

Inhoud:

1. Inleiding
2. Doelstellingen
3. Achtergrondinformatie
4. Lessuggesties
5. Leermiddelen

Werkbladen

1. Inleiding

Polders vormen de kenmerkende onderdelen van het veenweidegebied in het groene hart van Holland. Dit polderproject gaat in op het landschap.

In een inleidende excursie wordt naar de polder als geheel gekeken, waarna verschillende deelaspecten nader bekeken worden.

Terug op school kan dan in interessegroepjes één van de deelaspecten nader uitgewerkt worden, waarna het onderzoek weer op locatie in de polder uitgevoerd wordt. Voor de afsluiting van het project kunnen verschillende vormen gekozen worden, bijvoorbeeld een groepspresentatie, een tentoonstelling of het uitnodigen van een gastspreker. Tijdens deze afsluiting komen dan alle onderzochte deelaspecten weer samen, zodat er voor de leerlingen toch een beeld van de polder als geheel ontstaat.

2. Doelstellingen

Het project (excursie, verwerking in het onderzoek en presentatie) werkt aan de volgende doelen voor de leerlingen:

- De leerlingen hebben inzicht in de samenhangende aspecten van de polder;
- De leerlingen hebben, afhankelijk van hun onderzoeksinteresses, over één aspect (waterbeheer, waterkwaliteit, bodem- en bodemgebruik) meer kennis, maar kunnen dit in samenhang met de andere aspecten zien;
- De leerlingen weten hoe ze onderzoeksvragen moeten formuleren en kunnen dat ook;
- De leerlingen weten hoe ze met behulp van onderzoeksvragen een onderzoek op moeten zetten;
- De leerlingen kunnen een van tevoren bedacht onderzoek uitvoeren en daar een verslag van geven;
- ...

3. Achtergrondinformatie

3.1 Polders

Omstreeks het jaar 1000 begon de mens het veen te ontginnen omdat de bevolking snel groeide en er niet meer genoeg bruikbare gronden waren om op te wonen. Men moest op zoek naar andere gebieden. Vanuit de hoger gelegen delen van Nederland trok men naar het westen, het veen in. Men begon loodrecht op de rivier sloten het veen in te graven. Dat gebeurde met zogenaamde "cope"contracten, die afgesloten werden met de graaf van Holland of de Bisschop van Utrecht. In deze contracten stond precies hoe breed het land van de boer mocht zijn (113 meter) en hoe lang (1250 meter). De naam Cope of Koop vinden we nu nog in verschillende plaatsnamen terug (Nieuwkoop). De sloten zorgden ervoor dat het water uit het veen kon lopen en zo werden de akkergronden droger. Hierdoor kon men de vruchtbare veengronden gaan gebruiken voor akkerbouw.

Het ontwateren van veen heeft echter ook een groot nadeel. Veen werkt net als een spons, het kan water goed vasthouden. Maar door de ontwatering liep het veen leeg en begon het in te zakken. Dit laatste noemen we inklinken. Hierdoor werd het steeds moeilijker water uit het veen weg te laten lopen en kwam het grondwater steeds hoger te staan. Op den duur kon men de grond niet meer voor de akkerbouw gebruiken en was het alleen nog bruikbaar voor de veeteelt. Dat is eigenlijk nog steeds zo, door de hoge grondwaterstand is de grond rond Alphen aan den Rijn en Nieuwkoop alleen bruikbaar voor veeteelt.

Het gebied dat door dit gebruik lager kwam te liggen dan het omliggende land moest kunstmatig droog gehouden worden, in eerste instantie met hand- of paardenmolens later met windmolens. Zo'n stuk land dat door kaden of dijken omgeven is, wordt een polder genoemd. Binnen de kaden of dijken kan door in- en uitlaten de waterstand geregeld worden. Een polder kan ontstaan door omdijking van reeds begroeide gronden, maar ook door omdijking en drooglegging van plassen en meren e.d.

Veen is niet alleen heel vruchtbaar, maar kan in gedroogde vorm ook goed als brandstof worden gebruikt. Tot het jaar 1500 werden alleen de bovenste lagen veengrond afgegraven. Door de groei van de steden en daarmee de vraag naar turf moest men ook naar andere manieren gaan zoeken om turf te winnen. Het nog natte veen werd met behulp van baggerbeugels¹ omhoog

¹ Een baggerbeugel is een soort schepnet met een scherpe rand, waarmee zo nodig diep

gehaald. Dit wordt slagturven genoemd. Door het slagturven ontstonden diepe sloten met smalle legakkers ertussen. Bij een flinke storm konden deze legakkers wegslaan en ontstonden veenplassen die bij elke volgende storm weer groter werden. Zo ontstonden grote plassen waarop het bij flinke wind zo kon stormen dat de bewoners van de omliggende dorpjes bang waren dat hun dorp in de golven zou verdwijnen. Met verschillende dorpjes is dit ook zo gegaan. Hoewel men al vanaf 1400 over molens beschikte, duurde het tot ver na 1600 voordat de techniek zover verbeterd was dat men molens kon gebruiken om binnenmeren en plassen droog te leggen. Als eerste werd de Beemster (1612) in Noord-Holland zo aangepakt. De drooggemaakte plassen en meren noemt men ook wel droogmakerij. De Flevopolder is eigenlijk ook zo'n droogmakerij.

3.2 De drooggemaakte polder aan de westzijde te Aarlanderveen

In 1788 werd de polder aan de westzijde van Aarlanderveen drooggelegd. In eerste instantie gebeurde dit met een molengang van drie schepradmolens (dit zijn de drie molens die zo keurig op een rijtje staan). Al gauw bleek dat de "put", het diepste deel van de polder, op deze manier erg nat bleef. In 1801 bouwde men er dus een vijzelmolen bij om de put, -5,25 m. N.A.P., droog te kunnen krijgen en houden. Deze vier molens zorgen tot de dag van vandaag voor de waterhuishouding in dit gebied en pompen het water meer dan 4 meter omhoog tot in de Oude Rijn (-0,6 m. N.A.P.). De grens van de droogmakerij ligt net achter de middelste van de drie molens. De aangrenzende polder die loopt tot aan de Oude Rijn (de Zuid- en Noordeinderpolder) wordt door het gemaal Neptunus afgewaterd op het Aarkanaal.

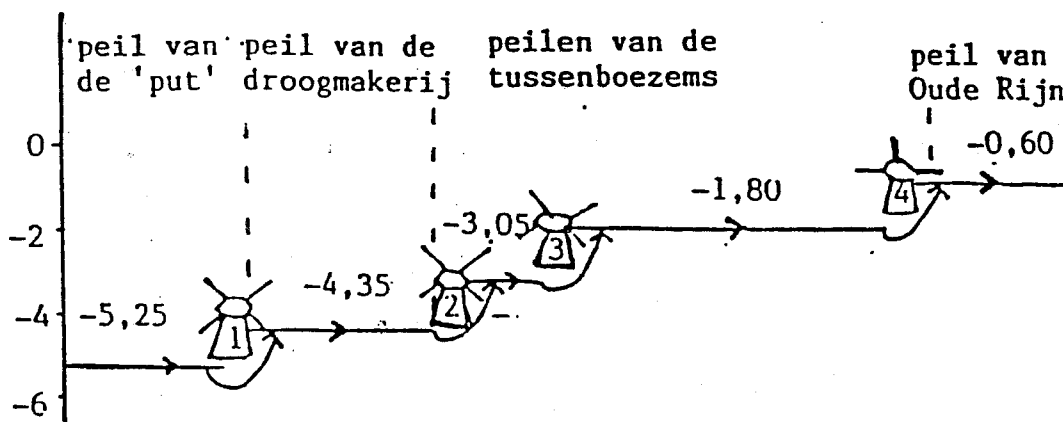
In principe wordt de droogmakerij droog gehouden met behulp van de molenviergang. Alleen als het waterpeil in de polder meer dan 5 centimeter boven peil is en er binnen 24 uur geen wind verwacht wordt, helpen de hulpgemalen een handje. Deze hulpgemalen staan bij molen 4 in de put, bij molen 2 en molen 3 (de Oude Rijn) van de viergang. De capaciteit van het elektrische gemaal is kleiner dan die van de molens: voor het gemaal wordt de capaciteit berekend op 24 uur draaien, voor de molens op de uren per dag dat er wind is.

