

**Katherine Roy**

vertaald door Geert-Jan Roebers

# Eén plus één is meer



**Hoe planten en dieren zich voortplanten**

*Overal om je heen* plant het leven zich voort.  
Zoogdieren en insecten. Vogels en reptielen.  
Bomen en mossen. Vissen en kikkers. Voor alles  
wat leeft is voortplanting even onmisbaar als  
voedsel, water en zuurstof.



De manier van voortplanten verschilt van soort tot soort.  
Maar het komt bijna altijd hierop neer:  
ontmoeten, versmelten en zo iets *nieuws* maken.



Voortplanten gaat over gezinnen, geboortes en een nieuw begin. Over risico's nemen en kansen benutten. Voortplanting is gewoon en toch bijzonder. Het is misschien wel de belangrijkste uitvinding ooit...





Maar *hoe* werkt het?  
Voortplanting begint met een  
handleiding. In elke cel zitten  
gebruiksaanwijzingen: genen  
genoemd. Elke instructie  
daarin noem je een 'gen'.

# Kruising

EÉN SET GENEN  
VAN DE VADER



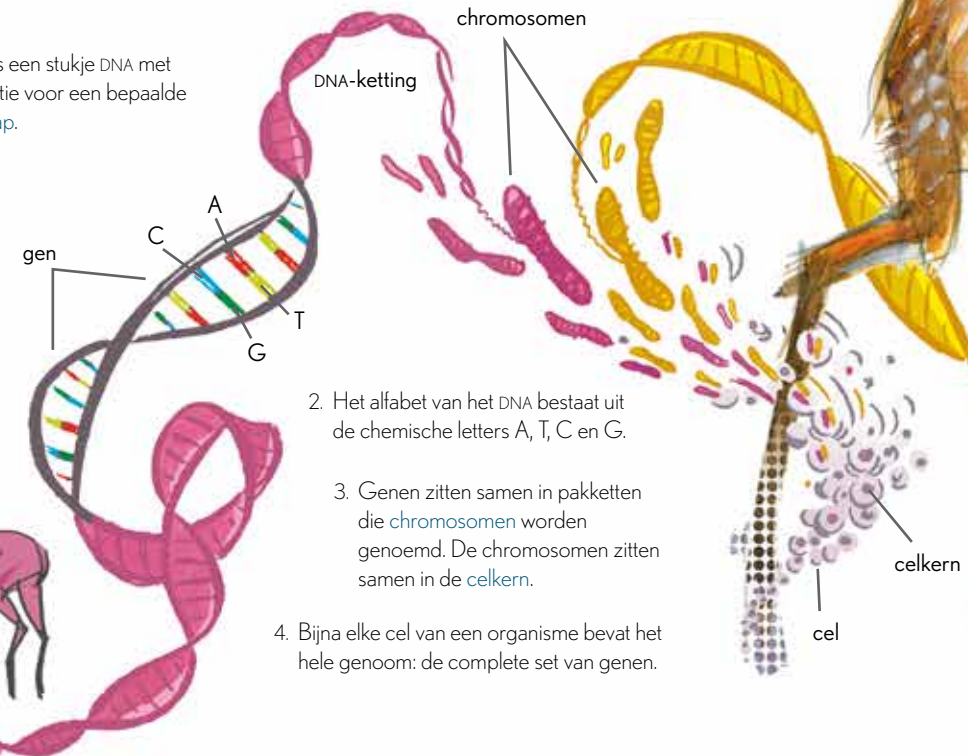
Van het kleinste spinnetje tot de grootste woudreus, alles wat leeft heeft twee belangrijke taken: zorg dat je overleeft en zorg dat je je voortplant. Een probleem is dat de meeste levende wezens geen kopie van hun lichaam kunnen maken. Wat ze wel kunnen kopiëren zijn hun eigen genen.

De genen vertellen de cellen precies wat ze moeten doen. Ze zijn een gebruiksaanwijzing geschreven in een chemische taal. De genen zorgen ervoor dat konijnen wel konijnen kunnen maken maar geen kevers of kraaien. Genen zijn gemaakt van DNA, een lang, schroefvormig molecuul dat in elke cel van elk levend wezen zit. Wij hebben een alfabet van 26 letters waarmee we alle woorden en zinnen kunnen maken, genen hebben genoeg aan een alfabet van vier letters. De volgorde van die chemische letters in het DNA bepaalt hoe elk deel van elk organisme eruitziet. Alle genen van een organisme samen noem je het 'genoom'.

