

Voor mijn vader,  
de aardigste, slimste en deugdzaamste man die ik ken





*In Santa Barbara, 1933*

*Bij de mens is het net als bij de fiets. Om in evenwicht te blijven moet je de vaart erin houden.*

*Albert Einstein in een brief aan zijn zoon Eduard, 5 februari 1930<sup>1</sup>*

# INHOUD

	Dankwoord	11
	Hoofdrospelers	16
1	Op reis met een lichtstraal	23
2	De jonge jaren, 1879-1896	30
3	Het Polytechnikum van Zürich, 1896-1900	53
4	De geliefden, 1900-1904	70
5	Het wonderjaar. Kwanta en moleculen, 1905	107
6	De speciale relativiteitstheorie, 1905	123
7	De gelukkigste gedachte, 1906-1909	155
8	De dolende professor, 1909-1914	173
9	De algemene relativiteitstheorie, 1911-1915	202

10	Echtscheiding, 1916-1919	236
11	Het universum van Einstein, 1916-1919	258
12	Roem, 1919	271
13	De zwervende zionist, 1920-1921	289
14	Nobelprijswinnaar, 1921-1927	315
15	De verenigde veldentheorie, 1923-1931	340
16	Vijftig jaar, 1929-1931	360
17	Einsteins God	385
18	De vluchteling, 1932-1933	395
19	Amerika, 1933-1939	424
20	Kwantumverstremeling, 1935	445
21	De bom, 1939-1945	467
22	Wereldfederalist, 1945-1948	482
23	Een monument, 1948-1953	502
24	De angst voor het communisme, 1951-1954	517
25	Het einde, 1955	528
	Epiloog	536
	Bibliografie	544
	Noten	557
	Illustratieverantwoording	640
	Register	642



## DANKWOORD

Diana Kormos Buchwald, de hoofdredacteur van de verzamelde geschriften van Einstein, las deze biografie zeer nauwgezet door en voorzag elke versie ervan van talrijke commentaren en verbeteringen. Ook kon ik dankzij haar reeds in een vroeg stadium alle geschriften van Einstein inzien die in 2006 beschikbaar kwamen, waarin ze mij bovendien wegwijs maakte. En tijdens mijn bezoeken aan het Einstein Papers Project aan Caltech (voluit: California Institute of Technology) was zij mijn charmante gastvrouw en gids. Ze is gedreven in haar werk en heeft een fantastisch gevoel voor humor, wat Einstein tevreden zou hebben gestemd.

Van twee van haar medewerkers kreeg ik bijzonder veel hulp tijdens het doorvoren van de recentelijk ter beschikking gekomen documenten en de onaangeboorde bronnen in het oudere archiefmateriaal: Tilman Sauer, die dit boek ook doornam en van commentaar voorzag, waarbij hij vooral de onderdelen over Einsteins zoektocht naar de vergelijkingen voor de algemene relativiteitstheorie en zijn jacht op een verenigde veldentheorie onder de loep nam; en Zeev Rosenkranz, de geschiedkundige redacteur van Einsteins geschriften, die een verhelderend licht wierp op Einsteins houding jegens Duitsland en zijn Joodse achtergrond. Hij was voorheen curator van de Einstein-archieven aan de Hebreeuwse Universiteit in Jeruzalem.

Barbara Wolff, nu werkzaam in die archieven aan de Hebreeuwse Universiteit, heeft het manuscript uiterst kritisch, bladzij voor bladzij doorgenomen op feitelijke onjuistheden. Ze waarschuwde mij dat ze de naam heeft een muggenziftster te zijn, maar ik ben haar zeer dankbaar voor elke mug die ze gevonden heeft. Roni Grosz, de beheerder van het archief, ben ik erkentelijk voor zijn bemoedigende woorden.

Brian Greene, de natuurkundige van Columbia University en schrijver van *The Fabric of the Cosmos* (vertaald als *De ontrafeling van de kosmos*), was een onmisbare vriend en redacteur. Hij nam vele versies met me door, schaafde aan de wetenschappelijke passages en las het uiteindelijke manuscript. Hij is een ware meester, zowel in de wetenschap als in de taal. Naast zijn werk op het gebied van de snaartheorie organiseert hij samen met zijn vrouw, Tracy Day, jaarlijks een wetenschappelijk festival in New York, dat het in zijn werk en boeken getoonde enthousiasme voor de wetenschap onder de mensen verspreidt.

