

Het
Wonderlijke
INSECTEN
BOEK

Over plaagmieren,
bombardeerkevers,
glimwormen en
eindeloos veel meer

Met nette letters van

BART ROSSEL

voorzien van fraaie, naar het leven getekende platen van

MEDY OBERENDORFF

zo duidelijk mogelijk geschikt door

DOOREMAN

Gedrukt onder de goedkeuring van

UITGEVERIJ LANNOO

| | |
|------------------------------|---|
| Kleine wondertjes | 6 |
| De grote klasse van insecten | 8 |

VORMEN

| | |
|--------------------------------|----|
| EN MATEN | 10 |
| Bouwplan | 12 |
| Verwisselen van gedaante | 15 |
| Zo klein als Tinkerbel | 18 |
| Zo groot als Goliath | 20 |

ZELFVERDEDIGING

| | |
|---------------------------------------|----|
| VOOR GEVORDERDEN | 22 |
| Verstoppertje of blufpoker? | 24 |
| <i>Verstoppers</i> | 24 |
| <i>Bluffers</i> | 26 |
| Verjagen met lawaai en wiskunde | 27 |
| <i>Lawaai</i> | 27 |
| <i>Priemgetallen</i> | 30 |
| Koken van woede | 32 |

MIER

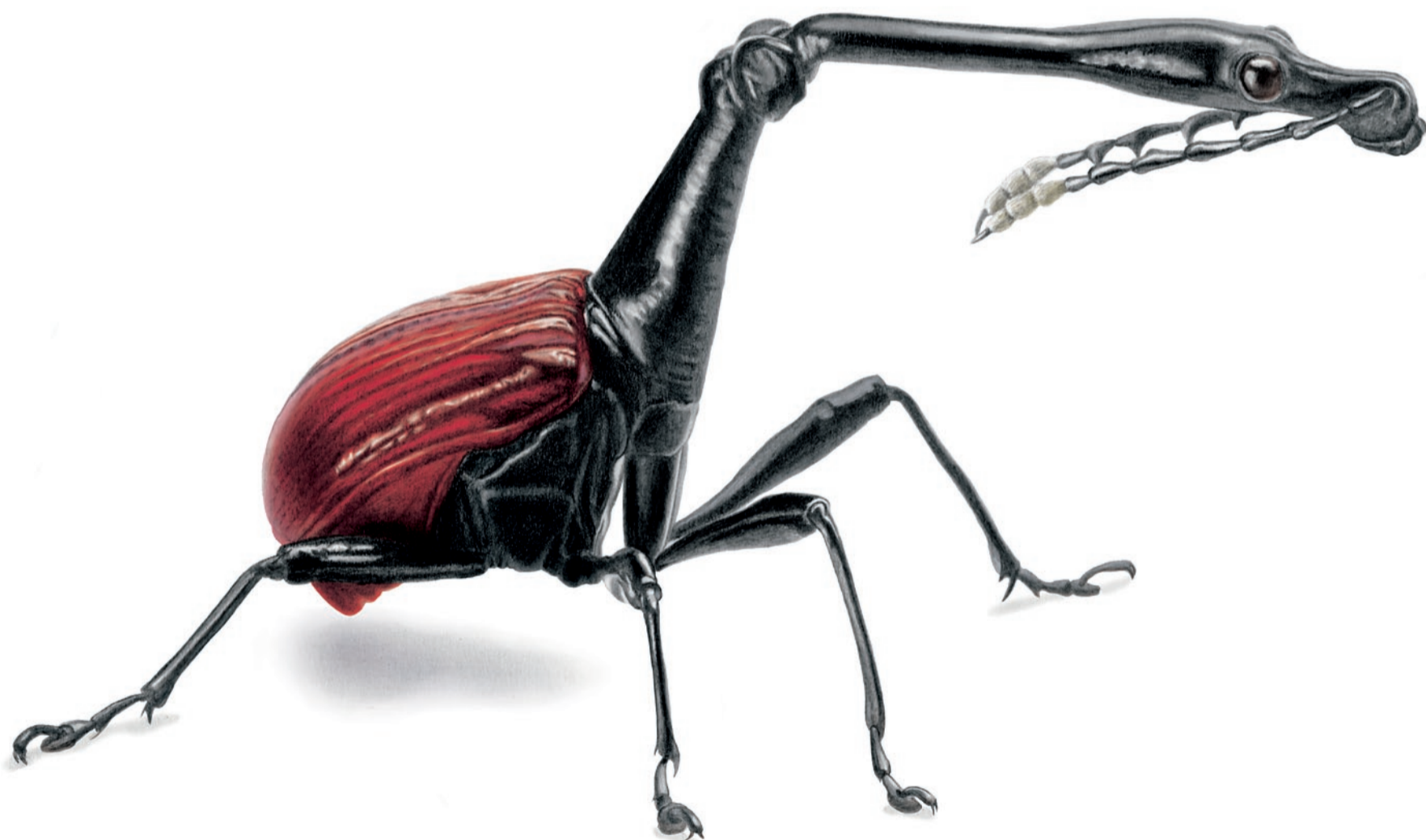
| | |
|---|----|
| TOPDIER | 34 |
| Samen sterk voor beter werk | 36 |
| Mierenpraat en mierenalarm | 38 |
| Mierensap, mierengasten en mierenbedriegers | 40 |
| De dodelijke legermier | 42 |

