

Inhoud

Proloog 9

- 1 Over Alan, Max, Tommy, Agnes, Adam en Eva 13
- 2 Over Carel, Jan, Willem, de lappenpop, de schildpad,
schaakster PTERA en het Mirakel van Amsterdam 55
- 3 Over praten met elkaar, muziek en de liefde 100
- 4 Moord 141
- 5 Unieke en gekloonde huisgenoten 183
- 6 Wat er aan vooraf ging 233
- 7 Bits en bytes op wereldreis 255
- 8 Computers in sluizen, huizen en harten 297

Verantwoording 305

Noten 310

Register 331

Proloog

Maar ik weet niets van computers! dacht ik toen ik ontdekte dat ik per ongeluk op het verkeerde feestje was beland. Ik keek de kamer rond en kende de aanwezige jongens, maar dan van grotere gezelschappen, van feestjes met muziek en veel vrolijke mensen. Dit echter, en dat wist ik ook van die feestjes, waren de jongens die het altijd over computers leken te hebben, omdat dat hun werk was, en hun hobby. Een aantal van hen bouwde beveiligingssystemen voor computers, een paar hadden de eerste internetprovider van Nederland voor particulieren opgericht. Maar ik wist niets van computers, en snapte hun interesse ook eigenlijk niet. Dat mensen van koken konden houden begreep ik, of van poëzie of plantjes. Auto's alla. Maar computers? Het was 1995, en ik had er niet eens een. Ik ging stadsgeografie studeren, over mensen in steden en de relatie daartussen. Een paar keer had ik achter een computer gezeten, met de dramatische gevolgen van dien. Als kind speelde ik eens Pacman, op de spelcomputer van een vriendje, op een kinderpartijtje. Hypernerveus was ik er van geworden en zo erg, dat ik van iedereen verloor, zelfs van het drie jaar jongere zusje. Op de middelbare school had ik een handjevol 'computerlessen' gehad, op de zes computers die onze school toen telde. Die kregen we van onze leraar Nederlands, die verder ook niets wist van computers en maar een beetje hopeloos toekeek hoe ik worstelde met simpele programmaatjes om sommetjes op te lossen als tel 2 op bij 3, waarna mijn computer genadeloos crashte, omdat het ding een eigen wil leek te hebben, een die anders was dan die van mij. Kortom, ik wist niets van computers, en dus dacht ik erover maar weer

naar huis te gaan, toen ik het feestje met al die computerliefhebbers was binnengewandeld.

Maar het was aangenaam warm in de kamer, en buiten was het koud en nat. Een peertje verspreidde een groen licht in een hoek, in een andere hoek van de ruimte scheen een wit gekapte schemerlamp, en in de vensterbank stond een oranje lavalamp flinke bubbels te blazen, naast een wat uitgedroogde paprikaplant. Op de achtergrond klonk Pink Floyd, zojuist verwisseld voor muziek van The Rolling Stones. De aanwezigen zaten in een kring in klermakerszit, de schoenen waren uitgetrokken. Ze droegen vale spijkerbroeken en slobber-t-shirts. Midden in de kring, op de vloer, lagen warme pizzapunten in kartonnen besteldozen. Rondom de dozen stond een ontelbare hoeveelheid blikjes cola light, en Jolt Cola – met extra veel cafeïne. Niemand vond het erg dat ik er was, integendeel, ik werd hartelijk verwelkomd. En dus nam ik een pizzapunt en nestelde me in een hoek op een dik groot kussen.

Ze hadden het inderdaad over computers. En waar ik normaal gesproken op een feestje naar een ander gezelschap was gewandeld, werd ik nu min of meer gedwongen te luisteren. Al snel besepte ik voor het eerst van mijn leven dat het mogelijk is een discussie in je moerstaal te volgen en er toch geen zier van te begrijpen. Soms debatteerden ze een uur lang over technologische details, in een jargon waarvan ik alleen de lidwoorden verstond. Een wonderlijke ervaring.

Af en toe werd het taalgebruik wat minder technisch van aard, en kon ik de hoofdlijnen van een onderwerp volgen. Zo filosofeerden ze op een gegeven moment over hoe toekomstige computers eruit moesten zien. Zou het lonend zijn een computer te bouwen die nooit last zou hebben van defecten of crashes? Iemand stelde dat mensen nu eenmaal graag een excuus hebben om even koffie te kunnen drinken, of roddels door te spreken. Hij dacht niet dat mensen blij zouden zijn met zo'n perfecte computer. Daarna kwam het onderwerp internet ter sprake. Steeds meer mensen gingen internet op, ook commerciële bedrijven nu zelfs. Wat zou de toekomst zijn van internet? Hoe moest dat zich ontwikkelen? Daar-

na verzandde het gesprek weer in technisch jargon, en zat er voor mij niets anders op dan te luisteren naar die onbegrijpelijke woorden en een beetje rond te kijken, naar hen te kijken.

Ze zijn wel erg eigenzinnig, dacht ik op een gegeven moment. Ze leken het werkelijk over niets eens te zijn, als een soort basisprincipe. Soms werden ze het wel eens, bijna, maar pas na heel erg lang debatteren. Met vuur verdedigden ze hun standpunten, verhieven hun stem en stelden dat de ander onzin sprak. Soms zochten ze dingen op, en kropen achter een laptop of achter een computer die langs de wand stond. Ook vanachter hun computers vervolgden ze hun discussie, fel en eigenzinnig, met hun gezichten gehuld in blauwig beeldschermlicht. En dat ging maar door. Wat zijn ze eigenlijk gedreven, dacht ik. De avond ging over in de nacht, maar ze bleven vol overgaaf discussiëren over hun bedenksels, geestdriftig tot de morgen viel, zonder ook maar een spoortje vermoeidheid te tonen. Ik werd steeds verbaasder. Hoe was het mogelijk om zo lang over computers te discussiëren? Hoe was het mogelijk daar zo enthousiast over te zijn? Ik begreep er niets van. En werd hopeloos nieuwsgierig.

