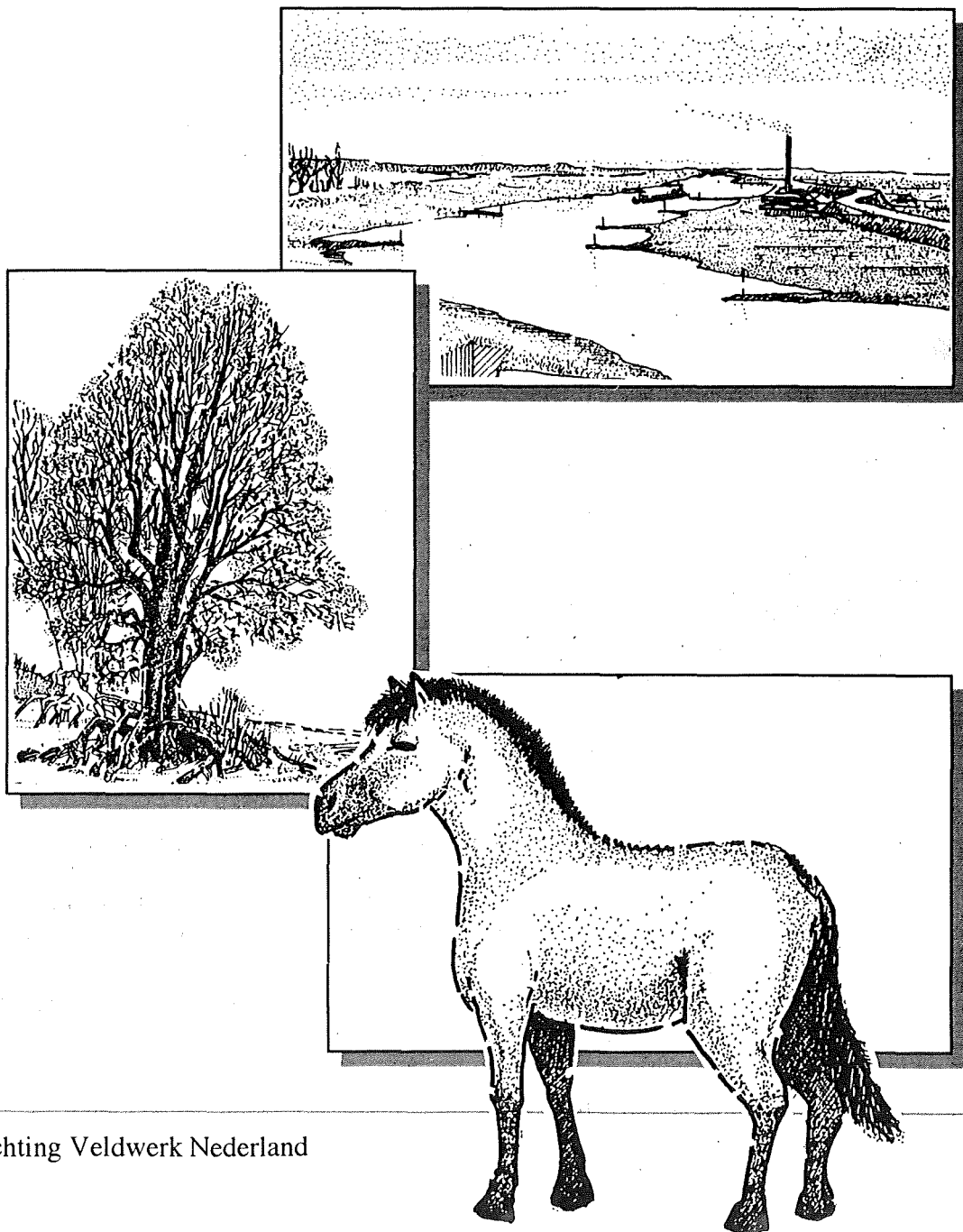


uiterwaarden *NATUURLIJK*

handleiding



LESPAKKET 'uiterwaarden *NATUURLIJK* '

Doel:

Leerlingen en leerkrachten uit de bovenbouw van het basisonderwijs worden zich bewust van de biologische betekenis van uiterwaarden en het belang van natuurontwikkeling.

Uitgangspunten:

- Uiterwaarden hebben een groot potentieel aan natuurwaarden die de moeite waard zijn om te ontwikkelen.
- Naarmate men meer weet van de natuurwaarden wordt men zich beter bewust van én betrokken bij de noodzaak tot ontwikkeling en behoud.
- Veldwerk kent een grote belevingswaarde. Het vergroot de betrokkenheid.

Veldwerk algemeen.

Natuuronderwijs is niet alleen onderwijs *over* de natuur maar vooral ook *in* en *met* de natuur. De daarmee samenhangende buitenactiviteit wordt hier betiteld als veldwerk. Steeds sterker komt het accent bij natuuronderwijs te liggen bij het *ontdekkend, onderzoekend* leren. Dit lespakket probeert leerkrachten een concrete steun te geven bij het uitvoeren van veldwerk bij natuuronderwijs.

Door veldwerk ontstaat een directe ontmoeting met de natuur. De leerlingen krijgen de gelegenheid te ontmoeten, ontdekken, onderzoeken en verkennen met al hun zintuigen. Hierbij blijkt er een positief effect in de verhouding leertijd-leereffect; leerlingen leren niet alleen méér, maar ook kwalitatief anders dan in vele lessen in de klas. Veldwerk laat leerlingen kennismaken met natuurwetenschappelijke vaardigheden als verzamelen, observeren, vergelijken, determineren. Daarbij spelen verslaglegging en communicatie ook een rol.

Veldwerk is van belang voor de attitudevorming. Kinderen die hun omgeving beter leren kennen ontwikkelen ook een groot verantwoordelijkheidsgevoel voor die omgeving.

Veldwerk in de uiterwaarden.

Bij het veldwerk in de uiterwaarden gaat het om twee aspecten:

1. De beleving: de tocht erheen, de ervaringen ter plekke, de herkenning elders.
2. Onderzoek van de natuurwaarden, natuurontwikkeling en kringloop van voedingsstoffen in de uiterwaarden. Kennis over en inzicht in alles wat leeft, versterken de beleving en vormen een basis voor het begrijpen van de milieuproblematiek.

Gebruik van dit lespakket.

Het lespakket bestaat uit drie onderdelen: Lesbrief, Veldwerk en Handleiding.

De lesbrief.

De lesbrief wordt gebruikt als voorbereiding in de klas op het veldwerk. Dit is een afgerond verhaal over de betekenis en de biologie van de uiterwaarden en gaat in op de reden van natuurbehoud en natuurontwikkeling.

De lesbrief is als volgt opgebouwd. Na een introductie van het riviereengebied en de ontstaansgeschiedenis wordt het onderzoeksgebied 'de Millingerwaard' nader toegelicht. Naast bijzonderheden en problemen, wordt ingegaan op de biologische aspecten van de waard. Met name natuurontwikkeling (naar een meer complete natuur) en de kringloop van voedingsstoffen worden toegelicht.

Veldwerk.

Het veldwerk is opgebouwd uit vier onderdelen van de voedselkringloop zoals behandeld in de lesbrief. Aan de orde komen bodem, planten, dieren en natuurlijk afval.

Handleiding.

De handleiding voorziet de leerkracht van aanvullende informatie en levert suggesties voor de organisatie van veldwerk.

Organisatie en werkvorm op locatie.

- * De leerlingen worden in vier groepen verdeeld.
- * Elke groep start op één van de vier onderdelen van het veldwerk (bodem, planten, dieren en nat. afval).
- * Binnen de groep kan in 4 tweetallen of in 2 viertallen gewerkt worden (andere werkvormen zijn denkbaar).
- * Elk twee- of viertal voert de opdrachten uit. Het is aan te bevelen elke begeleider de antwoorden te laten noteren. Achteraf kan op school de eigen lesbrief worden ingevuld.
- * Bepaal de beschikbare tijd. Afhankelijk hiervan wordt een keuze uit de beschikbare opdrachten per onderdeel gemaakt (bij het volledig uitvoeren van alle opdrachten moet rekening gehouden worden met ca. 60 minuten per onderdeel).

Suggestie : Er kan voor gekozen worden of de begeleider bij een vast onderdeel blijft en de vier groepen ontvangt, of dat de begeleider de vier onderdelen met een vaste groep afwerkt.

Begeleiding.

- * Neem (indien mogelijk) vier begeleiders mee.
- * Bezoek samen (zo mogelijk) van tevoren de locatie. Dit geeft de mogelijkheid kennis te maken met het gebied.
- * Het vooraf ter plekke doornemen en uitproberen van de opdrachten voorkomt onverwachte situaties en geeft de mogelijkheid de meest geschikte plek te bepalen.
- * Bespreek de houding van de begeleiders (sturend, stimulerend, etc.).

Belangrijk !!

- * Niet elk kind vindt het buiten even leuk.
- * Er is buiten veel afleiding.
- * Laat de kinderen eerst even voor zichzelf verkennen (10 min.?).
- * De instructie vooraf is voor allen bindend.
- * Gun kinderen de verwondering (binnen de afspraken) boven de eis alle vragen beantwoord te hebben.
- * Benoemen van organismen is niet persé noodzakelijk, zelf een naam geven is een zinnig alternatief.

Materiaaloverzicht

Materialenset *

Grondboren, grondgoot
Verrekijkers (8)
Loepen (8), loeppotjes (4)
Witte bakken (groot) (8)
Witte bakken (klein) (8)
Schepjes (12)
Naamzoekkaarten (diverse)
Naslagwerkjes
Klemborden (4)
Pincetten (8)

De school zorgt zelf voor:

Bandenplakset (bij fietsen)
WC papier
EHBO trommel
Naslagwerken(eventueel)
Regenkleding, laarzen
Glazen potjes (één per leerling)
Vier vuilniszakken

- * Informatie over lespakket en materialenset :

Stichting ARK
p/a S.O.M.
Jan Kersten
Postbus 1575
6501 BN Nijmegen
tel.: 080 - 789206

Achtergrondinformatie

Het rivierengebied is een **dynamisch** gebied. Dat wil in dit geval zeggen dat er zich in korte tijd ingrijpende veranderingen voordoen in de levensomstandigheden van plant en dier. Deze dynamiek wordt veroorzaakt door de sterk wisselende waterstanden als gevolg van de aanleg van dijken.

De dynamiek heeft grote invloed op de kringloop van voedingsstoffen in het gebied.

Normaal gesproken wordt natuurlijk afval omgezet in o.a. voedingsstoffen. Hier beïnvloedt de rivier de kringloop door het natuurlijk afval af te voeren (overstromingen) en tegelijkertijd voedingsstoffen aan te voeren (afzetting kleideeltjes).

Vroeger kende het rivierengebied een rijk systeem met veel **biologische variatie**. Door het in exploitatie nemen van de vruchtbare oevers, later de uiterwaarden, door de mens (landbouw, baksteen industrie e.a.) is er een verarming opgetreden in de biologische diversiteit. Door het nemen van beheersmaatregelen kan de natuur gestimuleerd worden zich opnieuw te ontwikkelen. Dit proces heet **natuurontwikkeling** en kan leiden tot een verhoging van de biologische diversiteit.

In de natuurontwikkelingsplannen van de Millingerwaard zijn een aantal fasen te onderscheiden:

- Het terugdringen van economische activiteiten (m.n. de landbouw) in het gebied en het verwijderen van niet-natuurlijke elementen (prikkelraad etc.).
- Het scheppen van gunstige omstandigheden voor planten. Door het inbrengen van grazers (paarden) worden bepaalde planten kort gehouden ten gunste van andere planten. Hierdoor ontstaat variatie in plantengroei.
- Het optreden van successie als gevolg van bovengenoemde maatregelen. Successie wil zeggen dat elk stadium van plantengroei en dierlijke activiteit voorwaarden schept voor opvolgende stadia, hetgeen uiteindelijk kan leiden tot een verhoogde biologische diversiteit (meer complete natuur).

Hoe groter de biologische diversiteit, hoe stabiel het natuurlijk evenwicht wordt.

Literatuur

- | | |
|--|---|
| * Natuur van de maand 1985 no. 2 'Uiterwaarden'. | Dienst groenvoorzieningen en milieueducatie. Den Haag. |
| * Natuur van de maand 1987 no. 2 'De Rijn'. | Dienst groenvoorzieningen en milieueducatie, Den Haag. |
| * Luchtje scheppen, no 4, 'Het rivierengebied'. | Uitg. Moussault - Bussum. ISBN 90 266 1244 9 |
| * Lantaarnreeks no. 151, 'De Rijn'. | Uitg. .Kok - Kampen. ISBN 90 242 5135 4 |
| * De natuur terug. 1990. | Uitg. Samson en Keuning - Ede Antwerpen. ISBN 90 210 0116 0 |
| * De IJsseluitwaarden. | Uitg. Natuur en Milieu Federatie Overijssel. ISBN 90 70847 25 6 |
| * Veranderend Nederland. 1985. | Centrale uitgeverij en adviesbureau BV.
Maastricht-Brussel. ISBN 90 70157 46 |

Adressen.

Stichting Ark
Jan de Jagerlaan 2
6998 AN Laag Keppel
tel.: 08348 - 2190

Stichting Veldwerk Nederland
Bosweg 24-a
7314 AP Apeldoorn
tel.: 055 - 214835

I.V.N. afd. Nijmegen
Bea Peters
Tolhuis 1405
6537 PA Nijmegen
tel.: 080 - 444035

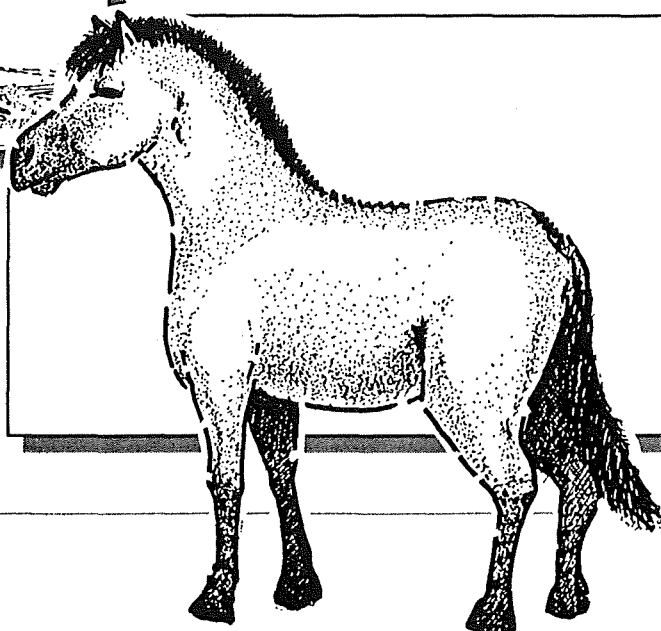
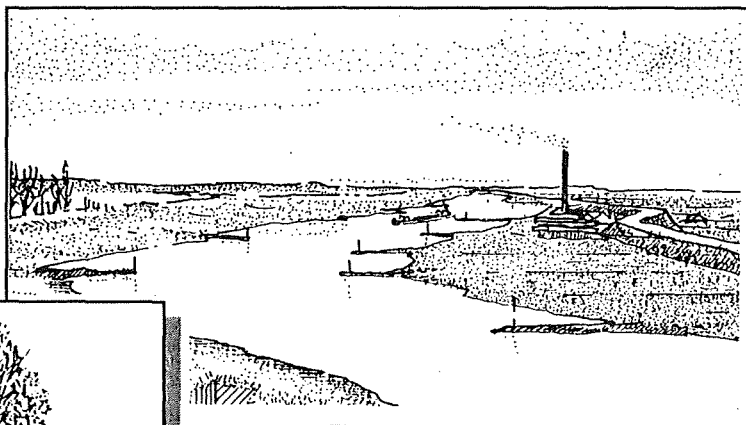
Natuurmuseum Nijmegen
Gerard Noodtstraat 21
6511 SV Nijmegen
tel.: 080 - 230749

Provinciaal Consulent NME
Gelderland.
Jansbuitensingel 14
6811 AB Arnhem
tel.: 085 - 512927

Stichting Onderwijs en Milieu
Jan Kersten
Postbus 1575
6501 BN Nijmegen
tel.: 080 - 789206

uiterwaarden *NATUURLIJK*

lesbrief

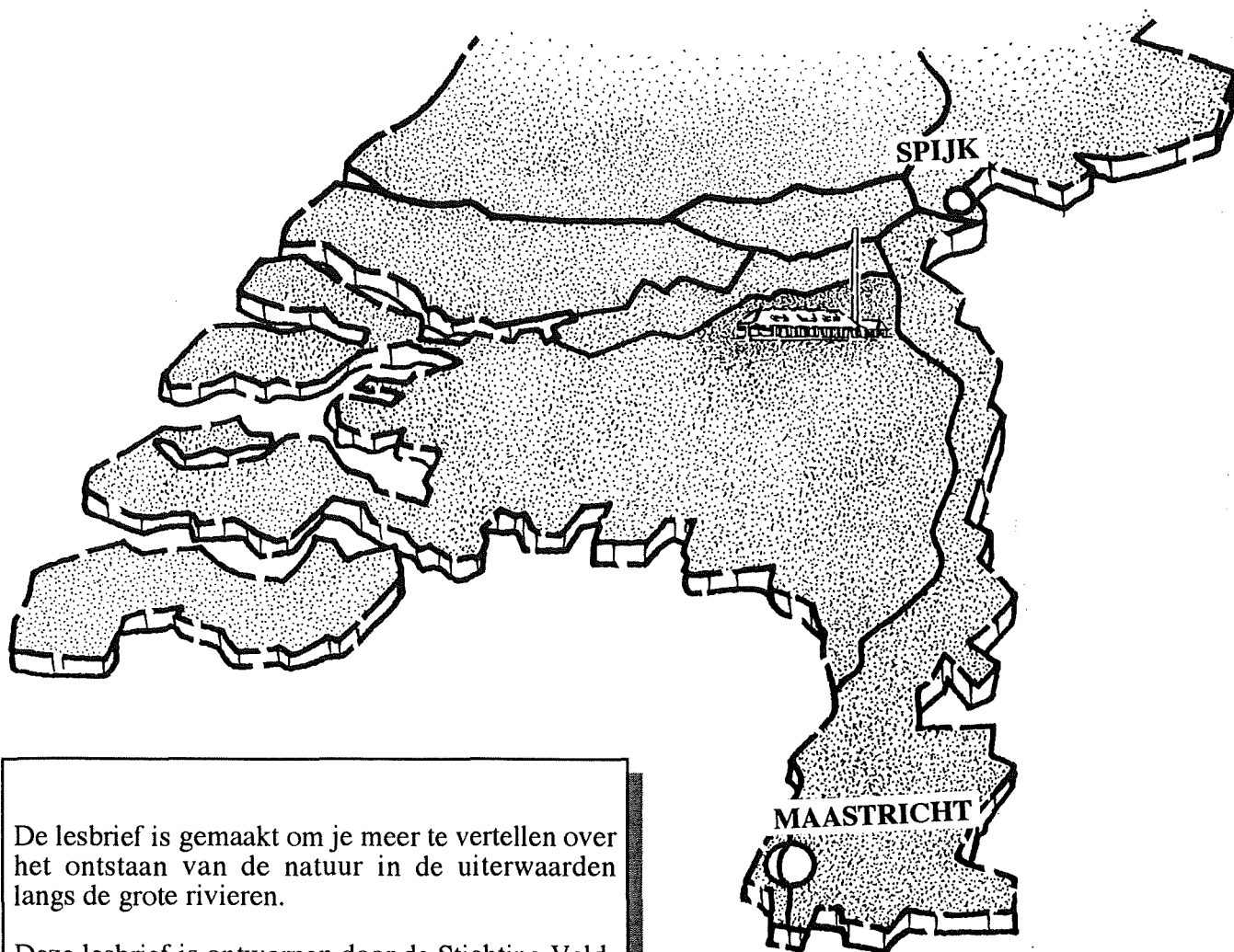


Uiterwaarden, natuurlijk !

Nederland is een rivierenland.

Er stromen twee grote rivieren ons land binnen. De **Rijn** bij Spijk en de **Maas** bij Maastricht. De Rijn splitst zich in het gebied tussen Nijmegen en Arnhem in Waal, Nederrijn en IJssel.

Naast de rivieren liggen aan beide zijden dijken. Het land tussen de rivier en de dijk heet **uiterwaard**. Bij hoog water in de rivier overstromen de uiterwaarden. De uiterwaarden worden vaak als weidegrond voor het vee gebruikt. Maar bijvoorbeeld ook om klei af te graven voor het maken van bakstenen.



De lesbrief is gemaakt om je meer te vertellen over het ontstaan van de natuur in de uiterwaarden langs de grote rivieren.

Deze lesbrief is ontworpen door de Stichting Veldwerk Nederland in samenwerking met Tony te Pas voor de Stichting Ark in opdracht van de vereniging Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij, afd. Gelderland.

