

9.3 Rekenwerk als mensenwerk

Interview met rekenaarsters door E. Smit, journaliste

Je zult maar vier keurige dames van respectabele leeftijd tegenkomen, die tot je verbazing beweren onderdeel te zijn geweest van 'de clan die de eerste Nederlandse computer in elkaar heeft gezet' en die daar nog steeds apetrots op zijn. En je zult maar een grijze dame van zestig plus spreken die het zo beschamend vindt dat de jeugd van tegenwoordig die op computers hobbiet, minder van de apparaten afweet dan zij begin jaren vijftig. Op dat moment vraag je je af met wie je te doen hebt.

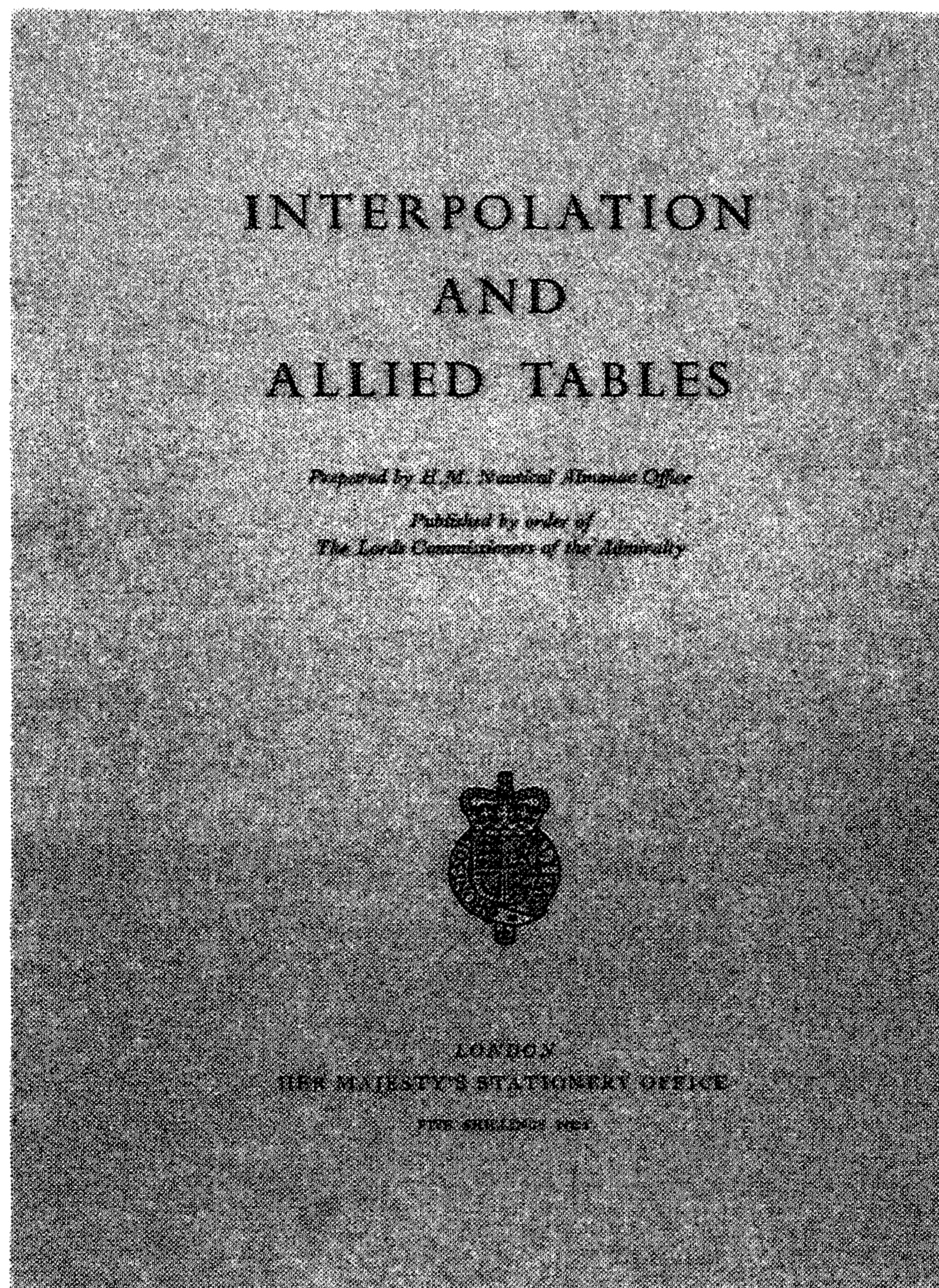
Het zijn de dames die in de eerste jaren van het Mathematisch Centrum in Amsterdam de ellenlange berekeningen uitvoerden waarvan het nu de gewoonste zaak van de wereld is dat de computer ze doet. Toen zij jong waren, was het rekenwerk nog mensenwerk en zij waren degenen die zich aan deze taak zetten. Jarenlang deden ze dat met de hand, met ouderwetse tafelrekenmachines. Vanaf '54 voerden zij op professionele wijze berekeningen uit op de eerste Nederlandse computer. 'De meisjes van Van Wijngaarden' werden ze genoemd, de acht rekenaarsters.