Vanaf die avond schuifelde ik op de vele feestjes die nog zouden volgen, altijd even naar dit clubje jongens toe. Wat was dat toch, met die computers, waarom waren die zo interessant? Ik probeerde te ontcijferen waarover ze spraken, en nog meer waarom ze zo enthousiast waren. Ik sprak met hen, en ze vertelden over zichzelf, over hun werk, hun verleden, hun kinderjaren, over hoe ze van kinds af aan al geïnteresseerd waren geweest in techniek. Jaren gingen voorbij. Ik kocht zelf een computer, en leerde er eindelijk mee werken. Ik vroeg een e-mailaccount aan, bij de provider die door een paar van de jongens was opgericht. Ik ging e-mailen, zocht informatie op internet, schreef papers voor mijn studie op mijn computer, en begon in elk geval het nut van computers te begrijpen. Maar de gedachte er een boek over te willen schrijven kwam pas in 2005.

Begin 2005 las ik een biografie over Alan Turing. Alan Turing bouwde in de jaren veertig en vijftig al computers. Ik las over zijn

leven, over hoe hij was als kind, en hoe hij werd als volwassene. Ik las over zijn felle discussies met vrienden, over hoe gepassioneerd hij was door computers. Ik las over Alan Turing, maar soms was het net alsof ik las over die jongens die ik kende, de jongens die ook aan computers bouwden, en computernetwerken. Toen begon het te ratelen in mijn hoofd.

Natuurlijk bestonden er meer computerpioniers. Wie waren dat, en leken ze ook zo op elkaar? En waar waren ze nu precies zo enthousiast over? Wat voor computers bouwden ze dan, en wat was daar zo leuk aan? Over buitenlandse pioniers en hun uitvindingen was wel wat geschreven, en die boeken verslond ik als ware het bonbons. Maar over Nederlandse pioniers was maar heel weinig informatie te vinden. Ik kende er slechts een paar. Wie waren de anderen? Wie hadden ervoor gezorgd dat ik het nu volstrekt normaal vond om te internetten, en om papers te schrijven op mijn computer? Wanneer was het allemaal begonnen in Nederland? Wanneer werd de eerste computer in Nederland gebouwd, en de tweede, en de derde? Wie hadden dat gedaan, zouden ze nog leven? Zouden ze lijken op de jongens die ik kende, op Alan Turing?

De vragen stapelden zich op, en ik wilde de antwoorden vinden. Ik wilde een boek schrijven over de computergeschiedenis van Nederland. Maar ik twijfelde. Want ik wist niets over computers.

Geert Mak haalde me over de streep. 'Ik zou het maar doen als ik jou was,' zei hij, terwijl hij tegenover me zat met een kop koffie, knikkend. En zo begon ik. Ik startte mijn computer, en begaf mij op internet, naar digitale bibliotheken, archieven, pioniers, op zoek naar het begin, het begin van de Nederlandse computergeschiedenis.

1 Over Alan, Max, Tommy, Agnes, Adam en Eva

Ze werd in augustus 1940 geboren, in een barak naast een groot victoriaans herenhuis, nabij een kruising van spoorlijnen, in het slaperige dorpje Bletchley, een kleine 100 kilometer van Londen. Haar ouders noemden haar Agnes. Agnes woonde op het voormalige landgoed Bletchley Park, van de nog maar pas overleden Lady Leon. Een groot landgoed, van zo'n 235 hectare, met open velden, een doolhof en een meer omgeven door riet. Overal stonden bomen zoals magnolia's, kegelvormig gesnoeide coniferen, en eiken, vaak al stokoud. Op de velden werd vaak slagbal gespeeld, badminton, of tennis, en vlak voor het herenhuis was ruimte voor een potje croquet. Naast het grote huis stonden de barakken. Lange, smalle noodgebouwtjes, van hout en bakstenen of beton, met een puntdak. Ze waren genummerd en barak nummer 11 was Agnes' thuis. Daar leerde Agnes op heel jonge leeftijd al rekenen, ze was een natuurtalent. En om te rekenen was ze ook verwekt.

Agnes kraakte Duitse geheimschriften, Enigmacodes. Deze codes werden door de Duitsers gebruikt om strategische informatie veilig over de radio te kunnen versturen. De Tweede Wereldoorlog was begonnen. De Duitsers waren in september 1939 Polen binnengevallen en nu rukten ze op naar de rest van Europa, naar Noorwegen, Denemarken en in mei 1940 ook naar Nederland, voor de realisatie van Hitlers Derde Rijk. De Duitse strijdmachten kregen hun commando's in het geheimschrift Enigma toegestuurd, en in datzelfde schrift ontvingen ze ook informatie over de staat van hun eigen legers en die van de vijand, over de verliezen en overwinningen. Dit geheimschrift werd geproduceerd door machines, de Enigma's.

Een Enigma zag eruit als een typemachine in een houten doos. Het formaat van de doos was variabel, alsmede het uiterlijk van de daarin gelegen schrijfmachine, want elk legeronderdeel kreeg een eigen soort Enigma. De Enigma's van de landmacht verschilden van die van de luchtmacht, en de Enigma van de marine zat weer anders in elkaar dan die van de geheime dienst.

