

Computerbouw in Nederland: ondernemende academici en bedachtzame industriëlen

GERARD ALBERTS*

ABSTRACT

Computer manufacturing in The Netherlands: entrepreneurial academics and thoughtful entrepreneurs. It seemed that in the postwar years initiatives to construct computers were bound to be absorbed by the existing industry. And indeed Electrologica, the firm emerging from the mathematics research institute Mathematical Center, did find its end as Philips-Electrologica. But this was not because either Philips or Electrologica would have wanted this conclusion. In fact, there were not just this one, but a plethora of initiatives to build computers and several industrial enterprises did purchase an automatic calculating machine. But there was no easy fit. Most ideas brought to the fore with sparkling enthusiasm never made it to the stage of production, not even those which had resulted in a prototype computing machine. Philips also declined to join in a venture by Mathematical Center and Nillmij life insurance company: Electrologica. PTT researcher Willem van der Poel's ZEBRA computer design was taken into production by Stantec in Newport (Wales) only frustrating refusals by PTT itself, by Zuse KG and by Philips. It was not out of ignorance that Philips Industries evaded participation in a Dutch computer industry. Both at the level of research and at the level of business policy and strategy, Philips knew what was going on. No single entity in Dutch society was better informed than the board of Philips Industries. And it acted rationally according to all this knowledge. It played on a global level and would have its agreements with partners on the same level. In this case, that partner was IBM, with an agreement that it purchase its components from Philips in exchange for Philips's abstinence in the market of computer manufacturing. But even after that agreement had expired, Philips was hardly interested in joining in a 'national' industry. If it did finally purchase the remnants of Electrologica, it did so to appropriate the expertise accumulated there. Finally, not only a view of Philips' own rationality in business strategies but also a view on the context of the Cold War with its characteristic relations between the hegemon US and the European states, helps to better understand the fate of Electrologica and the logic of it ending in Philips-Electrologica.

Keywords: computer manufacturing; Electrologica; Cold War; research policy; industrial strategy; "machines without workers"

* Gerard Alberts is UHD Geschiedenis van de wiskunde en geschiedenis van de digitale cultuur aan het Korteweg – de Vries Instituut voor Wiskunde van de Universiteit van Amsterdam. Hij participeert in het Vossius Centrum van de UvA. Email: g.alberts@uva.nl.

De firma Electrologica leverde computers. Temidden van een veld van Nederlandse computerbouw waar heel veel niet gebeurde, was de oprichting en het bestaan van deze onderneming op zichzelf een memorabel gegeven. Het was een veld van enthousiaste, daadkrachtige wetenschappers en bedachtzame industriëlen. Nederland was zo klein dat zij elkaar allemaal kenden. Sommigen traden in beide rollen op. Anderen maakten een overstap. En toch was een uitzondering als wetenschappers en industriëlen elkaar werkelijk vonden. Veel vaker greep men mis, was de een niet daar waar de ander hem verwachtte. Het eindigde net alsof zij elkaar wel gevonden hadden, in Philips-Electrologica.¹

Begin 1947 discussieerde de bedrijfsleiding van Philips over ‘machines zonder werklieden’. Even later boog een verkenningcommissie zich over ‘Philips en denkende machines’. De ‘gloeilampenfabriek in het zuiden des lands’, was zeer wel op de hoogte en verroerde zich niet. In Delft stelde in 1945 ir J. Woldring, ingenieur bij de Technisch-Physische Dienst TH-TNO, voor om een Centrale Instrumentenfabriek op te richten. De fabriek kwam er niet, ook al zou de TPD in de jaren 1950 een hele reeks reken- en meetapparaten bouwen.²

Het Delfts Hogeschoolfonds zond op instigatie van Jan Burgers in de eerste naoorlogse winter een dozijn jonge ingenieurs uit naar Engeland om zich op de hoogte te stellen van nieuwe ontwikkelingen in de technische wetenschappen. Adriaan van Wijngaarden maakte de reis om op de gebieden van scheepsbouw en mechanica al het mogelijke te verzamelen. Vanuit zijn Londense hotel schreef hij op 18 februari 1946 aan zijn begeleider thuis, zijn promotor Biezeno, dat er zoveel nieuws was op het gebied van mathematische machines dat hij daarover apart zou rapporteren.

Hetzelfde Hogeschoolfonds financierde een project dat was aangevraagd door Bram van Heel en Dick de Bruijn om een rekenautomaat voor optische berekeningen te ontwikkelen en het schreef ook nog eens een prijsvraag uit voor een beschouwing over de mogelijkheden van moderne rekenmachines in relatie tot de zuivere wiskunde. Er was brede belangstelling voor moderne rekenmachines en telkens was Philips in de buurt, maar in eerste instantie gebeurde er weinig. Electrologica kwam voort uit de academische wereld en eindigde als onderdeel van Philips. Indien echter in de tien jaar dat Electrologica bestond als zelfstandige onderneming, Philips zich afzijdig hield dan was dat niet vanwege gebrek aan visie of kennis.

Engelsche reis

Onder de wetenschappers die in 1945 organisatie van onderzoek op poten zetten, waren de wiskundigen de eersten die hun zaakjes op orde hadden. Op 11 februari 1946 richtten zij het Mathematisch Centrum op en in dat instituut was een ‘Computing Department’ voorzien. Jan van der Corput was directeur en Biezeno was lid van het curatorium. Toch was het niet via Van Wijngaardens promotor dat het contact tot stand kwam, maar door Ralph Kronig. Kronig had Van Wijngaarden verslag horen uitbrengen over zijn ‘Engelsche reis’ en tipte

1 Dit artikel is een vervolg op G. Alberts en H.T. de Beer, ‘De AERA. Gedroomde machines en de praktijk van het rekenwerk aan het Mathematisch Centrum te Amsterdam’, *Studium* 2 (2008) 101–127. Het is mede gebaseerd op gezamenlijk onderzoek met Huub de Beer in 2007–2008 en met Bas van Vlijmen in 2014–2017, wier werk gedeeltelijk werd gesteund door de Stichting Fonds Post Academisch Onderwijs in de Informatica. Resultaten van dit laatste onderzoek werden eerder gepubliceerd in G. Alberts en B. van Vlijmen, *Computerpioniers. Het begin van het computertijdperk in Nederland* (Amsterdam 2017).

2 G. Alberts, ‘Optimaal regelen’, in E. van Oost e.a., *De opkomst van de informatietechnologie in Nederland* (Den Haag 1998) 103–117, alhier 105.

Van der Corput die hij goed kende uit hun gemeenschappelijke Groningse verleden. Zo verwoegde Van der Corput zich bij de pas gepromoveerde Adriaan van Wijngaarden die intussen bij het Nationaal Luchtvaartlaboratorium werkte, met het verzoek zich te verbinden aan het nieuwe wiskunde-instituut en leiding te geven aan het rekenwerk. Dat de wiskundigen eigenlijk nauwelijks idee hadden waar ze om vroegen, dat ze nauwelijks een serieus salaris-aanbod meebrachten en dat je beter gewoon 'Rekenafdeling' kon zeggen, weerhield Van Wijngaarden er niet van om in te gaan op wat hij beschouwde als 'het bod van de vrijheid'. Hij mocht reizen en zijn vleugels uitslaan en inderdaad die mathematische machines, die hij apart aandacht had gegeven in zijn rapport, nu gaan ontwikkelen. Hij trad in dienst op 1 januari 1947.³

Praktisch een heel jaar reisde Van Wijngaarden, eerst een paar maanden opnieuw naar Engeland en vervolgens bijna een half jaar naar de Verenigde Staten. Zijn voordrachten maakten duidelijk dat hij alles gezien had en alles begrepen. Niemand in Nederland was beter op de hoogte van de mogelijkheden en toch opereerde hij heel omzichtig in de richting van de bouw van 'Automatische Digitale Machines'.⁴ Opvallend afwezig in zijn publicaties waren de grote pretenties en algemene uitspraken. In de zomer van 1947, tussen twee reizen door, nam hij twee natuurkunde-studenten aan als assistent, Carel Scholten en Bram Loopstra, om aan de slag te gaan met het ontwerp van een analoge rekenmachine. Bij zijn terugkeer uit Amerika, waar hij meestentijds in Harvard was geweest bij Howard Aiken en in Princeton, bij John von Neumann en Herman Goldstine, legde hij de aanzetten tot een analoog apparaat terzijde en koos hij ondubbelzinning voor de bouw van een automatische digitale machine. Hij bracht twee concepten mee van zijn reis. Het eerste was een automatische elektronische rekenmachine, de AERA, naar het idee van Von Neumann dat in Princeton in ontwikkeling was. Meer in concreto stond hem het model EDSAC van Wilkes uit Cambridge, Engeland, voor ogen. Maar zo'n elektronische rekenautomaat leek Van Wijngaarden te hoog gegrepen als eerste project.⁵ In Londen had hij bij Donald Booth een bescheidener ontwerp gezien, een automatische relaisrekenmachine, ARC; dat moest de werkplaats van het Mathematisch Centrum ook kunnen. De electromechanische relais waren weliswaar trager, maar robuuster en daardoor gemakkelijker te hanteren dan de elektronische schakelingen met radiobuizen. Het werd de ARRA, Automatische Relais-Rekenmachine Amsterdam. In 1950 was er een proefopstelling die een tabel produceerde.

