

Europese

Schooldag



1987  
EUROPEES JAAR  
VOOR HET MILIEU

MAAK EEN OPSTEL OF GEDICHT OVER:

Een Europees milieuprobleem.  
Beschrijf o.a. het probleem in het algemeen, de houding van Europese en Nederlandse organisaties en geef eventuele oplossingen.

TEKEN OF SCHILDER:

- In het wild levende dieren in Europa, die dreigen uit te sterven
- Een poster om het Europees jaar voor het milieu bekendheid te geven.

EEN REIS ALS PRIJS

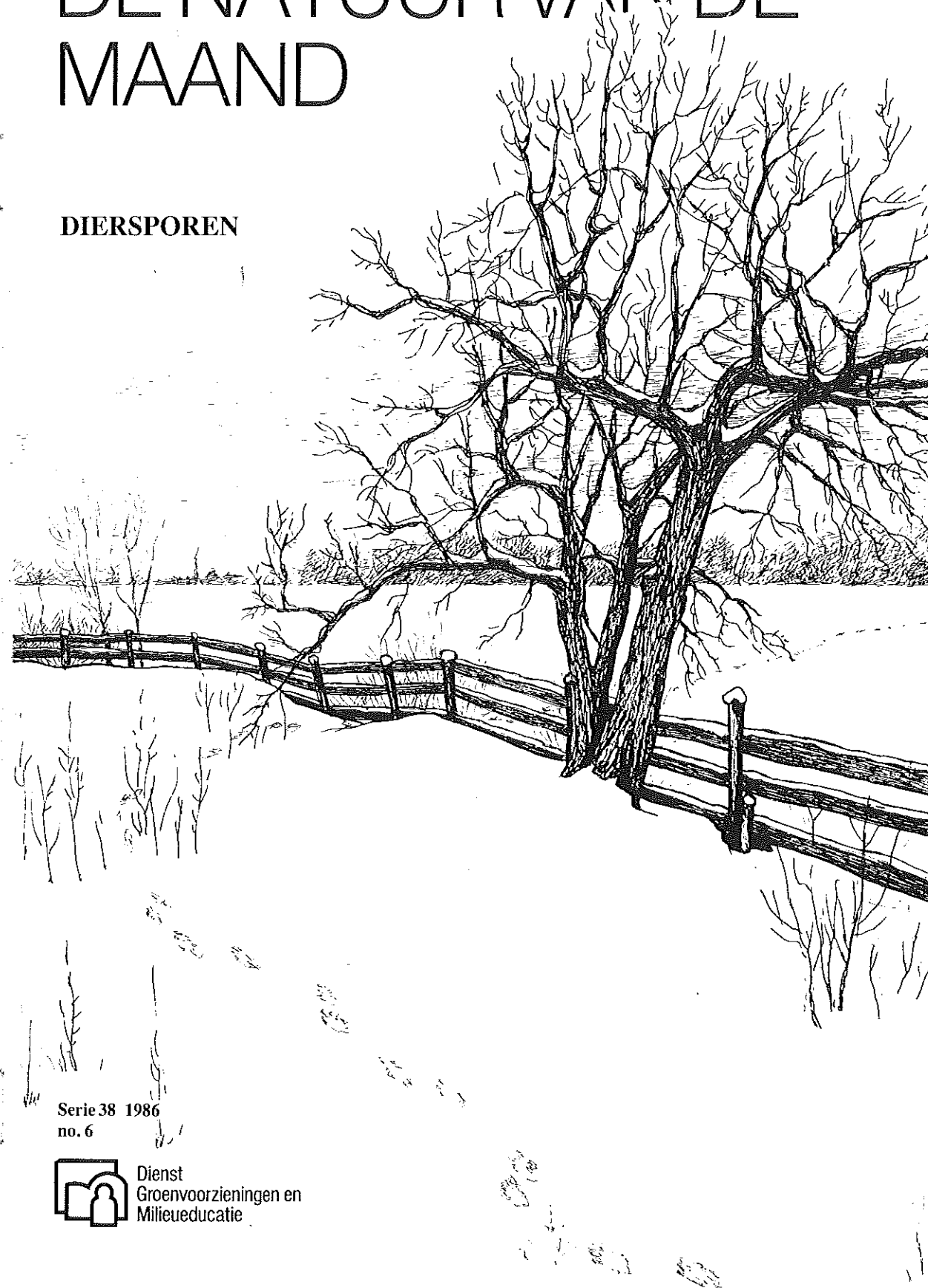
Reizen voor prijswinnaars naar Frankrijk, Duitsland, Berlijn, Griekenland en Oostenrijk naar bijeenkomsten met jongeren uit vele Europese landen.

Inschrijvingen: CEVNO, mevr. Joke Wals, Breedstraat 16a, 1811 HG Alkmaar, telefoon: 072 - 121525.  
Einddatum: 1 maart 1987.

Leeftijdscategorieën: 10-13 jaar; 14-16 jaar; 17-21 jaar.  
Beperking: de reisprizen zijn alleen beschikbaar voor de 14-21 jarigen.  
Voor de jongste categorieën vele andere prijzen.  
Informatiepakje: na inschrijving en betaling van f 5,- ontvangt men een informatiepakje met alle noodzakelijke gegevens.  
Organisatie: Raad van Europa, CEVNO.

# DE NATUUR VAN DE MAAND

## DIERSPOREN



Serie 38 1986  
no. 6



Dienst  
Groenvoorzieningen en  
Milieueducatie

Tekst: J.H. la Haye e.a.  
Tekeningen: Laura Holthaus

Redactie:  
J. La Haye, J.A. de Vrind,  
H. Wals

Eindredactie: J. La Haye

Redactieadres:  
Dienst Groenvoorzieningen  
en Milieueducatie  
Huygenspark 39  
Postbus 16240  
2500 BE Den Haag  
Tel. 070-889335

Serie no. 38 / no. 6  
© 1986

Uitgaven:

## Verzamelband

Veel lezers bewaren de Natuur van de Maand in een archief of een documentatiecentrum. Nu is het formaat van dit blad niet van dien aard, dat het gemakkelijk ergens in past.

Daarom heeft de redactie van de Natuur van de Maand een tijdschriftouder laten maken, waarin drie jaargangen van dit blad bewaard kunnen worden.

De kleur is groen evenals het Milieuhandboek en op de achterzijde staat:

De Natuur van de Maand.

Het formaat is 18 x 25 x 4 cm.

Deze houder kost:

afgehaald op het kantoor van de Dienst Groenvoorzieningen en Milieueducatie f 9,75.

Moet deze worden verzonden dan zijn de kosten f 14,65.

Bestellingen kunnen worden gericht aan:

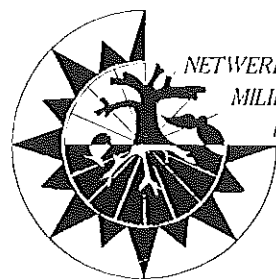
Directie Dienst Groenvoorzieningen en Milieueducatie, Huygenspark 39, Postbus 16240, 2500 BE Den Haag.

## Het Milieuhandboek

In dit boek worden een groot aantal lessuggesties gegeven rond allerlei verschillende thema's. Dit zijn: Planten, dieren, menselijke activiteiten, water, bodem, lucht en energie.

Daarbij worden in een apart hoofdstuk didactische methodieken behandeld, die in de natuur- en milieueducatie gebruikt kunnen worden.

Het boek is te verkrijgen door f 54,80 over te maken op giro 8461 t.n.v. directeur DGM onder vermelding van Milieuhandboek.



NETWERK NATUUR-en  
MILIEUEUKATIE voor  
het BASISONDERWIJS

Breedstraat 16 A  
1811 HG Alkmaar  
072-121525



NIEUWS VAN HET NETWERK

In de afgelopen maanden is er in de Natuur van de Maand weinig over het netwerk gepubliceerd, maar dat betekent niet, dat er niets is gebeurd. Belangrijk is, dat er een paar publicaties zijn verschenen.

De werkboeken **Water** en **Energie** zijn uitgekomen en voor iedereen beschikbaar. In deze werkboeken zijn de ervaringen van de ontwikkelscholen opgenomen samen met de bijstellingen van de andere netwerkscholen.

Tegelijkertijd zijn ook de deelschoolwerkplannen Natuur- en milieueducatie van de Springschans en Zwanebloem in boekvorm beschikbaar. Deze deelschoolwerkplannen bevatten een schat aan informatie over inhoud en mogelijke opzet voor een deelschoolwerkplan natuur- en milieueducatie.

In oktober is een bijeenkomst geweest, waar de resultaten van het project Bodem zijn gepresenteerd.