De molenvaart van de drooggemaakte polder loopt dwars door de Zuid- en Noordeinderpolder. Waar de molenvaart kruist met het (lager liggende) water van de Zuid- en Noordeinderpolder is een duiker (aquaduct)

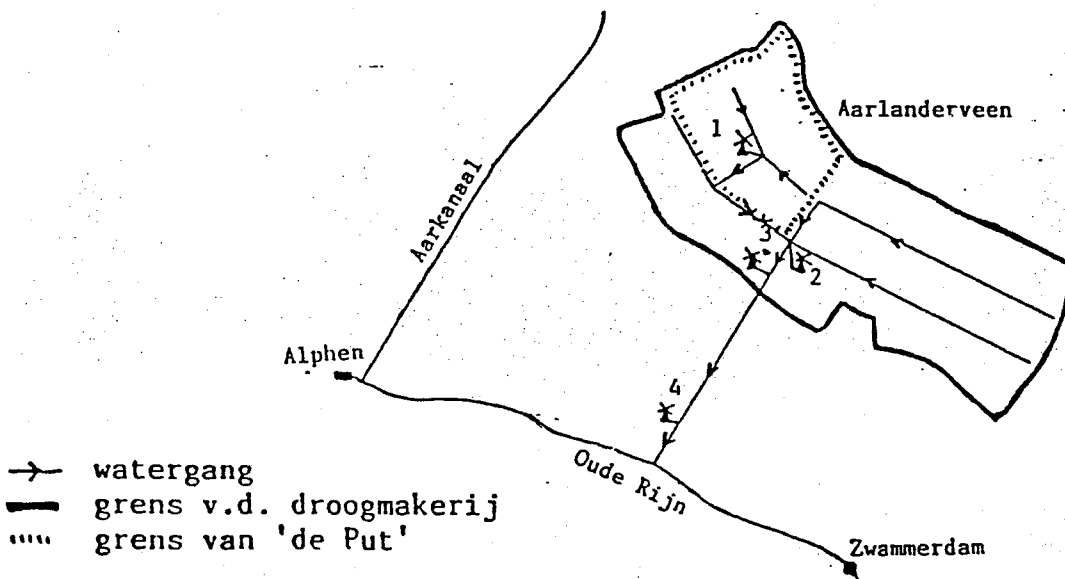
onder water het veen kon worden losgesneden.

gelegd zodat de molenvaart toch in de Oude Rijn afwatert. Dit heeft een historische betekenis. Boeren moesten zelf voor de afwatering van hun polder zorgen. De drooggemaakte polder aan de westzijde te Aarlanderveen heeft nergens aansluiting op boezemwater. Hij wordt ingeklemd door andere polders. Als men het water in de Zuid- en Noordeinderpolder wilde lozen moest men hier een bepaald bedrag per kuub geloosd water voor betalen. De boeren hielden dit liever in eigen hand en kozen ervoor om met een lange molenvaart dwars door de Zuid- en Noordeinderpolder in de Oude Rijn af te

wateren. Tegenwoordig zijn beide polders in beheer bij het waterschap de Oude Rijnstromen. Men heeft er echter voor gekozen om de molenviergang (de enige nog in werking zijnde van de wereld) te behouden en de afwatering in de Oude Rijn te handhaven. De droogmakerij lijkt wel een beetje op een veenpolder (zie kader) door de smalle stukken land in de polder. Dit komt doordat men bij het vervenen onbruikbare stukken bosveen (restveen) heeft laten zitten. Door het hoge gehalte aan minerale delen in dit veen is het minder geschikt dan turf, omdat het bij verbranding veel as oplevert.



Figuur 1. De peilen in de drooggemaakte polder ten westen van Aarlanderveen



De watergang in de drooggemaakte polder aan de westzijde te Aarlanderveen

Verschillen tussen een veenpolder en een droogmakerij.

Veenpolder

- Ontgonnen met "cope"contracten in de 13^e en 14^e eeuw
- Het land wordt vooral gebruikt als grasland
- De percelen zijn lang en smal en meestal loodrecht op de rivier
- Het waterpeil in de sloten is hoog (het staat ongeveer 20 tot 40 cm onder de bovenkant van het land)
- Het land ligt tussen de 1,5 en 2 meter onder N.A.P. (zeeniveau)
- De boerderijen liggen in een rechte lijn naast elkaar

Droogmakerij

- Lange kaarsrechte wegen
- Er loopt meestal een ringdijk en een ringvaart omheen
- De boerderijen staan verder uit elkaar dan in een veenpolder
- Het land ligt tussen de 3 en 6 meter onder N.A.P.
- Als de bodem uit klei bestaat is het peil in de poldersloten laag en wordt het land voor akkerbouw gebruikt
- Als de bodem uit restveen bestaat is het peil in de poldersloten meestal hoger en wordt het land als grasland gebruikt
- De percelen zijn breed en in vergelijking met een veenpolder zijn er weinig sloten

3.3 De polder in aspecten

3.3.1 Waterbeheer

Het waterbeheer van de polder aan de westzijde van Aarlanderveen is in handen van waterschap De Oude Rijnstromen. Het waterschap is verantwoordelijk voor de juiste waterstand in het gebied, niet te hoog en niet te laag. Hierbij wordt zowel rekening gehouden met wat boeren willen als met de natuur. Het waterschap heeft ook de zorg voor het openhouden van sloten en vaarten.

De molenaars in de polder beslissen zelf over het al dan niet gaan malen. Ook over de inzet van de hulpgemalen kunnen ze zelf beslissen. Als het polderpeil te laag wordt, wordt er water uit de Oude Rijn ingelaten.

3.3.2 Waterkwaliteit

Afvalwater uit woningen en bedrijven wordt gezuiverd door het hoogheemraadschap van Rijnland. Zij bewaakt ook de kwaliteit van het oppervlaktewater in de polder. Over het algemeen is de kwaliteit van het oppervlaktewater in de polder redelijk goed. Vroeger kwam bij inlaten van water uit de Oude Rijn water van een zeer slechte kwaliteit de polder binnen. Tegenwoordig is de waterkwaliteit van de Oude Rijn sterk verbeterd. Toch wordt er naar gestreefd zo weinig mogelijk gebiedsvreemd water de polder binnen te laten.

3.3.3 Bodem en bodemgebruik

Als je in de drooggemaakte polder gaat boren, kom je na een klein stukje veen en

landbouwgrond (ongeveer 1 meter) terecht op zeelei. Deze zeelei is zo'n 8.000 jaar geleden afgezet toen de duinenrij voor de Nederlandse kust nog niet dicht was, maar uit strandwallen bestond. De zee overstroomde toen nog regelmatig het land. Uit deze tijd zijn in de droogmakerij ook nog kreekruggen terug te vinden. Verhogingen in het landschap, die door inklinking van het veen steeds duidelijker zichtbaar worden. Achter de strandwallen werd "Hollandveen" gevormd.

Vlak bij de rivier de Rijn in de Zuid- en Noordeinderpolder kan ook nog rivierklei gevonden worden. Net over de grens van de droogmakerij in de Zuid- en Noordeinderpolder ligt nog een dikke laag veen. De droogmakerij is bijna tot op de kleilaag afgeveend. Vooral in de "put" kan de klei erg dicht onder het veen liggen.

