

**GEMEENTELIJKE  
SCHOOL- EN KINDERTUINEN**

**Burgemeester Patijnlaan 57  
's-Gravenhage**

Veranderingen in het  
aantal benodigde  
exemplaren moeten  
— bij voorkeur schrift-  
telijk — worden op-  
gegeven aan het  
bureau

# DE NATUUR VAN DE MAAND



door J. A. Nijkamp, met medewerking  
van A. Nijkamp-de Jeeger

13e Serie — 1962 — No. 5

Gaarne vestig ik uw aandacht op het mooie boek van J. P. van Blijdestijn: Natuurleven in Nederland. Het biedt in bijna 600 pagina's een schat van stof voor vele lessen.

en zaadvormende wespenorchissen is dus in de konijnenduinen heel klein. Andere planten — ik noem slechts zeepkruid en teunisbloem — worden door de konijnen praktisch niet aangeraakt en zij kunnen zich dus sterk uitbreiden. Soms maken we in de plantenstrijd kennis met onverwachte middelen. Toen in 1930 de Wieringermeerpolder drooggevallen was, lag er een bijna maagdelijke vlakte van omstreeks 20.000 ha, die aan drie kanten door begroeid land omgeven was. We zagen al, dat Dr. Ir. Feekes de begroeiing van de polder zorgvuldig gevolgd heeft. Nu ontdekte hij, dat er op vele plaatsen hele velden kruiskruid ontstonden. Dat was op zichzelf niet vreemd, want kruiskruid heeft vruchtpluis, dat bij storm tientallen kilometers door de wind wordt meegenomen. Middenin zo'n kruiskruidzee groeide soms plotseling een eilandje van een ander onkruid, de melde. Ook dat was niet vreemd. Het gekke was, dat zo'n melde-eilandje in een kruiskruidzee altijd omgeven was door een kale zone, die zover doorging als de wortels van de melde reikten! Blijkbaar vormen de wortels van de melde een stof, die het kiemen van kruiskruid belet of die de kiemplantjes doodt! Het is een haast menselijk wapen. Dit geval staat niet op zichzelf. Rozen produceren met hun wortels een stof, die andere planten hindert. Duindoorn en olijfwilg zijn echter weer in staat om die stof onschadelijk te maken.

Wapenen tegen wapen! Bij de planten zo goed als bij de dieren! In iedere strijd speelt ook het aantal een rol. Als de kinderen de ontzagwekkende hoeveelheden zaad zien, die één plant maakt zullen ze zich verbazen over die schijnbare verkwisting. Eén den produceert in zijn leven vele miljoenen zaden, die hun weg op goed geluk met de wind moeten zoeken. Als er van al die miljoenen maar één zaadje kiemt en tot wasdom komt, heeft de oude plant niet tevergeefs geleefd: de soort is behouden! De schijnbare verkwisting is in werkelijkheid een machtig wapen in de felle concurrentiestrijd.

Vruchten en zaden vormen in de herfst een boeiend onderwerp, waarover veel te vertellen valt, maar bovendien biedt dit herfstmateriaal u de kans een kleine expositie in te richten, die verre de voorkeur verdient boven een paddestoelententoonstelling doordat hij in een langzamer tempo opgebouwd kan worden en veel duurzamer is.



## *Buiten in september*

Als in augustus de lijsterbesvruchten gaan kleuren krijg ik altijd het iets weemoedige gevoel van aangeland te zijn op een keerpunt: de zomer is ongemerkt over haar hoogtepunt heen en de herfst nadert heel behoedzaam. Augustus is ook van oudsher de oogstmaand; de maand, waarin de te velde staande gewassen binnengebracht worden. Ook dat is een keerpunt: de akker heeft haar werk gedaan; zij wordt nu klaargemaakt voor de winterrust.

Hoewel er geen maand in het jaar is, waarin er geen vruchten rijpen, is er toch, ook in de vrije natuur, een concentratie in de maanden augustus en september en het heeft dus stellig zin in deze maand eens aandacht te schenken aan vruchten en zaden en aan de wijze, waarop zij verspreid worden.

## BLOEM - VRUCHT - ZAAD

Bij opzettelijke informatie blijkt heel vaak, dat zelfs vele volwassenen het verband tussen bloemen, vruchten en zaden niet nauwkeurig kennen. Gelukkig bloeien er in september nog genoeg bloemen om dat verband in de klas nog eens te bespreken en vooral ook te laten zien. Gekweekte bloemen zijn vaak makkelijker te krijgen dan wilde en zij hebben voor ons doel dikwijls het voordeel, dat ze zo groot zijn. Het eenvoudigste is het natuurlijk als we voor het bekijken een enkelvoudige bloem nemen, bijvoorbeeld een petunia of desnoods een Oost-Indische kers. De petunia is alzijdig symmetrisch, terwijl de Oost-Indische kers direct al door zijn spoor tweezijdig symmetrisch is.

