

# Nederlands eerste computerindustrie: van Electrologica tot Philips-Electrologica

HT de Beer  
[huub@heerdebeer.org](mailto:huub@heerdebeer.org)  
<https://heerdebeer.org>

Amsterdam, 26 februari 2008

Met dank aan P. Don, bedrijfsarchivaris, documentalist en museumbeheerder van AEGON N.V. voor hulp bij het doorwroeten van het Electrologica-archief van de Nillmij.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Het ontstaan van Electrologica</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>De ontwikkeling van de X1</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Het succesvolle X1-systeem: over problematische hardware en de groei van software</b>	<b>10</b>
3.1	Het succes van de Electrologica X1 . . . . .	10
3.2	Electrologica's randapparatuur . . . . .	13
3.3	De opmars van software . . . . .	16
<b>4</b>	<b>De opvolging vertraagd</b>	<b>19</b>
4.1	Kleine administraties en grote wetenschappelijke ambities: de ontwikkeling van X0 en X2 . . . . .	19
4.2	Versneld X8 . . . . .	22
4.3	Een familie machines: X2, X3, X4, en X5 . . . . .	25
<b>5</b>	<b>Van Electrologica tot Philips-Electrologica</b>	<b>27</b>
5.1	Philips' verhouding tot de computerindustrie . . . . .	27
5.2	Electrologica en Philips, een onmogelijke samenwerking (1960–1963)	28
5.3	Electrologica en Philips: samenwerking noodzakelijk (1963–1966)	29

## 1 Het ontstaan van Electrologica

Vanaf 1950 werkten de levensverzekeringsmaatschappijen de *Nillmij van 1859* (Nillmij) en de *Arnhem* samen, twee jaar later fuseerden ze. Hierbij werden de twee administraties geïntegreerd en gereorganiseerd tot een nieuwe administratie die van de modernste hulpmiddelen gebruik zou moeten gaan maken. Aanjagers

van deze modernisering waren de directeuren A.W. Dek en in het bijzonder J. Engelfriet.<sup>1</sup>

Engelfriet, een professor aan de Universiteit van Amsterdam, liet de premie-reserveberekening en het jaarwerk van de Nillmij uitrekenen door het Mathematisch Centrum. Hij kende Van Wijngaarden, hoofd van de rekenafdeling van het Mathematisch Centrum en ook professor aan dezelfde universiteit, persoonlijk<sup>2</sup>, en sprak met hem over automatische rekenmachines: Engelfriet was daar zeer in geïnteresseerd.

Voor verregaande mechanisering van de administratie en grootschalig rekenwerk wilde Engelfriet bij de Nillmij een elektronische rekenmachine inzetten. Om te bepalen wat voor de Nillmij de meest geschikte apparatuur zou zijn schreef de Nillmij eind 1952 drie grote kantoormachinefabrikanten aan met het verzoek om met behulp van hun rekenapparatuur een proefopdracht uit te voeren.<sup>3</sup> Daarnaast informeerde Engelfriet ook bij het Mathematisch Centrum naar de mogelijkheden om door het Mathematisch Centrum speciaal voor de Nillmij een automatische rekenmachine te laten bouwen met 'een magnetisch geheugen van  $\pm 2000$  getallen van 10 decimale cijfers of van  $\pm 4000$  getallen'<sup>4</sup>.

Van de aangeschreven bedrijven reageerde IBM al helemaal niet. Ook Remington Rand viel af. Op 1 april 1953 rapporteerde het bedrijf dat ze op zich de berekeningen wel uit konden voeren, maar dat dit te veel tijd zou kosten. De derde kandidaat, Bull, had beter nieuws: met behulp van de Bull GAMMA 3 kon de proefopdracht naar tevredenheid worden opgelost.<sup>5</sup> In juli 1953 besloot de directie van de Nillmij daarop tot aanschaf van zo'n Bull GAMMA 3 rekenmachine. Tegelijkertijd werd ook de gehele ponskaartenadministratie overgezet op apparatuur en toebehoren van Bull.<sup>6</sup>

De Bull GAMMA 3 was de enige machine waarmee de proefopdracht uitgevoerd kon worden, maar voor dagelijks gebruik moest de machine ernstig uitgebreid. De Bull GAMMA 3, de rekeneenheid, had slechts zes woorden geheugen. Omdat dit voor de toepassing bij de Nillmij verre van voldoende was, werden drie geheugenkasten van elk acht woorden aan de GAMMA 3 aangesloten. De installatie bestond verder uit een reproductrice voor de invoer van ponskaarten en een tabulatrice voor de uitvoer.<sup>7</sup> Nadat de GAMMA 3 en de geheugenkasten op 12 mei 1955 bij de Nillmij waren geïnstalleerd<sup>8</sup>, was Bull nog zes weken bezig het geheel te testen. Daarna konden de eerste programma's gedraaid worden, zoals het programma Atlas voor het jaarwerk, of de dagelijkse nieuwe verrekeringen van de polissen. Al snel bleek dat de Bull apparatuur

---

<sup>1</sup>D. de Wit, 'Wat niet te verzekeren valt: Electrológica als casus uit de opbouw van een Nederlandse computerindustrie (1956–1967)', in: *Jaarboek voor de Geschiedenis van Bedrijf en Techniek*, deel 9 (Amsterdam: NEHA 1992), 261–291, aldaar 267–268

<sup>2</sup>Ibidem

<sup>3</sup>'Rapport Directie te Djakarta betreffende Mechanisatie' ('s-Gravenhage, 20 juli 1953). 'Oud Archief AEGON. Afd. Documentatie nr. 251', X.046.1:658.564

<sup>4</sup>Brief van J. Engelfriet aan de directie van het Mathematisch Centrum van 25 Maart 1953'. 'Oud Archief AEGON. Afd. Documentatie nr. 172', X.009.02

<sup>5</sup>'Rapport Directie te Djakarta betreffende Mechanisatie' ('s-Gravenhage, 20 juli 1953). 'AEGON:251', X.046.1:658.564

<sup>6</sup>Nota dd. 27 Juli 1953 aan de Directie te Djakarta'. 'AEGON:251', X.046.1:658.564

<sup>7</sup>'M(echanisatie) A(dministratie). Een en ander over de Electronische rekenmachine', Personeelscirculaire 173 ('s-Gravenhage, 9 september 1955). 'AEGON:251', X.046.1:658.564

<sup>8</sup>'Extract uit notulen kleine Chefsvergadering op Maandag, 23 Mei 1955'. 'AEGON:251', X.046.1:658.564

allerhande kinderziekten vertoonde.<sup>9</sup>

De interesse van Engelfriet voor automatische rekenmachines werd niet door de aanschaf van de Bull GAMMA 3 getemperd, integendeel: ‘Met de aankoop van Gamma 3 zou de gedachte om door het Mechanisch Centrum [Mathematisch Centrum] een machine te doen construeren, vervallen, hetgeen om allerlei redenen wel te betreuren zou zijn. In de eerste plaats, omdat de mogelijkheid om met een magnetische trommel te werken dan practisch voor vele jaren opzij wordt geschoven; in de tweede plaats, omdat wij er wel voor voelen op enigerlei wijze de hand te hebben in een verdere ontwikkeling op dit speciale electronische gebied. Wij hebben daarom toch aan het Centrum een voorlopige opdracht verstrekt, n.l. om na te gaan of het mogelijk is een machine te construeren, die automatisch correspondentie kan voeren en allerlei tikwerk kan verrichten, voorzover de specifieke gegevens daartoe via ponskaarten aan het apparaat worden toegevoerd. Een dergelijke machine zou een magnetische trommel moeten bevatten, omdat een grote geheugencapaciteit nodig is en verder practisch alle logische acties moet verrichten, die ook een rekenapparaat moet verrichten. Waarschijnlijk zal dan ook in deze machine, omdat het slechts een kleine uitbreiding betreft, een rekenorgaan worden ingevoegd, hetgeen dan het voordeel heeft, dat er een hulpapparaat achter de hand is, indien er een stagnatie met de Gamma optreed. Dit project zal pas in behandeling worden genomen, wanneer de rekenmachine, die nu bij het Centrum gebouwd wordt, gereed is en haar bruikbaarheid in de praktijk heeft bewezen.’<sup>10</sup>

De Nillmij was niet het enige bedrijf dat in 1953 bij het Mathematisch Centrum aanklopte met de vraag of het Mathematisch Centrum een computer zou willen bouwen: ook Fokker was geïnteresseerd.<sup>11</sup> Waar de Nillmij in eerste instantie afhaakte, kwamen Fokker en het Mathematisch Centrum in 1954 tot een overeenkomst. Begin 1955 leverde het Mathematisch Centrum de FERTA<sup>12</sup> af aan Fokker die daarmee de beschikking kreeg over een eigen versie van de ARRA.<sup>13</sup>

Het plan om een automatische rekenmachine door het Mathematisch Centrum te laten bouwen schoof de Nillmij voor nu opzij, maar werd niet vergeten. In 1954 sprak de Nillmij ‘uiteraard ook verder (...) over de mogelijke samenwerking tussen de Bull, het Mathematisch Centrum, Philips en N.H.M. en ons. Het resultaat daarvan is – naar wij menen te mogen aannemen – geweest, dat men nu meer beseft, welke waarde e.e.a. voor hen kan hebben: er is in Nederland zoveel kennis op dit gebied aanwezig, dat verwacht mag worden dat de Nederlandse partijen elkaar vinden en dan behoefte hebben zich te wenden tot een fabrikant van ponsmachines.’<sup>14</sup> Voor Philips waren dit geen serieuze gesprekken in die zin

<sup>9</sup>Notulen kleine Chefsvergadering d.d. 9.1.56’. ‘AEGON:251’, X.046.1:658.564

<sup>10</sup>Nota dd. 27 Juli 1953 aan de Directie te Djakarta’, 2. ‘AEGON:251’, X.046.1:658.564

<sup>11</sup>Notulen van de 13e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum, gehouden op Woensdag 24 Februari 1954 in het gebouw van het Mathematisch Centrum’, 4. ‘Rijksarchief in Noord-Holland, Archief van de Stichting Mathematisch Centrum (RAHN, SMC), 1946–1980’, inv. nr. 4

<sup>12</sup>Fokkers Electronische Rekenmachine Type ARRA

<sup>13</sup>Notulen van de 15e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum, gehouden op Donderdag 25 April 1955 in het gebouw van het Mathematisch Centrum’, 2. ‘Rijksarchief in Noord-Holland, Archief van de Stichting Mathematisch Centrum (RAHN, SMC), 1946–1980’, inv. nr. 4

<sup>14</sup>Extract uit brief van de directie te 's-Gravenhage (w.g. J. Engelfriet) aan Hr. Dek d.d. 24 Maart 1954’, 1. ‘AEGON:251’, X.046.1:658.564

dat Philips pertinent niet van plan was om computers te gaan produceren.<sup>15</sup> In 1955 werden de gesprekken tussen de Nillmij en het Mathematisch Centrum serieuzer. Uiteindelijk mondden ze uit in onderhandelingen over de oprichting van een Nederlandse computerindustrie.

