

Fragment uit Ditte Merle, Wild verliefd. *Alles over liefde en seks bij dieren*, The House of Books, 2009.

Dit fragment mag enkel gebruikt worden voor educatieve doeleinden en niet verder worden verspreid.

Een spannende ontdekking (van iets piepkleins)

Hoe wordt een muis gemaakt, een worm, een kikker? In oude boeken staan mooie recepten. Een beetje van dit en een snufje van dat en na een tijdje heb je een dier.

*Neem een ton zonder deksel.
Leg er een zweterig hemd in.
Gooi een handje graan erbij en zet de ton buiten.
Na 21 dagen zijn er muizen gemaakt.*

De mensen dachten dat de graankorrels in muizen veranderden. Graankorrels + zweet + stank = muis. Dat kon niet anders. Hoe kwamen anders al die muizen in de ton?

Knappe muizenmaker

Vroeger vonden de mensen het heel gewoon dat dieren van afval waren gemaakt. Uit iets doods, zoals een vuil hemd met graankorrels in een oude ton, kwam vanzelf iets levends. Zelfs een hele muizenfamilie. Dat muizen op het graan afkomen, gezellig in die ton aan seks doen, van het hemd een warm nestje maken en jonkies krijgen... geen haar op hun hoofd die daaraan dacht. En even kij-



ken wat er in die ton gebeurt, dat deed niemand. Waarom zou je kijken als je weet hoe het in elkaar zit?

De mensen zagen het ook bij andere dieren. In het voorjaar kropen uit de bodem van de sloot opeens kikkers. Dus dacht iedereen: kikkers worden van modder gemaakt. Vliegen en maden (van die witte wormpjes) kropen uit een koeienvlaai of uit een dood beest. Die werden dus van poep gemaakt of van rottend vlees. En wie zorgde daarvoor? Er was er maar een die zo iets kon. God natuurlijk. Die kon alles. Die kon van alle rotzooi en viezigheid een levend dier maken. Eeuwenlang riepen de mensen dat dit waar was.

Eerste experiment

Ruim 350 jaar geleden leefde in Italië een bijzondere man die van alles kon. Francesco Redi (1626–1698) heette hij. Jarenlang was hij de dokter van deftige dames en heren aan het hof. Hij was ook dichter en geleerde. Hij vond het gek dat vliegen en maden zomaar uit rottend vlees kropen, zoals iedereen beweerde. ‘Daar geloof ik niks van,’ bromde hij, ‘dat wil ik wel eens zien. Ik ga een proef doen, een experiment, en dan kijken wat er gebeurt.’ In die tijd was dat heel bijzonder. Niemand had dat ooit gedaan. Francesco nam drie grote flessen en stopte in elke fles een stuk vlees.

Fles 1 deed hij helemaal dicht.

Fles 2 sloot hij af met gaas.

Fles 3 liet hij open.

Hij zette de flessen in het Italiaanse zonnetje en liet ze staan tot het vlees lekker

ging rotten en stinken. Al snel kwamen van alle kanten vliegen aangevlogen. Francesco zag hoe ze op het vlees en het gaas gingen zitten. ‘Moet je kijken,’ zei hij na een tijdje en hij wees naar pot 1, ‘in de dichte fles is niets gebeurd. Geen made en geen vlieg te zien. In fles 2 met dat gaas zit ook geen beest. Wel liggen er vliegeneitjes op het gaas. Vliegen komen op de stank af en leggen daar hun eitjes. Maar in die derde open fles stikt het van de maden. En er zitten allemaal vliegen. Het kan niet anders: vliegen hebben eitjes in het vlees gelegd. Er zijn maden uitgekropen. Die maden eten van het vlees, daar leven ze van. En die maden worden weer vliegen. Zo zit dat. Dat heb ik met eigen ogen gezien. Vliegen en maden komen dus niet zomaar vanzelf uit een dood beest. Daar heb je een vlieg voor nodig die er eitjes in legt. Dat bewijst mijn experiment met de drie flessen.’