Lawrence Krauss, hoogleraar natuurkunde aan Case Western Reserve en auteur van *Hiding in the Mirror*, las mijn manuscript ook en richtte zijn pijlen vooral op de hoofdstukken over de speciale en algemene relativiteitstheorie en de kosmologie, die hij van nuttige suggesties en commentaren voorzag. Zijn enthousiasme voor natuurkunde is al net zo aanstekelijk als dat van Greene.

Krauss bracht me in contact met zijn protegé Craig J. Copi, die aan Case college geeft over de relativiteitstheorie. Ik heb hem alle wetenschap en wiskunde grondig laten nakijken en ben hem dankbaar voor zijn toegewijde werk.

Douglas Stone, hoogleraar natuurkunde in Yale, wierp eveneens een kritische blik op de wetenschappelijke aspecten in dit boek. Als specialist op het gebied van gecondenseerde materie werkt hij aan een ongetwijfeld belangwekkend boek over Einsteins bijdrage aan de kwantummechanica. Behalve dat hij de wetenschappelijke onderdelen van dit boek doornam, hielp hij mij bij het schrijven van de hoofdstukken over het artikel over lichtkwanta uit 1905, de kwantumtheorie, de Bose-Einstein-statistiek en de kinetische theorie.

Murray Gell-Mann, in 1969 winnaar van de Nobelprijs voor natuurkunde, leidde mij op een fantastische en gedreven manier van begin tot eind door alle versies van dit boek, redigeerde en corrigeerde de hoofdstukken over de relativiteitstheorie en de kwantummechanica en hielp met de eerste opzet van de delen waarin Einsteins bezwaren tegen de kwantumonzekerheid aan bod kwamen. Door zijn combinatie van eruditie en humor en zijn voeling met de betrokken karakters maakte hij dit werk tot een genot.

Arthur I. Miller, emeritus-hoogleraar in de wetenschapsgeschiedenis en -filosofie aan het Londense University College, is de schrijver van *Einstein, Picasso*



en *Empire of the Stars*. Hij las en herlas de verschillende versies van mijn wetenschappelijke hoofdstukken en hielp mij met de talrijke herzieningen, in het bijzonder waar het de speciale relativiteitstheorie (waarover hij een baanbrekend boek schreef), de algemene relativiteitstheorie en de kwantumtheorie betrof.

Sylvester James Gates jr., als hoogleraar natuurkunde verbonden aan de University of Maryland, was bereid het manuscript te lezen tijdens zijn verblijf in Aspen voor een Einstein-congres. Hij deed grondig redigeerwerk, met intelligente opmerkingen en herformuleringen van bepaalde wetenschappelijke passages.

John D. Norton, hoogleraar aan de University of Pittsburgh, heeft zich toegeleid op het onderzoek naar Einsteins denkprocessen tijdens de ontwikkeling van de speciale en algemene relativiteitstheorie. Hij las de desbetreffende delen van mijn boek en voorzag in tekstwijzigingen en nuttige commentaren. Ik ben ook dankbaar voor de hulp van twee van zijn collega's die zich eveneens hebben toegeleid op Einsteins werk aan beide theorieën: Jürgen Renn van het Max Planck Instituut in Berlijn en Michel Janssen van de University of Minnesota.

George Stranahan, oprichter van het Aspen Center for Physics, was zo vriendelijk het manuscript te lezen en van commentaar te voorzien. Zijn suggesties waren zeer nuttig, vooral waar het ging over het lichtkwanta-artikel, de Brownse beweging en de historische en wetenschappelijke aspecten van de speciale relativiteitstheorie.

Robert Rynasiewicz, wetenschapsfilosoof aan Johns Hopkins, las een groot deel van de wetenschappelijke hoofdstukken en kwam met uitstekende voorstellen aangaande de speurtocht naar de algemene relativiteitstheorie.

N. David Mermin, hoogleraar theoretische fysica aan Cornell en auteur van *It's About Time: Understanding Einsteins Relativity* schreef, las en corrigeerde de eindversies van de inleiding en de hoofdstukken 5 en 6 (over Einsteins artikelen uit 1905).