Zoals het er nu naar uitziet zullen de projectboeken bodem en lucht voor 1 augustus 1987 gereed zijn.

Hiermee zijn dan vier belangrijke componenten van de natuur- en milieueducatie beschreven.

Een ander belangrijk project, dat in het najaar heeft gelopen is het "Zure regen" project. In samenwerking met Engeland en andere Europese landen is gedurende 4 weken de zuurgraad van de neerslag gemeten. Al deze gegevens worden centraal verwerkt, waarna ze voor iedereen beschikbaar komen.

Zoals het er nu naar uitziet kunnen er ook in Nederland verrassende resultaten worden genoteerd. In elk geval is al gebleken, dat deze wijze van werken ook bij ons goed bruikbaar is en dat het mogelijk is met leerlingen gedurende langere tijd de neerslag te volgen.

Het handboek Energie kost f 21,50.

**Korstmossen, wonderlijke vertegenwoordigers van het plantenrijk.**

Dit boekje over korstmossen valt misschien in de eerste plaats op, omdat er nog zo weinig boeken over dit onderwerp zijn verschenen. Konstater dat korstmossen tegenwoordig veel genoemd worden (o.a. in verband met luchtverontreiniging) en weinig bekend zijn en we hebben de belangrijkste beweegredenen om dit boek te schrijven, zoals we in het voorwoord van de schrijver mogen lezen. Het voornaamste doel van de schrijver is dan ook belangstelling te wekken voor een onbekende en belangrijke plantengroep, die bijna overal kan voorkomen. Deze belangstelling wordt in ieder geval gewekt door de fraaie foto's die we in en op het boekje aantreffen.

Verder is geprobeerd zoveel mogelijk informatie over korstmossen of lichenen, zoals ze officieel heten, te verstrekken zonder aan de leesbaarheid afbreuk te doen. Lange beschrijvingen van soorten ontbreken dan ook.

In hoofdstuk 2 wordt duidelijk gemaakt wat korstmossen zijn en wat men daarover in het verleden dacht. In de volgende hoofdstukken komen bouw, groeivormen, voortplanting, voeding, groeiplaatsen en aanpassing aan extreme omstandigheden aan bod.

Verder is er aandacht voor lichenenstoffen (zeer specifieke stoffen, die alleen in korstmossen voorkomen), schadelijke invloeden van korstmossen en de economische betekenis, die ze kunnen hebben. Natuurlijk ontbreekt er geen hoofdstuk over de achteruitgang van korstmossen als gevolg van milieuveranderingen.

Voor de lezer, die iets meer wil weten over de verschillende soorten korstmossen staat er iets in over het determineren en wordt verwezen naar andere boeken. Het boekje wordt afgesloten met een hoofdstuk over de geschiedenis van de lichnologie.

Samengevat: Een zeer leesbare en prettige introductie in de korstmossenwereld. Enige kennis van planten en algemeen gebruikte termen is wel prettig. Dit zal echter doorgaans ook wel het geval zijn bij diegenen, die voor dit onderwerp belang-

stelling hebben. Belangstelling en bewondering voor korstmossen zal de schrijver met dit boekje zeker weten op te wekken. In dat licht bezien komt een opmerking van de schrijver wat merkwaardig over. Arctische korstmossen blijken een hoge radioactiviteit te hebben als gevolg van opname van caesium en strontium, afkomstig van atoombomproeven. Deze korstmossen worden gegeten door kariboe en rendier, die op hun beurt weer dienen als voedsel voor Laplanders en Eskimo's. Gezien de grote waarde, die de korstmossen voor genoemde volken hebben lijkt het mij beter te stellen, dat hier blijkt hoe gevaarlijk kernproeven kunnen zijn i.p.v. de korstmossen voor te stellen als schadelijk voor deze mensen!

**Bruikbaarheid.** Als naslagwerk voor de leerlingen van het basisonderwijs is dit boekje (te) moeilijk. Als achtergrondinformatie voor de leerkracht is het boekje zeker aan te bevelen, zowel om informatie voor de leerling uit te halen als om zelf extra kennis op te doen.

S.A.v.d.Zwan

Uitgave: W.J. Thieme & Cie, Zutphen

Prijs f 23,50

**Boeken over diersporen:**

Op dit moment zijn er twee bekende boeken over diersporen te weten

- Elseviers diersporengids. Vertaling Dr. A.v.-Wijngaarden 1973.

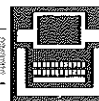
Het is een complete gids met veel aandacht voor allerlei verschillende soorten sporen van dieren.

Pas nieuw is:

- Sporen in de natuur. Uitgegeven bij Thieme. Vertaald door Mevr. E. Roberts. 1984.

Nadeel van beide boeken is de vertaling. Daardoor staan er dieren en groepen van dieren in beschreven, die in ons land absoluut niet voorkomen. In het boekje van Thieme worden de tekeningen met kleuren wat functioneler gebruikt. Als het gaat om achtergrondinformatie heeft de Elseviers diersporengids wat meer voordelen.

Voor wie naar diersporen wil gaan kijken zijn beide boekjes van belang en vullen ze elkaar goed aan.



Het is al januari als U dit nummer over diersporen in handen krijgt. Het thema is gekozen, omdat van verschillende kanten is gevraagd om een keer aandacht te schenken aan sporen van dieren.

Het is plezierig om te merken, dat de Natuur van de Maand volgens de lezers voldoende informatie biedt om in de klas verder mee te gaan. Toch blijft het vinden van onderwerpen een moeilijke zaak. Ook als redactie staan we elke keer weer voor de vraag wat er leeft in het onderwijs, waar behoefte aan is en wat eventuele aktualiteit te bieden heeft.

Op dit moment is in alle geval al zeker, dat in dit Europees jaar van het milieu aandacht geschonken zal gaan worden aan enkele belangrijke Europese onderwerpen, die ook met het milieu te maken hebben. Zo staat er een nummer over Landbouw en milieu op stapel, zal aandacht geschonken worden aan de Rijn, die als een giftig riool door Nederland loopt en zal ook het leven in de Noordzee worden bekeken in samenhang met de toenemende vervuiling.

Al met al zal het hier niet direct gaan om de gifstoffen en de vervuiling, maar meer om de invloed, die de mens en menselijke activiteiten hebben op het leven van dieren en dus uiteindelijk ook van mensen.

*De Redactie.*

Voor wie er oog voor heeft zijn dieren overal om ons heen te vinden. En als ze al niet meer zichtbaar zijn, hebben ze wel op een of andere wijze hun sporen in het landschap nagelaten. Wie van ons kent niet de molshopen in het gras, die de aanwezigheid van een mol verraden zonder dat het dier ooit door ons wordt waargenomen. Of het spinneweb in de hoek van de kamer, die de aanwezigheid van een spin verraad.

Dieren laten op verschillende manieren zien, dat ze ergens geweest zijn. Daarnaast valt uit veel sporen ook nog af te leiden wat de dieren ter plekke hebben gedaan.

Dit geldt in het bijzonder voor de schemerings- en nachtdieren, die zich vrijwel aan iedere waarneming door mensen onttrekken.

De meeste sporen, die dieren maken hebben maar een zeer kort bestaan. In de regel worden ze zeer snel uitgewist en verdwijnen ze. In de winterperiode kunnen de sporen wat langer aanwezig blijven, doordat de bodem vochtig is, er sneeuw is gevallen en gewoon omdat er minder dieren buiten bezig zijn, die de sporen van anderen uitwissen. Het is daarom, dat we in dit nummer van de Natuur van de Maand wat dieper willen ingaan op de sporen van dieren in al hun verschillende facetten.

**dier-  
sporen**

Je naam.

Je gaat zoeken naar allerlei tekens, sporen en overblijfselen, waaraan je kunt zien dat er een dier is (geweest).  
Je tekent in elk rondje iets anders!  
Als je dat weet, zet je onderin het rondje, wat je getekend hebt en bovenin de "maker".  
Twee voorbeelden:

Laat ze de sporen die ze gevonden hebben natekenen.

### Fase 2 (Middenbouw)

Met de kinderen in deze leeftijdsgroep kunnen we wat meer aandacht besteden aan de oorzaken van diersporen en de verschillen, die er tussen de diersporen bestaan.

Laat ze daarom van verschillende dieren opzoeken op welke wijze deze zich voortbewegen en hoe de sporen eruit zien.

Laat ze vogelsporen opzoeken en ontdekken of een vogel gelopen of gehipt heeft. Kunnen ze ook sporen van de snavel ontdekken.

Kennen ze zoogangers, teengangers en hoefgangers.