| | |
|---|----|
| GEMENE STREKEN | 44 |
| Gaasvlieg in schapenvacht | 46 |
| 't Moordersgraf van de mierenleeuw | 48 |
| De juweelwesp en de zombie (KNT) | 50 |
| OMTRENT DE LIEFDE | 52 |
| Vlinders | 54 |
| <i>Psyche en Eros</i> | 55 |
| Glimwormen gloeiend van verlangen | 56 |
| Kevers als levende juwelen | 58 |
| Zusterliefde in de bijenkorf | 60 |
| De oorworm is de liefste mama | 62 |
| DE PERFECTE WONING | 64 |
| Leven in de zee | 66 |
| Kopje-onder in de sloot | 68 |
| Diep in de sh*t | 72 |
| NUTTIGE, VIEZE EN EERLIJK GEZEGD GEWOON LASTIGE VRIENDEN | 74 |
| Aaseters: nuttige vrienden met vieze manieren | 76 |
| De bromvlieg als politiehulpje | 79 |
| De luis, een lastige 'vriend' | 80 |
| De vlo, geen vriend van onze harige vriend | 82 |
| De rups, een ingewikkelde vriend | 83 |
| Plastic-eters, vrienden van de toekomst | 86 |
| Dankwoord | 89 |
| Index | 90 |

Kleine

Insecten zijn in zowat alles **kampioen**. Als je er ook maar één boek over leest, ontdek je dat insecten zonder twijfel

*de sterkste, de nuttigste,
de lastigste en de succesvolste
beestjes op aarde* zijn.



Malagassische girafkever (*Trachelophorus giraffa*)

wondertjes

Maar bovenal zijn ze met *veel*.

Net daarom vinden we ze *eng*.

Want wat je ouders ook beweren, insecten zijn de echte baas. Niet enkel in je huis, je tuin of op school, maar gewoon echt overal. Om je een idee te geven: ongeveer anderhalf miljoen dieren op onze werldebol hebben een naam en daarvan zijn er iets minder dan één miljoen een insect.

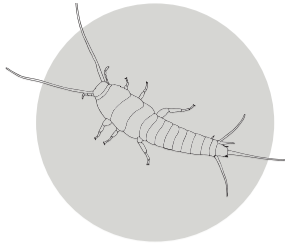
Dus twee derde van alle dieren is een insect! Dan hebben we het enkel over de bekende soorten, want het totale aantal zou vijf- of tienmaal hoger kunnen liggen. Of neem nu hun gewicht. Alle levende mensen, kinderen inbegrepen, wegen samen 350 miljoen ton. Nat aan de haak. Alle mieren samen wegen al zoveel!

Als er ooit een alien op aarde zou landen, zou hij vast in zijn verslag schrijven dat insecten de leiders zijn van de planeet. Zeg dus alsjeblieft niet zomaar 'kriebelbeestje' of erger nog: 'ongedierte' tegen onze heersers. Bovendien is de groep van de insecten ook het meest verscheiden van alle dieren.

Om wat *orde* te krijgen in de verscheidenheid, hebben we de insecten een klein beetje gesorteerd in hoofdstukjes. Maar eigenlijk hebben we vooral gekozen voor onze lievelingssoorten. Dat zijn de beestjes die de sterkste verhalen opleveren of die ons iets leren, ook over ons eigen leven en hoe bijzonder dat is.

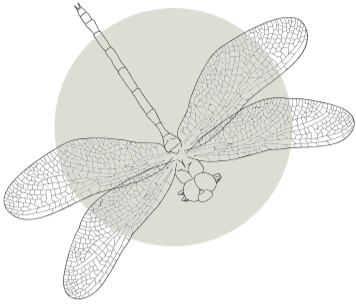
Want als het om insecten gaat, kun je niet overdrijven. Er zijn insecten die fruit en groenten bestuiven en er zijn weer andere die de oogst in een paar uur kunnen opvreten. Er zijn giftige en er zijn eetbare. Insecten kunnen de meest bizarre vormen aannemen en zelfs van vorm veranderen tijdens hun leven. Er zijn er die zich vermommen, terwijl andere er alles aan doen om op te vallen. Sommige insecten hebben een taakverdeling met echte beroepen en bazen op het werk. Andere leven dan weer van bedrog en misdaad. Er zijn insecten die met miljoenen samen sterk zijn. Andere zijn zo klein en eenzaam dat je ze nooit zou opmerken. Blader snel verder en verbaas je over deze wonderlijke wezentjes. Zelfs al vind je ze een beetje eng. Dat mag.

