

DNA tot Z

26 wetenschappers over de nieuwste inzichten en
26 columns van Dolf Jansen over ongeveer hetzelfde

JIM JANSEN & DOLF JANSEN

FONTAINE UITGEVERS

INHOUD

A Alzheimer	Christine Van Broeckhoven
B Bos	Koen Arts
C CRISPR-Cas	John van der Oost
D Dubbelsterren	Selma de Mink
E Exoplaneten	Lucas Ellerbroek
F Future Circular Collider	Ivo van Vulpen
G Geesteswetenschappen	José van Dijk
H Huilen	Ad Vingerhoets
I Inclusie	Jojanneke van der Toorn
J Journalistiek	Mirjam Prenger
K Klimaatconsequenties	Reint Jan Renes
L LHBTQIA+	Henny Bos
M Milieu	Annemarie van Wezel
N Nederland	Marcel Levi
O Onderste steen boven	Jitske Kramer
P Populariseren	Ionica Smeets
Q Quantumcomputer	Yfke Dulek
R Racisme	Amade M'charek
S Slangengif	Jory van Thiel
T Theorie van alles	Robbert Dijkgraaf
U Ultraloop	Frank Backx
V Verwondering	Andrea Maier
W Wuhan	Geert Duijsters
X Xenofob	Jean Tillie
Y Yoghurt	Remco Kort
Z Zwemmen	Els Visser

VOORWOORD

Jarenlang stond er in mijn boekenkast een muziekencyclopedie van muziektijdschrift *Oor* die de even eenvoudige als treffende ondertitel *Van Abba tot Zappa* droeg. Toen broer Dolf en ik in het voorjaar van 2021 doende waren het boek dat u in handen heeft van een titel te voorzien, kwam hij met de – ook naar eigen inschatting – niet zo beste suggestie *Van Alzheimer tot Zwemmen*. Dat zou dus zeker niet de titel worden, maar omdat we beiden vrij praktisch zijn hadden we wel alvast twee van de zestwintig letters vergeven. Die zoektocht naar welke letter het beste paste bij welk wetenschappelijk onderwerp verliep overigens lang niet altijd even gemakkelijk. Mijn werktitel voor deze bundel luidde *Van asteroïde tot zwarte gat*, maar de uitgever hamerde op diversiteit en niet alleen gecompliceerde bèta-thema's die het louter goed doen bij de liefhebbers van ingewikkelde onderwerpen en onbekende (wellicht zelfs donkere) materie.

Aldus geschiedde en daarom vertelt Robbert Dijkgraaf in dit boek over de 'theorie van alles', terwijl Henny Bos u meeneemt in de wereld van de LHBTQI+ met toevoeging van de letter a, die – dat wist Dolf dan weer – staat voor asexueel. Emeritus hoogleraar Ad Vingerhoets vindt dat er wel wat meer gehuild mag worden, terwijl natuurkundige Ivo van Vulpen onze gids is in de duizelingwekkende wereld van de Future Circular Collider, het plan om onder het meer van Genève een tunnel van honderd kilometer te bouwen waarin deeltjes rondgeschoten kunnen worden. U leest het goed, of het nu draait om fabelachtige fysica of grondige geesteswetenschappen: in Nederland herbergen we niet alleen de allerbeste wetenschappers, je kunt zelfs geen vakgebied opnoemen waarin we geen onderzoek doen. Marcel Levi, 'baas' van het nwo en dus van alle Nederlandse wetenschappers, heeft recht van spreken en zegt het op de volgende manier: 'Als ik het wetenschappelijke niveau van Nederland vergelijk met dat van de ons omringende landen, dan bevinden al onze disciplines zich in de mondiale top tien. Onze reputatie is

goed, we spreken onze talen, zijn sociaal goed onderlegd en de meeste collega's hebben humor. Een eigenschap die je niet moet onderschatten.' (Dolf zei: 'Als ik een serieuze wetenschappelijke opleiding had afgerond had je mij dus ook kunnen interviewen...')

Of je nu praat over een vaccin tegen covid-19, het zoeken naar oplossingen voor de klimaatcrisis of het eerlijk verdelen van voedsel, meer dan ooit hebben we de wetenschap nodig en de zesentwintig wetenschappers die in dit boek aan het woord komen, zijn niet alleen uitstekende onderzoekers, maar ook in staat om voorbij hun eigen vakgebied te kijken. Universiteitshoogleraar Media en digitale samenleving José van Dijck noemt dat 'noodzakelijke interdisciplinariteit': 'We staan voor een aantal zeer grote maatschappelijke uitdagingen en dat gaan de bèta's of de alfa's, zover die al bestaan, niet even in hun eentje oplossen.' Bij grote vraagstukken als het klimaat heb je volgens Van Dijck 'wetenschappers nodig die weten hoe je grote groepen en instituties meekrijgt bij die transitie': 'Over dit soort vraagstukken moet je niet alleen instrumentele vragen stellen (wat doen mensen met kennis en technologie), maar ook andersom: wat doen technologie en kennis met mensen?' En daar rollen dan de geesteswetenschappen van Van Dijck zelf binnen, waar het al snel gaat over 'de samenleving als organische kennisbron', maar ook de *deep democracy* van Jitske Kramer waarin iedereen een stem heeft.