Laat ze proberen om sporen, die ze buiten hebben gezien na te tekenen (als het sneeuwt) of er een gipsafdruk van te maken in zachte ondergrond.

In de klas kunnen door de kinderen zelf sporen worden gemaakt en nageemaakt. Haal eens verschillende dieren in de klas en laat die allemaal door een vochtige zandbak kruipen of lopen. Zien de kinderen verschil in de wijze van voortbewegen en de sporen, die de dieren maken. Als ze sporen zien, zien ze dan ook de afdrukken van de nagels van het dier? Weten ze waarom bij katten de nagels niet zichtbaar zijn en bij honden wel?

Kunnen ze buiten ook vraatbeschadigingen zien. Voor kinderen, die in de stad wonen is dit misschien een vreemde vraag, maar in het weekend gaan veel kinderen toch wel naar buiten. In de parken en zeker in de duinen zijn in het vroege

voorjaar de vraatsporen waarneembaar van konijnen en muizen.

Ook hier kunnen weer verschillende vruchten, zoals denneappels of sparrekegels worden verzaamd, die zijn aangevreten door dieren.

Kunnen ze zelf ontdekken welk dier ermee bezig is geweest?

Zijn er in of rond de school sporen van dieren te ontdekken?

### Fase 3 (Bovenbouw)

Allerlei activiteiten, die voor fase 1 en 2 geschikt zijn kunnen mits aangepast ook met de oudste leerlingen worden gedaan.

Met de kinderen van de hoogste klassen is het vooral interessant om een relatie te leggen tussen het gedrag van het dier en de sporen, die daarbij veroorzaakt zijn.

Laat ze daarvoor de sporen van een dier bijvoorbeeld een vogel goed bekijken en proberen te interpreteren wat de vogel precies gedaan heeft, toen het de sporen maakte.

Als er een park met dennebomen in de buurt is zitten er in de winter soms ransuilen. Probeer daar wat braakballen te verzamelen of neem anders contact op met een schoolbiologische dienst in de omgeving. Misschien kunnen die U aan braakballen helpen.

Laat de kinderen daarna de braakballen uitpluizen, waarbij ze meestal wel botjes van muizen, zoals boven en onderkaken en soms ook vogelsnavels tegen kunnen komen.

## HOOFDSTUK 1 PRENTEN EN SPOREN.

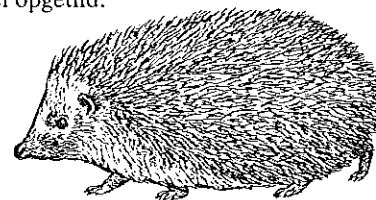
### 1.1. Wijzen van voortbeweging.

De bekendste sporen van dieren zijn de loopsporen, die ze buiten in een zachte ondergrond nalaten. Wie 's-morgens als het gesneeuwd heeft buiten door een bos, park, of gewoon over straat loopt ziet dan overal sporen, die dieren en/of andere wandelaars daar hebben nagelaten. Het kunnen poot(voet)afdrukken zijn, maar evengoed het sleepspoor van een staart of van de veren over de grond.

Wie zo'n spoor goed bekijkt kan wellicht ook iets meer van het dier te weten komen. Welk dier het was; hoe hard het heeft gelopen e.d. Zo'n spoor kan ook naar de schuilplaats of het nest van het dier leiden, hoewel dat laatste meestal tegenvalt. Wie de sporen goed wil interpreteren moet weten hoe de verschillende dieren zich voortbewegen. Daarbij is vooral de wijze van voortbewegen van belang.

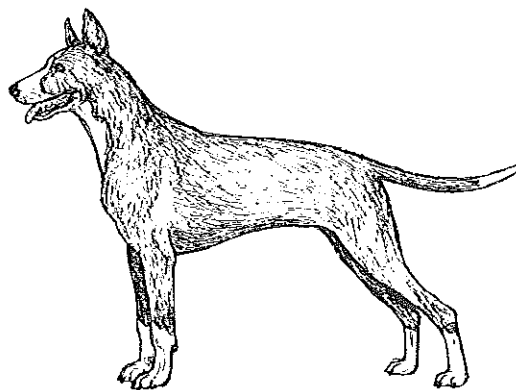
We onderscheiden:

– **zoogangers.** Dit zijn dieren, die op de gehele zool van de voet lopen. Deze wordt dan ook geheel afgewikkeld bij het lopen. Eerst wordt de hiel neergezet, daarna volgt de rest van de voet. Wanneer de tenen de grond raken wordt de hiel weer opgetild.



Zoogangers zijn in het algemeen dieren met korte poten, die zich normaal in een rustig tempo voortbewegen. De bouw van hun poten is niet geschikt om ermee te springen of lange afstanden mee te rennen. Een goed voorbeeld hiervan is de egel.

– **teengangers.** Deze dieren lopen op de tenen. Deze dieren bewegen zich over het algemeen rennend voort. Honden en katten kunnen we hiertoe rekenen.



– **hoefgangers.** Deze dieren lopen letterlijk op het puntje van hun tenen. Vrijwel altijd is het aantal tenen verminderd, terwijl de overgebleven tenen in de regel bijzonder sterk zijn ontwikkeld.

Het meest komt de reductie van de duim voor, zodat de dieren slechts vier tenen overhouden. Soms vindt ook reductie van teen 2 en 5 plaats, zodat de dieren maar twee tenen overhouden. Bij de paarden is nog maar een teen aanwezig, waaromheen zich de hoef heeft gevormd.

Om een spoor goed te kunnen interpreteren is het van belang te weten hoe de onderkant van de poot van een dier eruit ziet.

De onderzijde van de voet van elk dier wordt beschermd. Dit gebeurt in de meeste gevallen met behulp van voetkussens. Dit zijn dikke elastische bindweefselkussens, die met een sterk, maar buigzaam laagje hoorn zijn bekleed. Daarnaast zijn ze soms voorzien van zweetklieren, waarvan het afscheidingsproduct in de voetafdruk kan worden afgezet, zodat deze hierdoor van een geurmerk kan worden voorzien. De zoolkussens zelf zijn naakt, maar de huid ertussen is bij de meeste dieren behaard. Slechts bij enkele dieren zoals de eekhoorn is deze beharing in de winter zo sterk, dat ook de zoolkussens bedekt zijn. Bij de haas vinden we geen zoolkussens. In plaats daarvan hebben zij een dichte elastische laag van stevige stijve haren. Het spreekt vanzelf dat een sterke haargroei op de voetzool van een dier het afdrukken van veel details in de prent zal verhinderen. Daarbij komt dan nog, dat sommige kleine zoolkussens samengegroeid zijn, zodat er een groot zoolkussen is ontstaan. Deze zoolkussens vormen samen met de tenen vaak een kenmerkend spoor, waaraan veel dieren herkend kunnen worden.

### 1.2. Typen van loopsporen.

Op grond van de bouw van de poten en de wijze van lopen kunnen de sporen van dieren in twee grote groepen worden ingedeeld.

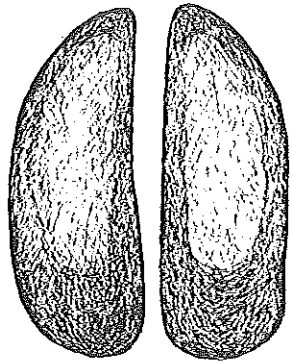
We onderscheiden daarbij dieren met klauwen en dieren met hoeven.

Als het gaat om dieren met klauwen moet vooral gelet worden op het aantal tenen, de vorm van de afdruk en de plaats van de zoolkussens.

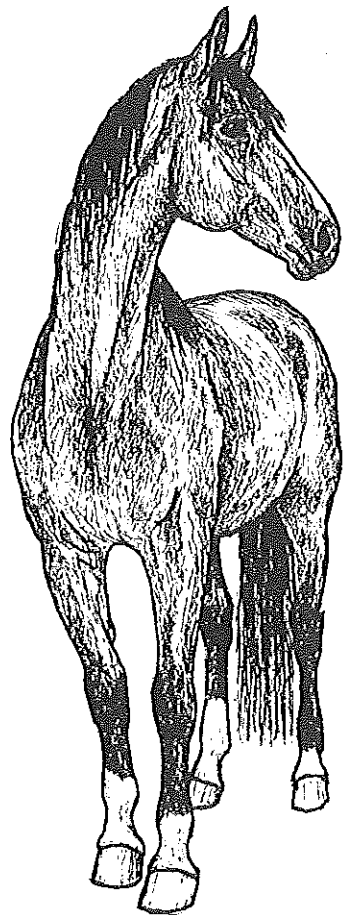
Of de klauwen een spoor achterlaten hangt behalve de eigenschappen van de grond, af van hun grootte en hun plaats aan de tenen. Zo zullen lange graafklauwen, altijd in het spoor zichtbaar zijn. Maar de klauwen van een kat, die ingetrokken kunnen worden vrijwel nooit.

