

# Dwars door TIJD en RUIIMTE

Reis mee op het schip van Galilei  
en in de trein van Einstein

Yannick Fritschy

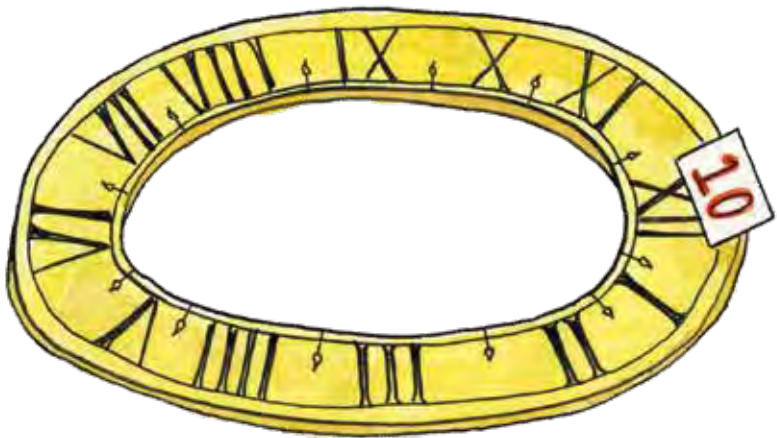
MET ILLUSTRATIES VAN TJARKO VAN DER POL



UITGEVERIJ NIEUWEZIJD S



# INHOUD





## Deel 1: Terug in de tijd

### VAN HEEL VROEGER NAAR 1905, MET UITSTAPJES NAAR LATERE MOMENTEN

<b>1</b>	<b>Gedachtecronkels</b>	11
	<i>Waarom deze zin niet waar is (maar ook niet onwaar)</i>	
<b>2</b>	<b>Maan-maanden en zon-dagen</b>	16
	<i>Waarom je een sterrenbeeld hebt</i>	
<b>3</b>	<b>Kalender-ellende</b>	22
	<i>Waarom februari zo weinig dagen heeft</i>	
<b>4</b>	<b>Halve klokken en lange uren</b>	28
	<i>Waarom een zonnwijzer met de klok mee loopt</i>	
<b>5</b>	<b>Handige getallen</b>	30
	<i>Waarom we tien verschillende cijfers hebben</i>	
<b>6</b>	<b>Tijd voor wat anders</b>	34
	<i>Waarom er eventjes honderd minuten in een uur zaten</i>	
<b>7</b>	<b>Van zandloper tot slingerklok</b>	38
	<i>Waarom we de tijd opeens precies wilden bijhouden</i>	
<b>8</b>	<b>Afgesproken tijd</b>	42
	<i>Waarom het in Engeland een uur vroeger is</i>	
<b>9</b>	<b>Elke seconde telt</b>	47
	<i>Waarom een horloge preciezer is dan de klok op de magnetron</i>	
<b>10</b>	<b>Schrikseconden</b>	51
	<i>Waarom een atoomklok nooit verkeerd loopt</i>	
<b>11</b>	<b>Maar wat is tijd?</b>	55
	<i>Waarom een heelal zonder tijd niet kan bestaan</i>	
	<b>Terugblik op deel 1: Terug in de tijd</b>	60





## Deel 2: Vooruit in de tijd (in gedachten)

### VAN EEN KANTOOR IN BERN VIA TREINEN EN VLIEG- TUIGEN NAAR HET MIDDEN VAN DE AARDE

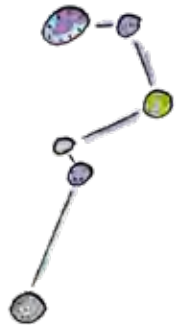
12	<b>Gedachte-experimenten</b>	65
	<i>Waarom je ook zonder apparaten nieuwe dingen kunt ontdekken</i>	
13	<b>Einsteins foutjes</b>	67
	<i>Waarom een briljant genie op een saai kantoor werkte</i>	
14	<b>Spiegeltje, spiegeltje...</b>	72
	<i>Waarom licht anders is dan alle andere dingen</i>	
15	<b>Vuur in het ruim</b>	77
	<i>Waarom we niet merken dat de aarde draait</i>	
16	<b>Bewegende klokken</b>	82
	<i>Waarom de tijd niet altijd even snel gaat</i>	
17	<b>Van binnen en van buiten</b>	86
	<i>Waarom de tijd in de trein langzamer gaat</i>	
18	<b>Naar de toekomst</b>	91
	<i>Waarom sommige dingen meer bewegen dan andere</i>	
19	<b>Later is eerder</b>	97
	<i>Waarom sneller reizen dan het licht verwarrend zou zijn</i>	
20	<b>Een beroemde formule</b>	100
	<i>Waarom we zwaar worden van tijdreizen</i>	
21	<b>In de lift</b>	104
	<i>Waarom zwaartekracht het zusje is van versnelling</i>	
22	<b>Jong vanbinnen</b>	108
	<i>Waarom we zonder Einstein zouden verdwalen</i>	
23	<b>Maar wat is tijd nou?</b>	113
	<i>Waarom tijd iets persoonlijks is</i>	
	<b>Terugblik op deel 2: Vooruit in de tijd (in gedachten)</b>	118

