

Nederland in ideeën

101 denkers over inzichten en innovaties
die ons land verander(d)en

Onder redactie van Mark Geels en Tim van Opijnen

MAVEN
PUBLISHING

Eerste druk, oktober 2013
Tweede druk, februari 2014

© 2013 Mark Geels en Tim van Opijnen / Maven Publishing B.V., Amsterdam

www.mavenpublishing.nl

Ontwerp omslag G2K
Opmaak binnenwerk Michiel Niesen, ZetProducties
© Puzzel Wim De Weerd

ISBN boek 978 94 9057 498 7
ISBN e-boek 978 94 9057 506 2
NUR 740

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze en/of door welk ander medium ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

**101 denkers geven
antwoord op de vraag:**

**‘Welk idee, inzicht
of innovatie heeft
Nederland veranderd
– of zal dit in de
toekomst gaan doen?’**

Inhoud

Hans Clevers 16

Woord vooraf

Jelle Zuidema 18

Honderdduizend jaar nuttig geklets

David Fontijn 22

Brons in 2000 v. Chr., de weg naar globalisering

Lucas Ellerbroek 25

De buyse van de brillenmaker

Boris Veldhuijzen van Zanten 28

De toekomst van de Amsterdamse grachten ligt in het verleden

Merlijn Hurx 32

Als er gebouwd wordt, dan gaat alles goed

Stijn Bussels 36

Hoe het Paleis op de Dam Nederland heeft veranderd

Henk van Os 40

Kunst voor iedereen

Liza Huijse 43

Lorentz, vader van de natuurkunde en de Afsluitdijk

Asha ten Broeke 46

Dankzij het feminisme

Bas Jongenelen 49

God is een ezel

Martijn van Calmthout 52

De Hogere Burger School (1863-1968)

Charlotte Vlek 54

Hoe kansen in de rechtszaal terechtkwamen

Peter Verstraten 58

Middle-of-the-road absurdisme

Paul J.J. Hooykaas 62

Hoe een heetwaterbron de wereld veranderde

Nelleke Noordervliet 65

Reality

Stef Aupers 68

Big Brother: surveillance als amusement

Viktor Frölke 70

De strafmachine

Yoeri Albrecht 73

De komst van de Wilde Natuur

Nico M. van Straalen 77

Een genoom voor iedereen

Menno Schilthuizen 81

Evolutie is overal

Neelie Kroes 84

Het ultieme realiseren voor de chips van morgen: EUV

Ronald Hanson 88

De kwantumrevolutie komt eraan!

Tobias Tiecke 92

Kwantum informatietechnologie

David Nieborg 95

Het vliegwiel van de Nederlandse game-industrie

Marlies P. Schijven 98

Serious gaming: Verbeter uw eigen dokter!

Jeroen J.G. Geurts 102

De breintrein: van neuron naar netwerk naar neurofilosofie

Ivo Broeders 106

Van staal naar bits en bytes: opereren in het computertijdperk

Tijn van der Zant 109

Sociale robots

Bert Otten 112

De fiets

Ferry Haan 115

Fiets vormt Nederlanders tot fit, vrij volk van vechters

Maarten Keulemans 119

Het beste idee ooit:
leven kun je programmeren

Tim van Opijnen 123

Gentherapie: wederopstanding van
een afgeschreven medicijn

Rens Bod 127

Een geesteswetenschappelijke revolutie?

Nicoline van der Sijs 130

De digitalisering van het
Nederlandstalige erfgoed

Martijn Kleppe 134

Vind die ene foto

Mark Geels 138

De kracht om het leven te kunnen ontrafelen

Ab Osterhaus 141

Nieuwe virale dreigingen: zijn we voorbereid?

Teun Bousema 145

Je vrijwillig laten besmetten met malaria

Boris van der Ham 148

De pil en het nageslacht

Marian Joëls 152

Een belangrijk pilletje

Arnon P. Kater 155

Lymfeklierkanker: van dodelijke
naar chronische ziekte

Nicole Krekel 158

Borstkankerbehandeling: dat kan beter!