oerinsecten
(zilvertisjes)
Thysanura



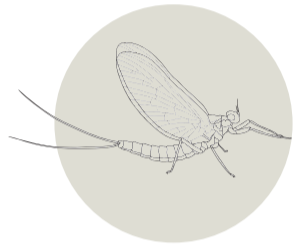
DE EERSTE ONGEVLEUGELDE OERINSECTEN

libellen en juffers
Odonata



GEVLEUGELDE INSECTEN

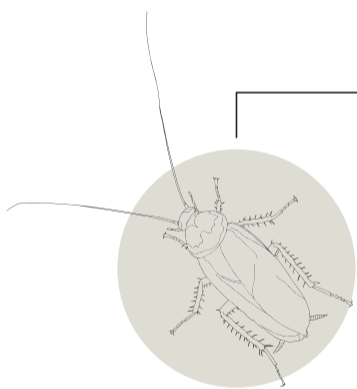
DE OERSOORTEN die hun vleugels niet kunnen vouwen
Paleoptera



eendagsvliegen
(of haften)
Ephemeroptera

BUITENGEVLEUGELD

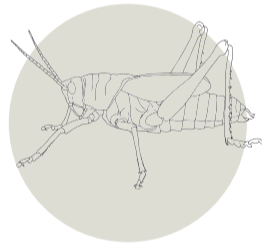
Exopterygota. onvolledige gedaanteverwisseling met nimfen en vervellingen maar zonder poppen



kakkerlakken
Blattodea

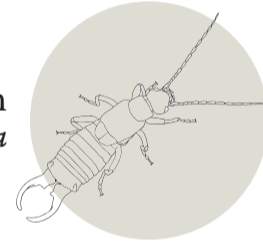


termieten
Isoptera

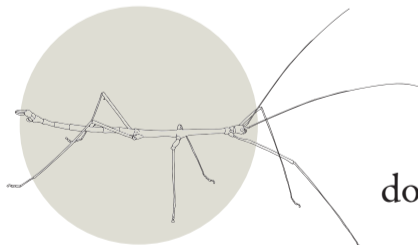


krekels en
sprinkhanen
Orthoptera

oorwormen
Dermaptera

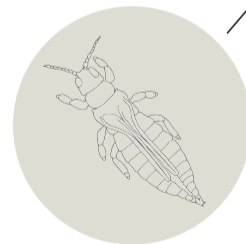


dierluizen
Phthiraptera

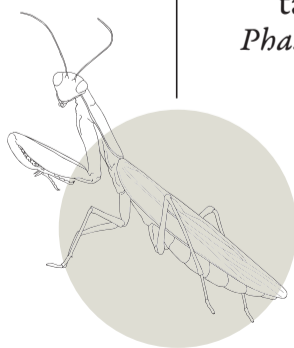


wandelende
takken
Phasmatodea

donderbeestjes
(of thripsen)
Thysanoptera



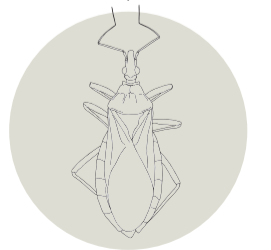
halfvleugeligen
(of snavelinsecten)
Hemiptera



bidspinkhanen
Mantodea



cicaden
Cicada



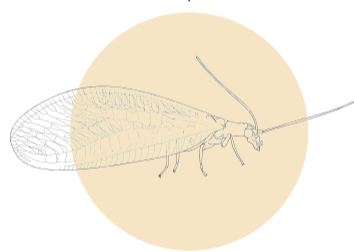
wantsen
Heteroptera

DE GROTE KLASSE VAN DE INSECTEN

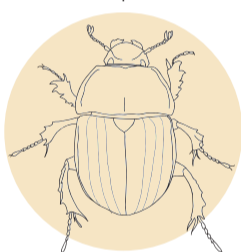
DE MODERNE SOORTEN die hun vleugels wel kunnen vouwen
Neoptera

BINNENGEVLEUGELD

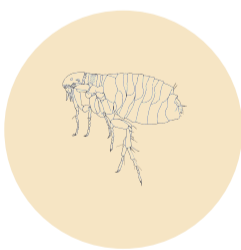
Endopterygota. volledige gedaanteverwisseling
met larven en poppen



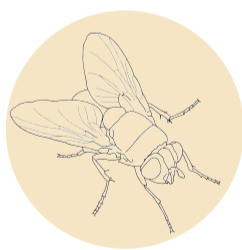
gaasvliegen
Neuroptera



kevers
Coleoptera



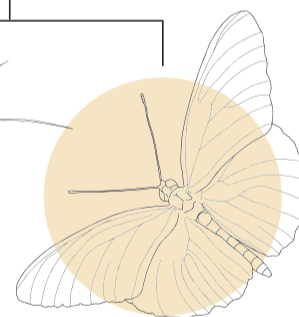
vlooien
Siphonaptera



vliegen
Diptera

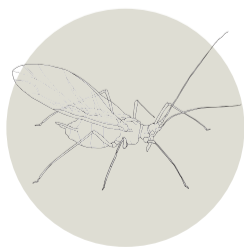


schietmotten
(of kokerjuffers)
Trichoptera

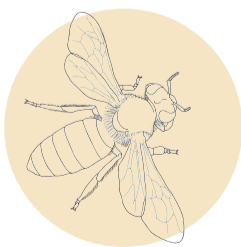


vlinders
Lepidoptera

vliesvleugeligen · *Hymenoptera*



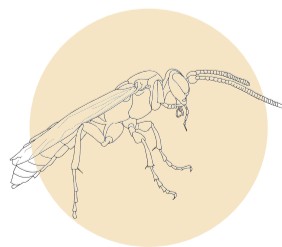
bladluizen
Aphidoidea



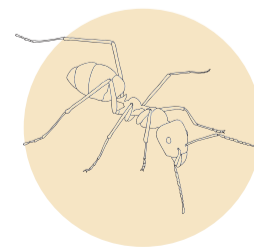
bijen en
hommels
Apidea



wespen
Vespoidea



sluipwespen
Ichneumonidea



mieren
Formicidae



Zo klein als Tinkerbel

Trek drie haartjes uit je hoofd.
Leg ze naast elkaar. Klaar?
Het kleinste insect ter wereld
past er net op. Het is zo klein
dat het onzichtbaar is.