Levende wezens erven hun genen van hun ouders. Bij de meeste planten en dieren krijgen de kinderen één set van elke ouder. Ze beginnen hun leven dus met twee sets genen. Door die mix van genen verschilt het jong altijd een beetje van zijn ouders. Vervolgens zullen zijn eigen jongen er ook weer wat anders uitzien. Bij deze geslachtelijke voortplanting is elk kind een kruising van de vader en de moeder.

Maar hoe komen die twee sets genen nou bij elkaar? Dat gebeurt met speciale cellen: de voortplantingscellen. Elke voortplantingscel kan zich losmaken van de ouder en bevat één set genen. Je hebt deze cellen in twee maten: extra groot en extra klein...

1. Een gen is een stukje DNA met de instructie voor een bepaalde eigenschap.



2. Het alfabet van het DNA bestaat uit de chemische letters A, T, C en G.

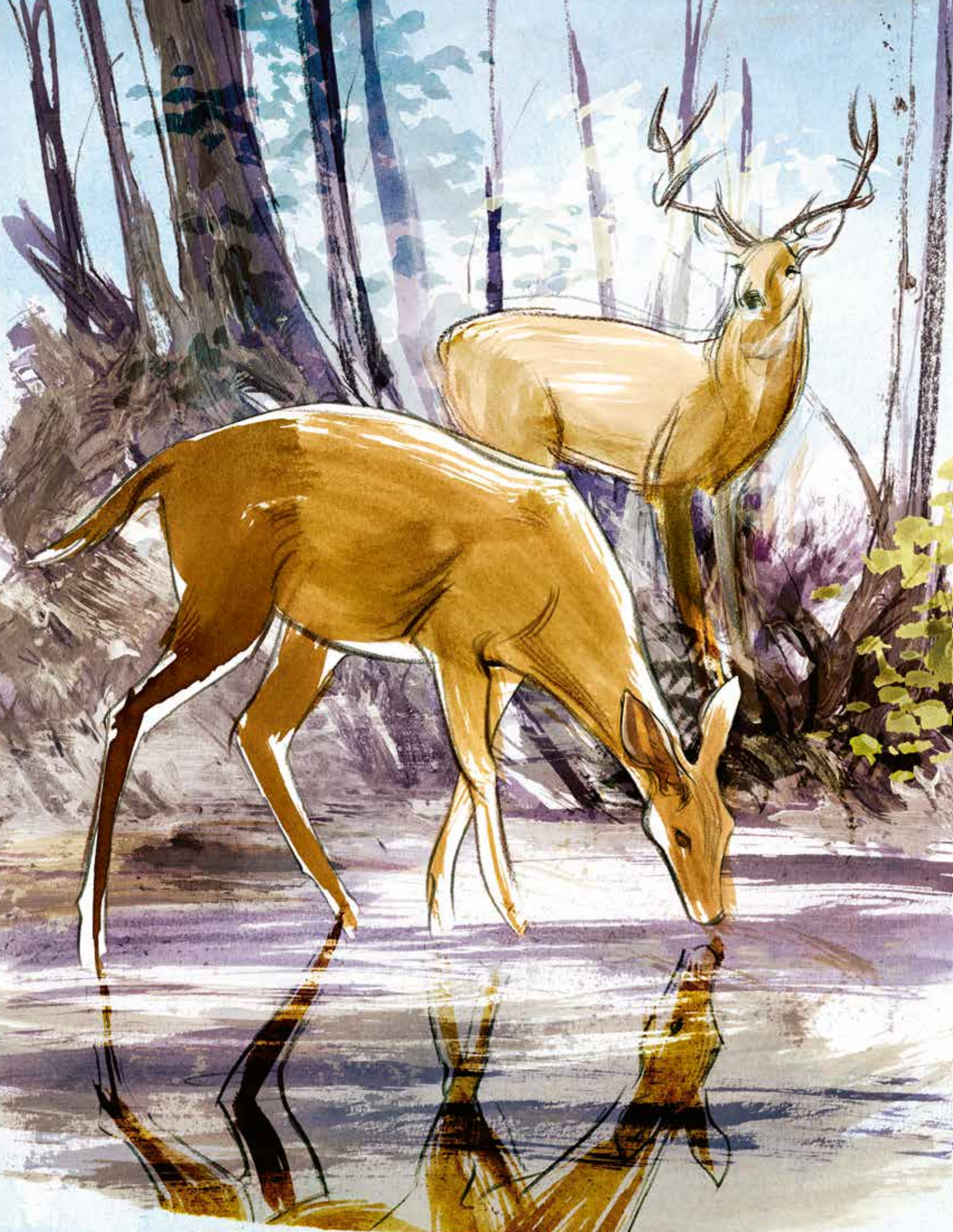
3. Genen zitten samen in pakketten die chromosomen worden genoemd. De chromosomen zitten samen in de celkern.