De Rekenafdeling werd omgeven door instellingen en mensen met een grote lust om te helpen. In het Curatorium zaten niet alleen Cornelis Biezeno, maar ook Joop Clay, hoogleraar aan de Gemeentelijke Universiteit, die ruimte ter beschikking stelde in zijn Natuurkundig Laboratorium voor het werk aan een rekenautomaat. Vanuit Philips was

3 G. Alberts, 'De geboorte van de Nederlandse informatica in Londen – Aad van Wijngaarden', *Informatie* 48–1 (2006) 46–50. G. Alberts en P.C. Baayen, 'Ingenieur van taal; interview met A. van Wijngaarden', in: G. Alberts, F. van der Blij, J. Nuis (red). *Zij mogen uiteraard daarbij de zuivere wiskunde niet verwaarloozen*. (Amsterdam 1987) 276–288.

4 A. van Wijngaarden, 'Algemeen overzicht moderne rekenmachines', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 15 (Oktober 1949) 243–254; alhier 247; A. van Wijngaarden, 'Principes der Electronische Rekenmachines', Mathematisch Centrum, Rekenafdeling, CR 3, Cursus Februari 1948; A. van Wijngaarden, 'Practisch rekenen', *Eerste Nederlandse Systematisch Ingerichte Encyclopaedie, ENSIE IV* (Amsterdam 1949) 104–112.

5 *Jaarverslag Mathematisch Centrum* [hierna aan te halen als *JMC*] (1947) 10; 'Notulen Curatorium Stichting Mathematisch Centrum', in Noordhollands Archief, Archief van de Stichting Mathematisch Centrum (RAHN, SMC), 1946–1980, inv. nr. 4.

aanvankelijk Balthasar van der Pol curator en later Hendrik Casimir. Casimir schiep er genoeg in Scholten en Loopstra bijzondere onderdelen toe te stoppen die van pas zouden komen bij de ARRA. Maurice Wilkes organiseerde in Cambridge jaarlijks een *Summer school* om collega's uit heel Europa te leren werken met de rekenautomaat. Loopstra mocht een aantal weken komen meelopen bij de computerbouwers in Cambridge en kreeg vrije beschikking over elektronische schema's van de EDSAC. Howard Aiken in Cambridge Massachusetts stelde er belang in kopieën van zijn Harvard machines te laten bouwen voor Europese collega's. Iedereen wilde petemoei zijn.

Naar aanleiding van de opening van het nieuwe gebouw van het Mathematisch Centrum, midzomer 1952, soldeerde de Rekenafdeling de ARRA in het voorjaar geheel opnieuw, maar na de feestelijke ingebruikname resteerde er niet een bruikbaar apparaat. Nederland was het computertijdperk binnengetreden, dat wel.⁶ En het Mathematisch Centrum begon aan de bouw van een nieuwe machine. Van Wijngaarden stond pal voor zijn team. Hij had Scholten en Loopstra aangetrokken om een automatische rekenmachine te bouwen en zij bleven zijn mensen.

Buiten Nederland was er nog een Nederlandse ingenieur bezig met computerbouw. Ir. Gerrit Blaauw was na zijn ingenieursdiploma elektrotechniek in Delft vertrokken naar de Verenigde Staten. Daar behaalde hij het ingenieursdiploma opnieuw en zo was hij in positie om bij Howard Aiken aan Harvard te solliciteren naar een promotiegelegenheid. Aiken gaf leiding aan een programma van computerbouw, van de Harvard Mark I in 1943 tot de Harvard Mark III in 1950. Het proefschrift waar Blaauw in april 1952 op promoveerde, betrof een deel van het ontwerp van de Harvard Mark IV, het achtergrondgeheugen, slow storage, en de processor, sequence unit.⁷

De Rekenafdeling had verwachtingen gewekt en die moesten natuurlijk een keer waargemaakt worden. Dat gebeurde verrassend soepel dankzij de komst van Gerrit Blaauw in oktober 1952. Blaauw voldeed aan de verplichting van de beurs die hij had ontvangen, om na afloop terug te keren naar zijn vaderland en de opgedane kennis daar te delen. Hij kon overal terecht en koos voor het Mathematisch Centrum. Hij voegde zich op 1 november bij het team van Scholten en Loopstra, op het moment dat die de ARRA hadden opgegeven. 'Ja, ongeveer twintig minuten', zei Scholten bij terugblik op de vraag of Blaauw lang nodig had om hen te overtuigen van zijn inzichten in computerbouw.

Blaauw en Van Wijngaarden hadden vanaf 1949 contact gehad over samenwerking tussen het team van Aiken en het Mathematisch Centrum, maar Van Wijngaarden gaf kennelijk de voorkeur aan een eigen Amsterdamse ontwikkeling en was niet ingegaan op het denkbeeld een computer voor het MC te laten bouwen. Wel vroeg hij Blaauw om seleendiodes en ander moeilijk te verkrijgen materiaal mee te brengen. Blaauw bracht een koffer vol onderdelen mee, inzicht in computerbouw en bovenal een ingenieursstijl. Geheel in lijn met het adagium van zijn leermeester Aiken stond hij erop een machine te bouwen uit onderdelen van bewezen kwaliteit. De combinatie van de onderdelen tot een complexe rekenautomaat was reeds vernieuwend genoeg. Kenmerkend was ook dat de nieuwe machine opgebouwd was uit verwisselbare insteekelementen, zodat voor gewoon onderhoud of vervanging van een component niet gesoldeerd hoefde te worden. Nog elementairder was de ingenieursstijl

⁶ Alberts en De Beer, 'AERA' (n. 1).

⁷ G.A. Blaauw, *The application of selenium rectifiers as switching devices in the Mark IV calculator*. Proefschrift Harvard University (Mass.), 16 April 1952.

van het ontwerpen. Blaauw liet bij een boekhandel ontwerppapier drukken, met opdruk van de Rekenafdeling, om de machine en haar onderdelen uit te tekenen.⁸ Omdat er nog een belofte uitstond, heette de machine opnieuw ARRA. Omdat Van Wijngaarden niet van plan was met de ogen te knippen, schreef hij in het jaarverslag over 1952:

De research over elektronische rekenmachines werd onderwijl voortgezet. Met name werd aandacht besteed aan de vraag op welke wijze de onderdelen ener relaismachine met vrucht zouden kunnen worden vervangen door snellere en tevens minder kwetsbare, dus beter in bedrijf te houden, elektronische onderdelen. De hierbij behaalde resultaten geven aanleiding tot de opzet van een schema ter revisie van de ARRA.⁹

Palet van rekenautomaten in 1953

Eind 1953 was de nieuwe ARRA klaar en begin 1954 werd de machine ook ingezet. Toen was de ARRA een werkende machine, een apparaat dat anderen ook wilden, van J.H. Greidanus van Fokker tot J.J. Engelfriet van de NILLMIJ. In de tussentijd waren er meer computers in Nederland: in Delft, in Den Haag, in Amsterdam, in Eindhoven.¹⁰

Bram van Heel was in deeltijdhoogleraar en ondernemer in de optische industrie. Voor dat doel wilde hij het doorrekenen van lenzen automatiseren. Op het project dat hij samen met Dick de Bruijn, piepjong hoogleraar wiskunde aan de Technische Hogeschool, opzette, vonden zij natuurkundestudent Willem van der Poel als uitvoerder. Van der Poel ontwierp en bouwde een eerste versie van de ARCO, Automatische RelaisCalculator voor Optische berekeningen, en studeerde daarop af in 1950. Twee andere studenten voltooiden de machine in 1952. Ze noemden de ARCO ook wel Testudo, schildpad, omdat het apparaat zo traag werkte –maar wel een heel aantal jaren en tot tevredenheid van de lenzenmakers. Van der Poel op zijn beurt werd onmiddellijk na zijn afstuderen aangetrokken door Leen Kosten, hoofd van de Mathematische Afdeling van het Centraal Laboratorium van de PTT, in Den Haag. Kosten was zelf gepromoveerd op de constructie van een analoge computer, een verkeerssimulatie-machine. Samen met Van der Poel bouwde hij een elektronische rekenautomaat, de PTERA, die in april 1953 feestelijk in gebruik werd genomen. Voor Willem van der Poel was dit slechts een opstapje naar het ontwerp van de ZEBRA, Zeer Eenvoudig Binair RekenApparaat.