Behalve bij de knaagdieren zijn de afdrukken van de voorvoeten van bijna alle diersoorten breder, dieper en duidelijker dan die van de achtervoeten. Bij de hoefdieren komen we vooral de sporen tegen van evenhoevige dieren, zoals herten, runderen, schapen e.d.

Deze dieren hebben vier tenen, maar ze lopen uitsluitend op de uiteinden van de tenen 3 en 4.



Dit zijn de middelste tenen, die sterk ontwikkeld en vrijwel helemaal symmetrisch zijn. De tenen 2 en 5 worden bijtenen genoemd en ze bevinden zich aan de achterzijde van de voet. In de meeste gevallen zitten ze zo hoog aan de poten van het dier, dat ze bij het gewone lopen de grond niet raken. Een uitzondering vormen de wilde zwijnen, waarbij de bijtenen zo laag zitten, dat ze ook bij het gewone lopen de grond raken.



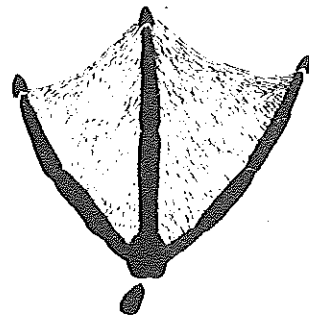
Hoeven van een paard zijn weer iets anders gevormd, zodat we daar ook een ander spoor te zien krijgen. Zij hebben maar een hoof, die als het ware om een klein zoolkussen is gebogen. Van

paarden zien we dan ook alleen maar de ronde afdruk van de hoof en het vrijwel altijd opgebrachte hoefijzer.

### 1.3. Vogelprenten.

Vogels zijn in de natuur gemakkelijker te zien dan zoogdieren. Het is om die reden, dat er minder op de sporen van vogels wordt gelet en meer op de vogels zelf. Daarbij komt dan nog, dat de vogels door hun geringe gewicht alleen maar sporen nalaten in zeer zachte grond, zoals slik, nat zand of sneeuw. Toch bestaat er een grote variatie aan vogelprenten.

Om deze goed te kunnen interpreteren is het belangrijk om de poot van een vogel eens goed te bekijken. Deze heeft meestal vier tenen. In de meeste gevallen wijzen er drie tenen naar voren en een naar achteren. De onderkant van de tenen is voorzien van een hoornachtige laag, die de tenen moet beschermen tegen koude en beschadigingen. Daarnaast kunnen er klauwen en zwemvliezen aanwezig zijn. Bij eenden en meeuwen



verbindt het zwemvlies de drie naar voren gerichte tenen. Bij aalscholvers verbindt het alle vier de tenen. Bij futen en meerkoeten heeft iedere teen een apart een gelobde zwemzoom. Waadvogels hebben lange slanke tenen, die sterk gespreid staan en die daardoor het dier in staat stellen om op de zachte ondergrond te lopen zonder erin weg te zakken.

Als een vogel zich op de grond voortbeweegt doet hij dat hippend of lopend. Als de vogel hipt, dan staan de afdrukken in paren, want het dier houdt beide poten dan voortdurend naast elkaar. Bij een stappende of lopende vogel staan de prenten zigzag naast elkaar of soms in een lijn.

### 1.4. Prenten van amfibieën en reptielen.

Prenten van amfibieën en reptielen vinden we niet vaak, maar ze hebben bepaalde kenmerken, die onmiskenbaar zijn.

Van de salamanders en hagedissen is het van belang te weten, dat zij zich feitelijk kruipend voortbewegen. Het lichaam hangt als het ware tussen de poten in tegenstelling tot de zoogdieren en de vogels, waarbij het lichaam door de poten wordt gedragen.

Uitgaande van het bekende gezegde, dat ervaring de beste leermeester is kan bij het behandelen van sporen goed worden uitgegaan van de eigen ervaringen van de kinderen. Dit kan op twee verschillende manieren.

- 1) In een kringgesprek kan gesproken worden over dieren en de sporen, die ze buiten nagelaten hebben, zoals hondpoep, uitwerpselen van vogels of gewoon sporen in de sneeuw, als die er ligt en/of modder.
- 2) De tweede mogelijkheid is het zelf in de klas maken van sporen. Dit kan in vochtig zand, klei, plasticine of gewoon in de zandbak buiten.

Belangrijk bij de introductie is het begrip "stille getuige". Degene, die het spoor maakte is afwezig, maar het is nog wel te ontdekken, dat er iets of iemand aanwezig was.

### AFDRUKKEN MAKEN IN GIPS.

#### Prenten

- Benodigd: – gips  
 – water  
 – lepeltje  
 – bakje om gips in aan te maken  
 – reep karton van ± 30 cm lengte, 2 cm breed  
 – grote paperclip

- A: Zoek een duidelijke voetprent, waarvan een afdruk gemaakt kan worden. Maak van de reep karton een kraagje, dat juist om de prent past. Het karton kan met de paperclip vastgezet worden. Hierna kan het geheel iets in de grond worden gedrukt.
- B: Doe iets minder gips in het aanmaakbakje dan in de kraag past. Voeg al roerend steeds een beetje water toe, totdat er een glad papje ontstaat. Dit papje moet dik vloeibaar zijn.
- C: Het papje kan nu in de vorm worden gegoten. Daarna moet worden gewacht tot het gips hard aanvoelt. Dit kan ± 10 minuten duren.
- D: De gipsvorm kan nu met kraag en al worden opgetild en omgedraaid, zodat de afdruk beter kan drogen.

#### Eigen afdrukken maken en daarna in gips afdrukken.

- Benodigd: – klei of plasticine  
 – zachte zeep  
 – gips  
 – water  
 – lepeltje

- bakje om gips in aan te maken
- reep karton met een lengte, die om de kleiplaat past en een breedte, die 2 x zo hoog is als de kleiplaat.
- grote paperclip.

De plaat klei of plasticine moet tot een vlakke plaat worden uitgerold. Daarin wordt dan de afdruk gemaakt, waarvan een gipsafdruk gemaakt moet worden. De strook karton wordt dan om de klei vastgemaakt. De klei wordt daarna ingesmeerd met de zachte zeep om het vastplakken van het gips aan de klei te voorkomen. Verder kunnen de stappen A t/m D gevolgd worden.

Bij grote afdrukken kan het van belang zijn het gips te wapenen, door stukjes ijzerdraad, jute-weefsel of gaas in het gips mee te gieten. Na het drogen kan de afdruk worden schoongemaakt en zonodig geschilderd.

#### Fase 1.

Met de jongste kinderen op school is het leuk om samen te ontdekken van welke dieren sporen aangetroffen kunnen worden. Van welke dieren weten zij, dat ze in of rond de school aanwezig zijn zonder dat ze daarbij ook onmiddellijk gezien worden. Tijdens een wandeling buiten is het heel spannend om voor diersporen de aandacht te vragen. Ze zoeken graag en, naar mijn ervaring, ook goed naar sporen van dieren. Hierbij gaat het dan niet zozeer om de loopsporen, maar meer om allerlei andere zaken, die de aanwezigheid van dieren verraden. Bijvoorbeeld konijnkeutels, vogelveren en -nesten, beschadigingen aan bomen en struiken e.d. In het bos kan heel goed gezocht worden naar aangeknaagde denneappels, eikels of andere vruchten van bomen en struiken. Ze hoeven daarbij niet meteen te weten welk dier het heeft gedaan, maar ze ontdekken op die wijze wel, dat met goed opletten er buiten veel te zien valt. Laat ze in de klas zelf sporen maken door ze door vochtig zand te laten lopen. Hieraan kan meteen de wijze van lopen gekoppeld worden. Iemand, die langzaam loopt zal in het zand een ander spoor maken dan een kind, dat hard loopt. Met gips en klei kunnen ze hand- en voetafdrukken maken (Zie voor de techniek de tekst hiervoor)

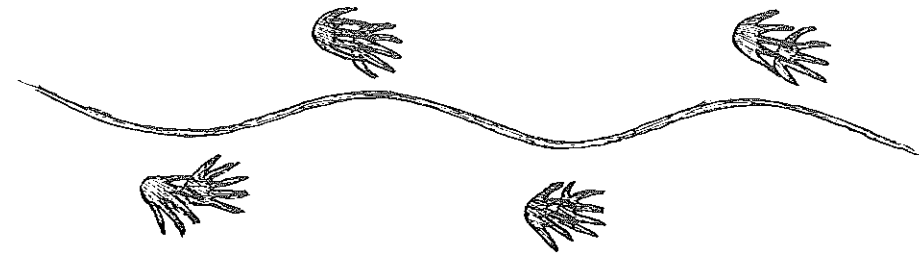
Wellicht kan er ook een dier worden geleend en kunnen de loopsporen van dat dier worden bekeken. Egel, cavia of muis laten in vochtig zand ook duidelijke sporen na.

bouw van spinnewebben. Veel mensen zouden anders geen idee van hun mogelijke aanwezigheid hebben. Ditzelfde geldt voor bijvoorbeeld rupsen. Zij vallen pas op als ze in grote aantallen spinsels in bomen of planten maken, zoals bijvoorbeeld de Bastaardsatijnrups, die dikke spinsels in de bomen en struiken maakt.