Om herinneringen op te halen, is een aantal van 'de meisjes van toen' weer bij elkaar gekomen: Dineke Botterweg, Eddy Alleda, Bertha Haanappel en Truus Hurts. En al zijn ze zo'n dertig, veertig jaar ouder geworden, zelf zeggen ze nog steeds vol trots:

"De meisjes van Van Wijngaarden? Dat zijn we nog steeds!" En over rekenwerk: "Een beetje rekenopdracht duurde maanden. Bij hele grote klussen of als het snel af moest zijn, zat je samen aan een opdracht te rekenen, maar dat was eigenlijk vervelend. Het liefst deed je het alleen."

Er werd gedifferentieerd, geïntegreerd en geïtereerd. Getal voor getal werden hele tabellenboeken met de hand uitgerekend. Het 'blauwe boekje' was onmisbaar: 'Interpolation and allied tables'. En natuurlijk het voorbereidend werk van Van Wijngaarden en zijn medewerkers, daar begon iedere opdracht mee.

“Dan moest je bij hem komen, dan besprak hij het even met je”, vertelt Eddy Alleda, “dan zat je ja, ja te knikken, het leek zo simpel. Maar als je op je plaats terug was, dan dacht je: en dit en dit en dat dan? Dan zei hij: ja, dat kan inderdaad een probleem vormen. Nou ja ach, dan begon je maar gewoon te rekenen. Je zag wel.”



Het onmisbare blauwe boekje.

Wat ze als opdrachten kregen voorgeschoteld varieerde van een lijst getallen met wat voorschriften en instructies tot ellenlange formules.

Truus Hurts: “Twee keer vermenigvuldigen en dan nog wat optellen of zo. Maar dan met oneindig veel verschillende getallen achter elkaar”.

Eddy Alleda: “Er waren bijvoorbeeld ingewikkelde integralen. Van Wijngaarden of een medewerker sleutelde er net zolang aan tot er iets uitkwam waaraan we konden gaan rekenen. Of een formule waarin zo ongeveer alle letters van het alfabet voorkwamen met nog het een en ander erin tot de zoveelste macht. Nou, en dan werd er een sigma-teken voorgezet en dan kon je aan de gang. Dan moest je voor steeds weer andere getallen gaan uitrekenen wat er uitkwam.”

“Je moest ook wel eens wat tekenen”, weet Truus Hurts nog. “Sommige opdrachtgevers

wilden de uitkomsten grafisch weergegeven terugkrijgen. Dat deed je dan. Of je gebruikte de grafiekjes als hulpmiddel voor jezelf, om sneller de uitkomst te kunnen schatten.”

“Dat was heel makkelijk”, aldus Bertha Haanappel. “Je tekende en dan zag je ongeveer waar je uit moest komen, en dan ging je aan het rekenen voor een nauwkeurig resultaat. Hoe je er kwam interesseerde de heren niet zo, als je maar de uitkomst had die klopte.”

“Och ja, dat is waar”, herinnert Dineke Botterweg zich, “we noemden dat itereren. Ik weet niet meer waarom, maar zo heette het. Ik was daar toevallig heel handig in. Je deed een schatting, begon te cijferen en dan moest er ongeveer uitkomen wat je erin stopte. Soms was dat dan nog te grof, dan verfijnde je het iets, of andersom. Je kon die schattingen met hun uitkomst in een grafiekje zetten, dan zag je al gauw: dat lijntje loopt vast zo en zo. En dan had je met behulp van je schatting een uitkomst die heel dicht bij de echte lag. Hoe beter je gokte, hoe eerder je klaar was.”

“Het was niet erg als je fouten maakte hoor”, vertelt Truus Hurts. “Ze hadden controlemethoden waarmee ze heel snel konden opsporen waar je een foutje had gemaakt. Alleen als dat moeilijker was, moest een van ons de ander narekenen. De clou was natuurlijk dat hoe groot een opdracht ook was, hij was altijd in kleine brokjes op te splitsen. Dus dat deed je dan. Dat moest ook wel want onze tafelmachines konden alleen optellen, aftrekken, delen en vermenigvuldigen. Dus tot die bewerkingen moest alles worden herleid. dat wil zeggen, in het begin werd dat je voorgedaan. Na verloop van tijd kon je dat voor een klein deel zelf.”

“Sommige dingen die je moest doen waren natuurlijk gewoon stom”, gaat Truus Hurts verder. “Maar ach, soms had je ook best wel zin eens een middag wat simpele dingen uit te voeren, daar kwam tenminste wat uit. Kon je vellen vol uitkomsten inleveren. Dat gaf een heerlijk bevredigend gevoel, zonder dat je nou zo vreselijk moe was geworden.”