Het heeft schattige pluimpjes op zijn vleugels. Maar dat kun je bijna niet zien. En weet je hoe dit prachtige beestje heet? . . . **TINKERBELLA**. Echt waar. *Tinkerbella nana*. Dat is een Latijns verzinsel van de wetenschapper die haar ontdekte en die dol was op Peter Pan. *Tinkerbella* is zo goed als onzichtbaar. Het is een feewesp of dwergwesp. Eigenlijk is er nog een kleiner feewespje: *Kikiki huna*. Dat is echt het allerkleinste insectje, want er passen zeven kikiki's op een millimeter.

Feewespen (*Mymaridae*)
zijn heel belangrijk voor de natuur en
de landbouw. Omdat ze zo klein zijn,
kunnen ze landen op de eitjes van andere
insecten zoals motten en vlinders.
Feewespen zijn **PARASIETEN**.
Dat zijn dieren die van andere dieren
of op andere dieren leven.
Tinkerbella landt op een vlindereitje,
prikt er een gaatje in en legt er
haar eigen eitje in. Een ei in een ei!
De kleine *Tinkerbella*-larve eet het eitje
van binnenuit op. Feewespen paren
zelfs in dat ei en komen er pas uit met
vleugels en al: klaar om de kringloop
van het leven voort te zetten.

Men begrijpt niet goed hoe feewespen
er in slagen om te vliegen. Hoe gaan ze
tegen de wind in? Dienen de opstaande
pluimpjes om te sturen? Kunnen ze met
die vleugeltjes onder water zwemmen?

Het moet bijna wel, want onder water
vinden ze zonder moeite de eitjes van
waterinsecten. Ook daarin prikt de
feewesp een gaatje en legt ze er haar ei in.
Zo groeit er een stout feewespje in plaats
van een tor. Het ei van de tor wordt
helemaal van binnenuit opgegeten.
Zo klein zijn is overigens best slim.
Niemand heeft last van je. Daarom zet
men soms feewespen uit in kassen en op
groentenmarkten. Ze vliegen er ongemerkt
rond en ruiken waar ze heen moeten.
Ze kraken er de eitjes van koolwitjes
en andere vlinders die groenten lusten.



Tinkerbella nana is zo klein
dat ze zou kunnen landen op
een pluusje van de paardenbloem

Zo groot als Goliath

Leg je hand op dit blad.
Houd hem naast de insecten.
Dit zijn op ware grootte
de vier grootste insecten ter wereld.
Van boven naar onder:

de atlasvlinder,
de weta,
de goliathkever en
de herculeskever.

Er zijn nog wel meer reuzen, maar
veel groter dan dit worden ze niet.
Dat heeft te maken met het zuurstof-
gehalte in de lucht. Zonder longen
is het moeilijk om voldoende lucht
in een dik lijf te pompen. Vroeger,
zo'n 300 miljoen jaar geleden,
was er meer zuurstof in de lucht.
In steenlagen uit die tijd vindt men
libellen die wel 70 cm breed zijn.

S t r e k j e a r m e n u i t .

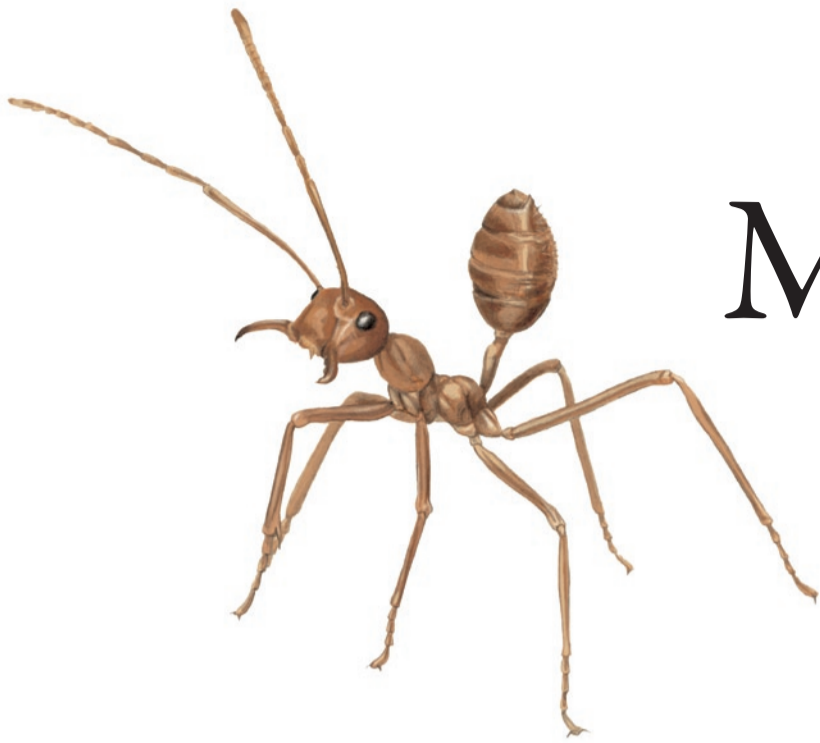
Zo groot.