Zaad of ei?

Maar hoe gaat het dan bij grotere beesten? Hoe wordt een muis, een varken of een mens gemaakt? Dat een biggetje of een baby niet uit de modder kwam of uit een zweterig hemd, dat wisten de mensen wel. Dat konden ze zien: een baby komt uit een vrouw, een big uit een varken. Maar hoe het verder zat? Ja, vrijen, seks, dat had er waarschijnlijk mee te maken. En ook het spulletje dat bij het vrijen uit een piemel kwam. Zaad noemden de mensen dat witte, plakkerige goedje. Dat kenden ze. Maar wat dat zaadspul precies was en hoe het werkte... geen idee! Veel geleerden dachten dat alleen zaad voor nieuw leven zorgde. ‘Alle levende wezens komen uit het zaad,’ riepen ze. ‘Mensen en dieren. De vrouw broedt het zaad uit in haar buik. Een koe doet dat ook met het zaad van de stier. En een poes

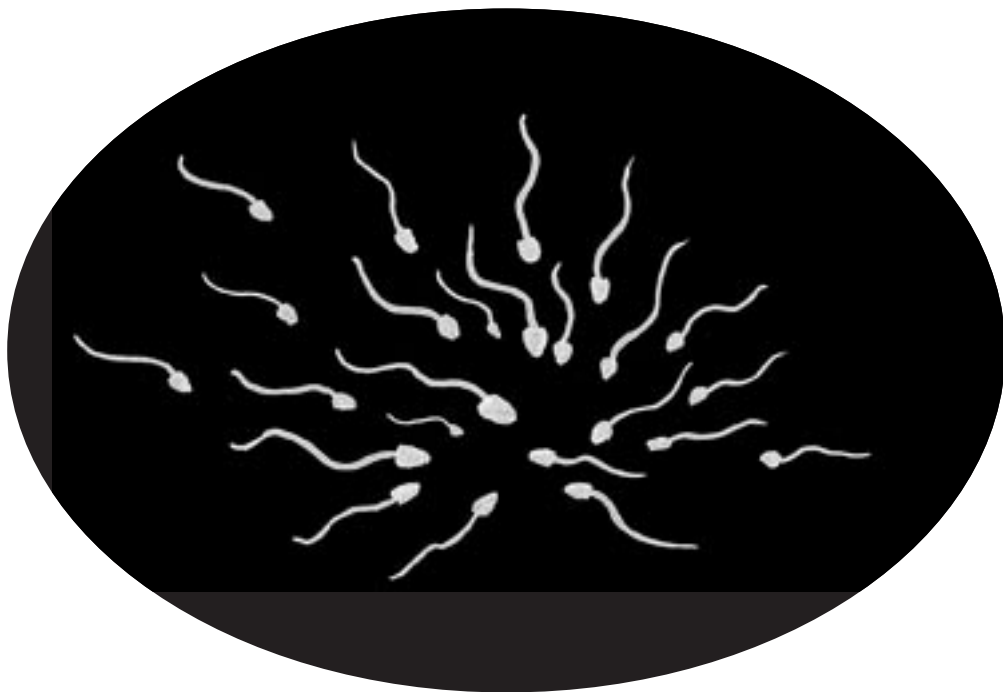
met het zaad van de kater.’ Zaad, daar ging het om. Daar waren die zaadaanhangsters het over eens. ‘Nee hoor,’ riepen weer andere geleerden, ‘helemaal fout! Nieuw leven komt niet uit zaad. Nieuw leven komt uit een ei. Vrouwen moeten ergens in hun lijf eitjes hebben.’ Zo’n eitje had niemand ooit gezien. Maar het was vast een soort kippenei. ‘Alles wat leeft, ontstaat uit een ei,’ kakelden de ei-aanhangsters. ‘Kijk maar naar de vogels en de vliegen!’ Volgens deze geleerden was zaad onbelangrijk. En zo bleven ze doorruziën.