Terry Vrijenhoek 162

1982, en de *League of Extraordinary Laboratories*

Dave Blank 165

Nano

Cees Dekker 168

Synbio – nanoschaal ingenieurswerk
met grote impact

Marcel Zijderland 172

De zichzelf veredelende Mens

Sywert van Lienden 175

Een tijdloos brein

Cor van der Weele 179

Kweekvlees?

André Boorsma 183

Moderne burgerwetenschappen

Ivar Vermeulen 185

Lies, damned lies, and statistics – kijken in
de toekomst van de wetenschap

Stan Bentvelsen 189

Higgs-materie en internationale nieuwsgierigheid

Inge Loes ten Kate 193

Mission impossible: de landing van Curiosity op Mars

Vincent Icke 197

De mens heeft in de ruimte niets te zoeken

Gerard 't Hooft 199

De vruchten van de wetenschap – mogen we die plukken?

Louise E.M. Vet 203

Op weg naar een circulaire economie: leren van de natuur

Jan Rotmans 206

Het nieuwe Slochteren

Adrian de Groot Ruiz 210

De 'echte prijs'

Désirée van Gorp 213

De klant is koning, de crowd is keizer

Donald Kalff 217

Het roer is defect

Rens van Tilburg 221

Veiliger bankieren heeft geen prijs

Cars Hommes 225

Een sociaal-economische 'flight simulator'

Eva van den Broek 229

Experimenten in het wild

Jim Stolze 233

Delftse professor presenteert antigif tegen de crisis

Rutger Jan van der Gaag 237

Veranderende ideeën over gezondheid(szorg)

Theo Doreleijers 240

Lokale jeugdgevangenisjes ter vervanging
van traditionele justitiële jeugdinrichtingen

Bram Bakker 244

Nederland preventieland

Cordula Wagner 248

Beter één team in de hand dan tien specialisten in de lucht

Ronnie van Diemen–Steenvoorde 251

In den beginne was het zien; van Blind vertrouwen
naar Gerechvaardigd vertrouwen

Steven Schuit 255

Met de billen bloot: leren leven zonder privacy

Beatrice de Graaf 258

De burger in beeld: herkenning en registratie
als wetenschappelijke innovatie

Bart Jacobs 261

Wat ben je?

Andreas Wismeijer 265

Wanneer transparantie zilver is,
wordt zwijgen goud

Manon Uphoff 270

Het open raam Twitter

Aske Plaat 273

Nederland wordt steeds slimmer

Merlijn Twaalfhoven 277

Een antigif tegen nieuwspulp

Jeroen Mirck 280

Always on: waarom internet ons gek maakt

Jeroen Smit 284

Journalistiek ondernemerschap houdt waakhond wakker

Jan-Willem Romeijn 288

De calculerende burger

Heleen Dupuis 292

Afschaffing van de karikatuur
van de huidige welvaartsstaat

Annemarie van Gaal 294

Eenvoud

Roel Hermans 297

Gedragsverandering in een dikmakende omgeving:
een gewichtige kwestie!

Appy Sluijs 300

Klimaatverandering: waarom verschilt de wetenschappelijke van de publieke discussie?

Jelle Jolles 303

Over nieuwsgierigheid en talentontplooiing voor 'de wereld van straks'

Yuri Matteman 307

Another brick in the wall:
massaal onlineonderwijs

Mark Mieras 311

Kunst is niet zomaar voor de aardigheid

Martijn Manders 315

Ons erfgoed? Mijn erfgoed?

Jeroen van den Hoven 318

Innovatie als moreel concept

Sander Bais 321

Evolutie als inspiratie voor innovatie

Alex Verkade 325

Money talks

Willem Haverkort 329

Nederland, kernfusieland

Stine Jensen 332

Smart Art – Slimme Kunst

Hans Bousie 334

Digitalisering in de modebranche

Rolf Hut en Michel Frijns 337

Weggeven is een goed idee

Jan van Hooff 342

Het dichten van de kloof

Jaap Spreeuwenberg en Rindert de Groot 346

Private steden en guerrilla-stadstuiniers

Koert van Mensvoort 350

Nederstad

Bas Haring 352

Er is geen houvast

Kim Putters 354

Epiloog

Register 357

Woord vooraf

HANS CLEVERS

President KNAW

Iedere bioloog weet het: gezonde lichaamscellen gehoorzamen aan de hayflicklimiet. Ze kunnen een beperkt aantal celdelingen doormaken en dan is het ‘op’. Kankercellen onttrekken zich aan die regel en groeien ongebreideld. Kankercellen zijn dan ook gemakkelijk te kweken in het laboratorium, terwijl iedere wetenschapper het als verspilde moeite ziet om dat met gezonde cellen zelfs maar te proberen.

