

**GEORGE
EN DE
ONBREEKBARE
CODE**

LUCY & STEPHEN HAWKING

MET ILLUSTRATIES VAN: DANIELLE FUTSELAAR

kluitman

GEORGE

De geheime sleutel naar het heelal

De schat in het heelal

De knal in het heelal

George en de onbreekbare code

*Door het hele boek heen vind je kaders met achtergrondinformatie
en wetenschappelijke stukken door bekende wetenschappers.*

*Achter in dit boek staat vermeld op welke pagina's
je die informatie kunt vinden.*



Nur 283/W031701

© MMXVII Uitgeverij Kluitman Alkmaar B.V.

© MMXIV Tekst: Lucy Hawking

© MMXVII Illustraties: Daniëlle Futselaar

Oorspronkelijke titel: *George and the Unbreakable Code*

Oorspronkelijk uitgegeven bij Random House Children's Books, Londen

Nederlandse vertaling: Aimée Warmerdam

Nederlandse vertaling non-fictie teksten: Gerard Kingma

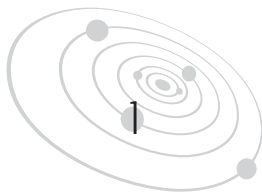
Alle rechten voorbehouden, inclusief het recht van reproductie
in zijn geheel of in gedeelten, in welke vorm dan ook.

kluitman.nl



Bij KONINKLIJKE BESCHIKING
HOFLIVERANCIER

*Voor iedereen die 's nachts naar de hemel heeft gekeken
en zich heeft afgevraagd of...*



Op een andere planeet zou de boomhut een heel goede plek zijn om naar de sterren te kijken. Op een planeet zonder ouders, bijvoorbeeld. Daar zou het de perfecte plek zijn. De boomhut – halverwege de grote appelboom in het midden van een groentebed – was hoog genoeg, stond op de juiste plek en had de goede hoek voor een jongen zoals George, die er het liefst de hele nacht naar de sterren zat te kijken. Maar zijn vader en moeder dachten daar heel anders over. Die hadden het over dingen als opruimklusjes, huiswerk, in een bed slapen, samen eten en tijd doorbrengen met zijn tweelingzusjes, maar geen van deze dingen interesseerde George.

Het enige wat George wilde doen was foto's van Saturnus nemen. Eén klein fotootje maar, van zijn lievelingsplaneet: de enorme bevroren gasreus met zijn prachtige ijsachtige, wazige ringen. In deze tijd van het jaar, als de zon vrij laat onderging, werd Saturnus echter pas rond middernacht zichtbaar, en dat was zo veel later dan zijn bedtijd dat hij zijn ouders niet eens hoefde te vragen of hij tot zo laat in zijn boomhut mocht blijven.

Terwijl hij met zijn benen over de rand bungelde, zuchtte George. Hij probeerde uit te rekenen hoeveel dagen en uren het nog zou duren voordat hij oud genoeg was om vrij te zijn...

'Hé, *what's up?*' Zijn gepeins werd onderbroken door een klein figuurtje dat omhoogklom. Ze droeg een lange slobberige legerbroek, een hoodie en een baseballcap.

'YOLO!' George was in één klap vrolijk. 'Annie?'

Annie en hij waren beste vrienden, en dat was al zo sinds ze

met haar vader en moeder naar Foxbridge was verhuisd. Ze woonde naast George, maar dat was niet de enige reden dat ze beste vrienden waren. George vond haar gewoon leuk: Annie, de dochter van een wetenschapper, was grappig en slim en cool en stoer. Geen enkel avontuur was te eng, niet één theorie mocht onbewezen blijven en een aanname moest altijd tegengesproken worden.

‘Wat ben je aan het doen?’ vroeg ze.

‘Niks,’ mompelde George. ‘Aan het wachten.’

‘Waarop?’

‘Nergens op. Gewoon, tot er iets gebeurt.’ Hij klonk ontzettend sip.