“Ach”, verzucht Eddy Alleda. “Het was veel rotter als je ergens aan zat te werken waar uiteindelijk helemaal niets uitkwam. Ik moet nog steeds denken aan een ellenlange opdracht met eindeloos veel decimalen. Je zat je blauw te rekenen en uiteindelijk viel dan alles tegen elkaar weg. Kon je weer opnieuw beginnen, met nog meer cijfers achter de komma. Het kwam voor dat je in 50 decimalen moest rekenen, vier machines tegelijk op je tafel.”

Stuk voor stuk waren het rekenwonders en ze deden de hele dag niets anders dan rekenen. Tegelijkertijd werd gezongen, tussendoor gelachen, gekletst en geroddeld. Het rekenwerk leefde.

“Natuurlijk, we zijn toch vrouwen? Die kunnen twee dingen tegelijk”, wordt triomfantelijk uitgeroepen. “Het werk was serieus, wij niet altijd.”

Vanaf de oprichting nam het Mathematisch Centrum de maatschappelijke functie hoog op. Het meeste rekenwerk werd dan ook voor externe opdrachtgevers verricht. De Koninklijke Shell, Wilton-Fijenoord, de Hoogovens en Fokker, voor heel Neerlands hoop in de naoorlogse opbouwperiode sloeg het zevental aan het rekenen. Alles rekende het zevental uit. Ook voor de Deltawerken, de invloed van storm en springvloed.

De herinneringen aan de berekeningen voor de eerste supertanker van Wilton-Fijenoord staan nog vers in het geheugen. Het schip moest van stapel lopen, maar dat kon alleen dwars op het kanaal gebeuren en het kanaal was te smal voor de totale lengte van de tanker. De dames van het rekencentrum rekenden uit hoe, waar

en wanneer de kop van het schip tijdens de tewater-lating opzij getrokken moest worden.

"We stonden aan de overkant van de Maas, in de stromende regen. Wij waren namelijk niet uitgenodigd. Dat ding kwam recht op ons af en er gebeurde niets. We waren doodsbenauwd dat het op de kant zou lopen. En toen, op het laatste moment, ging het precies zo als we het berekend hadden: in een mooie boog draaide de tanker het kanaal op."

Een ander prestige-klusje was voor Fokker, de enige Nederlandse vliegtuigbouwer: de draagwijdte van de vleugels voor de Friendships moest worden uitgerekend. Dat had de grootst mogelijke haast, maar ja, alles moest met de hand. Dus verzoon Van Wijngaarden een systeem van bonussen.

"Je moest velletjes met berekeningen inleveren", vertelt Dineke Botterweg, "voor het eerste velletje kreeg je een cent extra, voor het tweede twee cent, voor het derde vier en zo liep het op. Ik was snel met rekenen, dus heb ik die weken 150 gulden extra verdiend. Dat was zo ongeveer een maandsalaris. Maar op een gegeven moment dacht ik wel: barst maar met je velletjes. Je hebt uiteindelijk toch je eigen tempo."

De toewijding van de dames was groot. De waardering voor hun werk overigens ook. Ze waren niet zo maar voetvolk, ze werden binnen de organisatie aangesproken op hun intellect.