16 Toshiro Sato kwam in 2008 uit Tokio naar mijn lab met een idee. Wij hadden net de meest actieve stamcel van het lichaam ontdekt, die van de darm. Die stamcel deelt iedere dag, levenslang, zich blijkbaar niets aantrekkend van de hayflicklimiet. Waarom proberen we de omgeving van die stamcel niet na te bouwen in een petrischaal? We bespraken het project, konden drie groeifactoren bedenken en ook nog dat we de stamcellen niet ‘plat’ op de plastic bodem moesten laten groeien, maar in 3D ingebed in een gel. Leuk idee, maar een brug te ver, zo leek mij. En het idee zakte weg, zo snel als het gekomen was. Drie maanden later zag ik Toshi werken in de weefselkweekkast. ‘Hoe gaat het,’ vroeg ik. ‘Oké,’ was het antwoord. ‘Groeien ze?’ grapte ik. Het antwoord: ‘Yes!’ Hij liet de minidarmpjes zien, die inderdaad groeiden als kool; tot op de dag van vandaag zijn ze daar niet meer mee gestopt. ‘Waarom heb je dit niet verteld?’ ‘You didn’t ask,’ antwoordde Toshi stoïcijns. De hayflicklimiet was geslecht en vele andere weefsels blijken sindsdien ‘kweekbaar’. Eén goed idee, deskundig en vasthoudend uitgewerkt. Ooit zal dit idee misschien het tekort aan transplantatieorganen oplossen.

Ideeën zijn van kwikzilverige aard. Ze verschijnen moeiteloos in het hoofd en glijden even makkelijk weer weg, soms met een glim-

lach, soms met pijn in het hart. Een enkele keer lijkt een idee, nadat het van alle kanten bekeken is, van wezenlijke waarde. Meestal volgt daarna een fase die pijn doet. Hoe houden we het idee levend? Hoe overtuigend ben ik? Hoeveel ruimte heb ik – in de wet, in de politiek? Hoeveel tijd heb ik? Of, niet geheel onbelangrijk, hoeveel middelen heb ik? Vaak is teamwerk onontbeerlijk om het idee te concretiseren als plan of project. En heel soms, als een idee de tand des tijds doorstaat, kan het een samenleving voorgoed veranderen.

Ik zie grote parallellen tussen de verschillende auteurs in dit boek: of ze nu een bedrijf, instituut of afdeling leiden, kunstenaar of schrijver zijn, bodemmonsters onderzoeken of taalontwikkeling uitpluizen, allemaal hebben ze prachtige ideeën die kleine en soms grote stappen zetten op weg naar een beter begrip en een betere wereld. Alle auteurs zijn gedreven, kritisch en vooruitstrevend; allemaal zijn ze op zoek naar ideeën, inzichten en innovaties die hen dichter bij hun doel brengen. Met dit mooie boek geven zij een kijkje in hun keuken: de kolonisatie van het heelal, de digitalisering van ons erfgoed, de opkomst van synthetische biologie of de invloed van Alex van Warmerdam op de Nederlandse film. Of nog simpeler: de invloed van de fiets.

17

Met *Nederland in ideeën* wordt de aftrap gegeven van een nieuw Nederlands platform waar denkers uit alle delen van de samenleving samen kunnen komen om te discussiëren over de vragen die zij gemeen hebben. Er is veel meer dat ons bindt dan dat ons scheidt. De hekjes die om onze respectieve ervaringswerelden staan zijn nuttig, maar eroverheen kijken is nog veel nuttiger. Ik denk dat de tijd rijp is en dat dit initiatief op precies het juiste moment komt.