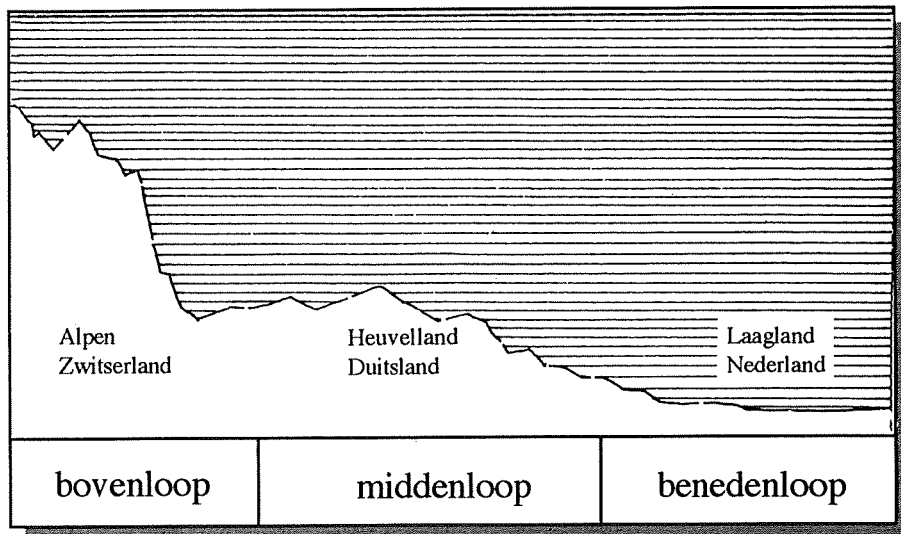
Tekeningen: Wim Peters.

DE RIJN

De Rijn ontspringt in Zwitserland en is een gletsjer-rivier

BOVENLOOP

Het water in de **bovenloop** van de Rijn is smeltwater van de gletsjer. De rivier is daar een woeste stroom. Rotsblokken en stukken steen worden meegesleurd en vormen de bodem van de rivier.



MIDDENLOOP

De **middenloop** van de Rijn stroomt door het heuvellandschap in Duitsland. Hier stroomt de rivier minder snel. Zijrivieren komen in de Rijn uit en maken de rivier groter. Zand en grind worden meegevoerd.

BENEDENLOOP

De **benedenloop** van de Rijn ligt in het 'vlakke' Nederland. De rivier stroomt breed uit. De stroomsnelheid neemt verder af. In de **uiterwaarden** kunnen zand en kleideeltjes bezinken.

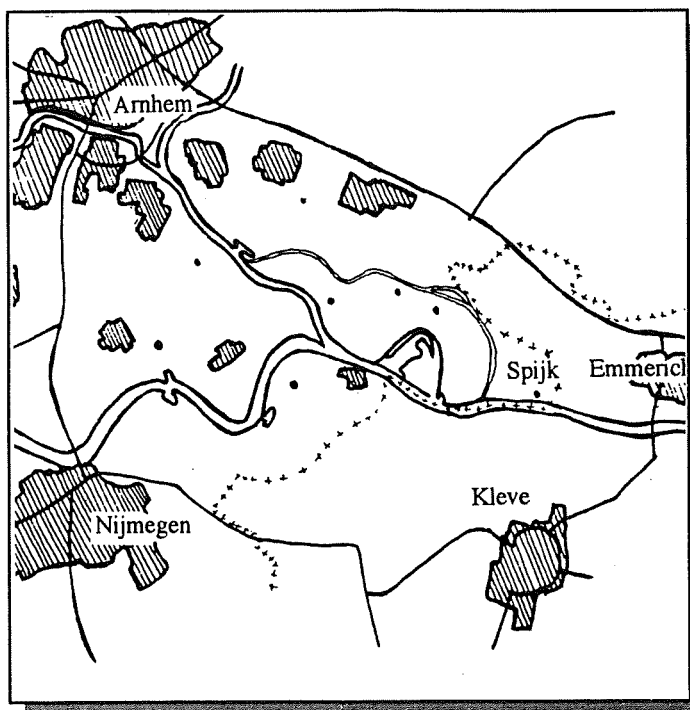
We gaan nu vooral over de **uiterwaarden** iets meer vertellen..

De GELDERSE POORT

De benedenloop begint waar de Rijn Nederland binnenstroomt. Dit gebied noemen we de Gelderse Poort (zie kaartje). In dit gebied splitst de Rijn zich in Waal, Nederrijn en IJssel. Aan beide zijden van de rivieren liggen de **uiterwaarden**.

GESCHIEDENIS.

Om te begrijpen hoe de uiterwaarden ontstaan zijn, moeten we terug in de geschiedenis.



GESCHIEDENIS

VROEGER

De loop van de Rijn is grillig. Het water zoekt zelf zijn weg. Er ontstaat een **brede vlechtende rivier**. Op de oevers groeien **bossen met veel planten en dieren**. De mens gebruikt de rivier als vaarweg en vangt er vis.

ROND 1300

Door de mens worden **voor het eerst dijken aangelegd**. Geen aaneengesloten dijken zoals we ze nu kennen, maar stukken dijk, vooral in de buurt van dorpen. **De eerste uiterwaarden ontstaan**. De loop van de rivier wordt door de dijken bepaald. De brede vruchtbare oevers worden gebruikt door boeren. Daarvoor worden bossen gekapt, **grote stukken natuur verdwijnen**. De scheepvaart neemt toe.

NU

Langs de hele rivier zijn dijken aangelegd. De rivierloop is vastgelegd. De **natuurlijke begroeiing** van vroeger is **grotendeels verdwenen** door de toename van de landbouw.

Ook zijn er **steenfabrieken** gebouwd. De klei in de uiterwaarden wordt gebruikt voor het maken van bakstenen. **De scheepvaart** wordt steeds drukker. Het water wordt steeds meer gebruikt om afvalstoffen van fabrieken en steden af te voeren.

TOEKOMST

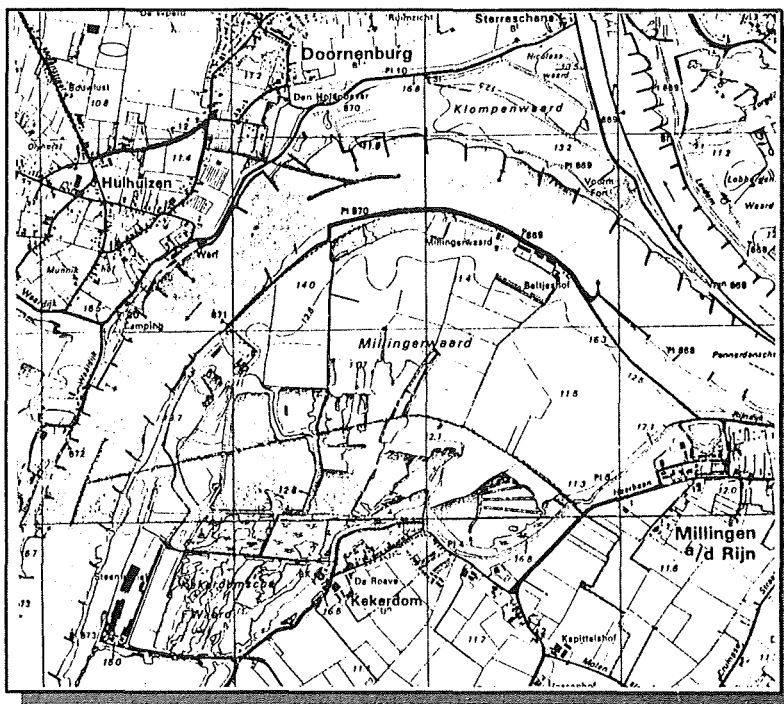
Op deze manier hebben we **steeds meer** gebied bij de natuur **weggehaald**. Dieren en planten krijgen daardoor minder ruimte om te leven. Als dat zo doorgaat, zullen vele planten en dieren verdwijnen. Daar willen we verandering in brengen. Dat kan door **planten en dieren weer meer ruimte** te geven. Door stukken land terug te geven aan de natuur kan er een **meer complete natuur** ontstaan. De uiterwaarden zijn hiervoor zeer geschikt. Er worden nu al uiterwaard-gronden aangekocht en teruggegeven aan de natuur. Ook moet de Rijn **schoner** worden (daar wordt al hard aan gewerkt).

Een van die gebieden is de Millingerwaard. Daar gaan we het nu over hebben, lees maar verder.

DE MILLINGERWAARD

Op het **kaartje** zie je waar de Millingerwaard ligt. De oppervlakte van de waard is 590 hectare (1180 voetbalvelden!). Er zijn veel mensen die er een stuk grond bezitten. Dit gebied wordt ons **onderzoeksgebied**. We bespreken eerst een paar bijzonderheden van de Millingerwaard.

BIJZONDERHEDEN



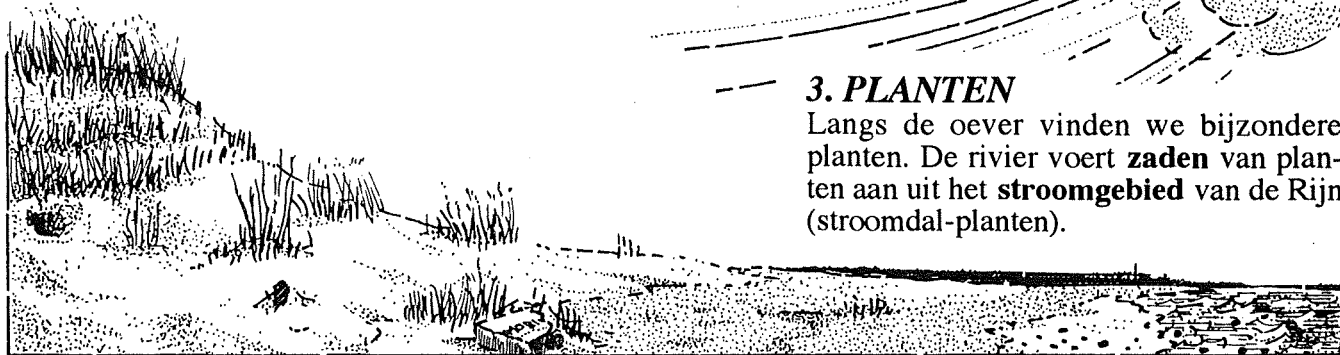
Plattegrond van de Millingerwaard

1. RIVIERBOS

In de waard vinden we nog een restant van **heel oud rivierbos**. Vroeger kwam dit overal langs de rivier voor. Nu bijna nergens meer.

2. DUINEN

Door de **gunstige ligging** van het strand ten opzichte van de **wind** ontstaan daar rivierduinen. Het is een van de weinige plaatsen langs de rivieren waar dit nog gebeurt.



3. PLANTEN

Langs de oever vinden we bijzondere planten. De rivier voert **zaden** van planten aan uit het **stroomgebied** van de Rijn (stroomdal-planten).

Deze bijzondere verschijnselen in de Millingerwaard zijn de moeite waard om behouden te worden. Door de **natuur een kans** te geven kan daar een **meer complete natuur** ontstaan.

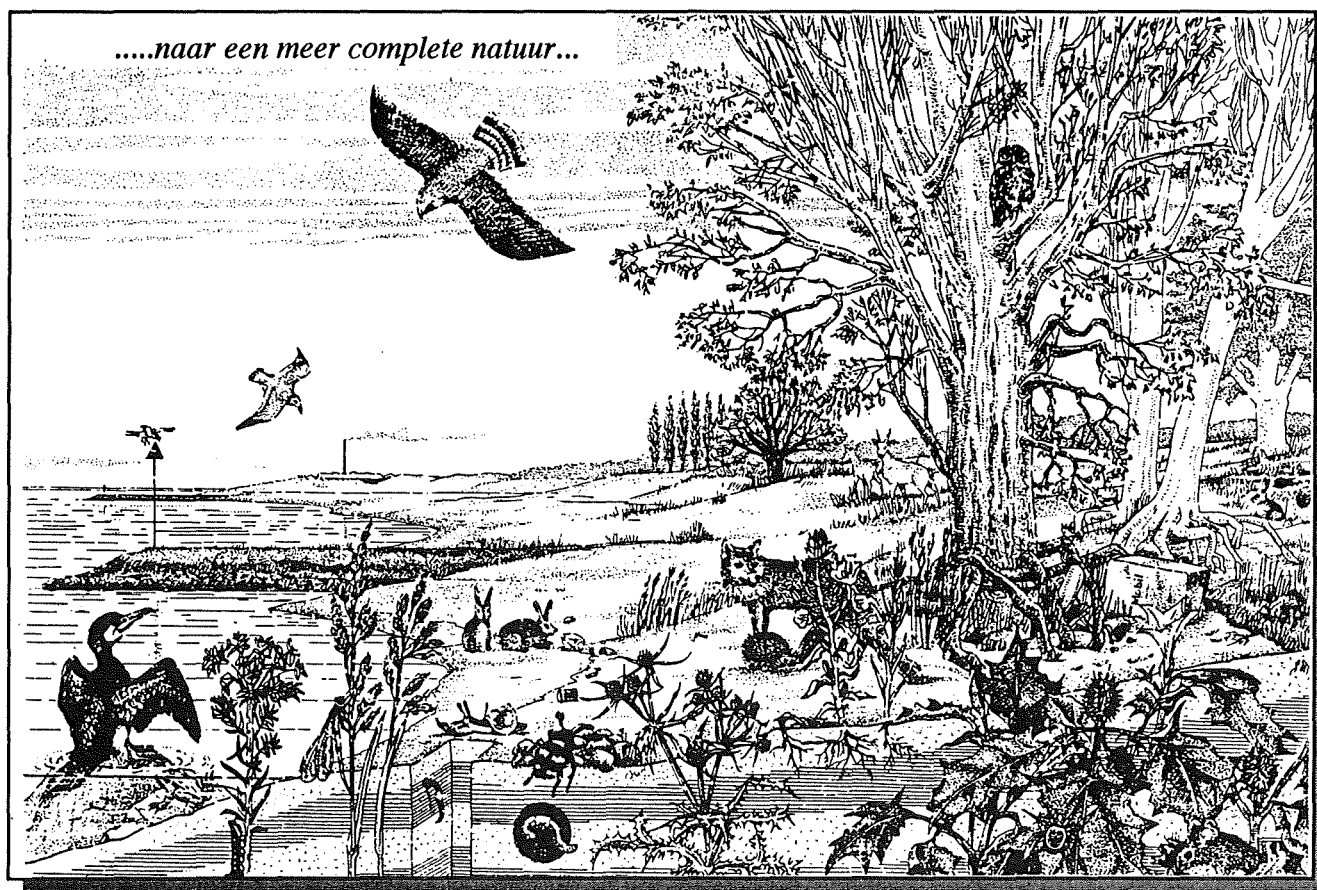
HOE GEVEN WE DE NATUUR EEN KANS ?

We moeten er eerst voor zorgen dat alle **eigenaars** in het gebied willen meewerken. Soms kunnen stukken worden gekocht door natuurbeschermingsorganisaties.

Daarna kunnen we **maatregelen** nemen die het ontstaan van een meer complete natuur helpen. Bijvoorbeeld het weghalen van al het prikkeldraad, niet meer bewerken en bemesten van het land en het uitzetten van wilde paarden.

PROBLEMEN

Niet alle eigenaars willen hetzelfde doen met hun grond. De steenfabriek-directeur weet dat er nog zoveel klei in de grond zit dat hij nog **6.000.000.000** (6 miljard !!) stenen kan bakken. Maar de boer wil niet graag de opbrengst van de **vruchtbare rivierkleigrond** missen. Als we de natuur een kans willen geven zullen alle eigenaars moeten meewerken aan een gezamenlijke oplossing. En dat betekent praten, praten en nog eens praten.



NAAR EEN MEER COMPLETE NATUUR

Om **planten** en **dieren** ergens te laten leven moet voldaan worden aan een aantal **voorwaarden**.

Planten hebben de **bodem** nodig om voedingsstoffen, water en ook stevigheid te vinden.

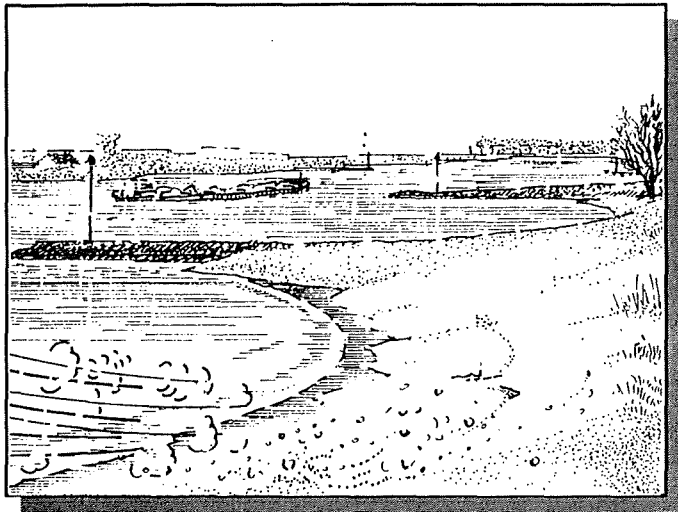
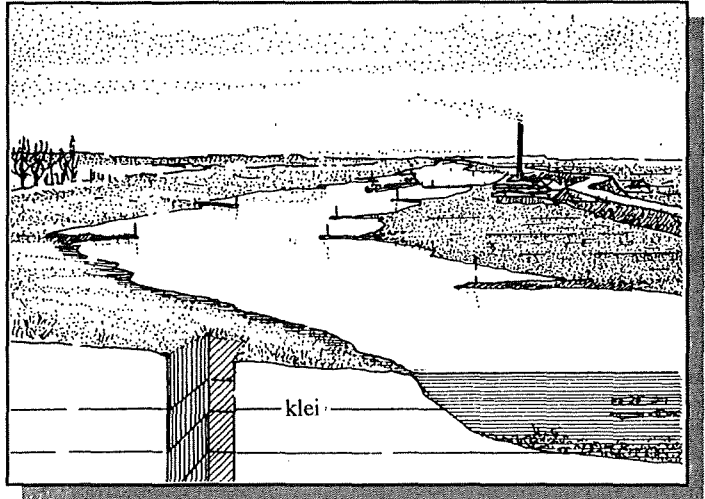
Dieren hebben **planten** nodig als voedselbron (**planteneters**) en vinden in en om de planten vaak ook een woonplek. Er zijn ook dieren die leven van planten-etende dieren (**vleeseters** of **insekteneters**).

We beginnen met het ontstaan van de **bodem** in de Millingerwaard.

DE BODEM

De bodem bestaat uit **rivierzand** en **rivierklei**. De rivier voert dit bodem-materiaal aan.

Afhankelijk van de **stroomsnelheid** worden verschillende lagen zand en klei afgezet.



ZAND

Bij **hoog water** wordt zand op het strand afgezet. Als het strand **bij laag water droog** komt te liggen heeft de **wind** vrij spel.

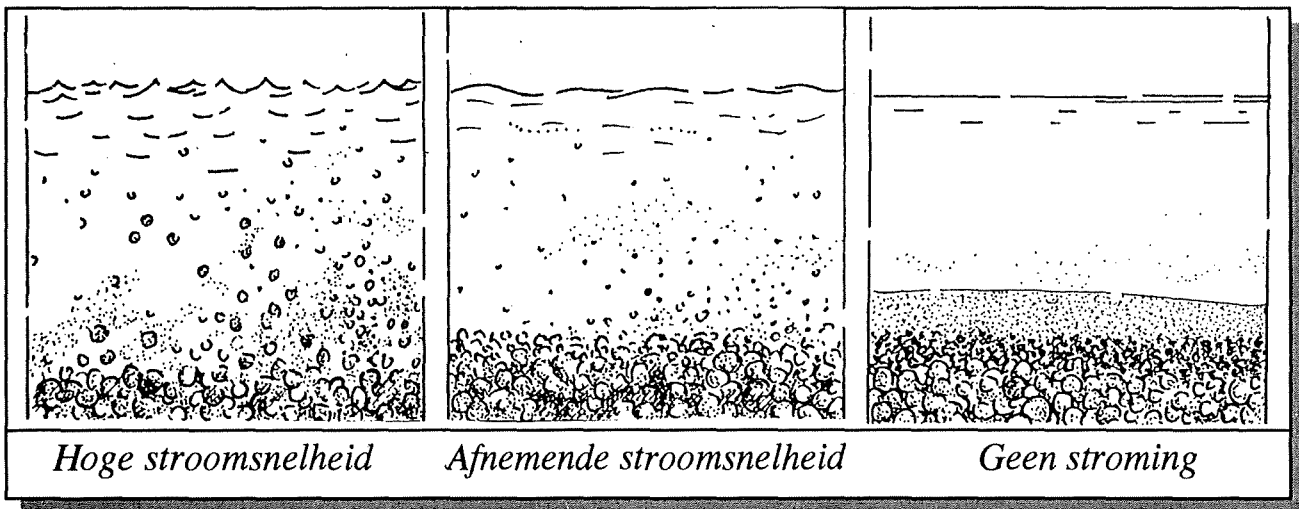
Door de gunstige ligging van de rivieroever (zuidwest) wordt het zand verstoven en ontstaan **riverduinen**. (zie tekening).

Als het weer hoog water wordt bestaat de kans dat de pas gevormde riverduinen **wegspoelen**.