Andere insecten verraden hun aanwezigheid door het maken van gangen in het hout of direkt onder de schors.

Mieren zijn gemakkelijk te herkennen aan de aanwezigheid van mierenesten in het bos of onder de stenen.

Een heel fraai teken van aanwezigheid zijn de gallen, die door de planten gemaakt worden. Ze worden tot deze abnormale groei geprikkeld door de larven van kleine insecten zoals galwespen e.d.



Als salamanders en hagedissen zich voortbewegen wordt er ook een slingerende beweging gemaakt, waarbij niet zelden buik en staart de grond raken. Vrijwel altijd is dan ook tussen de pootafdrukken een golvend sleepspoor van de staart en het lichaam aan te treffen. Van kikkers en padden zijn vooral de prenten van de achterpoten te zien. Deze hebben een zwemvlies en vijf wijd gespreide tenen. Als er prenten van de voorpoten te zien zijn is het een handafdruk met vier vingers.

## HOOFDSTUK 2 PADEN EN GANGEN.

### 2.1. Wissels

De meeste zoogdieren en enige op de grond levende vogels hebben een bepaalde routine in hun dagelijkse activiteiten. Zij bewegen zich daarbij niet willekeurig door een bepaald gebied, maar gebruiken daarbij een vast netwerk van paadjes en doorgangen, die ze precies kennen en in de loop der tijden duidelijk zichtbaar zijn geworden. Deze vaste paden worden van jagende dieren ook wel sluipwegen genoemd van andere dieren noemen we het wissels.

Het voordeel van deze wissels is voor de dieren, dat ze er bij onraad snel over kunnen vluchten. Voor een groot deel zullen de wissels 's-nachts worden gebruikt, als het zicht slecht is. De dieren die de wissels dan gebruiken worden geleid door de geur, waarmee ze deze wissel de vorige tochten hebben gemarkeerd.

Wissels zullen altijd, naar omstandigheden, de makkelijkste weg volgen. Ze lopen daarom met sterke bochten en mijden hindernissen. Ze kunnen ook over korte afstanden menselijke wegen volgen. Soms worden wissels wel door verschillende dieren tegelijker-tijd gebruikt. Zeker op plaatsen waar veel voedsel voorhanden is of waar ze gemakkelijk bij het water kunnen komen.

Van vele kleine knaagdieren kan men in sommige gevallen bijzonder duidelijke wissels vinden, die de ondergrondse gangsystemen met elkaar verbinden en met de plaatsen waar de dieren voedsel zoeken. Bijzonder duidelijk is dit te zien bij veldmuizen, die in een dichte grasvegetatie leven. De looppaadjes liggen vaak op de grond verborgen onder een dichte plantegroei. Ze worden pas zichtbaar als het gras opzij wordt gebogen. In de

winter worden deze wissels ook wel onder de sneeuw aangelegd, waarbij ze worden aangekleed met afgebeten stukjes gras. Als de sneeuw is gesmolten blijven deze wissels als kleine tunnels in het landschap staan.

### 2.2. Ondergrondse tunnels en gangen.

Zoals er boven de grond vaste paden bestaan, zo liggen er ook onder de grond vaak gangenstelsels, die door de daar levende dieren zijn uitgegraven. De bekendste daarvan zijn de molstritten, die zich zowel dicht onder het oppervlak kunnen bevinden, maar ook dieper in de bodem voorkomen. De oppervlakkige gangen zijn in het grasveld vaak maar al te goed te volgen. De dieper liggende gangen zijn alleen herkenbaar aan de molshopen, die soms in een rechte lijn achter elkaar liggen.



Een groot aantal molshopen duidt op een grote activiteit van de dieren en niet op de aanwezigheid van meerdere mollen. Deze hebben een duidelijk afgebakend eigen territorium, waarin alleen in de paartijd een andere mol wordt geduid. Wel kan het zo zijn, dat bijvoorbeeld in een weiland meerdere mollen leven, waarbij de verschillende territoria aan elkaar grenzen. Hierbij is zelfs waargenomen, dat verschillende "grensgangen" door meerdere mollen gebruikt werden. Behalve mollen zijn ook muizen wel actief in het maken van ondergrondse gangen. Zo maken bos- en woelmuizen veel kleine gangen in de bossen.

## HOOFDSTUK 3 VRAATSPOREN.

Elk dier moet eten en laat daarbij over het algemeen duidelijke sporen van deze voedingsactiviteiten achter. Daarbij kunnen veel soorten sporen worden onderscheiden. Ze houden verband met voedselzoeken, zoals graven en knagen, voorra-

den van extra voedsel en tenslotte afvalproducten zoals uitwerpselen of braakballen.

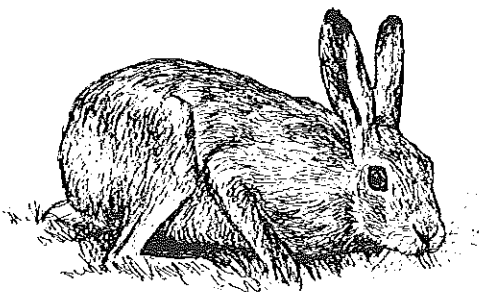
De vraatsporen zijn meestal zeer specifiek, zodat men aan de hand daarvan kan vaststellen welke diersoort daar heeft gegeten.

### 3.1. Vraatsporen aan houtige gewassen.

De bast, twijgen en knoppen van bomen en struiken zijn in de winter een belangrijke bron van voedsel voor vele dieren. In de bast ligt in de winter veel voedsel opgeslagen. Wij mensen zouden het niet kunnen eten, omdat de wanden van de cellen voor ons te hard zijn. Wij missen in ons darmkanaal de bacteriën, die in staat zijn de harde cellulose van de cellen af te breken.

Om te kunnen ontdekken welk dier de beschadiging aan de bast veroorzaakt kan hebben is behalve de grootte en de vorm van de beschadiging ook de plaats aan de boom of struik van belang. Dit laatste kan bij hevige sneeuwval wel verwarring veroorzaken als ook de konijnen bij hoog in de boom of struik zittende takken kunnen komen. In de meeste gevallen van beschadigingen door vraat staan de sporen van de tanden scherp in de bast afgetekend.

De vraatsporen in de bast, die het meest waargenomen kunnen worden zijn die van hazen en konijnen. Een belangrijk verschil tussen beide knaagsporen is de richting waarin geknaagd



wordt. Hazen knagen de bast van opzij aan. Dat wil zeggen, dat de vraatsporen dwars op de stam staan. Konijnen vreten de bast van de boom van boven naar beneden. Bij streng winterweer en als het voorjaar laat komt wordt het onderste deel van de bomen vaak volledig van de schors ontdaan. Het gevolg is dan, dat de boom afsterft. Bij struiken als kardinaalsmuts leidt deze vraat tot een versterking van wortelopslag, waardoor er om de moederstruik een grote bossage kardinaalsmutsen kan ontstaan.

Naast hazen en eekhoorns zijn er ook andere knaagdieren, die de bast van de bomen knagen. Zo knagen eekhoorns soms ook de bast van de bomen. Dit doen ze gewoonlijk in het zomerhalfjaar als de bomen groeien en de bast los zit. Omdat dit meer op schillen dan op knagen neer komt spreekt men gewoonlijk van het schillen van eekhoorns. Dit schillen heeft boven in de bomen

plaats. De bast wordt er dan in kortere of langere stroken vanaf getrokken. Het gaat de eekhoorns niet om de bast van de boom, maar om de groeilaag, die op het hout is blijven zitten. Deze wordt er gedeeltelijk vanaf geraspt en opgegeten. Ook muizen zijn actief bij het afknagen van de bast van bomen. Veldmuizen en woelmuizen knagen zelfs de stam en takken aan, die onder de sneeuw liggen. In boomgaarden kunnen de veldmuizen een belangrijke rol spelen, omdat zij daar door het afknagen van de bast van fruitbomen deze bomen feitelijk doden of althans zeer ernstig verzwakken. De knaagsporen van de muizen zijn in de stam of bast terug te vinden als fijne streepjes.