Een belangrijk onderdeel van dit platform zal het jaarlijks terugkerend boek zijn, opgezet rond één centrale vraag. Het is met veel plezier dat ik kan zeggen dat Paulien Cornelisse zorg zal dragen voor de vraag in 2014.

Veel leesplezier. Opdat vandaag een idee ontstaat dat blijft hangen en de wereld duurzaam zal veranderen.

Honderdduizend jaar nuttig geklets

JELLE ZUIDEMA

Docent en onderzoeker, Universiteit van Amsterdam,
gespecialiseerd in computermodellen van taal en cognitie

Aan geschiedenis ontsnap je maar moeilijk. Geschiedenis is een verplicht vak op lagere en middelbare scholen, er zijn mooie geschiedenisprogramma's op televisie en radio, mooie tijdschriften en eindeloos veel historische fictie- en non-fictieboeken in de boekwinkels. We hadden zelfs bijna een Nationaal Historisch Museum gehad om de veronderstelde achteruitgang van het historisch besef een halt toe te roepen.

18 De pleitbezorgers van geschiedenis denken vaak in eerste instantie aan de geschiedenis van de Europese staten – hun oorlogen, hun koningen, hun politici van de afgelopen paar duizend jaar. Steeds vaker gaat het gelukkig ook over ideeën en cultuur: de wetenschappelijke revolutie, de burgerrechten, het feminisme, de islam. Maar zelden heeft de geschiedenislobby het over het echt grote verhaal – de geschiedenis van de mensheid, het ontstaan van taal, cultuur, beschaving en staten. En dat terwijl in die *Big History* misschien wel de belangrijkste les voor onze toekomst ligt. Want wie is opgegroeid in een van de naoorlogse Europese welvaartsstaten, is opgegroeid met het bizarre idee dat vrede, welvaart, recht, democratie en vooruitgang de norm zijn. En wie met dat verwachtingspatroon de wereld in gaat is een gemakkelijk slachtoffer voor een cultuurpessimisme dat leidt tot een passiviteit die het wereldverbeteren in de weg staat.

Een beetje meer kennis van wat de mensheid bereikt heeft in de laatste paar honderdduizend jaar is een fantastisch tegengif tegen dat pessimisme. Honderd jaar geleden was de democratie,

inclusief vrouwenkiesrecht, nog niet ingevoerd. Duizend jaar geleden leefde het gros van de mensen in bittere armoede, onderhevig aan frequente oorlogen, rechteloos en ondergeschikt aan een kleine elite. Tienduizend jaar geleden leefden we allemaal nog als jagers-verzamelaars in stateloze samenlevingen, zonder landbouw, zonder koningen, zonder schrift. En ruim honderdduizend jaar geleden onderscheidde de mens zich nog maar nauwelijks van andere apen: geen kunst, geen complexere technologie en mogelijk zelfs nog geen taal. En bedenk, in die honderdduizend jaren leefden er maar zo'n vijfduizend generaties. Er zouden maar een paar extra bladzijden nodig zijn in de Bijbel om de opsommingen van voorvaderen van Jezus uit te breiden tot de biologische stamvader van alle mensen!

Wetenschappelijk onderzoek in de laatste decennia heeft een hoop duidelijk gemaakt over wat er in de afgelopen paar honderdduizend jaar gebeurd is, en hoe de mensheid zich zo razendsnel heeft kunnen ontwikkelen. Bijna maandelijks worden er nieuwe ontdekkingen gemeld. Het beeld dat er oprijst uit archeologisch en genetisch onderzoek is dat mensachtigen zich tot één miljoen jaar geleden duidelijk, maar slechts in beperkte mate onderscheidden van andere apen. Pas vanaf ruim honderdduizend jaar geleden gaat *Homo sapiens* zich opvallend afwijkend gedragen. De oudste vondsten van kralen en kettingen zijn van rond die tijd. De schitterende rotstekeningen van Lascaux dateren van zo'n veertigduizend jaar geleden. Tienduizend jaar geleden werd de landbouw uitgevonden en werd Amerika bevolkt, zesduizend jaar geleden ontstonden de eerste vormen van geschreven taal, vijfduizend jaar geleden bouwde de mens de piramides, en de rest is, tja..., *geschiedenis*.