3.3.4 Agrarisch gebruik

Oorspronkelijk werd het veen ontgonnen om er akkerbouw op te plegen. Door de inklinking van het veen kwam het land steeds lager te liggen en daarmee de grondwaterstand steeds hoger. Tegenwoordig vindt op de meeste gronden rond Alphen aan den Rijn en Nieuwkoop veeteelt plaats. De weilanden zijn in gebruik als graslanden voor het vee of als hooilanden. Sommige boeren hebben een kleine boomkwekerij naast hun veeteeltbedrijf.

3.3.5 Planten- en dierenleven in de polder

3.3.5.1 Oeverflora

In de buurt van boerderijen komen soorten voor die een hoger voedselgehalte in het water aankunnen dan verder van de boerderijen af. Vanaf de boerderij gezien komen de volgende soorten voor: moerasvergeetmenietje, pijptorkruid, moeraswalstro, zomprus, vervolgens bijvoorbeeld ook: egelboterbloem, moerasrolklaver, waternavel, tweerijige en scherpe zegge.

Algemeen komen de volgende soorten (in oevers grenzend aan hooiland) voor: dotterbloem, koekoeksbloem, pinksterbloem, kale jonker, ratelaar, holpijp, reukgras en moerasspirea. Bepaalde soorten kunnen een hoge mestdruk aan, de nitrofiële soorten. Dit zijn valerian, wolfspoot en watermunt.

3.3.5.2 Flora in graslanden en wegbermen

Graslanden zien er vaak saai en eentonig uit, maar er komen vaak veel verschillende kruiden in voor. In graslanden waar veel bemest wordt (vaak in de buurt van boerderijen) komen meestal minder soorten voor die bovendien minder zeldzaam zijn. Voorkomende soorten zijn dan bijvoorbeeld vogelmuur, straatgras, herderstasje, varkensgras.

Graslanden die minder intensief gebruikt worden (er wordt minder mest opgebracht) liggen vaak verder van boerderijen af. In deze graslanden komen meer soorten voor en ook zeldzame(re) soorten komen hier soms voor. Kruiden die hier bijvoorbeeld gevonden worden zijn: Engels raaigras, grote vossenstaart witbol, veldbeemgras, kropbaar, veldzuring en scherpe boterbloem.

Wegbermen worden niet bemest, maar vaak waait er wel wat mest in. Wegbermen kennen een rijkere plantengroei en een grote verscheidenheid aan planten dan graslanden. Bekende berrplanten zijn smeewortel, duizendblad en fluitenkruid.

3.3.5.3 Weidevogels

Onder weidevogels wordt een combinatie van soorten verstaan die in uitgestrekte graslanden broeden en derhalve geprofiteerd hebben van de ontwikkeling van het agrarische land in Nederland. In de beste weidevogelgebieden kunnen per 100 hectare aanwezig zijn: 100 paar scholeksters, 100 paar kievieten, 100 paar grutto's 20 paar watersnippen, 20 paar tureluurs en 20 kemphanen. Situaties met meer paren komen voor, maar zijn zeer extreem. De kwaliteit van een grasland als weidevogelgebied wordt bepaald door de geschiktheid als broedgebied en als voedselgebied voor de opgroeiende jongen. Buiten de broedtijd maken allerlei vogelsoorten gebruik van de voedselrijkdom van

de moderne, intensief beheerde graslanden. We zien dan ook de scholekster, reiger waterhoen en meerkoet. Ook eenden en zwanen kunnen in de polder gezien worden.

Vooraf internationaal gezien is de betekenis van de Nederlandse weidevogelgemeenschap groot. Dichtheden van broedende weidevogels, zoals wij dit in Nederland over grote oppervlakten kennen, komen buiten Nederland nauwelijks voor.

Weidevogels worden bedreigd door:

- verandering² van de broedbiotoop. Dit heeft tot gevolg dat vogels zich niet meer, of minder, vestigen of het gebied voortijdig verlaten;
- beïnvloeding van het voortplantingsresultaat³. Dit heeft tot gevolg dat ondanks voldoende vestigingen van paren te weinig jongen volwassen worden om de sterfte onder oudere vogels te compenseren.



3.3.5.4 De muskusrat

Muskusratten komen oorspronkelijk niet in Nederland voor. Ze werden begin 20^e eeuw door een Oostenrijkse graaf meegenomen uit Canada, waar ze voor de vacht werden gehouden. De muskusratten vermenigvuldigen zich snel en aan het eind van de jaren zestig werd de eerste muskusrat in Zuid-Holland signaleerd.

Muskusratten zijn echte gravers en wroeters. De ingang van hun hol bevindt zich meestal net onder het wateroppervlak, zodat het beschermd

² Veranderingen in het grasland ten gevolge van de ruilverkaveling, ontwatering of zware bemesting, toenemende eenvormigheid van het landschap, verontrusting door recreanten en verdichting van het wegennet

³ Verhoging van de dichtheid van het vee (vertrappen van legsels), mechanisatie van de weidebouw (vernielen van eieren en doden van jongen) en vervroeging van de maaidatum

is tegen vijanden. Met zijn gangenstengels kan hij vooral kleinere dijken flink verzwakken, met alle gevolgen van dien. De gangen lopen bovendien vaak vlak onder de grond zodat er allerlei onzichtbare valkuilen voor vee en landbouwmachines ontstaan.

Behalve om hun graaflust staan muskusratten ook bekend om hun knaaglust. Ze zijn dol op waterplanten, vooral op de onderste stengeldelen en wortels. Zo kunnen hele oeverkanten afkalven en inzakken doordat de hele rietkraag weggevreten is. Naast waterplanten eet een muskusrat ook landbouwgewassen, zodat hij ook bij boeren niet erg geliefd is.

De schade die een muskusrat aan kan richten is reden om het dier actief te bestrijden. Daarvoor zijn muskusrattenvangers in dienst bij de overheid. Er is in Nederland geen roofdier dat op muskusratten jaagt en ook ziektes komen onder muskusratten in Nederland nauwelijks voor. Bovendien is er geen ander dier dat er een levenswijze op na houdt die lijkt op de van de muskusrat en hoeft hij dus niet voor zijn plaats in de natuur te "vechten".

3.3.5.5 Overige dieren

Naast de muskusrat en de weidevogels komen de volgende dieren voor in de polder: konijn, haas, verschillende muizensoorten en de mol.

In wegbermen zijn verschillende soorten insecten te vinden, zoals lieveheersbeestje, soldaatjes, zweefvliegen en vlinders.

De torenvalk en de buizerd gebruiken de hoogste bomen in de polder als uitkijkpost.

Niet van nature voorkomend, maar wel erg kenmerkend voor het polderlandschap, zijn de koeien.

3.4 De toekomst van de polder

De toekomst van de polder lijkt in onze omgeving nogal onzeker. Er zijn allerlei ontwikkelingen gaande die de huidige polders in de toekomst een andere functie kunnen gaan geven. Aan de uitbreiding van Alphen zijn al heel wat polders besteed. Ridderveld 1 en 2 liggen in een polder en ook de polder Kerk en Zanen heeft nu voor een deel een woonbestemming gekregen. Ten zuiden van Alphen rukken de boomkwekerijen op. Het veenweidelandschap met zijn melkveehouderij zie je steeds meer terugtrekken. Economische motieven spelen daarbij een belangrijke rol. De glastuinbouw neemt ook toe. Voorbeelden daarvan treffen we aan ten noordwesten van Alphen. Ook de discussie om ten behoeve van onder andere recreatie polders weer onder water te laten lopen is nog niet afgesloten. Ook voor langdurige opslag van slib lijkt een voormalige polder een aantrekkelijk alternatief. Infrastructuur (RW11 en HSL) zijn ook veel ruimte vragende initiatieven. Het uitstralings-effect van luchthaven Schiphol heeft enerzijds gezorgd voor een grote toename van de werkgelegenheid. De huisvesting van deze ondernemingen met de daarbij behorende voorzieningen vraagt veel ruimte. Tegen al deze ontwikkelingen zal het oude veenweidegebied beschermd moeten worden. In dit type landschap is immers een stuk cultuurhistorie van onze eigen omgeving te bewaren.