Van buiten naar binnen zien we in beide gevallen eerst een groene kelk (bij de Oost-Indische kers met spoor) en daarna een gekleurde kroon. Daarbinnen zitten de meeldraden en in het centrum bevindt zich de stamper. Meeldraden en stamper dienen rechtstreeks voor de voortplanting en die gaan we dus wat uitvoeriger bekijken. De meeldraad bestaat uit een helm draad en een helmknop en de laatste bestaat weer uit twee helmhokjes, die samengehouden worden door het helmbindsel. Nu gaat het om de helmhokjes: daarin zit het voor de voortplanting belangrijke stuifmeel. De stamper is opgebouwd uit drie delen: de stempel, de stijl en het vruchtbeginsel. Voor ons doel is dat laatste deel weer het belangrijkste. In het vruchtbeginsel zitten heel kleine bolletjes, die we zaadknoppen noemen. Z'n zaadknop kan uitgroeien tot een zaadje, maar dat gebeurt pas als één stuifmeelkorrel de lange weg door de stempel, het kanaal in de stijl en het vruchtbeginsel heeft afgelegd tot die ene zaadknop. Zodra de zaadknop versmolten is met de inhoud van die ene stuifmeelkorrel, gaat de zaadknop uitgroeien en wordt een zaadje. De verandering van zaadknop in zaadje gaat gepaard met het uitgroeien van het vruchtbeginsel tot vrucht. Er zijn vruchtbeginsels waar maar één zaadknop in zit; dan is er maar één stuifmeelkorrel nodig om dat geval te doen veranderen in een éenzadige vrucht. Bij de petunia, die we als voorbeeld kozen, zitten in één vruchtbeginsel vele zaadknoppen. Omdat er voor iedere zaadknop één stuifmeelkorrel nodig is zullen er dus voor één vruchtbeginsel van de petunia ook veel stuifmeelkorrels nodig zijn.

Ieder najaar komen er tienduizenden zaden van honderden planten op dezelfde grond terecht. Hoe moet dat nu? Hoe wonderlijk het klinken moge: tussen al die kiemplanten ontbrandt een niets en niemand ontziende strijd om ruimte, licht en voedsel. We zullen ons tot slot nog in enkele facetten van die strijd verdiepen.

## DE STRIJD OM RUIMTE, LICHT EN VOEDSEL

Terwijl buiten alles schijnt af te sterven ziet de oplettende wandelaar onder hakhout, aan de bosrand of in de duinen in het najaar een groen tapijt van kiemplantjes komen. Meestal zijn zij afkomstig van z.g. voorjaarsbloeiers, planten, die in maart en april bloeien en in mei al vruchten hebben. Door hun vroege ontkiemen hebben ze een flinke voorsprong op de kiemplantjes, die pas in het voorjaar uit het zaad komen: zij hebben ruimte, wortels en bladeren als de anderen nog moeten beginnen. Sommige planten vormen kort na het kiemen al een rozet van bladeren op de grond. Ze werken als het ware met hun ellebogen en ze gooien daarbij al hun buien opzij. Andere kiemplanten zien kans in heel korte tijd een uitgebreid wortelstelsel te ontwikkelen. Zo mat Dr. Ir. Feekes bij kiemplantjes van de zeeaster, die nog geen echte blaadjes hadden, kiemwortels van 40 cm. lengte! Zelf constateerde ik iets dergelijks bij het heel algemene varkensgras. Die sterke kiemwortelontwikkeling is een machtig wapen, niet alleen om andere kiemers te bestrijden, maar vooral om een eenmaal ingenomen plaats te handhaven. De grote vijand van alle kiemplanten is droogte. Enkele droge dagen kunnen een massale sterfte onder de kiemplantjes teweeg brengen. Temidden van zo'n rampgebied van droogte staan er dan enkele fris en fleurig en je vraagt je af hoe dat nu mogelijk is. In negen van de tien gevallen is het wortelstelsel van die paar blijvers krachtiger en gaat het dieper, waardoor juist die plantjes de droogteaanval konden weerstaan.

De ene plant is voor dieren veel smakelijker dan de andere en zo kunnen zich in een gebied met veel konijnen sommige soorten handhaven, terwijl vele andere kiemplanten reeds kort na hun geboorte aan dieren ten offer vallen. In de Haagse duinen staan vele wespenorchissen. Zodra zij een bloeistengel gaan ontwikkelen, is het konijn erbij en vreet die af. Het aantal bloeiende

Er komt uit het zaad wel een plant op, maar die vindt hier niet het goede klimaat of hij is niet in staat om de concurrentiestrijd tegen de inheemse planten te voeren en hij verdwijnt dan spoedig weer. Het kan echter ook anders. Halverwege de vorige eeuw is in ons land, vermoedelijk met pootaardappelen, een plantje binnengeslopen, het **knopkruid**, dat oorspronkelijk uit Peru komt. Nu is het een der algemeenste onkruiden van aardappelakkers!

