierdoor zal er soms meer en soms minder energie opgewekt worden, het nadeel van windenergie is dus dat het niet een constante hoeveelheid energie aanlevert.

Kernenergie

Bij deze vorm van energie opwekken kan extreem veel energie opgewekt worden. Het komt erop neer dat bij het splijten van uranium zoveel energie ontstaat dat je er zelfs wapens van kunt maken. Dit was ook het oorspronkelijke doel, het werd in de Tweede Wereldoorlog ontdekt en onderzocht voor het vervaardigen van atoombommen. Einstein zelf heeft de toenmalige president op de hoogte gebracht van de kracht van de splitsing van uranium. Het voordeel aan deze energiebron is dat hij niet erg duur is en dat hij veel energie oplevert. Het nadeel is dat uranium een uitputbare stof is en dus op kan raken net als aardolie, ook is het afval zeer schadelijk en moet zorgvuldig worden weggeborgen.

Waterstoffusie

Fusie van stoffen betekent dat twee kernen samengesmolten worden tot een nieuwe stof. In de zon vindt dit proces constant plaats, door snelle botsingen wordt waterstof omgezet in helium. Het probleem is echter dat de mens dit proces nu nog maar op kleine schaal kan toepassen. Het levert veel energie op maar je moet de fusie onder hoge temperaturen en druk uitvoeren. Het voordeel van deze manier is dat er veel energie wordt opgewekt en dat het geen schadelijk afval oplevert, ook is de bron, water, onuitputtelijk. Het nadeel is echter dat het nu nog maar op kleine schaal toegepast kan worden en dat het erg duur is, wanneer de prijzen van aardgas en olie gaan stijgen wordt het misschien rendabel om deze manier van stroom opwekken verder te onderzoeken.

Geothermische energie

Hierbij gebruikt men de warmte van de aarde. Het komt erop neer dat er water in de grond verwarmd moet worden door de hoge temperaturen die aanwezig zijn wanneer je dichterbij het centrum van de aarde komt. Het werkt ongeveer hetzelfde als een kolencentrale, de waterdamp vormt stoom die dan weer een turbine in beweging zet. Helaas is het vaak niet warm genoeg om er energie van te maken, in Italië is het warm genoeg om elektriciteit op te wekken. Voordelen van het systeem zijn dat ze redelijk makkelijk te bouwen zijn, het is een onuitputtelijke bron van elektriciteit en de installaties vragen weinig onderhoud. Een nadeel is dat het niet overal warm genoeg is, in Nederland wordt het systeem toegepast in de tuinbouw maar voor het opwekken van stroom is het niet warm genoeg.

Biomassa energie

Bij deze vorm van energie wordt afval gerecycled. Door bijvoorbeeld mest en houtafval lange tijd op te slaan ontstaat biogas. Hoe deze vorm van energie het goedkoopst kan worden opgewekt of hoe hij het meeste rendement oplevert, is nog niet bekend maar daar wordt volop onderzoek naar gedaan. 15

Docentenhandleiding Groep 7 & 8

procent van de wereldenergie wordt al op deze manier opgewekt. Een nadeel aan deze manier van energie opwekken is dat er schadelijke CFK's, zoals chloor en fluor vrijkomen en deze stoffen veroorzaken zure regen. Een voordeel is echter dat je in crisistijd altijd biogas kunt produceren en dat je een goede manier hebt om afval te recyclen.

Getijden en thermische energie van oceanen

Een getijdencentrale vangt door middel van turbines energie op uit het veranderen van eb in vloed en andersom. In de elfde eeuw na christus werd deze techniek al gebruik alleen dan met watermolens in plaats van turbines. Het principe werkt als volgt, er wordt vaak een baai gebruikt die afgesloten wordt met een dam. Door de wisseling van eb en vloed ontstaat een groot watersverschil tussen de twee kanten, wanneer dan de sluizen geopend worden zal het water met grote snelheid langs de turbines gaan waardoor energie wordt opgewekt. Een voordeel aan deze manier is dat hij onuitputtelijk is, er zal altijd eb en vloed zijn en de getijden zijn ook nauwkeurig te berekenen. Een nadeel is dat de centrales na enkele jaren onbruikbaar zijn door de aantasting van het zoute zeewater. Ze zullen opnieuw gebouwd moeten worden wat erg kostbaar is.