

Kees-Jan van Dam breekt lans voor eerlijke wetenschap

NIEUW STUDIEBOEK WERPT LICHT OP EVOLUTIE

De evolutietheorie bij het grof vuil zetten? **Nee, verdiep je er juist in, vindt Kees-Jan van Dam.** Dan zul je erachter komen dat bepaalde ideeën, die zich inmiddels in veel hoofden nestelden, niet stroken met de laatste stand van de evolutiewetenschap.

Zes jaar werkte hij eraan en nu is hij klaar. **Kees-Jan van Dam** legde de laatste hand aan de vertaling van het oorspronkelijk Duitse boek *Evolution – ein kritisches Lehrbuch*. Van Dam (47), als zoöloog afgestudeerd aan Universiteit Wageningen

Kamerman (Duitse taal en letterkunde), **ir. Henk Menkhorst** (biologie), **drs. Henk Murriss** (biologie), **Jaap van der Wal MD PhD** (embryologie) en **dr. ing. Bea Zoer** (biologie).

Het boek *Evolutie, het nieuwe studieboek*

en in het dagelijks leven docent biologie aan CSG Calvijn in Rotterdam, verrichte het werk niet alleen. Bevriende collega's stonden hem bij, waaronder scheikundige **dr. Herman Bos** (scheikunde), **drs. Fred**

vloeiende uit het vertaalwerk voort. Het is een zakelijke analyse van de huidige stand van zaken binnen de evolutiebiologie. Wat is er bekend en wat niet? Of dit boek zijn geloof in God bedreigt? Van Dam nuchter: „Nee, hoor.”

MICRO EN MACRO

De Duitse auteurs van het nieuwe studie-



▶ Zes jaar vertalen en redigeren leidde tot dit nieuwe studieboek.

boek, Scherer en Junker (zie kader), zijn toonaangevende specialisten in hun vakgebied. Met open blik treden zij de evolutietheorie tegemoet. In het voorwoord schrijven ze dat micro-evolutionaire processen algemeen bekende en veelvuldig voorkomende processen zijn. 'Micro-evolutie' of variatie binnen een bepaalde groep planten of dieren 'is een fundamenteel levenskenmerk', stellen ze. Het probleem zit hem in het feit

„MET DE FIETS NEDERLAND DOORKRUISEN KAN, MAAR JE KUNT ER NIET MEE NAAR DE MAAN”

dat veel biologen de lijn van micro-evolutie als vanzelfsprekend doortrekken naar macro-evolutie: het ontstaan van nieuwe organen, structuren of typen bouwplan in een organisme. Via macro-evolutie zouden eencelligen dus na lange tijd mensen kunnen worden. In het 336 pagina's tellende studieboek stellen de auteurs dat daar nog steeds geen aanwijzingen voor zijn gevonden! Sterker nog, 'veel onderzoeksresultaten spreken deze opvatting zelfs tegen.'

KONIJNEN

Omdat micro- en macro-evolutie nogal abstracte begrippen zijn, kan een voorbeeld veel verduidelijken. Micro-evolutie in de natuur is te vergelijken met het fokken van huisdieren. Neem het konijn. Eens begon de mens wilde konijnen te houden als huisdier. Uit het wilde konijn

zijn na eeuwen van fokken honderden rassen voortgekomen. Ze worden onderverdeeld in dwergrassen, kleine rassen, middelgrote rassen en grote rassen. Van

Dam fokt zelf de Gouweenaar, een middelgroot blauwgrijs konijnenras dat rond 1920 geheel onverwacht opdook binnen het zwarte ras Havana. Ook al ontstonden door de eeuwen heen veel verschillende rassen, het bleven toch allemaal konijnen.

„Dit geeft een beeld van wat micro-evolutie is,” legt Van Dam uit. „De uitgangssituatie is dat er een bepaalde hoeveelheid genetische informatie in het 'basisdier' is te vinden. En wat gebeurt er? In de loop van de tijd neemt het aantal rassen dat uit dat basisdier voortkomt toe. Die rassen kunnen van elkaar vreemden en dan worden het officieel ver-

schillende soorten. Maar voor die rassen en soorten geldt dat de oorspronkelijke hoeveelheid genetische informatie, zoals die in het basisdier te vinden was, is afgenomen.” Dat is wat wetenschappers tot op heden terugvinden aan de hand van onderzoeksresultaten.