Net als bij een typemachine telde elke Enigma 26 knoppen, met daarop de 26 letters van het alfabet. Maar doordat de knoppen met ronde schijven, rotors, verbonden waren, produceerde de machine nooit de letter die was ingetypt. Als een Duitse marinier zijn legerleiding wilde laten weten dat er geen bijzonderheden te melden waren en KEINE BEZON DEREN EREIG NISSE typte, dan produceerde zijn Enigma bijvoorbeeld de tekst CDAOU NRLST PDSKR GBIMN RDOTS. Deze tekst kon de Duitse marinier vervolgens veilig door de lucht naar zijn meerdere versturen. Om het bericht te ontcijferen moest de ontvanger namelijk niet alleen in het bezit zijn van een maritieme Enigma, maar bovendien ook precies weten hoe de beginstand van de rotors was geweest toen de marinier het bericht had ingetypt. Die rotorinstellingen werden elke 24 uur gewijzigd, zoals voorgeschreven door de legerleiding, en alleen verstrekt aan de mensen voor wie de inhoud van belang was. De persoon naar wie de marinier zijn bericht had verstuurd, stelde na ontvangst van het bericht de rotors van de eigen Enigma op precies dezelfde wijze in als de marinier dat had gedaan, en typte vervolgens de tekst CDAOU NRLST PDSKR GBIMN RDOTS. De Enigma vertaalde dat bericht dan voor hem weer in KEINE BESON DEREN EREIG NISSE, zodat hij wist dat er niets bijzonders te melden viel.

De Enigma's waren bijzonder veilige geheimschriftmachines.¹ Als duizend codekrakers, elk met een Enigma van eenzelfde legeronderdeel, elke dag vier rotorinstellingen per minuut zouden uitproberen, de hele dag door, elke dag, dan zou het 1,8 miljard jaar duren om alle mogelijke instellingen te testen. Ook het papierwerk was beveiligd en eenvoudig te vernietigen in het geval de vijand het in handen dreigde te krijgen. De rotorinstellingen werden in rode, in water oplosbare inkt op roze vloeipapier geschreven. Dit

papier had zo'n groot absorberend vermogen dat als er water op spatte of iemand wat onzorgvuldig nieste, de inkt uitvloeide en de tekst onleesbaar werd. Een legeronderdeel bezat dan ook altijd een kopie van de instellingen, opgeslagen in een kluis. Bovendien kreeg een schip, vliegtuig of leger altijd maar voor een zeer beperkte periode de instellingen mee, meestal niet langer dan een paar weken, en soms maar voor een paar dagen. En zelfs als het papierwerk toch in handen van de vijand zou geraken, dan zou de legerleiding de instellingen meteen veranderen, zodat de geconfisqueerde spullen direct waardeloos werden.

Toch probeerde Agnes het Enigmageheimschrift te kraken. Het was nog nooit iemand gelukt een onkraakbaar geheimschrift te maken, dus leek het een poging waard. De belangen waren groot. Agnes' geboorteland, Groot-Brittannië, had namelijk een oorlog op zee te verliezen.

Groot-Brittannië was geen zelfvoorzienend land en grotendeels afhankelijk van import, veelal uit de Verenigde Staten. Via de Atlantische Oceaan werd Groot-Brittannië gevoed en voorzien van grondstoffen. Het was dus zaak de transporten over de oceaan te handhaven, de baas te blijven over dat stuk water. De Duitsers richtten zich op deze achilleshiel, en trachtten zoveel mogelijk geallieerde bevoorradingschepen tot zinken te brengen. De Britten en Amerikanen probeerden op hun beurt de Duitse schepen te ontwijken, maar dat was niet zo gemakkelijk, met die volstrekt onleesbare geheimschriftberichten. Vaak hadden ze geen idee waar de Duitsers zich bevonden of waarheen ze voeren, met de nodige verliezen op zee tot gevolg. Daarom schoot Agnes hun te hulp, en richtte zich speciaal op het kraken van de maritieme Enigmaberichten.

Agnes probeerde de maritieme Enigmaberichten te kraken door de rotors van een nagemaakte Enigma razendsnel rond te draaien, en zodoende rotorcombinaties uit te proberen. Agnes had daarbij wel haar onhebbelijkheden. Ze rekende altijd hardop, keihard. Zo hard, dat als Agnes rekende, haar collega's elkaar niet meer konden verstaan, en er dus ook maar weinig werd gesproken. 'We konden het luchtalarm niet horen,' zei een van hen daarover. Ook rook

ze tamelijk onaangenaam, en ze verspreidde een olieachtige geur. Toch had Agnes ook beslist haar goede kanten. Ze was een indrukwekkende verschijning en mooi om te zien. Haar collega's op Bletchley Park omschreven haar als een oosterse godin, het orakel van Bletchley. Bronskleurig was ze, en vrij fors. Ze mat 2,5 meter lang en ruim 2 meter breed, en had korte pootjes. Haar voorkant bestond uit rijen gekleurde ronddraaiende trommels, glimmend van de olie, met een doorsnede van ruim tien centimeter en 8 centimeter diep. Uit haar rug stulpte een onwaarschijnlijke hoeveelheid kabels, bungelend, naar het leek hopeloos in de knoop. Ze had een brein van relais, mechanische schakelaartjes, en als ze nadacht klonk dat als duizenden tikkende breinaalden. Een imposante machine die oorverdovend hard tikte, dat was Agnes.