Gelukkig zijn er daar geen levende meer van.

Van boven naar onder:
atlasvlinder (*Attacus atlas*), weta (*Deinacrida fallai*),
goliathkever (*Goliathus goliathus*) en herculeskever (*Dynastes hercules*)



Mierenpraat en



Om een grote kolonie goed te laten samenwerken, moeten mieren voortdurend **BOODSCHAPPEN** doorgeven. Met elkaar praten doen ze uiteraard niet.

Stel je voor: tienduizenden mieren die door elkaar heen praten!

Op een paar soorten na, horen of zien mieren ook niet zo goed. Ze leven toch meestal in de bodem, dus aan ogen hebben ze niet veel.

De vijf ogen van mieren dienen vooral om licht en beweging op te merken.



Daarom sturen mieren elkaar **KORTE BERICHTJES** door elkaar aan te raken met hun **VOELSPRIETEN**.

Maar nog belangrijker zijn de **STOFJES EN GEURTJES** die ze afgeven. Met die signalen legt een mier een spoor naar voedsel.

Zodra een mier een geursignaal achterlaat, zal de mier die haar volgt hetzelfde doen. Zo wordt het signaal steeds sterker.

DAAROM VOLGEN MIEREN

VAAK HETZELFDE PAD.

Als je hun pad verstoort, zijn mieren in de war.

Ze vinden het spoor niet meer en moeten nieuwe geurtjes uitzetten.



Maar weet je wat het ergst is voor een spoorzoekende mier?

In **DODELIJKE CIRKELS** lopen.

Dat gebeurt als mieren elkaar volgen.

Soms ruikt de eerste mier in de rij in de verte de geur van de laatste mier.

Dan maakt die eerste mier de vreselijke fout om de **achterste** mier te zoeken en die te volgen. Zo gaan ze al gauw in een cirkel lopen. De volggeur wordt steeds sterker en geen enkele mier kan eraan weerstaan. Er ontstaat dan een woeste draaikolk van duizenden mieren die niet kunnen ophouden met marcheren. Tot ze na enkele dagen als uitgeputte gekken doodvallen.



mierenalarm

Mieren hebben behalve de 'volg-me'-boodschap nog heel wat andere **SIGNAALGEUREN**.

Er is een geur om de rest van de kolonie te waarschuwen, om foute voorwerpen, ziekten of vijanden te markeren ... Bovendien heeft elke kolonie ook zijn eigen **PASWOORDGEUR**.

Heb je die niet, dan kom je er niet in.

Daarom zullen twee kruisende mieren elkaar steeds beleefd begroeten en besnuffelen. Als het paswoord niet klopt, als er dus een fout geurtje zit aan de andere mier, volgt er een gevecht op leven en dood.

Iedere geur betekent wat anders. Zo is er een soort *zure olie*, die voor mieren naar de dood ruikt. Als je een klein druppeltje oliezuur op een gezonde mier smeert, wordt die uit het nest gegooid. Zonder pardon. Sommige andere insecten hebben dit ontdekt.

Wespen bijvoorbeeld zijn zelf ook niet zo tuk op oliezuur. Toch smeren wespen de ingang van hun eigen nest in met oliezuur. Als inbraakalarm tegen de stelende mieren. De meest typische mierengeur is het mierenzuur. Dat kun je goed ruiken als je mieren in een potje of luciferdoosje bewaart en ze lastigvalt of ermee schudt. Mieren sproeien mierenzuur uit hun achterlijf. Ze sproeien terwijl ze bijten. Ze doen dat om de beet pijnlijker te maken.

Mierenzuur is de hoogste alarmgeur: het is code rood voor het hele nest.

Het kleinste beetje mierenzuur in de lucht is voldoende om alle mieren te waarschuwen.

Dankzij hun kennis over alarmgeuren ontdekten wetenschappers onlangs een nieuw middel tegen *de plaagmier*. Als het echt werkt, willen ze het gebruiken tegen de **MEGA-KOLONIE** aan de Middellandse Zee. In totaal zijn er drie mega-kolonies in de wereld: de twee andere liggen in Japan en in Californië.

Een plaagmier uit de Japanse kolonie ruikt zeer vijandig voor een plaagmier uit de Middellandse Zee. De wetenschappers hebben dat vijandelijke geurtje in het laboratorium nagemaakt. Toen ze de Japanse mierengeur in een Spaans nest sproeiden, raakten alle mieren door het dolle heen.

De mieren herkenden plots elkaars paswoordgeur niet langer en ze moordden elkaar uit, zoals in een burgeroorlog.



Kevers als levende juwelen

Dit verhaal is 3000 jaar oud.

Colzan was een mooie prinses van het volk van de Maya's in Mexico.

Haar vader wilde dat ze trouwde met de prins van een buurland.

Colzan was echter stiekem verliefd op de arme boerenzoon Chalpol.

Het koppel had elkaar eeuwige liefde beloofd. Toen de koning daarvan hoorde, gaf hij de opdracht Chalpol gevangen te nemen. Zijn soldaten moesten Chalpol doden en hem offeren aan de Maya-goden.