‘Ik ook,’ zei Annie. ‘Denk je dat het universum ons vergeten is, nu we niet meer op avontuur mogen in de ruimte?’

George zuchtte. ‘Denk je dat we ooit weer door de ruimte mogen reizen?’

‘Nu in elk geval niet. Misschien hebben we al het leuke wel gehad; nu we elf zijn, moeten we de hele tijd heel serieus doen.’

George stond op. Hij voelde de houten planken onder zijn voeten een beetje wiebelen. Hij wist bijna zeker dat de boomhut veilig was en dat er weinig kans bestond dat ze met z’n tweeën op de harde grond zouden vallen. Hij had de hut samen met zijn vader gemaakt, van oude spullen die ze bij het vuilnis hadden gevonden. Terwijl ze bezig waren om de hut te bouwen, was zijn vader één keer met zijn voet door een rotte plank gezakt, precies op het stuk waar George en Annie nu zaten. Gelukkig was hij er niet helemaal doorheen gezakt en had George hem met man en macht weer omhoog kunnen trekken, terwijl zijn tweelingzusjes, Juno en Hera, het onder hen hadden uitgedild van het lachen.



Het goede van dit mini-ongelukje was dat zijn ouders besloten hadden dat de boomhut te gevaarlijk was voor zijn kleine zusjes, en dat zij niet langs het touw omhoog mochten klimmen. George was daar maar wat blij om, want het betekende dat de boomhut echt zijn eigen plek was, ver weg van de chaos in het huis. En hij had de opdracht gekregen het touw altijd omhoog te trekken, zodat bepaalde kleine kleutertjes niet in de verleiding konden

komen om hun lievelingsbroer achterna te klimmen. George lette daar altijd goed op. Hij liet het touw nooit hangen, en dat betekende...

‘Hé!’ Hij bedacht opeens dat Annie nooit zomaar naar boven had kunnen komen. ‘Hoe kom jij nou hier?’

Annie grinnikte. ‘Toen ik nog een baby was, ben ik gebeten door een spin,’ zei ze heel ernstig. ‘En toen heb ik een bijzondere gave gekregen, waar ik pas een tijdje geleden achter ben gekomen.’

George wees naar een touw met knopen, dat hij nu pas aan het uiteinde van de grootste tak zag hangen. Het touw was eromheen geslingerd. ‘Heb jij dat gedaan?’

‘Ja, dat heb ik gedaan,’ zei ze, weer met een normale stem. ‘Ik wilde kijken of het me zou lukken.’

‘Voor jou had ik de ladder wel laten zakken,’ zei George.

‘De laatste keer dat ik je dat vroeg liet je me minstens duizendmiljoen wachtwoorden raden,’ klaagde ze, ‘en daarna moest ik je alsnog de helft van mijn KitKat geven.’

‘Dat was geen KitKat!’ hielp George haar herinneren. ‘Het was een stuk “chocola” – hij tekende met zijn vingers aanhalingstekens in de lucht – ‘dat je in een laboratorium had gemaakt en in een KitKat-papiertje had gewikkeld om te kijken of ik het verschil zou proeven.’

‘Als er op de rug van een muis een oor kan groeien,’ wierp Annie tegen, ‘waarom zou ik dan geen KitKat kunnen laten groeien? Het moet toch mogelijk zijn om chocolademoleculen te maken die zichzelf vermeerderen?’

Annie was een experimenteel scheikundige in de dop. Ze gebruikte de keuken vaak als haar privélaboratorium, waar haar moeder Susan helemaal gek van werd. Soms haalde haar moeder

een pak appelsap uit de koelkast en kwam ze erachter dat er eiwitkristallen in groeiden.

‘Trouwens,’ zei George, ‘jouw chocola smaakte gewoon naar dinosaurusteen...’

‘Niet waar!’ viel Annie hem in de rede. ‘Mijn zelfgekte chocolate was heerlijk. Ik heb geen idee waar je het over hebt. En wanneer heb jij trouwens een dinosaurusteen geproefd?’