Agnes' vader heette Alan Turing, ze was door hem gemaakt. Alan Mathison Turing werd op 23 juni 1912 geboren in het Britse Paddington. Zijn vader bleef tot maart 1913 bij hem, zijn moeder iets langer, tot september van dat jaar. Daarna vertrokken ze weer naar Brits-India, naar huis, waar ze waren geboren en getogen. Hun zonen wilden ze naar goed Brits gebruik laten opgroeien in Groot-Brittannië, om hun bleke huidjes niet bloot te stellen aan de hitte van Madras. Alan werd daarom samen met zijn oudere broertje John ondergebracht in het piepkleine dorpje St. Leonards-on-Sea, bij het echtpaar kolonel en Mrs. Ward en hun kindermisje Nanny Thomson, die wel meer kostgangers opvingen.

Alan was anders dan de andere jongens. Hij hield niet van vechten en oorlogje spelen, tot groot verdriet van de kolonel en zijn vrouw. Alan ontdekte liever de wereld, te beginnen bij die van de techniek. Van kleins af aan demonteerde hij spullen in zijn omgeving, zoals zijn speelgoed. Hij wilde weten hoe het in elkaar zat, hoe het werkte. Zo haalde hij zijn houten scheepjes helemaal uit elkaar, om de afzonderlijke onderdeeljes goed te kunnen bestuderen. Daarna pootte hij zijn kapotte bootjes in het zand, om te kijken of ze weer heel zouden groeien. Want terug in elkaar zetten, dat konden zijn kleine knuistjes nog niet, en daarbij – en wederom tot misnoegen van zijn verzorgers – was de demontage ook ta-

melijk onomkeerbaar. Alan was gek op cijfers, en kon eerder rekenen dan schrijven. Als hij over straat liep met zijn broer, stopten ze bij elke lantarenpaal, zodat hij de serienummers kon bestuderen. Op de boot waarmee ze naar Frankrijk voeren, op vakantie, berekende hij de snelheid van het vaartuig, of hij telde alle Franse franken die ze nog bij zich hadden. Hij kon ook al heel jong klok-kijken, dat had hij zichzelf geleerd. Eerst op een gewone klok, en daarna met behulp van de stand van de zon, maan en sterren. Hij hield ook erg van de natuur, van het ontdekken hoe deze werkte. Soms bestudeerde hij urenlang een plantje, om te kijken of hij het zag groeien. Als zijn ouders over waren uit India, gingen ze vaak picknicken. Op een keer waren ze de honing vergeten en ging Alan stilletjes op zoek. Hij volgde het spoor van een paar bijen, en kwam met een grote klont zoetigheid terug. Toen hij wat ouder werd waagde hij zich aan scheikundige proeven. Dan sleepte hij op vakantie kilo's zeewier van zee naar de kelder van hun vakantiehuis, om er vervolgens een minuscuul beetje jodium uit te distilleren.

Alan was eigenzinnig, eigenlijk te eigenzinnig voor school. Vakken als Frans, Engels en Latijn interesseerden hem niets en dus negeerde hij deze gewoon, alsmede de bijbehorende docenten. Dat hij voor die vakken aan het eind van het jaar toch altijd een voldoende wist te halen, tot grote ergernis van de genegeerde docenten, kwam alleen omdat hij wist dat hij anders niet door mocht naar het volgende schooljaar. Dat zou vreselijk zijn. Dan kon hij ook niet verder met de vakken die hij wél interessant vond: wiskunde, scheikunde, wetenschap – de technische vakken.

Alan was ook te eigenzinnig om zich aan te passen aan de rest van de kinderen. Hij was en bleef gewoon zichzelf. Hij dagdroomde veel. Met zijn blauwe ogen op oneindig pulkte hij aan zijn vingers, tot bloedens toe soms, zonder dat hij daar zelf erg in had. Maar als hij iemand tegenkwam met dezelfde interesses, veerde hij op en sprak enthousiast op harde, hoge toon, struikelend over zijn eigen woorden. Felle discussies waren dan het gevolg, want Alan vond eigenlijk altijd wel dat hij gelijk had. Ook zijn lijf was eigenwijs. Zijn donkere haar sprong alle kanten op, wilde nooit in een schei-

ding blijven; zijn blouse glipte gewoonlijk uit zijn broek en zijn das zat immer scheef. Dat liet hij dan zo. Want als anderen zich daaraan stoorden, ook al betrof het schooldirecteuren, beschouwde hij dat als hun probleem, niet het zijne.

Alan werd gepest op school, natuurlijk. Als je anders bent dan anderen word je daarvoor gestraft, de wereld is wreed. Dat deed hem zeer, ook al liet hij dat niet altijd merken. Van een vrolijk klein jongetje veranderde hij in een teruggetrokken tiener, die de blikken van mensen liefst ontweek. Ze pestten hem om zijn tomeloze nieuwsgierigheid en zijn gedrevenheid om dingen uit te vinden. Om zijn scheikundige proeven, die stonken volgens de pestkoppen op school. Om zijn stem ook, zijn kwetsbare blik en zijn slordige uiterlijk. En ook al schreef hij in de brieven aan zijn moeder nooit expliciet over zijn gevoelens, tussen de regels door las ze wel dat hij soms erg somber was.

Toen Alan ouder werd, en het demonteren van speelgoed was ontgroeid, deed hij zijn eerste uitvindingen. Hij maakte een vulpen die niet lekte en een schrijfmachine – beide omdat hij altijd ruzie had met zijn vulpen en zo vaak onder de inktvlekken zat. In 1935, Alan was toen 23, deed hij zijn eerste belangrijke uitvinding. Hij ontwierp de Turing Machine.