En macro-evolutie dan? Van Dam: „Ik stel me de verhouding tussen micro- en macro-evolutie als volgt voor: met de fiets Nederland doorkruisen kan, maar je kunt er niet mee naar de maan. Daar is een raket voor nodig. En dat mechanisme van een 'raket' (macro-evolutie dus) is tot op heden niet gevonden in de biologie, ook al spreken velen erover alsof dat wel het geval is.”

EN DIT DAN?

In het nieuwe studieboek dat Van Dam vertaalde,

OVER DE AUTEURS

PROF. DR. SIEGFRIED SCHERER (1955) studeerde biologie, promoveerde en werd wetenschappelijk medewerker aan de Universität Konstanz. Sinds 1991 is hij buitengewoon hoogleraar aan de Technische

Evangelische Theologische Faculteit in Leuven (B) in de interdisciplinaire theologie ('Kritik theistisch-evolutionärer Ursprungsvorstellungen').



Universität München. In 2003 kreeg Scherer de toekenning van de leerstoel voor microbiële ecologie aan het Wissenschaftszentrum Weihenstephan van TU München. In 2005 mocht hij de Otto von Guericke-onderzoeksprijs in ontvangst nemen.

Andere medewerkers zijn: **PROF. DR. NIGEL CROMPTON** (celbiologie), **PROF. DR. PETER IMMING** (Scheikunde), **PROF. DR. ROLAND SÜSSMUTH** (microbiologie), **DR. HENRIK ULLRICH** (embryologie), **DR. HARALD BINDER** (scheikunde), **DR. MICHAEL BRANDT** (paleontologie), **DR. JUDITH FEHRER** (biologie), **DR. SIGRID HARTWIG-SCHERER** (antropologie), **PROF. DR. DANIEL KEIM** (informatica), **DR. HERFRIED KUTZELNIGG** (botanica), **DR. GREGOR WAGNER** (biologie) en **DR. NIKO WINKLER** (biologie).

DR. REINHARD JUNKER (1956) studeerde wiskunde en biologie in Freiburg. Sinds 1985 is hij wetenschappelijk medewerker bij de Studiengemeinschaft Wort und Wissen. Daarnaast promoveerde Junker in 1992 aan de



Kees Jan van Dam: „Macro-evolutie is tot op heden niet gevonden in de biologie.”

MAAGBROEDENDE KIKKER GELEIDELIJK ONTWIKKELD?

worden veronderstelde factoren die evolutie in de hand werken uitgebreid besproken. Daar zijn er vele van: **mutatie**, **selectie**, **recombinatie**, **isolatie**, **soortvorming**. Het voert te ver om ze in dit artikel allemaal te bespreken. We pikken er eentje uit: **soortvormingsprocessen**.

STORTBERGPLANTEN

Berichten over het uitsterven van dier- en plantensoorten halen vaak het nieuws. Dat zich onder natuurlijke omstandigheden vandaag de dag nog steeds nieuwe soorten vormen, is minder bekend. En toch gebeurt het! In het studieboek halen de auteurs een aansprekend voorbeeld aan van een soortvormingsproces: Op vervuilde mijnstortbergen in Zuid-Engeland vormden zich nieuwe soorten planten. De bergen waren zodanig vergiftigd met zware metalen dat aangewaarde zaden gewoonlijk niet konden ontkiemen of snel afstierven. Slechts enkele groeiden uit en droegen vrucht. En hun nakomelingen waren allemaal in staat om op de vervuilde stortbergen te groeien! Genetisch onderzoek wees uit dat deze 'stortbergplanten' zich nog nauwelijks of helemaal niet meer op de omliggende onvervuilde standplaatsen konden voortplanten, waar ze oorspronkelijk vandaan kwamen. En zo vormde zich een nieuwe biologische soort. Beide populaties waren gebonden aan verschillende

voortplantingsgebieden en volgens de definitie spreek je dan over een nieuwe soort.

GIFTOLERANTIE

Maar is dit nu een prachtvoorbeeld om het begin van een opwaartse ontwikkeling (macro-evolutie) te bewijzen? De planten ontwikkelden zich immers tot planten die een evolutionair voordeel hebben, namelijk: ze gaan niet dood op een giftige bodem?

Voordat de auteurs van het studieboek die vraag beantwoorden, kijken ze eerst naar de beschikbare gegevens die bekend zijn van het onderzoek naar deze planten. Pas daarna worden conclusies getrokken die aan de gegevens recht doen.

Uit genetisch onderzoek blijkt dat het vermogen van de planten om zich tegen gif te weren ook **al aanwezig was in de**

jonge kikkers. De jongen verlaten hun moeder door haar bek. Tijdens de broedtijd moet de maag zijn normale activiteit volledig staken.