De Bataafsche Petroleum Maatschappij had een lange traditie van proefopstellingen, proeffabrieken en analoge computers. Digitale rekenautomaten vielen buiten het bereik van de eigen ontwikkeling. KSLA, het Koninklijke-Shell Laboratorium Amsterdam, besloot wel in 1951 te investeren in zo'n rekenautomaat. Ferranti, in Manchester, leverde in 1953 een Ferranti Mark 1*, die in 1955 met groot vertoon in gebruik werd genomen.

1953 was ook voor het Natuurkundig Laboratorium van Philips het beginjaar van computerbouw. Het tijdschrift *Fortune* bracht in november 1946 naast het opgewekte artikel 'The automatic factory' de somberende beschouwing 'Machines without workers'. De vertaling van dit tweede, 'Machines zonder werklieden', met carbonvelletjes in veelvoud

8 Persoonlijke mededeling Gerrit Blaauw, 24 juni 2015.

9 *JMC* 1952, 44.

10 Over Van der Poel, PTT, BPM/Shell, Fokker uitgebreider in Alberts en Van Vlijmen, *Computerpioniers* (n. 1). Nieuw is hier *Fortune* en het inzicht in de achtergronden bij Philips en NILLMIJ.

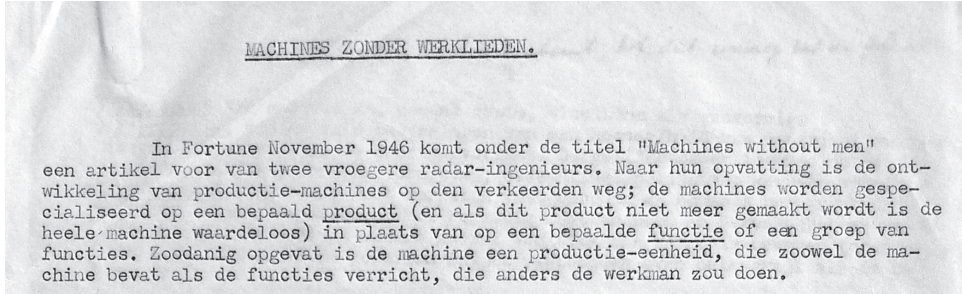


Fig. 1. Getypte vertaling van een artikel uit Fortune zoals dat circuleerde onder de directieleden van Philips (PCA dossier 81 "Mechanisatie 1").

getypt, circuleerde begin 1947 onder de leden van de hoofddirectie van Philips, ingeleid door een notitie van Van Sluiter.¹¹

Een paar jaar later, in 1951, boog op verzoek van de directie een Quo Vadis-commissie zich over 'Philips en denkende machines'. De directieleden en divisiedirecteuren roerden zich zelf nadrukkelijk in de discussies. J.F. Schouten gaf inleidingen over Philips en denkende machines; Philips en denkmachines; Electronische reken- en regelapparatuur. M. Lopes Cardozo vroeg aandacht voor *Automation*, liet binnen Philips onderzoek naar de geschatte invloed van electronische rekenmachines op de werkgelegenheid en deed daarvan vertrouwelijk verslag aan Jan Tinbergen, directeur van het CBS.¹² J.M. Unk, directeur van het laboratorium in Huizen van het Hilversumse PTI, Philips Telecommunicatie Industrie opende op 6 januari 1955 de Quo Vadis bijeenkomst met een voordracht over 'Informatie verwerkende machines, computers en automation'. Het was de opmaat voor een jaar dat zoemde van de conferenties, studiereizen, verkenningen over 'electronische rekenmachines en electronische hulpmiddelen in de fabricage'.¹³ Het ging zelden rechtstreeks over het product computer. Ook het NatLab aarzelde lang totdat in 1953 directeur Rinia, collega van Casimir, de ruimte schiep voor Wim Nijenhuis om met een team binnen de experimentele setting van dit laboratorium te werken aan een rekenautomaat –het zou uitmonden in de PETER in 1956.

Nergens broeide het enthousiasme voor het idee van een rekenautomaat zo heftig als in het kantoor van de NILLMIJ, de Nederlandsch Indische Levensverzekerings en Lijfrente Maatschappij, die begin jaren vijftig gefuseerd was met de Levensverzekeringsmaatschappij Arnhem. Het vurigst in het brein van directeur J.J. Engelfriet. Jojo Engelfriet was vernieuwer in de verzekeringswiskunde en bezette vanaf 1949 aan de Gemeentelijke Universiteit in Amsterdam een bijzondere leerstoel in het actuaariaat. In zijn drang tot automatiseren van het rekenwerk bestelde hij in 1953 voor de NILLMIJ een Bull Gamma 3. Een Gamma 3 was een ponskaartenmachine met radiobuizen, een rekencapaciteit met een pluggenbord en een geheugen van 7 woorden. Het was voor de administratieve omgeving van een verzekeringsmaatschappij niet direct een handzame machine.¹⁴ Engelfriet kende Van Wijn-

11 Philips Concern Archief [hierna: PCA] dossier 81 "Mechanisatie 1".

12 M. Lopes Cardozo aan J. Tinbergen, 14 oktober 1954, PCA dossier 81 'Mechanisatie 1'.

13 PCA dossier 81 'Mechanisatie 1'.

14 Interview Anton W. Dek, door G. Alberts en H.T. de Beer, 8 januari 2008.



Fig. 2: De drijvende krachten bij de vorming van een Nederlandse computerindustrie, Aad van Wijngaarden (links; foto 1952, foto archief CWI) en Jojo Engelfriet (rechts; foto 1951, familie Engelfriet).

gaarden goed en liet jaarlijks de verplichte berekening van de ‘mathematische reserve’ van de levensverzekeringsmaatschappij door het Mathematisch Centrum uitvoeren. Hij had al voor de aanschaf van de Bull verkend of het MC niet een computer kon leveren en huurde nu voor een aantal maanden Jan Berghuis, een van de rekenaars van de Rekenafdeling, in om de rekenprocedures op de pluggenborden bij elkaar te steken, te ‘programmeren’.

Johan Greidanus was op het Nationaal Luchtvaartlaboratorium collega van Van Wijngaarden geweest en vanaf 1952 directeur ontwikkeling bij de vliegtuigfabriek Fokker. Voor een computer moesten ze bij het team van Van Wijngaarden zijn, wist hij, ‘want die waren echt goed’. Toen dan Greidanus in 1954 een verbeterde kopie van de nieuwe ARRA mocht bestellen en deze FERTA in 1955 geleverd kreeg door het Mathematisch Centrum, toen wilde Engelfriet datzelfde. En daar stokte het. Dit begon te lijken op serieproductie van automatische rekenmachines en dat paste de Nederlandse betrokkenen niet. Engelfriet stuurde aan op samenwerking tussen Bull, Philips, Mathematisch Centrum, NILLMIJ en de Nederlandse Handelsmaatschappij, maar kreeg de verschillende partijen niet in beweging.¹⁵

Serieproductie

Philips was overal dichtbij en iedereen keek naar Philips. Het electronicaconcern, in de nieuwsvoorziening zedig aangeduid als ‘een gloeilampenfabriek in het zuiden des lands’, was zeer wel op de hoogte van de ontwikkelingen in automatisering en bleef op zijn handen zitten.

¹⁵ ‘Extract uit brief van de directie te ’s-Gravenhage (w.g. J. Engelfriet) aan Hr. Dek d.d. 24 Maart 1954’, 1. Archief AEGON: 251, X.046.1:658,564.



Fig. 3: De Fokker
Electronische
Rekenmachine Type
ARRA, FERTA, met Lars
Matthiassen. foto 1962,
privébezit.

Willem van der Poel en Leen Kosten hadden de ZEBRA ontworpen in 1955 binnen de Mathematische Afdeling van het Centraal Laboratorium van de PTT, het Dr. Neherlab. Zij verwachtten gemakkelijk gehoor te vinden bij het electronicaconcern. J.M. Unk, van Philips Telecommunicatie Industrie, was buitengewoon hoogleraar in Delft en binnen Philips gezaghebbend uitvinder en strateeg. Hij was onder de indruk van Van der Poels ontwerp en meende in Hilversum bij de PTI de productie te kunnen opzetten. PTT en PTI waren reeds tot vergaande afspraken gekomen, toen alsnog de concerndirectie van Philips dit plan van computerfabricage liet sneuvelen.