Het Mathematisch Centrum had al veel ervaring opgedaan met de bouw van de automatische rekenmachines ARRA<sup>16</sup>, de herziening van de ARRA, de bouw van de FERTA voor Fokker en was ondertussen begonnen aan de bouw van de ARMAC<sup>17</sup>, de opvolger van de ARRA. Verder deed het laboratorium allerlei onderzoeken naar elementen en onderdelen voor computers. Het Mathematisch Centrum had de ambitie om een echt grote computer te bouwen, de AERA<sup>18</sup>, die 2500 keer sneller dan de ARRA zou zijn.<sup>19</sup>

De ervaring en kennis van de computerconstructiegroep van het Mathematisch Centrum dreigden verloren te gaan omdat de behoefte van het Mathematisch Centrum aan meer reken capaciteit voorlopig bevredigd was met de nieuwe ARMAC. Natuurlijk moest onderhoud gepleegd worden aan de ARMAC en kon verder gegaan worden met onderzoek naar nieuwe hardware, maar het Mathematisch Centrum kon het zich financieel niet veroorloven nu een nieuwe grotere computer te bouwen, of andere bevredigende projecten door deze groep uit te laten voeren. Aangezien verschillende leden uit deze groep goede aanbiedingen uit binnen- en buitenland hadden gekregen, was het uiteenvallen van de computerconstructiegroep zeer reëel.<sup>20</sup>

Dit zou voor het Mathematisch Centrum, maar zeker ook voor Nederland in het algemeen ‘een zeer groot verlies aan wetenschappelijk en technisch potentieel [betekenen].’<sup>21</sup> Het Mathematisch Centrum zag het niet als haar taak om op commerciële basis computers te gaan produceren, het was immers een wetenschappelijke instelling. Toch wilde men de kennis en ervaring van de computerconstructiegroep voor Nederland behouden en in de loop van 1955 werd de oplossing gevonden in de oprichting van een Nederlandse computerindustrie door de Nillmij: *NV Electrologica*. In opdracht van deze computerindustrie zou de computerconstructiegroep van het Mathematisch Centrum voor de Nillmij ‘vrij kostbare elektronische rekenmachines (...) ontwerpen en (...) construeren, die mogelijksterwijs ook voor andere instanties aantrekkelijk zullen zijn.’<sup>22</sup>

Voor de oprichting van *Electrologica* op 21 juni 1956 door de Nillmij onder-

---

<sup>15</sup>I.J. Blanken, *Een industriële wereldfederatie*, deel 5 (Zaltbommel: Europese Bibliotheek 2002), 155–156

<sup>16</sup>Automatische Relais Rekenmachine Amsterdam

<sup>17</sup>Automatische Rekenmachine Mathematisch Centrum

<sup>18</sup>Automatische Elektronische Rekenmachine Amsterdam

<sup>19</sup>‘ARRA, FERTA, ARMAC, AERA. Verslag van machines met het ook op de curatorenvergadering van 15 April 1955’. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 91

<sup>20</sup>‘Vertrouwelijk memorandum d.d. 18 september 1956, inzake de werkgroep voor de constructie van elektronische rekenmachines van het Mathematisch Centrum’, 1. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 52; ‘Notulen der 16e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op Dinsdag 7 Februari 1956 in het gebouw van het M.C., 2de Boerhaavestr. 49’, 5. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 4

<sup>21</sup>‘Vertrouwelijk memorandum d.d. 18 september 1956, inzake de werkgroep voor de constructie van elektronische rekenmachines van het Mathematisch Centrum’, 1. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 52

<sup>22</sup>‘Vertrouwelijk memorandum d.d. 18 september 1956, inzake de werkgroep voor de constructie van elektronische rekenmachines van het Mathematisch Centrum’, 1. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 52; ‘Notulen der 16e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op Dinsdag 7 Februari 1956 in het gebouw van het M.C., 2de Boerhaavestr. 49’, 5. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 4

handelden de Nillmij en het Mathematisch Centrum stevig over de voorwaarden van samenwerking. Voor het Mathematisch Centrum was het belangrijk dat, indien het met Electrologica niet goed zou gaan, dit financieel geen negatieve gevolgen zou hebben voor het Mathematisch Centrum. De Nillmij kwam het Mathematisch Centrum hierop tegemoet in de garantie-overeenkomst tussen beide organisaties die op 25 Juni 1956 werd getekend.<sup>23</sup> Hierin garandeerde de Nillmij alle financiële verplichtingen van Electrologica ten opzichte van het Mathematisch Centrum.

Op dezelfde dag tekenden ook het Mathematisch Centrum en Electrologica een overeenkomst waarin deze financiële verplichtingen en andere afspraken werden vastgelegd.<sup>24</sup> Het Mathematisch Centrum kreeg om te beginnen 150.000 gulden verdeeld over twee jaar. Daarnaast zou het Mathematisch Centrum ieder jaar vier procent van de omzet van Electrologica krijgen met een minimum van 50.000 gulden totdat dit meer dan 100.000 gulden zou bedragen, op dat moment was de aanlooperperiode afgelopen. Verder zou het Mathematisch centrum over de eerste 12.500.000 gulden omzet van Electrologica 4 procent, over de volgende 12.500.000 gulden 3 procent en over de rest 2 procent ontvangen. Het Mathematisch Centrum kon bij Electrologica tegen kostprijs computerapparatuur aanschaffen.

Tijdens de aanlooperperiode zou Electrologica alle computers door het Mathematisch Centrum laten bouwen. Hierna zou de computerconstructiegroep in dienst treden van Electrologica en het Mathematisch Centrum zou zich op het gebied van de computerbouw enkel nog met fundamenteel onderzoek mogen bezighouden. Verder mocht het Mathematisch Centrum haar kennis en ervaring op het gebied van computerbouw niet aan derden ter beschikking stellen, tenzij Electrologica daar toestemming voor zou geven. ‘Alle octrooieerbare voortbrengselen, werkwijzen en verbeteringen van voortbrengselen en werkwijzen en alle octrooien’<sup>25</sup> die in de aanlooperperiode door het Mathematisch Centrum werden ontwikkeld, behoorden toe aan Electrologica. Wat dit zou betekenen voor de ontwikkeling van software door het Mathematisch Centrum was onduidelijk.

Alhoewel de overeenkomsten op 25 juni 1956 werden ondertekend, stemde de Nillmij ermee in de overeenkomsten met terugwerkende kracht al op 1 April 1956 te laten ingaan.<sup>26</sup> B. Loopstra begon per 1 april 1956 als technisch directeur van de nieuwe onderneming en de computerconstructiegroep van het Mathematisch Centrum begon het ontwerp van Electrologica’s eerste computer: de X1.<sup>27</sup>

---

<sup>23</sup>‘Garantie-overeenkomst’ (Amsterdam, 25 juni 1956). ‘Rijksarchief in Noord-Holland, Archief van de Stichting Mathematisch Centrum (RAHN, SMC), 1946–1980’, inv. nr. 52

<sup>24</sup>‘Overeenkomst tussen Electrologica en Stichting Mathematisch Centrum, 25 juni 1956’. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 52

<sup>25</sup>‘Overeenkomst tussen Electrologica en Stichting Mathematisch Centrum, 25 juni 1956’, 2. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 52

<sup>26</sup>‘Vertrouwelijk memorandum d.d. 18 september 1956, inzake de werkgroep voor de constructie van elektronische rekenmachines van het Mathematisch Centrum’, 2. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 52

<sup>27</sup>‘Notulen van de 19e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op Dinsdag 16 October 1956 te 14.45 uur in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2de Boerhaavestraat 49 te Amsterdam’, 6. ‘RAHN, SMC’, inv. nr. 4



Figuur 1: Het Electrologica X1 vignet. Uit: AEGON oud archief X.008.13.053.7 G

## 2 De ontwikkeling van de X1

Na de oprichting van Electrologica in juni 1956 begon de computerconstruictiegroep van het Mathematisch Centrum direct met de ontwikkeling van de Electrologica's eerste computer en in januari 1957 kon er gerapporteerd worden dat 'het ontwerp voor de nieuwe machine, de X1, gereed is.'<sup>28</sup> Halverwege 1957 was al een deel van de machine gebouwd en bleek dat er ook van buiten veel interesse voor de X1 was.<sup>29</sup> Begin 1958 kon de X1 grotendeels getest worden, enkel het snelle geheugen moest nog uitgebreid naar 4096 woorden en ook de koppeling van de ponskaartinstallatie was nog niet gereed. Wel werd er met nadruk op gewezen dat dit 'alles betreft uitsluitend constructie en testen, daar alle ontwerpen gereed zijn.'<sup>30</sup>

De machine die eind 1957 gereed was om getest te worden, het prototype bestemd voor de Nillmij, omschreef Electrologica als volgt: 'De basismachine bevat het arithmetische orgaan, de verschillende interne registers, de bestuursapparatuur etc. De fysieke gedaante is ongeveer die van een normaal schrijfbureau waarop zich tevens de verschillende bedieningsschakelaars en de indicatielampjes bevinden. De circuits welke in de elektronische onderdelen worden gebruikt zijn alle volledig getransistoriseerd, zodat het totaal opgenomen vermogen voor een machine van deze omvang bijzonder laag is (enkele honderden Watts).'<sup>31</sup> De X1 was daarmee de eerste door het Mathematisch Centrum gebouwde computer waarin bijna geen enkele radiobuis was verwerkt. Door het gebruik van transistors was niet alleen de energieconsumptie erg laag, ook de warmteontwikkeling verminderde en de betrouwbaarheid van de machine steeg enorm.