‘Teennagel,’ maakte George af. ‘Echt heel smerig. Alsof hij triljoen jaar had liggen verstenen.’

‘Joh!’ antwoordde Annie spottend. ‘Alleen maar omdat jij zo’n ontzettende *gour-mand* bent.’

‘Je weet niet eens wat gourmand betekent,’ kaatste George terug.

‘Echt wel.’

‘Wat dan?’ George wist bijna wel zeker dat dit een punt voor hem was.

‘Een goer is een soort eend, en die vingen ze vroeger dus met een mand. Een goer-mand.’ Het lukte haar nog maar net om de zin af te maken; toen barstte ze in lachen uit, zo hard dat ze van de zitzak rolde.

‘Je bent gek.’

‘Maar wel een gek met een IQ van 152.’ Annie kroop over-eind. Ze had een week geleden haar IQ laten testen en iedereen moest weten wat de uitslag was. Plotseling zag ze George’ bezittingen die in zijn hut op een rijtje lagen. ‘Wat is dit allemaal?’

‘Ik heb mijn spullen vast klaargelegd.’ George wees naar de apparatuur, die hij uit de kleine handen van zijn tweelingzusjes had gered en naar de hut had gesleept omdat de spullen hier veilig waren. Er was een witte 60-mm telescoop met zwarte randen aan de uiteinden en een camera die hij op de telescoop wilde

monteren, zodat hij een foto kon nemen. De telescoop had hij van zijn oma gekregen, maar bizar genoeg had hij de camera bij het vuilnis gevonden. ‘Zodat ik foto’s van Saturnus kan maken als het donker wordt. Als ik van mijn vervelende vader en moeder tenminste een keer hier mag blijven. Het is mijn werkstuk voor na de meivakantie.’

‘Cool!’ Annie tuurde door de zoeker van de telescoop. ‘Jakkies,’ riep ze direct uit. ‘Er zit iets plakkerigs op!’



‘Wát?’ zei George. Hij keek wat beter naar de telescoop, en inderdaad: op de zoeker zat een soort lijmachtig roze plaksel.

‘En nou is het genoeg!’ ontplofte hij. Hij begon langs het touw naar beneden te klimmen.

‘Wat ga je doen?’ Annie klauterde achter hem aan. ‘Het is geen ramp. We kunnen het toch schoonmaken?’

Maar George liep met grote stappen naar het huis. Zijn gezicht was rood van woede. Hij stormde de keuken in, waar zijn vader een po-

ging deed om Juno en Hera hun fruihapje te voeren.

‘En eentje voor papa!’ zei Terence, de vader van George, tegen Hera, die haar mond opendeed, de groene brij even in haar mond hield en hem toen midden in haar vaders gezicht spuugde. Hera

gilde het uit van plezier en sloeg wild met haar lepel op het blad van haar hoge stoel, waardoor alle andere kruimels en restjes eten als bonen in het rond dansten. Juno, die haar tweelingzusjes probeerde na te doen, begon ook met haar lepel te slaan en maakte ondertussen met haar lippen vieze natte scheetgeluiden.

Terence draaide zich naar George en keek hem half wanhopig, half lachend aan, terwijl het groene slijm van zijn baard op zijn zelfgemaakte T-shirt droop.

George ademde diep in en wilde beginnen met zijn tirade over kleine kinderen die van andermans spullen moesten afblijven, maar Annie wurmden zich nog net op tijd langs hem.

‘Hola, meneer G!’ riep ze vrolijk naar Terence. ‘Hoi, meisjes!’

De zusjes sloegen weer met hun lepels op het blad van hun stoel en pruttelden opgewekt naar degene die voor nieuwe afleiding kwam zorgen.

‘Ik wilde alleen maar vragen of het goed is dat George mee naar mijn huis gaat,’ zei Annie. Ze kriebelde Hera onder haar zachte, plakkerige kinnetje. Het kleine meisje kirde van plezier.