Konrad Zuse, de Duitse uitvinder en computerfabrikant, voerde kortstondig overleg met Van der Poel, maar zij kwamen er niet uit. De Nederlandsche Röntgen-Apparatenfabriek in Delft bood de PTT aan om de rekenmachine te gaan bouwen. Ditmaal was het de PTT-directie die het zich niet verwaardigde te reageren. Wel vruchtbaar was tenslotte het overleg met NSEM, Nederlandse Standard Electric Maatschappij. De NSEM was geïnteresseerd, net zoals de moedermaatschappij in België, Bell Telephone Manufacturing Company, en het zusterbedrijf in Engeland, Standard Telephones and Cables Ltd., STC of Stantec. Deze bedrijven hadden al ervaring opgedaan met de bouw van grote rekenmachines, Bell met de bouw van de *Machine mathématique IRSIA-FNRS* in Antwerpen en STC in Engeland met een niet succesvolle eigen ontwikkeling.¹⁶ Curieus detail was dat de Antwerpse machine een

¹⁶ Brieven van de NSEM aan de directeur-generaal van de PTT, 10 maart 1955 en 18 maart 1955. NL-HANA, Staatsbedrijf PTT, 1955–1988, inv.nr. 4103; R.J. Ord-Smith, 'Memories of forty years with Computers', in: C. Pronk en

kopie was van de Harvard Mark IV, het ontwerp van Gerrit Blaauw. PTT, NSEM en STC kwamen samen en bespraken de mogelijkheid dat STC computers naar ontwerp van de PTT zou produceren en dat de PTT daarvan een aantal zou aanschaffen. Technische details werden besproken in aanwezigheid van Kosten en Van der Poel. STC was gecharmeerd van Van der Poels ideeën. Overeenstemming op technisch gebied was dan ook geen groot probleem, te meer daar Van der Poels logisch ontwerp nog technisch uitgewerkt moest worden. In die uitwerking gaf de PTT STC de vrije hand.

Patenten vormden een gevoelig punt, te meer daar Van der Poel op zijn ontwerp wilde promoveren. Besloten werd dat STC de rechten buiten Nederland zou verkrijgen en de PTT die in Nederland. PTT en STC dienden samen een patentaanvraag in op 23 december 1955; als uitvinders werden aangemerkt W.L. van der Poel, H.H. Clement en J. Rice.¹⁷ Verder zou STC samen met de NSEM de ZEBRA uitwerken, produceren en de marketing ervan verzorgen. STC nam een licentie af van de PTT tegen 2% van de verkopen van de ZEBRA. STC kreeg het recht de naam van de computer aan te passen om haar aandeel zichtbaar te maken. Op 7 december 1955 tekenden PTT, STC en NSEM de overeenkomst die ten grondslag lag aan de *Stantec ZEBRA*.¹⁸ De serieproductie kwam zo wel tot stand, zij het niet in Nederland maar in Newport in Wales in de fabrieken van Stantec.

Engelfriet had met dit alles niet rechtstreeks te maken, maar vond wel dat hij hierover met Philips moest spreken. Hij stuitte op aarzeling bij het Mathematisch Centrum om hem een computer te leveren en zag tegelijkertijd dat het PTT-ontwerp ook niet tot computerbouw in Nederland leidde. Dat het Staatsbedrijf der PTT niet in de productie van rekenautomaten stapte, werd als begrijpelijk ervaren, maar waar bleef Philips? Hij benaderde Casimir; zonder succes.

Het gesprek van Engelfriet en Van Wijngaarden nam daarentegen een heel andere wending. Ook al had Van Wijngaarden weinig weerstand ondervonden bij de levering van een computer aan Fokker en de investeringen die daarvoor nodig waren geweest, hij was duidelijk een pad ingeslagen dat afweek van de gewoontes van een research-instituut. Het was ook in zijn belang Engelfriets interesse voor automatische rekenmachines op hoger plan te brengen, op het niveau van productiemogelijkheden voor computers. Het Mathematisch Centrum zou de werkplaats en de deskundigheid inbrengen, de NILLMIJ-kapitaal. De directie en het curatorium van het Mathematisch Centrum waren zeer gecharmeerd van het vooruitzicht dat de industriële productie van computers losgemaakt zou worden van het onderzoeksinstituut. Met name de vertegenwoordiger van ZWO, de financieringsinstantie van het MC, vond het een elegante oplossing. Engelfriet had ditmaal niet een algemene bezorgdheid over te brengen aan Casimir maar een concreet en dringend verzoek om op het nieuwe initiatief in te springen. Nu hadden de mannen wel een onderhoud, maar Casimir maakte volstrekt helder dat Philips niet geïnteresseerd was in dit avontuur.

W.J. Toeteneel (eds), *Vooruitgang, bit voor bit. Liber Amicorum ac Collegarum bij het afscheid van Prof.dr.ir. W.L. van der Poel 26 oktober 1988* (Delft 1988) 30–34, alhier 31–32; Marie d’Udekem-Gevers, *La machine mathématique IRSIA-FNRS (1946–1962)* (Bruxelles 2011).

17 W.L. van der Poel, H.H. Clement en J. Rice, ‘Patent Specification GB802,745: Improvements in or relating to Electrical Digital Computers’ (1958). <http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=GB802745&F=0>, geraadpleegd 11 september 2019. Ingediend 23 december 1955, uitgegeven 8 oktober 1958.

18 De overeenkomst: ‘Heads of agreement dated the 7th day of December 1955 Between Netherlands Postal and Telecommunication Services (PTT), Standard Telephones and Cables Limited (STC) and Nederlandsche Standard Electric Maatschappij N.V. (NSEM) Relating to Computers’. NL-HANA, Staatsbedrijf PTT, 1955–1988, inv. nr. 4103.

H. Reinoud, hoofddirecteur van het staatsbedrijf der PTT, protesteerde zo luid als zijn positie het toestond tegen de houding van Philips. In een artikeltje en in een recensie in *Economisch Statistische Berichten* van december 1956 en maart 1957 liet hij weten dat dat niet de plaats was om iets te zeggen over de wenselijkheid van een Europese, of zelfs Nederlandse, industrie voor de productie van computers. Toen dan het tijdschrift in oktober van dat jaar met een speciaal nummer kwam over *Toepassing der Automatisering*—met inderdaad bijdragen van Kosten, Engelfriet, Van Wijngaarden—toen confronteerde Reinoud de lezer frontaal met de vraag naar de participatie van Philips. De vraag kon rijzen waarom ‘deze onderneming, die als het ware aangewezen lijkt voor het vestigen van een computer-industrie voor administratieve en industriële doeleinden, op dit gebied tot nu toe verstek heeft laten gaan’. Hij had gehoord dat dat was omdat Philips leverancier was van elektronische onderdelen voor een grote producent in dit veld. Als dat zo was, dan was dat ‘Voor Philips ... onder die omstandigheden wel rationeel ...’. Het begrip dat Reinoud hier opbracht, was echter niet meer dan een opstapje tot een citaat van de Amerikaanse managementgoeroe en redacteur van *Fortune*, William Whyte, die in een vergelijkbare situatie Amerikaanse ondernemers zelfgenoegzaamheid had verweten, complacency, waar doortastende innovatie geboden was geweest.¹⁹

Voor Philips, echter, was deze rationaliteit er een die boven de bijzondere omstandigheden van het te vriend houden van afnemer IBM uitsteeg. De rationaliteit had een naam, de Loupart-doctrine, genoemd naar Othon Loupart, lange tijd lid van de raad van bestuur van Philips en degene die de internationale verkooporganisatie opzette, maar bovenal de strateeg die leerde dat een onderneming goede relaties had te onderhouden met de omgeving, ruimte latend voor klanten en leveranciers en zeker ook voor de concurrentie.²⁰ De omgeving waarop Louparts strategische blik betrekking had, was helemaal niet die van een mogelijk beginnende industrie of een spannend product op nationale schaal, maar de wereld van de grote lampen- en tv-producenten en van de electronicaconcerns. De verantwoordelijkheid voor een nationaal ondernemerschap waar Engelfriet en Reinoud het Philipsconcern en dan speciaal NatLab-directeur Casimir op dachten aan te spreken, viel in het niet bij de verantwoordelijkheden zoals die verschenen binnen de strategische blik van de concerndirectie.

Engelfriet, niet helemaal serieus genomen in zijn appel aan Philips, had nu helder voor ogen wat hem te doen stond. Of de uitdaging van Van Wijngaarden kwam of van hemzelf, hij omarmde haar ten volle. Bij de verzekeringsmaatschappijen wist hij voldoende investering te mobiliseren om in combinatie met de expertise van het Mathematisch Centrum een onderneming voor de bouw van computers op te richten, de NV Electrologica. Er volgde een jaar van druk overleg om te onderhandelen over de details en om de eigen besturen en ZWO te overtuigen. De uitkomst was dat de Nillmij een onderneming zou oprichten, een volle dochteronderneming, die in fasen de computerconstructiegroep zou overnemen en in ruil daarvoor het Centrum zeer gunstige voorwaarden en winstdeling zou bieden. De overeenkomst tussen Mathematisch Centrum, Nillmij en Electrologica werd getekend op

19 H. Reinoud, ‘Over de produktie en toepassing van elektronische administratiemachines’, *Economisch-statistische berichten* 41:2020 (1956) 193–196; H. Reinoud, ‘De recente ontwikkeling van elektronische administratiemachines’, *Economisch-statistische berichten* 42:2098 (1957) 728–732, alhier 731; H. Reinoud, ‘Een Nederlandse industrie van elektronische reken- en administratiemachines?’, *Economisch-statistische berichten* 42:2103 (1957) 843–845, alhier 845; W.H. Whyte, *The organisation man* (New York 1956).