4. Bijna elke cel van een organisme bevat het hele genoom: de complete set van genen.

EÉN SET GENEN VAN DE MOEDER

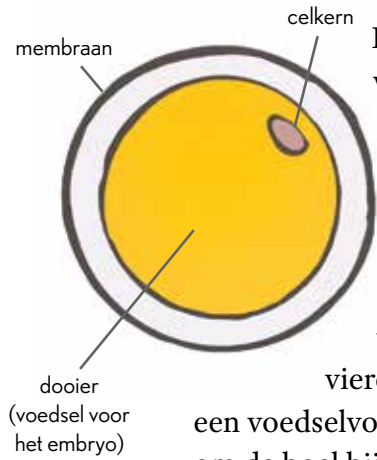
BABY MET TWEE SETS GENEN

OVERSTEKEND  
WILD



# Gebouwd voor het leven

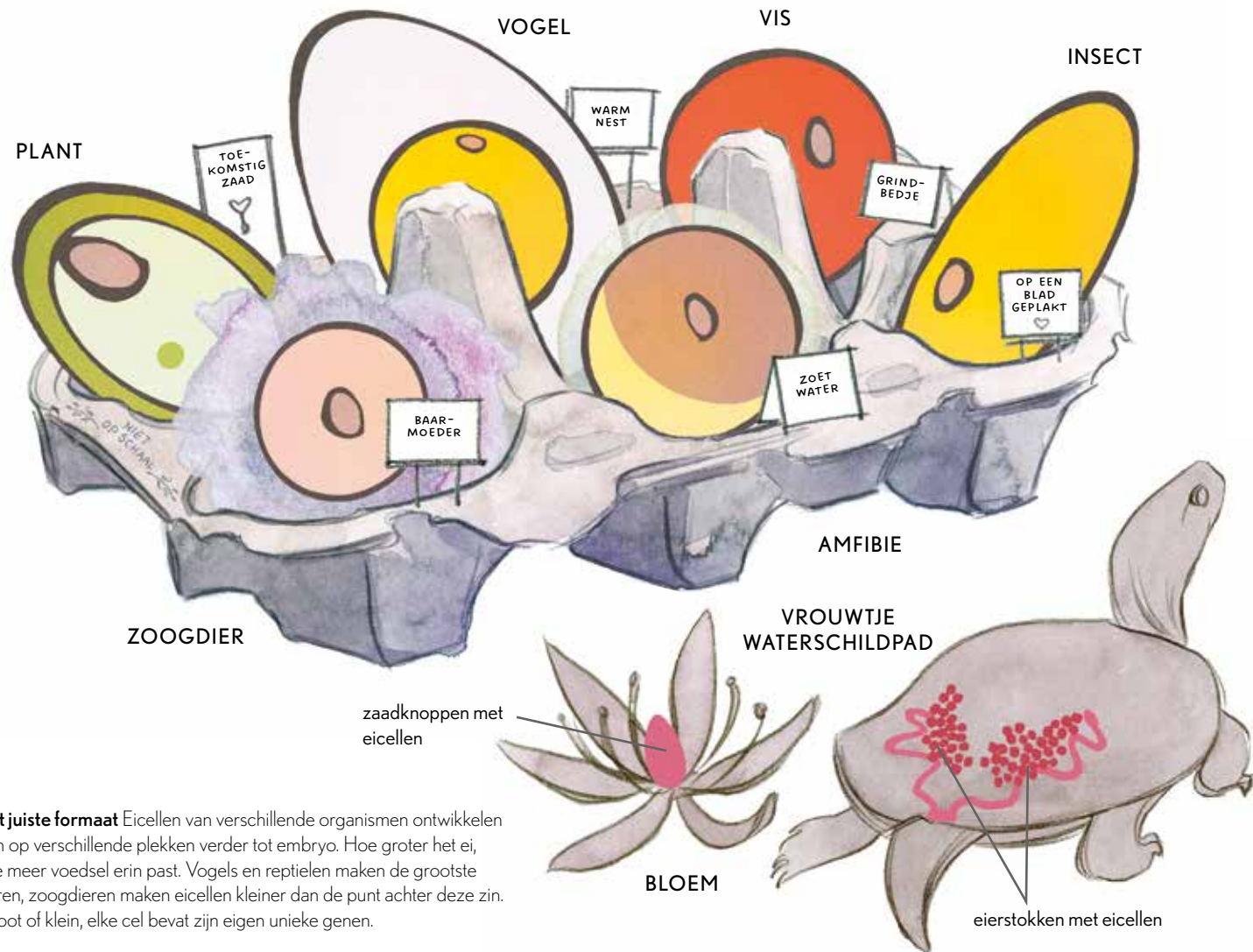
EICEL VAN EEN WATERSCHILDPAD



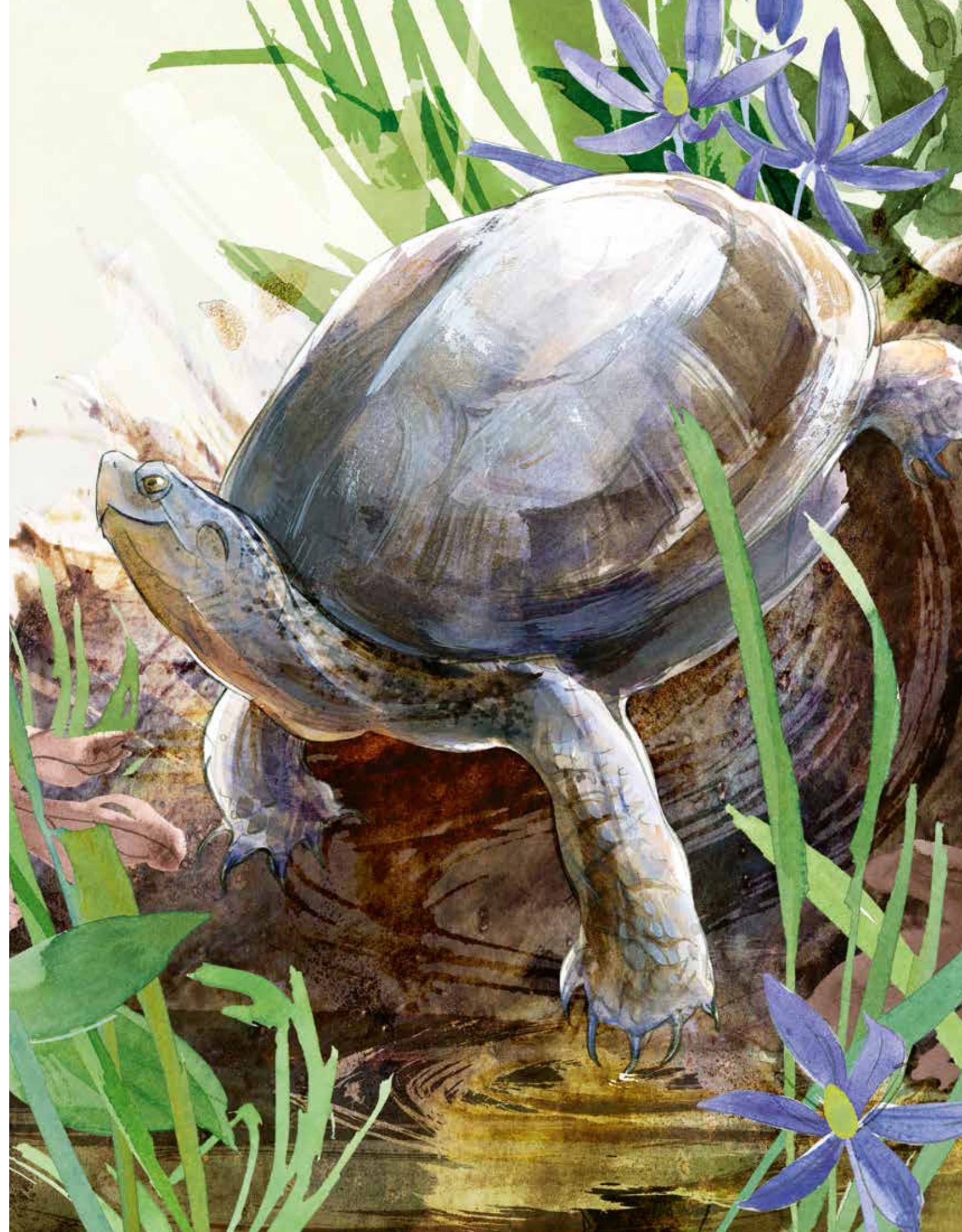
De **eicel** is de grootste van de twee soorten voortplantingscellen: een bal vol met nuttige stoffen. Het dier dat eicellen maakt noem je het 'vrouwtje', ook als ze zo groot is als een olifant. Vrouwtjes maken de eicellen in organen die **eierstokken** heten. Planten maken ook eicellen. Dat doen ze in de **zaadknoppen** in hun bloemen of – bij naaldbomen – in hun 'kegels'.