KLEI

Kleideeltjes zijn veel **lichter** dan zandkorrels. Het water moet **bijna stilstaan** om deze deeltjes naar beneden te laten zakken. Dicht langs de oever van de rivier komt dit bijna nooit voor.

Af en toe zie je op het strand grote brokken klei liggen. Door het wegspoelen van zandlagen komen oude kleilagen bloot te liggen.



grind



zand



klei

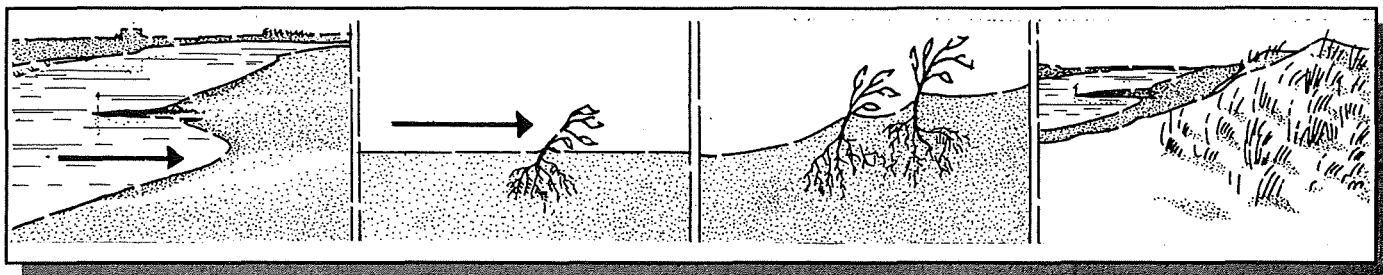
De klei, die ook **tussen** de zandkorrels zit, is **vruchtbaar** zodat planten er kunnen gaan groeien.

PLANTEN

De planten halen voedingsstoffen **uit de bodem**. Ze maken zelf **suikers** met hun **bladeren**.

PIONIERS

De eerste planten die op de kale bodem groeien (pioniers), vormen een **uitgebreid wortelstelsel**. Met de wortels legt de plant het **zand** vast. Hierdoor stuift het zand niet meer weg. Door deze planten kunnen er ook planten met minder uitgebreide wortelstelsels groeien. De planten leggen steeds meer zand vast. Er ontstaat een **heuveltje**, dat kan uitgroeien tot een **rivierduin**.



Sommige pionier-planten zijn daarnaast **giftig** of hebben **stekels**. Zowel het gif als de stekels **beschermen** de plant tegen vraat door planten-etende dieren. Tussen deze "**zelfverdedigers**" groeien planten die zichzelf niet kunnen beschermen. Zo ontstaat in de Millingerwaard een bijzondere **plantengroei**.



DE BOMEN

Op de oever van de rivier groeit een **oud stuk rivierbos**. Omdat de meeste bossen vroeger gekapt zijn voor de landbouw is dit stukje bos **zeer bijzonder**. De wortelstelsels zijn door het stromende water **gedeeltelijk bloot gespoeld**.

Opvallende plantengroei in de Millingerwaard

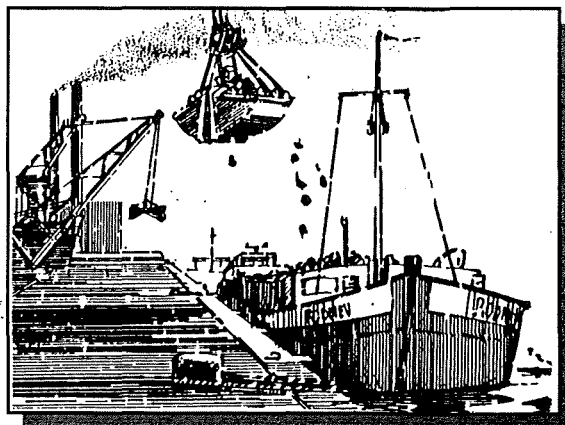
Stroomdalplanten

De rivier voert veel zaden aan. Ze zijn afkomstig van planten die in het stroomdal van de Rijn groeien. Zo kan het gebeuren dat een plant die eigenlijk thuishoort in Zwitserland, ook hier groeit.

Scheepvaart

In de lading van schepen uit het buitenland zitten soms ook zaden die bij het lossen in het water terecht komen. Later spoelen ze aan op de oever. Er groeit dan een plant uit Afrika zomaar in Nederland.

Met de wind worden ook zaden, vaak over grote afstand, aangevoerd.



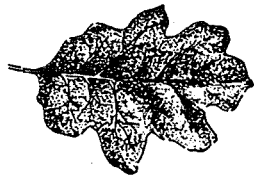
Op en om deze planten leven allerlei dieren

DIEREN

In de Millingerwaard komen ook allerlei dieren voor. **Plantenetende dieren**, zoals rupsen, muizen, insecten en vogels (zaadeters) kunnen hier leven omdat er voldoende voedsel is. Deze dieren vormen voedsel voor andere dieren: **vleeseters** zoals roofvogels en vossen en **insecteneters** zoals egels, kikkers en vogels.

VOEDSELKETEN

Je kunt dus zeggen dat er in de Millingerwaard dieren voorkomen die **eten**, maar op hun beurt ook weer **gegeten worden**. Dan hebben we het over een **voedselketen**. Een voorbeeld van een voedselketen vind je in onderstaande tekening.



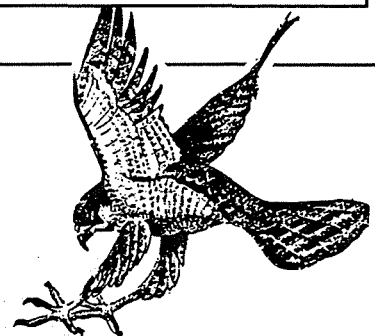
eikeblad



voedsel voor rups



voedsel voor koolmees



voedsel voor sperwer

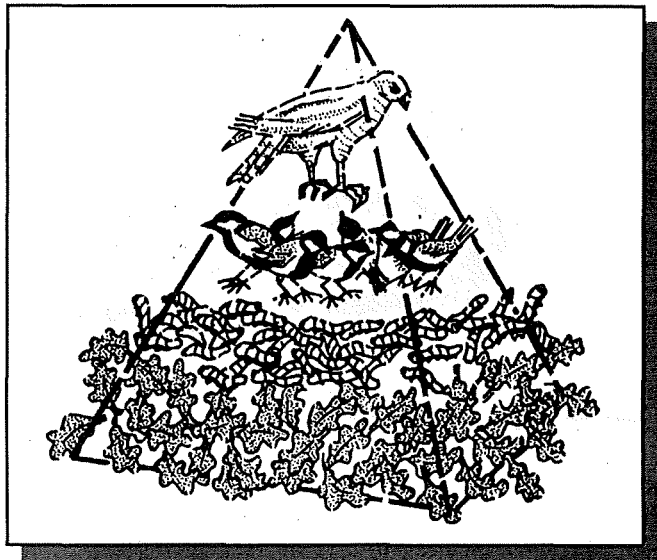
VOEDSELPIRAMIDE

Een roofvogel heeft natuurlijk niet genoeg aan één vogeltje. En dat vogeltje heeft niet genoeg aan één rups.

Er moeten dus meer vogeltjes zijn om de roofvogel te voeden en er moeten nog meer rupsen zijn om al die vogeltjes te voeden.

De **voedselpiramide** maakt het duidelijk voor je.

Hiernaast staat er een afgebeeld.

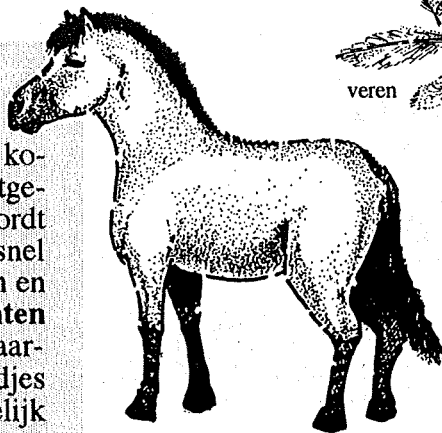


Een aantal dieren kun je zo ontdekken, maar vooral de grotere dieren laten zich niet zien. Ze zijn **schuw** en bang voor mensen. De **sporen** die ze achterlaten verraden dat ze er zijn.

DIERSPOREN

BIJZONDERE DIEREN

Bijzondere dieren zijn de wilde paarden. Ze komen uit Polen en heten **KONIKS**. Ze zijn uitgezet om van planten en struiken te eten. Zo wordt voorkomen dat sommige plantesoorten, die snel groeien, de overhand krijgen. Door het grazen en vreten ontstaat er **ruimte voor andere planten en struiken**. De **soortenrijkdom** neemt daardoor toe. Bovendien maken de paarden paadjes door het gebied. Daardoor kunnen wij makkelijk het gebied inlopen.



veren



slakkehuis

botjes



uitwerpselen



pootafdrukken

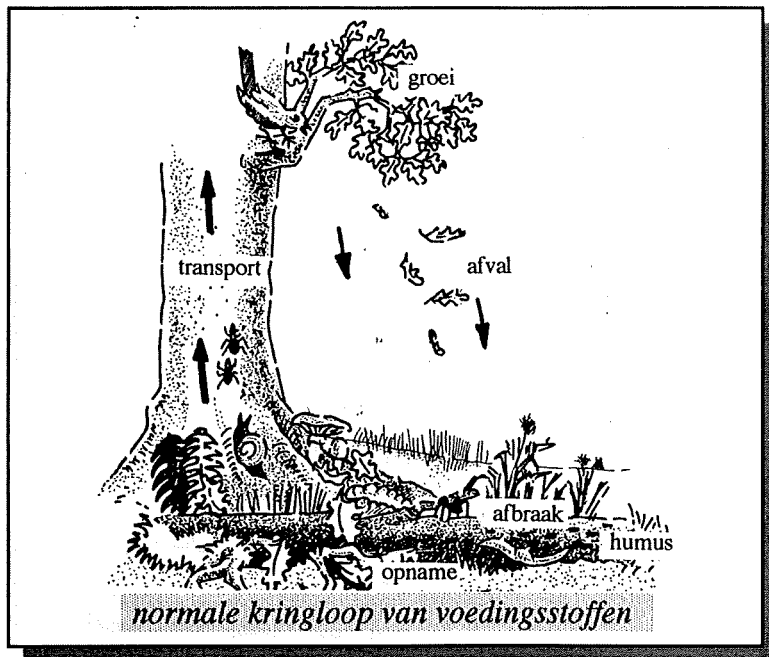
Hoe **meer soorten planten** er in het gebied voorkomen, des te **meer diersoorten** er kunnen leven.

NATUURLIJK AFVAL

In de natuur ontstaat **afval**. Dit afval bestaat uit dode blaadjes, planteresten, dode dieren, uitwerpselen van dieren enzovoort.

Het afval is voedsel voor de "afbrekers", zoals **bodemdieren**, **schimmels** en **bacteriën**. Deze maken het afval kleiner.

We noemen het afgebroken afval **humus**. Humus bevat veel voedingsstoffen voor planten. In de natuur gaat niets verloren; natuurlijk afval wordt weer gebruikt door **planten**.

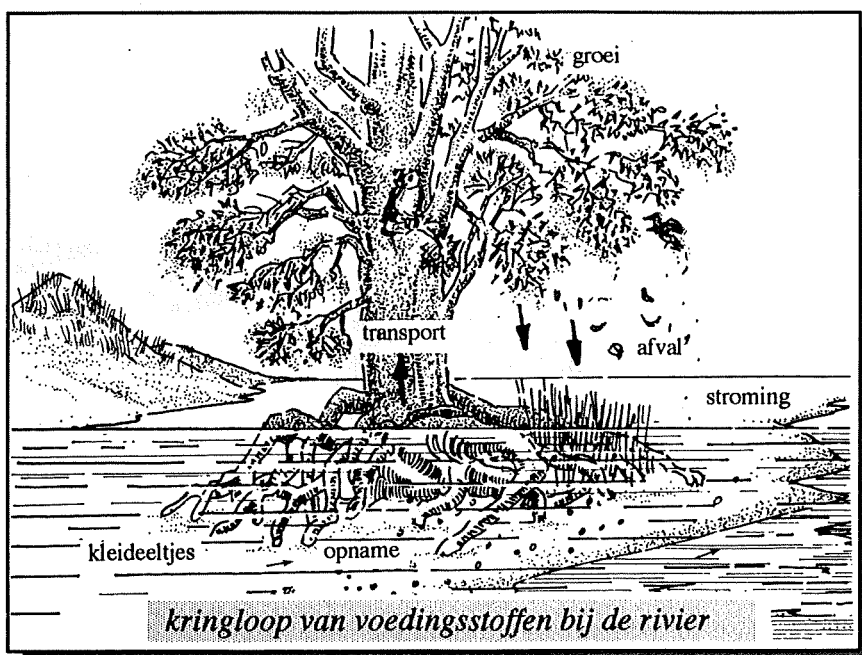


MAAR :

In de laag gelegen delen spoelt het natuurlijke afval weg bij een overstroming door hoogwater.

Planten kunnen daar dus **geen voedingsstoffen halen uit de humus**, want die is daar niet.

Dat is geen probleem, want bij het hoofdstukje over de bodem heb je kunnen lezen dat de rivier zorgt voor de **aanvoer van voedingsstoffen** voor planten in de vorm van vruchtbare klei.

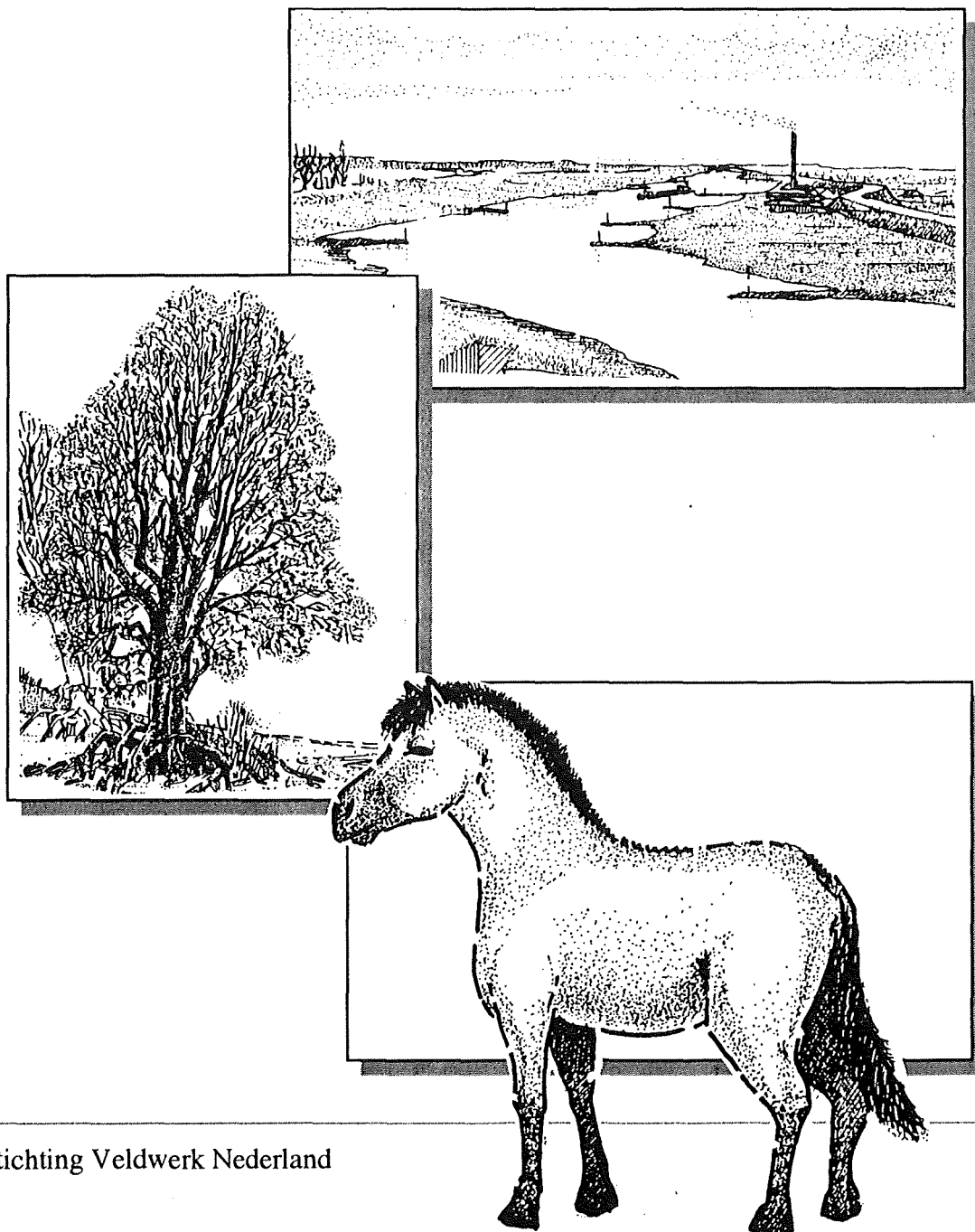


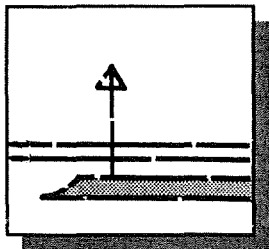
Op stukken die bij hoogwater niet overstromen (zoals bijvoorbeeld het hoogste rivierduin van 10 meter) kunnen we afbraak van natuurlijk afval wel tegenkomen. Bodemdieren, schimmels en bacteriën breken het natuurlijk afval af en vormen daarmee humus.

Het wordt tijd dat we buiten eens gaan kijken hoe het in werkelijkheid is. Ga je ook mee ?

uiterwaarden *NATUURLIJK*

veldwerk



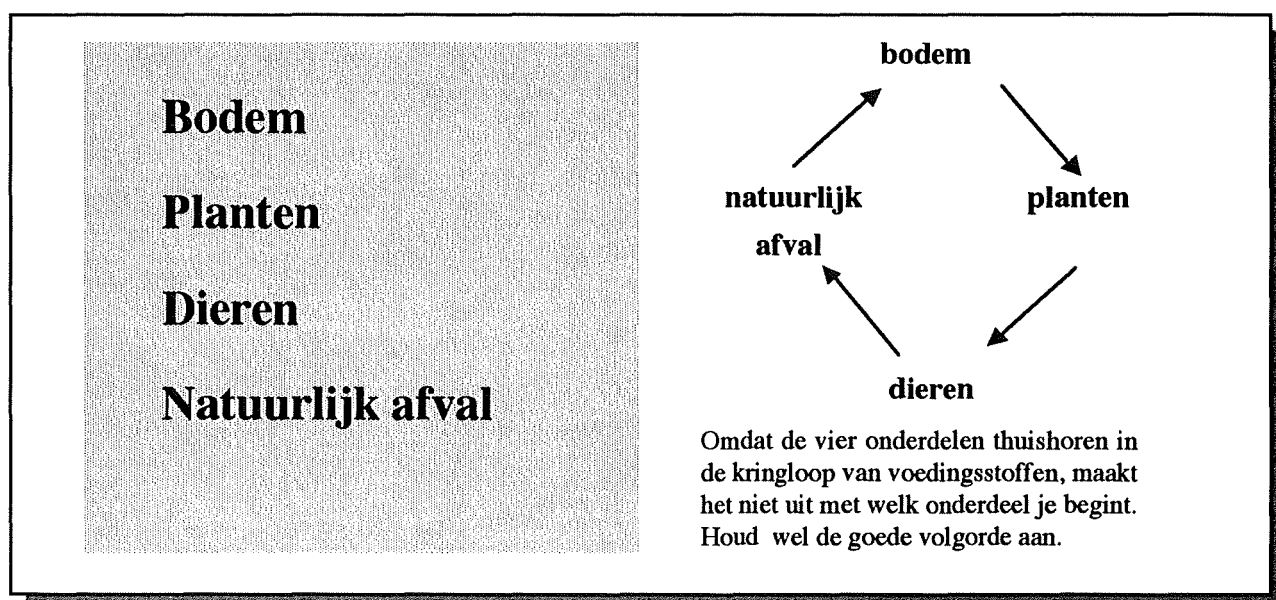


Veldwerk

We weten al veel over de Millingerwaard. Vandaag gaan we er een aantal opdrachten uitvoeren, waardoor we de natuur daar beter leren kennen. Veel succes en plezier vandaag.

Wat gaan we doen ?

We gaan vandaag vier opdrachten uitvoeren. Daarbij zullen we ontdekken hoe de natuur er in de Millingerwaard uitziet. We doen dat in deze volgorde :



Hoe gaan we dat doen ?

We verdelen ons in vier groepen. Elke groep begint met één onderdeel. Na afloop van een onderdeel wordt er gewisseld. Dan ga je naar het volgende onderdeel in de kringloopvolgorde. Misschien is er niet voldoende tijd om op elk onderdeel alle opdrachten uit te voeren. Dat is niet erg.

Waar gaan we dat doen ?

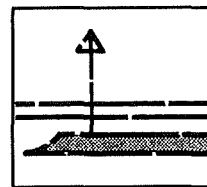
Op het strand en de in duinen van de Millingerwaard is alle ruimte om een geschikte plek uit te zoeken. Zorg bij het uitzoeken van een plek dat je andere groepen niet in de weg loopt.