20 I.J. Blanken, *Een industriële wereldfederatie*, deel 5 (Zaltbommel 2002) 155–156.



Fig. 4: Prototype X1 wordt naar buiten getakeld uit het Mathematisch Centrum; het moment van spin-off. Foto collectie Zonneveld.

25 juni 1956.²¹ In de tussentijd maakte de constructiegroep af voor het Mathematisch Centrum wat nog mogelijk was, voordat ze zich aan de Electrologica-taken zou wijden. Nog in hetzelfde jaar 1956 was de ARMAC klaar, Automatische Rekenmachine MATHematisch Centrum.

Dankzij de investeringen van de NILLMIJ in de NV stapte de constructiegroep niet alleen in fasen over, ze groeide ook van 20 naar meer dan 60 werknemers. Nog gehuisvest in het

21 'Notulen der 16e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op Dinsdag 7 februari 1956 in het gebouw van het M.C., 2e Boerhaavestraat 49', p. 6, Archief van de Stichting Mathematisch Centrum, 1946–1980, inv. nr. 4.



Fig. 5: Serieproductie van een computer in Nederland: Electrologica X1 aan de Fenengastraat in Amsterdam Overamstel. Brochure NV Electrologica.

MC bouwde de groep het eerste prototype van de Electrologica machine. Het ontwerp had codenaam *x*, zoals dat hoort bij wiskundigen. En daar bleef het bij, het werd de Electrologica X1. Die kwam gereed in 1958 en werd geïnstalleerd in het Haagse kantoor van de Nillmij.²² De volgende exemplaren bouwde Electrologica in een eigen productievestiging elders in Amsterdam. Willem Fenengastraat 31 in Amsterdam werd de locatie van de serieproductie van computers in Nederland.

Betrekkelijk snel ging het stadium van de bouw, aankoop, ingebruikname of planning van de enkele automatische rekenmachines in 1953 over in de productie van computers in serie. Aller ogen waren gericht op Philips, maar dat bedrijf had iets anders aan het hoofd. Het speelde op een ander veld. In twee gevallen kwam de serieproductie tot stand, voor de ZEBRA bij Stantec in Wales; voor de machines voortkomend uit het Mathematisch Centrum in Nederland bij de nieuw opgerichte firma Electrologica.

Electrologica

Van Wijngaarden stond voor zijn mensen. Bram Loopstra en Carel Scholten waren sinds 1947 zijn computerbouwers geweest en ook nu vormden zij de directie van Electrologica.

²² Met een laatste verbetering van de ARMAC, eind 1958, was het bouwen van rekenmachines aan de Rekenafdeling van het Mathematisch Centrum begin 1959 voorbij. In de eerste twee maanden van 1959 voerde de Rekenafdeling al haar rekenopdrachten uit op de X1 van de Nillmij. Eind 1959 kreeg het Mathematisch Centrum zijn eigen exemplaar van de X1 geleverd.



Fig. 6: Electrologica X1 in werking met ponskaartenlezer van Bull en als printer een elektrische typemachine van IBM. Foto Archief CWI.

Engelfriet, zijn collega Anton Dek en Van Wijngaarden vormden de raad van bestuur en bemoeiden zich vanuit die positie intensief met de bedrijfsvoering. In feite trokken directie en staf in bij het kantoor van de Nillmij in Den Haag; de constructiegroep was gevestigd in de Fenengastraat in Amsterdam. Het langst bleven de programmeurs tussen Mathematisch Centrum en Electrologica zweven. Later kwamen kantoor en productie samen in een nieuwe vestiging in Rijswijk die in 1964 feestelijk werd geopend door Prins Bernhard.

Als concept was de Electrologica X1 een samenhangend ontwerp. Materieel was de machine een samenstel van een eigen onderdelen met elementen als ferrietkernen voor het snelle geheugen die van Philips werden afgenomen, een ponskaartenlezer en -sorter van Bull, de typemachine en andere onderdelen van IBM. Engelfriet had telkens gestreefd naar overleg tussen alle partijen en dan liefst uitmondend in een gezamenlijke onderneming van Mathematisch Centrum, Philips, Bull, IBM en NILLMIJ. Het samenraapsel van onderdelen die materieel de X1 vormden, was enigszins symbolisch voor wat daarvan terecht was gekomen.

Het ontwerp van de X1 machine was na een jaar gereed, in 1957, en nog een jaar later was dat eerste exemplaar voor de NILLMIJ ook gereed. En onderwijl waren er al negen bestellingen geworven. Een verrassend groot aantal bestellingen kwam uit Duitsland via ir Hans Konrad Schuff, directeur van de Mathematische Beratungs- und Programmierungsdienst GmbH in Dortmund. MBP, een dochteronderneming van Hoesch AG, opgericht op 26 februari 1957, was een heel vroege softwarefirma. Schuff had van de Electrologica X1

gehoord en toonde interesse.²³ Een collega van Schuff was doortastender en wierp zich op als vertegenwoordiger in Duitsland. Om de Duitse markt beter te bedienen richtte Electrologica in 1959 Electrologica GmbH op voor de verkoop en het onderhoud bij de Duitse klanten. Na de aanvankelijke zes haalde Electrologica Duitsland nog elf bestellingen voor de X1 binnen –van de elf werden er negen daadwerkelijk geleverd. Voor het Duitse succes was de eerste bestelling erg belangrijk. Zou deze mislukken of vertraging oplopen dan vreesde men voor de klandizie. Electrologica besloot om deze eerste X1 snel en zonder uitgebreide test vooraf te leveren aan de Mathematische Beratungs- und Programmierungsdienst. De totale afzet van de X1 zou oplopen tot 35, waarvan 15 in Duitsland.²⁴

Het ontwerp van de X1 met al zijn onderdelen van verschillende leveranciers was al een wirwar van beslissingen over het al of niet zelf ontwikkelen en aan welk onderdeel dan prioriteit te geven. De vraag naar programmatuur was nog ingewikkelder. Loopstra en Scholten hadden een hechte samenwerking opgebouwd met Edsger Dijkstra, die in 1952 was aangetrokken ‘voor de programmering van de ARRA’ en die zijn eigen visie op de constructie van computers had ontwikkeld. Voor hem waren de afspraken over de constructie als een contract waar beide partijen zich aan hielden.²⁵ Zo drukte Dijkstra niet pas bij het programmeren, maar vanaf de beginfase van het ontwerp mede zijn stempel op de opeenvolgende machines van het Mathematisch Centrum. In het geval van de X1 leek het voor de hand te liggen om de woordlengte en de basisinstructies te kiezen in het verlengde van de eerdere machines; dat was niet de uiteindelijke uitkomst. Twee cruciale ontwikkelingen hadden een diepe invloed. Anton Dek had gelezen dat computers van de Amerikaanse fabrikant UNIVAC een interrupt systeem hadden, onder meer om de invoer en uitvoer van gegevens soepeler te laten verlopen –soepeler dan gewoon maar wachten op dit trage onderdeel van het proces–, en vroeg of dat ook voor dit ontwerp niet wenselijk zou zijn.²⁶ Dijkstra greep deze suggestie aan voor een ingrijpende en elegante oplossing die niet alleen het verkeer tussen computer en randapparatuur op hoger plan bracht, maar een meer abstracte visie op het functioneren van de informatieverwerkende machine toeliet. Het ging over ingrepen in processen en het maakte het mogelijk dat verschillende processen tegelijk verliepen. In het bijzonder hoefde niet meer de hele computer te wachten op het relatief trage invoeren en uitvoeren van gegevens. Enerzijds drukte dit een stempel op het ontwerp van de Electrologica X1, anderzijds promoveerde Dijkstra op ‘Communication with an automatic computer’.²⁷ De firma Electrologica gaf hem een vergoeding voor het programmeerwerk en nam 250 exemplaren van zijn proefschrift af. Het schrijven van de ingreepprogramma’s was voor Dijkstra een vormende ervaring.

23 Interview Dek (n. 14); N.V. Electrologica, Jaarverslag 1960 (’s-Gravenhage), 5. AEGON:165, X.003.055.5.

24 Notulen van de vergadering gehouden op Donderdag 16 April 1959 ten kantore van de Nillmij te ’s-Gravenhage, 1. AEGON:171, X.008.13.053.7 G.

25 E. W. Dijkstra, ‘A programmer’s early memories’, in: Metropolis, N., J. Howlett en G. Rota (eds), *A history of computing in the twentieth century* (New York 1980) 563–573.