Eicellen zijn gemaakt om een nieuw leven, een **embryo**, een goede start te geven. Ze zijn groter dan andere cellen. Als het tijd is om zich tot een embryo te ontwikkelen kan een eicel zich delen: in tweeën, vieren, achten en verder. Alle eicellen bevatten drie onmisbare onderdelen: een voedselvoorraad, een celkern met één set genen en een omhulsel, het 'membraan', om de boel bij elkaar te houden. Bij planten wordt het omhulsel van de zaadknop later de buitenkant van het **zaad**.

Het duurt een paar dagen of weken tot een eicel klaar is om zich van het moederlichaam los te maken. Maar een eicel is te groot om ver te reizen. Dat is meer iets voor het andere model voortplantingscel: het kleinere en vooral veel snellere type...



**Het juiste formaat** Eicellen van verschillende organismen ontwikkelen zich op verschillende plekken verder tot embryo. Hoe groter het ei, hoe meer voedsel erin past. Vogels en reptielen maken de grootste eieren, zoogdieren maken eicellen kleiner dan de punt achter deze zin. Groot of klein, elke cel bevat zijn eigen unieke genen.



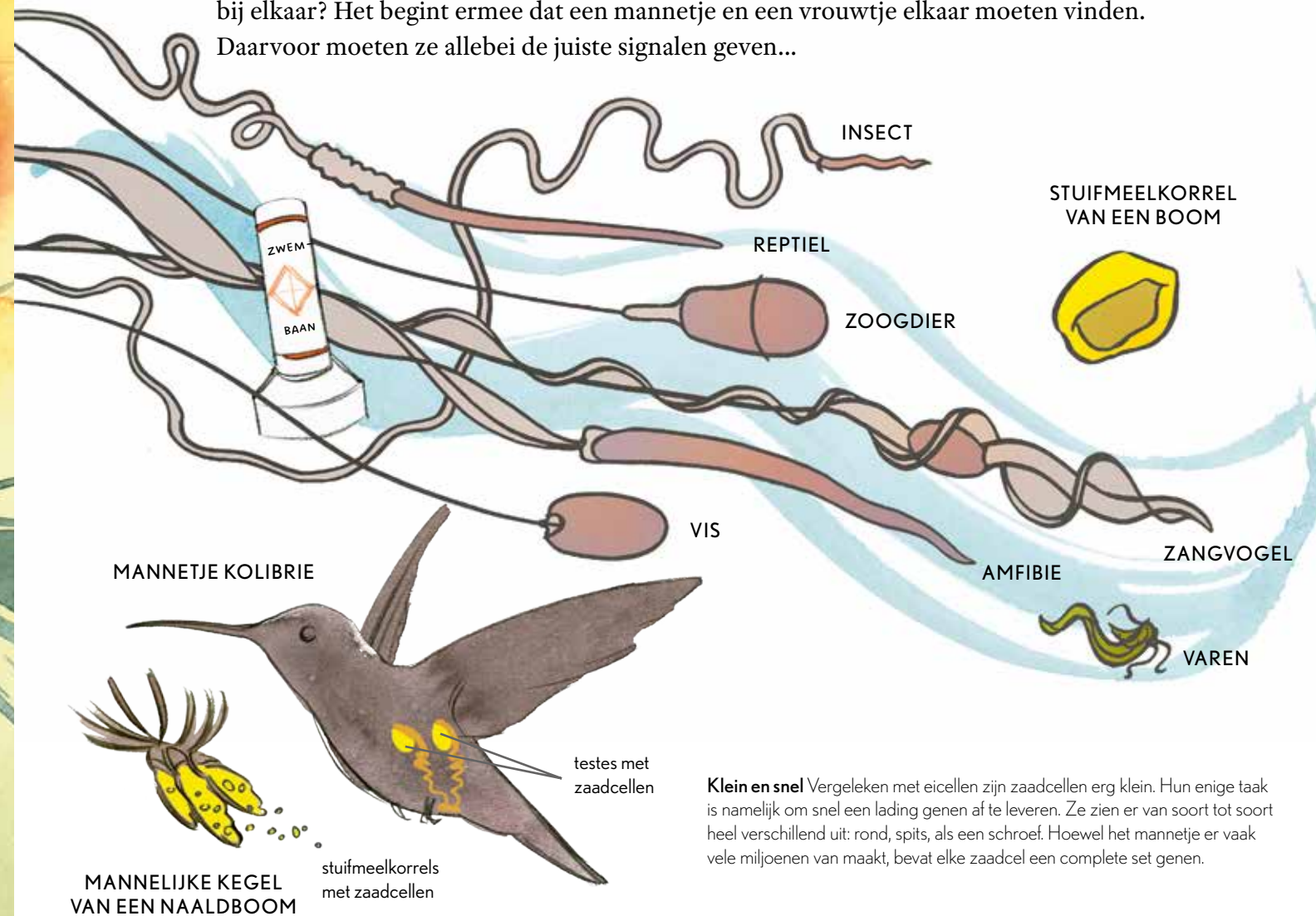
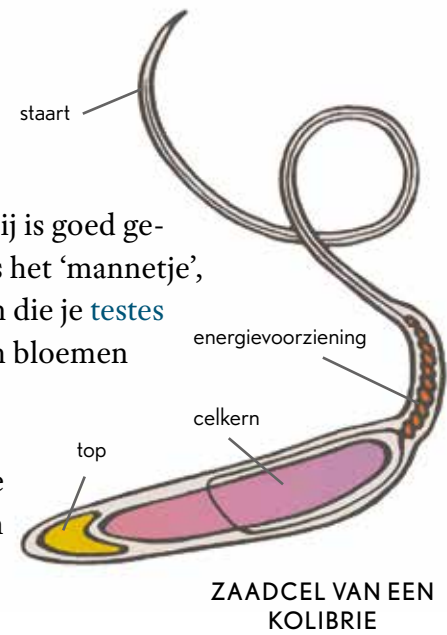


## Beweeglijke tiepjes

De **zaadcel** is de kleinste van de twee typen voortplantingscellen. Hij is goed gestroomlijnd: gebouwd op snelheid. Het dier dat zaadcellen maakt is het 'mannetje', dat had je vast al begrepen. Mannetjes maken zaadcellen in organen die je **testes** noemt. Planten maken zaadcellen in de **stuifmeelkorrels** die weer in bloemen of kegels worden gevormd.