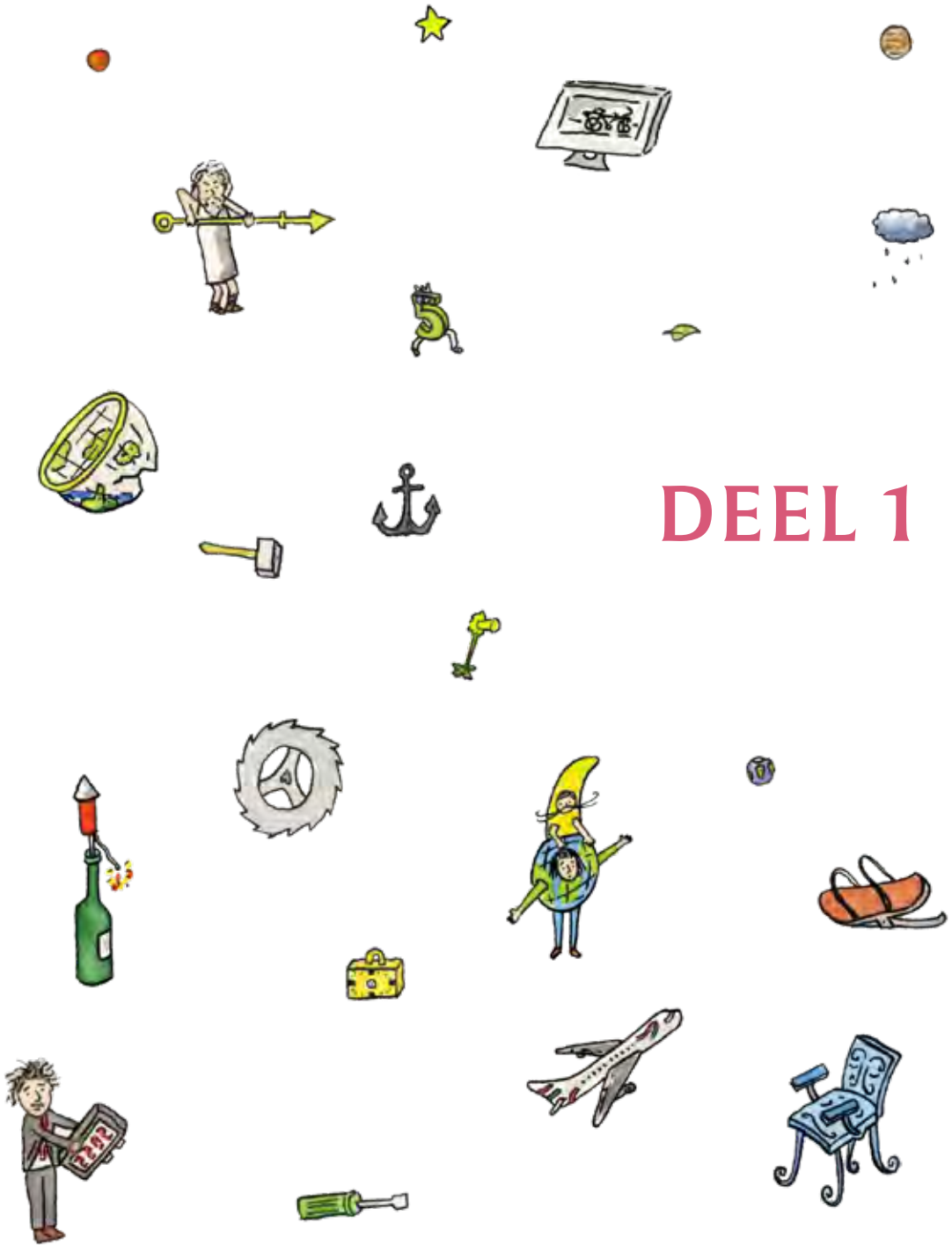


## Deel 3: Op reis door tijd én ruimte

### VAN DE MAAN STEEDS DIEPER HET HEELAL IN, EN WEER TERUG NAAR JE EIGEN HOOFD

24	<b>De nieuwe Columbus</b>	123
	<i>Waarom mensen verre ruimtereizen willen maken</i>	
25	<b>Eenrichtingsverkeer</b>	128
	<i>Waarom we wel naar Mars kunnen, maar niet terug</i>	
26	<b>Superraket</b>	132
	<i>Waarom onze ruimteschepen sneller moeten worden</i>	
27	<b>Donkere smulpapen</b>	139
	<i>Waarom zwarte gaten alles opslokken</i>	
28	<b>Sagittarius A*</b>	142
	<i>Waarom de tijd midden in de Melkweg heel langzaam gaat</i>	
29	<b>Tijdtunnel</b>	145
	<i>Waarom een zwart gat en een wit gat samen een tijdmachine zijn</i>	
30	<b>Toekomstvoorspellingen</b>	150
	<i>Waarom de tijd soms vliegt en soms kruipt</i>	
31	<b>Maar wat is tijd nou echt?</b>	155
	<i>Waarom we misschien in een film leven</i>	
	<b>Terugblik op deel 3: Op reis door tijd én ruimte</b>	162
	<b>Slot</b>	164
	<b>Paaseitjes</b>	170
	<b>Oplossingen</b>	172





# DEEL 1

# Terug in de tijd

Van heel vroeger naar 1905, met  
uitstapjes naar latere momenten







# 1

## Gedachtecronkels

### WAAROM DEZE ZIN NIET WAAR IS (MAAR OOK NIET ONWAAR)

Stel dat je terug kunt reizen in de tijd. Waar zou je dan naartoe gaan? Of, misschien beter: *wanneer* zou je dan naartoe gaan? Je zou naar het dinotijdperk kunnen gaan om een levende T. rex te bekijken. Of meegaan met Columbus, toen die Amerika ontdekte. Misschien ga je zelf wel een land ontdekken. Of een apparaat bouwen dat de mensen toen nog niet hadden. Je kunt bijvoorbeeld de ontdekker van Australië worden, of de uitvinder van de fiets!