‘En mijn telescoop dan?’ mopperde George kwaad achter haar rug.

‘Dat. Lossen. We. Later. Wel. Op,’ antwoordde ze met een strenge, lage stem. ‘Jij hebt zó’n geluk dat je zusjes hebt,’ lachte ze naar de schattige kleine meisjes. ‘Ik ben maar een enig en eenzaam kind...’ Ze trok een overdreven verdrietig gezicht.

‘Hmpf.’ George zou niets liever willen dan in Annies rustige tech-huis wonen, met haar geleerde vader en haar moeder die steeds meer aandacht voor haar werk had. Waar geen peuters waren, geen lawaai, geen biologische groenten en geen troep – behalve misschien als Annie in de keuken een van haar ‘interessantere’ proeven had uitgevoerd.

‘Eh... ja, je mag wel gaan – maar zorg dat je op tijd terug bent om je klusjes te doen,’ zei Terence op een toon waaraan je kon horen dat hij probeerde te doen alsof hij alles onder controle had.

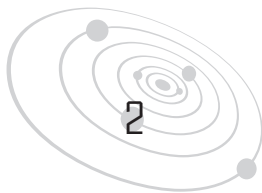
‘Te gek!’ riep Annie enthousiast en ondertussen duwde ze George de deur uit.

George wist dat het geen zin had om tegen Annie in te gaan als ze in zo’n bazige bui was. Dus ging hij met haar mee, en eigenlijk ook zonder tegenzin, want hij voelde er weinig voor om in zijn eigen huis te blijven rondhangen nu hij in zo’n slechte bui was; dan kon je beter bij Annie thuis zijn.

‘Dag meneer G en kleine G’s!’ riep Annie, terwijl ze ervandoor gingen. ‘Veel plezier!’

‘George, vergeet je niet op je klusjeskaart te kijken welke taken je deze week nog moet doen?’ riep Terence de verdwijnende gestalte van zijn oudste kind na. ‘Drievijfde van de taart is nog open!’

Maar George was al weg, achter Annie aan, op weg naar de Spannende Wereld van Hiernaast: waar je alle technische snufjes kon vinden, het nieuwste van het nieuwste op wetenschappelijk en elektronisch gebied, en in George’ ogen was het er geweldig.



Om bij Annies huis te komen, kropen ze door een gat in de schutting die tussen de twee tuinen in stond. Dat gat had Freddie het varken nog gemaakt. (Freddie was een cadeau geweest van George' eigenwijze oma Mabel.) Freddie had de benen genomen en was uit de achtertuin ontsnapt. George had Freddie's sporen gevolgd en zo had hij Annie en haar ouders leren kennen: haar vader, de mega-geleerde wetenschapper Erik, en haar moeder, de musicus Susan. En hij had kennisgemaakt met hun supercomputer, Kosmos, die zo machtig en intelligent was dat hij een doorgang naar het heelal kon maken, in elk geval naar elk deel dat bekend was. Je kon door de opening, de portal, stappen (als je tenminste een ruimtepak had) en op onderzoek uitgaan. Sinds die dag had George op een komeet door het zonnestelsel gereisd, hij had op de oppervlakte van Mars gelopen en in een verafgelegen zonnestelsel was hij de confrontatie aangegaan met een kwaadaardige wetenschapper. Je kon wel zeggen dat zijn leven sindsdien niet meer hetzelfde was geweest.

‘Hé,’ zei Annie onder het rennen. ‘Je moet niet zo gemeen tegen je zusjes doen.’

‘Wát?’ George was met zijn hoofd ergens anders en dacht al niet meer aan de tweeling. ‘Waar heb je het over? Ik deed helemaal niet gemeen tegen ze.’

‘Nee, omdat ik je heb tegengehouden,’ zei Annie boos. ‘Maar je was van plan om iets heel ergs te gaan zeggen.’