Soms gaat het met het invoeren van een plant heel anders dan de mens bedoelde. Voor zonnige vensters, maar ook wel in beschutte tuinen wordt bij ons wel eens een kleine heester gekweekt, de **lantana**, die met mooie gele, rose of oranje bloemen bloeit. Hij is buiten niet winterhard en in huis is het geen gemakkelijke kamerplant. Hij is oorspronkelijk uit Zuid-Amerika afkomstig. Een kweker op Hawaï voerde een lantanasoort uit Mexico als tuinplant in en hij gedroeg zich voorbeeldig: hij groeide waar hij gepoot werd en verder niet. Enkele jaren later werd er vanuit China een duivensoort ingevoerd. Terwijl tot op dat ogenblik geen Hawaïtische vogel enige belangstelling voor de vruchten van de lantana getoond had, bleek de nieuwe duif er wild op te zijn. Hij at vruchten en hij verspreidde de zaden. Na enkele jaren werd hij geassisteerd door een tweede vogelsoort, die ook ingevoerd was. In enkele jaren werd de lantana van een sierheester in tuinen een heel hinderlijk onkruid, dat een ernstige bedreiging vormde voor het grasland. De beide vogelsoorten en de lantana dreigden in combinatie een ramp voor het eiland te worden. Er was echter een geluk bij een ongeluk: de laatst ingevoerde vogel at ook rupsen en hij hield een grondige opruiming onder de rupsen, die het suikerriet bedreigden. Om van de lantanaplaag verlost te worden, voerde men vanuit Amerika insecten in, die de zaden van de lantana vernietigden. De gevolgen bleven niet uit: de lantana's namen, zoals de bedoeling was, sterk in aantal af. Maar... nu misten de vogels hun voornaamste voedselbron, zodat ook zij in aantal achteruit gingen, waardoor er een plaag van rupsen in de suikerrietcultuur kwam.

Een toevallige combinatie van factoren leidde er toe, dat een deugdzaame tuinplant zich in enkele jaren ontpopte als een moeilijk te bestrijden onkruid. Het demonstreert nog weer eens hoe voorzichtig de mens te werk moet gaan zodra hij in de natuurlijke gang van zaken ingrijpt.

Er is natuurlijk een grote kans, dat de kinderen nu meer bloemen gaan bekijken op hun bouw en ze komen dan in de tuin al heel gauw tot goudsbloemen, asters, zonnebloemen, cosmea's en nog vele andere composieten, die juist in het najaar fleur aan de tuin geven. Nadat we een enkelvoudige bloem bekeken hebben zou ik de kinderen dus laten zien, dat één goudsbloem in werkelijkheid bestaat uit een groot aantal bloempjes, lintvormige aan de omtrek en buisvormige in de schijf. Als ze dat van één samengestelde bloem gezien hebben, herkennen ze het type heel gemakkelijk.

### HET ZAAD VAN BINNEN

We weten dus hoe vrucht en zaad ontstaan en we moeten nu eens gaan bekijken wat er bij dat uitgroeien van de zaadknop tot zaad gebeurd is. Bij dat uitgroeien ontstond het eerste begin, de kiem, van een nieuw plantje. Eigenlijk hoort dat zaad al niet meer tot de oude plant: het is het keurig ingepakte en van een kleine mondvoorraad voorziene nieuwe plantje. Een vrucht waaraan we dit heel mooi kunnen zien, is de éénzadige vrucht van de esdoorn. Als we het bolletje, dat aan het einde van de vleugel zit, voorzichtig openpellen, krijgen we het eerst het zaadje en als we dat van zijn jasje ontdoen zien we een worteltje, een stengeltje en zelfs al een paar groene blaadjes! Dat is lang niet in alle zaden zo mooi te zien, maar laat de kinderen bij de grote hun best maar eens doen. Als ze extra mooie voorbeelden vinden, houd ik mij voor een berichtje aanbevolen.

### NIET VLAK BIJ MOEDER

We hebben nu dus gezien, dat een plant beladen is met nieuwe plantjes zodra hij rijpe vruchten draagt. Wat moet hij daar nu verder mee? Als hij ze domweg zou laten vallen, kwamen ze op een kluitje onder de plant terecht en dat zou om vele redenen echt niet goed zijn.

Planten groeien zelden goed in de grond, waarop al lang soortgenoten stonden. Als we op een bepaald stuk grond een bepaald onkruid hebben, bijvoorbeeld brandnetel, zal dat onkruid het na verloop van langer of korter tijd steeds minder gaan doen en een ander onkruid zal zijn plaats innemen. Misschien is de verklaring voor de kinderen een beetje moeilijk. Ik zal proberen het zo eenvoudig mogelijk te vertellen.

- a. Alle planten, die tot één soort behoren (bijvoorbeeld alle brandnetels) wortelen onder overigens gelijke omstandigheden allemaal even diep;
- b. alle planten, die tot één soort behoren (bijvoorbeeld weer alle brandnetels) hebben allemaal precies hetzelfde menu, d.w.z. dat ze allemaal precies dezelfde voedingsstoffen uit de bodem halen.

Het gevolg van deze twee omstandigheden is, dat een grondlaag van een bepaalde dikte (diepte van de wortels) steeds minder voedingsstoffen gaat bevatten, die juist door dat bepaalde gewas gewenst worden.