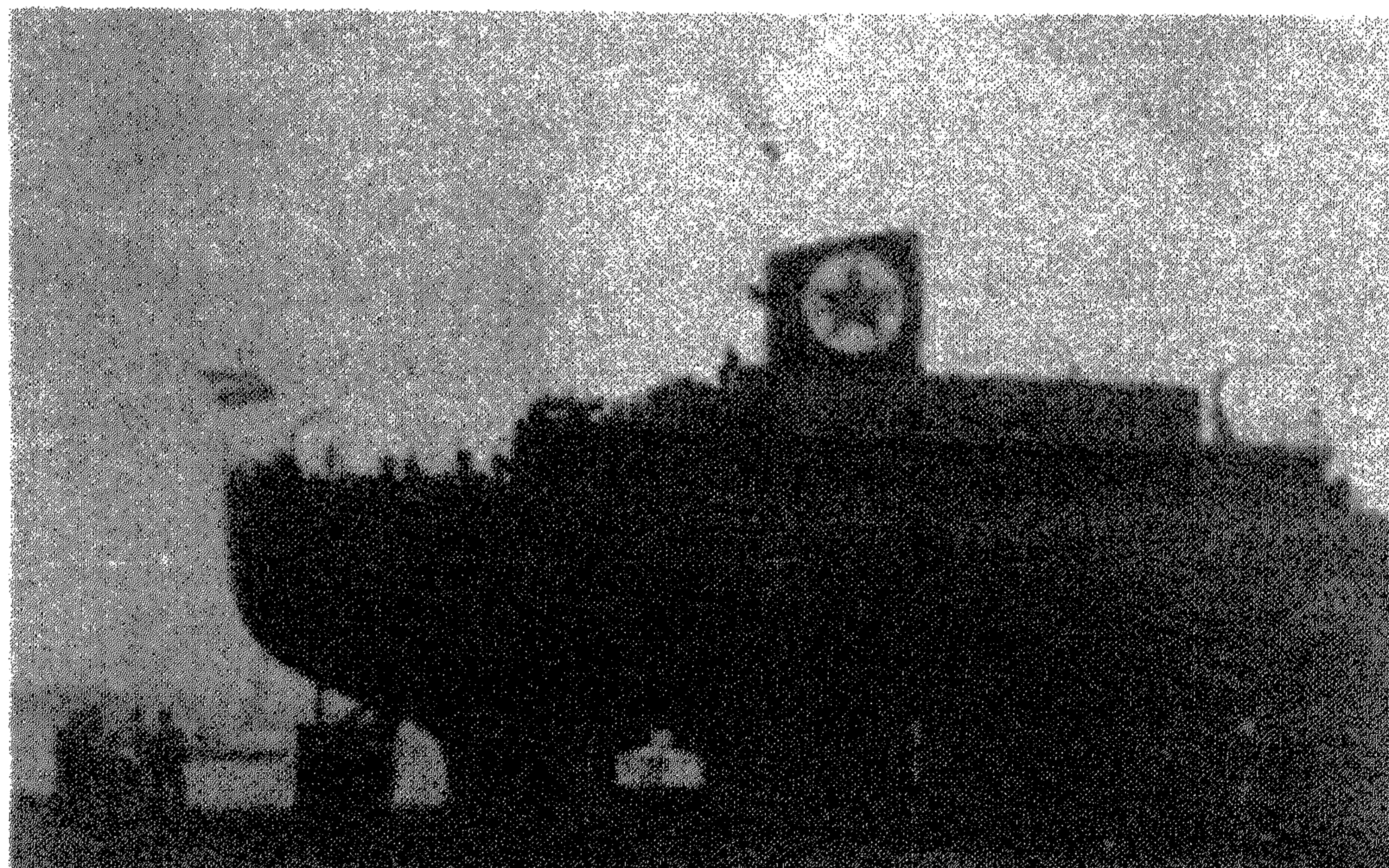
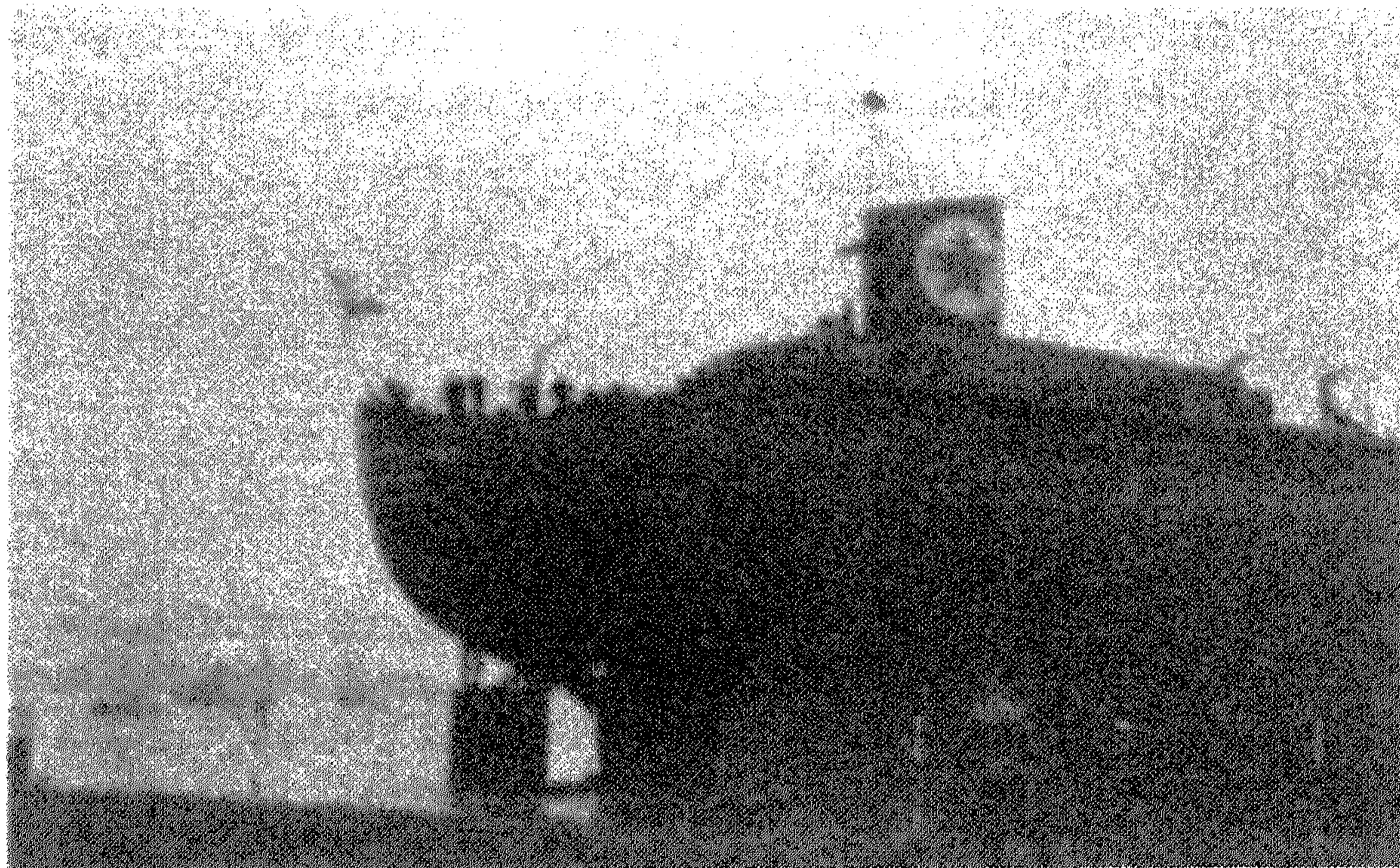
"Maar ja, tussen wat voor mensen werkte je hier ook, de meesten waren geen liefhebbers van vrouwen", volgens Bertha Haanappel. "Wiskundigen in de computersector zijn meestal zo fanatiek dat ze dertig zijn voordat ze hebben ontdekt dat onze mensheid uit twee verschillende geslachten bestaat."