Toen de dag van het grote offer was gekomen, gooide de mooie Colzan zich wenend voor haar vaders voeten. 'Alstublieft vader, spaar het leven van Chalpol! Ik beloof je dat ik zal trouwen met wie je maar wilt.' De koning vergaderde even met zijn priesters en gaf uiteindelijk toe. Hij spaarde het leven van de jongen. Maar als straf mocht Colzan de jongen nooit meer zien. Bovendien vroeg de koning aan de priesters om Chalpol te veranderen in een *lelijke zwarte kever*. De kever werd verdoemd om te leven in rotte bladeren, bomen en afval.

Toen op een dag de prinses de arme kever in het bos vond, nam ze die mee naar het paleis. Ze liet de koninklijke juwelenmaker de kever versieren met edelstenen. Aan een van zijn pootjes liet ze een gouden ketting hangen. Met die gouden ketting leek de kever net een *mooie broche*. Ze zette het kevertje op haar borst. Zo zou Chalpol altijd het kloppen van haar hart kunnen horen.

In Yucatan, Mexico worden tegenwoordig nog steeds levende juwelen gemaakt van de zwarte Ma'kesh kever. *Ma'kesh* betekent in de Mayataal '*je bent een man*'. De Ma'kesh is een houtboorkever die in het woud leeft op rotte bomen en takken. Ze worden in het voorjaar in de natuur gezocht. Dan brengt men ze naar juweliers. Die lijmen er dan bladgoud, kristallen en andere edelstenen op. In de zomer worden ze als levende juwelen verkocht aan verliefde koppels en toeristen.

De *levende broche* wordt met een fijne ketting aan de kledij vastgemaakt en moet nog altijd boven het hart gedragen worden. De kever overleeft dit wel omdat hij een hard schild heeft. Achteraf moet hij wel even kunnen bijkomen in een kooitje met voedsel en vocht. Helaas sterven de meeste Ma'kesh kevers door verwaarlozing. De liefde van de mens voor kevertjes is helaas niet zo eeuwig als die van Colzan en Chalpol.





Van boven naar onder: schaatsenrijder (*Gerris lacustris*), grote spinnende watertor (*Hydrophilus piceus*), gewoon bootsmannetje (*Notonecta glauca*), larve van de kokerjuffer (*Limnephilus sp.*)

Kopje-onder in de sloot

In de Lage Landen ligt bijna een half miljoen kilometer *sloten en plassen*. Geen wonder dat het bij ons krioelt van de *waterinsecten*. Zoet water en veel beschutting bevat insecten prima, vooral als ze jong zijn. Want heel vaak leven deze insecten eerst als larve onder water om dan later vleugels te krijgen en het luchtruim boven de plas te kiezen. Denk maar aan de libel en de waterjuffer.

In dit hoofdstuk vind je de meest voorkomende insecten die je zelf met een netje of een potje uit het water kunt scheppen. Moet je zeker eens doen. Maar wel terugzetten uiteraard. Ze hebben ook de schattigste namen: *schrijvertje, schaatsenrijder, bootsmannetje, spinnende tor ...*

DE SPINNENDE WATERTOR vliegt vooral 's nachts uit en dan gaat hij op zoek naar nieuwe plassen. Hij komt af op de weerspiegeling van het water. Op een mooie zomerochtend kun je dan wel eens een watertor vinden in het opblaasbadje in de tuin. Als je watertorren uit het water neemt, voelen ze droog aan, want watertorren maken hun schild waterafstotend. Maar pas op, ook deze kever kan bijten als je hem vastpakt. Bovendien heeft hij aan zijn onderbuik een scherp randje, een kiel zoals van een boot, waar je je aan kunt snijden. Er is een *kleine* en een *grote* spinnende watertor. De grote wordt tot 4 cm lang. Zijn zwemstijl lijkt eerder op roeien dan op zwemmen en hij gebruikt zijn achterpootjes om de beurt als peddels. Aan die *tollende zwemstijl* dankt de spinnende watertor zijn naam. Zoals de meeste kevers vliegt hij wel, maar goed kan hij het niet. De spinnende watertor moet ook wel *de onhandigste* van alle kevers zijn. Overall botst hij tegenaan en dat merk je soms aan de deuken in zijn schild. Om te ademen, snorkelt hij, net als duikers. Hij gebruikt dan weer zijn voelsprieten als snorkel om zijn buikluchtbel te vullen. Als je de watertor omdraait, kun je de *blinkende zilveren luchtbel* zien.

HET BOOTSMANNETJE is een *rover* en een snelle zwemmer.

Hij zwemt op zijn rug. Hij doet dat om zijn prooi beter te kunnen vangen. Door ondersteboven aan het wateroppervlak te hangen, kan hij alle trillingen goed voelen. Als er dan iets lekkers in de buurt zwemt, schiet hij er meteen op af. Het bootsmannetje kan *gemeen bijten* als je hem probeert vast te nemen, net zoals de spinnende watertor.

DE GEELGERANDE WATERTOR

herken je aan zijn grote *peddels*. Hij rooft insecten, kleine vissen, salamanders en kikkervisjes. In de kaken van de larven zit een gif om hun prooi te verlammen. Daarmee kunnen ze visjes vangen die veel groter zijn die dan zichzelf.



DE KOKERJUFFER.