Ergens halverwege dit boek zegt Dolf dat hij helemaal niets met tradities heeft, behalve dan dat hij elk jaar – en dat al drie decennia lang – zijn Oudejaarstournee eindigt in de Kleine Komedie in Amsterdam. Inderdaad, niet te ontkennen, onvermijdelijk, een traditie. Na *Corona tot Z* is dit onze tweede gezamenlijke boek en ik durf nu al te stellen dat Dolf er een traditie bij krijgt... Humor en wetenschap passen als geen ander bij elkaar, hebben zelfs een complementaire werking. En dus bedenken we voor volgend jaar ongetwijfeld en zonder moeite weer zesentwintig termen waar Dolf even zo gemakkelijk zesentwintig columns over schrijft. Met humor!

Jim Jansen

Amsterdam, september 2021

A ALZHEIMER

Christine Van Broeckhoven is professor aan de Universiteit Antwerpen en doet onderzoek in het Antwerpse Centrum voor Moleculaire Neurologie van het Vlaams Instituut voor Biotechnologie. Ze promoveerde in de moleculaire biologie en haalde een tweede doctoraat in de moleculaire genetica.

Ze is een bekender Vlaams exportproduct dan Kevin De Bruyne, een vers-getapte Duvel in een mooi glas en Suske en Wiske bij elkaar. Christine Van Broeckhoven doet al achtendertig jaar onderzoek naar alzheimer en dementie en verwierf daarmee grote roem. Niet alleen in België, maar ook in Europa en de rest van de wereld. Haar naam prijkte op meer dan 750 artikelen, onder meer in *Nature* en *Science* en ze kreeg de afgelopen jaren meerdere internationale en nationale prijzen zoals de Amerikaanse Potamkin-prijs, een prestigieuze internationale erkenning voor haar pionierswerk in alzheimer-genetica, de Internationale Prijs voor Vrouwen in Wetenschappen van L'Oréal/UNESCO voor Europa, de European Inventor Award voor onderzoek, en de Amerikaanse MetLife Foundation Award for Medical Research. In België werd ze gehonoreerd met de vijfjaarlijkse Excellentieprijs Joseph Maisin, van het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek, voor haar wetenschappelijke oeuvre, en dat als eerste vrouw en op jonge leeftijd.

‘Ik heb vele onderscheidingen en prijzen gekregen en dat is geweldig,’ zegt ze, als ik haar digitaal spreek in haar woonkamer aan de zuidrand van Antwerpen. ‘Maar ik zie hetgeen ik doe niet zo zeer als werk, maar als mijn passie. Als dit me wordt afgenomen, dan val ik dood neer. Ik werk namelijk graag met de patiënten en hun families. Vergeet namelijk niet dat de hersenen het belangrijkste orgaan van uw leven is. Alles zit erin en het is uw persoonlijkheid. Als er iets mis is in de hersenen, dan ben je compleet verloren. Als ik daartegen kan helpen, dan word ik gelukkig.’

In rap tempo schetst ze de geschiedenis van haar eigen loopbaan ge-

combineerd met hoe de medische wereld anders tegen de ziekte is gaan aankijken. ‘Ik kreeg een artikel uit *Science* van een jonge neuroloog die mij vroeg om het te lezen omdat het ging over een erfelijke hersenziekte. In zijn consultatie zag hij een patiënte van vijfendertig jaar met een alzheimerprofiel, die lid was van een alzheimerfamilie met jongdementie. Dat heeft mij gestimuleerd om onderzoek te doen naar de moleculaire genetica van de ziekte van Alzheimer. Achteraf gezien misschien een beetje naïef. Alzheimer was in die tijd nog niet erkend als een ziekte. Men sprak over “seniel worden”, een kwaal van oude mensen die problemen kregen met het geheugen.’

De kentering is te danken aan Dr. Alois Alzheimer, een Duitse neuropsychiater naar wie de ziekte vernoemd werd. ‘Hij onderzocht een patiënte die op 51-jarige leeftijd de ziekte kreeg,’ vertelt Van Broeckhoven. ‘Ze had dezelfde symptomen als ouderen, maar ze was relatief jong en haar ziekte verliep sneller. Vier jaar later stierf ze; Dr. Alzheimer onderzocht de hersenen en bracht het hersenletsel van deze dame in kaart. Vanaf dat moment wisten we dat het niet een ouderdomskwaal was, maar dat we te maken hadden met een ziekte die voorkomt bij jonge en oude mensen.’