Wat zit er achter die enorme versnelling van de ontwikkelingen? Veel wetenschappers denken dat het ontstaan van taal een centrale rol heeft gespeeld, in combinatie met het mechanisme van culturele evolutie. Taal is zo'n belangrijk ingrediënt in de verklaring omdat taal een medium biedt om kennis en afspraken te delen

en door te geven aan volgende generaties. En taal biedt ons brein een medium om gedachten te vormen en te onthouden die zonder taal letterlijk niet denkbaar zijn. De sociale innovaties (handel, recht, staatsvorming) en technologische innovaties (landbouw, gereedschap, kleding) van de afgelopen honderdduizend jaar waren nooit mogelijk geweest zonder dat er eerst talen in de populaties waren ontstaan waarmee informatie over grote afstanden en tijdspannes gedeeld en gecombineerd kon worden.

20 Taal is bovendien zelf onderhevig aan culturele evolutie: net als met evolutie in de biologie, is het zinnig om over taal na te denken in termen van overerving (elke generatie leert taal van de vorige), variatie en natuurlijke selectie (de best aangepaste woorden, klanken en regels overleven). Het vermogen van taal om zich via het mechanisme van culturele evolutie aan te passen aan de eigenaardigheden van de mens lijkt een belangrijke rol te spelen in de verklaring voor hoe taal in relatief korte tijd, en met maar weinig biologische aanpassingen, zo complex heeft kunnen worden en zo'n centrale rol heeft kunnen spelen in de geschiedenis van de mensheid.

De wetenschap begint dus te doorgronden waar de mens vandaan komt, en hoe we het zover hebben weten te schoppen. Cruciaal zijn taal als communicatiemiddel en de voortdurende verandering van taal (inclusief *de dag die je wist dat zou komen*). En cruciaal is de uitwisseling van ideeën om te komen tot grote technologische innovaties, die altijd het resultaat zijn van vele kleine innovaties. En cruciaal is ten slotte communicatie voor het vinden van winwinstituaties in hoe we de samenleving organiseren, zodat we niet allemaal voortdurend in strijd leven en ieder apart op de savanne op zoek moeten naar bessen, wortels of prooien om op te eten, maar samenwerken, de taken verdelen en de ander wat gunnen.

Zo bekeken is er best reden voor cultuuroptimisme. De wereld is nog steeds grondig aan het veranderen. Sommige veranderingen zijn ten goede, sommige ten kwade. Maar de mechanismen die de afgelopen honderdduizend jaar een enorme netto verandering

ten goede hebben veroorzaakt – informatieoverdracht en communicatie via taal – zijn juist in onze tijd weer enorm versterkt door de opkomst van het internet. Eigenlijk is de grootste bedreiging voor de toekomst de onverschilligheid van de westerse mens ten aanzien van de verworvenheden van honderdduizend jaar culturele evolutie. De burgerrechten, vrouwen- en homo-emancipatie, het recht op privacy, het internationaal recht, het open internet, de ontwikkelingssamenwerking, de nivellering, de milieubescherming en het vrije onderzoek verdienen bewondering én bescherming waar nodig, en niet het moedeloze schouderophalen van de cultuurpessimist. Voor wie het geluk heeft gehad met al die verworvenheden op te groeien, is het noodzakelijk een beetje meer te weten van het grotere verhaal achter de geschiedenis om dat weer in te zien.

Brons in 2000 v. Chr., de weg naar globalisering

DAVID FONTIJN

Universitair hoofddocent archeologie, Universiteit Leiden;
auteur van *Sacrificial landscapes en Transformation Through Destruction*

22 4300 jaar geleden begroef een groep mensen een dode in wat nu het plaatsje Nieuw-Millingen is in de gemeente Apeldoorn. Zoals dat toen al lang gebruikelijk was, kreeg de dode een versierde beker mee, een pijl met een vuurstenen spits, en zijn lichaam werd versierd met een barnstenen hanger. Maar er werd ook iets uitzonderlijks in zijn graf gelegd: een kort, dun dolkje van koper. Dit voorwerp was waarschijnlijk nauwelijks beter dan de vuurstenen dolken die mensen al duizenden jaren gebruikten, en misschien was het alleen maar aan de dode meegegeven omdat het van een materiaal gemaakt was dat hier in de verste verte niet voorkwam. Toch luidden voorwerpen als dit dolkje een periode in die de geschiedenis van het gebied dat we nu Nederland noemen fundamenteel zou veranderen.