26 Interview Dek; ‘Nota dd. 27 Juli 1953 aan de Directie te Djakarta’, p. 2, Archief AEGON:251, X.046.1:658.564; E.W. Dijkstra, ‘Verslag van de voordracht door Dr E.W. Dijkstra, gehouden op 11 december 1959. De faciliteit tot interruptie in de X1’, *Mededelingen van het Rekenmachinegenootschap* 2:1 (februari 1960) 3–8, 6; N.V. Electrologica, ‘Korte algemene beschrijving van de elektronische rekenmachine X1 (EL-3)’, Technisch rapport EL-3 (’s-Gravenhage 1958) 27; B.J. Loopstra, ‘Input and output in the X-1 system’, in: *Information processing: proceedings of the International conference on information processing, Unesco, Paris 15–20 June 1959* (München 1959) 342–344.

27 E.W. Dijkstra, *Communication with an automatic computer*. Proefschrift, Universiteit van Amsterdam (1959).

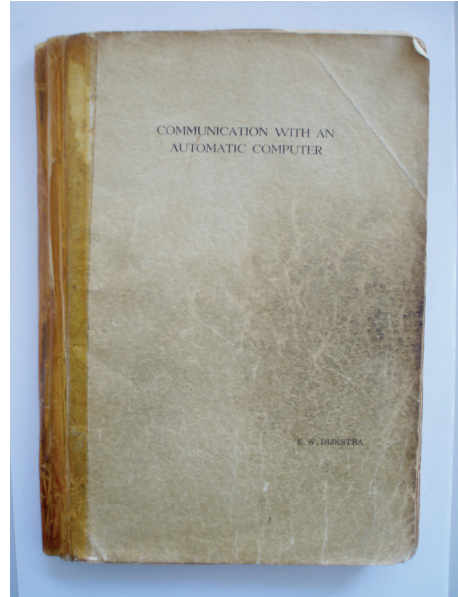


Fig. 7: Intens gebruikt exemplaar van Dijkstra's proefschrift dat voor de gebruikers een direct handboek was. Foto Gerard Alberts.

De andere cruciale ontwikkeling was de participatie van de Rekenafdeling van het Mathematisch Centrum in de internationale ontwikkeling van het vak van programmeren. Rond 1955 was de discussie hierover verschoven van het ontwerp van autocoding systems naar het gemakkelijk, en dan liefst universeel en dan nog liever mathematisch noteren van programma's. En de volgende stap was om die codeersystemen taal te noemen, programmeertaal.²⁸ Voor Europa en voor Amerika was dit de agenda van het vakgebied in wording, het ontwerp van een universele programmeertaal, idealiter een taal waarin men de code voor elke computer kon noteren. Op dit punt was er geen grote afstand tussen Europa en de Verenigde Staten. Het was een gedeelde agenda en het internationale overleg om een 'algorithmic language' op te stellen speelde zich precies in deze jaren af, 1957 tot 1960. In 1958 sprongen Van Wijngaarden en Dijkstra op deze ontwikkeling in, in januari 1960 kwam de internationale commissie bijeen in Parijs voor de finale vaststelling van ALGOL.²⁹

Allereerst had deze agenda het denken over programmeren op hoger plan gebracht. Zo sprak men al sinds 1950 van subroutine en van programma-bibliotheken, in 1955 kwam daar de notie van superprogramma bij, dat is een programma dat subroutines aan elkaar knoopt –en dat had invloed op programmeren en op het ontwerp van rekenautomaten. Het begrip operating system, bedrijfssysteem, was buiten de laboratoria van IBM nog niet bekend, maar programmeertaal nu wel. Dijkstra en Van Wijngaarden bemoeiden zich nadrukkelijk met ALGOL, gingen een programmeertaal als een wiskundig ding zien en bewerkstelligden

28 D. Nofre, M. Priestley, G. Alberts, 'When technology became language: the origins of the linguistic conception of computer programming, 1950–1960', *Technology and Culture* 55-1 (2014) 40–75.

29 G. Alberts, 'Algol Culture and Programming Styles; Guest Editor's Introduction', *Algol Culture and Programming Styles, IEEE Annals for the History of Computing* 36-4 special issue, October–December (2014) 2–5; G. Alberts, E. Daylight 'Universality versus locality: the Amsterdam style of ALGOL implementation', in: idem, 52–63.

Wij trokken een rechte lijn naar de toekomst... en blijven die volgen.

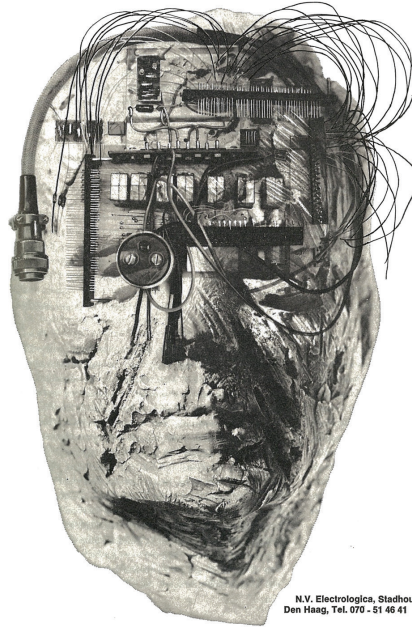
Er zit lijn in de ontwikkeling en de productie van onze serie computers. Technisch. Maar ook commercieel. Een bewust getrokken, logische lijn. Daar wijken wij niet van af. Want continuïteit is de garantie die wij u moeten geven. En die wij u kunnen geven: onze computers zijn ontwikkeld en gebouwd voor de toekomst. Flexibele, veelzijdige computers, die nu en straks voor steeds nieuwe taken worden ingezet. Op administratief terrein. Bij technische projecten. In specialistisch wetenschappelijke toepassingen.

Onze computer-familie is ingezet bij tal van grote en middelgrote bedrijven. In Nederland, Duitsland, Zwitserland, België. De computerserie, waarvoor nu onze research-capaciteit meer dan verdubbeld is. Want wetenschap is onze kracht. En mede dankzij die research blijven wij onze concurrerende positie innemen.

AUTOMATISEREN + VOORUITZIEN = DENKEN AAN ELECTROLOGICA



ELECTROLOGICA



N.V. Electrologica, Stadhoudersplantsoen 214, Den Haag, Tel. 070 - 51 46 41

Fig. 8: Advertenties uit 1967 waarin Electrologica een "familie" van computers aankondigt. Foto Gerard Alberts.

dat het in ALGOL mogelijk werd gemaakt om recursieve procedures te definiëren. En nog dichter kwam het bij huis, bij Electrologica, toen Dijkstra en zijn collega Jaap Zonneveld van Van Wijngaarden de taak kregen om die taal, ALGOL, te laten draaien op de X1, met andere woorden om een compiler te schrijven, een vertaler van de programmeertaal ALGOL naar de basis-instructies van de X1. Zij deden dat niet alleen ongekend snel, van 16 februari tot 16 augustus 1960, het was ook een vernieuwende aanpak in de wereld van de programmeerspecialisten.

Zo kwam de Electrologica X1 tot stand in een omgeving waarin het normaal was om te denken in termen van programmabibliotheken en nu dus ook van superprogramma's, waarin abstract gedacht werd over programmeren en ontwerpen, en waarin een superprogramma van de buitencategorie werd geschreven, de ALGOL-vertaler voor de X1.

Natuurlijk was niet ieder aspect van de Electrologica X1 beroerd door deze context van uiterst vooruitstrevend denken over programmeren en computers, maar de context op zichzelf creëerde een indruk die de machine op voorhand heel aantrekkelijk maakte voor rekenaars aan de wiskundige kant van het werk. Dat universitaire rekencentra en wetenschappelijke en industriële laboratoria een machine met zo'n stamboom wilden, Werkspoor, Fokker, Reactor Centrum Nederland, Nationaal Luchtvaartlaboratorium nog eer er een programma gedraaid had, was niet verbazingwekkend, net zo min als de interesse van de Wiskundige Advies- en Programmeerdienst uit het Ruhrgebied en van de staal- en kolenfirma's die deze dienst adviseerde.

De NILLMIJ, zowel de onderneming door te investeren als Engelfriet en Dek in persoon, had de band met deze cultuur van vooruitsnellende abstractie reeds een decennium lang gecultiveerd. Dat maakte de machine niet per se geschikt voor de administratieve gegevensverwerking die in een verzekeringsmaatschappij prioriteit had, maar het maakte de voorliefde voor de X1 alleszins begrijpelijk.³⁰ De opgave om de computer te kunnen koppelen aan een veelheid van invoer-, uitvoer- en geheugenfaciliteiten loste zich niet vanzelf op, maar liet zich wel formuleren in termen van randapparatuur, buffers en timing. Dijkstra en zijn collega-programmeurs van het Mathematisch Centrum hadden een programmabibliotheek opgebouwd voor wetenschappelijke berekeningen die in de Rekenafdeling van pas kwamen en die ook voor het NLL of het Scheepsbouwkundig Proefstation relevant waren. Het stelde Electrologica in staat om de vraag van de kant van de verzekeringsmaatschappijen en van het Centraal Bureau voor de Statistiek te formuleren in termen van een programmabibliotheek voor administratieve toepassingen en om de programmeurs daarvoor in te huren en te detacheren bij het Mathematisch Centrum om de kunst af te kijken. Verholpen waren daarmee de bezwaren en de ongeschiktheid van de machine voor echt grootschalig administratief gebruik natuurlijk niet.