---

<sup>28</sup>Notulen van de 20ste Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op Donderdag 10 Januari 1957 te 10.00 uur v.m. in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2de Boerhaavestraat 49 te Amsterdam', 4. 'RAHN, SMC', inv. nr. 4

<sup>29</sup>Notulen van de 21ste Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op dinsdag 11 juni 1957 te 10.00 v.m. in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49 te Amsterdam', 9. 'RAHN, SMC', inv. nr. 4

<sup>30</sup>Notulen van de 22e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op donderdag 13 maart 1958 te 14.30 uur in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49 te Amsterdam', 13. 'RAHN, SMC', inv. nr. 4

<sup>31</sup>Electrologica, 'Korte algemene beschrijving van de X-1', Technisch rapport EL-1-N (1957),

Het geheugen bestond volledig uit magnetische ferriet kerntjes en was verdeeld in een klein dood deel en een groot levend gedeelte. Het dode geheugen bevatte de systeemsoftware, zoals de communicatieprogramma's, bepaalde standaard programma's en subroutines. Dit dode geheugen was read-only en kon niet worden overschreven waardoor was het een stuk goedkoper was dan het levende geheugen waarin wel geschreven kon worden. In principe kon elke klant zelf beslissen over de hoeveelheid en inhoud van het dode geheugen. De minimale hoeveelheid levend geheugen was 4096 woorden van 27 bits verdeeld in blokken van 512 woorden, oftewel een geheugenkast. Het dode geheugen was verdeeld in blokken van 64 woorden. Het totale geheugen, dus levend en dood samen, kon uitgebreid worden tot maximaal 32768 woorden verdeeld over verscheidende geheugenkasten.<sup>32</sup>

Door het gebruik van transistors en een snel kerngeheugen was de X1 een snelle machine, zeker in vergelijking tot de ARMAC. Waar de ARMAC optelde met een snelheid van 417  $\mu$ s plus een gemiddelde wachttijd op de trommel van 7 ms, duurde een optelling op de X1 nog maar 64  $\mu$ s en door het gebruik van kerngeheugen was er ook geen sprake van een wachttijd.<sup>33</sup>

Wat betreft in- en uitvoer kende deze X1 invoer via een ponsbandlezer en uitvoer via een bandponser en een schrijfmachine. Omdat de X1 ook bedoeld was voor administratieve toepassingen, de Nillmij wilde er immers haar administratie mee automatiseren, kon ook een ponskaarten-reproductrice worden aangesloten. Met behulp van deze reproductrice kon de X1 zowel kaarten lezen als ponsen. Ponskaartenmachines werden met behulp van een buffergeheugen gesynchroniseerd waardoor de X1 tijdens het kaartlezen gewoon door kon werken.<sup>34</sup>

De opdrachtcode van de X1 was op het eerste gezicht vergelijkbaar met die van de eerdere machines van het Mathematisch Centrum, alhoewel het aantal opdrachten uitgebreider was. Er waren twee 27 bits registers, A en S, die beide verschillende optel-, vermenigvuldig-, deel- en logische opdrachten kenden. Daarnaast was er een kleiner modificatieregister B van 16 bits waarop ook een aantal opteloperaties konden worden uitgevoerd. Tenslotte waren er een viertal sprongopdrachten: de additieve sprongopdracht, de gewone sprongopdracht, de tellende sprongopdracht en de subroutine sprongopdracht. De tellende sprongopdracht werd gebruikt in combinatie met een teller (een speciaal daarvoor gereserveerde geheugenplaats) waarmee eenvoudig iteraties van een vast aantal stappen uitgevoerd konden worden. Met een additieve sprongopdracht werd de inhoud van een adres opgeteld bij de opdrachtteller, hiermee kon dus over een bepaalde hoeveelheid adressen gesprongen worden.

Een instructie van 27 bits was verdeeld in een adres op de eerste 15 bits gevolgd door zes bits die de opdracht specificeerde en afgesloten door 3 groepen van 2 bits die het karakter of de variant van de opdracht bepaalden. Hiermee kon bijvoorbeeld aangegeven worden dat het adres in een opdracht als een getal geïnterpreteerd moest worden, of dat het adres in de opdracht eerst vermeerderd werd met de inhoud van het modificatieregister B. Deze verandering kon

<sup>32</sup>B.J. Loopstra, 'The X-1 Computer', *The Computer Journal* 2:1 (1959), 39-43

<sup>33</sup>P.J. van Donselaar, 'De ontwikkeling van elektronische rekenmachines in Nederland (Een historisch overzicht van Nederlandse computers)', Technisch rapport (Amsterdam: Stichting Het Nederlands Studiecentrum voor Administratieve Automatisering en Bestuurlijke Informatieverwerking juli 1967), 19, 24

<sup>34</sup>Electrologica, 'Korte algemene beschrijving van de X-1', 1-3

eventueel ook teruggeschreven worden in het geheugen. Andere mogelijkheden waren het instellen van allerhande condities, zoals tekenwisselingen, nultests en dergelijke. Verder kon een conditionele sprong of conditionele opdracht worden gespecificeerd. Deze laatste zes bits maakte de opdrachtcode van de X1 duidelijk verschillend van die van voorgaande machines van het Mathematisch Centrum.<sup>35</sup>

Naast de eerder genoemde rekenkundige en logische opdrachten, totaal aantal 48, waren ook nog een aantal “communicatieopdrachten” waaronder schuifopdrachten, normeeropdrachten, registertransportopdrachten, snelle vermenigvuldig met tien, stopopdrachten en opdrachten ter besturing van alle in- en uitvoerapparatuur.<sup>36</sup> Bij deze zogenaamde communicatieopdrachten werd het adresgedeelte altijd als een bepaalde code geïnterpreteerd die de werking van de opdracht bepaalde en verwees dus niet naar een adres in het geheugen.

Met de bandponser, de bandlezer en de typemachine waren de ontwerpers van de X1 duidelijk vertrouwd, de verschillende opdrachten om deze apparatuur aan te sturen waren vergelijkbaar met die van eerdere machines. Ook voor de aansluiting en besturing van de ponskaartenapparatuur was een oplossing gevonden door deze, net als de andere drie in- en uitvoerapparaten, aan te sturen met behulp van speciale machineopdrachten. Naast deze randapparatuur wilde men in de toekomst ook graag andere apparatuur aansluiten, zoals een snelle printer, magneetbandeenheden, enzovoorts. Elk aan te sluiten apparaat kreeg zijn eigen opdrachten in de machinecode om daarmee het apparaat aan te sturen.

Bij het aansluiten van randapparatuur aan de X1, of wat dat betreft bij aansluiten van randapparatuur aan welke computer dan ook, trad een synchronisatieprobleem op. Randapparaten werkten namelijk in een eigen tempo dat vaak niet overeenkwam met de snelheid waarmee de computer de gegevens verwerkte. Bijvoorbeeld bij het lezen en verwerken van gegevens op ponskaarten kon het voorkomen dat de X1 eerder nieuwe gegevens wilde verwerken dan dat de ponskaartenmachine kon lezen. Of andersom, dat de X1 langer bezig was met het verwerken van de ingelezen gegevens en dat de ponskaartenmachine niet verder kon met het lezen van de volgende kaart. Voor een deel werden deze problemen opgelost door het gebruik van een buffergeheugen. Maar het ‘streven bij het ontwerp van de X1 is echter geweest, om deze (...) extra buffers tot een nog praktisch minimum te beperken.’<sup>37</sup>

Voor administratieve applicaties waar veel in- en uitvoer van gegevens plaatsvindt, was deze situatie problematisch want de X1 zou juist ook gebruikt moeten kunnen worden voor administratieve toepassingen. In 1957 lostte A.W. Dek, een van de directeurs van de Nillmij en commissaris van Electrologica, dit probleem op. Dek probeerde een programma voor de X1 te schrijven waarmee de X1 twaalf ponskaarten per seconde zou kunnen verwerken. Dat bleek onmogelijk, tenzij er een zogenaamd ingreepmechanisme (interrupt) in de X1 werd

---

<sup>35</sup>Ibidem

<sup>36</sup>Ibidem

<sup>37</sup>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, aldaar 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* (1959), 342–344



ingebouwd.<sup>38</sup> Zodra een randapparaat, bijvoorbeeld een ponskaartenmachine, klaar was met inlezen van een ponskaart en de net ingelezen informatie in de buffer had geschreven of klaar was met ponsen van de gegevens in de buffer, genereerde het een ingreepsignaal. Hierop werd het lopende programma op de X1 onderbroken en de toestand van de registers veiliggesteld in het geheugen waarna het ingreepprogramma, in dit geval voor de ponskaartenmachine, door de X1 werd uitgevoerd die daarop de gelezen informatie verwerkte, bijvoorbeeld door het op de juiste plaats in het geheugen te plaatsen. Zodra het ingreepprogramma was afgehandeld werd de X1 weer in de oude toestand teruggebracht en het onderbroken programma hervat.<sup>39</sup>

‘Met andere woorden: zodra er urgenter werk te doen is, wordt de X-1 automatisch even “uitgeleend” aan een ingreepprogramma, dat dan dit “haastkarweitje” onmiddellijk uitvoert. Vergeleken bij oplossingen zonder ingreep wordt hierdoor het nuttig effect van de X-1 enorm verhoogd, niet in de laatste plaats, doordat het nu mogelijk is de X-1 samen te laten werken met een aantal, onderling gesynchroniseerde apparaten.’<sup>40</sup>

Om meerdere apparaten tegelijkertijd aan te sturen moest voor elk soort apparatuur een apart ingreepprogramma geschreven worden. Ingreepprogramma’s waren ingedeeld in zeven klassen die de prioriteit van de ingreepsignalen bepaalden. Ingreepprogramma’s met een hogere prioriteit konden niet door ingreepprogramma’s met lagere prioriteit worden onderbroken door een ingreep. De zevende en hoogste klasse behoorde toe aan de X1 zelf, aan de console en kon door geen enkel ander ingreepsignaal, behalve uit de zevende klasse, worden onderbroken.<sup>41</sup> Met behulp van dit ingreepmechanisme was Electrologica in staat om de X1 beter geschikt te maken voor administratieve toepassingen. Het maakte het zelfs mogelijk om op de X1 twee programma’s tegelijkertijd te draaien.<sup>42</sup>

Deze ingreepprogramma’s, maar ook subroutines voor de ingreepfunctionaliteit en allerlei in- en uitvoerprogramma’s en subroutines werden bedraad in het dode geheugen van de X1 meegeleverd. Dit conglomeraat van programma’s en subroutines werd het communicatieprogramma genoemd en was geschreven door E.W. Dijkstra. In 1959 promoveerde hij hier zelfs op met zijn proefschrift *Communication with an automatic computer*<sup>43</sup> aan de Universiteit van Amsterdam.