Oprecht trots op 'zijn meisjes' was Van Wijngaarden. 'Een complete opleiding hebben ze hier gehad'. Elke buitenlandse gast die het Mathematisch Centrum in die dagen bezocht werd als vast programma-onderdeel meegetroond naar de afdeling waar zij zaten. Van Wijngaarden liet er zich graag op voorstaan dat geen van de paar andere rekencentra in het land dezelfde kwaliteit en dezelfde hoogstandjes kon leveren als het MC. Bij Fokker en Shell waren uiteraard ook dergelijke afdelingen. De Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten van TNO in Den Haag had een rekenafdeling onder leiding van Erlee. Van Wijngaarden weigert echter kortaf elke vergelijking met wat daar gebeurde. Hij noemt wel een ander instituut dat op hetzelfde niveau stond: het National Physical Laboratory in het Verenigd Koninkrijk, meestal afgekort naar de naam van de plaats waar het stond: Teddington.

Met 'Teddington' is ook nog een uitwisseling tot stand gekomen. Twee rekenaarsters werden uitgeleend. Truus Hurts had Van Wijngaarden meegedeeld dat ze weg zou gaan om haar MO Engels te halen.

"Dat vond hij niet leuk", aldus Truus. "Verschrikkelijk zelfs. Dus bedacht hij dat ik voor mijn engels wel een paar maanden naar 'Teddington' kon. Dineke mocht mee. Dat was heel wat voor ons in die tijd."

"We leerden daar matrix-inverteren", vertelt Dineke. "Lastig. Maar het viel ook wel mee hoor: om de andere dag werden we mee uit genomen op uitstapjes naar Londen. Eerlijk gezegd staan die me ook beter voor de geest dan al die matrix-inversies."



*Dat ding kwam recht op
ons af ...
De tewaterlating van de
'Caltex Rotterdam', 23
januari 1956.*

Van Wijngaarden nam de dames van de rekenafdeling kortom serieus.

“We mochten ook college bij hem lopen. ‘Hij stimuleerde dat echt. Ik weet niet meer precies wat we leerden. We zaten daar achterin de collegezaal, potsierlijk tussen al die knullen.’”

Eind jaren vijftig werd het diploma Wetenschappelijk Rekenen ingevoerd. De meeste dames (‘meisjes’) waren toen alweer verdwenen, maar Van Wijngaarden heeft ze wel ooit een halve toezegging gedaan dat zij dat diploma alsnog zouden krijgen.

De waardering vond zijn weerslag in de salarissen: die waren hoger dan gemiddeld: beginnend op ruim honderdvijftig gulden in de maand, wat na verloop van tijd kon oplopen tot boven de tweehonderd.

“Mijn broer was stikjaloers”, weet Truus Hurts nog. “Toen hij voor het eerst mijn salaris hoorde, stortte hij geestelijk in. Hij was zes jaar ouder dan ik, vond mij het domme zusje, maar verdiende nog niet de helft.”

De dames van de rekenafdeling hadden HBS of Gymnasium B. Met zorg waren ze uit het beschikbare aanbod van die dagen geselecteerd.

Bertha was bijvoorbeeld door haar wiskundeleraar op de HBS getipt, die contacten had bij het MC. Ze haalde negens bij haar eindexamen voor wiskundevakken. Ze had geen flauw idee wat het beroep van rekenaarster inhield, maar ze was gevlid dat ze ervoor werd gevraagd. Inmiddels is ze met een hoogleraar informatica getrouwd.