Daarnaast zijn er aan bomen ook "vraat" sporen van vogels te ontdekken zoals die van spechten, die met hun snavels in de stam hakken om insecten en insectlarven uit het hout te halen. Een andere vraatbeschadiging, die door dieren veroorzaakt kan worden is het afvreten van scheuten van bomen en struiken. Hierbij zijn duidelijk de verschillen in vraat tussen de dieren te zien. Dit komt door het verschil in gebit zoals bijvoorbeeld de knaagdieren, hazen en konijnen, hebben en andere dieren als herten. Bij deze laatsten zijn de tanden in de bovenkaak vervangen door een verhoornd gedeelte, waar de tanden in de onderkaak tegenaan komen. Deze eigenaardige bouw van de bek maakt dat het afbijten van twijgen en kleine takjes meer het karakter van afbreken of afrukken krijgt, dan van echt afbijten. In het bijzonder bij wat dikkere takken is op het breukvlak duidelijk te zien, dat de ene kant scherp door de tanden van de onderkaak is afgebeten, terwijl de andere kant ruw en vezelig is. Als de herten bij het afbijten de kiezen gebruiken wordt het gehele breukvlak vezelig. Bij hazen en konijnen ontbreekt dit vezelige breukvlak en is het geheel scherp afgebeten.

### 3.2. Vraatsporen aan vruchten en zaden.

De vruchten van planten en daarvan weer de zaden bevatten een grote hoeveelheid hoogwaardige voedingsstoffen. De meeste zaden zitten vol vet, eiwit en zetmeel. Het zijn stoffen, die door de dieren zeer graag worden gegeten vooral ook omdat de concentratie erg hoog is en de zaden weinig water bevatten. Vooral in de winterperiode is het eten van zaden en vruchten een mogelijkheid om de ongunstige periode zo goed mogelijk door te komen.

De planten profiteren zelf ook van het feit, dat de zaden en vruchten worden gegeten. De dieren morsen bij het eten wel zaden en werken zo mee aan de verspreiding van de plant.

#### 3.2.1. Kegels.

Een belangrijke bron van zaden zijn de kegels van

len op de rand van het nest of spuiten deze eroverheen. Bij nestholten waarin spreuwen broeden zijn de meststrepen dan ook meestal goed te zien.

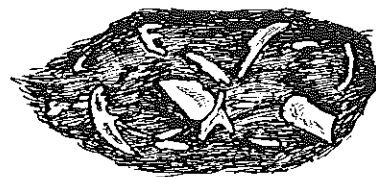
### HOOFDSTUK 5 BRAAKBALLEN.

Zoals al eerder is beschreven zijn er een aantal vogelsoorten, die onverteerbare resten kwijtra- ken door ze in min of meer samengedrukte ballen uit te braken. Deze bevatten dan haren, veren, chitine van insecten, botjes, stukjes van schelpen, planteresten en dergelijke, die niet of heel moeilijk in het maagsap oplossen.

Bij de vogels, die braakballen produceren worden de onverteerbare delen van het voedsel in de spiermaag verzameld. Ze worden hier samenge- perst tot een bal, die uitgebraakt wordt zodra hij een bepaalde grootte heeft bereikt. Door de voedselresten in de braakballen te analy- sieren is veel voedselinformatie verkregen over het voedselgedrag van bepaalde soorten dieren. Over het algemeen produceert een vogel twee braak- ballen per dag.

#### – Uilen

Braakballen van uilen zijn in droge toestand ge- woonlijk grijs. Ze bevatten altijd de onbeschadig- de botjes van de prooidieren. Gewoonlijk zijn de



schedels wel beschadigd, omdat de uilen de prooi- en met een stevige pik in de schedel doden. Omdat uilen vaak kleine prooidieren en vogels in hun geheel inslikken kan men door de inhoud van de braakballen te onderzoeken, precies te weten komen, wat een uil gegeten heeft.

#### – Roofvogels

In tegenstelling tot de uilen zijn roofvogels in staat botjes op te lossen in het maagsap. Op een paar halfverteerde resten na worden ze in de braakbal- len niet aangetroffen. Daarbij komt nog, dat de



meeste roofvogels hun prooi niet als een geheel opeten, maar eerst in stukken delen, waarbij de grotere botten niet worden opgegeten. Dit heeft

tot gevolg, dat de voedselresten in de braakballen van vogels bijna niet te determineren zijn. Ze geven dan ook weinig informatie over het voedsel.

#### – Kraaien

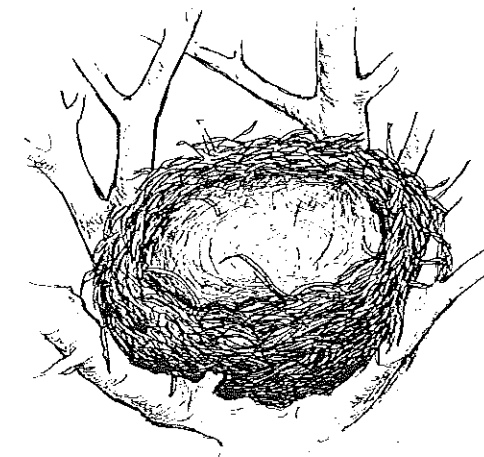
De braakballen van kraaiachtigen zijn gewoonlijk ellips- of eivormig. Ze bevatten veel planteresten vooral van verschillende soorten grassen en vaak ook chitineresten van insecten. Verder zijn er altijd kleine steentjes in te vinden. Deze heeft de vogel ingeslikt om daarmee in zijn spiermaag zaden e.d. te vermalen. De braakballen zijn ge- woonlijk gelig en vallen gemakkelijk uit elkaar. Ook kauwen en eksters produceren braakballen.

#### – Meeuwen

Braakballen van meeuwen zijn kogel- of kort cilindervormig, soms aan een uiteinde puntig. De inhoud wisselt sterk en bestaat zowel uit dierlijke als uit plantaardige voedselresten of wat vaker voorkomt uit een mengsel van beide. De braak- ballen zitten zeer los in elkaar als ze uit zeedieren bestaan. Als de braakbal uit planteresten bestaat is de samenstelling wat consistentier.

### HOOFDSTUK 6 ANDERE SPOREN.

Naast de bekende sporen, die de dieren recht- streeks achterlaten zijn er ook indirecte sporen. Zij geven aan, dat een dier ergens geweest is. Bekende voorbeelden daarvan zijn nesten en ho- len. Die worden gewoonlijk op plaatsen gemaakt waar voldoende dekking aanwezig is en de schuil- plaats niet zo snel wordt ontdekt. In het najaar zijn de nesten of hollen wel te vinden.



Andere sporen kunnen ontstaan door het gedrag van dieren. Herten schuren onder bepaalde om- standigheden met hun gewei langs de bomen, waardoor de bast van de bomen wordt geveegd. Spinnen verraden hun aanwezigheid door de



den. Iedere hondebezitter kan daarover desgewenst meepraten. Zeker als het een teef (vrouwjeshond) is. In sommige gevallen gebruiken de dieren de uitwerpselen ook om hun territorium af te bakenen.

Bij verschillende knaagdieren heeft men ontdekt dat het dier naast de normale uitwerpselen, die buiten worden gevonden, ook zwarte, zachte, slijmerige uitwerpselen produceert. Deze laatste uitwerpselen worden meteen weer opgegeten.

Men neemt aan, dat dit samenhangt met de grote hoeveelheid bacteriën, die zich in deze uitwerpselen bevinden en die in staat zijn om plantecellen 'aan te boren' zodat de inhoud van de cellen beschikbaar komen voor het dier. Daarnaast wordt waarschijnlijk gebruik gemaakt van het hoge vitamine B gehalte, dat in de blindedarm door bacteriën wordt geproduceerd en op deze wijze in het lichaam opgenomen kan worden.

Door de uitwerpselen nader te onderzoeken kunnen gegevens verkregen worden over het voedsel van het dier. Aan eventuele chitinedeeltjes is bijvoorbeeld te zien welke insecten het dier heeft gegeten.

De hoeveelheid en samenstelling van de uitwerpselen hangt af van de soort voedsel en van de mate van vertering. Plantaardig voedsel is over het algemeen arm aan verteerbare voedingsstoffen. De vegetariërs onder de dieren zijn daarom genoodzaakt veel te eten. Daardoor verspreiden ze weer veel uitwerpselen, waardoor ze hun aanwezigheid tijdelijk verraden. Vlees heeft een veel hogere voedingswaarde, het is gemakkelijk verteerbaar en kan vrijwel geheel worden verbruikt. We vinden daarom maar weinig uitwerpselen van roofdieren.