‘Opeens weten mensen niet meer hoe ze aardappelen moeten koken,’ antwoordt ze op de vraag hoe de ziekte zich openbaart. ‘Je automatische geheugen valt uit en hele simpele dingen zijn niet meer mogelijk. Dat zijn de eerste symptomen. Alzheimerpatiënten worden getroffen in hun hersenen door het massaal afsterven van hersencellen die voornamelijk in het begin de hippocampus aantasten, de motor van je geheugen die toelaat dat je dingen automatisch doet en nieuwe kennis opdoet. Mensen beginnen te vergeten, en gaan langzaam terug naar vroeger en het kind-zijn. Ze hebben amper notie van de dag van vandaag. Ze maken geen nieuw geheugen aan. Ze kunnen tien keer dezelfde vraag stellen en voor de vijfentwintigste keer een verhaal vertellen zonder te weten dat ze het al gezegd hebben en tegen wie ze het gezegd hebben. Hetgeen dat als laatste is opgeslagen, wordt als eerste vergeten, maar de liedjes uit de kleuterklas kunnen ze nog reproduceren. Uiteindelijk lukt ook het spreken niet meer en dat is triest. Minder voor de patiënt, die het amper bewust is, maar vooral voor de mensen eromheen.’

‘Als ik eerlijk ben denk ik niet dat er ooit een echt medicijn komt om alzheimer volledig te genezen. Daarom ben ik groot voorstander van vroeg-diagnose. Er worden nu technieken ontwikkeld waarmee een hersenziekte bij mensen vroegtijdig gediagnosticeerd kan worden en preventief afgeremd of zelfs stopgezet kan worden. Daarin moeten we nu investeren. En nee, ik zie mezelf niet als het bekendste exportproduct uit Vlaanderen. Dat is namelijk Peter Paul Rubens.’

Niets vergeten

Gelijk al uit de eerste zin meen ik op te maken dat Christine Van Broeckhoven qua bekendheid op het niveau zit van Raymond van het Groenewoud, Romelu Lukaku of zelfs zo ongeveer alles uit de kinderamusements-multinational Studio 100, en dat betekent dat ik mijn allerbeste beentje weer voor zal moeten zien te zetten. In dit stuk, in dit hele boekje eigenlijk.

Kort aside: als je met je allerbeste been – dat je normaalgesproken vóór zet – uit bed bent gestapt, wat zegt dat dan over de dag waar je zojuist aan begonnen bent...? Dit was een retorische vraag.

Voor mij is dit de centrale zin van het stuk: ‘Vergeet namelijk niet dat de hersenen het belangrijkste orgaan van uw leven is.’ Omdat het waar is, omdat het aangeeft hoe ingrijpend, en verwoestend zelfs, alzheimer kan zijn. Maar ook omdat het woord ‘vergeet’ in de zin wordt gebruikt. En daar zit voor mij denk ik het allerbelangrijkste. Dat alzheimer gaat over vergeten, vergeten wat je weet, vergeten wie de mensen om je heen zijn, vergeten wie je zelf bent. Ik ben zelf iemand die heel veel onthoudt, in mijn hoofd zitten vele duizenden vakjes met namen en weetjes en historische gebeurtenissen en producers van elpees die de meeste mensen allang weer vergeten zijn. Weten, nog weten, onthouden, het zijn voor mij heel belangrijke dingen. Ook in het werk dat ik doe. Ik kan in een gesprek op de radio, *Spijkers met Koppen*, elke zaterdagmiddag op Radio 2, letterlijk een zin reproduceren die anderhalf uur eerder in een ander gesprek en een ander verband is gebruikt. Ik kan in een voorstel-

ling een detail terughalen dat ontstond uit een improvisatie over een ander onderwerp, en dan ook nog op zo'n manier dat het precies lijkt te horen bij wat ik op dat moment aan het vertellen ben, en dan ook nog vaak (of soms, al naar gelang hoe streng u bent) met een goede grap daar meteen weer overheen. Dat heeft voor mij met onthouden te maken, met de vakjes in mijn hoofd die ik noemde, en met snelheid van denken, associëren (en praten ook, waar nodig). Voor mij is vergeten, dat talent (?) dat ik heb kwijtraken, iets beangstigends. Omdat het zo samenhangt met wat ik doe, en omdat ik daaruit een deel van mijn identiteit haal. En daarop nog even doordenkend: als het mij wel gebeurt, alzheimer, dementie, komt er dan een moment dat ik zelf niet meer weet, me zelfs niet meer herinner dat ik een hardloper ben?