Waarmee gaan we dat doen ?

Bij het veldwerk gebruiken we diverse materialen. Bijvoorbeeld lopen, verrekijkers, een grondboor enzovoort. Ga er zorgvuldig mee om en maak na gebruik altijd alles schoon.

BODEM

Benodigd materiaal :
grondboor
grondgoot
glazen pot



werkblad bodem

De bodem bestaat uit rivierzand en rivierklei. Die worden door de rivier aangevoerd. Afhankelijk van de stroomsnelheid worden verschillende lagen zand en klei afgezet.

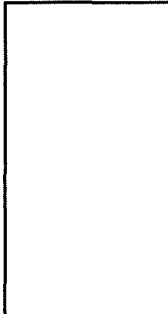
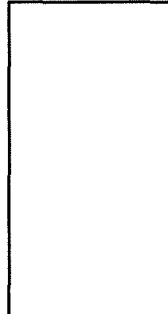
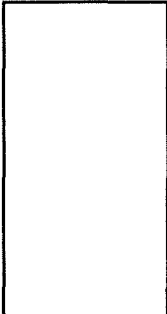
1 a De bodem van het strand

Maak met de grondboor een bodemmonster op het strand. Zet de boor recht op de bodem en draai de boor met de klok mee de grond in. Als de boorkop vol is, dan leeg je hem in de boorgoot. Elk volgend boormonster leg je onder het voorgaande monster, totdat de goot vol is. Maak na afloop **altijd** het boorgat dicht.

* *Onderzoek of je gelaagdheid kunt ontdekken.*

Zo niet, zoek dan een andere plek op het strand waar je wel gelaagdheid kunt ontdekken. *Bekijk elke laag goed.*

* *Teken bij de kolom 'strand' de lagen in die je aantreft. Gebruik daarvoor de tekens die aangegeven zijn.*

strand	duinhelling	duintop	tekens
			 klei  fijn zand  grofzand  steentjes

0 cm
30
60

1 b

Neem eerst wat van de zandlaag en daarna wat van de kleilaag tussen je vingers. *Wrijf je vingers stevig op elkaar. Voel je verschil?*

Ik voel bij de zandlaag : _____

Ik voel bij de kleilaag : _____

1 c

Neem de glazen pot en doe van elke laag van het bodemmonster **een klein beetje** in de pot. Loop naar de rivier en vul de pot verder aan met water. Schud de pot zodat alles goed door elkaar komt. Zet de pot op het strand en ga verder met opdracht 2.

2 De bodem van de duinhelling

Maak nu een bodemmonster op de helling van een stuifduin (zoals bij opdracht 1). Teken wat je ziet in de kolom 'duinhelling' op het eerste blad.

Ontdek je hier gelaagdheid ?

Ik ontdek wel / geen gelaagdheid.

Hoe komt dat denk je ?

Ik denk omdat _____

3 De bodem op het duin

*Maak ook nog een bodemmonster **boven** op stuifduinen waar veel plantengroei is. Teken wat je ziet in de kolom 'duintop' op het eerste blad. Onderzoek de **bovenlaag** van je bodemmonster.*

Wat kun je zeggen over de kleur ?

Kruis maar aan : 0 grijze bovenlaag 0 bruine bovenlaag
 0 zwarte bovenlaag 0 geen verschil met
 strand-bodemmonster

Waardoor wordt deze kleur veroorzaakt ? _____

4 Terug naar het strand

Ga terug naar het strand en bestudeer de glazen pot.

Wat is er gebeurd ? _____

Hoe komt dat denk je ? _____

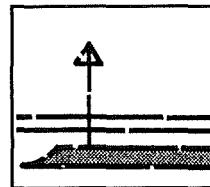


Teken na
 wat ziet
 je in de
 glazen
 pot.

De planten halen een deel van de voedingsstoffen uit de bodem. Die voedingsstoffen zitten in de rivierklei. Ook houden de planten met hun wortels het zand vast.

PLANTEN

benodigd materiaal:
schepje
naamzoeklijst planten
en bomen en zaden
wit bakje (plat)



werkblad planten

Wind en water hebben veel invloed op de plantengroei. Het is voor veel planten niet gemakkelijk om in het kale zand te groeien. Alleen doorzetters (pioniers) redden het.

1 Planten die duinen vormen

Op het strand vind je plantjes die op een heuveltje staan (duinvormers). *Graaf een plantje voorzichtig uit met de schep. Schud het zand tussen de wortels uit.*

Wat kun je zeggen over het wortelstelsel ?

Was de plant gedeeltelijk met zand bedekt ?

- ☐ niet vertakt
- ☐ weinig vertakt
- ☐ sterk vertakt

Kruis aan :

- ☐ nee
- ☐ ja, ongeveer _____ cm.

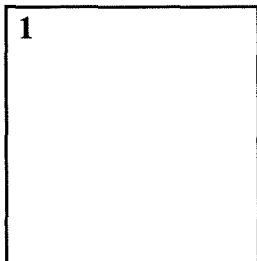
Zet het uitgegraven plantje na de opdracht weer terug in de grond.

2 Zaden op het strand

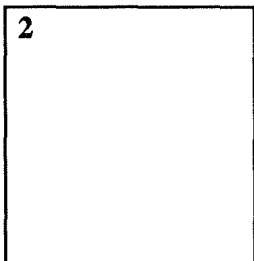
Loop naar de waterkant. Zoek langs de waterlijn naar aangespoelde zaden. Doe ze in het bakje. Teken hieronder vier verschillende zaden na die je gevonden hebt.

Weet je ook van welke plant, struik of boom het zaad is ? Gebruik de naamzoeklijst.

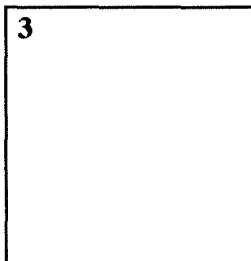
1



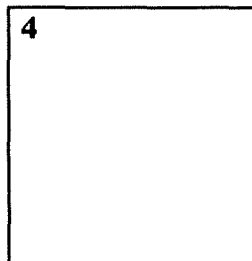
2



3



4



1 Dit zaad is van : 2 Dit zaad is van : 3 Dit zaad is van : 4 Dit zaad is van :

Hoe zijn de zaden hier terecht gekomen ? _____

3 Planten op strand en duin

Op het strand en op de duinen groeien verschillende soorten planten. Probeer achter de namen van de planten te komen. Gebruik daarbij de naamzoeklijst planten.

Kruis aan :				Kruis aan :					
strand	giftig		stekels		duin	giftig		stekels	
	wel	niet	wel	niet		wel	niet	wel	niet
0 doornappel					0 cypreswolfsmelk				
0 vlieszaad					0 kruisdistel				
0 duinriet					0 knikkende distel				
0 akkerdistel					0 wilde reseda				
0 nachtschade					0 akkerwinde				
0 brandnetel					0 gew.hoornbloem				
0 duizendknoop					0 teunisbloem				
0 ridderzuring					0 ooievaarsbek				
0 _____					0 zilverschoon				
0 _____					0 zeepkruid				
0 _____					0 koekoeksbloem				
0 _____					0 _____				

4 Bomen en struiken op strand en duin

Ga met de naamzoeklijst naar het rivierbos op de oever.
Welke bomen en struiken groeien hier ? Kruis aan :

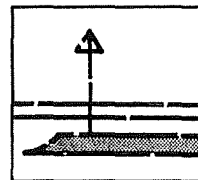
0 zwarte populier	0 gewone vlier	0 grauwe wilg
0 plataan	0 katwilg	0 boswilg
0 meidoorn	0 kraakwilg	0 _____

Let op de blootgespoelde wortels van sommige bomen.

Op en om bomen, struiken en planten leven vele dieren. Zij vinden er een woonplaats en voedsel

DIEREN en hun sporen

benodigd materiaal :
verrekijker, loep,
witte bak, naamzoeklijst
vogels, diersporen en
kleine beestjes



Er zijn veel dieren die leven van planten (plantenetters). Er zijn ook dieren die leven van andere dieren (vleeseters en insekteneters).

Voor al de grotere dieren laten zich niet zien, maar ze laten wel sporen achter.

1 Wilde paarden

Opvallende dieren zijn de wilde paarden in het gebied. Je hoeft er niet bang voor te zijn, ze zijn hooguit wat nieuwsgierig. De paarden heten Koniks en komen uit Polen.

Zoek naar vraatsporen van de paarden. Wat eten de paarden ?

Het zijn dus :

☐ insekteneters

☐ vleeseters

☐ plantenetters

☐ alleseters

2 Kleine beestjes

Onderzoek een aantal planten en struiken. Kijk of er kleine beestjes en vraatsporen op voorkomen. Gebruik daarbij de naamzoeklijst bodemdieren en diersporen.

Kruis aan of vul in wat je vindt :

kleine beestjes

☐ kevers

☐ rupsen

☐ bijen

☐ vliegen

☐ mieren

☐ spinnen

☐ vlinders

☐ _____

☐ _____

vraatsporen

☐ aangevreten blad

☐ gaatjes in blad

☐ vlekken op blad

☐ aangevreten stengel

☐ holgevreten stengel

☐ aangevreten schors

☐ aangevreten tak

☐ _____

☐ _____

2a

Bekijk één van de gevonden beestjes beter. Gebruik de witte bak en de loep. Beantwoord de volgende vragen :

Hoeveel poten heeft het beestje? : _____
 Heeft het beestje vleugels? : _____
 Welke kleuren heeft het ? : _____
 Is het behaard ? : _____
 Kun je ogen ontdekken ? : _____

3

Vogels

Kijk goed om je heen. Welke vogels zie je ?

Gebruik de verrekijker en de naamzoeklijst vogels. Kruis aan of vul in welke je ziet.

☐ aalscholver	☐ houtduif	☐ torenvalk
☐ meeuw	☐ buizerd	☐ kraai
☐ wilde eend	☐ ekster	☐ scholekster
☐ steenuil	☐ _____	☐ _____

4

Diersporen

Zoek op het strand en de duinen sporen van dieren. Kruis aan wat je ontdekt.

☐ keutels	☐ muizehol	☐ spinnewebben
☐ vraatsporen	☐ konijnehol	☐ pootafdrukken
☐ nesten	☐ veren	☐ _____
☐ braakballen	☐ haren	☐ _____

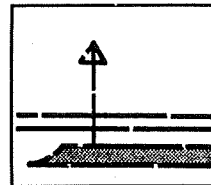
Geef van twee gevonden sporen aan van welk dier het is en welk voedsel hij gebruikt.

vb. ☐ **paardekeutel** is van **een Konik** en eet **planten**
☐ _____ is van _____ en eet _____
☐ _____ is van _____ en eet _____

Uitwerpselen en andere dierlijke resten, maar ook planteresten komen terecht op de bodem. Bij overstromingen spoelt dit natuurlijk afval weg. Waar het hoge water niet kan komen wordt dit natuurlijk afval afgebroken door **bodemdieren en schimmels**.

NATUURLIJK AFVAL

benodigd materiaal:
afvalzak
schepje
pincet
witte bak (groot)



In de natuur gaat niets verloren.

Afval wordt afgebroken en omgezet in humus. Humus bevat veel voedingsstoffen voor planten. In deze uiterwaard komt ook niet-natuurlijk afval voor.

1 Natuurlijk afval, hoog en droog

Zoek op hoge plekken naar natuurlijk afval.

Kruis aan of vul in wat je vindt :

- | | | |
|--|---|---------------------------------------|
| ☐ dood gras | ☐ paardekeutels | ☐ haren |
| ☐ dode blaadjes | ☐ konijnekeutels | ☐ dode planten |
| ☐ takken | ☐ uitwerpselen | ☐ _____ |
| ☐ dode dieren | ☐ veren | ☐ _____ |

Het natuurlijk afval wordt afgebroken door 'afbrekers' zoals allerlei bodemdieren, schimmels (paddestoelen) en bacteriën (zijn niet zichtbaar met het blote oog).

2 Afbrekers van natuurlijk afval

Onderzoek een oude paardekeutel. Een oude paardekeutel stinkt niet meer. Gebruik daarbij het schepje en een pincet. Vind je daar 'afbrekers'? Zo ja, welke?

Kruis aan of vul in :

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| ☐ kevers | ☐ paddestoelen | ☐ duizendpoten |
| ☐ larven | ☐ wormen, pieren | ☐ miljoenpoten |
| ☐ schimmeldraden | ☐ pisbedden | ☐ _____ |

Het afgebroken natuurlijk afval wordt humus en bevat veel voedingsstoffen voor planten, struiken en bomen.

3 Niet natuurlijk afval

Vooraf dicht langs de oever vind je niet-natuurlijk afval. Verzamel in het aangewezen gebied al het niet natuurlijk afval. Sorteer het afval.

Kruis aan welke soorten je aangetroffen hebt.

plastic	glas	ijzer, blik	stof, textiel	overig
☐ tassen	☐ lampen	☐ drankblik	☐ kleding	☐ hout (? !)
☐ flessen	☐ flessen	☐ conserven	☐ matten	☐ schoenen
☐ speelgoed	☐ scherven	☐ gaas	☐ zakken	☐ _____
☐ korrels	☐ _____	☐ olievat	☐ _____	☐ _____
☐ nylonkabel	☐ _____	☐ ijzerdraad	☐ _____	☐ _____
☐ _____	☐ _____	☐ _____	☐ _____	☐ _____

Bedenk voor de gevonden soorten afval een manier om ze te hergebruiken.
Welke nuttige bestemming kan het afval nog krijgen ?

4 Wie doet nu zoiets ?

Al het gevonden afval moet ergens in de rivier terecht gekomen zijn. Soms kun je ontdekken waar het in de rivier gegooid is. Zelden door wie het erin gegooid is.

Probeer te achterhalen waar het afval in de rivier terecht is gekomen. Let daarbij vooral op etiketten, teksten, welke taal gebruikt wordt enzovoort.

Kruis maar aan :

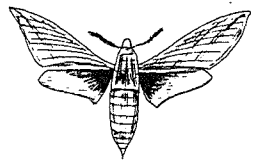
☐ Nederland ☐ Duitsland ☐ Zwitserland ☐ Ander land

Wie zou het erin gegooid kunnen hebben ? Ik denk _____

Hoe kunnen we voorkomen dat mensen dit blijven doen ? _____

Normaal wordt natuurlijk afval ter plekke afgebroken en omgezet in humus. Hier spoelt echter de rivier dit natuurlijke afval weg. Maar de rivier zorgt wel voor de aanvoer van voedingsstoffen in de vorm van vruchtbare klei. Sommig niet natuurlijk afval zorgt ook voor duinvorming.

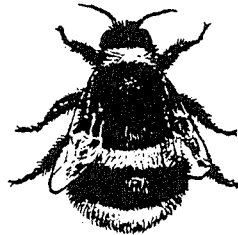
naamzoeklijst: kleine beestjes



nachtvlinder



dagvlinder



hommel



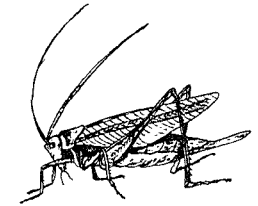
bij



zweefvlieg



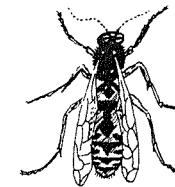
vlieg



sprinkhaan



duizendpoot



wesp



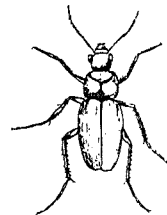
miljoenpoot



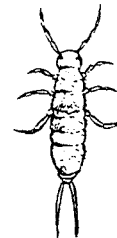
mestkever



lieveheersbeestje



loopkever



springstaart



oorworm



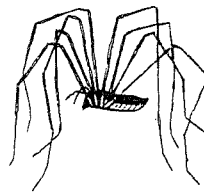
wants



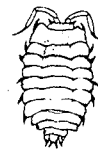
regenworm



spin



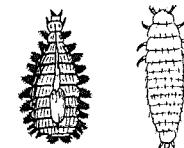
hooiwagen



pissebed



bladluis



insectelarven



huisjesslak



naaktslak

naamzoeklijst : bomen en zaden

zaden



perzikpit



amandelpit



distelpluis



beukenoot-bolster



hazelnoot



pinda-dop



linde-zaad



kersepit

bomen, struiken



kraakwilg



katwilg



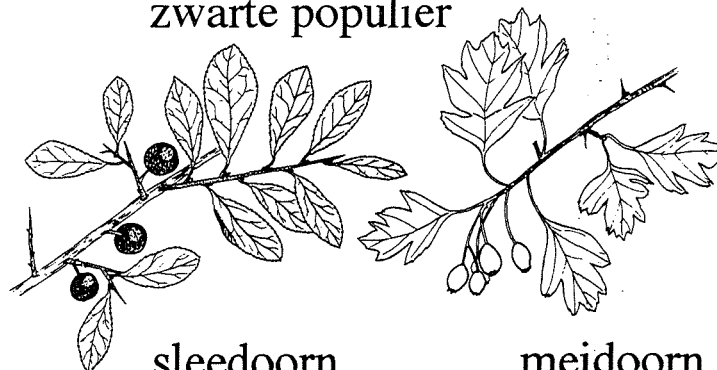
grauwe wilg



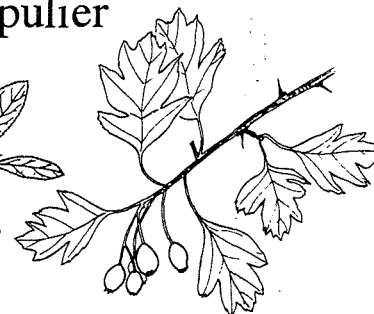
zwarte populier



gewone vlier



sleedoorn



meidoorn



boswilg

naamzoeklijst : diersporen

nesten



merel



ekster



kraai



buizerd

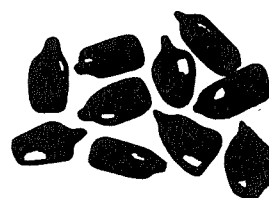


velduil

uitwerpselen



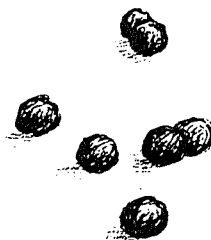
konijn



ree



vos

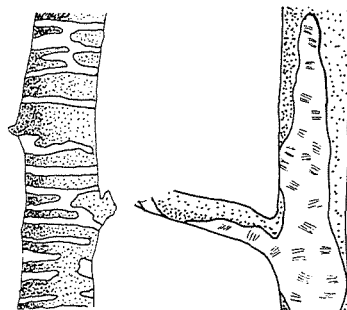


haas

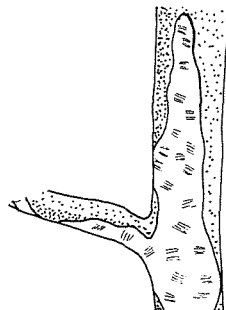


muis

vraatsporen



konijn



haas

pootafdrukken



egel



hermelijn



bunzing



vos



hond



das



ree



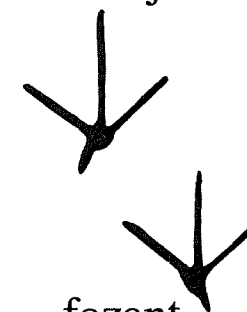
konijn



haas



duif



fazant

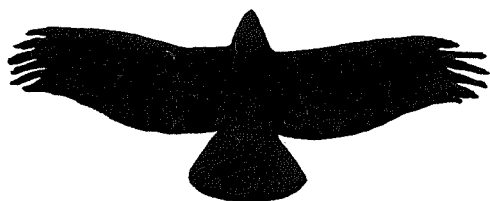


kraai

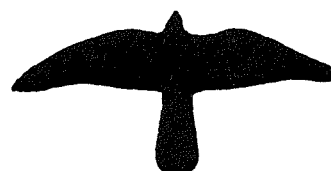
naamzoeklijst : vogels (silhouet)