4. Lessuggesties

4.1 Opzet van het project

Het project bestaat uit een inleidende excursie, die door iemand van educatie doelgroepen gegeven wordt, het voorbereiden van een (veld)onderzoek in interessegroepjes, het uitvoeren van het onderzoek in het veld en de verslaglegging/afsluiting van het onderzoek. Vanuit een klassikale situatie (de inleidende excursie) wordt dus toegewerkt naar een situatie waarin door de leerlingen in (interesse)groepjes gewerkt wordt aan het onderzoek. De afsluiting van het project heeft dan weer een klassikale vorm, zodat uiteindelijk de deelonderzoeken voor alle leerlingen nieuwe informatie opleveren.

4.2 De inleidende excursie

Aan de excursie hoeft u in de klas niet veel voor te bereiden. Zorg dat de leerlingen op de dag van de excursie goed toegerust zijn met laarzen, regenkleding en kleding die vies mag worden. Maak dit in ieder geval de leerlingen heel duidelijk en geef eventueel een brief voor de ouders aan de leerlingen mee.

Ook kan het handig zijn de groepjes alvast in te delen, zodat u voor een evenwichtige samenstelling kunt zorgen.

Tijdens de excursie krijgt u begeleiding van een medewerk(st)er van educatie doelgroepen, die de excursie zal verzorgen. U blijft echter zelf verantwoordelijk voor de leerlingen.

De excursie zal beginnen met een gezamenlijke start. Daarna gaan de leerlingen uiteen in maximaal 6 groepjes (hoe minder leerlingen per groepje hoe beter), om opdrachten uit te voeren op het gebied van bodem en bodemgebruik, waterbeheer en waterkwaliteit. Dit gebeurt vanuit een centraal punt. De medewerk(st)er van educatie doelgroepen zal op dit punt aanwezig zijn en de opdrachten per groepje nabespreken. Op deze plek zijn ook extra opdrachten uit te voeren rond het landschap en het bekijken van (weide)vogels voor het geval de leerlingen moeten wachten tot één van de andere opdrachten uitgevoerd kan worden.

De excursie zal starten bij de molen aan de Achtermiddenweg te Aarlanderveen, hier kunt u ook de fietsen stallen. De excursie zal ongeveer 2 uur duren. Alleen bij onweer zal de excursie afgelast worden, u wordt hierover dan gebeld. Mocht u twijfelen dan kunt u contact opnemen met educatie doelgroepen, tel: 0172-465020.

4.3 De voorbereiding van het onderzoek

Na de excursie is het de bedoeling dat de leerlingen in (interesse)groepjes aan de slag gaan met een deelaspect van de polder. In feite wordt hierin de excursie verwerkt en is geen aparte verwerking van de excursie nodig.

In de (interesse)groepjes gaan de leerlingen één aspect van de polder nader onderzoeken. U kunt in de klas beginnen met een woordweb over de polder, de kinderen krijgen dan meer een idee over wat er aan elk onderwerp te onderzoeken is. Hoe u de groepjes indeelt is natuurlijk aan u. Probeer de groepjes zo in te delen dat de leerlingen een keuze maken voor het onderwerp en niet voor elkaar (bijvoorbeeld door ze op te laten schrijven wat hun eerste en tweede keus is, u deelt dan de groepjes in). Maak de groepjes niet groter dan 4-6 leerlingen. Er kunnen meerdere groepjes aan één onderwerp (maximaal twee aan bodem en bodemgebruik) werken, voor het totaalbeeld is het natuurlijk het leukst als elk onderwerp door tenminste één groepje onderzocht wordt.

Als voorbereiding op het onderzoek zijn er voor de leerlingen werkwijzers, waarmee ze hun onderzoek vorm kunnen gaan geven. Per onderwerp is er één werkwijzer uitgewerkt. Er zijn 3 werkwijzers beschikbaar: bodem en bodemgebruik, waterbeheer en waterkwaliteit.

De gehele voorbereiding van het onderzoek kunt u in de klas doen. Voor de uitvoering zult u waarschijnlijk weer terug moeten naar de polder.

4.4 Het onderzoek

De voor het onderzoek benodigde materialen kunt u lenen van educatie doelgroepen. Bij de aanvraag krijgt u te horen hoe de materialen verzorgd worden (of u ze zelf ophaalt of dat ze in de polder gebracht worden). Bij deze excursie krijgt u geen begeleiding van educatie doelgroepen.

4.5 De verwerking en presentatie van het onderzoek

Voor de presentatie van het onderzoek aan de hele groep kunt u uit een aantal werkvormen kiezen. Te denken valt aan:

- een groepssprekbeurt/forum (na de spreekbeurt vormt de interessegroep een forum waaraan vragen gesteld kunnen worden);
- een tentoonstelling (per interessegroep kan een bijdrage geleverd worden, de tentoonstelling kan zowel door de groep, school als ouders bezocht worden);
- een verslagkring (hierbij moet het geheel, de samenhang tussen de verschillende aspecten niet uit het oog verloren worden);
- dramatische expressie (het naspelen van de tijd van de droogmakerijen);
- een excursie (waarbij de leerlingen elkaar rondleiden in het gebied en hun

onderzoekresultaten naar voren
brengen);

- een muurkrant;
- het uitnodigen van een gastspreker
(bijv. de muskusratvanger).

5. Leermiddelen

Sisonummers: 699.1 t/m 699.7 (polder, strijd tegen het water, waterstaatswerken, waterschappen en droogmakerijen), 393.6 (waterschappen), 984 (landschap), 578.9 en 598.25 (flora en fauna), 718.62 (molens)

Voor de leerkracht

D. Aichele	Weide en akkers	Thieme
W.F. Alleijn, (red.)	De knotwilg	St. natuur en milieu
S. Barends, (red.)	Het Nederlandse landschap	Matrijs
E. Bosma, (red.)	Molens van Zuid-Holland	Prov. Bestuur
C.P. Braay	Molens in Nederland	Fa. Kooijma
J. Brinkkemper	Kijken naar weidevogels	Ned. Ver. Tot bescherming van vogels
M.F. Morzer	Spectrum atlas van de Nederlandse landschappen	Het Spectrum

Voor de leerlingen

H. Eversdijk	De dijkgraaf. Informatie 848	De Ruiter
Fred van Hees	Polders: Informatie N174	De Ruiter/Ed. partners
N.G.H. Koopman	Ruilverkaveling Informatie 216	De Ruiter
R. van der Kroft	Droppie water: de reis van het regenwater	Unie van Waterschappen
J. Naaijkens	Stadsgroen. Informatie 677	De Ruiter
D.J. Slagman	Landkaart Informatie 60	De Ruiter

Multimedia

Wie, wat, water ... waterkwaliteit (video)

Kinderen moeten op zaterdag terug naar school en krijgen als strafwerk de opdracht op zoek te gaan naar hoe water gezuiverd wordt en wat er met vervuild water gebeurt.

Wie, wat, water ... waterbeheer (video)

Meisje gaat met Aqua Dick op onderzoek naar waterkwaliteit en hoe laag Nederland droog gehouden wordt.

Zorg om het water (diskette)

Een computerprogramma over de taken van het waterschap. In dit spel zijn de leerlingen het waterschap. Ze leren de taken kennen van het waterschap en leren ze uit te voeren. Ze beheren het water in een polder, bepalen wanneer er bemaald moet worden, wanneer er water ingelaten moet worden en wanneer de sloten geschoond moeten worden.