De boeren weten dat allemaal natuurlijk precies. Ze kennen het menu van aardappelen, suikerbieten, bruine bonen of wat ze ook maar telen. Doordat ze dat menu kennen, weten ze ook nauwkeurig aan welke voedingsstoffen er gebrek is als er bijvoorbeeld aardappelen op de akker hebben gestaan. De boer gaat dan door een bepaalde bemesting het tekort aan die bepaalde voedingsstoffen weer opheffen. In de wilde natuur is er natuurlijk geen boer, die daarvoor zorgt en daar maakt een plant dus de bodem van lieverlede slechter voor soortgenoten. Om die reden is het niet in het belang van het kiemplantje als het zaad terecht komt op een plaats waar al lang een soortgenoot staat zelfs al is die soortgenoot de moeder.

Er kan nog een bezwaar zijn, Lang niet alle planten sterven na de bloei; vele planten leven jaren en sommige zelfs eeuwen. Als een zaadje nu terecht komt vlakbij een soortgenoot, die al over een uitgebreid wortelstelsel beschikt en die bovendien meestal het licht voor hem wegneemt, is de concurrentie te groot: het kleintje kan het tegen de reus niet volhouden en gaat ten gronde. Als alle zaden op één kluitje terecht zouden komen, zou er natuurlijk een hevige concurrentiestrijd ontbranden tussen de kiemplantjes, die het eerst tevoorschijn komen. De kans is groot, dat er van het hele kluitje niets terecht komt. De zaden moeten dus niet op een kluitje, maar liefst afzonderlijk aan de grond worden toevertrouwd. En dan liefst niet vlakbij moeder. Daar is immers weinig ruimte, weinig voedsel en vaak weinig licht.

Hoe bereikt de plant nu, dat zijn vruchten of zaden niet op een kluitje bij elkaar komen en dat ze op enige afstand van de moeder terecht komen?

muts, liguster, vogelkers, kamperfoelie, hondsroos, egelantier, kruisbes, bitterzoet, salomonszegel, asperge, aardbei enz. Besdragers lokken natuurlijk besseneters aan en besseneters transporteren weer zaad van andere bessendragers.

Er is nog een manier om dieren bij het transport in te schakelen en dat is door vruchten, die aan de vacht van dieren of aan onze kleding blijven vasthaken. Het bekendste voorbeeld hiervan is de **klis** of **klit**. In alle bossen vinden we het nagelkruid met zijn bekende ragebolletjes van dubbelgetande vruchtjes en wie in het najaar wel eens een duinwandeling maakte heeft ook vast kennis gemaakt met de klitjes van de **hondstong**.

Tenslotte nemen grotere dieren met de modder aan hun poten ook heel wat zaden mee. Als we ons de moeite geven na een wandeling door het bos of een moeras de aan onze schoenen hangende aarde „uit te zaaien” in steriele grond, zouden we verstandig staan van het grote aantal planten, dat er zou opkomen. Al wandelend verspreiden wij — en verspreidt onze hond, die met ons meeloopt — heel wat zaden en dank zij de mens hebben veel planten een veel groter woongebied gekregen dan ze vroeger hadden.

Bij het droogvallen van de Wieringermeerpolder heeft Dr. Ir. Feekees heel zorgvuldig nagegaan welke rol de mens speelde bij het onopzettelijk brengen van planten in het nieuwe land. Hij constateerde, dat hij zelf op 11 wandelingen aan zijn schoenen en zijn kleren 2000 zaden vervoerde, die tot 57 soorten behoorden! Het bleek hem ook, dat langs wegen en kanalen, waar veel door mensen gewerkt werd, 93 plantensoorten voorkwamen, die elders in de pas droge polder ontbraken.

#### **OPZETTELIJKE VERSPREIDING VAN VRUCHTEN EN ZADEN**

De mens heeft natuurlijk ook opzettelijk planten verspreid. We hoeven daarbij slechts te denken aan onze **granen** en andere **cultuurgewassen**. Met die cultuurgewassen kwamen — en komen nog steeds — onkruiden mee uit andere landen, die de mens op die manier onopzettelijk verspreidt. Zo zijn laad- en losterreinen bij havens of spoorwegen, molenerven en de omgeving van maaldertijen, wolspinnerijen enz. plaatsen, waar we soms nieuwe planten voor Nederland vinden. Soms is het een „eendagsvlieg”.

worden smakelijk. De plant doet dus wel alles om consumptie op het juiste moment te bevorderen. Onder de vogels zijn heel wat liefhebbers van bessen: lijsters, spreeuwen, roodborstjes, groenlingen en nog veel meer. Soms is het die vogels niet zozeer om het vlezige deel als wel om de zaden te doen. Als een groenling wild zit te hakken in een rozebottel vliegt de vlezige wand alle kanten op. De harde vruchtjes, die in de bottel zitten, worden echter opgegeten. Het lijkt dus of de roos aan de eterij van de groenling niet veel heeft. Bij het wild hakken in de bottel vliegen er echter heel wat vruchtjes weg en dat zou zonder groenling niet bereikt zijn.