“Ach ja, zo’n Mathematisch Centrum functioneerde natuurlijk toch ook een beetje als huwelijksbureau. Toch kijken de kinderen verbaasd op als ze merken dat hun moeder ook heel redelijk thuis is in het vak. Ze staan er niet bij stil wat ik deed en natuurlijk weet mijn man altijd nog veel en veel meer. We waren kinderen nog. Bakvissen, zeventien jaar en daar zaten we te rekenen.”

Ook de anderen kwamen zo van de HBS of het Gymnasium, allemaal met uitzonderlijk goede cijfers voor wiskunde. Een geval apart was Eddy Alleda. Toen ze na de oorlog haar eindexamen haalde, vond ze wiskunde ‘zo’n fantastisch vak’ dat ze besloot naar de universiteit te gaan. Geld was er niet, maar daar stond ze verder niet te lang bij stil. Van haar pastoor kreeg ze het collegegeld toegeschoven (‘hfl. 375,--, een heel bedrag in die dagen!’), dus op naar Leiden.

‘Een rare tijd’, zegt Eddy. “Er waren weken dat ik niet eens 11 cent had om een brood te kopen, want zoveel kostte dat toen. Dan ging ik rond etenstijd bij collega-studenten langs. Dan zeiden die wel: wil je ook een boterham? En dan was ik weer even uit de brand.”

Uiteindelijk trad ze voor halve dagen in dienst bij het Mathematisch Centrum. Ze raakte zo verslingerd aan het werk daar, dat de studie er na enige tijd verder bij inschoot. Als een van de weinigen bleef ze ook na haar trouwen werken en vertrok pas toen ze hoogzwanger was.

“Ik was toch niet geschikt voor het huishouden. Vreselijk vind ik dat. Tijdens het koken had ik een programma op de koelkast liggen.”

Het rekenwerk begon op wat ze zelf schertsend ‘koffiemolentjes’ noemen. Op tandwielletjes werden de getallen ingesteld, om met x te vermenigvuldigen moest x keer aan het molentje worden gezwengeld. Al snel was men slimmer dan de

machine: met tien vermenigvuldigen (een decimaal verzetten) en daarna één keer het getal eraf trekken ging veel sneller dan negen keer zwingelen. Hetzelfde procedé werd toegepast bij acht, zeven en zes. "Vijf was lastig, dan moest je echt vijf keer zwingelen."



*Terug bij de oude bekende tafelrekenmachines Marchant en Friden in 1986.
V.l.n.r.: Truus Hurts, Dineke Botterweg, Bertha Haanappel en Eddy Alleda.*

Daarna kwamen de grotere mechanische tafelmachines, die ratelend het werk verrichten. Als ze weer te voorschijn worden gehaald voor het gezelschap dat de herinneringen ophaalt, worden ze met blijdschap toegelachen alsof een oude bekende van jaren her opdoemt. Helaas: ze doen het niet meer. Routineus laat één van de dames een machien op tafel donderen onder de woorden "dit wou nog wel eens helpen". Maar de rekenapparaten lijken definitief ter ziele.

En toen kwam in 1954 de mooiste en grootste rekenmachine die er ooit was geweest: ARRA, de eerste Amsterdamse computer. "Dat die ARRA kwam dat was ontzettend leuk", is nog steeds het commentaar van het viertal. Als een bedreiging werd de nu ondenkbaar grote machine niet beschouwd.

"Werkloosheid bestond toen toch helemaal niet!?", verklaart Bertha. "Nee joh", zegt Eddy, "Je schepte er een eer in om je werk op die ARRA te kunnen doen. Bijvoorbeeld die opdracht met vijftig decimalen die ik noemde! Mensen, wat vond ik het prachtig en wat was ik blij dat ik die uiteindelijk op de ARRA mocht doen. Wat ik met behulp van vier handmachines moest doen, kon die machine in een keer."

"Ik heb nog een week lang staan solderen aan de ARRA", vertelt Truus, "want dat ding moest klaar en ach, je werd gewoon overal voor ingezet. Volgens een schema op papier

moest ik allerlei draadjes met elkaar verbinden.”

Langzaam zagen ze de verschillende versies van de Amsterdamse computer ontstaan. Nu nog is Dineke Botterweg op elke archieffoto te zien als de dame die de ARRA flankte. Ze mochten steeds meer rekenwerk dat ze voorheen met de hand deden op de ARRA, en later de ARMAC, verrichten.

“Eigenlijk hebben we ongemerkt een heel gedegen opleiding in de informatica gehad, nog voordat iemand dat vak überhaupt zo noemde”, vinden ze zelf. “We deden alles zelf, eerst een hoop handrekenwerk als voorwerk, dan het programmeren zelf.”

De eerste indruk die ze zich nu, achteraf, nog van de Amsterdamse computer kunnen herinneren is, dat ‘ie zo dom was. Hij kon geen rekenwerk overnemen; het was gewoon een nieuw hulpmiddel, waarbij elke stap in het rekenwerk moest worden voorgedrukt. Voor het programmeren doorliepen ze een stoomcursus bij Dijkstra.