Zaadcellen kunnen een eicel van een soortgenoot opsporen en daarmee versmelten. Door die **bevruchting** ontstaat één cel met twee sets genen. Het is het begin van een heel nieuw leven. Alle zaadcellen bevatten de volgende drie belangrijke onderdelen: een energievoorziening, een celkern met één set genen en een top om met het membraan van de eicel te versmelten. De meeste zaadcellen lijken op een kikkervisje: ze hebben achter hun bolle lijfje een zweepvormige staart waarmee ze kunnen zwemmen zodra ze het lichaam van het mannetje hebben verlaten. Bij bloemplanten zijn de stuifmeelkorrels gemaakt om naar de zaadknop van een soortgenoot vervoerd te worden.

Voor de voortplantingscellen is nu de tijd aangebroken om met elkaar te versmelten. De zaadcellen zijn klaar en de eicellen wachten. Maar hoe komen die twee ooit bij elkaar? Het begint ermee dat een mannetje en een vrouwtje elkaar moeten vinden. Daarvoor moeten ze allebei de juiste signalen geven...



**Klein en snel** Vergeleken met eicellen zijn zaadcellen erg klein. Hun enige taak is namelijk om snel een lading genen af te leveren. Ze zien er van soort tot soort heel verschillend uit: rond, spits, als een schroef. Hoewel het mannetje er vaak vele miljoenen van maakt, bevat elke zaadcel een complete set genen.