De Turing Machine was een theoretisch model van een machine die al het werk van computers zou overnemen. In die tijd werd het woord computer nog in de letterlijke zin gebruikt: als ‘rekenaar’. Een computer was een man of een vrouw die rekenwerk verrichtte, met papier en pen en soms een mechanische rekenmachine. De Turing Machine zou dus het rekenwerk van mensen overnemen, maar er was meer. Ze zou namelijk ook kunnen denken. De Turing Machine zou kunnen denken als een mens, omdat Alan ervan overtuigd was geraakt dat al wat een mens in de hersenpan had, met elektronische onderdelen kon worden nagemaakt.

De geboorte van Alans machine was te danken aan de dood van een vriend, Christopher. Op zijn zeventiende leerde Alan Christopher kennen, en werd op slag verliefd, tot over zijn oren en weer terug. Alan ging naar alle pianoconcerten die Christopher gaf, zo-

dat hij naar hem kon kijken, zo lang als hij wilde. Samen deden ze scheikundige proeven en keken ze naar de sterren, tot diep in de nacht. Samen ook discussieerden ze, over de relativiteitstheorie en kwantumtheorieën, en ze waren het gewoonlijk volstrekt niet met elkaar eens. Door die eigenzinnigheid leerden ze veel van elkaar – om de ander te overtuigen moesten ze met heel sterke argumenten komen, een onderwerp goed doorgronden. Ze probeerden ook allebei een beurs te krijgen, voor het zeer prestigieuze Trinity College, onderdeel van de Universiteit van Cambridge. Een week lang trokken ze samen op in Cambridge, waar ze toetsen moesten afleggen. Een hele week samen, dat maakte Alan zielsgelukkig. Maar hij had Christopher niet verteld wat hij voor hem voelde, en toen was het te laat. Christopher had als kind met tbc besmette koemelk gedronken en was al jaren ziek, zonder dat Alan dat wist. En na twee operaties en zes dagen van pijn, overleed hij op 13 februari 1930.

Alan was ontroostbaar. Hij sliep in Christophers bed en vroeg Christophers moeder hem goedenacht te wensen. Jarenlang geloofde hij dat Christophers geest nog bij hem was. Pas in 1935 liet hij zijn vriend echt sterven.

Door de acceptatie van Christophers dood kon Alan gaan geloven dat het menselijk brein niets heiligs verborg, dat er geen geesten van overledenen konden rondwaren, omdat er niets bestond zonder die cellen, ook Christophers geest niet. Daarmee was hij klaar om de Turing Machine te ontwerpen, de machine met een elektronisch brein.

Maar er was nog een belangrijke voorwaarde geweest om de Turing Machine te kunnen ontwerpen: Alans onbreekbare eigenzinnigheid. Als kind al was hij koppig, toen hij volwassen werd nog koppiger. In de beroemde biografie *Alan Turing: The Enigma* omschrijft broer John het mooi: ‘Je kon er zeker van zijn dat als je het waagde een zonneklare stelling in te nemen, zoiets als dat de aarde rond was, Alan een grote hoeveelheid bewijzen zou aanvoeren waaruit zou blijken dat de aarde bijna zeker plat was, eivormig, of precies de vorm had van een Siamese kat die vijftien minuten op een temperatuur van 1000 graden Celsius was gekookt.’ Alan stel-

de altijd alles aan de kaak, ongeacht het feit, ongeacht de persoon die het feit naar buiten bracht. Toen Alan zeventien was bekritiseerde hij de Algemene Relativiteitstheorie van Einstein. Einstein had namelijk verzuimd een duidelijke beschrijving te geven van de algemene wet van de snelheid van lichamen, vond Alan. Daarom schreef hij die zelf maar, en beval deze eenieder aan, als zijnde beter dan die van Einstein. Op zijn tweeëntwintigste schreef Alan een artikel waarin hij John von Neumann – een wereldberoemd wiskundige – verbeterde. Dat werd gepubliceerd. En de Turing Machine ontwierp hij naar aanleiding van een stelling van de Duitser David Hilbert, een van de meest invloedrijke wiskundigen uit de 19e en begin 20e eeuw. Ook hier schreef hij een artikel over, getiteld ‘On Computable Numbers’.

De Turing Machine was een theoretisch model, nog geen echte machine van ijzer en koperdraad. Wel noemde hij al in 1936, in een brief aan zijn moeder, een eerste praktische toepassing. Hij zou zijn Turing Machine kunnen gebruiken voor het produceren van geheimschrift, schreef hij haar, voor het coderen en decoderen van berichten. Tegelijkertijd vroeg hij zich af of dat moreel niet bezwaarlijk zou zijn, en wat zij daar van vond. Zijn huiver was gepast in die tijd. Wetenschap inzetten voor een militair doel was in de jaren dertig bepaald controversieel, en een flink aantal antioorlogsbewegingen zat stevig in het zadel, ook in de wetenschappelijke wereld. Toch ging Alan zich bezighouden met geheimschriften, zij het niet door een realisatie van zijn Turing Machine.

In 1938 bezocht Alan voor het eerst de Government Code and Cypher School, codenaam voor de Britse geheime dienst, die toen nog in Londen was gevestigd en in juli 1939 naar Bletchley Park zou verhuizen. Alan volgde er een paar cursussen en kwam spoedig terecht bij Alfred Dillwyn Knox. Dilly Knox was van oorsprong classicus, en al jaren bezig om samen met zijn voormalig leraar Grieks een stuk van de Griekse dramaticus Herodas te vertalen dat was gevonden op een rol papyrus in Egypte. Het ontcijferen van die rol vergde immens puzzelwerk, en bleek om dezelfde vaardigheden te vragen als het kraken van geheimschriften. Knox was een uitmun-

tend codekraker. Maar toen hij de opdracht kreeg maritieme Enigmaberichten te ontcijferen, ontdekte hij toch ook zijn beperkingen. Dat specifieke geheimschrift vroeg namelijk niet zozeer om taalkundig, als wel om wiskundig inzicht. En wiskunde, daar was Dilly niet geweldig goed in. Zodoende vroeg hij Alan hem te assisteren.