‘Ik was boos,’ antwoordde George beledigd. ‘Ze mogen niet aan mijn spullen zitten en ze mogen ook niet in de boomhut klimmen!’

‘Je mag blij zijn dat je zusjes hébt,’ zei Annie belerend. ‘Ik heb helemaal niks.’

‘Wel waar,’ riep George uit. ‘Jij hebt van alles! Jij hebt Kosmos, de computer, je hebt min of meer je eigen onderzoekslaboratorium, jij hebt een Xbox, een iPod, een iPad, een i-alles; je hebt die mechanische hond, je hebt een scooter met een echte motor... Ik weet niet wat allemaal, maar je hebt echt heel veel.’

‘Dat is niet hetzelfde als een zusje of een broertje,’ zei Annie zacht.

‘Als je er eentje zou hebben, of zelfs twee...’ zei George aarzelend, ‘dan zou je er wel anders over denken. Over hem. Over haar. Over hen.’

De twee vrienden gingen snel de keuken binnen.

‘Joehoe!’ Annie liet zich over de tegels door de keuken naar de koelkast glijden en greep naar de hendel.

Zelfs de koelkast van Annies familie zag er niet uit als een normale koelkast: hij leek meer op iets wat je in een laboratorium kon vinden: hij was van staal en heel erg zwaar, met diepe laden en verschillende vakken, zodat je dingen apart van elkaar kon bewaren. Het was, uiteraard, een professioneel apparaat, dat net zo weinig met een gewone koelkast te maken had als een ruimteschip met een papieren vliegtuigje. Dat was een van de dingen die George zo leuk vond aan Annies huis: het stond vol rare voorwerpen en eigenaardige uitvindingen die Erik had gekocht of via zijn werk had gekregen. George keek jaloers naar de koelkast, die een vreemd soort blauw licht uitstraalde. De bijzonderste technische uitvinding in zijn eigen huis had waarschijnlijk minder informatieverwerkingscapaciteit dan Annies koelkast.

George dacht daar even over na, toen het tot hem doordrong

dat er stemmen uit de woonkamer kwamen.

‘Annie! George!’ Annies vader stak zijn hoofd om het hoekje van de deur. Hij had een brede grijns op zijn gezicht en zijn ogen fonkelden achter de dikke glazen van zijn bril. Zijn stropdas zat los en hij had zijn mouwen opgerold. Hij kwam met twee kristallen glazen in zijn handen de keuken binnen.

‘Ik kom bijschenken,’ legde hij uit, en hij pakte een stoffige oude fles en trok met een harde *plop* de kurk eruit. Hij schonk een plakkerig bruin drankje in de glazen en liep weer terug naar de woonkamer.

‘Kom even kennismaken met mijn gast,’ zei hij voordat hij de keuken uit was. Op zijn gezicht verschenen steeds meer lachrimpels. ‘Hij heeft iets wat jullie waarschijnlijk wel interessant vinden.’

George en Annie vergaten onmiddellijk waar ze het over hadden en liepen achter Erik aan naar de woonkamer, die tot de nok toe gevuld was met boeken. Het was een prachtige kamer vol interessante spullen, zoals Eriks oude koperen telescoop. De nieuwste technische snuffjes, die je in de rest van het huis overal zag, ontbraken hier en het was er warm en gezellig in plaats van kil en futuristisch. Op de vormeloze bank, die Erik al sinds zijn studententijd had, zat een hoogbejaarde dame.

‘Annie, George,’ zei Erik, terwijl hij de oude vrouw haar glas met sherry gaf, ‘dit is Beryl Wilde.’

Beryl nam het drankje dankbaar aan en nam direct een slok. ‘Hallo!’ Ze zwaaide vrolijk naar hen.

‘Beryl is een van de beste wiskundigen van deze tijd,’ zei Erik ernstig.

Beryl schoot in de lach. ‘O, doe niet zo raar!’

‘Het is waar,’ hield hij vol. ‘Zonder Beryls wiskundige talent

zouden miljoenen mensen zijn overleden.'