PROBLEEM

Hier rijst een probleem als je ervan uitgaat dat er een geleidelijke, langdurige evolutionaire ontwikkeling heeft plaatsgevonden om tot deze vorm van broedzorg te komen. Dat lijkt onmogelijk. Deze vorm van broedzorg zou van de ene op de volgende generatie ingesteld moeten zijn. De maag kan en mag namelijk alleen volkomen maag zijn óf volkomen baarmoeder zijn, om aan zijn taak van dat moment te beantwoorden. Een tussenvorm, hoelang die tijd er ook overheen gaat, werkt eenvoudigweg niet.



Een jong kruipt uit de bek van zijn moeder.

eerdere soorten (dus vóórdat de planten de gifberg begroeiden).

Die giftolerantie is waarschijnlijk al in de planten opgetreden toen ze nog **op onvervuilde grond** groeiden en hun vermogen afnam om minerale zouten uit de bodem op te nemen.

Zaden die vervolgens op vervuilde grond ontkiemen, hadden door die beperking van zoutopname een voordeel: **ze namen ook minder gif op en bleven daardoor leven!**

Hier is dus geen sprake van een evoluti-

**IN HET STUDIEBOEK
WORDT INHOUDELIJKE
KRITIEK GEGEVEN
OP BEPAALDE VOOR-
ONDERSTELLINGEN**

onaire vooruitgang, maar van een beperking die – in dit specifieke geval – een voordeel oplevert voor de plant.

EERLIJKE WETENSCHAP

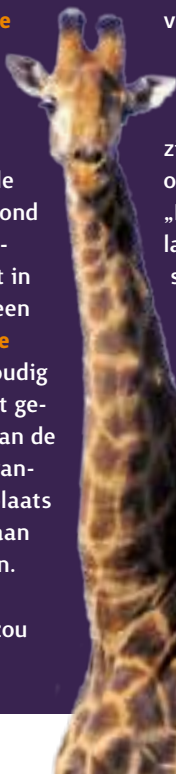
Zo staat het studieboek vol met voorbeelden waarbij de schrijvers macro-evolutionaire beweringen op hun merites beoordelen. Telkens halen ze de onderzoeksgegevens erbij en leggen die op tafel, zodat de lezer zelf ook kan meeden-

GIRAFNEK OPGEREKT?

Een eerste algemene afstammingstheorie is door **Jean-Baptiste de Lamarck** (1744-1829) wereldkundig gemaakt. Volgens hem doorlopen alle organismen, op grond van een ontwikkelingsvermogen dat in hen aanwezig is, een soort **hiërarchische ladder** (van eenvoudig naar complex). Dit gebeurt in de loop van de generaties. De veranderingen vinden plaats door aanpassing aan omgevingsfactoren.

Volgens Lamarck zou

de giraf zijn lange nek hebben ontwikkeld vanwege zijn verlangen om bij de hogere bladeren van de **acacia** te komen. Door toegenomen gebruik van de hals zou hij zijn nek steeds langer hebben opgerekt. Kees-Jan van Dam: „De ideeën van Lamarck zijn al lang geleden aan de kant geschoven, maar voor het evolutiemodel blijft het een lastig vraagstuk. Een veel langere nek om bij de acaciabladeren te komen, is – uit het oogpunt van natuurlijke selectie – gedurende een vluchtpoging een nadeel ten opzichte van dieren met een korte nek.”



VOGELBEKDIER: EEN BREINBREKER

Met de evolutietheorie in je achterhoofd zou je kunnen denken dat het vogelbekdier in een evolutionair tussenstadium is blijven steken. Of zou het als een mozaïekwerk op deze manier kunstig in elkaar gezet zijn? Wat denk jij?

Het vogelbekdier is opmerkelijk gebouwd. Het heeft:

- ▶ de snavel van een eend,
- ▶ het lijf van een vos
- ▶ de staart van een bever.

Maar het legt ook eieren met een leerachtige schaal, zoals een reptiel dat doet. Aan de andere kant is het geen reptiel, want het

komt dat de snavel bedekt is met huid. En er zitten kleine zintuigen in die gevoelig zijn voor elektrische signalen die prooidieren afgeven, waardoor het vogelbekdier er vergelijkbare vangstechnieken op nahoudt als vlermuizen en dolfijnen. De mannetjes hebben

aan de achterpoten een gifstekel, die bij geen enkel ander

▶ Het vogelbekdier is nogal opmerkelijk gebouwd.



is behandeld en zoogt de jonkies als een zooggewervelde. Met dit verschil dat de jongen de melk niet uit tepels drinken, maar rechtstreeks oplikken uit de talgklieren van de haren rond de borst. De eerdergenoemde snavel is ook weer niet te vergelijken met die van een eend, want hij is van zacht, flexibel materiaal gemaakt. Daarbij

zooggewervelde wordt gevonden.