Het volwassen dier is een saaie bruine schietmot die maar kort leeft en dan zelfs niets eet.

De larve is echter zeer bijzonder.

Die bouwt een kokertje als huisje met steentjes, planten en andere mooie spulletjes. Ze plakt die aan elkaar met zijdedraadjes van speeksel.

Zo beschermt ze zich en maakt ze zich zwaarder om de stroming te trotseren. Rond het huisje maken deze kleine architectjes ook een visnetje waarmee ze hun dagelijkse kost van restjes vangen.

Je vindt ze alleen in heel gezond water.

DE WATERSCHORPIOEN

heeft zijn naam tegen, maar het is *een brave jongen*.

Hij houdt zich stil als een dood blad en als hij al eens zwemt, doet hij dat traag.

De gevaarlijk uitziende *angel* is niets meer dan een snorkel om de luchtbel te vullen onder zijn dekvleugels.



Geelgerande watertor (*Dytiscus marginalis*)
en waterschorpioen (*Nepa cinerea*)

DE SCHAATSENRIJDER wordt soms ook **JEZUSKEVER** genoemd omdat hij over het water kan lopen. *Hij wordt nooit nat*, want hij is bedekt met hele kleine haartjes die water afstoten. Zijn lange poten dienen om zijn gewicht te verdelen over het water. Zo zakt hij nooit door het water. Zelfs een stevige golfslag brengt hem niet uit zijn evenwicht. Probeer maar eens een schaatsenrijder kopje onder te krijgen door met een stok op het wateroppervlak te slaan. De kans is groot dat je zelf in de vijver dondert. De schaatsenrijder is eerder een surfer dan een schaatser. Hij leeft van insecten die per ongeluk in het water vallen. Zo voelt hij het gespartel van verdrinkende insecten aan zijn pootjes. Van vissen heeft de schaatsenrijder weinig te vrezen. Hij heeft immers een klier op zijn achterlijf die een *vieze smaak* afgeeft. De meeste vissen lusten dan ook geen schaatsenrijders.

HET SCHRIJVERTJE of **DE DRAAITOR** schrijft niet en draait niet.

Het is eigenlijk een *dansertje*. Hij beweegt zich sierlijk spinnend voort over het water.

Ook het schrijvertje smaakt vies.

Zowel de larve als de kever geven kleine afschuwelijk smakende druppeltjes af.

Vissen hebben er een hekel aan. Maar als vissen echt reuzenhonger hebben, kunnen ze niet anders. Dan slikken ze de larve wel in, maar pas na grondig spoelen.

Ja, echt waar, een vis spoelt zijn eten. Dat doet hij door water te happen en met zijn kieuwen te flapperen. Als het schrijvertje daarna nog te slecht smaakt, spuwt de vis hem opnieuw uit. Doe jij dat soms ook aan tafel?

Hoe hongriger de vis, hoe meer geduld hij heeft om te spoelen. Wetenschappers ontdekten bijvoorbeeld dat een baars wel een minuut wil spoelen, maar niet langer. Daarna spuwt hij het brokje definitief uit. Sommige schrijvertjes hebben daar iets op gevonden en maken extra vies spul aan. Of ze geven die vieze druppel veel trager af. Zo hopen ze dat de baars het opgeeft en loslaat.

Schrijvertjes krijgen veel larven en sommige daarvan zijn van nature viezer dan andere. Er is, wat men noemt, veel toevallige variatie. De larven die het slechtste smaken, leven het langst. Ze krijgen ook de meeste kinderen. Zo geven ze dat voordelige trekje door aan hun kinderen. Op die manier worden de schrijvertjes mettertijd steeds viezer en worden de baarzen steeds geduldigere spoelers. Die eeuwige wedstrijd die niemand echt wint, noemen we *'natuurlijke selectie'*. Selectie betekent: uitkiezen. Er is toevallig verschil en de natuur kiest vanzelf de winnaar uit. Natuurlijke selectie is zo oud als het leven zelf. Het is de belangrijkste natuurwet.



Plastic-eters, vrienden van de toekomst

Koeien eten niet zelf gras.

Dat doen **BACTERIËN** in hun maag. Grassen, maar ook hout of harde plantendelen bevatten een onverteerbaar taaie vezel, cellulose. Ook het papier van dit boek is van cellulose.

Nu mogen we veel verwachten van insecten, maar zelfs zij krijgen cellulose niet klein.

Slechts een handvol insecten eet echt hout:

de boktor, de houtworm, de termiet en ook de kakkerlak.

Allemaal krijgen ze hulp van celluloseverterende bacteriën in hun darm.

PLASTIC is net zo'n taaie verbinding als cellulose. Het bestaat uit harde slierten die de natuur niet gemakkelijk kan afbreken. Het duurt bijna honderd jaar voordat plastic afval vergaat. Al sinds de uitvinding van plastic in 1907 door de Belg Leo Bakeland, blijft plastic zich opstapelen.

Ieder jaar belanden er *miljoenen ton plastic* in de zee, op het strand, in de grond.

Als we nu niets aan het probleem doen, wordt die afvalberg onoverkomelijk.

BESTOND ER MAAR EEN INSECT DAT PLASTIC LUST ...

Het bestaat, maar het kan het niet zonder hulp van de allesvretende bacterie.