'Wat voor een mensen?' vroeg George.

Annie had haar smartphone al tevoorschijn gehaald en zocht naar Beryls naam op Wikipedia.

'Hoe schrijft u uw achternaam?' vroeg ze.

'Je vindt het toch niet,' zei Beryl, die raadde wat Annie aan het doen was. Haar blauwe ogen schitterden. 'Ik ben volledig afgeschermd door de Wet bescherming persoonsgegevens. En nog steeds, zelfs na al die jaren, ben ik onvindbaar.'



Erik gebaarde naar een voorwerp dat op de salontafel voor de bank stond. 'Dit,' zei hij met een stem alsof hij op het toneel stond, 'is de Enigma.' Hij wees naar het apparaat, dat op een oude typemachine leek. 'Deze is tijdens de Tweede Wereldoorlog gebruikt om berichten te coderen. Dat betekende dat men geheime berichten kon verzenden die onlees-

baar waren als ze in verkeerde handen kwamen. Maar Beryl was een van de wiskundigen die de Enigma-code wisten te kraken. Als dat niet was gebeurd, had de oorlog langer geduurd en waren er aan beide kanten nog meer slachtoffers gevallen.'

'Tsss!' zei Annie, terwijl ze opkeek van haar telefoon. 'Dus u kon geheime berichten lezen en wist wat die andere mensen van

Getallenstelsels

Decimaal

Het getallenstelsel dat we dagelijks gebruiken, het decimale stelsel, is gebaseerd op veelvouden van 10. We tellen van 1 tot en met 9, waarna we een nieuwe kolom toevoegen voor de tientallen.

$$36 = 3 \times 10, \text{ plus } 6 \times 1$$

$$48 = 4 \times 10, \text{ plus } 8 \times 1$$

$$148 = 1 \times 100, \text{ plus } 4 \times 10, \text{ plus } 8 \times 1$$

Enzovoort.

Binair

De eerste computersystemen maakten gebruik van het binaire getallenstelsel. 'Binair' betekent dat het stelsel met een factor 2 rekent. De enige getallen in dit stelsel zijn 0 en 1.

$$10 = 1 \times 2, \text{ plus } 0 \times 1 \text{ is het getal } 2 \text{ in het decimale stelsel}$$

$$11 = 1 \times 2, \text{ plus } 1 \times 1, \text{ is het getal } 3$$

$$111 = 1 \times 4, \text{ plus } 1 \times 2, \text{ plus } 1 \times 1 \text{ is het getal } 7$$

De keuze voor 0 of 1 kan worden toegewezen aan schakelaars in een computercircuit: 0 = 'uit' en 1 = 'aan'. Met opdrachten die in binaire code zijn geschreven, kunnen circuits zichzelf aan- en uitzetten om berekeningen te maken.

Hexadecimaal

Moderne computers zijn veel geavanceerder. Nu wordt computercode vaak in het hexadecimale getalstelsel geschreven, dat op een factor 16 is gebaseerd. Hierin tel je van 0 tot en met 9, maar daarna wordt A gebruikt voor 10, B voor 11 enzovoort, tot F voor 15.

C is dus 12 in het decimale stelsel.

$$10 \text{ is de hexadecimale weergave van het getal } 16.$$

$$11 = 17$$

$$1F = 1 \times 16, \text{ plus } F \times 1 (15) = 31$$

$$20 = 2 \times 16 = 32$$

$$F7 = F \times 16 (15 \times 16 = 240), \text{ plus } 7 \times 1 = 247$$

$$100 = 256$$

Kraak de code

Met 'een code kraken' wordt meestal bedoeld dat je een geheime boodschap ontcijfert, zonder dat je de sleutel hebt waarmee de afzender van de boodschap het bericht heeft versleuteld. De wetenschap die zich bezighoudt met het onderzoek naar de veiligheid van codes wordt 'cryptoanalyse' genoemd.