Omdat dit communicatieprogramma bedraad in het dode geheugen was opgenomen, zouden eventuele fouten enkel door vervanging van blokken dood geheugen opgelost kunnen worden. Daar kwam nog bij dat Dijkstra niet de mogelijkheid had zijn communicatieprogramma eerst te testen.<sup>44</sup> Nu had Dijkstra

<sup>38</sup>E.W. Dijkstra, ‘A programmer’s early memories’, in: N. Metropolis, J. Howlett en G. Rota ed., *A History of Computing in the Twentieth Century: a Collection of Essays* (New York: Academic Press 1980), (URL:<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd05xx/EWD568.PDF>), 563–573, aldaar 10; G. Alberts en H.T. de Beer, ‘Interview met A.W. Dek, directeur van de Nillmij en commissaris van Electrologica, gehouden op 8 januari 2008’ (2008)

<sup>39</sup>Electrologica, ‘Korte algemene beschrijving van de elektronische rekenmachine X1 (EL-3)’, 27; Loopstra, ‘The X-1 Computer’, 43

<sup>40</sup>Electrologica, ‘Korte algemene beschrijving van de elektronische rekenmachine X1 (EL-3)’, 27

<sup>41</sup>Ibidem, 27–29

<sup>42</sup>Loopstra, ‘The X-1 Computer’, 43

<sup>43</sup>E.W. Dijkstra, ‘Communication with an automatic computer’, Proefschrift, Universiteit van Amsterdam (1959)

<sup>44</sup>Dijkstra, ‘A programmer’s early memories’, 10

al veel ervaring met het schrijven van dergelijke programma's: hij had immers de invoerprogramma's en de pons- en typeroutines voor de opeenvolgende machines van het Mathematisch Centrum geschreven. Maar de introductie van het ingreepmechanisme veranderde de zaak voor hem drastisch; hij schrok terug voor het feit dat door het ingreepmechanisme de X1 een non-deterministisch karakter kreeg. Bij nadere bestudering van het ingreepmechanisme zoals hem dat was voorgelegd, bewees Dijkstra dat het zo niet zou werken. Na verbetering van de ingreep begon Dijkstra aan het communicatieprogramma dat hij begin 1958 afrondde.<sup>45</sup>

Met behulp van het communicatieprogramma konden een aantal zelfstandige in- en uitvoerprogramma's worden gestart met behulp van de zogenaamde autostartknoppen op de console. Er waren elf van dergelijke knoppen die elk een ander programma startte, bijvoorbeeld het inlezen van een ponsband, het uittypen van de inhoud van een adres, het ponsen van een reeks opeenvolgende adressen in het geheugen, het starten van een programma, enzovoorts. Eventuele adresgegevens of getallen konden met behulp van de schakelaars op de console worden ingegeven. Ook de console zelf werd met behulp van het communicatieprogramma aangestuurd.

Veel van de functionaliteit beschikbaar via deze autostarts was ook aanspreekbaar via subroutines. Zo kon een programmeur vanuit zijn programma allerlei typeroutines aanroepen waarmee hij de opmaak van de pagina en de opmaak van getallen kon bepalen en die getallen vervolgens uit kon typen. Maar ook ponsen en het lezen van ponsband kon een programmeur via subroutines aansturen. Tenslotte waren er een aantal voorzieningen voor aansturing van het ingreepmechanisme.<sup>46</sup>

Naast Dijkstra's communicatieprogramma werden er ook ingreepprogramma's geschreven voor ponskaartenmachines en andere administratieve randapparatuur door mensen van de Nillmij en Electrologica. Eind 1958 was de status van dergelijke "extra" software nog onduidelijk: moest deze software gratis meegeleverd worden, of zou de klant ze moeten bestellen en betalen? Scholten stelde nog voor om een eenvoudig ingreepprogramma te schrijven en dat mee te leveren en dan de klant er op te wijzen dat er een beter, uitgebreider programma was dat besteld kon worden. Maar dit voorstel werd afgewezen.<sup>47</sup>

### 3 Het succesvolle X1-systeem: over problematische hardware en de groei van software

#### 3.1 Het succes van de Electrologica X1

Na de oprichting van Electrologica in juni 1956 begon het Mathematisch Centrum aan de ontwikkeling van de X1 en de Nillmij, die de commerciële activiteiten van Electrologica voor zijn rekening nam, ging op zoek naar potentiële klanten voor deze X1 bij andere verzekeringsmaatschappijen. Veel succes had de Nillmij hierbij niet, deels doordat de andere levensverzekeringsmaatschappijen

---

<sup>45</sup>Ibidem

<sup>46</sup>Dijkstra, 'Communication with an automatic computer', 62–121

<sup>47</sup>'Notulen van de vergadering gehouden op woensdag 1 oktober 1958 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 1. 'Oud Archief AEGON. Afd. Documentatie nr. 171', X.008.13.053.7 G

huiverig waren om met een computer van de Nillmij, hun concurrent, in zee te gaan.<sup>48</sup> Toch werd de X1 een succes: eind 1957 waren er bij Electrologica al negen machines besteld<sup>49</sup> (Zie figuur 3.1). Verder was het ook al bijna zeker dat het Mathematisch Centrum een X1 zou bestellen. In 1958 gebeurde dat ook.<sup>50</sup> En dat allemaal voordat de eerste machine überhaupt een programma gedraaid had.

Van deze negen bestellingen kwamen er zes van Duitse klanten, min of meer bij toeval. Een Duitse ingenieur, Schuff, wist van de X1 en toonde interesse voor zo'n computer voor zijn adviesbureau. Schuff's collega zag in dat er een markt voor de X1 in Duitsland was en begon met de verkoop van de Electrologica X1 computer in Duitsland.<sup>51</sup> Al snel was Duitsland een belangrijke markt voor Electrologica en om deze markt beter te kunnen bedienen werd in 1959 een Duitse vestiging van Electrologica gesticht: Electrologica GmbH. Naast een verkoopkantoor verzorgde deze vestiging ook het onderhoud van de meeste Duitse klanten.<sup>52</sup> Hierna wist Electrologica Duitsland nog elf bestellingen voor de X1 binnen te slepen, negen daarvan werden geleverd.

Wat betreft het Duitse succes was de eerste bestelling van het Mathematische Beratungs- und Programmierungsdienst in Dortmund erg belangrijk. Mislukte deze, of werd de levering ernstig vertraagd, dan, zo werd gevreesd, zouden meerdere Duitse klanten hun bestelling opzeggen. Daarom besloot Electrologica om deze X1 aan de Mathematische Beratungs- und Programmierungsdienst te leveren zonder dat deze uitgebreid getest was.<sup>53</sup> Buiten Nederland en Duitsland had Electrologica beduidend minder succes, ondanks de vele contacten met potentiële klanten werd er geen enkele X1 verkocht buiten Nederland of Duitsland.

In totaal werden er naast het prototype voor de Nillmij en een testmachine voor de fabriek van Electrologica 34 X1-computers besteld. Hiervan kwamen 18 bestellingen uit Duitsland, waarvan er 16 ook daadwerkelijk werden geleverd bij 12 verschillende klanten. Van de overige 16 bestellingen waren er twee voor het rekencentrum van Electrologica. Fokker en Rijksuniversiteit Utrecht hadden in 1963 een X8 besteld en tijdens de levertijd van deze nieuwe machine kregen ze goedkoop de beschikking over een X1-computer. Hierdoor was het Duitse aandeel in het succes van de X1 nog geprononceerder dan enkel bleek uit het aantal bestellingen.

De klanten van Electrologica waren zeer divers. Naast de Nillmij waren er nog drie andere verzekeringsmaatschappijen die voor een X1 kozen en dus de X1 gebruikten voor administratieve toepassingen in de verzekerings sfeer. Het Centraal Bureau voor de Statistiek gebruikte de X1 natuurlijk voor statistische berekeningen, die hier ook geschaard worden onder administratieve toepassingen. De verschillende rekencentra, het Algemeen Rekencentrum Amsterdam en

<sup>48</sup>Alberts en De Beer, 'Interview met A.W. Dek'

<sup>49</sup>N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1957' in: 'Nota aan H.H. Gedelegeerde Commissarissen van "Ned. Nillmij" en "Arnhem", 13 november 1958', 1. 'Oud Archief AEGON. Afd. Documentatie nr. 165', X.003.3:657.372

<sup>50</sup>'Notulen van de 22e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op donderdag 13 maart 1958 te 14.30 uur in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49 te Amsterdam', 16. 'RAHN, SMC', inv. nr. 4

<sup>51</sup>Alberts en De Beer, 'Interview met A.W. Dek'

<sup>52</sup>De Wit, 'Wat niet te verzekeren valt: Electrologica als casus uit de opbouw van een Nederlandse computerindustrie (1956-1967)', 274; N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1960' ('s-Gravenhage), 5. 'AEGON:165', X.003.055.5

<sup>53</sup>'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

#	klant	B	L	S	T	I	H
X1-1	Nillmij	1956	NL	V	A	1958	
X1-2	Mathematische Beratungs- und Programmierungsdienst	1957	DE	S	R	1959	X huurkoop
X1-3	(Nieuwe) Eerste Nederlandse	1957	NL	V	A	1960	
X1-4	CBS	1957	NL	D	A	1960	X gekocht in 1961
X1-5	Hoesch AG (1)	1957	DE	I	A	1960	X
X1-6	Mathematisch Centrum	1958	NL	R	R	1960	
X1-7	Mannesman AG (1)	1957	DE	I	B	1960	X
X1-8	Hoesch AG (2)	1957	DE	I	A	1960	X
X1-9	Ruhrkohle Treuhand GmbH (1)	1957	DE	I	?	1960	
X1-10	Interatom AG	1957	DE	I	R	1960	X
X1-11	Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation	1960	NL	O	R	1961	
X1-12	Universiteit Kiel	1960	DE	U	R	1961	
X1-13	Rijksuniversiteit Leiden	1960	NL	U	R	1962	X
X1-14	Algemene Kunstzijde Unie NV	1960	NL	I	R	1962	X
X1-15	Rheinlbe Bergbau	1960	DE	I	R	1961	X
X1-16	Hoesch AG (3)	1960	DE	I	A	1963	X
X1-17	TH Braunscheig	1960	DE	U	R	1962	
X1-18	Nationaal Luchtvaartlaboratorium	1960	NL	O	R	1962	
X1-19	Amstleven/Hollandsche Sociëteit	1961	NL	V	A	1963	
X1-20	Reactor Centrum Nederland	1961	NL	O	R	1962	X
X1-21	Rekencentrum Electrologica (1)	1961	NL	R	B	1963	
X1-22	Algemeen Rekencentrum Amsterdam NV	1962	NL	R	A	1964	X
X1-23	Margarine Union GmbH (1)	1962	DE	I	A	1963	X
X1-24	Werkspoor NV	1962	NL	I	?	1963	X
X1-25	Hoesch AG (4)	1962	DE	I	A	— <sup>3</sup>	
X1-26	Universiteit Saarbrücken	1962	DE	U	R	1964	
X1-27	Ruhrkohle Treuhand GmbH (2)	1962	DE	I	?	— <sup>3</sup>	
X1-28	Tchibo	1963	DE	I	A	1965	X
X1-29	Rijksuniversiteit Utrecht <sup>1</sup>	—	NL	U	R	1963	
X1-30	Fokker <sup>1</sup>	—	NL	I	R	1963	
X1-31	Coöperatieve vereniging U.A.	1963	NL	I	?	1965	X
X1-32	Margarine Union GmbH (2)	1963	DE	I	A	1964	X
X1-33	Industrie Companie Kleinewefers GmbH	1963	DE	I	R	1964	X
X1-34	Rekencentrum Electrologica (2)	1964	NL	R	B	1965	
X1-35	Mannesman AG (2)	1964	DE	I	B	1965	X
	Electrologica <sup>2</sup>		NL	I	T		

#: Rangnummer van de X1-machine.