steenuil



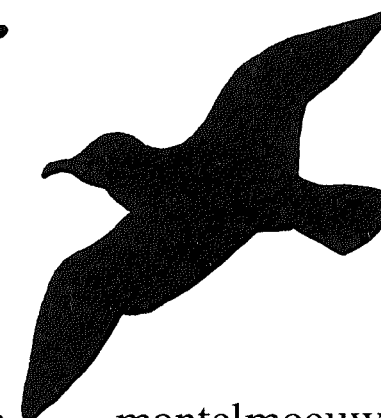
buizerd



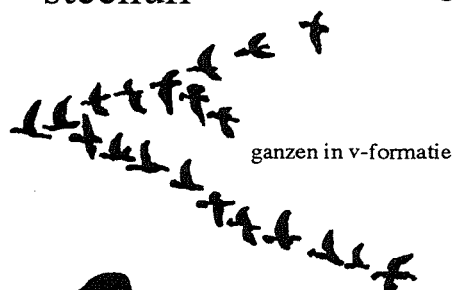
torenvalk



scholekster



mantelmeeuw



ganzen in v-formatie



in vlucht



in vlucht



in vlucht



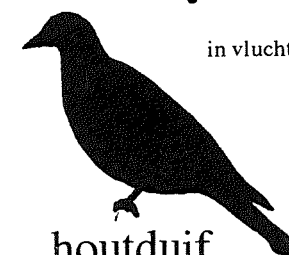
grauwe gans



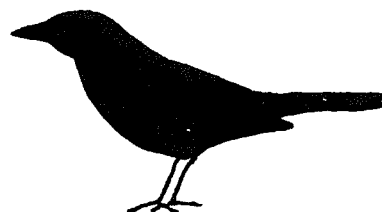
wilde eend



aalscholver



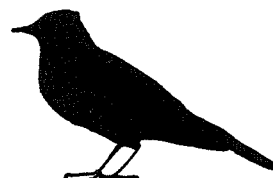
houtduif



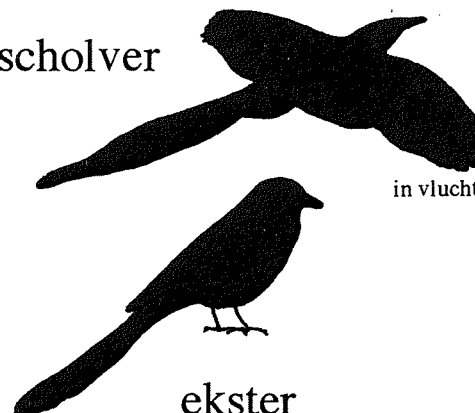
merel



winterkoning



veldleeuwerik



ekster

in vlucht



in vlucht



zwarte kraai



naamzoeklijst : planten



cypreswolfsmelk



zeepkruid



kruisdistel



zilverschoon



ridderzuring



duinriet



gewone
hoornbloem



avond-
koekoeksbloem



grote
teunisbloem



kleine
ooievaarsbek



doornappel



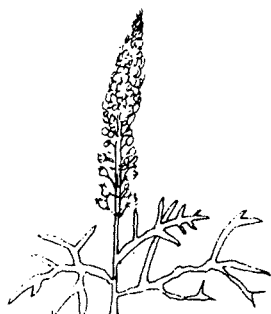
zwarte
nachtschade



duizend-
knoop



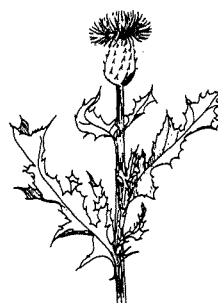
akkerwinde



wilde reseda



knikkende distel



akkerdistel



grote brandnetel



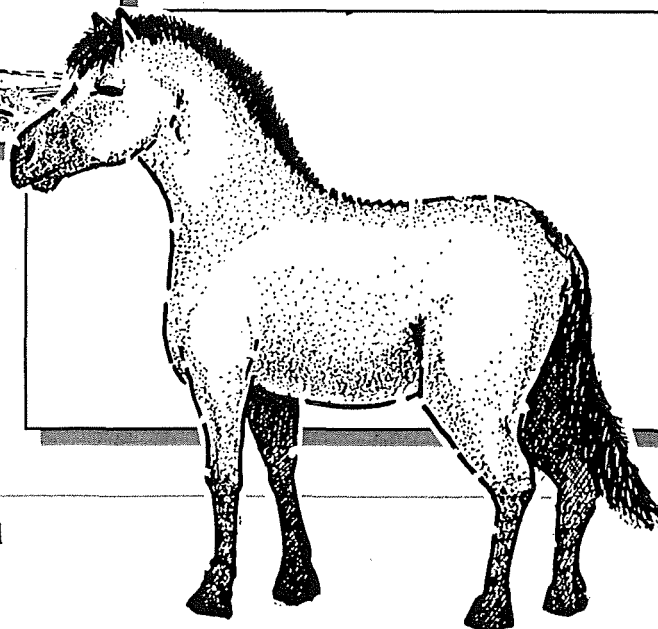
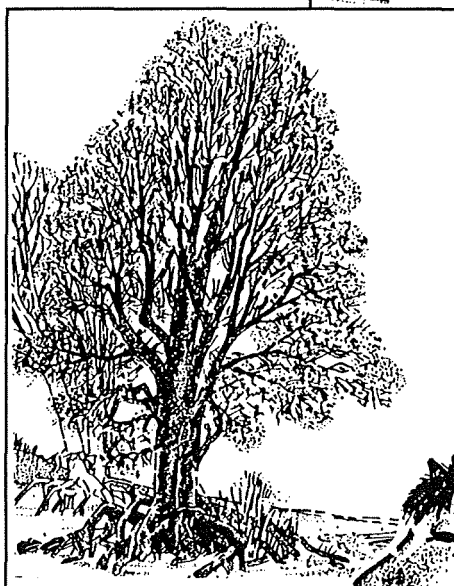
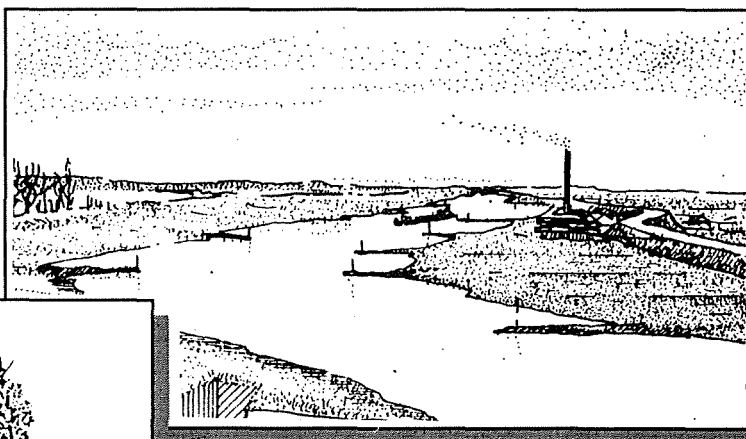
vlieszaad





uiterwaarden *NATUURLIJK*

handleiding



LESPAKKET 'uiterwaarden *NATUURLIJK*'

Doel:

Leerlingen en leerkrachten uit de bovenbouw van het basisonderwijs worden zich bewust van de biologische betekenis van uiterwaarden en het belang van natuurontwikkeling.

Uitgangspunten:

- Uiterwaarden hebben een groot potentieel aan natuurwaarden die de moeite waard zijn om te ontwikkelen.
- Naarmate men meer weet van de natuurwaarden wordt men zich beter bewust van én betrokken bij de noodzaak tot ontwikkeling en behoud.
- Veldwerk kent een grote belevingswaarde. Het vergroot de betrokkenheid.

Veldwerk algemeen.

Natuuronderwijs is niet alleen onderwijs *over* de natuur maar vooral ook *in* en *met* de natuur. De daarmee samenhangende buitenactiviteit wordt hier betiteld als veldwerk. Steeds sterker komt het accent bij natuuronderwijs te liggen bij het *ontdekkend, onderzoekend* leren. Dit lespakket probeert leerkrachten een concrete steun te geven bij het uitvoeren van veldwerk bij natuuronderwijs.

Door veldwerk ontstaat een directe ontmoeting met de natuur. De leerlingen krijgen de gelegenheid te ontmoeten, ontdekken, onderzoeken en verkennen met al hun zintuigen. Hierbij blijkt er een positief effect in de verhouding leertijd-leereffect; leerlingen leren niet alleen méér, maar ook kwalitatief anders dan in vele lessen in de klas. Veldwerk laat leerlingen kennismaken met natuurwetenschappelijke vaardigheden als verzamelen, observeren, vergelijken, determineren. Daarbij spelen verslaglegging en communicatie ook een rol.

Veldwerk is van belang voor de attitudevorming. Kinderen die hun omgeving beter leren kennen ontwikkelen ook een groot verantwoordelijkheidsgevoel voor die omgeving.

Veldwerk in de uiterwaarden.

Bij het veldwerk in de uiterwaarden gaat het om twee aspecten:

1. De beleving: de tocht erheen, de ervaringen ter plekke, de herkenning elders.
2. Onderzoek van de natuurwaarden, natuurontwikkeling en kringloop van voedingsstoffen in de uiterwaarden. Kennis over en inzicht in alles wat leeft, versterken de beleving en vormen een basis voor het begrijpen van de milieuproblematiek.

Gebruik van dit lespakket.

Het lespakket bestaat uit drie onderdelen: Lesbrief, Veldwerk en Handleiding.

De lesbrief.

De lesbrief wordt gebruikt als voorbereiding in de klas op het veldwerk. Dit is een afgerond verhaal over de betekenis en de biologie van de uiterwaarden en gaat in op de reden van natuurbehoud en natuurontwikkeling.

De lesbrief is als volgt opgebouwd. Na een introductie van het rivierengebied en de ontstaansgeschiedenis wordt het onderzoeksgebied 'de Millingerwaard' nader toegelicht. Naast bijzonderheden en problemen, wordt ingegaan op de biologische aspecten van de waard. Met name natuurontwikkeling (naar een meer complete natuur) en de kringloop van voedingsstoffen worden toegelicht.

Veldwerk.

Het veldwerk is opgebouwd uit vier onderdelen van de voedselkringloop zoals behandeld in de lesbrief. Aan de orde komen bodem, planten, dieren en natuurlijk afval.

Handleiding.

De handleiding voorziet de leerkracht van aanvullende informatie en levert suggesties voor de organisatie van veldwerk.

Organisatie en werkvorm op locatie.

- * De leerlingen worden in vier groepen verdeeld.
- * Elke groep start op één van de vier onderdelen van het veldwerk (bodem, planten, dieren en nat. afval).
- * Binnen de groep kan in 4 tweetallen of in 2 viertallen gewerkt worden (andere werkvormen zijn denkbaar).
- * Elk twee- of viertal voert de opdrachten uit. Het is aan te bevelen elke begeleider de antwoorden te laten noteren. Achteraf kan op school de eigen lesbrief worden ingevuld.
- * Bepaal de beschikbare tijd. Afhankelijk hiervan wordt een keuze uit de beschikbare opdrachten per onderdeel gemaakt (bij het volledig uitvoeren van alle opdrachten moet rekening gehouden worden met ca. 60 minuten per onderdeel).

Suggestie : Er kan voor gekozen worden of de begeleider bij een vast onderdeel blijft en de vier groepen ontvangt, of dat de begeleider de vier onderdelen met een vaste groep afwerkt.

Begeleiding.

- * Neem (indien mogelijk) vier begeleiders mee.
- * Bezoek samen (zo mogelijk) van te voren de locatie. Dit geeft de mogelijkheid kennis te maken met het gebied.
- * Het vooraf ter plekke doornemen en uitproberen van de opdrachten voorkomt onverwachte situaties en geeft de mogelijkheid de meest geschikte plek te bepalen.
- * Bespreek de houding van de begeleiders (sturend, stimulerend, etc.).

Belangrijk !!

- * Niet elk kind vindt het buiten even leuk.
- * Er is buiten veel afleiding.
- * Laat de kinderen eerst even voor zichzelf verkennen (10 min.?).
- * De instructie vooraf is voor allen bindend.
- * Gun kinderen de verwondering (binnen de afspraken) boven de eis alle vragen beantwoord te hebben.
- * Benoemen van organismen is niet persé noodzakelijk, zelf een naam geven is een zinnig alternatief.

Materiaaloverzicht

Materialenset *

Grondboren, grondgoot
Verrekijzers (8)
Loepen (8), loeppotjes (4)
Witte bakken (groot) (8)
Witte bakken (klein) (8)
Schepjes (12)
Naamzoekkaarten (diverse)
Naslagwerkjes
Klemborden (4)
Pincetten (8)

De school zorgt zelf voor:

Bandenplakset (bij fietsen)
WC papier
EHBO trommel
Naslagwerken(eventueel)
Regenkleding, laarzen
Glazen potjes (één per leerling)
Vier vuilniszakken

* Informatie over lespakket en materialenset :

Stichting ARK
p/a S.O.M.
Jan Kersten
Postbus 1575
6501 BN Nijmegen
tel.: 080 - 789206

Achtergrondinformatie

Het rivierengebied is een **dynamisch** gebied. Dat wil in dit geval zeggen dat er zich in korte tijd ingrijpende veranderingen voordoen in de levensomstandigheden van plant en dier. Deze dynamiek wordt veroorzaakt door de sterk wisselende waterstanden als gevolg van de aanleg van dijken.

De dynamiek heeft grote invloed op de kringloop van voedingsstoffen in het gebied.

Normaal gesproken wordt natuurlijk afval omgezet in o.a. voedingsstoffen. Hier beïnvloedt de rivier de kringloop door het natuurlijk afval af te voeren (overstromingen) en tegelijkertijd voedingsstoffen aan te voeren (afzetting kleideeltjes).

Vroeger kende het rivierengebied een rijk systeem met veel **biologische variatie**. Door het in exploitatie nemen van de vruchtbare oevers, later de uiterwaarden, door de mens (landbouw, baksteen industrie e.a.) is er een verarming opgetreden in de biologische diversiteit. Door het nemen van beheersmaatregelen kan de natuur gestimuleerd worden zich opnieuw te ontwikkelen. Dit proces heet **natuurontwikkeling** en kan leiden tot een verhoging van de biologische diversiteit.

In de natuurontwikkelingsplannen van de Millingerwaard zijn een aantal fasen te onderscheiden:

- Het terugdringen van economische activiteiten (m.n. de landbouw) in het gebied en het verwijderen van niet-natuurlijke elementen (prikkelraad etc.).
- Het scheppen van gunstige omstandigheden voor planten. Door het inbrengen van grazers (paarden) worden bepaalde planten kort gehouden ten gunste van andere planten. Hierdoor ontstaat variatie in plantengroei.
- Het optreden van successie als gevolg van bovengenoemde maatregelen. Successie wil zeggen dat elk stadium van plantengroei en dierlijke activiteit voorwaarden schept voor opvolgende stadia, hetgeen uiteindelijk kan leiden tot een verhoogde biologische diversiteit (meer complete natuur).

Hoe groter de biologische diversiteit, hoe stabiel het natuurlijk evenwicht wordt.

Literatuur

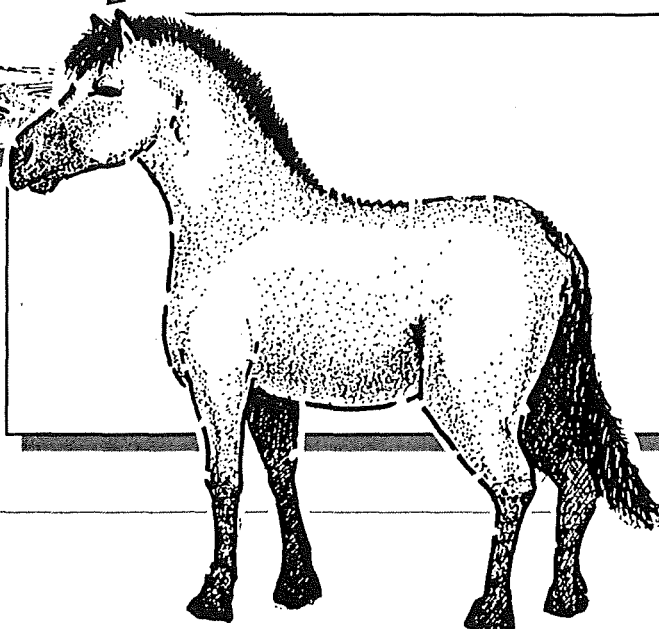
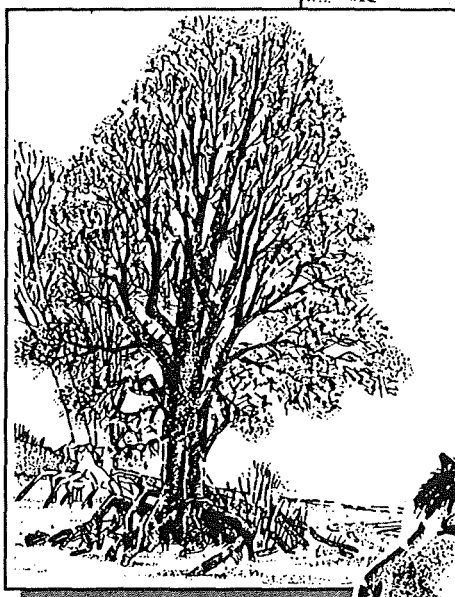
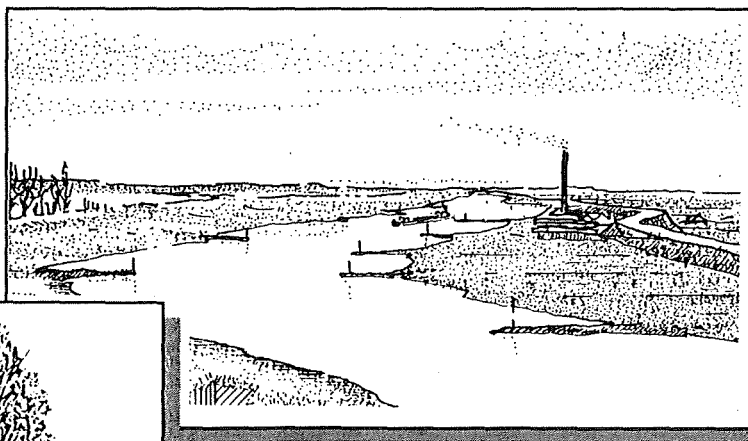
- | | |
|--|---|
| * Natuur van de maand 1985 no. 2 'Uiterwaarden'. | Dienst groenvoorzieningen en milieueducatie. Den Haag. |
| * Natuur van de maand 1987 no. 2 'De Rijn'. | Dienst groenvoorzieningen en milieueducatie, Den Haag. |
| * Luchtje scheppen, no 4, 'Het rivierengebied'. | Uitg. Moussault - Bussum. ISBN 90 266 1244 9 |
| * Lantaarnreeks no. 151, 'De Rijn'. | Uitg. Kok - Kampen. ISBN 90 242 5135 4 |
| * De natuur terug. 1990. | Uitg. Samson en Keuning - Ede Antwerpen. ISBN 90 210 0116 0 |
| * De IJsseluiterwaarden. | Uitg. Natuur en Milieu Federatie Overijssel. ISBN 90 70847 25 6 |
| * Veranderend Nederland. 1985. | Centrale uitgeverij en adviesbureau BV.
Maastricht-Brussel. ISBN 90 70157 46 |

Adressen.

Stichting Ark Jan de Jagerlaan 2 6998 AN Laag Keppel tel.: 08348 - 2190	Stichting Veldwerk Nederland Bosweg 24-a 7314 AP Apeldoorn tel.: 055 - 214835	I.V.N. afd. Nijmegen Bea Peters Tolhuis 1405 6537 PA Nijmegen tel.: 080 - 444035
Natuurmuseum Nijmegen Gerard Noodtstraat 21 6511 SV Nijmegen tel.: 080 - 230749	Provinciaal Consulent NME Gelderland. Jansbuitensingel 14 6811 AB Arnhem tel.: 085 - 512927	Stichting Onderwijs en Milieu Jan Kersten Postbus 1575 6501 BN Nijmegen tel.: 080 - 789206

uiterwaarden *NATUURLIJK*

lesbrief

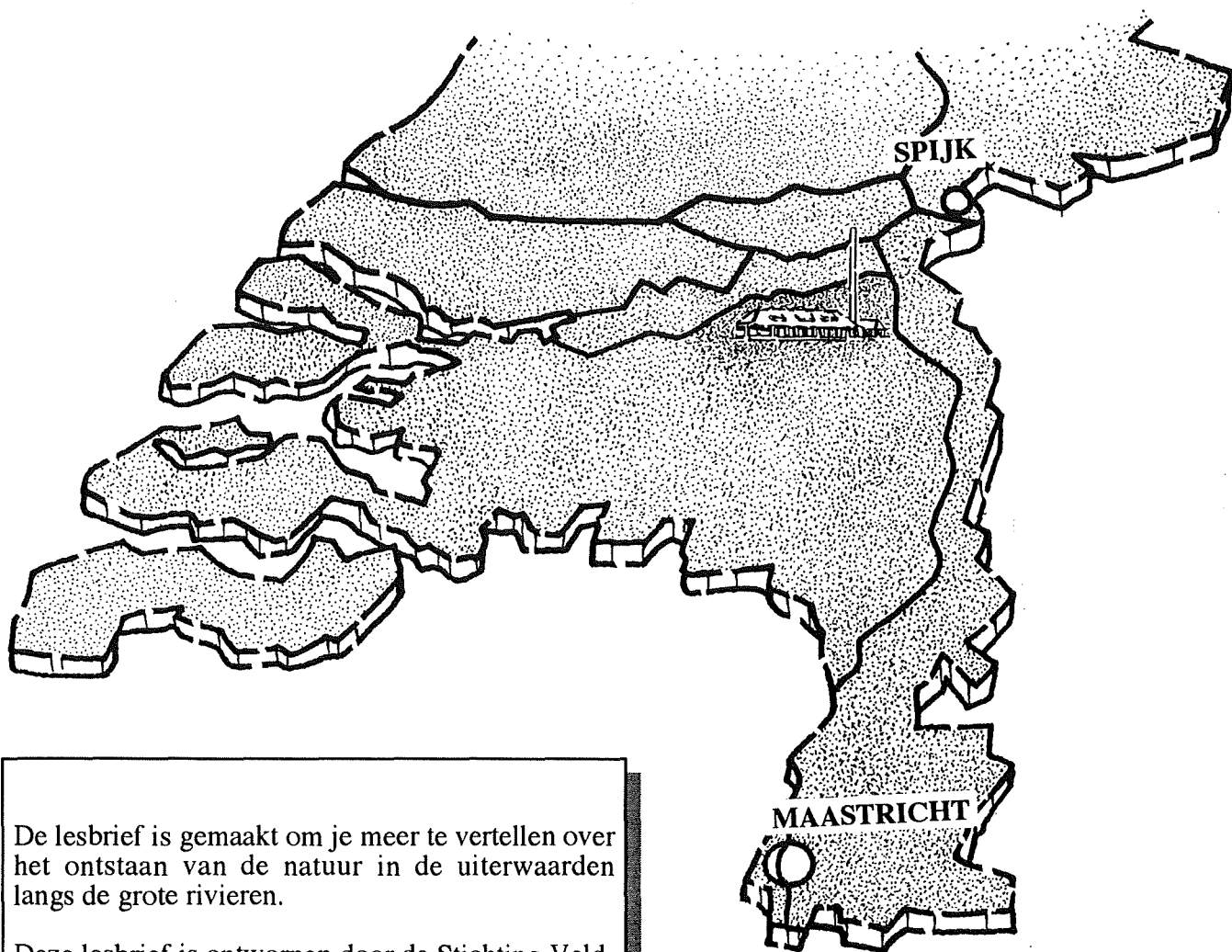


Uiterwaarden, natuurlijk !