Adressen

Dienst Muskusrattenbestrijding
Postbus 90602
2509 LP Den Haag
Tel: 070 4417218
Muskusrattenvanger (voor het gebied
Nieuwkoop, Westplas, Noorden, Liemeer,
Korteraar en omgeving): Anco de Boer
Tel: 0172 409624

Waterschap De Oude Rijnstromen
Hoofdstraat 1-3
2351 AA Leiderdorp
Postbus 160
2350 AD Leiderdorp
Tel: 071 5410511
E-mail: waterschap@rijnstromen.nl
<http://www.rijnstromen.nl>

Hoogheemraadschap van Rijnland
Archimedesweg 1
2333 CM Leiden
Tel: 071 5168268
E-mail: post@rijnland.net
<http://www.rijnland.net> (op het jongerendeel op
de website kan lesmateriaal besteld worden)

Bijlage 1

Werkbladen

- Werkblad 1: Bodem en bodemgebruik
- Werkblad 2: Waterbeheer
- Werkblad 3: Waterkwaliteit
- Werkblad 4: Weidevogels

Bodem en bodemgebruik

In het weiland zijn twee grondboringen gemaakt. Ze zijn aangegeven met een vlaggetje. Loop er naar toe. Als je door een hek heen moet, doe het dan weer achter je dicht (niet over de hekken heen klimmen).

1 Grondboring in de drooggemaakte polder

Voel aan de grond, wat voel je?

Ruik ook eens aan de grond. Waar ruikt het naar? Doet het je ergens aan denken?

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

Teken de verschillende lagen. Schrijf ook de kleuren die je ziet erbij.

2 Grondboring aan de andere kant van de dijk

Voel aan de grond, wat voel je?

Ruik ook eens aan de grond. Waar ruikt het naar? Doet het je ergens aan denken?

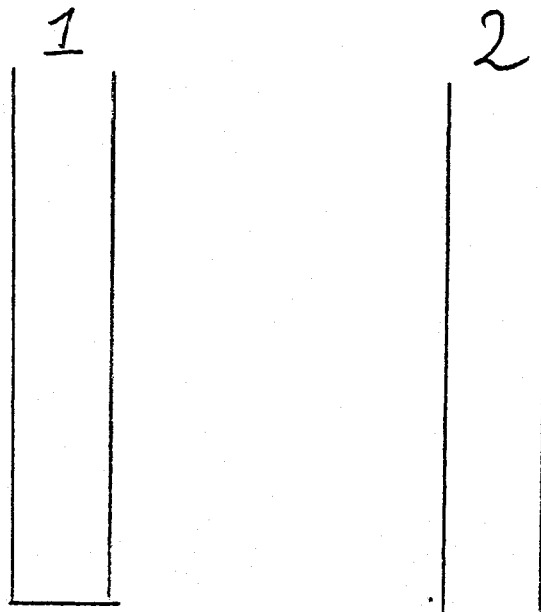
.....
.....
.....

Teken de verschillende lagen. Schrijf ook de kleuren die je ziet erbij.

* Als je beide grondboringen bekeken hebt

Heb je verschillen gezien? Hoe komt dat denk je?

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



Waterbeheer

Loop naar het bruggetje tussen de tweede en derde molen. Ga op het bruggetje staan. Volg de molenvaart nu met je ogen van de molen waar je vandaan gekomen bent naar de molen die verderop staat. Wat valt je op? Hoe denk je dat dat komt? (Je kunt het als je wilt op de achterkant tekenen.)

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

Loop nu terug naar de dijk die de drooggemaakte polder omsluit (deze kruist met de molenvaart, dat is het water dat van molen naar molen loopt).

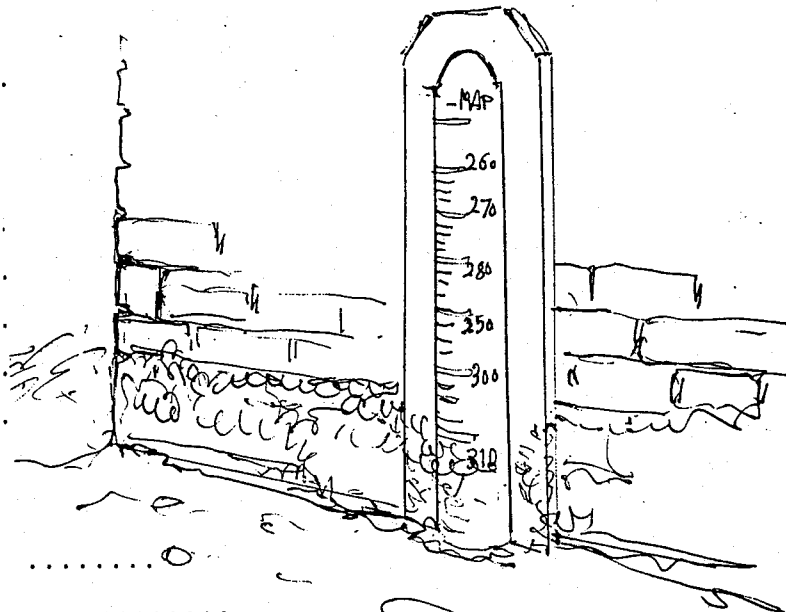
Ga op de dijk staan. Is de grond aan allebei de kanten even hoog? Hoe denk je dat dat komt?

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

Loop nu naar de eerste molen, waar je je fiets neer hebt gezet. (Je mag NIET binnen het witte hek rondom de molen komen.)

Kijk naar de peilstokken (dit zijn meetlatten in het water, waarop in meters aangegeven staat hoe hoog/laag het water staat) aan beide kanten. Aan welke kant van de molen staat het water het laagst? Kun je berekenen hoeveel meter de molen het water omhoog maalt? Vind je dat veel of weining?

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



Hoe breed denk je dat de sloot is? meter.

Denk je dat de sloot veel water af kan voeren?

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

Weidevogels

Neem een verrekijker. Kijk eerst met je blote oog en probeer daarna de vogel met je kijker te "vangen". Wat vind je opvallend aan die vogel, waaraan zou je hem de volgende keer weer herkennen? Hoor je ook het geluid dat de vogel maakt?

Kijk nu in het vogelgidsje of je kunt vinden hoe de vogel heet.

Welke vogels heb je gezien?

Ik herken ze aan:

Dit geluid maken ze:

Zo heten ze:

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

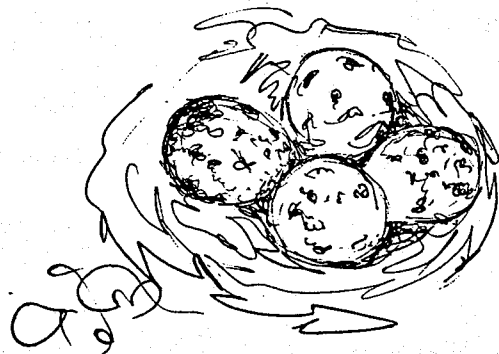
-

-

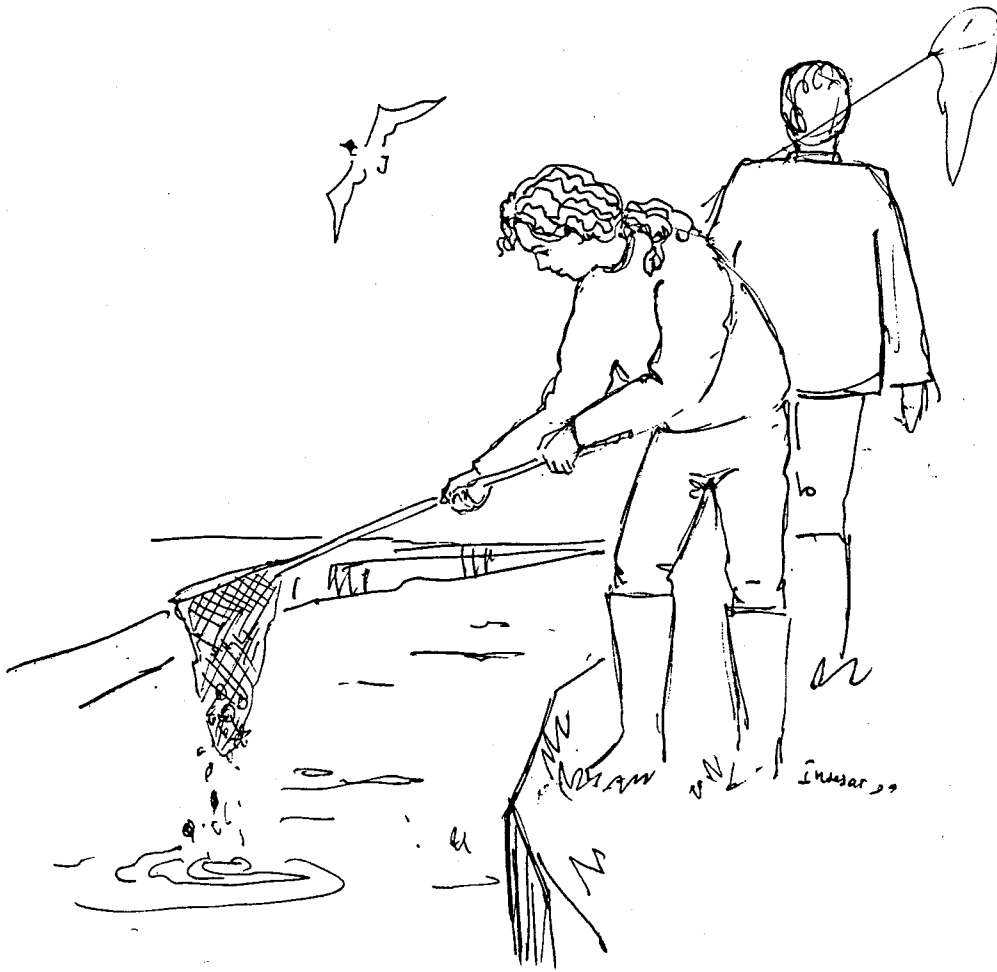
-

-

-



Werkwijzer waterkwaliteit



Naam:

School:

Groepsleden:

.....

Tijdens de excursie heb je gekeken naar het waterleven in de sloten in de polder. Je hebt toen gezien dat er heel veel verschillende dieren en planten in de sloot wonen. Maar wat je niet weet is hoe schoon, of misschien juist hoe vies of vervuild, het water is. Je weet ook niet of het water overal even schoon of vervuild is. Dat kun je zien aan welke dieren of planten in de sloot leven, maar je kunt ook gaan meten.

Voordat je gaat onderzoeken, moet je bedenken wat je precies te weten wil komen.

Daarna ga je alvast bedenken wat je verwacht dat het antwoord is.

Je bedenkt een manier om het antwoord te onderzoeken.

Als je dat allemaal hebt gedaan ga je het onderzoek doen. Daarbij schrijf je goed op wat je precies doet, waar je het onderzoek doet en wat je verder denkt dat belangrijk is om op te schrijven.

Nu schrijf je op wat het resultaat is van je onderzoek, wat je gevonden hebt. Je kijkt weer naar de vraag die je gesteld hebt en het antwoord dat je bedacht had en kijkt of je gelijk had of niet.

Misschien heb je nu wel weer een heleboel nieuwe vragen bedacht die je wilt onderzoeken. Je kunt dan weer een nieuw onderzoek gaan doen.

Hieronder staan de stappen nog een keer:

1 Welke vraag zou jij willen beantwoorden?

Wat wil je precies te weten komen, wat vraag je je af.

2 Wat denk jij dat het antwoord is?

Je bedenkt alvast wat jij denkt dat het antwoord is, welk antwoord je verwacht.

3 Hoe kun je dit onderzoeken?

Een idee om je antwoord te onderzoeken. Op welke manier kun je onderzoeken of het antwoord dat je bedacht hebt ook het goede antwoord is? Je bedenkt nu ook wat je allemaal nodig hebt om je onderzoek uit te voeren. Dit schrijf je overzichtelijk op zodat je het op de onderzoeksplek meteen kunt pakken.

4 Het onderzoek.

Waar doe je precies je onderzoek? Wat vind je allemaal en hoe schrijf je dat op?

5 Wat is het resultaat? Had je gelijk of niet?

Nu schrijf je heel precies op wat je gevonden hebt en geef je antwoord op de vraag die je bij 1 gesteld hebt. Is het antwoord hetzelfde als je zelf bij vraag 2 gegeven hebt?

6 Heb je nu nieuwe vragen gekregen?

Hier schrijf je de vragen op die je door het onderzoek hebt gekregen, wat zou je een volgende keer willen onderzoeken?

1 Welke vraag zou jij willen beantwoorden?

.....

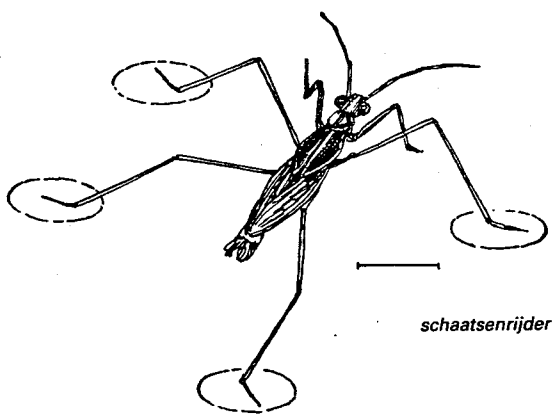
.....

.....

.....

Je kunt de vragen hieronder gebruiken of zelf een vraag bedenken:

- Leven in 2 verschillende poldersloten dezelfde en evenveel dieren/planten?
- Wat is de kwaliteit van het water, gemeten aan de dieren/planten die er leven?
- Zijn de verschillende (2) sloten in de polder even schoon?
- Welke dieren/planten leven in de sloot en hoe schoon is het water dan?
- Is de temperatuur van het water op verschillende plaatsen hetzelfde? Leven er verschillende dieren in warm en koud water?
- Kan ik overal even diep in het water kijken, heeft dat iets te maken met welke dieren/planten erin leven?
- Welke van 2 sloten heeft de beste waterkwaliteit?
- Wie eet wie in de sloot?
- Waar leven dieren van in de sloot?



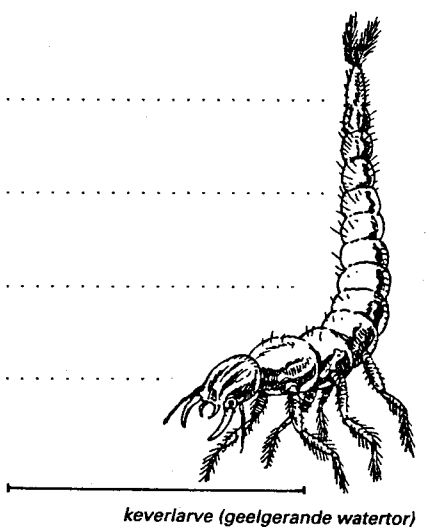
2 Wat denk jij dat het antwoord is?

.....

.....

.....

.....



3 Hoe kun je dit onderzoeken?

Beschrijf het eerst:

.....

.....

.....

Wat heb je daarvoor nodig?

Kijk hiervoor ook bij de materialen die je kunt gebruiken hieronder. Maak een soort boodschappenlijstje, zodat je alles makkelijk kunt pakken.

-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

4 Het onderzoek

Waar doe je je onderzoek? Geef een beschrijving van de plek.

Plek 1

.....

.....

.....

Kijk nu terug naar jouw vraag bij 1 en geef antwoord op de vraag.

Mijn vraag was:

.....
.....

Het antwoord dat ik gevonden heb is:

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

Mijn antwoord (bij 2) was:

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

Ik had wel/geen gelijk.

6 Heb je nu nieuwe vragen gekregen?

Mijn nieuwe vraag is:

.....
.....

Mijn nieuwe vraag is:

.....
.....

Materialen die je kunt gebruiken

- * helderheidsmeter (Secchi-schijf)
- * waterthermometer
- * schepnet
- * emmer
- * verzamelbak
- * loeppotje
- * zoekblad waterdieren
- * zoekblad waterplanten
- * zoekblad waterkwaliteit (waterdieren en waterplanten)
- * plankje om je papier op te leggen
- * grijze potloden
- * rugzak

Als je iets anders nodig heb, kun je even met je meester of juffrouw overleggen. Misschien is het op school aanwezig of kunnen zij het ergens lenen.