Dat slordige eten komt vaker voor. Als de merels huisgehouden hebben in de **lijsterbessen** is de grond er onder met vruchtjes bezaaid. Heel veel vruchten gaan later in de tijd gisten. Ze ruiken dan vaak naar jenever en het gebeurt wel, dat de vogels door het eten beneveld worden. Die gistende vruchten lokken ook heel wat insecten en zo lokken de gistende vruchten indirect ook nog wel eens insecteneters (mezen).

Slakken eten vaak **aardbeien** en uit de uitwerpselen van aardbeietende slakken zijn ook weer kiemplantjes van aardbeien opgekweekt.

Er zijn ook zoogdieren, die vlezige vruchten lusten. Het is bekend van beren en dassen, van egels en hazen en in gevangenschap eet mijn eekhoorn ook verscheidene vlezige vruchten. Toch moeten we de vogels de eer gunnen, die hen toekomt: zij zijn de grootste hulpen voor de besdragende planten. Net zo goed als wij hebben vogels voorkeur voor bepaalde bessen. In augustus waren zelfs rijkdragende lijsterbessen al nagenoeg kaal gegeten; zodra de **vlierbessen** rijp zijn zitten er ook vogels in en ieder jaar zie ik hoe de spreeuwen van tijd tot tijd de **duindoornbessen** komen keuren; zijn die rijp, dan vallen de spreeuwen er in hele zwermen in. Liguster en gelderse roos dragen hun bessen heel lang en ik neem dus aan, dat ze de smaakzintuigen van de vogels minder strelen dan andere bessen.

Kiemplantjes van bessen (lijsterbes, vlier, hulst enz.) vinden we vaak onder bomen, waar vogels in rusten. De trektijd van spreeuwen en lijsters valt samen met de vruchttijd van heel veel bessen dragers en daardoor kan er transport over vrij grote afstanden plaatsvinden. In de duinen — waar ieder jaar miljoenen besseneters over trekken — vinden we hele bosjes van besdragers: meidoorn, lijsterbes, vlier, gelderse roos, berberis, kardinaals-

## PLANTEN, DIE HUN ZADEN WEGSLINGEREN

Het mooiste voorbeeld daarvan is de **reuzenbalsemien**, die vaak in tuinen gekweekt wordt. Na de bloei ontstaan er lange groene zaaddozen. Bij rijpheid is de geringste aanraking voldoende om de vrucht haast explosief te doen openspringen, waarbij de kleppen zich krachtig inrollen. De zaden worden daarbij weggeslingerd. Als je in de tuin bij zo'n plant in vrucht staat, hoor je voortdurend het openspringen en het getikkel van wegschietende zaadjes. De oorzaak is hier meestal de wind, die de bladeren en vruchten beweegt en met elkaar in aanraking brengt.

Minder geperfectioneerd, maar toch wel doelmatig, gebeurt het bij een andere tuinbloem, de **lupine**. Dat is een vlinderbloemige, dus een verwant van bonen en erwten en de vrucht is dan ook een peul. Bij rijpheid springt de droge vrucht spontaan open; de kleppen, die niet langer aan elkaar zitten, krommen zich plotseling en de grote zaden, die met een dun steeltje aan de randen van de beide kleppen zaten, worden weggeslingerd. Op een warme zonnige dag is dat in de tuin weer duidelijk te horen. Buiten in de vrije natuur springen de peulen van de brem met droge knalletjes open, die je een heel eind verder nog hoort. Om zaad van **viooltjes** te kunnen oogsten, moeten we de vruchten onrijp plukken en tussen kranten na laten rijpen. De vrucht van een viooltje springt bij rijpheid met drie kleppen open. De zaden zitten hier echter niet aan de randen van de kleppen, maar juist op het verdikte middengedeelte ervan. De randen drogen eerder uit dan het midden en daardoor buigen de randen zich naar elkaar toe. Ze komen daarbij onder het zaadje, dat als het ware met kracht wordt opgetild. Plotseling breekt het dunne steeltje af en het zaad slingert wel een meter ver weg. In een tuin, waarin niet veel gewied wordt, zie je in de nazomer een hele kring van violenplantjes om de plaats waar er in het voorjaar één stond. De viooltjes hebben, behalve dat wegslingeren, nog een pijl op hun boog, maar daar kom ik straks pas op terug. De **papavers** in de tuin en de **klaprozen** buiten hadden, toen zij bloeiden, een kruidachtige buigzame bloemsteel. Toen ze uitbloeiden groeide er een doosvrucht uit, die plat, in een soort stempel, eindigt en de sappige buigzame bloemsteel veranderde in een droge en stugge vruchtsteel. In de doosvrucht zitten vrij kleine en lichte zaden; onder de stempel zit een kring van openingen. Bij een wat krachtiger windvlaag wordt de vruchtsteel

gebogen en als hij even later terugveert worden de zaden door de openingen onder de stempel met kracht weggeslingerd over een afstand van vele meters. Er zijn zowel in de tuin als buiten nog heel wat planten, die doosvruchten hebben en waarbij de zaden door het terugveren van een elastische stengel wegge- worpen worden (leeuwenbekje, koekoeksbloem, vingerhoeds- kruid enz.).