Nederland is een rivierenland.

Er stromen twee grote rivieren ons land binnen. De **Rijn** bij Spijk en de **Maas** bij Maastricht. De Rijn splitst zich in het gebied tussen Nijmegen en Arnhem in Waal, Nederrijn en IJssel.

Naast de rivieren liggen aan beide zijden dijken. Het land tussen de rivier en de dijk heet **uiterwaard**. Bij hoog water in de rivier overstroomt de uiterwaard. De uiterwaarden worden vaak als weidegrond voor het vee gebruikt. Maar bijvoorbeeld ook om klei af te graven voor het maken van bakstenen.



De lesbrief is gemaakt om je meer te vertellen over het ontstaan van de natuur in de uiterwaarden langs de grote rivieren.

Deze lesbrief is ontworpen door de Stichting Veldwerk Nederland in samenwerking met Tony te Pas voor de Stichting Ark in opdracht van de vereniging Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij, afd. Gelderland.

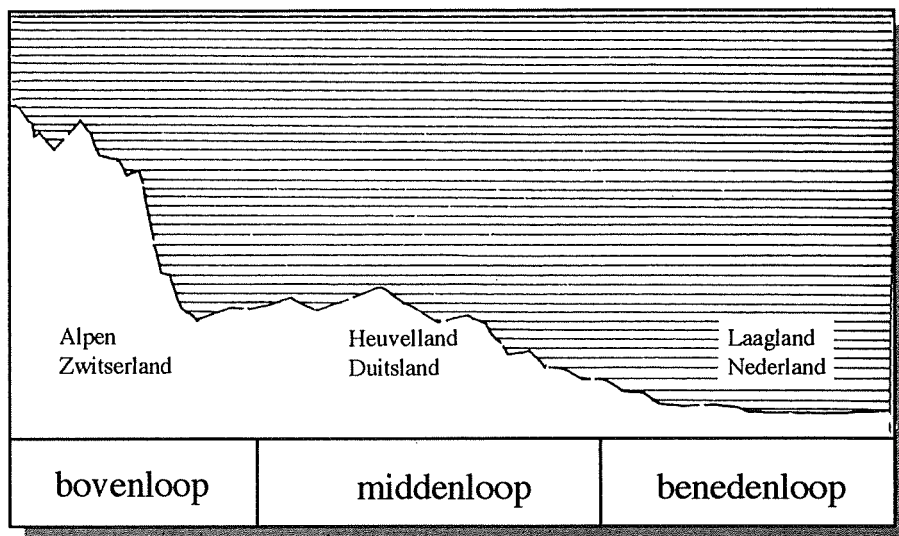
Tekeningen: Wim Peters.

DE RIJN

De Rijn ontspringt in Zwitserland en is een gletsjer-rivier

BOVENLOOP

Het water in de **bovenloop** van de Rijn is smeltwater van de gletsjer. De rivier is daar een woeste stroom. Rotsblokken en stukken steen worden meegesleurd en vormen de bodem van de rivier.



MIDDENLOOP

De **middenloop** van de Rijn stroomt door het heuvellandschap in Duitsland. Hier stroomt de rivier minder snel. Zijrivieren komen in de Rijn uit en maken de rivier groter. Zand en grind worden meegevoerd.

BENEDENLOOP

De **benedenloop** van de Rijn ligt in het 'vlake' Nederland. De rivier stroomt breed uit. De stroomsnelheid neemt verder af. In de **uiterwaarden** kunnen zand en kleideeltjes bezinken.

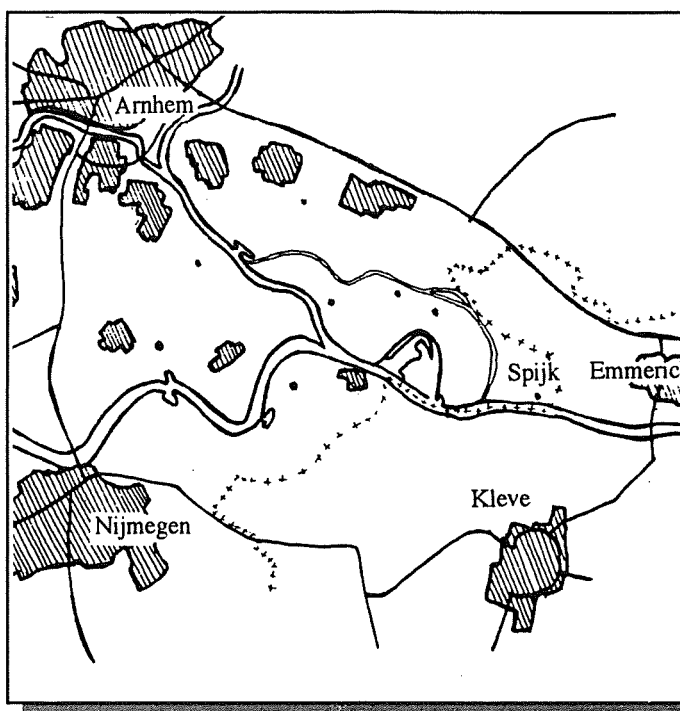
We gaan nu vooral over de **uiterwaarden** iets meer vertellen..

De GELDERSE POORT

De benedenloop begint waar de Rijn Nederland binnenstroomt. Dit gebied noemen we de Gelderse Poort (zie kaartje). In dit gebied splitst de Rijn zich in Waal, Nederrijn en IJssel. Aan beide zijden van de rivieren liggen de **uiterwaarden**.

GESCHIEDENIS.

Om te begrijpen hoe de uiterwaarden ontstaan zijn, moeten we terug in de geschiedenis.



GESCHIEDENIS

VROEGER

De loop van de Rijn is grillig. Het water zoekt zelf zijn weg. Er ontstaat een **brede vlechtende rivier**. Op de oevers groeien **bossen met veel planten en dieren**. De mens gebruikt de rivier als vaarweg en vangt er vis.

ROND 1300

Door de mens worden **voor het eerst dijken aangelegd**. Geen aaneengesloten dijken zoals we ze nu kennen, maar stukken dijk, vooral in de buurt van dorpen. **De eerste uiterwaarden ontstaan**. De loop van de rivier wordt door de dijken bepaald. De brede vruchtbare oevers worden gebruikt door boeren. Daarvoor worden bossen gekapt, **grote stukken natuur verdwijnen**. De scheepvaart neemt toe.

NU

Langs de hele rivier zijn dijken aangelegd. De rivierloop is vastgelegd. De **natuurlijke begroeiing** van vroeger is **grotendeels verdwenen** door de toename van de landbouw.

Ook zijn er **steenfabrieken** gebouwd. De klei in de uiterwaarden wordt gebruikt voor het maken van bakstenen. **De scheepvaart** wordt steeds drukker. Het water wordt steeds meer gebruikt om afvalstoffen van fabrieken en steden af te voeren.

TOEKOMST

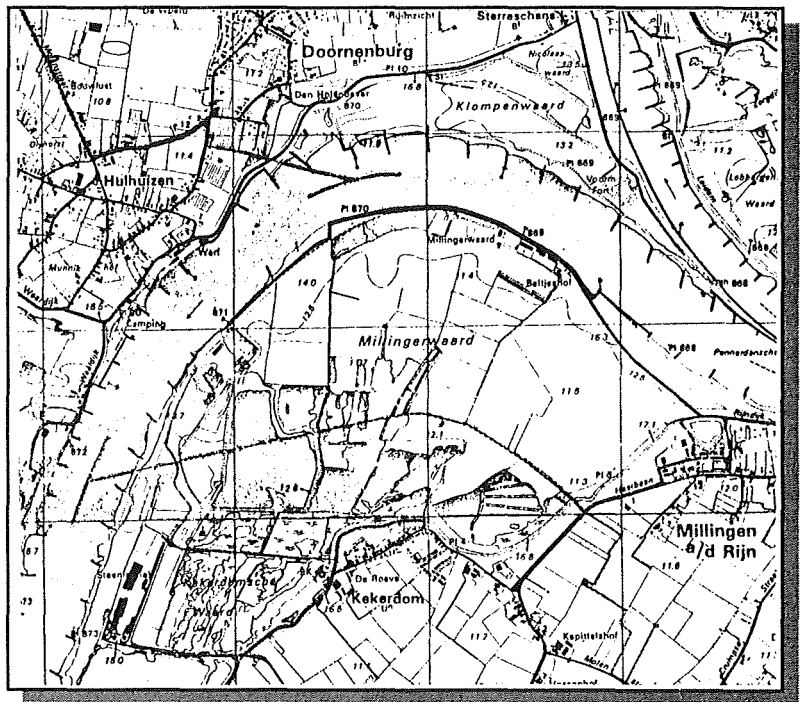
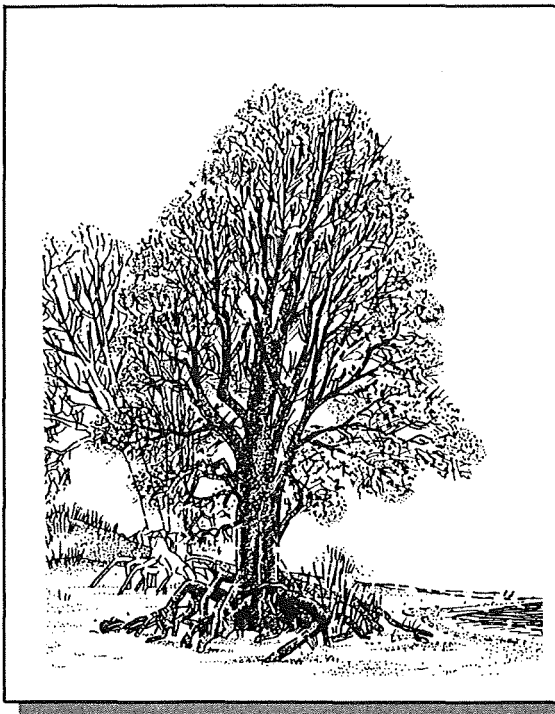
Op deze manier hebben we **steeds meer** gebied bij de natuur **weggehaald**. Dieren en planten krijgen daardoor minder ruimte om te leven. Als dat zo doorgaat, zullen vele planten en dieren verdwijnen. Daar willen we verandering in brengen. Dat kan door **planten en dieren weer meer ruimte** te geven. Door stukken land terug te geven aan de natuur kan er een **meer complete natuur** ontstaan. De uiterwaarden zijn hiervoor zeer geschikt. Er worden nu al uiterwaard-gronden aangekocht en teruggegeven aan de natuur. Ook moet de Rijn **schoner** worden (daar wordt al hard aan gewerkt).

Een van die gebieden is de Millingerwaard. Daar gaan we het nu over hebben, lees maar verder.

DE MILLINGERWAARD

Op het **kaartje** zie je waar de Millingerwaard ligt. De oppervlakte van de waard is 590 hectare (1180 voetbalvelden!). Er zijn veel mensen die er een stuk grond bezitten. Dit gebied wordt ons **onderzoeksgebied**. We bespreken eerst een paar bijzonderheden van de Millingerwaard.

BIJZONDERHEDEN



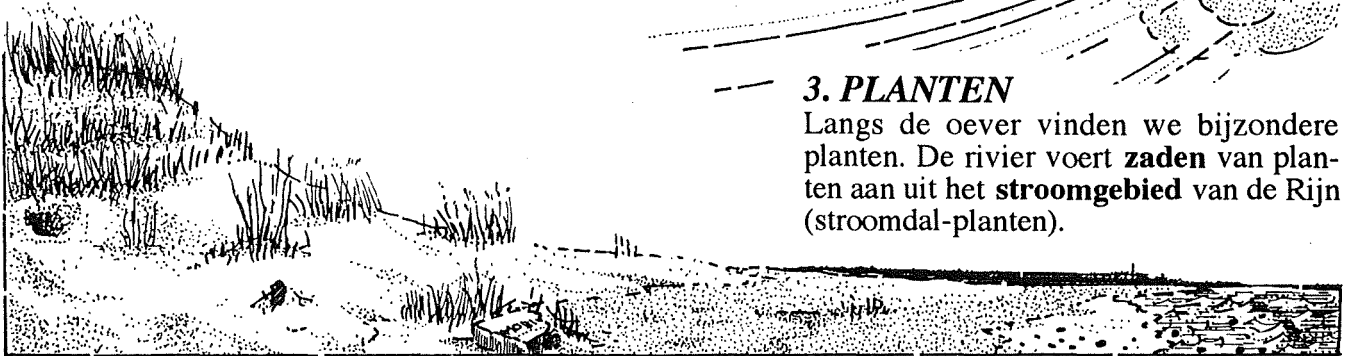
Plattegrond van de Millingerwaard

1. RIVIERBOS

In de waard vinden we nog een restant van **heel oud rivierbos**. Vroeger kwam dit overal langs de rivier voor. Nu bijna nergens meer.

2. DUINEN

Door de **gunstige ligging** van het strand ten opzichte van de **wind** ontstaan daar rivierduinen. Het is een van de weinige plaatsen langs de rivieren waar dit nog gebeurt.



3. PLANTEN

Langs de oever vinden we bijzondere planten. De rivier voert **zaden** van planten aan uit het **stroomgebied** van de Rijn (stroomdal-planten).

Deze bijzondere verschijnselen in de Millingerwaard zijn de moeite waard om behouden te worden. Door de **natuur een kans** te geven kan daar een **meer complete natuur** ontstaan.

HOE GEVEN WE DE NATUUR EEN KANS ?

We moeten er eerst voor zorgen dat alle **eigenaars** in het gebied willen meewerken. Soms kunnen stukken worden gekocht door natuurbeschermingsorganisaties.

Daarna kunnen we **maatregelen** nemen die het ontstaan van een meer complete natuur helpen. Bijvoorbeeld het weghalen van al het prikkeldraad, niet meer bewerken en bemesten van het land en het uitzetten van wilde paarden.

PROBLEMEN

Niet alle eigenaars willen hetzelfde doen met hun grond. De steenfabriek-directeur weet dat er nog zoveel klei in de grond zit dat hij nog **6.000.000.000** (6 miljard !!) stenen kan bakken. Maar de boer wil niet graag de opbrengst van de **vruchtbare rivierkleigrond** missen. Als we de natuur een kans willen geven zullen alle eigenaars moeten meewerken aan een gezamenlijke oplossing. En dat betekent praten, praten en nog eens praten.



NAAR EEN MEER COMPLETE NATUUR

Om **planten** en **dieren** ergens te laten leven moet voldaan worden aan een aantal **voorwaarden**.

Planten hebben de **bodem** nodig om voedingsstoffen, water en ook stevigheid te vinden.

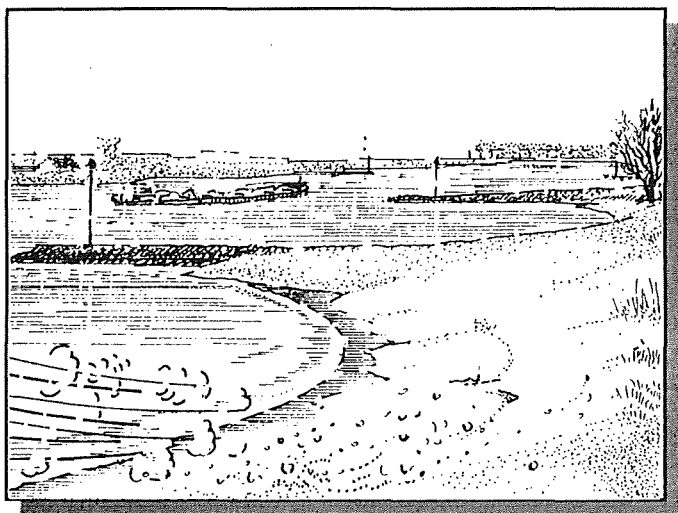
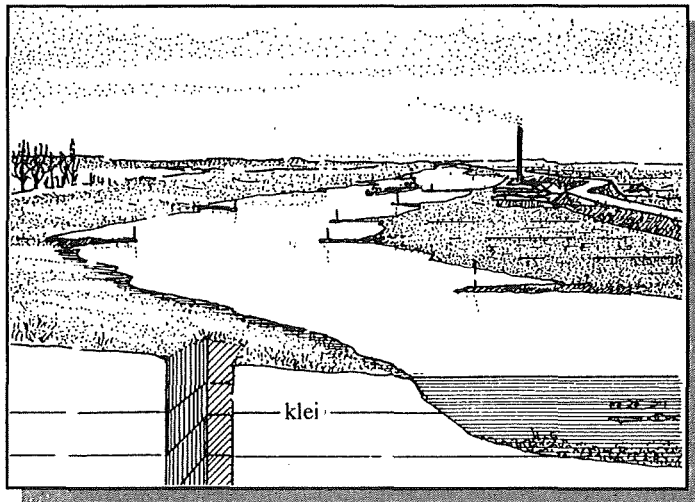
Dieren hebben **planten** nodig als voedselbron (**planteneters**) en vinden in en om de planten vaak ook een woonplek. Er zijn ook dieren die leven van planten-etende dieren (**vleeseters** of **insekteneters**).

We beginnen met het ontstaan van de **bodem** in de Millingerwaard.

DE BODEM

De bodem bestaat uit **rivierzand** en **rivierklei**. De rivier voert dit bodem-materiaal aan.

Afhankelijk van de **stroomsnelheid** worden verschillende lagen zand en klei afgezet.



ZAND

Bij **hoog water** wordt zand op het strand afgezet. Als het strand **bij laag water droog** komt te liggen heeft de **wind** vrij spel.

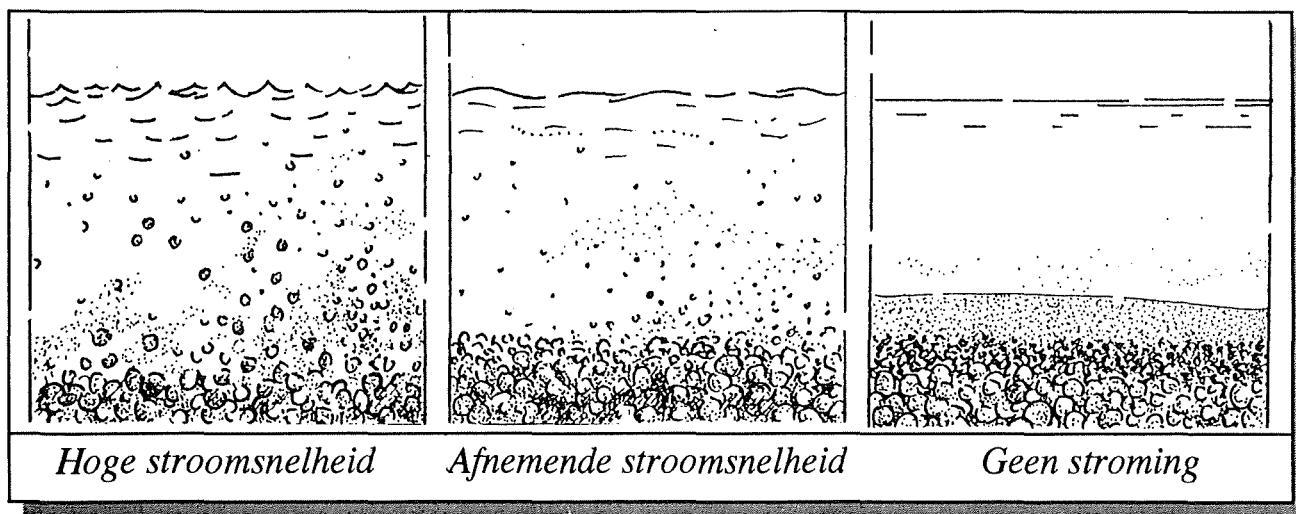
Door de gunstige ligging van de rivieroever (zuidwest) wordt het zand verstoven en ontstaan **rivierduinen**. (zie tekening).