Alles onder de microscoop

Antoni van Leeuwenhoek (1632–1723) zag piep- en piepkleine dingen die nog nooit iemand had gezien. Allemaal onzichtbaar voor het blote oog. Met zijn zelfgemaakte microscopen bekeek hij pootjes van vlooien, het oog van een vlieg, de haren van zijn

eigen hoofd, oorsmeer, druppels slootwater, en nog veel meer. Hij ontdekte bacteriën. Ook zag hij de rode bloedlichaampjes die in ons bloed zitten. Een van zijn belangrijkste ontdekkingen was dat mannetjesdieren levende zaadjes hebben. Die zaadjes krioelden onder zijn microscoop. Geleerden die ervan hoorden, rolden van verbazing uit hun geleerde

stoel. Die zaadjes wilden ze óók zien. Maar Antoni van Leeuwenhoek vertelde niet hoe hij zijn microscopen maakte. Ook niet hoe die eruitzagen en hoe hij alles bekeek. Dat hield hij geheim. Dat moesten ze zelf maar uitzoeken.



Beestjes met een staart

In de tijd van Francesco Redi leefde in Nederland Antoni van Leeuwenhoek. In zijn vrije uurtjes maakte hij vergrootglazen en microscopen. Hij kon dat heel goed. Zo goed kon niemand het. De beste hield hij voor zichzelf. Daarmee tuurde hij naar alles wat los en vast zat. Dat was zijn grote hobby, zijn leven lang. Op een dag klopte een student op zijn deur. Die had een flesje bij zich met een wittige vloeistof. Hij liet het zien en stamelde verlegen: 'Dit is het zaad van een zieke man. Ik heb het thuis onder mijn microscoop gelegd. Weet u wat ik zag?' en hij keek Antoni verward aan. 'Honderden beestjes met een staart! Dat zaad leeft!'

Antoni was verrast maar vond het niet gek. Hij had al zoveel rare dingen onder zijn microscopen ontdekt. Ook in een druppel slootwater wemelde het van de beestjes. Hij deed wat van het zaadspul op een glaasje en keek met een microscoop. Inderdaad, het krioelde voor zijn ogen. De student had gelijk. Maar vreemd, deze beestjes zagen er heel anders uit dan hij ooit had gezien. Ze leken op visjes met een kop en een lange staart. Ze zwommen zigzag alle kanten op, net of ze ergens heen wilden. Wat waren dit voor beestjes? 'Misschien is het zaad van die zieke man bedorven,' opperde de student, 'en zitten er daardoor van die beestjes in.' Antoni wist het niet. Dat zou hij zo snel mogelijk uitzoeken.

Zaaddiertjes ontdekt

Antoni van Leeuwenhoek ging zaad verzamelen om met zijn microscoop te bekijken. Ook zaad van hemzelf natuurlijk. Makkelijk, dat had hij bij de hand. Elke keer zag hij zwemmende beestjes. Het maakte niet uit of het zaad van zieke of gezonde mannen was. Steeds hetzelfde gekrioel. Hij noemde de beestjes zaaddiertjes. Antoni wilde iedereen vertellen wat hij met zijn microscoop had gezien. Maar hij durfde niet goed. Veel mensen (hijzelf eigenlijk ook) vonden het niet netjes dat hij zaad onderzocht. Dat was onfatsoenlijk in die tijd. Toch schreef hij een brief naar een club van geleerde heren, de Royal Society in Londen. Ze kenden hem daar inmiddels wel. Antoni van Leeuwenhoek had nooit aan de universiteit gestudeerd, maar ze wisten dat hij de beste microscopen maakte. Dat hij van alles ontdekte wat nooit iemand had gezien. Ja, ze wilden meer over zijn zaaddiertjes weten. 'En kijk ook naar het zaad van dieren, van honden, paarden, vissen, alles!' schreven ze terug. 'Wat u heeft ontdekt is heel belangrijk!'