Werkwijzer waterbeheer



Naam:

School:

Groepsleden:

.....

Tijdens de excursie heb je gekeken naar de waterstanden in de polder. Je hebt gezien hoe hoog het water staat, maar je weet nog niet hoe het water precies uit de polder afgevoerd wordt of hoe hoog het water eigenlijk mag staan. Dat kun je gaan onderzoeken.

Voordat je gaat onderzoeken, moet je bedenken wat je precies te weten wil komen.

Daarna ga je alvast bedenken wat je verwacht dat het antwoord is.

Je bedenkt een manier om het antwoord te onderzoeken.

Als je dat allemaal hebt gedaan ga je het onderzoek doen. Daarbij schrijf je goed op wat je precies doet, waar je het onderzoek doet en wat je verder denkt dat belangrijk is om op te schrijven.

Nu schrijf je op wat het resultaat is van je onderzoek, wat je gevonden hebt. Je kijkt weer naar de vraag die je gesteld hebt en het antwoord dat je bedacht had en kijkt of je gelijk had of niet.

Misschien heb je nu wel weer een heleboel nieuwe vragen bedacht die je wilt onderzoeken. Je kunt dan weer een nieuw onderzoek gaan doen.

Hieronder staan de stappen nog een keer:

1 Welke vraag zou jij willen beantwoorden?

Wat wil je precies te weten komen, wat vraag je je af.

2 Wat denk jij dat het antwoord is?

Je bedenkt alvast wat jij denkt dat het antwoord is, welk antwoord je verwacht.

3 Hoe kun je dit onderzoeken?

Een idee om je antwoord te onderzoeken, op welke manier kun je onderzoeken of het antwoord dat je bedacht hebt ook het goede antwoord is? Je bedenkt nu ook wat je allemaal nodig hebt om je onderzoek uit te voeren. Dit schrijf je overzichtelijk op zodat je het op de onderzoeksplek meteen kunt pakken.

4 Het onderzoek.

Waar doe je precies je onderzoek? Wat vind je allemaal en hoe schrijf je dat op?

5 Wat is het resultaat? Had je gelijk of niet?

Nu schrijf je heel precies op wat je gevonden hebt en geef je antwoord op de vraag die je bij 1 gesteld hebt. Is het antwoord hetzelfde als je zelf bij vraag 2 gegeven hebt?

6 Heb je nu nieuwe vragen gekregen?

Hier schrijf je de vragen op die je door het onderzoek hebt gekregen, wat zou je een volgende keer willen onderzoeken?

1 Welke vraag zou jij willen beantwoorden?

.....

.....

.....

.....

Je kunt de vragen hieronder gebruiken of zelf een vraag bedenken:

Hoe wordt het water uit de polder afgevoerd?

Hoe verlopen de waterhoogtes in de polder van de eerste molen tot de laatste molen?

Zijn er muskusratten in deze polder en is dat gevaarlijk?

Zijn brede sloten ook diep en hoe zit dat met smalle sloten?

Worden er alleen windmolens gebruikt om de polder af te wateren of zijn er ook elektrische gemalen?

Waar worden de sloten beheerd (worden waterplanten en vuil eruit gehaald) en wie doet dat?

Hoe hoog mag het water staan in de zomer? En in de winter?



2 Wat denk jij dat het antwoord is?

.....

.....

.....

3 Hoe kun je dit onderzoeken?

Beschrijf het eerst:

.....

.....

.....

Wat heb je daarvoor nodig?

Kijk hiervoor ook bij de materialen die je kunt gebruiken hieronder. Maak een soort boodschappenlijstje, zodat je alles makkelijk kunt pakken.

-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

4 Het onderzoek

Waar doe je je onderzoek? Geef een beschrijving van de plek.

Plek 1

.....

.....

.....

Kijk nu terug naar jouw vraag bij 1 en geef antwoord op de vraag.

Mijn vraag was:

.....
.....

Het antwoord dat ik gevonden heb is:

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

Mijn antwoord (bij 2) was:

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

Ik had wel/geen gelijk.

6 Heb je nu nieuwe vragen gekregen?

Mijn nieuwe vraag is:

.....
.....

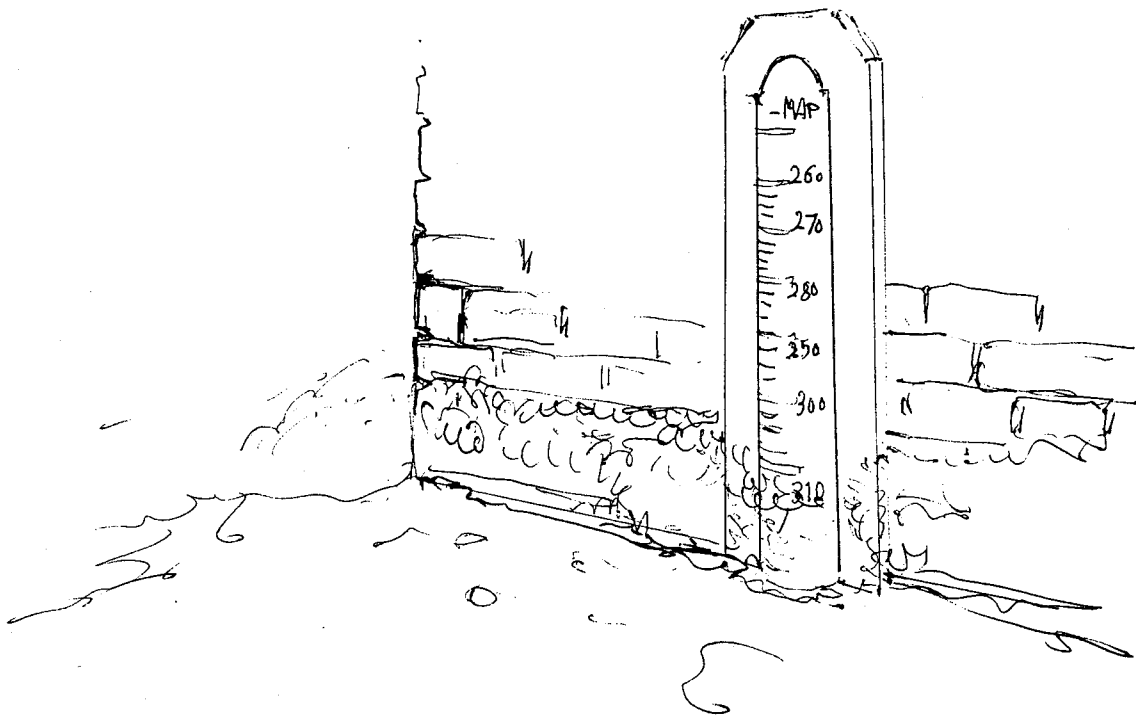
Mijn nieuwe vraag is:

.....
.....

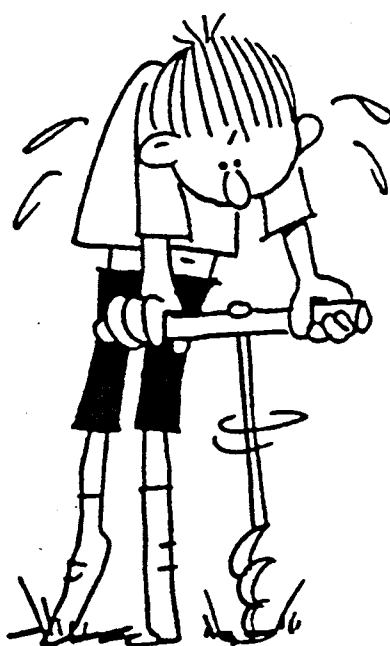
Materialen die je kunt gebruiken

- * helderheidsmeter (Secchi-schijf)
- * plankje om je papier op te leggen
- * grijze potloden
- * rugzak

Als je iets anders nodig heb, kun je even met je meester of juffrouw overleggen. Misschien is het op school aanwezig of kunnen zij het ergens lenen.