Als het weer hoog water wordt bestaat de kans dat de pas gevormde rivierduinen **wegspoelen**.

KLEI

Kleideeltjes zijn veel **lichter** dan zandkorrels. Het water moet **bijna stilstaan** om deze deeltjes naar beneden te laten zakken. Dicht langs de oever van de rivier komt dit bijna nooit voor.

Af en toe zie je op het strand grote brokken klei liggen. Door het wegspoelen van zandlagen komen oude kleilagen bloot te liggen.



grind



zand



klei

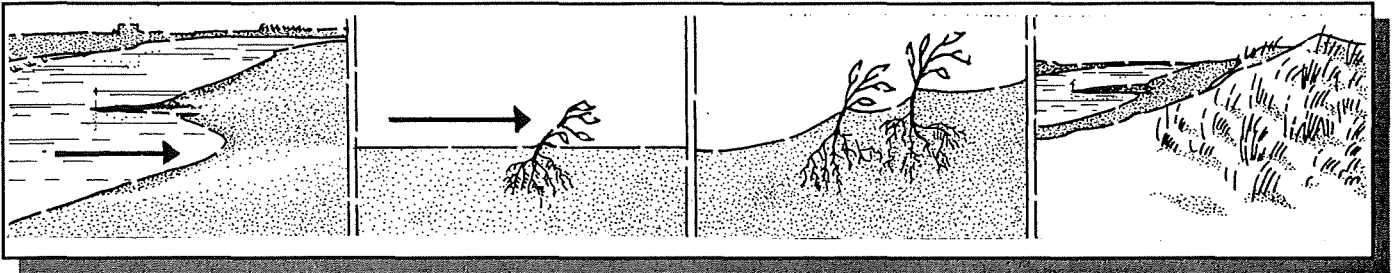
De klei, die ook **tussen** de zandkorrels zit, is **vruchtbaar** zodat planten er kunnen gaan groeien.

PLANTEN

De planten halen voedingsstoffen uit de bodem. Ze maken zelf **suikers** met hun **bladeren**.

PIONIERS

De eerste planten die op de kale bodem groeien (pioniers), vormen een **uitgebreid wortelstelsel**. Met de wortels legt de plant het **zand** vast. Hierdoor stuift het zand niet meer weg. Door deze planten kunnen er ook planten met minder uitgebreide wortelstelsels groeien. De planten leggen steeds meer zand vast. Er ontstaat een **heuveltje**, dat kan uitgroeien tot een **rivierduin**.



Sommige pionier-planten zijn daarnaast **giftig** of hebben **stekels**. Zowel het gif als de stekels **beschermen** de plant tegen vraat door planten-etende dieren. Tussen deze "**zelfverdedigers**" groeien planten die zichzelf niet kunnen beschermen. Zo ontstaat in de Millingerwaard een bijzondere **plantengroei**.



doornappel

Opvallende plantengroei in de Millingerwaard

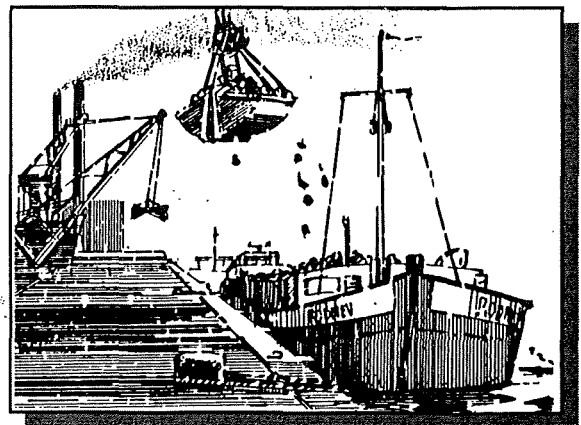
Stroomdalplanten

De rivier voert veel zaden aan. Ze zijn afkomstig van planten die in het stroomdal van de Rijn groeien. Zo kan het gebeuren dat een plant die eigenlijk thuishoort in Zwitserland, ook hier groeit.

Scheepvaart

In de lading van schepen uit het buitenland zitten soms ook zaden die bij het lossen in het water terecht komen. Later spoelen ze aan op de oever. Er groeit dan een plant uit Afrika zomaar in Nederland.

Met de wind worden ook zaden, vaak over grote afstand, aangevoerd.



DE BOMEN

Op de oever van de rivier groeit een **oud stuk rivierbos**. Omdat de meeste bossen vroeger gekapt zijn voor de landbouw is dit stukje bos **zeer bijzonder**. De wortelstelsels zijn door het stromende water **gedeeltelijk bloot gespoeld**.

Op en om deze planten leven allerlei **dieren**

DIEREN

In de Millingerwaard komen ook allerlei dieren voor. **Plantenetende dieren**, zoals rupsen, muizen, insecten en vogels (zaadeters) kunnen hier leven omdat er voldoende voedsel is. Deze dieren vormen voedsel voor andere dieren: **vleeseters** zoals roofvogels en vossen en **insecteneters** zoals egels, kikkers en vogels.

VOEDSELKETEN

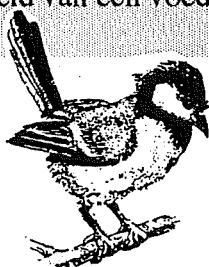
Je kunt dus zeggen dat er in de Millingerwaard dieren voorkomen die **eten**, maar op hun beurt ook weer **gegeten worden**. Dan hebben we het over een **voedselketen**. Een voorbeeld van een voedselketen vind je in onderstaande tekening.



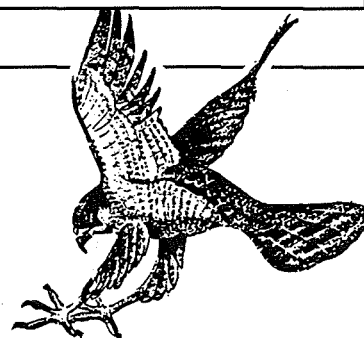
eikeblad



voedsel voor rups



voedsel voor koolmees



voedsel voor sperwer

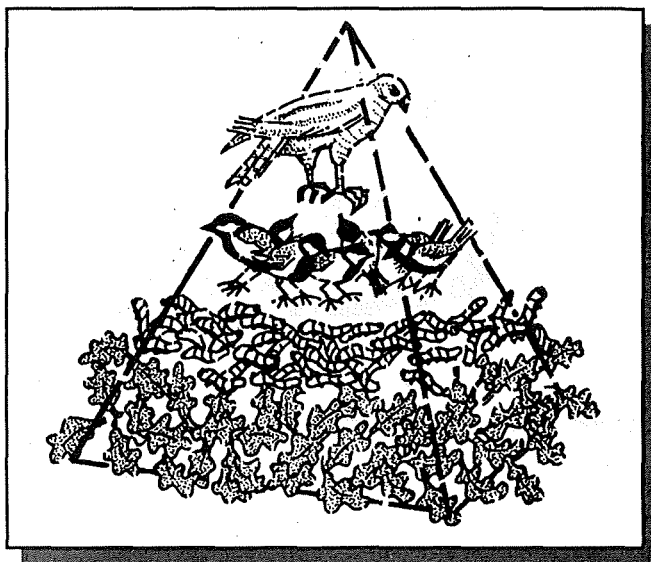
VOEDSELPYRAMIDE

Een roofvogel heeft natuurlijk niet genoeg aan één vogeltje. En dat vogeltje heeft niet genoeg aan één rups.

Er moeten dus meer vogeltjes zijn om de roofvogel te voeden en er moeten nog meer rupsen zijn om al die vogeltjes te voeden.

De **voedselpyramide** maakt het duidelijk voor je.

Hiernaast staat er een afgebeeld.

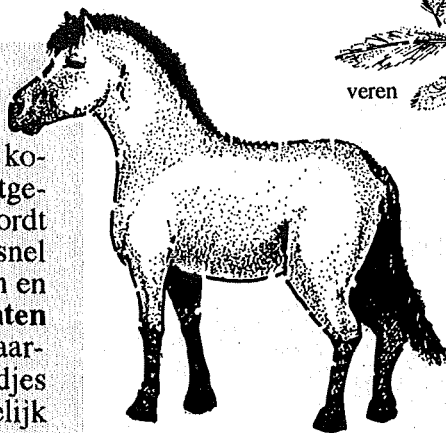


DIERSPOREN

Een aantal dieren kun je zo ontdekken, maar vooral de grotere dieren laten zich niet zien. Ze zijn **schuw** en bang voor mensen. De **sporen** die ze achterlaten verraden dat ze er zijn.

BIJZONDERE DIEREN

Bijzondere dieren zijn de wilde paarden. Ze komen uit Polen en heten **KONIKS**. Ze zijn uitgezet om van planten en struiken te eten. Zo wordt voorkomen dat sommige plantesoorten, die snel groeien, de overhand krijgen. Door het grazen en vreten ontstaat er **ruimte voor andere planten en struiken**. De **soortenrijkdom** neemt daardoor toe. Bovendien maken de paarden paadjes door het gebied. Daardoor kunnen wij makkelijk het gebied inlopen.



veren



botjes



slakkehuis



pootafdrukken

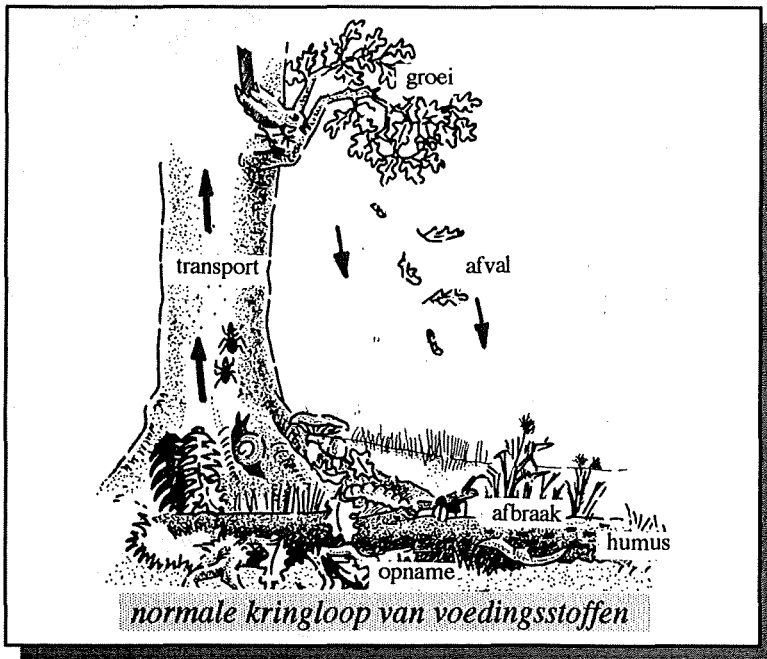
Hoe **meer soorten planten** er in het gebied voorkomen, des te **meer diersoorten** er kunnen leven.

NATUURLIJK AFVAL

In de natuur ontstaat **afval**. Dit afval bestaat uit dode blaadjes, planteresten, dode dieren, uitwerpselen van dieren enzovoort.

Het afval is voedsel voor de "afbrekers", zoals **bodemdieren**, **schimmels** en **bacteriën**. Deze maken het afval kleiner.

We noemen het afgebroken afval **humus**. Humus bevat veel voedingsstoffen voor planten. In de natuur gaat niets verloren; natuurlijk afval wordt weer gebruikt door **planten**.

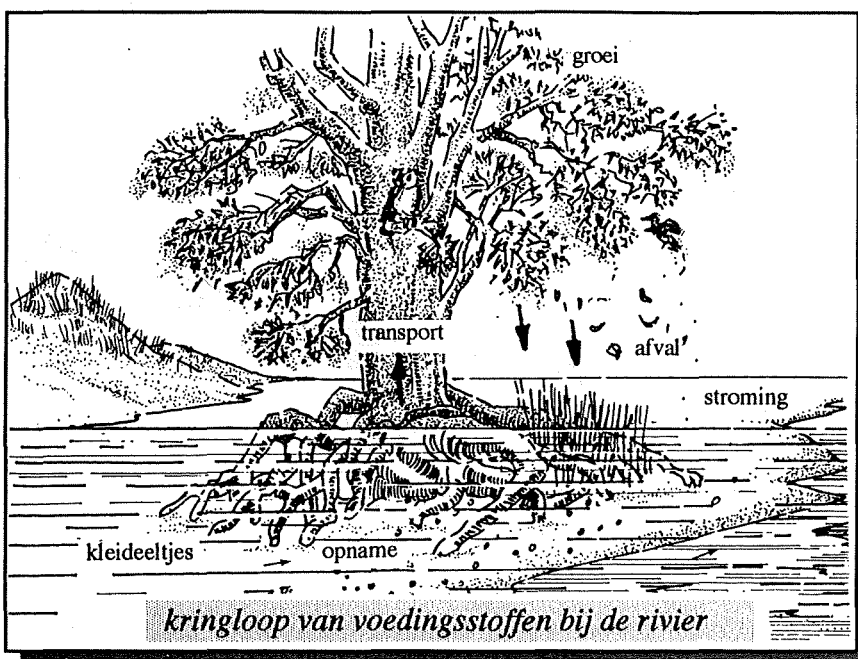


MAAR :

In de laag gelegen delen spoelt het natuurlijke afval weg bij een overstroming door hoogwater.

Planten kunnen daar dus geen voedingsstoffen halen uit de humus, want die is daar niet.

Dat is geen probleem, want bij het hoofdstukje over de bodem heb je kunnen lezen dat de rivier zorgt voor de **aanvoer van voedingsstoffen** voor planten in de vorm van vruchtbare klei.

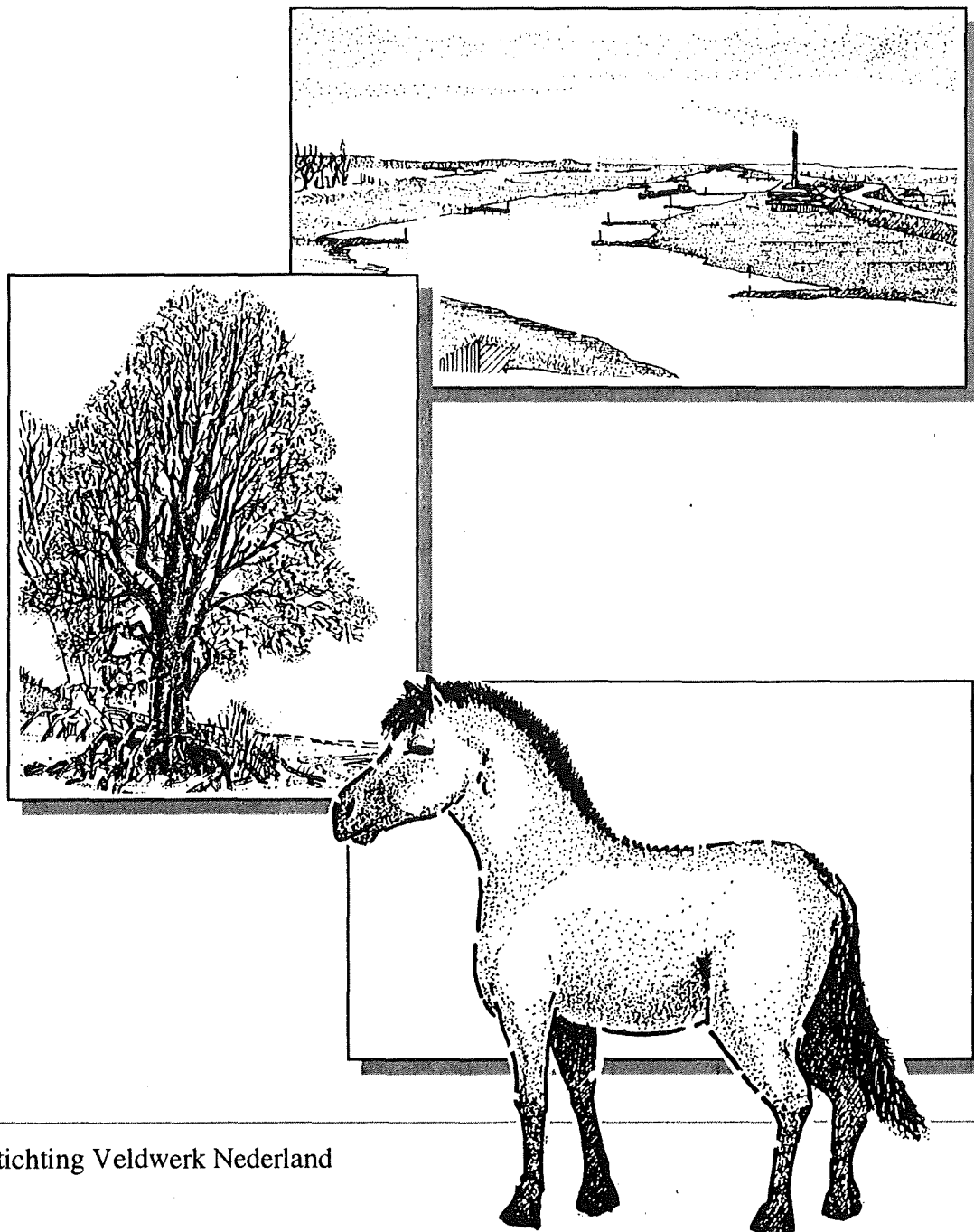


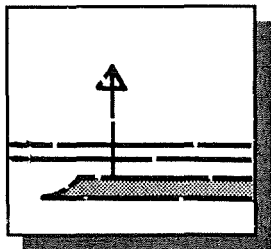
Op stukken die bij hoogwater niet overstromen (zoals bijvoorbeeld het hoogste rivierduin van 10 meter) kunnen we afbraak van natuurlijk afval wel tegenkomen. Bodemdieren, schimmels en bacteriën breken het natuurlijk afval af en vormen daarmee humus.

Het wordt tijd dat we buiten eens gaan kijken hoe het in werkelijkheid is. Ga je ook mee ?

uiterwaarden *NATUURLIJK*

veldwerk





Veldwerk

We weten al veel over de Millingerwaard. Vandaag gaan we er een aantal opdrachten uitvoeren, waardoor we de natuur daar beter leren kennen.
Veel succes en plezier vandaag.

Wat gaan we doen ?

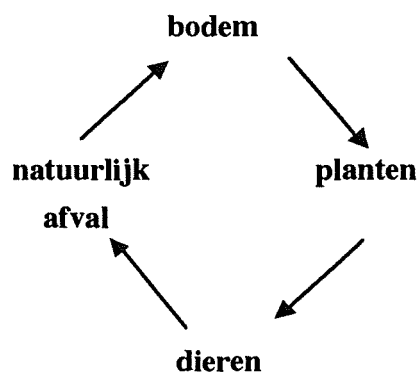
We gaan vandaag vier opdrachten uitvoeren. Daarbij zullen we ontdekken hoe de natuur er in de Millingerwaard uit ziet. We doen dat in deze volgorde :

Bodem

Planten

Dieren

Natuurlijk afval



Omdat de vier onderdelen thuishoren in de kringloop van voedingsstoffen, maakt het niet uit met welk onderdeel je begint. Houd wel de goede volgorde aan.

Hoe gaan we dat doen ?

We verdelen ons in vier groepen. Elke groep begint met één onderdeel. Na afloop van een onderdeel wordt er gewisseld. Dan ga je naar het volgende onderdeel in de kringloopvolgorde. Misschien is er niet voldoende tijd om op elk onderdeel alle opdrachten uit te voeren. Dat is niet erg.

Waar gaan we dat doen ?

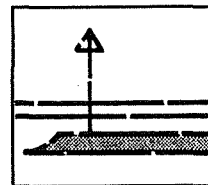
Op het strand en de in duinen van de Millingerwaard is alle ruimte om een geschikte plek uit te zoeken. Zorg bij het uitzoeken van een plek dat je andere groepen niet in de weg loopt.

Waarmee gaan we dat doen ?

Bij het veldwerk gebruiken we diverse materialen. Bijvoorbeeld lopen, verrekijkers, een grondboor enzovoort. Ga er zorgvuldig mee om en maak na gebruik altijd alles schoon.

BODEM

Benodigd materiaal :
grondboor
grondgoot
glazen pot



werkblad bodem

De bodem bestaat uit rivierzand en rivierklei. Die worden door de rivier aangevoerd. Afhankelijk van de stroomsnelheid worden verschillende lagen zand en klei afgezet.

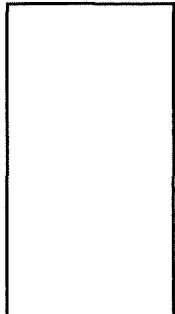
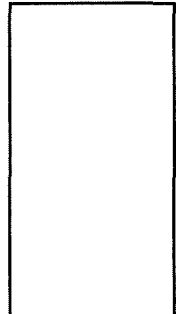
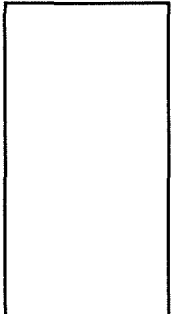
1a De bodem van het strand

Maak met de grondboor een bodemmonster op het strand. Zet de boor recht op de bodem en draai de boor met de klok mee de grond in. Als de boorkop vol is, dan leeg je hem in de boorgoot. Elk volgend boormonster leg je onder het voorgaande monster, totdat de goot vol is. Maak na afloop **altijd** het boorgat dicht.