B: jaar van bestelling

L: Land van klant

S: Sector waarin de klant opereerde: I(ndustrie), V(erzekeringsmaatschappij), O(nderzoeksinstelling), R(ekencentrum), U(niversiteit), S(oftwarehuis) of D(ivers).

T: Type toepassing: A(dministratief), W(etenschappelijk rekenwerk) of B(eide). De machine voor de Electrologica fabriek werd gebruikt voor T(esten).

I: Jaar van installatie of ingebruikname. H: Werd de machine gehuurd of gekocht. Onduidelijk waar varianten zoals huurkoop en dergelijke in passen

<sup>1</sup>: Enkel totdat de X8 geleverd kon worden.

<sup>2</sup>: Enkel voor testdoeleinden in de fabriek.

<sup>3</sup>: Bestelling werd ingetrokken in 1963.

bronnen: jaarverslagen Electrologica 1956, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, periodieke rapportering 5 April 1966

Figuur 2: Verkochte en gebruikte Electrologica X1 computers

het Rekencentrum Electrológica, verrichtte voor het grootste deel administratief werk. Daarnaast zetten ook een aantal Duitse industrieën de X1 in voor hun administraties. De rest van de X1-gebruikers zette de machine in voor technisch-wetenschappelijk rekenwerk. Hieronder zaten een aantal onderzoeksinstituten, universiteiten, het Mathematisch Centrum en ook een groot aantal industrieën, zoals Fokker, Interatom AG, enzovoorts.

Het grote succes van de X1 had ook een keerzijde dat voornamelijk werd veroorzaakt doordat er helemaal geen succes werd verwacht. Bij de oprichting van Electrológica zou het Mathematisch Centrum een machine voor de Nillmij bouwen en waarschijnlijk ook een voor het Mathematisch Centrum zelf. Daarnaast zou er misschien her en der bij andere levensverzekeringsmaatschappijen ook nog interesse zijn voor de X1. In 1958 was de orderportefeuille echter al zeer goed gevuld en Electrológica besloot zelfs tot een orderstop om alle energie te richten op de productie van de al bestelde machines.<sup>54</sup> Door het grote succes was het Mathematisch Centrum genoodzaakt om, zoals bepaald in de overeenkomst met Electrológica, stevig uit te breiden om aan de opdrachten en behoeften van Electrológica te kunnen voldoen. Bestond de computerconstruictiegroep eind 1955 uit  $\pm 20$  personen en groeide dat aantal amper in 1956 en 1957 ( $\pm 25$  personen), in 1958 explodeerde dat aantal tot 60 personen<sup>55</sup>.

Deze enorme groei had ook een ruimtegebrek tot gevolg waardoor zelfs het prototype eigenlijk niet in het Mathematisch Centrum afgemaakt kon worden. Electrológica ging daarop op zoek naar nieuwe werkruimte en in de loop van 1958 kon, mede door bemiddeling van de gemeente Amsterdam, een fabriekspand in Duivendrecht worden gehuurd. Het grootste deel van de machinebouwactiviteiten werd naar deze nieuwe locatie overgeheveld, terwijl het onderzoekswerk in het Mathematisch Centrum bleef.<sup>56</sup> Later, in 1964, opende Electrológica een nieuwe fabriek in Rijswijk.

Alhoewel het Mathematisch Centrum en Electrológica overeengekomen waren om het Mathematisch Centrum de computers voor Electrológica te laten bouwen totdat in een jaar meer dan 2.500.000 gulden werd omgezet, verrichtte Electrológica door het in gebruik nemen van de vestiging in Duivendrecht al veel machinebouwactiviteiten zelf. De groei van Electrológica was sowieso een reden voor zowel het Mathematisch Centrum als voor Electrológica om eerder dan verwacht de computerbouwactiviteiten volledig over te laten gaan op Electrológica. Voor het Mathematisch Centrum betekende de vele opdrachten voor Electrológica veel extra rompslomp en het Mathematisch Centrum was nu eenmaal geen industriële organisatie. Electrológica wilde zich naar de buitenwereld toe zelfstandiger kunnen vertonen.<sup>57</sup> Daarom werd besloten om de computer-

<sup>54</sup>Notulen van de 22e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op donderdag 13 maart 1958 te 14.30 uur in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49 te Amsterdam'. 'RAHN, SMC', inv. nr. 4; 'Notulen van de 23e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op donderdag 26 juni 1958 te 10.00 uur in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49 te Amsterdam'. 'RAHN, SMC', inv. nr. 4

<sup>55</sup>'Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1956), 4–5; *ibid.*, 6–7; 'Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1957), 5–6; 'Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1958), 43–45

<sup>56</sup>Notulen van de 22e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op donderdag 13 maart 1958 te 14.30 uur in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49 te Amsterdam'. 'RAHN, SMC', inv. nr. 4; 'Notulen van de 23e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op donderdag 26 juni 1958 te 10.00 uur in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49 te Amsterdam', 8. 'RAHN, SMC', inv. nr. 4

<sup>57</sup>Notulen van de 23e Curatorenvergadering van het Mathematisch Centrum op donderdag 26 juni 1958 te 10.00 uur in het gebouw van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat

constructiegroep van het Mathematisch Centrum versneld in twee fasen over te hevelen naar Electrologica; op 1 november 1958 vertrokken de eerste 22 personeelsleden, gevolgd door de overige 38 personen op 1 januari 1959.<sup>58</sup>

### 3.2 Electrologica's randapparatuur

Het succes van de X1 werd misschien veroorzaakt doordat het een moderne middelgrote machine was met een aantrekkelijke prijs. De basismachine van de X1, de console plus 512 woorden dood en 512 woorden levend geheugen, kostte 175.000 gulden. Uitbreiding van het levend geheugen kostte 32.000 gulden per 512 woorden. In een geheugenkast paste acht van dergelijke geheugeneenheden van 512 woorden, elke extra kast kostte nog eens 20.000 gulden. Het uitbreiden van het dode geheugen ging per eenheid van 64 woorden à 200 gulden. In een kast paste 64 van dergelijke eenheden, een extra kast kostte 11.000 gulden. Wat betreft de standaard in- en uitvoerapparatuur waren de kosten voor een IBM typemachine 7.500 gulden, voor een Ferranti ponsbandlezer 4.200 gulden en voor de Creed bandponser 3.700 gulden. Daarbovenop kwamen de kosten voor eventuele ponskaartapparatuur plus aanpassingskosten om dergelijke apparatuur met de X1 te laten samenwerken.<sup>59</sup>

De ponskaartenapparatuur die met het X1-systeem kon samenwerken, was Bull apparatuur. De Nillmij deed een deel van de verzekeringsadministratie met behulp van Bull apparatuur sinds de bestelling van de Bull GAMMA 3 rekenmachine in 1953 en het was dan ook niet verwonderlijk dat Electrologica in het prototype van de X1 dat bestemd was voor de Nillmij Bull apparatuur gebruikte. Bull apparatuur werd zo onderdeel van het Electrologica X1-systeem. Bull was maar al te graag bereid om Electrologica ponskaartenapparatuur te leveren voor de Nederlandse markt, wat betreft landen waarin Bull zelf al actief was, zoals in Duitsland, had Bull echter bezwaren. Hierop begon Electrologica onderhandelingen met andere fabrikanten, waaronder IBM, en overwoog zelf ponskaartenapparatuur te gaan ontwikkelen.<sup>60</sup>

Tijdens de gesprekken met Bull in 1958 bleek dat er vanuit Bull interesse bestond voor Electrologica's X1 machine als 'een zeer bruikbaar intermediair (...) tussen gamma-tambour en gamma-soixante'<sup>61</sup> Verder wilde Bull dat Electrologica enkel Bull apparatuur zou gebruiken en in die landen waar Bull al aanwezig was, zou Bull de X1 gaan verkopen, behalve in Nederland natuurlijk. Electrologica betwijfelde of zo'n innige samenwerking wel zou werken, zeker gezien hun ambities voor een volgende machine. Verder wilden ze zich enkel vastleggen voor een vast aantal ponskaartenmachines.<sup>62</sup> Uiteindelijk kwamen Bull en Electrologica tot een overeenstemming in juli 1959 waarbij Bull vrijblijvend aan

49 te Amsterdam', 8. 'RAHN, SMC', inv. nr. 4

<sup>58</sup>'Jaarverslag Mathematisch Centrum', 43-45

<sup>59</sup>Brief aan CBS ter attentie van P.J. Houweling van 7 januari 1957'. 'AEGON:172', X.009.02

<sup>60</sup>Notulen van de vergadering gehouden op vrijdag 4 april 1958 ten huize van drs. B.J. Loopstra'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G; 'Notulen van de vergadering gehouden op dinsdag 9 september 1958 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>61</sup>Notulen van de vergadering gehouden op donderdag 17 juli 1958 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>62</sup>Notulen van de vergadering gehouden op donderdag 10 juli 1958 op het Mathematisch Centrum te Amsterdam'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

Electrologica zou leveren maar zich daarbij het recht onthield om te weigeren als de belangen van Bull geschaad zouden worden. Verder had Bull geen bezwaar tegen aansluiting van andermans randapparatuur in die landen waar Bull zelf niet actief was. Hiermee eindigde ook de interesse in de mogelijkheden van andere leveranciers, alhoewel nog wel met ze gesproken werd.<sup>63</sup>

Wel bleef Electrologica spelen met het idee om zelf een deel van de ponskaartenapparatuur te ontwikkelen. Doordat verschillende onderzoekswerkzaamheden echter meer prioriteit kregen, besloot Electrologica eind 1959 om de ontwikkeling van de ponskaartponser voorlopig op een laag pitje te zetten. Electrologica ging wel door met het ontwikkelen van een snelle ponskaartlezer.<sup>64</sup> Twee jaar later zette Electrologica ook die ontwikkeling stil. Het werd duidelijk dat Electrologica zich met alle facetten van ponskaartenmachines zou moeten bezighouden, niet alleen met de elektronische kant. Omdat Electrologica vreesde dat de huidige ponskaartentechniek snel verouderd zou raken, besloot Electrologica deze ontwikkeling af te bouwen. Verder gaan met ontwikkeling zou ongeveer 200.000 gulden per jaar gaan kosten.<sup>65</sup>

Naast de ontwikkeling van ponskaartenapparatuur was Electrologica ook geïnteresseerd in de ontwikkeling van allerhande andere randapparatuur. De basis van een Electrologica X1 systeem was de console en het kerngeheugen, beide ontwikkeld en gebouwd door Electrologica zelf. De rest van het X1 systeem, van de schrijfmachine van IBM tot de ponskaartenmachines van Bull werd ingekocht en gereed gemaakt om aan de X1 te worden aangesloten. Naast de standaard bandlezer, bandponser en schrijfmachine en de optionele ponskaartenmachines van Bull kwam er ook vraag naar aansluiting van andere randapparaten zoals een snelle regeldrukker, magneetbandeenheden, een trommelgeheugen of een schijfengeheugen. Electrologica wilde haar klanten graag van dienst zijn, waarbij apparatuur van eigen fabrikaat eerste keus was.