Bedrijf

Met een goed gevulde portefeuille ging het Electrologica NV voor de wind. Voor de directie en de raad van commissarissen was het prettig speculeren over betere versies van de X1 of juist goedkopere versies voor de administratieve kant van de markt. Het ging over een X0 om kleinere bedrijven te bedienen; het ging over de X2 als een veel snellere en veel grotere machine, honderdvoudig. Maar het ontwerp van een X0 ging zo traag en zou uiteindelijk zo weinig goedkope worden dan de X1, dat er helemaal geen markt meer voor zou zijn. Althans voor zover er een dergelijke markt voor machines van bescheidener omvang zou zijn, zou die al lang door IBM, met de IBM 1401, en andere producenten gedekt zijn. Het kostte Electrologica veel tijd om dat perspectief van een goedkope machine en het ontwikkelingswerk in die richting af te breken.³¹

Het bedrijf bleef potentiële klanten varianten op de X1 voorhouden, maar die kwamen er nooit. Op zeker moment moest zelfs Van Wijngaarden zijn mede-commissarissen voorhouden dat de X1 voor het domein van het wetenschappelijk rekenen zijn aantrekkelijkheid had verloren, ja, aan het verouderen was.³²

Het was Bram van der Sluis, voor het rekencentrum van de Rijksuniversiteit Utrecht, die in november 1962 Electrologica ruw wakker schudde uit zijn droom. Utrecht had een concrete aantrekkelijke offerte van de Engelse computerproducent Elliot: over twee jaar een veel grotere machine, Elliot 503 en om het wachten te overbruggen over één jaar een Elliot 803. Ontnuchterd deed Electrologica een tegenvoorstel, als Utrecht bereid was een bestelling te plaatsen voor een X1', iks één accent, over twee jaar, een machine de achtmaal zo snel was als de X1, dan gaf Electrologica een fikse korting op deze X1' en zou het voor de komende

30 Interview Dek (n. 14).

31 Notulen E.L.-vergadering d.d. 22 december 1961, 2; ... d.d. 3 april 1962, 1; ... d.d. 3 mei 1962; ... d.d. 19 oktober 1962; ... d.d. 29 oktober 1962, 1; 'Enkele conclusies en overwegingen besproken door Prof. Engelfriet, Hr. Dek en Hr. Schmidt op 27 oktober 1962', AEGON: 171, X.008.13.053.7 G.

32 Notulen E.L.-vergadering d.d. 26-7-1960, 2. AEGON:171, X.008.13.053.7 G.

twee jaar een Electrologica X1 te huur aanbieden. De X1' was ter plekke als concept verzonnen en werd al snel X8 genoemd. De X2 werd afgevoerd naar het rijk der dromen.³³

De Electrologica X8 ontvouwde zich tot een concreet ontwerp en kreeg prioriteit. De bestelling werd begin 1963 geplaatst. Het Mathematisch Centrum bestelde ook een X8. Het Centrum zou het prototype geleverd krijgen omdat men daar uit de voeten kon met een machine waar nog geen software bij was en men daar niet zou hechten aan het uiterlijk ... Het waren noodsprongen, want na de rijke jaren 1959 en 1960 maakte Electrologica nu verlies.

Wijs geworden door de gebrekkige bediening van de markt voor administratieve machines ontwierp Electrologica wel opnieuw een machine die primair afgestemd was op de wetenschappelijk markt, maar die de mogelijkheid bood om onbeperkt randapparatuur aan te sluiten. Daartoe diende het centraal in- en uitvoerbesturingsapparaat, het Centraal Hulporgaan Autonome Regeling Overdracht Nevenapparatuur, CHARON. CHARON, genoemd naar de veerman naar de onderwereld, was een van de opvallendste karakteristieken van de X8. Uiterlijk viel de X8 op door een strak minimalistisch design, volgehouden over alle machine-onderdelen.

Zestien exemplaren van de Electrologica X8 zijn er geleverd. Winstgevend werd het bedrijf niet meer. IBM kondigde in 1963 het IBM System/360 aan en leverde daarvan de eerste in 1964, althans in de VS. Het bedrijf sprak van een familie van onderling uitwisselbare computers. Electrologica bracht datzelfde idee van een familie van compatibele computers, X2-X4-X8 en X3-X5-X8, nog wel in brochures naar voren, maar dat mocht niet meer baten. Electrologica was niet zozeer te laat. Tegenover een bedrijf dat eigenhandig een 'derde generatie computers' kon definiëren en op de markt kon brengen, was het slecht concurreren.

Weten en decorum bij Philips

Philips was zeer wel op de hoogte, ook van de situatie van Electrologica, en maakte bewust beleid, en een paar machines. Het Natuurkundig Laboratorium van Philips leverde in 1956 de PETER op, Philips Elementair Tweekoppig Electronisch Rekenapparaat. De groep van Wim Nijenhuis zette de ontwikkeling voort met de bouw van twee nieuwe identieke machines, nog altijd binnen de experimentele setting van het NatLab.

Het concern had zich al sinds eind jaren veertig gedragen naar een marktverdeling met IBM, maar een overeenkomst van de strekking dat IBM-componenten zou afnemen en Philips zich niet op de computermarkt zou begeven, werd pas in 1956 getekend. De afstemming met IBM hinderde Philips niet om in het NatLab de twee computers, PASCAL en STEVIN, te bouwen, Philips Akelig Snelle CALculator en Snel Tel En Vermenigvuldig INstrument. Bij voltooiing in 1960 verhuisde het NatLab uit de binnenstad van Eindhoven richting Waalre. De computers gingen niet mee, die werden eind 1960 opgesteld in het nieuwe Rekencentrum van Philips. Intussen had men zeer wel gemerkt dat IBM zich na afloop van de overeenkomst niet, zoals Philips vanuit de Loupart-doctrine zou hebben gedaan, stilzwijgend de afspraak had voortgezet, maar gewoon ook bij andere leveranciers componenten had betrokken. Hoewel men zich in de directie belazerd voelde en hoewel op concern-niveau reeds een jaar een commissie aan de slag was om de mogelijkheden van computerproductie

33 'Electronisch Rekencentrum der Rijksuniversiteit Utrecht' (1 november 1962) 1. AEGON:171, X.008.13.053.7 G; Notulen EL-vergadering gehouden op donderdag 29 november 1962 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage, 2; ... d.d. 10 december 1962, 1. AEGON:171, X.008.13.053.7 G.

te verkennen, voelden de directeuren zich toch zozeer verplicht aan IBM, dat men hechtte aan het ophouden van decorum. Bij de inrichting van het Rekencentrum huurde Philips naast de twee eigen machines twee IBM 650 machines voor het rekenwerk.

Anders dan dit decor wilde aangeven had de hoofddirectie van Philips reeds in 1958 een werkcommissie NIT ingesteld, met een eigen lokale term voor computertechnologie, namelijk 'Numerieke InformatieTechniek'. Daar viel niet meer analoge techniek onder, maar uitdrukkelijk wel procesbesturing –een domein waarop Philips zeer geavanceerd was en technologie ontwikkelde bij de PIT, de hoofdindustriegroep Producten voor Industriële Toepassingen.³⁴ De PIT werd ook aan het werk gezet met een variant op de PASCAL. De PASCAL en STEVIN waren uitgevoerd met radiobuizen. De PIT voerde hetzelfde ontwerp uit in halfgeleidertechnologie. Het resultaat was de P₃, een getransistoriseerde versie van de PASCAL, die na het grove constructiewerk bij de PIT werd afgebouwd bij het NatLab. De P₃ kreeg een onderkomen in laboratorium van de MBLE, de Brusselse vestiging van Philips.

Eenzelfde dubbele houding was er tegenover Electrologica. In 1960 had Engelfriet opnieuw aangeklopt om participatie van Philips in de firma.³⁵ De partijen, Philips en NILLMIJ, kwamen om de tafel maar speelden beiden 'hard to get'. NILLMIJ was verbaasd dat Philips ondanks de motivatie voor de eerdere weigering toch zelf computers was gaan ontwikkelen. Bram Loopstra verwoorde het gevoel van Electrologica door intern te zeggen dat Engelfriet maar liever een stugge opstelling moest kiezen. Philips leek te onderhandelen over al of niet onder de naam van Philips te opereren bij eventuele samenwerking, maar binnenskamers wist men dat Electrologica er veel slechter voorstond dan Engelfriet beseftte –of bereid was toe te geven.