* *Onderzoek of je gelaagdheid kunt ontdekken.*

Zo niet, zoek dan een andere plek op het strand waar je wel gelaagdheid kunt ontdekken. Bekijk elke laag goed.

* *Teken bij de kolom 'strand' de lagen in die je aantreft. Gebruik daarvoor de tekens die aangegeven zijn.*

strand	duinhelling	duintop	tekens
			 klei
			 fijn zand
			 grofzand
			 steentjes

1b

Neem eerst wat van de zandlaag en daarna wat van de kleilaag tussen je vingers. Wrijf je vingers stevig op elkaar. Voel je verschil?

Ik voel bij de zandlaag : _____

Ik voel bij de kleilaag : _____

1c

Neem de glazen pot en doe van elke laag van het bodemmonster een klein beetje in de pot. Loop naar de rivier en vul de pot verder aan met water. Schud de pot zodat alles goed door elkaar komt. Zet de pot op het strand en ga verder met opdracht 2.

2 De bodem van de duinhelling

Maak nu een bodemmonster op de helling van een stuifduin (zoals bij opdracht 1). Teken wat je ziet in de kolom 'duinhelling' op het eerste blad.

Ontdek je hier gelaagdheid ?

Ik ontdek wel / geen gelaagdheid.

Hoe komt dat denk je ?

Ik denk omdat _____

3 De bodem op het duin

*Maak ook nog een bodemmonster **boven** op stuifduinen waar veel plantengroei is. Teken wat je ziet in de kolom 'duintop' op het eerste blad. Onderzoek de **bovenlaag** van je bodemmonster.*

Wat kun je zeggen over de kleur ?

Kruis maar aan : ☐ grijze bovenlaag ☐ bruine bovenlaag
 ☐ zwarte bovenlaag ☐ geen verschil met
 strand-bodemmonster

Waardoor wordt deze kleur veroorzaakt ? _____

4 Terug naar het strand

Ga terug naar het strand en bestudeer de glazen pot.

Wat is er gebeurd ? _____

Hoe komt dat denk je ? _____

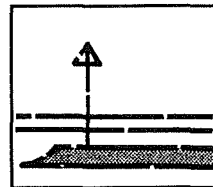


Teken na
wat ziet
je in de
glazen
pot.

De planten halen een deel van de voedingsstoffen uit de bodem. Die voedingsstoffen zitten in de rivierklei. Ook houden de planten met hun wortels het zand vast.

PLANTEN

benodigd materiaal:
schepje
naamzoeklijst planten
en bomen en zaden
wit bakje (plat)



werklad planten

Wind en water hebben veel invloed op de plantengroei. Het is voor veel planten niet gemakkelijk om in het kale zand te groeien. Alleen doorzetters (pioniers) redden het.

1 Planten die duinen vormen

Op het strand vind je plantjes die op een heuveltje staan (duinvormers). *Graaf een plantje voorzichtig uit met de schep. Schud het zand tussen de wortels uit.*

Wat kun je zeggen over het wortelstelsel ?

Was de plant gedeeltelijk met zand bedekt ?

- ☐ niet vertakt
- ☐ weinig vertakt
- ☐ sterk vertakt

Kruis aan :

- ☐ nee
- ☐ ja, ongeveer _____ cm.

Zet het uitgegraven plantje na de opdracht weer terug in de grond.

2 Zaden op het strand

Loop naar de waterkant. Zoek langs de waterlijn naar aangespoelde zaden. Doe ze in het bakje. Teken hieronder vier verschillende zaden na die je gevonden hebt.

Weet je ook van welke plant, struik of boom het zaad is ? Gebruik de naamzoeklijst.

1

2

3

4

1 Dit zaad is van : 2 Dit zaad is van : 3 Dit zaad is van : 4 Dit zaad is van :

Hoe zijn de zaden hier terecht gekomen ? _____

3 Planten op strand en duin

Op het strand en op de duinen groeien verschillende soorten planten. Probeer achter de namen van de planten te komen. Gebruik daarbij de naamzoeklijst planten.

strand	Kruis aan :				duin	Kruis aan :			
	giftig		stekels			giftig		stekels	
	wel	niet	wel	niet		wel	niet	wel	niet
0 doornappel					0 cypreswolfsmelk				
0 vlieszaad					0 kruisdistel				
0 duinriet					0 knikkende distel				
0 akkerdistel					0 wilde reseda				
0 nachtschade					0 akkerwinde				
0 brandnetel					0 gew.hoornbloem				
0 duizendknoop					0 teunisbloem				
0 ridderzuring					0 ooievaarsbek				
0 _____					0 zilverschoon				
0 _____					0 zeepkruid				
0 _____					0 koekoeksbloem				
0 _____					0 _____				

4 Bomen en struiken op strand en duin

Ga met de naamzoeklijst naar het rivierbos op de oever.
Welke bomen en struiken groeien hier ? Kruis aan :

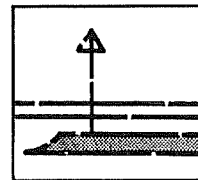
0 zwarte populier	0 gewone vlier	0 grauwe wilg
0 plataan	0 katwilg	0 boswilg
0 meidoorn	0 kraakwilg	0 _____

Let op de blootgespoelde wortels van sommige bomen.

Op en om bomen, struiken en planten leven vele dieren. Zij vinden er een woonplaats en voedsel

DIEREN en hun sporen

benodigd materiaal :
verrekijker, loep,
witte bak, naamzoeklijst
vogels, diersporen en
kleine beestjes



Er zijn veel dieren die leven van planten (planteneters). Er zijn ook dieren die leven van andere dieren (vleeseters en insekteneters).

Vooral de grotere dieren laten zich niet zien, maar ze laten wel sporen achter.

1 Wilde paarden

Opvallende dieren zijn de wilde paarden in het gebied. Je hoeft er niet bang voor te zijn, ze zijn hooguit wat nieuwsgierig. De paarden heten Koniks en komen uit Polen.

Zoek naar vraatsporen van de paarden. Wat eten de paarden ?

Het zijn dus :

☐ insekteneters

☐ vleeseters

☐ planteneters

☐ alleseters

2 Kleine beestjes

Onderzoek een aantal planten en struiken. Kijk of er kleine beestjes en vraatsporen op voorkomen. Gebruik daarbij de naamzoeklijst bodemdieren en diersporen.

Kruis aan of vul in wat je vindt :

kleine beestjes

☐ kevers

☐ rupsen

☐ bijen

☐ vliegen

☐ mieren

☐ spinnen

☐ vlinders

☐ _____

☐ _____

vraatsporen

☐ aangevreten blad

☐ gaatjes in blad

☐ vlekken op blad

☐ aangevreten stengel

☐ holgevreten stengel

☐ aangevreten schors

☐ aangevreten tak

☐ _____

☐ _____

2a

Bekijk één van de gevonden beestjes beter. Gebruik de witte bak en de loep.
Beantwoord de volgende vragen :

Hoeveel poten heeft het beestje? : _____
 Heeft het beestje vleugels? : _____
 Welke kleuren heeft het ? : _____
 Is het behaard ? : _____
 Kun je ogen ontdekken ? : _____

3 Vogels

Kijk goed om je heen. Welke vogels zie je ?
Gebruik de verrekijker en de naamzoeklijst vogels. Kruis aan of vul in welke je ziet.

☐ aalscholver	☐ houtduif	☐ torenvalk
☐ meeuw	☐ buizerd	☐ kraai
☐ wilde eend	☐ ekster	☐ scholekster
☐ steenuil	☐ _____	☐ _____

4 Diersporen

Zoek op het strand en de duinen sporen van dieren. Kruis aan wat je ontdekt.

☐ keutels	☐ muizehol	☐ spinnewebben
☐ vraatsporen	☐ konijnehol	☐ pootafdrukken
☐ nesten	☐ veren	☐ _____
☐ braakballen	☐ haren	☐ _____

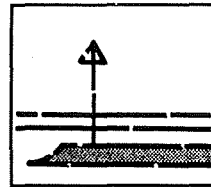
Geef van twee gevonden sporen aan van welk dier het is en welk voedsel hij gebruikt.

vb. ☐ **paardekeutel** is van **een Konik** en eet **planten**
☐ _____ is van _____ en eet _____
☐ _____ is van _____ en eet _____

Uitwerpselen en andere dierlijke resten, maar ook planteresten komen terecht op de bodem. Bij overstromingen spoelt dit natuurlijk afval weg. Waar het hoge water niet kan komen wordt dit natuurlijk afval afgebroken door **bodemdieren en schimmels**.

NATUURLIJK AFVAL

benodigd materiaal:
afvalzak
schepje
pincet
witte bak (groot)



werkblad natuurlijk afval

In de natuur gaat niets verloren.

Afval wordt afgebroken en omgezet in humus. Humus bevat veel voedingsstoffen voor planten. In deze uiterwaard komt ook niet-natuurlijk afval voor.

1 Natuurlijk afval, hoog en droog

Zoek op hoge plekken naar natuurlijk afval.

Kruis aan of vul in wat je vindt :

- | | | |
|--|---|---------------------------------------|
| ☐ dood gras | ☐ paardekeutels | ☐ haren |
| ☐ dode blaadjes | ☐ konijnekeutels | ☐ dode planten |
| ☐ takken | ☐ uitwerpselen | ☐ _____ |
| ☐ dode dieren | ☐ veren | ☐ _____ |

Het natuurlijk afval wordt afgebroken door 'afbrekers' zoals allerlei bodemdieren, schimmels (paddestoelen) en bacteriën (zijn niet zichtbaar met het blote oog).

2 Afbrekers van natuurlijk afval

Onderzoek een oude paardekeutel. Een oude paardekeutel stinkt niet meer.

Gebruik daarbij het schepje en een pincet. Vind je daar 'afbrekers'? Zo ja, welke?

Kruis aan of vul in :

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| ☐ kevers | ☐ paddestoelen | ☐ duizendpoten |
| ☐ larven | ☐ wormen, pieren | ☐ miljoenpoten |
| ☐ schimmeldraden | ☐ pissebedden | ☐ _____ |

Het afgebroken natuurlijk afval wordt humus en bevat veel voedingsstoffen voor planten, struiken en bomen.

3 Niet natuurlijk afval

Voor al dicht langs de oever vind je niet-natuurlijk afval. Verzamel in het aangewezen gebied al het niet natuurlijk afval. Sorteert het afval.

Kruis aan welke soorten je aangetroffen hebt.

plastic	glas	ijzer, blik	stof, textiel	overig
☐ tassen	☐ lampen	☐ drankblik	☐ kleding	☐ hout (? !)
☐ flessen	☐ flessen	☐ conserven	☐ matten	☐ schoenen
☐ speelgoed	☐ scherven	☐ gaas	☐ zakken	☐ _____
☐ korrels	☐ _____	☐ olievat	☐ _____	☐ _____
☐ nylonkabel	☐ _____	☐ ijzerdraad	☐ _____	☐ _____
☐ _____	☐ _____	☐ _____	☐ _____	☐ _____

Bedenk voor de gevonden soorten afval een manier om ze te hergebruiken.
Welke nuttige bestemming kan het afval nog krijgen ?

4 Wie doet nu zoiets ?

Al het gevonden afval moet ergens in de rivier terecht gekomen zijn. Soms kun je ontdekken waar het in de rivier gegooit is. Zelden door wie het erin gegooit is.

Probeer te achterhalen waar het afval in de rivier terecht is gekomen. Let daarbij vooral op etiketten, teksten, welke taal gebruikt wordt enzovoort.
Kruis maar aan :

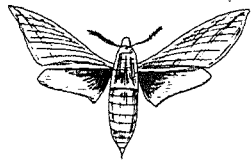
☐ Nederland ☐ Duitsland ☐ Zwitserland ☐ Ander land

Wie zou het erin gegooit kunnen hebben ? Ik denk _____

Hoe kunnen we voorkomen dat mensen dit blijven doen ? _____

Normaal wordt natuurlijk afval ter plekke afgebroken en omgezet in humus. Hier spoelt echter de rivier dit natuurlijke afval weg. Maar de rivier zorgt wel voor de aanvoer van voedingsstoffen in de vorm van vruchtbare klei. Sommig niet natuurlijk afval zorgt ook voor duinvorming.

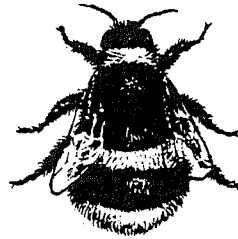
naamzoeklijst: kleine beestjes



nachtvlinder



dagvlinder



hommel



bij



zweefvlieg



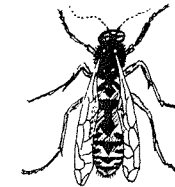
vlieg



sprinkhaan



duizendpoot



wesp



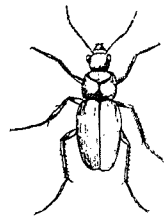
miljoenpoot



mestkever



lieveheersbeestje



loopkever



springstaart



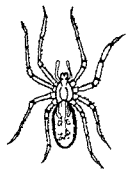
oorworm



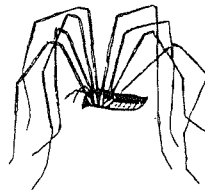
wants



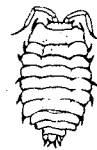
regenworm



spin



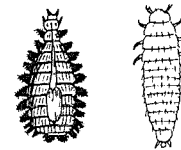
hooiwagen



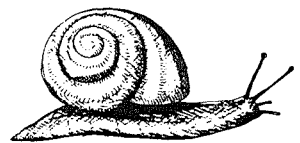
pissebed



bladluis



insectelarven



huisjesslak



naaktslak

naamzoeklijst : **bomen en zaden**

zaden



perzikpit



amandelpit



distelpluis



beukenoot-bolster



hazelnoot



pinda-dop



linde-zaad



kersepit

bomen, struiken



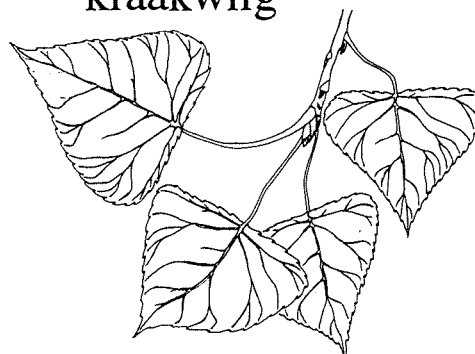
kraakwilg



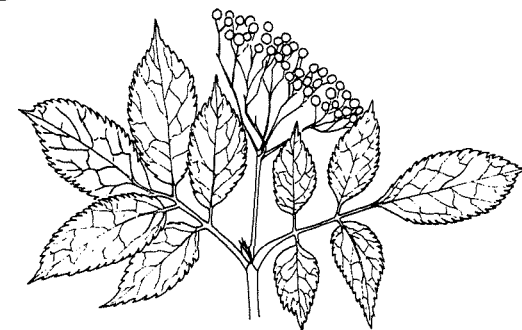
katwilg



grauwe wilg



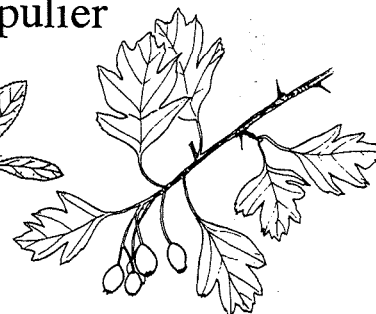
zwarte populier



gewone vlier



sleedoorn



meidoorn



boswilg

naamzoeklijst : diersporen

nesten



merel



ekster



kraai



buizerd



velduil

uitwerpselen



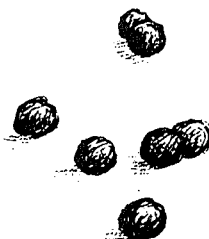
konijn



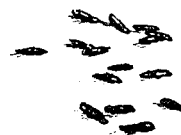
ree



vos

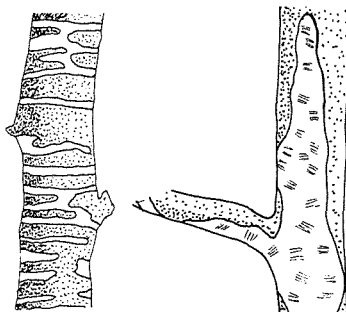


haas

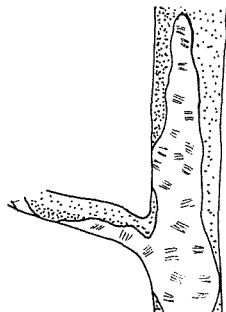


muis

vraatsporen



konijn



haas

pootafdrukken



egel



hermelijn



bunzing



vos



hond



das



ree



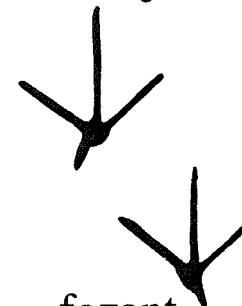
konijn



haas



duif



fazant



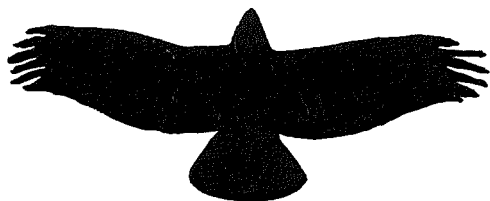
kraai



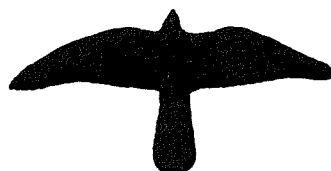
naamzoeklijst : vogels (silhouet)



steenuil



buizerd



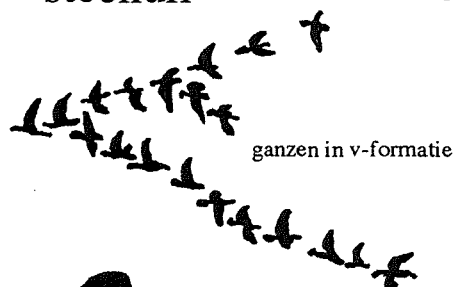
torenvalk



scholekster



mantelmeeuw



ganzen in v-formatie



in vlucht



in vlucht



in vlucht



grauwe gans



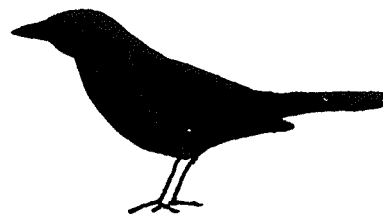
wilde eend



aalscholver



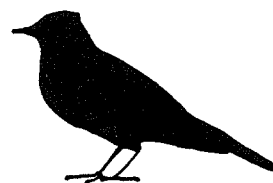
houtduif



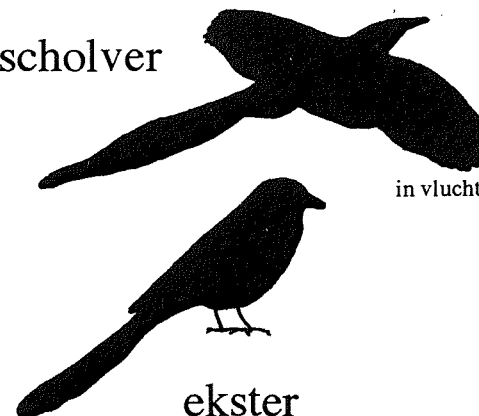
merel



winterkoning



veldleeuwerik



ekster

in vlucht



in vlucht



zwarte kraai

naamzoeklijst : planten



cypreswolfsmelk



zeepkruid



kruisdistel



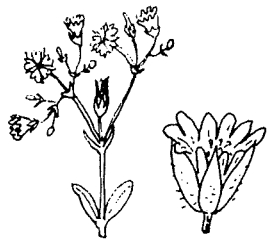
zilverschoon



ridderzuring



duinriet



gewone
hoornbloem



avond-
koekoeksbloem



grote
teunisbloem



kleine
ooievaarsbek



doornappel



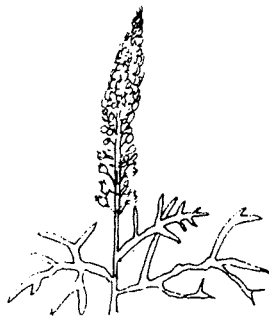
zwarte
nachtschade



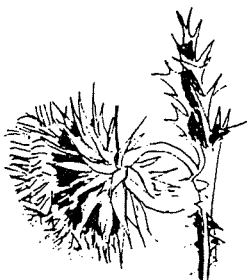
duizend-
knoop



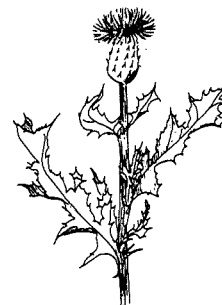
akkerwinde



wilde reseda



knikkende distel



akkerdistel



grote brandnetel



vlieszaad

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000