#### PLANTEN DIE HUN VRUCHTEN OF ZADEN DOOR DE WIND DOEN VERSPREIDEN

We hadden het in het begin al even over de **esdoorn**, waar het éénzadige vrij grote vruchtje voorzien is van een lange vleugel. Neem eens twee vruchtjes en knip nu van het ene de vleugel af en van het andere niet. Als we nu beide omhoog werpen kunnen we prachtig de invloed van de vleugel zien: het ene vruchtje ploft neer, het andere dwarrelt weg. Laten de kinderen eens goed letten op de beweging, die het vruchtje in de lucht uitvoert. We kunnen dat met een modelletje nabootsen. We knip- pen een vleugel van dun briefkaartkarton en we nemen als vruchtje een knoop. Maak twee modellen: één zonder verste- vigde voorrand en één met. Wat is het verschil bij de beweging? Om mooi te draaien moet de versteviging het sterkst zijn vlakbij het zaaadje (de knoop) en naar de punt van de vleugel afne- men. Het valt niet mee een goed draaiend model te maken. Een veel makkelijker methode is een houten kraal met een vogelveer. Kijk eens of hij het niet mooier doet als de kinderen de vlag aan één zijde wegnippen.

De vruchten van de esdoorn zijn vrij zwaar en de afstand waar- over ze verspreid worden, is niet zo groot. Dat zelfde geldt voor de vruchtjes van de es en van de linde, die ook vrij zwaar zijn en vleugels dragen.

**Dennen en berken** hebben heel kleine en lichte zaadjes, die ge- vleugeld zijn. Midden op de hei zien we, soms op grote afstand van de bosrand, boompjes opstaan. Dat zijn altijd dennen of ber- ken. Hun zaad wordt dus wel over een flinke afstand getrans- porteerd. In het voorjaar springen de rijpe kegels van de dennen bij droog weer open en ze laten de gevleugelde zaadjes vrij. Spechten hakken de kegels wel open om het zaad te bemach- tigen; eekhoorns en bosmuizen knagen de schubben af. De bonte specht vliegt met een losgerukte kegel naar een vorktak en klemt

er namelijk verzot op. Nu is een mier een typische vertegen- woordiger van de „staat.” Zo'n mier leeft niet voor zichzelf, maar voor het volk, waartoe hij behoort. Als hij dus iets lekkers vindt dwingt zijn instinct hem dat mee te nemen naar huis, naar het volk. Mieren verslepen dus de zaden van viooltjes en het ligt voor de hand te veronderstellen, dat een deel de eindbe- stemming niet haalt, maar onderweg blijft liggen. De mieren hebben dan voor de verspreiding gezorgd.

Er zijn veel meer planten, die zaden met mierenbroodjes heb- ben. Ik noem er nog één, die u makkelijk in deze tijd van het jaar kunt verzamelen. Ik bedoel de zaden van de **stinkende gouwe**. Na de bloei maakt de gele bloem plaats voor een lange vrucht, die doet denken aan een hauw, bijvoorbeeld van koolzaad. De vrucht springt met twee kleppen open en de git- zwarte zaden, die een wit mierenbroodje dragen, vallen op de grond. De mieren eten alleen het „mierenbroodje” op; het zaad zelf laten ze onaangetast. Dat is bij de planten met vlezig vruch- ten anders: met het sappige vruchtvlees gaan de zaden mee naar binnen. Die zaden zijn daar echter op berekend. Zij hebben een stevige wand, die weerstand weet te bieden aan de verte- ringssappen van de dieren. Het gevolg is, dat de zaden nog volkomen kiemkrachtig met de uitwerpselen het dierenlichaam verlaten. Van sommige zaden wordt zelfs beweerd, dat ze na passage door de darm van een dier sneller kiemen. In het vrucht- vlees van veel vruchten zit een stof, die het kiemen vertraagt. Het is dus niet zo gek, dat darmassage de kieming bevordert. Als we alle vlezig vruchten eens op de keper gaan beschouwen en met elkaar vergelijken, kunnen we een heel systeem opstel- len van steenvruchten, pitvruchten, bessen en nog meer. Dat heeft voor ons doel geen enkele zin: ze zijn allemaal vlezig en vaak sappig en ze lokken dieren — meestal vogels — aan, die ervan eten.

Vóór de vruchten rijp zijn talen de meeste dieren er niet naar. Dat is ook maar gelukkig, want de plant heeft niets aan de verspreiding van zijn onrijpe zaden. Onrijpe vlezig vruchten zijn meestal groen; ze hebben geen geur of ruiken zuur; ze zijn niet smakelijk (zuur, wrang, bitter) en ze veroorzaken vrij kort na de consumptie buikpijn.