Zo begon Electrologica in 1957 met de ontwikkeling van een sneldrukker en een nieuw soort geheugen aan het laboratorium van het Mathematisch Centrum. De Nillmij bekostigde het onderzoek. In 1958 leek het onderzoek voorspoedig te verlopen,<sup>66</sup> maar een jaar later was de eigen sneldrukker nog verre van gereed, terwijl de vraag naar een dergelijke printer steeg. Electrologica stond voor de keuze om de ontwikkeling van de eigen sneldrukker versneld uit te voeren of zo'n printer extern te betrekken en geschikt te maken voor aansluiting aan de X1.<sup>67</sup>

Loopstra voerde daarop een onderzoek uit naar naar potentiële sneldrukkers. De Xeronic high speed printer kwam daarbij als beste uit de bus en werd opgenomen in het assortiment van Electrologica. Omdat Electrologica in overleg was met Atlas, waarbij de eigen ontwikkeling van de sneldrukker een rol speelde, besloot Electrologica met die ontwikkeling toch door te gaan.<sup>68</sup> Elec-

<sup>63</sup>Notulen van de vergadering gehouden op Maandag 6 Juli 1959 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>64</sup>Notulen van de vergadering gehouden op 1 december 1959 bij de Nillmij, 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>65</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 18 oktober 1961, 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>66</sup>N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1957' in: 'Nota aan H.H. Gedelegeerde Commissarissen van "Ned. Nillmij" en "Arnhem" 13 november 1958' ('s-Gravenhage). 'AEGON:165', X.003.3:657.372; 'Notulen van de vergadering gehouden op Vrijdag 28 maart 1958 ten huize van Prof. Dr. Ir. A. van Wijngaarden', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>67</sup>Notulen van de vergadering gehouden op Maandag 9 maart 1959 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>68</sup>Notulen van de vergadering gehouden op 19 juni 1959 ten kantore van de Nillmij te

trologica hoopte dat de eigen hoge snelheids printer in mei 1960 zou kunnen worden aangeboden aan de klanten voor ongeveer 301.000 gulden.<sup>69</sup>

Mei 1960 was te vroeg, de sneldrukker was nog niet klaar en Electrologica besloot de sneldrukker enkel off-line te laten werken, dat wil zeggen dat de printer niet meer direct aan de X1 gekoppeld kon worden, maar enkel via ponsband, magneetband of een ander medium aangestuurd zou kunnen worden. De voorkeur ging hierbij uit naar aansturing van het prototype met behulp van magneetbanden.<sup>70</sup> Een jaar later naderde de sneldrukker zijn voltooiing en in december 1962 kon de eerste zelf ontwikkelde en geproduceerde sneldrukker overgedragen worden aan de klant. Aan de eigen ontwikkeling van sneldrukkers door Electrologica kwam daarmee ook een eind.<sup>71</sup>

De meeste aanvragen voor extra randapparatuur kwamen binnen nadat al een X1 besteld was. Zelfs als dat niet zo was, dan werd de X1 over het algemeen eerder geleverd dan de extra randapparatuur. Klanten keken de kat uit de boom en hadden veel wensen, niet in de laatste plaats omdat Electrologica ook veel beloofde, net als de concurrentie. Van die beloften kwam uiteindelijk maar weinig terecht. In veel gevallen waar Electrologica zo'n extra randapparaat ook daadwerkelijk leverde, kreeg de klant de beschikking over het ontwikkelde en gebouwde prototype. Zo'n ontwikkeling duurde jaren, de levering was laat en zelfs na levering werkte het apparaat zelden probleemloos met de X1 samen.

Eigenlijk was elke aanpassing of uitbreiding van de X1 problematisch, er werd over geklaagd. Alleen het Centraal Bureau voor de Statistiek was tevreden over de werking van de apparatuur, maar dat werd voornamelijk veroorzaakt doordat daar een technicus in dienst was die iedere dag tijdens de lunch de X1 nakeek. De grootste problemen ontstonden bij de pogingen magneetbandeenheden aan te sluiten aan de X1-machines van Electrologica's grootste klant, Hoesch AG. De vraag werd daarom gesteld 'of [Electrologica] niet een X-1 permanent in de fabriek moet hebben om deze zaken grondiger uit te testen.'<sup>72</sup>

Vanaf 1960 was Electrologica bezig magneetbandeenheden geschikt te maken om met de X1 samen te werken. Pas in 1963 konden de eerste twee installaties overgedragen worden, maar de 'werking van deze apparatuur [was] echter nog niet geheel bevredigend.'<sup>73</sup> Ook in 1964 was Electrologica niet in staat de problemen met de magneetbandeenheden op te lossen waardoor sommige bestellingen niet konden worden gehonoreerd. Dit debacle werd ook gezien als een van de redenen waarom er in 1964 amper nieuwe bestellingen voor de X1 binnenkwamen.<sup>74</sup>

Electrologica ontwikkelde een randapparaat dat wel succesvol was: de EL 1000 snelle ponsbandlezer die maximaal 1000 symbolen per seconde kon lezen.<sup>75</sup> Vanaf 1961 leverde Electrologica deze ponsbandlezer standaard mee met de X1 in plaats van de Creed ponsbandlezer die eerder werd gebruikt.<sup>76</sup> Ondanks

's-Gravenhage', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>69</sup>Notulen van de vergadering gehouden op dinsdag 22 oktober 1959 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>70</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 26-7-1960', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>71</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 18 oktober 1961', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G; N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1962' ('s-Gravenhage), 2. 'AEGON:165', X.003.055.5

<sup>72</sup>Notulen E.L. vergadering op 15-7-1960', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>73</sup>N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1963' ('s-Gravenhage), 3. 'AEGON:165', X.003.055.5

<sup>74</sup>N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1964' ('s-Gravenhage), 3. 'AEGON:165', X.003.055.5

<sup>75</sup>N.V. Electrologica, *Programmering EL X8* (Den Haag: Electrologica 1966), 9.3

<sup>76</sup>N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1961' ('s-Gravenhage), 2. 'AEGON:165', X.003.055.5



het succes van de bandlezer twijfelde Electrologica of het de EL-1000 wel zelf zou gaan verkopen.<sup>77</sup> Wat betreft het buitenland werd van verschillende zijden belangstelling getoond voor de verspreiding van de EL 1000 in bijvoorbeeld de Verenigde Staten, Canada of Australië.<sup>78</sup>

Electrologica was niet in staat om met de beperkte onderzoeksmogelijkheden zoveel verschillende onderzoeksprojecten succesvol uit te voeren. Zeker wat betreft de ontwikkeling van eigen randapparatuur bleek Electrologica te klein om te kunnen concurreren met andere producenten. Electrologica miste daarvoor de kennis, ervaring en middelen. Wat betreft de basismachine van de X1 konden ze veelal voortbouwen op de kennis en ervaring van de computerconstructiegroep van het Mathematisch Centrum. Maar ook de ontwikkeling van de X1, vooral wat betreft ponskaartenapparatuur, kostte meer tijd dan vooraf werd aangenomen. Het omschakelen van het bouwen van een puur wetenschappelijke rekenmachine naar een computer voor administratieve toepassingen was verre van eenvoudig. Daarbovenop groeide in begin jaren '60 de noodzaak om snel een opvolger voor de X1 uit te brengen gericht op wetenschappelijke toepassingen. Ook daarvoor was meer onderzoekscapaciteit nodig dan waarover Electrologica eigenlijk beschikte.

### 3.3 De opmars van software

Naast de X1 basismachine en de randapparaten speelde bij het gebruik van de X1 ook de programmatuur een belangrijke rol. De X1 werd geleverd met basissoftware, een communicatieprogramma en enkele ingreepprogramma's, waarmee de computer eenvoudiger geprogrammeerd en bestuurd kon worden. Maar er was meer nodig dan enkel deze basissoftware om de X1 goed te kunnen gebruiken.

De X1 werd ingezet voor zowel administratieve automatisering als voor technisch-wetenschappelijk rekenwerk, twee toepassingsgebieden met totaal andere tradities, behoeften en problemen. Voor technisch-wetenschappelijk rekenwerk waren uitgebreide subroutinebibliotheken met numerieke subroutines erg interessant, die maakten een computer bruikbaar. Bij technisch-wetenschappelijk rekenwerk kwam het aan op het rekenwerk, in- en uitvoer was van secundair belang. In de administratieve automatisering was dit juist omgekeerd: daar ging het om massale gegevensverwerking. Waren eigenlijk alle automatiseringsprojecten uniek, bij technisch-wetenschappelijk rekenwerk werden juist veel vergelijkbare problemen opgelost. Dit verschil tussen automatisering en technisch-wetenschappelijk rekenwerk kwam ook tot uitdrukking in de houding tot software van Electrologica: deze twee toepassingsgebieden werden zo goed als gescheiden behandeld.

Eigenlijk was er nog een derde toepassingsgebied: systeemsoftware. Aan de andere kant was ook bij het schrijven van systeemsoftware, de basissoftware voor de X1, de scheiding al merkbaar. Dijkstra, werknemer van het Mathematisch Centrum, schreef het communicatieprogramma plus de ingreepprogramma's voor de bandlezer, bandponser en schrijfmachine. De ingreepprogramma's voor de ponskaartenmachines schreven de medewerkers van de Nill-

<sup>77</sup>'Notulen E.L.-vergadering d.d. 3 april 1962', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>78</sup>'Verkoop/vertegenwoordiging voor de EL-1000 in de V.S. en Canada' ('s-Gravenhage, 7 juni 1963). 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G; 'Notulen EL-vergadering d.d. 9.7.1963'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

mij, alhoewel Dijkstra daarbij wel adviseerde. Electrologica was zeer tevreden met het werk van Dijkstra. Zo kreeg Dijkstra vanaf 1959 f 1.000 per jaar van Electrologica voor zijn werk aan het communicatieprogramma, dat twee jaar later nog eens met 800 à 900 gulden werd verhoogd.<sup>79</sup> Het proefschrift dat hij daarover schreef werd ook deels bekostigd door Electrologica die 250 exemplaren aanschafte.<sup>80</sup> Later werd Dijkstra ook als adviseur van Electrologica aangesteld.