De samenlevingen die Nederland in de prehistorie bevolkten leefden tot zeker 2000 v. Chr. in de steentijd. Werktuigen werden gemaakt van allerlei soorten steen, die vaak in de nabije omgeving gevonden konden worden. Maar vanaf het vierde millennium voor Christus begonnen mensen in West-Europa af en toe een nieuw materiaal te gebruiken: koper. In de loop van de tijd ontdekte men dat als je dit mengt met wat tin er een materiaal ontstaat waarmee je veel sterkere en effectievere werktuigen kan maken. Deze nieuwe legering, brons, is bovendien veel plooibaarder. Na verhitting kun je het vloeibare metaal in allerlei vormen gieten die je van tevoren in een mal uitsnijdt. Men ontdekte al snel dat er op deze manier totaal nieuwe vormen konden worden gecreëerd die

onmogelijk in vuursteen uit te hakken waren, zoals lange zwaarden. Brons is ook het eerste materiaal waarmee je vormen relatief eenvoudig kan kopiëren. Door klei om een voorwerp te draperen creëerde men een afdruk van het oorspronkelijke object in klei die weer als gietmal voor een nieuw, identiek exemplaar kon dienen. Zo werden er in Nederland bronzen bijlen gemaakt die zo goed als identiek zijn aan exemplaren uit Frankrijk, waardoor we eigenlijk niet meer kunnen achterhalen waar ze precies gemaakt zijn.

Vanaf ongeveer 2000 v. Chr. beginnen bronzen voorwerpen systematisch voor te komen in prehistorisch Nederland. Huizen werden in toenemende mate gebouwd met bronzen bijlen, oorlogen gevoerd met bronzen lansen en zwaarden, en mensen versierden hun lichamen met allerlei bronzen sieraden. Maar door in toenemende mate op brons over te schakelen ontstond er een compleet nieuwe situatie. De grondstoffen koper en tin komen hier namelijk helemaal niet voor, maar moesten betrokken worden uit ver verwijderde gebieden zoals de Alpen, Wales en Cornwall. Daardoor werd brons in Nederland uit noodzaak het eerste materiaal dat op grote schaal gerecycled werd – wanneer men een voorwerp niet meer wenste te gebruiken kon het eenvoudig omgesmolten worden. Het betekende dat prehistorische gemeenschappen op het Nederlandse grondgebied in feite afhankelijk werden van brons en dat ze nauwe contacten aan moesten gaan met ver verwijderde samenlevingen om de waardevolle grondstoffen te verkrijgen. Uit noodzaak ontstonden er indrukwekkende lange-afstandscontacten en handelsnetwerken. Een partij Britse en Franse bijlen, gevonden bij Voorhout, laat zien dat Nederlandse bronstijdgemeenschappen contacten hadden die overzee en ver langs de kusten reikten.

23

Misschien is daarmee de eerste stap naar een globale wereld-economie gezet. Het bleef namelijk niet alleen bij materialen; waarschijnlijk werden ook mensen, kennis en religieuze ideeën uitgewisseld. Zo was een bronstijdkrijger die in het Drentse Drouwen begraven werd, uitgedost met precies dezelfde attributen als krijgers die we bijvoorbeeld uit Denemarken kennen. Bovendien

blijken zeldzame religieuze objecten als het bronzen ceremoniële zwaard van Ommerschans ook in Frankrijk en Engeland object van verering te zijn geweest.

Door de introductie van brons veranderde niet alleen de houding van mensen ten opzichte van materialen, ook werden door hun verlangen naar brons de prehistorische bewoners van Nederland voor het eerst onderdeel van een wereld die groter was dan ooit tevoren.