Ook de vorm van uitwerpselen is afhankelijk van de samenstelling van het voedsel. Bij het eten van sappig gras ontstaan zachte, soms vloeibare excrementen, die we als plakaten in weilanden terug kunnen vinden. Bij het eten van droog hooi ontstaan daarentegen juist droge en harde uitwerpselen. De mest van de koeien in de winter is dan ook anders dan in de zomer.

Uitwerpselen van planteneters zijn meestal klein en afgerond. Die van roofdieren cilindrisch of worstvormig met een puntig uiteinde.

#### 4.1. Enkele soorten:

- De huishond heeft over het algemeen worstvormige uitwerpselen, niet gedraaid en zonder identificeerbare voedingsresten (als dat al kan). Ze verschillen in grootte en kleur en worden vaak gedeponerd op onregelmatige plaatsen.

- Vossencylinders bevatten meestal een grote hoeveelheid harde delen. Ze zijn puntig gedraaid en door haren tot kettingen verbonden. De kleur is over het algemeen donker. Ze worden vaak gedeponerd op opvallende plaatsen.

- Huiskat. Deze heeft compacte cilindrisch ge-

draaide uitwerpselen met spits toelopende uiteinden. Ze worden soms geheel of gedeeltelijk begraven.

- Konijnkeutels zijn klein en rond. De kleur



varieert van bijna zwart tot groen, afhankelijk van hun samenstelling. Ze verteren na drie weken tot lichtbruin. De keutels zelf zijn over het algemeen geurloos, maar uitwerpselen, die worden gebruikt om het territorium te markeren worden van een geur voorzien door een uitscheiding van speciale klieren. De keutels worden in zeer grote aantallen op regelmatige latrines gedeponeerd.

- Hazekeutels zijn rond enigszins afgeplat. Ze zijn bleker en meer vezelachtig dan de keutels van



een konijn en iets groter. Ze zijn in grote aantallen te vinden in ondiepe kuilen of op onregelmatige plaatsen over het territorium verdeeld.

- Muizen produceren kleine keutels, die scherpe uiteinden hebben. Ze liggen vaak op vaste plaatsen, die tevens dienen als merkpunten van wegen en territoria.

- Vogels

De afvalstoffen uit de darm en de afvalstoffen, die door de nieren worden uitgescheiden worden bij zoogdieren gescheiden afgevoerd. Bij vogels, waarbij de urineleiders uitkomen in een verwijding van de einddarm, de cloaca, worden beide tegelijk door de cloacaopening verwijderd. De urine van de vogels is gewoonlijk dik vloeibaar en wittig. In de uitwerpselen van vogels worden maar weinig vaste bestanddelen aangetroffen. Veel vogels bijv. roofvogels, kraaien en meeuwen raken het grootste gedeelte van de onverteerbare stoffen kwijt door ze uit te braken.

Door uitwerpselen te onderzoeken van vogels, die geen braakballen produceren kan men heel goed te weten komen wat de dieren hebben gegeten. Bekend voorbeeld is de groene specht, waarbij in de grijze keutel grote hoeveelheden restanten van mieren terug te vinden zijn.

Bij jonge vogels zijn de uitwerpselen met een slijmerig vlies overtrokken. Ze vormen een tamelijk vast klompje, dat onmiddellijk na het voeren wordt geproduceerd. De vogel neemt dit in de snavel en vliegt ermee weg. Als de vogels wat ouder worden deponeren de jongen de uitwerpse-

naaldbomen. Eetplaatsen met door dieren bewerkte kegels zijn daarom algemeen in de naaldbossen.

Kegels zijn voor eekhoorns een zeer belangrijke voedselbron. Gedurende een groot deel van het jaar leeft de eekhoorn van de zaden uit de kegels van naaldbomen. Omdat de zaden in de kegels op zichzelf klein zijn moet de eekhoorn heel wat kegels verwerken om toch voldoende voedsel naar binnen te krijgen.



Als een eekhoorn een kegel bewerkt heeft is dat aan de kegel goed te zien. Het onderste uiteinde van de kegel is puntig en over een kortere of langere afstand uitgerafeld. Dit komt omdat de dieren aan de brede onderkant beginnen te knagen, terwijl ze met de voorpoten de kegel schuin houden, gewoonlijk zodanig, dat het topje ervan ergens op steunt. De onderste schubben zijn klein en er zitten geen zaden tussen. Ze zitten zo los, dat de dieren ze makkelijk met de tanden eraf kunnen rukken. Daarbij gaat er gemakkelijk wat van de as mee, waardoor de kenmerkende spitse punt ontstaat. Als de eekhoorn niet langer in staat is om de schubben af te rukken legt hij de kegel voor zich neer, waarbij hij hem vast tegen de ondergrond drukt; hij pakt hierbij met zijn ene voorpoot de spitse onderkant vast en met de andere dat deel van de kegel waar de schubben nog op zitten.

Daarna worden de harde schubben er stuk voor stuk afgeknaagd en de zaden worden opgegeten. De schubben zitten spiraalsgewijs rond de as. Daarom wordt de kegel naarmate schub na schub een beurt krijgt regelmatig rondgedraaid. Gewoonlijk knaagt een eekhoorn niet alle schubben eraf, maar laat hij de bovenste zitten als een kwastje aan de top. Bij het afknagen van de harde schubben blijft een snijvlak over, dat schuin staat, omdat het ene zijkant van het achtergebleven deel van de schub korter is dan de andere.

De as krijgt een dun glad oppervlak, wanneer de schubben er vlak bij zijn afgeknaagd; naarmate de



schubben verder van de as zijn afgeknaagd ziet deze er dik en rafelig uit.

Kegels, die door muizen zijn beknagd zijn gemakkelijk te onderscheiden van kegels die door eekhoorns zijn beknagd. De voor eekhoorns zo kenmerkende basale punt ontbreekt dan. Muizen zijn namelijk niet sterk genoeg om de onderste schubben er af te trekken. Zij moeten alle schubben eraf knagen. Kegels, die aangevreten zijn door muizen hebben een gelijkmatige afgeronde basis. Gewoonlijk knagen muizen alleen kegels aan, die al op de grond liggen, waarbij ze op de zijkant van de kegel gaan zitten.

Bij kegels van sparren e.d. worden de schubben gewoonlijk niet in hun geheel afgeknaagd. Als de muis een eindje gevorderd is splijt hij de schubben overlangs met een snelle ruk van de kop. Het afgeknaagde deel wordt dan opzij gegooid. De dikke schubben van de grove den worden wel in hun geheel afgeknaagd.

Kegels, die door vogels zijn bewerkt verschillen in uiterlijk sterk van kegels, die door muizen of eekhoorns zijn beknagd.

De specht pikt de kegels van de boom af en vliegt met de kegel in de snavel naar de een of andere spleet, waarin de kegel wordt vastgeklemd. Hierbij staat de spitse punt van de kegel altijd omhoog. Met de snavel hakt en wringt hij de schubben uit elkaar om bij de zaden te kunnen komen. Een kegel, die door een specht is bewerkt heeft een typisch warrig uiterlijk, doordat de schubben naar alle richtingen wijzen. Alleen het onderste deel van de kegel is gewoonlijk niet beschadigd. Als smidse worden diepe groeven van oude eike- of populierebomen gebruikt. Zijn deze niet voorradig dan kan de specht zelf wel een spleet maken. Zo'n spleet wordt vele keren gebruikt. Als de specht klaar is met een kegel laat hij de oude zitten en haalt hij hem er pas uit als de vogel weer met een nieuwe aankomt.

Een andere vogel, die leeft van de zaden in de kegels is de kruisbek. Deze vogels zijn in ons land niet algemeen. Ze hebben zich volledig gespecialiseerd in het eten van zaden uit kegels. Het hulpmiddel daarbij is de vreemd gevormde bek van de

vogel, waarbij de boven- en ondersnavel over elkaar vallen.

Als een kruisbek een kegel openmaakt gaat hij altijd zo zitten, dat de punt van de ondersnavel aan de kant van de kegel zit. Dan doet hij zijn snavel open en verschuift de onderkaak zodanig, dat de twee snavelpunten in één vlak liggen. Vervolgens draait hij de kop en drukt de snavel onder een schub naar binnen. Nadat de snavel diep naar binnen is gedrongen sluit de vogel de snavel, waarbij de ondersnavel tegelijk wordt verschoven en de kop wordt gedraaid. Door deze handeling wordt de schub opgelicht en de twee zaden komen dan vrij te liggen, zodat de kruisbek de zaden met de kleverige tong kan pakken. Als de vogel de snavel sluit of als de snavel teruggetrokken wordt de schub overlangs gespleten, waardoor de kegels een typisch uiterlijk krijgen. De kruisbek heeft een voorkeur voor kegels van fijnspar, sitkaspar, larix en bergden.