Dat zit zo. Plastic is een lastig goedje, maar de natuur maakt soms ook stevig spul. Bijen maken bijvoorbeeld was.

Dat scheiden ze af, waarna ze erop kauwen en er honingraten mee boetseren.

Die bijenwas bewaart de larven en het gebroed even goed als een plastic potje.

Toch zijn er rovers die erin slagen om zich een weg door de honingraten te bijten.

De **waslarve** of *larve van de snuitmot* is een berucht voorraadinsect.

Waslarven vreten zich een weg door de raten en eten alles op wat ze op hun weg tegenkomen.

Voor de bijenimker zijn waslarven een ongemeen lastige plaag. Dat bracht onderzoekers op het idee om de waslarven eens wat stevigere te voeren:

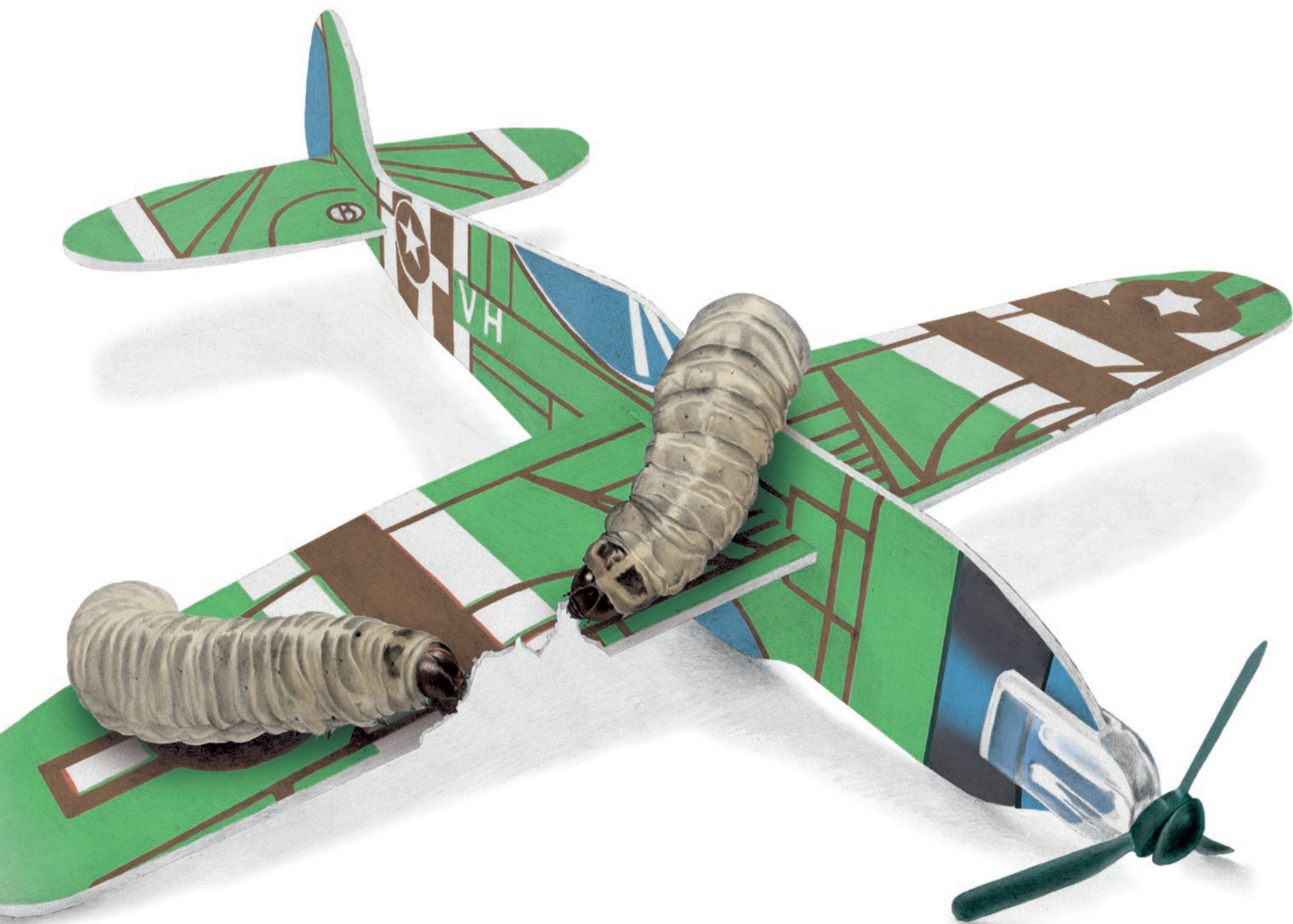
plastic draagtasjes en *koffiebekertjes* in plaats van bijenwas. Dat lukte aardig.

Met wat aanpassing leerden de waslarven

piepschuim te eten. De bacteriën in hun darmen pasten zich aan het nieuwe dieet aan. Nu zijn er natuurlijk oneindig veel soorten plastic die sterk verschillen in taaigheid. Een Lego-blokje zal een stuk zwaarder op de maag vallen dan piepschuim bolletjes, maar het is een begin.

Kortom, insecten zijn nuttige vrienden die we later nog hard nodig zullen hebben.

Onze vrienden van de toekomst.



Waslarve (*Galleria mellonella*)