In augustus 1939 kreeg Alan een rapport onder ogen dat ging over de Poolse *Bomby*. Hij begon te lezen, en zijn mond viel open. Bomby bleken machines te zijn die al in 1938 Duitse Enigmaberichten hadden gekraakt!

In 1927 reeds hadden de Polen besloten de Enigma's te gaan kraken, toen alle Duitse legeronderdelen met deze geheimschriftmachines waren uitgerust. De Polen wilden weten wat de Duitsers in hun schild voerden – voor hen was Duitsland een potentieel gevaarlijk buurland. Volgens de Fransen en Britten was het onmogelijk om Enigma te kraken, maar de eigennuttige Polen wilden daar niets van weten. En terecht. In 1929 namen de Polen de 23-jarige wiskundige Marian Rejewski in dienst, die na drie jaar ploeteren inderdaad bewees dat het wel kon. Rejewski had geheel zelfstandig het grootste deel van Enigma gekraakt, en toonde zich daarmee de beste cryptoloog aller tijden. Zes jaar later, in 1938, stelde Rejewski voor het kraken te automatiseren en zes machines te bouwen, zodat ze de berichten voortaan sneller en nauwkeuriger konden decoderen. Dat waren de Bomby.² Daarmee duurde het nog maar twee uur om rotorinstellingen te vinden, en vaak zelfs nog korter. Dat zou snel genoeg zijn om een eventuele tegenaanval te organiseren – de Polen verwachtten inmiddels spoedig een aanval van Duitsland.

Maar op 15 december van datzelfde jaar veranderden de Duitsers hun Enigma's. Voor de veiligheid voegden ze extra rotors toe aan alle apparaten, zodat het aantal mogelijke rotorinstellingen veel groter zou worden – en daardoor minder gemakkelijk gevonden kon worden door de vijand. De zes Poolse Bomby konden het werk niet meer aan. Ze waren speciaal gebouwd voor het kraken van de oude berichten, en het lukte ze niet de nieuwe te ontcijfe-

ren. Het was mogelijk ze aan te passen, maar dat kostte geld. Daarbij kwam dat de Polen nu sowieso, vanwege het zoveel grotere aantal mogelijke rotorinstellingen, minstens zestig Bomby moesten bouwen. En daar hadden ze het geld niet voor; dat zou vijftienmaal hun totale budget kosten.

Ze belegden een bijeenkomst met de Fransen en Britten, in mei 1939. Voor het eerst vertelden ze hun dat ze al jaren Enigmabereichten kraakten. De Polen hadden het geheim willen houden, om de kans dat de Duitsers ervan op de hoogte zouden geraken te verkleinen. Maar nu het hun zelf aan de middelen ontbrak om het decodeerwerk voort te zetten, hadden ze geen keus. De Britten hadden het geld wel. Een nieuwe strategie was snel bedacht. De Britten zouden nieuwe Bomby gaan bouwen, 'Bombes' noemden ze die. En Alan kreeg de opdracht ze te ontwerpen.

Toen Alan het rapport had gelezen was de conceptie van Agnes een feit. Hij zou van Agnes een andere machine maken dan zijn Turing Machine. Agnes zou niet allerhande opdrachten kunnen uitvoeren, maar heel specifieke; ze zou alleen geschikt zijn voor het kraken van Enigmaticodes. In die zin werd ze minder capabel dan de Turing Machine, minder alomvattend. Maar Agnes werd wel een echte machine, terwijl de Turing Machine enkel nog in theorie bestond. Alan vond het dan ook een grote uitdaging om Agnes te bouwen met iets als een elektronisch brein, haar tot leven te wekken.

Een paar maanden na het lezen van het rapport had Alan een eerste ontwerp voor Agnes klaar. Hij liet het onder meer lezen aan zijn zes jaar oudere collega Gordon Welchman, voormalig wiskundedocent aan Cambridge. Tot zijn eigen verbazing zag Welchman vrijwel onmiddellijk hoe het ontwerp verbeterd kon worden. Opgewonden vertelde hij het aan Alan, die, al even geagiteerd, het ontwerp onmiddellijk aanpaste. Het was een relatief eenvoudige verbetering, maar met spectaculaire gevolgen – Agnes zou hierdoor de rotorinstellingen veel sneller kunnen vinden. Daarna leverde Alan het ontwerp aan de British Tabulating Machine Company, in Letchworth. Zij zouden Agnes produceren. Het bedrijf had ervaring met het bouwen van rekenmachines op basis van relais,

de mechanische schakelaars die Agnes' brein zouden vormen. En zo werd Agnes in augustus 1940 geboren, toen ze door de producent werd afgeleverd en geplaatst in barak 11, en voor het eerst haar rotors liet draaien.

Agnes kon het werk niet alleen. Als ze werkelijk domweg alle rotorinstellingen zou uitproberen, zou het jaren duren voordat ze ooit één enkel bericht had ontcijferd. Daarom kreeg ze hulp. Om te beginnen van mariniers.