Werkwijzer bodem en bodemgebruik



Naam:

School:

Groepsleden:

.....

Tijdens de excursie heb je gekeken naar twee grondboringen op twee plekken in de polder. Als het goed is, heb je gezien dat de bodem niet overal hetzelfde is. De grondboring van plek 1 zag er anders uit dan die van plek 2. Je zou op nog meer plekken grondboringen kunnen maken, om te kijken waar verschillen of misschien juist overeenkomsten zijn. Je zou ook kunnen kijken naar wat er groeit. Waarom groeit dat plantje juist daar, heeft dat iets te maken met de bodem.

Voordat je gaat onderzoeken, moet je bedenken wat je precies te weten wil komen.

Daarna ga je alvast bedenken wat je verwacht dat het antwoord is.

Je bedenkt een manier om het antwoord te onderzoeken.

Als je dat allemaal hebt gedaan ga je het onderzoek doen. Daarbij schrijf je goed op wat je precies doet, waar je het onderzoek doet en wat je verder denkt dat belangrijk is om op te schrijven.

Nu schrijf je op wat het resultaat is van je onderzoek, wat je gevonden hebt. Je kijkt weer naar de vraag die je gesteld hebt en het antwoord dat je bedacht had en kijkt of je gelijk had of niet.

Misschien heb je nu wel weer een heleboel nieuwe vragen bedacht die je wilt onderzoeken. Je kunt dan weer een nieuw onderzoek gaan doen.

Hieronder staan de stappen nog een keer:

1 Welke vraag zou jij willen beantwoorden?

Wat wil je precies te weten komen, wat vraag je je af.

2 Wat denk jij dat het antwoord is?

Je bedenkt alvast wat jij denkt dat het antwoord is, welk antwoord je verwacht.

3 Hoe kun je dit onderzoeken?

Een idee om je antwoord te onderzoeken, op welke manier kun je onderzoeken of het antwoord dat je bedacht hebt ook het goede antwoord is? Je bedenkt nu ook wat je allemaal nodig hebt om je onderzoek uit te voeren. Dit schrijf je overzichtelijk op zodat je het op de onderzoeksplek meteen kunt pakken.

4 Het onderzoek.

Waar doe je precies je onderzoek? Wat vind je allemaal en hoe schrijf je dat op?

5 Wat is het resultaat? Had je gelijk of niet?

Nu schrijf je heel precies op wat je gevonden hebt en geef je antwoord op de vraag die je bij 1 gesteld hebt. Is het antwoord hetzelfde als je zelf bij vraag 2 gegeven hebt?

6 Heb je nu nieuwe vragen gekregen?

Hier schrijf je de vragen op die je door het onderzoek hebt gekregen, wat zou je een volgende keer willen onderzoeken?

1 Welke vraag zou jij willen beantwoorden?

.....

.....

.....

.....

Je kunt de vragen hieronder gebruiken of zelf een vraag bedenken:

Is de grond in de polder vruchtbaar en welke planten groeien op vruchtbare bodem?

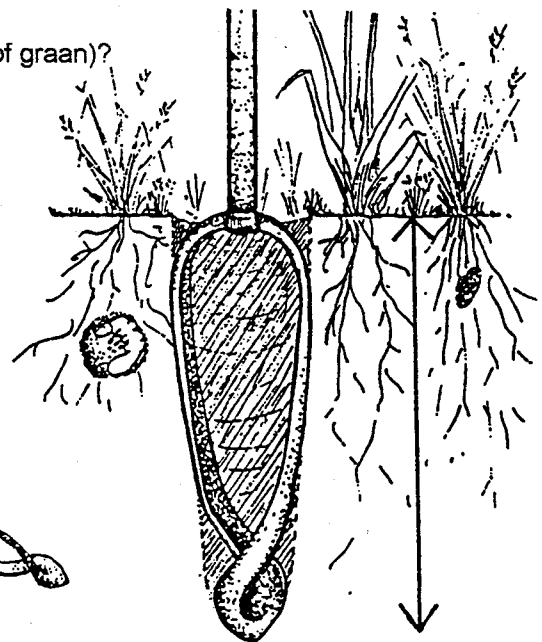
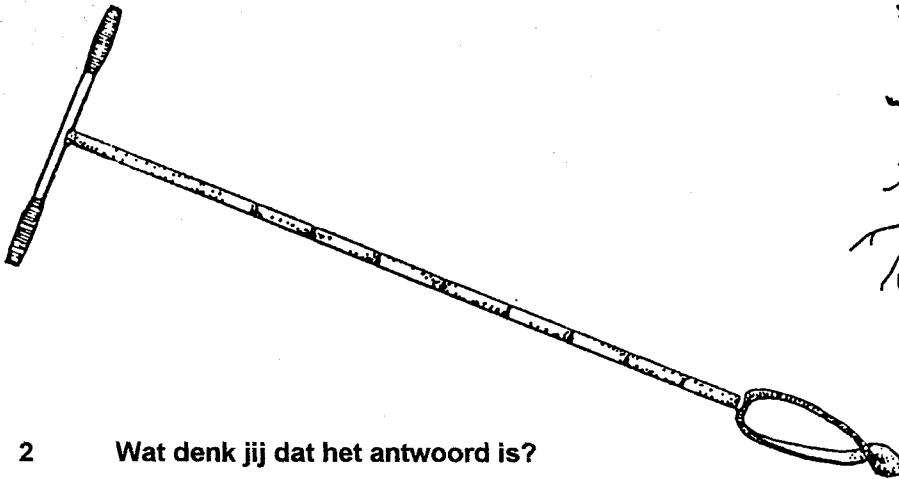
Welke planten groeien op een vochtige bodem?

Als ik op verschillende plekken in de polder ga boren, komt er dan steeds hetzelfde naar boven?

In de polder zie ik steeds kleine heuveltjes (glooiingen). Komt dit door de bodem die er onder zit?

Groeien op verschillende plekken in de polder dezelfde planten?

Kan een boer in de polder verbouwen wat hij wil (bijvoorbeeld mais of graan)?



2 Wat denk jij dat het antwoord is?

.....

.....

.....

.....

3 Hoe kun je dit onderzoeken?

Beschrijf het eerst:

.....

.....

.....

Wat heb je daarvoor nodig?

Kijk hiervoor ook bij de materialen die je kunt gebruiken hieronder. Maak een soort boodschappenlijstje, zodat je alles makkelijk kunt pakken.

-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

4 Het onderzoek

Waar doe je je onderzoek? Geef een beschrijving van de plek.

Plek 1

.....

.....

.....

Kijk nu terug naar jouw vraag bij 1 en geef antwoord op de vraag.

Mijn vraag was:

.....
.....

Het antwoord dat ik gevonden heb is:

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

Mijn antwoord (bij 2) was:

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

Ik had wel/geen gelijk.

6 Heb je nu nieuwe vragen gekregen?

Mijn nieuwe vraag is:

.....
.....

Mijn nieuwe vraag is:

.....
.....

Materialen die je kunt gebruiken

- * grondboor + techniekkaart grondboring (hoe maak je een grondboring)
- * bodemprofielkaarten
- * grondsoortentabel
- * kwadrant (hiermee kun je een bepaald plekje afbakenen om te onderzoeken) + techniekkaart (hoe gebruik je een kwadrant)
- * tabel indicatorplanten bodemvruchtbaarheid/vochtigheid
- * zoekkaarten planten/flora's (plantengidsen)
- * plankjes om je papier op te leggen
- * grijze potloden
- * rugzak

Als je iets anders nodig heb, kun je even met je meester of juffrouw overleggen. Misschien is het op school aanwezig of kunnen zij het ergens lenen.