ONDERZOEK

In 2008 is onderzoek gedaan naar het DNA van het vogelbekdier. Dat leidde onder andere tot de conclusie dat zijn genoom voor 80 procent

overeenkomt met dat van andere zoogdieren. Onderzoekers vergeleken het DNA met dat van mensen, maar ook met het DNA van muizen, honden, buidelratten en kippen. Daarbij bleek dat de genen die verantwoordelijk zijn voor het vermogen om eieren te leggen overeenkomen met DNA-delen van kippen. Verder bleken de dieren te beschikken over dezelfde genen waar sommige reptielen gif mee maken.

VERKLARING

Vanuit de gedachte van macro-evolutie zou je een vogelbekdier kunnen verklaren door te zeggen: 'Kennelijk heeft dit dier zijn evolutionaire stadia nog niet helemaal doorlopen. Kijk maar, de eigenschappen van een reptiel en van een vogel zijn nog terug te zien.' Klinkt aanemelijk, toch? Vereenvoudigd gesproken stelt de evolutietheorie dat ook: vis wordt amfibie, amfibie wordt reptiel, reptiel wordt vogel of zooggewervelde.

HAMVRAAG

Maar... als het stadium van de reptielen voorafging aan dat

van de vogels om uiteindelijk tot de vorming van zooggewervelden te komen (wat het vogelbekdier is), dan zou je verwachten dat fossielen van evoluerende vogelbekdieren ook in hele oude aardlagen voorkomen. Dat is echter niet het geval!

'Fossielen van het vogelbekdier zijn bekend sinds het zogenaamde Pleistoceen', melden de auteurs van *Evolutie*, het nieuwe studieboek. En dat is de relatief 'jonge' geologische periode van 11.500 tot 2,5 miljoen radiometrische jaren (rj) geleden. In oudere aardlagen worden dus geen fossielen van vogelbekdieren gevonden. Dat is opmerkelijk, want je zou verwachten dat dat wel het geval zou zijn met zo'n complex samengesteld dier. Hij verkeert immers nog in zijn halfafgeronde evolutionaire ontwikkeling!? Het is een zooggewervelde en de voorouders van zooggewervelden, zoals het evolutiemodel dat schetst, worden al in véél oudere aardlagen gevonden: om precies te zijn, sinds het Perm, zo'n 251 tot 299 miljoen rj geleden...

▶ WEET MEER:
 ■ <http://tiny.cc/vogelbek>

ken. Juist door deze open aanpak is dit boek geschikt om te gebruiken op scholen (VWO-bovenbouw), hogescholen en universiteiten. In het studieboek wordt inhoudelijke kritiek gegeven op bepaalde vooronderstellingen. En daarmee houden de auteurs zich bezig met de kernactiviteit van het bedrijven van wetenschap. Een vooronderstelling is er tot het moment dat de feiten hem weerspreken. Dan moet hij het veld ruimen en plaats maken voor een nieuwe vooronderstelling die wel tegemoetkomt aan de nieuwe gegevens. *Trial and error*. Zo blijft de wetenschap continu

in beweging en houdt het zichzelf vitaal. Met de vertaling van het Duitse standaardwerk wil Kees-Jan van Dam een lans breken voor het bedrijven van eerlijke wetenschap (*Fair Science*). Volgens hem zetten eenzijdige denkrichtingen en discussieverboden nog te vaak de toon. Hij doelt dan met name op onderzoeksgebieden in de biologie waarin je geen inhoudelijke kritiek kunt geven op bestaande ideeën. Gebieden die gedomineerd worden door uitspraken als 'niets in ons onderzoeksveld valt te begrijpen als we het niet zien in het licht van evolutie.' Zulke

uitspraken (deze is van Dobzhansky in 'Nothing in biology makes sense except in the light of evolution', 1973) zijn volgens Van Dam schadelijk voor het kritisch denken van wetenschappers. Ze belemmeren een zakelijke bespreking van verschillende aspecten. „En juist dat is zo belangrijk om de blik te verbreden en creatief denken te bevorderen.”

▶ WEET MEER:
 ■ N.a.v. *Evolutie*, het nieuwe studieboek Dr. R. Junker, prof. dr. S. Scherer e.a. Uitgeverij: De Oude Wereld, ISBN: 9789057982675, Pagina's: 336, Prijs: € 39,95