Op een ijsskoude nacht in februari 1940 lag de Duitse onderzeeër U-33 onder gezag van de 25-jarige luitenant Heinz Rottman ten noorden van Ierland op de bodem van de Noordzee te wachten tot het donker werd. Bij het vallen van de nacht zouden ze mijnen gaan leggen rond de riviermond Firth of Clyde, waar Englands belangrijkste scheepsbouwers waren gevestigd. Het was koud en klam in de onderzeeër. De bemanning droeg lang, dik ondergoed onder de kleding, en met elastieken om enkels en polsen poogden ze hun lichaamswarmte vast te houden, wat niet erg lukte. Rillend maar muistil zaten ze bijeen, in de hoop dat de vijand hen niet zou horen, want geluid draagt ver in water.

Toen de avond van 11 februari viel en overging in de nacht, kwam de U-33 zachtjes boven. Alles leek in orde en ze zetten koers richting hun doel. Plotsklaps zagen ze een schip naderen. Het was de Britse mijnenveger HMS Gleaner, die onmiddellijk de aanval inzette. Kapitein Hans von Dresky probeerde nog weg te duiken, maar zonder succes. Als aangeschoten wild liet de onderzeeër zich naar de diepte zakken. De boot stond vol rook, de verlichting was uitgevallen, diesel lekte uit de motoren en water sijpelde de onderzeeër in. Ze zouden hun schip verliezen, zoveel was wel duidelijk, en dus was het zaak alle Enigmaspullen te vernietigen. Om de papieren hoefden ze zich geen zorgen te maken. Het water kwam zo snel naar binnen dat de inkt allang was uitgelopen. De Enigmamachine demonteerden ze, en alle bemanningsleden kregen een aantal rotors. Ze zouden deze in zee werpen zodra ze de onderzeeër verlieten. Toen trokken ze alle kleren aan die ze bij zich hadden – trui, over trui, over jas – en nadat Von Dresky de onderzeeër

naar de oppervlakte had gebracht, sprongen de mannen de donkere tegemoet, de bitterkoude zee in. Twee uur zou het duren voordat ze aan boord van de Gleaner werden gehesen. Von Dresky was toen al verdronken, maar luitenant Rottman gaf nog tekenen van leven. Hij kwam bij in een warm bad aan boord van het Britse schip, en vroeg onmiddellijk naar zijn bemanning. Een bedremmelde Fritz Kumpf, machinist, verscheen aan zijn tobbe. Hij was vergeten zijn rotors in zee te werpen. Rottman vroeg hem zijn broek te geven en doorzocht de doorweekte zakken. Leeg, door een opletende Brit ingepikt. Niet lang daarna arriveerden de rotors op Bletchley Park.

Door deze Enigmarotors leerden Alan en zijn collega's de nieuwe maritieme Enigmamachine wat beter kennen, kwamen ze wat meer te weten over hoe deze was gebouwd. Een paar maanden later, in april, kwam daar meer waardevol materiaal bij. In de Noorse wateren waren mariniers in gevecht geraakt met een als Nederlands schip vermomde Duitse treiler, Polaris. Ze hadden orders gekregen om alles wat ze aan geheimschriftmateriaal op vijandige schepen tegenkwamen in beslag te nemen, dus toen er van de zinkende Duitse treiler twee zakken van boord werden gegooid, en er één bleef drijven, visten ze deze uit zee. Er leek geheimschriftmateriaal in te zitten en daarom namen ze de zak mee naar huis. Op Bletchley Park ontdekten de codekrakers dat de zak de rotorinstellingen voor 23 tot en met 26 april van dat jaar bevatte. Voor het eerst konden de Britten nu maritieme Enigmaberichten lezen, die waren verstuurd op die vier dagen.

Er volgden meer mooie aanwinsten, zoals het Enigmamateriaal van een weerschip, in 1941. De jonge langharige Harry Hinsley, geworven via het hoofd van zijn universiteit, Cambridge, en zodoende nog niet eens afgestudeerd toen hij op Bletchley Park kwam werken, was met het plan gekomen een weerschip te enteren.³ Een weerschip, zo had hij ineens bedacht, met zijn benen omhoog achter zijn tafel gezeten, werd namelijk helemaal alleen de zee op gestuurd en was onbewapend. Voor maanden dobberde het op zee, om de weersvoorspellingen aan de Duitsers door te geven, zodat

zij hun operaties daarop konden afstemmen. Voor maanden kreeg een weerschip dus ook de rotorinstellingen mee – een veel langere periode dan andere Duitse schepen.

Op 7 mei 1941 werd weerschip München ontdaan van Enigma-spullen. En toen daar een paar dagen later het Enigmamateriaal van de U-110 op volgde, wier bemanning van schrik was vergeten ook maar iets van de Enigma-spullen te vernietigen, was de schat compleet. De Duitse legerleiding was daarvan niet op de hoogte en veranderde de rotorinstellingen niet, en zodoende konden de Britten de berichten van de Duitsers in mei en juni 1941 net zo snel ontcijferen als de Duitsers zelf. Tot 1 juli, want verder gingen de gestolen instellingen niet.

Langzamerhand kwam er een gestage stroom van Enigma-apparatuur op gang, van zee naar Bletchley Park. De Britten begonnen patronen te ontdekken, waardoor het kraken van berichten soms makkelijker werd. Ze leerden dat de Duitsers vaak het bericht KEINE BESONDEREN ERGNISSSE verstuurden. En ze begrepen ook al snel dat als een gecodeerd bericht met een K begon, of als de vierde letter een N was, het juist niet om deze veel verzonden boodschap kon gaan, omdat een Enigma een letter nooit in zichzelf vertaalde. De codekrakers konden Agnes zo een wat beperktere zoekopdracht geven, en dat scheelde tijd. Wat de Britten ook leerden, was dat de weerschepen hun berichten altijd om zes uur verstuurden. En omdat het een relatief beperkt onderwerp betrof, met voorspellingen die bovendien vaak op dezelfde manier werden vermeld, bleken die berichten relatief snel te kraken. Agnes verlichtte het werk – zij probeerde rotorinstellingen veel sneller uit dan mensenhanden dat konden. In de zomer van 1941 lukte het de Britten steeds vaker om ook zónder gestolen materiaal Enigmaberichten te kraken, meestal binnen 36 uur.