Wat een mooi en belangrijk werk doet onze eerste Vlaamse gast, uitroepteken. En dan ga ik nu even googelen wat die Peter Paul Rubens ook weer allemaal gepresteerd heeft.

B BOS

Koen Arts is universitair docent aan Wageningen University & Research.

Het bos was voor Koen Arts als kind de fijnste plek om te zijn. En als volwassene eigenlijk nog steeds. Hij groeide op in de buurt van Boxmeer, op het platteland, omgeven door akkers en weilanden van intensieve veehouderijen, waar op vijf minuten loopafstand een groene wereld in de vorm van een lokaal staatsbos zich opende. ‘Ik kan me amper momenten herinneren dat ik niet in het bos was,’ zegt Arts nu.

‘De spanning van de natuur trok me heel erg. Ik volgde sporen en was meestal op zoek naar dingen waarvan ik het bestaan niet kende. Steeds dacht ik weer: wat kom ik achter de volgende boom tegen? Dat kon van alles zijn. Van een vossenspoor tot een gaaienvaar of een dasenburcht. De drang om op ontdekkingsreis te gaan heb ik nog steeds. Ik geniet als ik in een bos een eetbare paddenstoel tref of het afgeworpen gewei van een hert vind.

Als ik in de natuur wandel dan voel ik dat ik zintuigen heb. Binnen, achter de computer, is alles afgestompt. In de natuur word je veel scherper; al na een halve dag zie je meer en ruik je beter. Natuurbeleving biedt het lichaam een reset en daarmee ook een soort meditatieve waarde.

Een jaar lang sliep ik buiten en op basis van dagboek aantekeningen publiceerde ik daar een boek over: *Wild jaar*. Ik had me ten doel gesteld om een heel jaar meer buiten te zijn dan binnen, dat wil zeggen tenminste twaalf uur per dag. Als je dat wilt combineren met werk en andere dagelijkse beslommingen moet buitenslapen onderdeel worden van zo’n onderneming. Het was een experiment. Om wildheid te vinden in een land zonder wildernis, zonder “echte” natuur, moet je aan knoppen draaien; op andere momenten van de dag buiten zijn – in de schemer, in het donker en ook in de winter. En je moet het concept natuur op een andere manier benaderen; niet per se in natuurgebieden maar ook zoeken op een balkon in de stad. En bovendien: de natuur ervaren door je

eigen lichaam; buiten worden al snel je fysieke grenzen uitgedaagd – je wordt nat, koud en mist het comfort. Je leert de natuur zo op een andere manier kennen dan door de roze bril van “genieten” of “bewonderen”. Dat is belangrijk om de dikke, romantisch vernislaag die we vanuit binnen over de natuur spuiten, te doorbreken. Dat gaat ten koste van comfort, maar vergroot de intensiteit van de beleving.

Op verschillende plekken ter wereld heb ik in de vrije natuur geslapen. In een andere omgeving, met nieuwe geluiden, geuren en kleuren realiseer je je dat angst een primitieve emotie is waarmee je kunt leren omgaan. De eerste nacht slaap je slecht, de tweede beter, en de zevende nacht voelt het alsof je nooit iets anders gedaan hebt; dan lees je sporen beter en is je gehoor getraind. Niet dat je dan over de ecologische kennis beschikt om alles een naam te kunnen geven maar je kunt wel genuanceerder omgaan met angst omdat je onderscheid kunt maken tussen imaginair gevaar en reëel gevaar, tussen een takje dat breekt door een foeragerende das of door een hongerige beer die het kamp binnenwandelt. Overigens is het opdoen van enige lokale kennis hierbij ook nuttig. In Noord-Amerika bijvoorbeeld gedragen beren zich in verschillende gebieden heel anders. In Sequoia National Park zijn veel beren gericht op voedsel, mogelijk achtergelaten in auto's. Het is belangrijk om deuren op te slot te doen en ramen gesloten te houden, anders kruipen ze naar binnen. Dat gedrag wordt van moeder op jong doorgegeven. In Yellowstone National Park focussen beren minder op auto's. Daar is het extra belangrijk om proviand hoog aan een balk te hangen, ver van je slaapplek.

In het bos is het uitgangspunt van de menselijk maat weg. Alles om je heen is groter en belangrijker dan jezelf. Het bos bestond lang voordat jij er was en het zal er nog lang zijn als jij er niet meer bent. Het is een continue cyclus, van leven en dood, van feest en honger, van angst en geborgenheid. Op die manier biedt het bos troost: terwijl je eigen leven te snel voorbyschiet, zorgen de bomen voor vertraging, rust, waar- digheid en inzicht.'