### 3.2.2. Taxusbessen.

Van de schijnbessen van de taxus worden zowel de harde zaden als de rode zaadmantel door veel vogels gegeten. Grote vogels, zoals lijsters en merels eten de bessen in hun geheel op. Kleine vogels zoals glanskopmezen plukken de bessen en vliegen er dan mee naar een tak in de buurt. Hier drukken ze het zaad uit de zaadmantel. Deze blijft dan vaak aan de tak hangen, omdat hij zo kleverig is. Nadat de vogel het zaad heeft leeggegeten laat hij de lege zaadhuid op de grond vallen. **Pas op. De zaden zijn voor mensen vergiftig!**

### 3.2.3. Beukennoten en eikels.

Beukennoten worden bijzonder graag door muizen, speciaal bosmuizen gegeten. De beknagde resten van de schillen zijn in de bossen vaak op de eetplaatsen van deze dieren te vinden. Als ze door muizen zijn aangeknaagd zijn de tandafdrukken van deze dieren in de schil terug te vinden. Muizen maken beukennoten open op twee verschillende manieren.

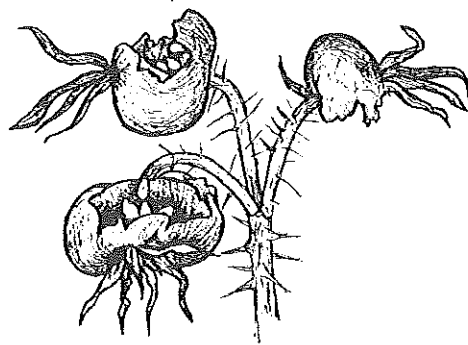
a) Ze knagen twee van de drie randen weg, waardoor een zijde van de schil eraf valt en de kern eruit gehaald kan worden.

b) Ze knagen het brede onderste deel van de schil weg, zodat de kern eruit getrokken kan worden. Bij eikels beginnen de muizen vaak met een gat te knagen in het brede ondereinde van de eikel. Dit heeft een oneffen oppervlak, zodat de tanden een beter houvast hebben.

Ook vogels eten wel beukennoten. Van de boomklever is bekend, dat de beukennoten in de schors van de stam worden vastgezet, waarna de kern eruit gehakt kan worden. Ook spechten vertonen dit gedrag. Vinken eten ook beukennoten. Zij bijten de schillen kapot en breken stukjes van de kern af.

### 3.2.4. Rozebottels.

Ook rozebottels vormen ook voor veel dieren een geliefde maaltijd. De pitten uit de rozebottel worden door eekhoorns en muizen graag gegeten. Voor de vogels speelt het rode vleezige deel van de rozebottel een belangrijke rol. Merels hebben vooral belangstelling voor de vleezige wand. Vinken en groenlingen daarentegen eten ook graag de zaden, die in de rozebottel zitten. Het is vooral de gekweekte Japanse Bottelroos, die de belangstelling van de dieren heeft. Deze komt in de parken vaak in grote hoeveelheden voor en trekt dan vele grotere en kleinere dieren aan.



### 3.2.5. Distels.

Distels en andere pluizige zaden trekken vooral putters en sijen. Met groepen tegelijk kunnen zij op de distelhoofdjes aanvallen en de zaden eruit eten. Niet voor niets heten putters ook wel **Distelvinken**.

### 3.3. Prooiresten.

Resten en overschotten, die op de eetplaatsen van vleeseters achter blijven worden gewoonlijk prooiresten genoemd. Vooral als het een warmbloedig dier is geweest. Is de buit klein, bijvoorbeeld een muis, een spitsmuis of een kleine vogel dat wordt het dier meestal in zijn geheel opgegeten. Er blijven dan geen restanten op de eetplaats achter, hoogstens een pluk haar, een paar veren of wat bloed. Is er sprake van een grote buit dan zal er vaak veel van blijven liggen. Maar het is dan toch niet altijd mogelijk om te achterhalen welk dier de prooi heeft geslagen.

Meestal hebben verschillende dieren van dezelfde prooi gegeten, zoals kraaien en meeuwen, die mede de vuilnisopruimers in de natuur zijn. De eetplaatsen van roofvogels zijn bijzonder opvallend. Als een roofvogel een vogel heeft bemachtigd eet hij eerst de hersenen op. De snavel en de restanten van de schedel laat hij meestal op de eetplaats liggen. De veren van de vogel worden er met de snavel uitgetrokken. Daardoor is later

de eetplaats omgeven door een massa veren en dons, die door de wind van de eetplaats zijn weggeblazen. De grote veren worden een voor een uitgetrokken, waarbij soms in de veren een afdruk van de snavel is terug te vinden. Meestal worden van het vogellichaam eerst de borstspieren opgegeten. Hieraan zit het meeste vlees. Daarbij kan de vogel met zijn snavel wigvormige stukken uit het borstbeen van de vogel happen. De grotere botten worden door de vogel niet opgegeten, de kleinere worden in hun geheel ingeslikt. Deze worden later weer uitgebraakt samen met kleine veertjes en dons, die bij het eten mee naar binnen zijn gegaan.

Plukplaatsen kunnen er verschillend uitzien. Dit hangt onder meer af van het gedrag van de vogel. Als deze het dier ter plaatse heeft opgegeten zullen behalve veren en resten van het skelet ook resten van de snavel het darmkanaal e.d. worden aangetroffen. In de broedtijd worden veel prooidieren op enige afstand van het nest geplukt en daarna naar de broedende partner gebracht. Als de vogel de prooi op het nest heeft opgegeten worden de restanten weggebracht en op een willekeurige plaats gedropt.

### 3.4. Andere eetsporen.

Dieren, die hun sporen in de grond zoeken laten vaak min of meer opvallende gaten in de bodem achter. Bekend zijn de opengekrabde mostapijten door fazanten en merels, die onder het mos naar insecten hebben gezocht. Op het strand en het wad zijn de kleine gaatjes te vinden, die de vogels maakten toen ze in het zand of het wad naar eten zochten.

In tuinen zijn soms kapotgeslagen slakkehuizen te vinden. Meestal is dat in de buurt van een steen of een ander hard voorwerp. We hebben dan te maken met een "lijstersmidse". De lijsters zijn niet in staat om de slakkehuizen kapot te pikken. Ze worden daarom met de snavel bij de rand beetgepakt en tegen een steen geslagen. Dit doet de vogel net zo lang, tot het slakkehuis kapot is en de slak opgegeten kan worden. Ook eieren worden door vogels geroofd en gegeten.



ten. Wanneer een ei door een of ander dier is stukgebeten of kapotgemaakt zal het schaalvlies niet buiten de breukrand uitsteken en aan de binnenkant zijn dan bijna altijd de resten van de gele dooier of een laagje eiwit te vinden. Als het ei al bebroed was zullen er ook veel bloedsporen in het ei zichtbaar zijn. Dit in tegenstelling tot de resten van het ei, waar de vogel zelfstandig is uitgekropen.

## HOOFDSTUK 4 UITWERPSELEN.

De uitwerpselen van dieren zijn belangrijke sporen, die we overal tegen kunnen komen. Soms tot ons grote ongenoegen als we op straat of in een park weer eens midden in zo'n achtergelaten spoor hebben gestaan. Maar behalve deze met onze beschaving samenhangende sporen zijn er buiten ook veel andere uitwerpselen aan te treffen, die informatie over de dieren kunnen verschaffen.

Uitwerpselen bestaan uit de onverteerde delen van het voedsel, zoals haren, veren, beensplinters stukjes chitinepantser van insecten, plantecellen en grote hoeveelheden levende en dode bacteriën. Vooral de verse uitwerpselen van zoogdieren hebben een geur, die vaak zo sterk is, dat hij door de mensen waargenomen kan worden. Deze geur speelt in het leven van de dieren een belangrijke rol, omdat niet alleen iedere soort, maar daarbinnen zelfs ieder individu zijn eigen specifieke geur heeft. De klieren, die deze geuren veroorzaken zijn pas volledig ontwikkeld bij geslachtsrijpe dieren. Ze zijn vooral in de bronstperiode actief. De geur deelt dan de soortgenoten mee, dat het dier bronstig is. Dit is een belangrijk hulpmiddel, waardoor geslachtspartners elkaar kunnen vin-