“Reken maar dat wij in die tijd heel wat meer van het binnenste van een computer wisten dan de jongelui nu die erop werken”, zegt Eddy Alleda. “Wij deden alles nog in machinetaal. Daarbij moest je echt goed door hebben wat de machine allemaal kon en wat niet. Het geheugen was bijvoorbeeld klein, 4K geloof ik. Je moest dus van te voren goed opletten dat je het geheugen niet overvoerde omdat de berekening te lang was. Er mocht geen overflow ontstaan, dan moest je de achterste getallen vast af laten vallen. Dat rekende je van te voren uit. Ik had een trucje bedacht dat als je niet genoeg tussenoplossingen in het geheugen kwijt kon, je een extern geheugen kon maken van de ponsband. Dan plakte je een deel van de ponsband die eruit kwam er weer achteraan aan, dan voerde je zo automatisch de resultaten opnieuw in”. Tegelijkertijd weet ze weer dat dat ook wel eens mislukte. “Dan scheurde de ponsband, oh god, dan moest je weer opnieuw beginnen.”

“En je moest erbij blijven”, weet Truus nog. “Hele nachten hebben we er in het begin bijgezeten. Ik weet nog dat Van Wijngaarden mij ‘s avonds om tien uur een keer belde, of ik maar wou komen. Ik zat net op het verjaardagsfeestje van mijn schoonzusje. Moest ik opeens naar de computer. Je had mijn vader moeten zien: woest was ‘ie. Ik als meisje zo laat nog over straat. Hij vond het bespottelijk.”

Ze leerden rekenen in het tweetalig stelsel en werden zeer behendig in het programmeren: eerst het voorbereidend werk, dan het programma schrijven, daarna zelf ponsen en zelf inlezen.

“We hebben de hele omschakeling meegemaakt van het rekenen met tafelrekenmachines naar het verwerken van opdrachten met behulp van de computer. Je kwam als rekenaarster binnen, je ging als computerdeskundige weg. Je deed alles, je wist alles”, zeggen ze. “Vooraf omdat er nog zoveel mis ging”, zegt Eddy Alleda. “Daarom moest je erbij blijven. En als het dan in de soep liep, kon het aan twee dingen liggen: of aan een fout in het programma, of in de machine zelf. Dat was dan weer een hoop gepuzzel. Maar je eer stond op het spel hoor. Dat programma van je moest en zou draaien.”

Nu, zo’n dertig à veertig jaar later, doen ze eigenlijk niets meer met hun informatica-kennis. Ze zijn getrouwd, hebben kinderen gekregen, de toekomst is anders gelopen.

“Als we door waren gegaan, hadden we de kloof met de wetenschappelijke medewerkers op

den duur wel overbrugd”, is hun inschatting. “Maar ja, dat deed je niet. Je hield op een gegeven moment gewoon op met werken en dan wijdde je je aan je gezin. Dat was het vaste patroon.”

Alleen Eddy Alleda, altijd al verslingerd aan de wiskunde, heeft het nooit helemaal losgelaten. Ze is wiskundeles gaan geven en heeft onlangs, ze is nu over de zestig, het deelcertificaat informatica MEAO in één jaar gehaald met een 10. Ze volgt nu de Open Universiteit, omdat haar informatica studerende dochter had gezegd: “Ach ma, tegenwoordig gaat alles anders dan in jouw tijd”. Eigenlijk vindt ze het hedendaagse computer-gebeuren veel minder waard dan het pionierswerk uit de jaren vijftig. Het is te gemakkelijk geworden.

“Nu kopen ze de software, zelf programmeren is er niet meer bij.”

Maar al beperken hun huidige activiteiten in de informatica zich in het algemeen tot wat huiswerkhulp aan de kinderen, tot een beetje meeluisteren met de jonge generatie die pc's aanschaft; de jaren die elk van hen bij het MC heeft doorgebracht, staan als een mijlpaal in hun leven. Die eerste Amsterdamse computer? Daar waren zij bij! De clan van Nederlandse computerbouwers, de wetenschappelijke pioniers van wat nu een revolutie heet te zijn? Daar waren zij mee verbonden! Computerkennis? Had-den zij zich al lang geleden eigen gemaakt.

Ook buiten dat is hun periode bij het MC erg belangrijk voor ze, nu nog.

“We kwamen als meisjes binnen”, zegt Truus, “we deelden alles met elkaar. Gingen samen uit, op vakantie, naar feestjes, alles. Eigenlijk hebben we elkaar hier opgevoed. Dat vergeet je nooit weer”. “Je moet je onze aparte positie goed realiseren”, zegt Bertha Haanappel. “We waren verweg de vrolijkste noot in het hele centrum, tussen al die techneuten. En daarbij deden we werk waarvan bijna niemand in de buitenwereld begreep wat het precies was. We zijn hier samen opgegroeid.”

Er is veel bij ze blijven hangen van hun tijd bij het MC. Ook aan rekenwerk.