Zodra de vruchten rijpen wordt hun kleur opvallend (wit, blauw, zwart, rood, paars, oranje enz.); ze gaan heerlijk geuren en ze



De fijne vruchtjes, die spontaan uit de rijpe elzeroppen vallen of die er door slordig smullende sijsjes uitgeschud worden, hebben geen vleugeltjes en ze zijn ook niet zo licht, dat de wind ze ver meeneemt. **Elzen** staan vaak aan de waterkant en we kunnen dan ook makkelijk constateren, dat de kleine vruchtjes drijven. Ze worden dus, net zo goed als de zaden van de lis, door het water meegenomen. Drijvende voorwerpen worden a.h.w. naar de kant getrokken en als de wind het water doet kabbelen, waardoor de elzevruchtjes midden in de sloot terecht komen, duurt het toch niet lang voor ze weer aan een der oevers stranden, misschien op een gunstige plaats om er te ontkiemen.

### **PLANTEN, DIE VOOR DE VERSPREIDING VAN VRUCHTEN OF ZADEN GEBRUIK MAKEN VAN DE DIENSTEN VAN DIEREN**

**Eiken** hebben zware vruchten, de eikels, die haast loodrecht naar beneden vallen en die dus feitelijk niet „verspreid” worden. Nu is het een geluk, dat er in het bos zoveel dieren leven, die een voorraad gaan maken zodra er voedsel in overvloed is. Voert u in het park maar eens pinda's aan eekhoorns. Als u er meer geeft dan ze direct kunnen consumeren kunt u zien, dat ze de pinda's wegstoppen in holten van bomen, maar ook wel begraven. Dat zelfde doen bijvoorbeeld vlaamse gaaien. Als er na storm een overvloed van eikels op de grond ligt, gaan de vlaamse gaaien er met de eikels vandoor, niet om ze op te eten, maar om ze op een andere plek te begraven. Als eekhoorns of vlaamse gaaien honger hebben woelen ze de grond weer om, maar ze vinden lang alle eikels niet meer, die ze er instopten. Zó helpen deze dieren mee om de vruchten van de eik te verspreiden. Voor beukenootjes geldt hetzelfde als voor de eikels, maar er zijn nog meer dieren, die beukenootjes hamsteren dan eikels. Eik en beuk doen zelf hoegenaamd geen moeite om hun vruchten „aan de man” te brengen, maar er zijn planten, waar dit anders is.

We zijn in ons verhaal het **viooltje** al eens een keer tegengekomen en we weten, dat de zaden door de omkrullende klepranden afgeknipt en weggeschoten worden. Als we de zaden van de viooltjes bekijken zien we, dat ze een wit aanhangseltje dragen. Dat aanhangsel noemen we een „mierenbroodje”. Mieren zijn

hem daar onwrikbaar vast. Hij laat de schubben zitten, maar hakt met zijn stevige snavel zo lang op de kegel tot de zaden vrij komen. Een specht kan maandenlang dezelfde vork gebruiken. Onder zo'n „spechtensmidse” kun je soms honderden dennekegels verzamelen.

Het gaat de specht om de zaden, maar er vliegen er ook nog heel wat weg als hij op de kegel inhakt. De eekhoorn houdt de kegel goed vast en rukt, van onderen beginnend, de schubben vrij ruw naar boven toe los. Aan de top van de kegel blijven er altijd wel wat schubben staan. De schubben vallen op de grond, maar de vrijkomende zaden worden geconsumeerd. Toch vliegen er, ook bij het eten van de eekhoorn, nog heel wat zaden weg.

Als het weer vochtig is sluiten de kegels zich: het zaad zit dan weer opgesloten. In september zijn de kegels hun zaad meestal wel kwijt; het openen en sluiten van de kegels is echter nog wel te demonstreren. De berken zitten beladen met vruchtkatjes. Als u één katje eens in uw hand wrijft, komt er een haast ontelbaar aantal eenzadige vruchtjes vrij, die ieder twee vleugeltjes dragen. Dennen en berken bedreigen de heide; zij maken er in enkele jaren een bos van. Vroeger vraten de heideschape al die jonge boompjes op; tegenwoordig moeten we ze opzettelijk verwijderen als we de heide in stand willen houden.

Veel effectiever dan vleugels is het bezit van pluis.

Met de vorige methoden werden vruchten of zaden hoogstens verspreid over een afstand van enkele meters tot wellicht enkele kilometers. Met pluis kan de afstand, waarover gevlogen wordt, vele tientallen kilometers bedragen. In de zomer van 1959 was Oostelijk Flevoland over een oppervlakte van tientallen hectaren begroeid met **moerasandijvie**, een samengesteldbloemige plant (een soort kruiskruid) waarvan de éénzadige vruchtjes door pluis verspreid worden. Toen de moerasandijvie ging pluizen leek het in de polder en in de naaste omgeving of het sneeuwde. Het pluis werd waargenomen (natuurlijk na gunstige wind) in Amsterdam, Den Haag en Rotterdam, maar ook in Zuid-Limburg!