De Numerieke Informatietechniek stond binnen Philips intussen voortdurend op de agenda van de directie en begin 1961 ging de werkcommissie over in een Steering Committee.³⁶ Het werd menens. Eind juni van dat jaar was er een tweedaags beraad in 'Huize Voorbeek' uitmondend in de wens van de Steering Committee een eigen 'statuut' te krijgen, met andere woorden reële initiatieven te mogen nemen. Een week later, 6 juli, brak Philips de gesprekken met Electrologica af en zette het CDC in de wachtkamer –CDC was het Amerikaanse Control Data Corporation, producent van supercomputers, waarmee het in stilte onderhandelde. En toen was de weg vrij voor besluiten. Er zou computerproductie komen maar niet bij een bestaande eenheid. Er kwam een nieuwe Hoofdindustriegroep op een nieuwe plaats. In 1962 begon Philips Computer Industry in Apeldoorn: PCI.

Jorna, afkomstig van Hollandse Signaal, werd de directeur. Duijvesteijn die van het Mathematisch Centrum naar het Philips Natlab was gekomen voor het programmeren van de PETER werd er adviseur en Jan Berghuis die na zijn jaren bij het Mathematisch Centrum en bij Engelfriet via de Wiskundige Dienst van de Technische Hogeschool Delft bij Bull in dienst was gekomen, werd aangetrokken om een grote softwaregroep op te bouwen.

34 Ch. Lugt, 'Toepassing van numerieke informatietechniek in industriële processen'. Notitie Philips PIT, 3 januari 1958. PCA dossier 814.9 'Numerieke Besturing'.

35 D. de Wit, 'Wat niet te verzekeren valt: Electrologica als casus uit de opbouw van een Nederlandse computerindustrie (1956–1967)', in: *Jaarboek voor de Geschiedenis van Bedrijf en Techniek*, deel 9 (Amsterdam 1992) 261–291, alhier 275–276.

36 M. Lopes Cardozo, 'Verslag van de Quo Vadis Numerieke Informatietechniek' 8/1/'58', 18 jan. 1958. PCA dossier 814.8 Map 1; PCA dossier 81 Map 2, 'Mechanisatie/Automatisering (Numerieke Informatietechnique) 1960–1961'.



Fig. 9: 12 juni 1968, met een druk op de knop stelt Prins Bernhard de computer in werking en opent Philips Electrologica. Brochure Philips Electrologica.

Philips wachtte rustig af tot Electrologica haar in de schoot zou vallen. In 1964 ging Electrologica in de etalage, dat wil zeggen de NILLMIJ trok zich terug, in 1965 nam Philips tegen de zin van Engelfriet niet een meerderheidsaandeel maar slechts 40% en in 1967 nam Philips het bedrijf helemaal over, inclusief de schulden en de verplichtingen. Het trok daarmee een heel grote groep hooggekwalificeerde computerspecialisten naar zich toe. In 1968 werd Philips Electrologica ten doop gehouden –door dezelfde Prins Bernhard. Niet alleen in de naam maar ook in de cultuur leefde een invloed van het Mathematisch Centrum daar voort.

Europees

De meeste Europese regeringen hielpen in navolging van de Verenigde Staten rond 1950 initiatieven tot bouw van computers van de grond. Veelal was dat door de financiering van research via nationale onderzoeksfinanciering. De Nederlandse organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek, het mechanisme om het Mathematische Centrum te financieren, had dezelfde geschiedenis van oprichting als de National Science Foundation in Washington: voorgesteld en in werking getreden in 1945 en officieel opgericht in 1950. De gelden vloeiden nu eens naar onderzoek in universiteiten zoals in Cambridge en Manchester, dan weer in een nieuw researchinstituut als het Mathematisch Centrum. In sommige landen was de onderzoeksfinanciering geregeld via een hervorming van de academies. In verschillende landen waren ook de PTT's actief in hun eveneens relatief nieuwe laboratoria. Nergens echter was de financiering van onderzoek via verschillende ministeries zo grootschalig als via het Department of Defense en het Department of Energy in de Verenigde Staten, zowel in de vorm van steun aan onderzoek als in de vorm van opdrachten aan de industrie. Vanaf medio jaren dertig was daar 'Research – a national resource'. Het behoort tot de kenmerken van de Koude Oorlog, dat in de dominante



Fig. 10: Boven: Electrologica X8 in het rekencentrum van Philips Natlab. Onder: aan de console Ad Dekkers. Foto's Collectie Zonneveld.

staat die steun in volle continuïteit werd doorgezet, terwijl in de andere naties, de overheden hun handen terugtrokken.³⁷

Anders dan in de Verenigde Staten hield in Europa medio jaren vijftig die financiering op. Overall, behalve in Amerika waar de verschillende departementen de dominante opdrachtgevers bleven en onderzoeksinstituten financierden, gold het adagium dat de markt het initiatief moest overnemen.³⁸ Deze privatisering werd steevast als natuurlijk ervaren. Bij de Nederlandse Organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk onderzoek was de opluchting groot dat het Mathematisch Centrum geen assemblagestraat voor computers werd. Productie, serieproductie hoorde niet.³⁹ Wat voor de academisch georiënteerde

37 J. Krige, *American hegemony and the postwar reconstruction of science in Europe* (Cambridg (Mass.) 2006); G. Alberts, 'Appropriating America: Americanization in the History of European Computing', *IEEE Annals of the History of Computing* 32-2 (2010) 4-7.

38 D.W. Ellwood, 'The Force of American Modernity: World War II and the Birth of a Soft Power Superpower', *International Journal For History, Culture And Modernity* 6-11 (2018) 1-17.

39 G. Alberts en P.C. Baayen, 'De hoeder van de stichtingen. Interview met J.H. Bannier', in G. Alberts e.a. *Zij mogen uiteraard* (n. 3) 104-114.

onderzoekers en bestuurders vanzelf sprak, de mores van zuiver wetenschappelijk onderzoek vrij van privaat belang, had in de context van de Koude Oorlog een keerzijde. En de markt werkte, eventjes, totdat een markt van een heel andere orde van grootte de kaarsjes uitblies.

Philips leefde op die markt van de tweede grootte, die van IBM, AT&T en Siemens.⁴⁰ Philips zag zich helemaal niet geroepen om de initiatieven die door de overheden op straat waren gezet, op te rapen en te koesteren. De paradox van deze geschiedenis toonde zich het meest helder in de ontastbare kant van de automatische rekenmachines, in de software. De ingenieur van de Technische Fysische Dienst, de wetenschappers van het Mathematisch Centrum, maar ook de werknemers van het Staatsbedrijf der PTT, voelden zich dienaars van de gemene zaak. Zij waren immers via een universiteit, via een onderzoeksinstituut, of via een staatsbedrijf in overheidsdienst en voelden het dienen als een verantwoordelijkheid. Hun ontwerp van een rekenmachine of hun software was reeds betaald en kwam ten goede aan het algemeen belang. Zij vroegen daar geen premie voor –kregen ze wel, overigens; Electrologica was geen uitzondering in het betalen van zijn adviseurs. Het appèl dat een directeur van een staatsbedrijf als Reinoud of een ondernemer voor een hogere zaak als Engelfriet expliciet op Philips deden, namelijk om op te treden in het gemeenschappelijk belang van een nationale industrie, appelleerde aan dezelfde vanzelfsprekendheid op te komen voor de gemene zaak als die schijnbaar natuurlijke houding van de wetenschappers. De werkelijkheid waarin Philips opereerde was een andere en dat gegeven maakt het begrijpelijk dat Electrologica eindigde niet als een nationale industrie, maar als onderdeel van ‘een gloeilampenfabriek in het zuiden des lands.’

Dank

Dank aan Bas van Vlijmen, Huub de Beer en Jos Peeters voor de samenwerking in het onderzoek waar dit artikel op teruggaat; dank aan de Stichting Fonds Post Academisch Onderwijs in de Informatica voor de financiering van gedeeltes van het onderzoek van Van Vlijmen en De Beer. Dank aan Marc Rensen van Philips Company Archives en Pierre Don, bedrijfsarchivaris van AEGON, voor hun voortreffelijke hulp bij het toegankelijk maken van de bronnen. Het collegiale commentaar van Danny Beckers en treffende opmerkingen van een anonieme reviewer hebben bijgedragen tot verbetering van deze tekst.

⁴⁰ Voor de periode na 1960 is dit beleid uitgebreider onderzocht. R. Coopey (ed), *Information technology policy. An international history* (Oxford 2004); Hierin in het bijzonder: R. Coopey, ‘Empire and technology: Information technology policy in postwar Britain and France’, 144–168; J. van den Ende, N. Weinberg, and A. Meijer, ‘The influence of Dutch and EU government policies on Philips’ information technology product strategy’, 187–208.