“Je blijft natuurlijk altijd een kei in rekenen. In de supermarkt heb ik er nog altijd plezier in om bij de kassa het geld al gepast in de hand te houden als de cassière nog aan het aanslaan is. Daarin zijn wij niet te overtreffen”. Onmiddellijk komt de nuancering: “We zijn hier natuurlijk ook gedeformeerd geraakt. Telefoonnummers kan ik bijvoorbeeld niet onthouden als ze in groepjes worden opgelezen. Bijvoorbeeld twaalf, veertien, dertig. Dat moet zijn een, twee, een, vier, drie, nul. Anders onthoud ik het niet. Dat raak je ook nooit meer kwijt.”



"We kwamen als meisjes binnen".

Voor de deur van de Tweede Boerhaavestraat 49, in 1949.

Staande v.l.n.r.: Corrie Langereis, Loes Kaarsemaker, Trees Scheffer, Dineke Botterweg en Reina Mulder; zittend: Truus Hurts; Eddy Alleda maakt de foto.

SLOTBESCHOUWING

DE BEGINJAREN IN PERSPECTIEF

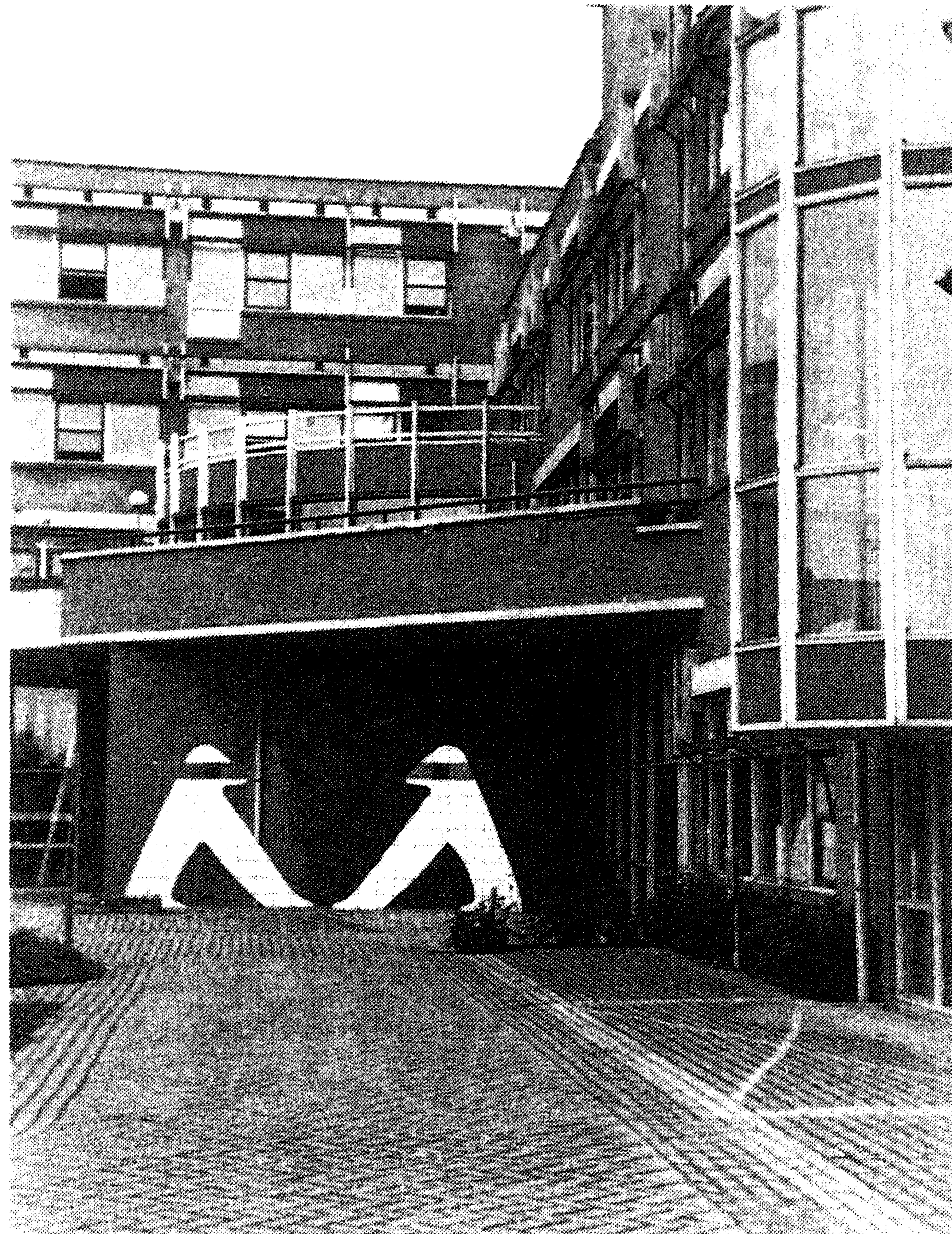


Foto ommezijde:

Het CWI nu, erfgenaam van het instituut Mathematisch Centrum.