Iets dergelijks had plaats in de zomer van 1931 toen de Wieringermeerpolder overdekt was met de zeeaster, een plant, die op de herfstaster lijkt en die ook pluist. Bij zo'n massaal optre-

den zien we het; normaal merken we transport over zulke grote afstanden niet op. Toch zijn er wel een paar merkwaardige dingen te zien: in de geknotte kroon van wilgen, populieren of essen vinden we vaak paardebloemen of kruiskruid; we vinden het ook boven op hoge muren en zelfs op het platte dak van een torenflat met 13 woonlagen! Dat op pluis zwevende zaden ver kunnen komen is voor kinderen niet zo gek, maar hoe komen ze zo hoog? Op een van de weinige zonnige en warme dagen van de zomer van 1962 was er veel distelpluis in de lucht. Het zweefde op de wind nagenoeg evenwijdig aan de weide, waar het overheen ging. Deze weide werd doorsneden door een tweebaansfaltweg, die in de zon lag te bakken. Zodra het pluis boven het asfalt kwam, ging het met een vaartje omhoog; voorbij het asfalt begon het weer te dalen. Het is duidelijk, dat de thermiek, de opstijgende warme luchtstroom, de oorzaak van het omhooggaan van het pluis was. We kunnen dat in de winter, als de kachel brandt of de radiator heet is, in de klas mooi laten zien. Wilt u het nu vertonen dan verwarmt u de deksel van een koekblik met een gasvlam of met een stel kaarsen. Laat het blik eerst goed warm worden en blaas dan wat pluis voorzichtig in de richting van de deksel (minstens één decimeter erboven). We kunnen dan ook prachtig het stijgen van het pluis zien. Planten, die vruchten met pluis hebben, vestigen zich dikwijls op verafgelegen plaatsen waar de omstandigheden gunstig zijn. Distels geven de boeren altijd veel last. Als ze afgestoken worden lopen ze, evenals een paardebloem, uit de wortel weer uit. Distels worden daarom met een speciale disteltang uit de grond getrokken. Als een boer na veel moeite een schone weide heeft, is er kans, dat hij vruchtpluis vangt van distels, die op grotere afstand staan te pluizen en dat hij binnen enkele jaren weer in de distels zit. Daarom is er een verordening die landeigenaren verplicht de distels te maaien vóór ze gaan pluizen.

Een lampion van de paardebloem is heel mooi; van de boksbard of morgenster is hij nog veel mooier. Als het 's nachts gedauwd heeft of bij regen ziet zo'n lampion er nogal desolaat uit, maar als het dan later op de dag warm en droog wordt gaat alle piekerig-natte pluis weer uitstaan en de lampion is weer even mooi als tevoren.

De verspreiding heeft dus alleen plaats bij droog weer. Het hoeft daarvoor praktisch niet te waaien. Komen zwevende pluis-

jes in vochtige lucht dan plakken de uitstaande haartjes samen, het zweefvermogen neemt af en het gewicht neemt toe, zodat het hele geval daalt. Soms is ook wel te zien, dat het vruchtje in de lucht losraakt van zijn parachute en naar beneden gaat. Heel mooi pluis vinden we bij de bosrank of wilde clematis. In de nu besproken gevallen hadden we te maken met vruchtpluis: het pluis zat aan het éénzadige vruchtje. U moet buiten eens een zaaddoos meenemen van de basterdwederik of (nog veel mooier!) een vrucht zien te krijgen van de gekweekte zijdeplant (Asclepias). In beide gevallen springt de vrucht bij rijpheid open en uit de vrucht komen nu een groot aantal zaden met pluis. We spreken hier dus van zaadpluis. Ik zou de kinderen met deze onderscheiding niet te zeer vermoeien.

Tenslotte zijn er heel wat sporenplanten (paddestoelen, varens, mossen) die hun stoffijne sporen aan de wind toevertrouwen, die hen dikwijls over heel grote afstanden meevoert.

#### PLANTEN, DIE HUN VRUCHTEN OF ZADEN DOOR HET WATER DOEN VERSPREIDEN

Dat geldt voor waterplanten, maar ook voor verscheidene oeverplanten. De meeste kinderen kennen de mooie waterliefjes wel, waarvan de grote witte bloemen op het water drijven. Uit die bloem ontstaat een bolronde vrucht, waarin een slijmige massa zit, waarin de zaden liggen. Als de vrucht rijp is buigt hij zich, zodat hij onder water komt. De vruchtwand gaat rotten, het slijm zwelt op en wat eens een mooie vrucht was wordt nu een slijmprop. Uit die slijmprop komen de zaden vrij. Om ieder zaadje zit een dubbele wand, een zaadhuid en een zaadmantel en tussen die twee zit wat lucht. Daarop blijven de zaden nog een poosje drijven. Tenslotte vergaat de zaadmantel en dan gaat het zaad zinken.

Bij de gele lis, die langs de waterkant staat, springen de driehokkige doosvruchten in deze tijd van het jaar open. In ieder vakje van de vrucht zit, op elkaar gedrukt als de dubbeltjes in een rol, een groot aantal zaden. Deze zaden zijn omgeven door een dun kurkwandje, dat hen net drijvende houdt. Soms pas na maanden verteert het kurkhuidje en zinkt het zaad. U kunt het kurkhuidje makkelijk van het zaadje afpellen en dan kunt u het verschil laten zien tussen een zaadje met en een zaadje zonder kurkmantel.