Halverwege 1958 kwam de vraag naar voren naar de rol van het Mathematisch Centrum op het gebied van programmeren van de X1 voor wetenschappelijke toepassingen. Allereerst zou het Mathematisch Centrum voor eigen gebruik een uitgebreide subroutinebibliotheek maken die ook door anderen gebruikt zou kunnen worden 'op basis van wederkerigheid'.<sup>81</sup> Alhoewel het Mathematisch Centrum betwijfelde of dat voor hun iets op zou leveren. In 1959 werd begonnen aan de programmering van deze bibliotheek die gepubliceerd werd als de serie MCP.<sup>82</sup> Het was echter onduidelijk of met deze bibliotheek alle klanten waren geholpen: zou Electrologica ook niet zelf een subroutinebibliotheek moeten maken?<sup>83</sup>

Het antwoord op deze vraag werd in 1959 bevestigend beantwoord. Het Mathematisch Centrum dekte voor een groot deel de behoefte aan softwareontwikkeling voor Electrologica voor klanten die de X1 wilden inzetten voor technisch-wetenschappelijk rekenwerk. Voor administratieve toepassingen voldeed de programmabibliotheek van het Mathematisch Centrum niet, eind 1959 besloot Electrologica om een programmabibliotheek met subroutines en programma's voor administratieve toepassingen te gaan maken. Deze bibliotheek was vergelijkbaar van opzet als die van het Mathematisch Centrum.<sup>84</sup>

Dit programmeerwerk werd verricht door de programmeerafdeling van Electrologica, onderdeel van de door de Nillmij opgezette verkooporganisatie voor Electrologica. Deze afdeling had ook al enkele ingreepprogramma's geproduceerd voor ponskaartenapparatuur. Daarnaast bood Electrologica hulp aan om klanten met hun automatisering te helpen. Software werd steeds belangrijker. Wat betreft de aansturing van randapparatuur was enkel een ingreepprogramma niet meer genoeg. De klant wilde meer programma's die de programmeur zouden ondersteunen bij het schrijven van programma's die gebruik maakten van deze apparatuur. Het Centraal Bureau voor de Statistiek uitte in 1962 interesse in magneetbandeenheden, maar wilde wel van tevoren weten of Electrologica programma's voor sorteren, samenvoegen en verschillende conversies zou kunnen meeleveren.<sup>85</sup> Vanaf 1960 groeide ook de vraag naar programmeerta-

<sup>79</sup>Notulen van de vergadering gehouden op Maandag 9 maart 1959 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G; 'Notulen E.L.-vergadering d.d. 29 maart 1961', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>80</sup>Notulen van de vergadering gehouden op vrijdag 28 augustus 1959 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>81</sup>Notulen van de vergadering gehouden op donderdag 18 september 1958 op het Mathematisch Centrum te Amsterdam', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>82</sup>Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1959), 38, 45

<sup>83</sup>Notulen van de vergadering gehouden op dinsdag 10 juni ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G; 'Notulen van de vergadering gehouden op donderdag 18 september 1958 op het Mathematisch Centrum te Amsterdam', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>84</sup>Subroutine-bibliotheek van de X 1 gebruiken', *Programmeermededeling* 12 (1 december 1959). 'Oud Archief AEGON. Afd. Documentatie nr. 254', X.046.1:658.564

<sup>85</sup>Brief van Prof. Dr. Ph. J. Idenburg, directeur-generaal van de statistiek, aan Prof. Dr. J. Engelfriet, directeur Nillmij, over X-1-installatie, 27 juni 1962'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7

len waarmee programmeurs eenvoudiger en sneller programma's zouden kunnen schrijven. Software werd een steeds belangrijker onderdeel van een computersysteem.

Electrologica verleende ook diensten in de vorm van een rekencentrum. In 1961 werden deze taken nog op de X1 van de Nillmij uitgevoerd, maar door het grote succes werd daarvoor een aparte machine gebouwd.<sup>86</sup> Het jaar daarop werd het Electrologica Rekencentrum opgericht, terwijl Electrologica ook voor 40% deelnam in het Algemeen Rekencentrum in Amsterdam.<sup>87</sup> Het succes van het eigen rekencentrum was zo groot dat in 1964 een tweede X1-installatie werd gebouwd om aan de vraag te kunnen voldoen.<sup>88</sup>

Naast het produceren van een programmabibliotheek zou het Mathematisch Centrum ook hulp moeten kunnen bieden aan klanten van Electrologica op het gebied van wetenschappelijke programmeerproblemen. Electrologica nam daarvoor een aantal programmeurs in dienst die gedetacheerd werden aan het Mathematisch Centrum. Ze zouden onder leiding van Dijkstra gaan werken die zich dan 'meer en meer [kan] gaan beperken tot het opstellen van de hoofdlijnen om deze vervolgens door anderen te laten uitwerken.'<sup>89</sup> Dijkstra zou zich voornamelijk gaan bezighouden met het programmeren van de basissoftware voor de X1 en daarnaast ook programmeerwerk voor het Mathematisch Centrum verrichten. Verder zou het Mathematisch Centrum zich niet met het programmeren voor Electrologica bemoeien, daarvoor waren de gedetacheerde programmeurs van Electrologica.<sup>90</sup> Overigens waren niet alle klanten tevreden over de aan het Mathematisch Centrum geboden programmeerservice, volgens Fokker bestond deze hulp voornamelijk uit het weggeven van de programmabibliotheek.<sup>91</sup>

Maar het Mathematisch Centrum deed meer voor de softwareontwikkeling van Electrologica. Eind jaren '50 raakte het Mathematisch Centrum betrokken bij een internationaal initiatief om een eenvoudig te gebruiken programmeertaal te definiëren speciaal bedoeld voor mathematische toepassingen: ALGOL.<sup>92</sup> Begin 1960 werd het rapport over de programmeertaal ALGOL 60 officieel gepubliceerd en aan het Mathematisch Centrum begonnen Dijkstra en Zonneveld aan de programmering van een compiler voor deze programmeertaal. Amper acht maanden later was de compiler gereed, het Mathematisch Centrum had de eerste, bijna volledige, ALGOL 60 compiler ter wereld gemaakt, voor de X1. En dat feit werd ook trots uitdragen: 'De Algolcompiler is er en wel voor de X1 geprogrammeerd'<sup>93</sup>.

Het aandeel van ALGOL 60 programma's op de X1 van het Mathematisch

G

<sup>86</sup>N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1961' ('s-Gravenhage), 2. 'AEGON:165', X.003.055.5

<sup>87</sup>N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1962' ('s-Gravenhage), 2. 'AEGON:165', X.003.055.5

<sup>88</sup>N.V. Electrologica, 'Jaarverslag 1964' ('s-Gravenhage), 2. 'AEGON:165', X.003.055.5

<sup>89</sup>'Notulen van de vergadering gehouden op donderdag 18 september 1958 op het Mathematisch Centrum te Amsterdam', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G; 'Notulen van de vergadering gehouden op dinsdag 10 juni ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>90</sup>'Notulen van de vergadering gehouden op donderdag 18 december 1958 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>91</sup>'Notulen E.L.-vergadering d.d. 22 september 1961', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>92</sup>Voor meer informatie over dit ALGOL-initiatief zie: HT de Beer, 'The history of the ALGOL effort', Scriptie, Technische Universiteit Eindhoven (2006), (URL:<http://www.heerdebeer.org/ALGOL>)

<sup>93</sup>'Notulen van Electrologica-vergadering dd. 10-9-1960', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7

G

Centrum groeide van zo'n 20% bij de ingebruikneming van de compiler tot 70% in 1962.<sup>94</sup> Naast de bestaande machinecode programmabibliotheek werd ook een ALGOL 60 programmabibliotheek gepubliceerd. Al voordat deze ALGOL 60 compiler volledig klaar was, toonden andere gebruikers interesse om ook over de compiler te kunnen beschikken.<sup>95</sup> Het Mathematisch Centrum was bereid hun compiler ter beschikking te stellen, maar dit was geen triviale taak omdat de verschillende X1-installaties niet één-op-één compatible met elkaar waren.

De X1 van het Scheepsbouwkundig Proefstation in Wageningen was de eerste andere X1-installatie waarop de ALGOL 60 compiler werd overgezet. Hierna zou het overzetten steeds eenvoudiger gaan<sup>96</sup> en het Mathematisch Centrum kon de andere X1-gebruikers mededelen dat er vanaf nu, begin 1961, een ALGOL 60 compiler beschikbaar was voor de X1. Electrologica liet de klanten vervolgens weten dat eventuele aanpassingskosten om de ALGOL 60 compiler geschikt te maken voor hun machine volledig betaald werden door Electrologica.<sup>97</sup>

Naast de verspreiding van de ALGOL 60 compiler en de verschillende programmabibliotheeken door Electrologica en het Mathematisch Centrum, wisselden ook andere gebruikers van de X1 programma's, kennis en ervaring uit. Deze mentaliteit van delen was zeer sterk aanwezig onder die gebruikers die hun computers inzetten voor technisch-wetenschappelijk rekenwerk. Dit waren veelal onderzoeksinstellingen, universiteiten en laboratoria waar een zekere academische sfeer heerste en publicatie van programma's op enige manier de norm was. Vaak richtten dergelijke gebruikers van een bepaalde computer een special gebruikersvereniging op, zo ook voor Electrologica, zowel lokaal in steden als Düsseldorf en Braunschweig, als nationaal in Nederland.<sup>98</sup>

## 4 De opvolging vertraagd

### 4.1 Kleine administraties en grote wetenschappelijke ambities: de ontwikkeling van X0 en X2

Van meet af aan was duidelijk dat Electrologica een opvolger voor de X1 moest ontwikkelen, de X2. Wat dat voor een machine moest worden, was eind 1959 nog niet duidelijk. Het zou een grote computer kunnen worden, of, net als de X1, een middelgrote van ongeveer anderhalf miljoen gulden. Engelfriet wilde ook zeker niet de mogelijkheid om kleinere machines te gaan bouwen, uitsluiten. Electrologica overwoog zelfs een decimale machine met veel mogelijkheden om randapparatuur aan te sluiten specifiek gericht op administratieve toepassingen.<sup>99</sup> Een half jaar later waarschuwde Van Wijngaarden dat de 'X1 niet lang meer als wetenschappelijke machine aantrekkelijk zal blijven'<sup>100</sup> en dat de ontwikkeling van de X2 niet langer vertraagd moest worden.

Loopstra en Scholten rapporteerden al snel dat het zo goed als onmogelijk

<sup>94</sup>'Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1962), 64

<sup>95</sup>'Notulen van Electrologica-vergadering dd. 10-9-1960', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>96</sup>'Notulen E.L. vergadering d.d. 14 maart 1961', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>97</sup>'Notulen E.L.-vergadering d.d. 29 maart 1961-', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>98</sup>'Notulen E.L.-vergadering dd. 21 oktober 1960', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>99</sup>'Notulen van de vergadering gehouden op woensdag 1 oktober 1958 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>100</sup>'Notulen E.L.-vergadering d.d. 26-7-1960', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

zou zijn het geheugen van de X1 meer dan twintig keer te versnellen. Elementaire rekenkundige operaties zouden in minder dan 10  $\mu$ s uitgevoerd kunnen worden. Maar nog steeds was onduidelijk wat nu eigenlijk de wensen waren voor de X2, zeker op het gebied van administratieve toepassingen.<sup>101</sup> Gaandeweg 1961 kwamen twee ideeën voor een opvolger van de X1 naar voren: een grote snelle computer, de X2, en een kleine administratieve computer, de X0.