Voordat er computers waren

Voordat de computer werd uitgevonden, werden boodschappen versleuteld met lettersystemen of met getallen die letters voorstelden. Je kunt bijvoorbeeld elke letter van een boodschap vervangen door een andere letter. Een eenvoudige methode is dat je de A vervangt door de E, de B door de F enzovoort. Je kunt ook het hele alfabet op een bepaalde manier door elkaar husselen. Om deze code te kraken, kun je tellen hoe vaak elke letter in de tekst voorkomt (dat heet 'frequentieanalyse'). Dan kun je raden welke letter door welke andere letter werd vervangen. De letter 'e' komt bijvoorbeeld in heel veel woorden voor. Als in de versleutelde boodschap de 's' heel vaak voorkomt, kan dat betekenen: 's' = 'e'. Dat kan al genoeg zijn om de rest van de vervangen letters te raden, wanneer de oorspronkelijke boodschap een logische tekst is. Bij een complexere manier van versleutelen (oftewel 'encryptie') kun je voor elke letter van de boodschap het alfabet op een andere manier door elkaar husselen. Je kunt uit ontzettend veel combinaties kiezen: omdat het alfabet 26 letters bevat, kun je voor de eerste positie uit 26 letters kiezen, daarna 25 voor de tweede, 24 voor de derde, en zo verder.

KRAAK DE CODE

LSBBL EF DPEF
(+ 1 letter)

GEORGE

JHRUJH
(+ 2 letters)

ANNIE

ZMMHD
(- 1 letter)

Moderne decryptie

Bij moderne vormen van codes kraken (oftewel 'decryptie') met de computer ga je niet uit van letters, maar van bits (enen en nullen). Encryptie en decryptie maken gebruik van een geheime sleutel, die uit een lange reeks bits bestaat. Tegenwoordig gaat men ervan uit dat een sleutel van 256 bits lang genoeg is om te voorkomen dat een kraker de code met behulp van een supercomputer puur op rekenkracht kan kraken (dat wil zeggen, door simpelweg elke mogelijke combinatie te proberen).

plan waren, zonder dat zij dat wisten? Net als wanneer iemand nu mijn e-mails zou lezen...? Behalve dan,' voegde ze er snel aan toe, 'dat ik met niemand oorlog heb, alleen met Karla Puntneus, die iedereen aan het lachen maakte toen ik iets verkeerd had gespeld op het smartboard...'

'Precies.' Beryl knikte. 'We konden hun berichten onderscheppen en de inhoud decoderen, zodat we wisten wat ze wilden gaan doen. Daardoor waren wij in het voordeel.'

'Wauw!' zei Annie. 'Wat knap van u!' Ze keek weer op haar telefoon.

'Is dat een échte Enigma-machine?' George keek ernaar met grote hebbelijke ogen. Hij kon bijna niet geloven dat Annies huis weer een waanzinnige gadget rijker was. Voor de zoveelste keer bedacht hij dat hij veel liever in dit huis geboren had willen zijn dan in zijn eigen huis.

'Zeker,' zei Beryl en ze lachte naar hem. 'En ik geef hem aan Erik. Het is een cadeau.'

Eriks mond viel open. Het was duidelijk niet in hem opgekomen dat ze dit van plan was geweest. 'Dat kun je niet doen!' riep hij uit.

'Dat kan ik wel.' Beryl was vastberaden. 'Hij is voor de faculteit wiskunde van de universiteit waar jij werkt. Jij bent precies de juiste persoon, met je onderzoek naar de kwantumcomputers. Ik kan me geen betere plek voor de Enigma voorstellen.'

'Wat is een kwantumcomputer?' vroeg George. Hij had er nog nooit van gehoord en het klonk spannend. Hij bedacht dat Erik al een tijdje behoorlijk geheimzinnig deed over zijn werk en als George de grote wetenschapper ernaar vroeg, kreeg hij alleen maar vage antwoorden.

Maar vanavond was Erik veel spraakzamer dan anders.