Avond na avond tuurde Antoni van Leeuwenhoek naar het zaad van mensen en dieren. Tekenen kon hij niet. Hij liet een tekenaar de zaaddiertjes op papier zetten. Ook die tekeningen stuurde hij met dikke brieven naar de Royal Society. Steeds meer geleerden hoorden het nieuws van zijn ontdekking. Zou het



waar zijn? Zij gingen net als hij zaad onderzoeken. Volgens sommigen zou er in de kop van elk zaaddiertje een kant-en-klaar mensje zitten. Een piepklein mannetje of vrouwtje. Wat een onzin, dacht Antoni. Die gekke geleerden verzinnen maar wat. Zelfs met mijn allerbeste microscoop zie ik geen mensje in dat zaad. 'Nee, het zit zo,' zei hij, 'alles wat nodig is voor een nieuw mensje zit in het zaad. Maar hoe? Dat kun je niet zien. Dat is verborgen en geheim.'

Verstopte eitjes

Antoni van Leeuwenhoek zocht ook naar eitjes. Het eitje van een vogel kende hij. En ook de eitjes van insecten, die had hij onder zijn microscoop bekeken. Volgens hem waren die eitjes niet zo belangrijk. Hij was geen ei-aanhanger. Maar eitjes van een zoogdier zoals van een poes, een konijn of een mens? Die had hij nog nooit gezien. Bestonden die eigenlijk wel? Hij zocht in de buik van vrouwtjesdieren en vond iets wat erop leek, iets ronds. Andere geleerden beweerden dat dit de eitjes waren. Maar volgens die eigenwijze Antoni klopte dat niet. Want toen hij ze doorprikte, zag hij alleen wat waterig spul. 'Geen eitjes,' zei hij. 'Zaadjes zijn belangrijk, eitjes niet.' Wat Antoni van Leeuwenhoek had onderzocht, waren inderdaad geen eitjes. Hij had in blaasjes geprikt. Maar... binnen in zo'n blaasje zat weer een eitje verstopt. Dat had hij niet gezien. Dat was hem niet opgevallen. Het duurde meer dan honderd jaar voordat een Estlandse geleerde het eitje wél zag. Uit de buik van een dode vrouwtjes-hond haalde hij een paar van die blaasjes. Hij peuterde een blaasje open en legde het onder de microscoop. 'Toen was het alsof ik door de bliksem was getroffen,' schrijft de Estlander. Hij zag een rond geel dingetje. Het leek precies op de dooier van een kippenei, maar dan veel en veel kleiner. De man was de eerste die met eigen ogen een zoogdier-eitje zag.

Zaadje + eitje = jonkie

Door proefjes met dieren kregen de geleerden in de gaten dat een eitje en een zaadje allebei nodig zijn om jonkies te krijgen. De Italiaanse Spallanzani verzamelde mannetjes- en vrouwtjeskikkers. Een mannetjeskikker deed hij een broekje aan. 'Moet je zien wat ik ontdekt heb,' kwaakte de geleerde blij. 'Als ik de kikker een broekje aandoe en ik laat hem bij de eitjes van een vrouwtje, dan gebeurt er niets. Er komen geen kikkervisjes uit de kikkereitjes. Ik kan wachten tot ik een ons weeg. Niets! Niente! In dat broekje heeft de kikker zaad gedruppeld. Doop ik een kwastje in het zaad en veeg ik over de eitjes, dan krioelt het na een tijdje van de kikkervisjes. Het is duidelijk: zaadjes en eitjes zijn allebei nodig.' De ei- en de zaadaanhangers hadden dus geen van allen gelijk.



Maar hoe gaat dat dan? Wat doen dat zaadje en dat eitje met elkaar? Wat gebeurt er?