Gerald Holton, hoogleraar natuurkunde aan Harvard, is een van de pioniers van het Einstein-onderzoek en is tot op de dag van vandaag een lichtend voorbeeld. Ik was zeer geveild toen hij aangaf mijn boek te willen lezen en van commentaar te voorzien, en ik ben hem dankbaar voor zijn bemoedigende woorden. Zijn Harvard-collega Dudley Herschbach, die zich enorm heeft ingezet voor het natuurwetenschappelijk onderwijs, was ook een enorme steun. Holton en Herschbach kwamen beiden met nuttige commentaren op de eerste versies van mijn boek en maakten een hele middag vrij om samen met mij in Holtons werk-kamer hun suggesties door te nemen en mijn beschrijvingen van de historische figuren te verfijnen.

Ashton Carter, hoogleraar wetenschapsgeschiedenis en internationale betrekkingen aan Harvard, was zo vriendelijk een van de eerste versies van mijn boek te lezen en op fouten te controleren. Fritz Stern van Columbia University, schrijver van *Einstein's German World*, moedigde mij bij aanvang van het project aan en gaf nuttige adviezen. Voor Robert Schulmann, een van de oorspronkelijke redacteurs van het Einstein Papers Project, geldt hetzelfde. En Jeremy Bernstein, schrijver van tal van mooie boeken over Einstein, waarschuwde mij voor de complexiteit van de wetenschap. Hij had gelijk, en ook daarvoor ben ik hem dankbaar.

Daarnaast vroeg ik twee leraren die natuurkunde geven aan middelbare scholieren om het boek zorgvuldig te lezen en te kijken of de natuurwetenschap juist was en begrijpelijk voor degenen die alleen op de middelbare school natuurkunde hebben gehad: Nancy Stravinsky Isaacson, die natuurkundelerares in New Orleans was totdat de orkaan Katrina haar meer vrije tijd verschaftte, en David Derbes, die practicumlessen geeft aan de University of Chicago. Hun commentaar was zeer raak en hield ook rekening met een lekenpubliek.

Een logisch gevolg van het onzekerheidsprincipe is dat er altijd fouten in een boek blijven zitten, hoe vaak het ook wordt doorgenomen. Die fouten komen volledig op mijn conto.

Het is ook goed geweest dat enkele niet-wetenschappers het boek hebben gelezen en, vanuit het perspectief van de leek, van commentaar hebben voorzien. Ik dank William Mayer, Orville Wright, Daniel Okrent, Steve Weisman en Strobe Talbott.

Alice Mayhew is al vijftientig jaar mijn redactrice bij Simon & Schuster en Amanda Urban mijn agente bij ICM. Ik kan me geen betere partners wensen en ze waren, wederom, enthousiast en behulpzaam. Ik waardeer ook de hulp die mij geboden werd door Carolyn Reidy, David Rosenthal, Roger Labrie, Victoria Meyer, Elizabeth Hayes, Serena Jones, Mara Lurie, Judith Hoover, Jackie Seow en Dana Sloan van Simon & Schuster. Elliot Ravetz en Patricia Zindulka ben ik dankbaar voor de talloze steunbetuigingen die ze mij in de loop der jaren gaven.

Natasha Hoffmeyer en James Hoppes vertaalden Einsteins Duitse correspondentie en geschriften voor mij, met name het nieuwe materiaal dat nog niet vertaald was, en ik waardeer de toewijding die ze daarbij aan de dag legden. Jay Colton, de fotoredacteur van het nummer van *Time* waarin de Mens van de Eeuw centraal stond, deed op vindingrijke wijze speurwerk voor foto's in dit boek.

Ik had tweeënhalve lezers die mij meer waard waren dan alle andere. De eerste was mijn vader, Irwin Isaacson, een ingenieur die mij de liefde voor de wetenschap meegaf en de beste leraar is die ik ooit gehad heb. Ik ben hem en mijn

## DANKWOORD

overleden moeder, en mijn briljante en wijze stiefmoeder Julianne, ook dankbaar voor het universum dat zij voor mij hebben geschapen.

De andere zeer waardevolle lezer was mijn vrouw Cathy, die elke bladzij met de voor haar kenmerkende wijsheid, dosis gezond verstand en nieuwsgierigheid las. Die halve lezer die zoveel voor mij betekende, was mijn dochter Betsy, die zoals gewoonlijk alleen bepaalde delen van mijn boek las. De stelligheid waarmee ze haar mening verkondigde, compenseerde de willekeur van haar selectie. Beiden zijn mij zeer lief.