Ook kun je iets minder ver terug in de tijd reizen, bijvoorbeeld naar eind 2019. Dan zou je iedereen kunnen waarschuwen hoe erg het coronavirus is. Dat hadden mensen in het begin helemaal niet door.

Je kunt ook terug in de tijd reizen om iets te veranderen waar je spijt van hebt. Misschien heb je een vervelende ruzie gehad. Je zou dan je 'vroegere ik' een mailtje kunnen sturen: maak morgen geen ruzie!

Als je terug in de tijd gaat, zou je ook veel grotere ruzies kunnen voorkomen. Er zijn boeken en films over tijdreizigers die



willen dat de Tweede Wereldoorlog niet gebeurt.

Of moet je zeggen: dat de Tweede Wereldoorlog niet gebeurde? Het is lastig om te kiezen tussen tegenwoordige tijd en de verleden tijd als het over tijdreizen gaat. Onze taal is daar gewoon niet geschikt voor.

Maar goed, in die tijdreisverhalen over de Tweede Wereldoorlog proberen mensen bijvoorbeeld Adolf Hitler op jonge leeftijd dood te maken. Of zorgen ze ervoor dat hij niet eens geboren wordt! Stel dat dat echt zou kunnen – dat zou misschien een hoop ellende voorkomen.

Maar als je terug in de tijd reist en ‘het verleden verandert’, kunnen er gekke dingen gebeuren. Heel gekke dingen. Misschien heeft de moeder van je moeder van je moeder (je overgrootmoeder) haar man (je overgrootvader) wel in de Tweede Wereldoorlog ontmoet. Als jij ervoor zou zorgen dat die oorlog niet gebeurt, komen zij elkaar ook niet tegen. En dan wordt je oma nooit geboren. En je moeder ook niet. En jij dus ook niet. Hoe kan het dan dat jij wel bestaat?