Dat zag weer een andere onderzoeker met zijn microscoop. Er kwamen steeds betere microscopen, waarmee je meer kon zien. Die onderzoeker deed proefjes met zee-egels. Zee-egels laten hun zaad en eitjes in het zeewater los. De onderzoeker viste ze netjes op. Hij nam een zee-egeleitje en deed er een druppel zee-egelzaad bij. Nieuwsgierig keek de man door zijn microscoop. Wat zag hij? De zaadjes zwommen meteen naar het eitje. Eén zaadje dook het eitje in. Weg was het zaadje. Net of het door het eitje was opgeslokt. Eitje en zaadje waren samengesmolten, één geworden. Met verbaasde ogen tuurde de geleerde naar dat bevruchte eitje. En kijk, er gebeurde nog iets. Het eitje begon een heel klein beetje te groeien. Hij was de eerste die dit alle-

maal zag gebeuren. Dat was in het jaar 1875, nog geen 140 jaar geleden. Zo kwamen al die slimme koppen stap voor stap steeds meer te weten. Dat vrouwtjesdieren eitjes hebben en mannetjesdieren zaadjes. Dat dieren van dezelfde soort hun eitjes en zaadjes bij elkaar brengen. Dat een eitje en een zaadje kunnen samensmelten en dat uit zo'n bevrucht eitje een jonkie groeit. Hoe het precies werkt in dat eitje, wisten de mensen nog niet. Nu weten we meer, maar nog lang niet alles. Het is en blijft zoeken en experimenteren.

Sliertjes die knutselen

Hoe ziet een eitje of een zaadje er vanbinnen uit? Daar waren supermicroscopen voor nodig. Onderzoekers zagen binnen in elk eitje en elk zaadje een kern. Net als een pit in een perzik. Met in die kern weer allemaal sliertjes. Chromosomen noemen ze die sliertjes. Duikt

een zaadje in een eitje, dan komen alle sliertjes bij elkaar. In een bevrucht eitje zitten dus de sliertjes van pa en ma. Het kunnen veel of weinig sliertjes zijn. Dat hangt af van het soort dier. In het bevruchte eitje van een olifant zitten 56 sliertjes. Een gorilla heeft er 48 en een eend 80. De helft komt van hun ma, de andere helft van hun pa.

Die sliertjes regelen hoe het eitje gaat groeien en wat voor jonkie er in elkaar wordt geknutseld. Bij een varken wordt het een biggetje. Bij een paard is dat een veulen. Bij een koe een kalfje. In hun buik groeit geen olifant, gorilla of eend. Daar zorgen die speciale sliertjes voor.

Tips & Tricks

- 1 Wie niet verder kijkt dan zijn neus lang is, doet nooit een ontdekking (een nieuwsgierige professor).
- 2 In een ton met graan en ouwe lappen kun je goed seksen (een wulpse muis).
- 3 Al zijn geleerden het nog zo met elkaar eens, ze hoeven heus geen gelijk te hebben (een twijfelende ei-aanhanger).
- 4 Zaad is heel interessant maar erg onfatsoenlijk om te onderzoeken (een verlegen 17e-eeuwse student).
- 5 Eet verrotte biefstuk en je wordt groot en gezond (een hongerige made).
- 6 Vraag je altijd af: zie ik het goed, klopt het wel, heb ik het goed gedacht of zit het toch anders? (een echte toponderzoeker).
- 7 Met een broek aan lukt het niet! (een radeloze kikker).
- 8 Als je geen eitje vindt, ben je voor goed verloren (een depri zee-egelzaadje).
- 9 Je hoeft niet groot te zijn om iets heel bijzonder tot stand te brengen (een knutselend chromosoompje).
- 10 Mensen snappen dierenseks steeds beter, maar of ze ooit alles zullen snappen? (een nuchtere geleerde).