Agnes kreeg niet alleen hulp van mariniers, van zee, maar ook van broers en zussen, zeven stuks. Vlak na haar geboorte was daartoe al besloten. In 1941 werden ze een voor een afgeleverd door de British Tabulating Machinery Factory en direct naar verschillende

buitenstations gebracht, die in een straal van 50 kilometer rond Bletchley Park lagen. Naar Stanmore, Eastcote, Gayhurst of Adstock, in donkere, verscholen gebouwtjes met dikke muren, om al wat binnen was verborgen te houden en te beschermen.⁴ Het gevaar van luchtaanvallen was groot, zo was in november 1940 gebleken, toen bommen een telefooncentrale troffen en bijna barak 4. Het was maar beter de familie Bombe uit elkaar te halen, om het risico te spreiden.

Agnes kreeg bovendien assistentie van Wrens. Want behalve broers en zusters die haar hielpen om rotorinstellingen te vinden, en mariniers die haar materiaal brachten, had ze ook mensen nodig om haar fysiek te ondersteunen.

Wrens waren vrouwelijke mariniers, die voluit Women's Royal Naval Service heetten. Een van hen was Diana Payne. Diana droomde er van te trouwen met een knappe marinier, en daarom had ze zich bij de marine aangemeld. Ze werd aangenomen omdat ze zeilervaring had, dacht ze. Op een morgen moest ze zich melden, waarna ze eerst uitvoerig op hoofdfluis werd gecontroleerd – een ontluisterende ervaring. Twee weken lang leerde ze vervolgens maritieme etiquette en marcheren, en elke ochtend werd ze met haar metgezellinnen gedrild. Zo vroeg was het dan nog, met de ochtendnevel nog zo dik dat de vrouwen de onderofficier wel hoorden brullen, maar nooit te weten kwamen hoe hij eruitzag.

Toen de twee weken waren verstreken werd Diana met 21 andere vrouwen naar iets dat 'Station x' heette vervoerd, daar opgehaald door een busje, en vervolgens naar Bletchley Park gebracht. Daar werd haar in plaats van een schip vol zeemannen, een toekomst beloofd in maffe barakken, met ploegendiensten, zonder promotie en met de plicht tot geheimhouding. De zogenaamde training van de afgelopen twee weken bleek een verkapte sollicitatie naar iets heel anders te zijn geweest, gericht op het selecteren van geschikte vrouwen voor Bletchley Park, voor het centrum van de Britse geheime dienst waarvan niemand het bestaan mocht weten. De vrouwen zouden berichten van de Duitsers gaan kraken, zo werd hun verteld, en ze hadden tot het middaguur de tijd om te besluiten of ze

wilden blijven. Dat deden ze allemaal, op één na, die bang was dat ze gek zou worden in dit vreemde oord. De vrouwen die bleven deden dat omdat ze het land wilden helpen verdedigen, en als dat op Bletchley Park moest gebeuren, dan moest dat maar. Ze tekenden een contract voor zo lang de oorlog zou duren, en beloofden plechtig alles voor altijd en eeuwig geheim te zullen houden.

Wrens waren onmisbaar, zonder Wrens konden Agnes en de haren niet aan het werk. Vrouwen per se, want die bleken veel geschikter voor dit werk – sneller en secuurder – dan mannen. Voor elke nieuwe opdracht moesten Wrens de snoertjes en kabels van de Bombes opnieuw aansluiten, als stekkers in een stopcontact, zodat de juiste onderdeeljes met elkaar verbonden werden, als aderen tussen organen. Feitelijk was dat ‘programmeren’, alleen bestond dat begrip toen nog niet.

Het programmeren van een Bombe duurde ongeveer drie kwartier, en dan pas ging de machine aan de slag. Gierend draaide de Bombe vervolgens de trommels rond, tot er vier uren waren verstreken. Elke vier uur moesten de rotors namelijk door Wrens worden ingevet, anders konden de Bombes ze niet vlot genoeg meer ronddraaien. Als de Bombe een instelling had gevonden, stopten de trommels abrupt. De Wrens lazen de gevonden instellingen van de rotors, en belden naar Alans barak 8 om ze door te geven. Alan en zijn collega’s probeerden vervolgens, op hun eigen nagemaakte Enigmamachines, of de gevonden rotorinstellingen juist waren, of er inderdaad een Duits bericht verscheen nadat ze de abracadabra hadden ingetypt. Als het klopte belden ze terug, zodat de Wrens en de Bombe aan een volgende opdracht konden beginnen. Daarop haalden de Wrens eerst de rotors uit de buik van de Bombe, voor onderhoud. Na het plaatsen van vers onderhouden rotors konden ze weer beginnen met programmeren, de snoertjes en kabeltjes op de juiste wijze insteken.⁵

De Wrens programmeerden, zorgden dat er elektronische verbindingen ontstonden tussen stukjes Bombe, lazen en transporteerden gegevens, en werkten in die zin zo nauw samen met de machines dat ze er eigenlijk onderdeel van waren. Ernstig was de