Door gebruik te maken van nieuwe transistoren zou de snelheid van de X2 ten opzichte van de X1 zo'n dertig keer worden vergroot. Nog snellere transistoren gebruiken was zinloos omdat het voorlopig onmogelijk was het geheugen voldoende snel te krijgen om van een dergelijke snelheidswinst te profiteren.

Ook de opmars van programmeertalen beïnvloedde de ideeën van de X2. Sommige veel voorkomende constructies in bijvoorbeeld een ALGOL 60 compiler zouden gegeneraliseerd als een machineinstructie opgenomen kunnen worden. Nadeel was dan wel dat dergelijke instructies weer niet van toepassing waren op de vertaling van andere programmeertalen. De X2 zou juist zo veel mogelijk verschillende programmeertalen moeten kunnen bedienen. Om dit probleem op te lossen werd gedacht aan een vorm van microprogrammering waarbij een variabele machine code instructieset te realiseren zou zijn.

Naast de al bestaande standaard randapparatuur zou de extra randapparatuur voor de X2 bestaan uit een groot random access geheugen zoals een trommelgeheugen of een schijfengeheugen. Daarnaast konden ook magneetbandeenheden, ponskaartenmachines en printers worden aangesloten. Tenslotte werd gedacht over de mogelijkheden van time-sharing.<sup>102</sup>

De X0 zou een totaal andere machine worden, niet zo zeer een opvolger van de X1, eerder een verbeterde X1 speciaal voor administratieve toepassingen. De programmering van de X0 moest flexibel zijn door gebruik te maken van functionele bits. De mogelijkheid om met behulp van een drijvende komma te rekenen was gewenst. Verder zouden zeer grote geheugens aangesloten moeten kunnen worden. Wat betreft de in- en uitvoermogelijkheden werd gedacht aan character-reading-apparatuur, telecommunicatie, ponskaartenapparatuur en magneetbandeenheden.<sup>103</sup>

De X2 zou met nieuwe onbekende componenten gebouwd moeten worden en dat bracht een grote mate van onzekerheid met zich mee. Daarom besloot Electrologica om eerst de X0 te ontwikkelen. Binnen zes maanden zou deze machine ver genoeg ontwikkeld moeten zijn zodat Electrologica de machine officieel zou kunnen aankondigen. De prijs mocht in het begin niet onder die van de X1 uit komen, maar de marges op de machine moesten groot genoeg zijn om de prijs later snel te kunnen drukken.<sup>104</sup>

Eind 1961 was het idee van de X0 veel duidelijker uitgewerkt. Het X0-systeem, dat ongeveer 550.000 Duitse marken zou moeten kosten, bestond uit de basismachine X0, ponsband in- en uitvoer en twee magneetbandeenheden die eventueel uitbreidbaar waren tot vier eenheden. Optioneel waren een sneldrukker en een groot random-access-geheugen.

Voor de programmering wilde men een volledig interpretatief systeem gebrui-

---

<sup>101</sup>Notulen E.L. vergadering d.d. 29 november 1960, gehouden in de fabriek', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>102</sup>Beschouwingen betreffende toekomstige machines' (19 mei 1961). 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>103</sup>Verdere toekomstige mogelijkheden' (23 mei 1961). 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>104</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 26 juni 1961', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

ken. Met behulp van micro-opdrachten konden in het dode geheugen macro-opdrachten worden gevormd. Het zou mogelijk zijn om hiermee een COBOL compiler te bouwen. Alhoewel het geheugen en de logica van de machine sneller was dan die in de X1 zou de X0 door het interpretatieve karakter toch ongeveer even snel zijn.<sup>105</sup>

Ondanks de vooruitgang die geboekt was met de ontwikkeling van de X0, ging het niet snel genoeg. Aan de ene kant was Electrologica met allerhande verschillende ontwikkelingswerkzaamheden voor de X1 bezig. Aan de andere kant beschikte Electrologica niet over voldoende kennis en ervaring om de nieuwe ideeën in de X0-techniek uit te werken.<sup>106</sup> Daarom werd begin 1962 ook weer aan de X2 verdergewerkt om de wetenschappelijke klanten te blijven bedienen. Omdat de opzet van de X2 vergelijkbaar was met die van de X1 zou het ontwikkelen van deze computer een stuk sneller gaan dan het maken van een volledig nieuw ontwerp zoals bij de X0. De enige verandering ten opzichte van het eerdere idee van de X2 was de toevoeging van de mogelijkheid om met drijvende getallen te rekenen.<sup>107</sup>

Tegelijkertijd werd ook steeds duidelijker dat het moeilijk zou zijn de X0 rendabel te maken. Het produceren van een X0 zou Electrologica ongeveer 560.000 gulden kosten, de verkoopprijs zou daarmee stijgen tot 680.000 gulden. Daarnaast betekende het verkopen van een nieuwe reeks machines dat er nog eens 1.000.000 gulden extra vaste lasten per jaar bij zouden komen. Om dat allemaal te kunnen bekostigen zouden er ongeveer 25 machines per jaar verkocht moeten worden, geen eenvoudige taak voor een redelijk dure machine. Echter, de X0 was moeilijk goedkoper te maken zonder grote veranderingen aan het ontwerp door te voeren, wat al zo goed als onmogelijk was omdat de ontwikkeling van de X0 al veel te lang duurde.<sup>108</sup>

Eind 1962 werd geconstateerd dat Electrologica niet in staat zou zijn om met de X0 een kleinere en goedkopere machine te maken dan IBM met hun 1410 computer. De eerdere schatting van de kosten van de X0 waren zeker 150.000 gulden te laag, zeker als dan ook nog programmacompatibiliteit met de IBM 1410 gerealiseerd zou moeten worden. Zowel Electrologica met de X0 als IBM met de 1410 richtten zich op de kleine klant, maar die zou in deze situatie natuurlijk nooit voor een X0 kiezen.

De X0 moest goedkoper. De compatibiliteitseis met de IBM 1410 liet Electrologica varen. Tevens zou Electrologica zich met de X0 niet meer op de kleinste klanten richten want een machine die ongeveer 700.000 gulden ging kosten was daarvoor veel te duur. Daarom werd besloten om zich te richten op verbetering van de filosofie van de basismachine. De heer Loopstra zegt, dat het nu beter is, dat eerst de commerciële afdeling formuleert, wat er nu precies gemaakt moet worden.<sup>109</sup> Afzien van verdere ontwikkeling van de X0 was een optie. In dat geval zou de X1 verder uitgebreid moeten kunnen worden met extra randapparatuur, zoals een geheugentrommel, een schijfengeheugen, snelle magneetbandeenheden en een snelle bandponser.<sup>110</sup>

<sup>105</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 22 december 1961', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>106</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 22 december 1961', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>107</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 3 april 1962', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>108</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 3 mei 1962'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>109</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 19 oktober 1962'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>110</sup>'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

Maar de X1 was niet geschikt voor nog meer uitbreiding met randapparatuur. Het was wel mogelijk de X1 zo'n acht keer te versnellen en daarnaast een beperkte hoeveelheid randapparatuur aan te sluiten. Zo zouden verschillende versies van de X1 gemaakt kunnen worden elk met een andere beperkte configuratie van randapparatuur. Dit idee was aantrekkelijk, zeker als het goedkoop gerealiseerd zou kunnen worden.<sup>111</sup>

## 4.2 Versneld X8

In november 1962 kreeg de Universiteit Utrecht, die geïnteresseerd was in de X2, een aanbieding van Elliot, een concurrent van Electrologica. Elliot zou binnen een jaar een Elliot 503 kunnen leveren met 8000 woorden geheugen voor 700.000 à 800.000 gulden. Mocht de levertijd langer zijn, dan zou de Universiteit Utrecht gratis een Elliot 803 mogen gebruiken totdat de 503 geleverd werd. Electrologica dreigde zijn eerste klant voor een X2 te verliezen en deed een tegenvoorstel.

*'Ons voorstel:* te bouwen voor Utrecht een rekenmachine met exact dezelfde code als de X1 (hierna te noemen X1-accent), met een snelheidsverhoging 1:8, zowel wat betreft geheugen als opdrachttijden. Nier daaronder vallen uiteraard in- en uitvoerorganen. De machine zal bevatten 16.000 woorden en een ingebouwde drijvende komma arithmetiek. Voorts bandlezer, schrijfmachine en bandponser.

Wij verwachten deze machine te kunnen aanbieden voor circa 9 ton. Gezien ons belang een opdracht daarvoor te hebben voordat wij met de bouw van het proto-type beginnen, zijn wij bereid de Utrechtse Universiteit een korting toe te staan van  $1\frac{3}{4}$  ton (alle bedragen exclusief omzetbelasting).

Wij stellen ons voor deze installatie te leveren 2 jaar na ontvangst van de opdracht. Voorts zullen wij 1 jaar na ontvangst van de opdracht een X1-installatie leveren voor de duur van een jaar op huurbasis, (...)<sup>112</sup>

De X1-accent werd al snel de X8 genoemd en was bedoeld om de wetenschappelijke klanten tegemoet te komen die niet op de X2 konden of wilden wachten en voor wie de X1 verouderd was. Omdat de X8 snel geleverd zou moeten worden, kreeg dit project voorrang boven het X2-project dat Electrologica voorlopig op de lange baan schoof. Alhoewel de X8 opgezet was om de wetenschappelijke klant tevreden te houden, wilde Electrologica in een volgende fase de computer ook geschikt maken voor administratieve toepassingen door het mogelijk te maken allerhande administratieve randapparatuur aan te sluiten.<sup>113</sup> Maar tevergeefs, de Electrologica X8 was echt een wetenschappelijke machine die voornamelijk door wetenschappelijke gebruikers werd ingezet voor technisch-wetenschappelijk rekenwerk (zie Figuur 4.2).

Desalniettemin was de X8 ook voor wetenschappelijke doeleinden niet het hoogst haalbare op de markt. Het uitstellen van de X2 om de X8 te ontwikkelen en op de markt te brengen, vervreemde ook een aantal klanten die wel in de X2 geïnteresseerd waren, maar niet in een X8. Zo zag het Mathematisch Centrum de X8 enkel als een 'tijdelijke oplossing voor de overbrugging van de tijd, dat

<sup>111</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 29 oktober 1962', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>112</sup>'Electronisch Rekencentrum der Rijksuniversiteit Utrecht' (1 november 1962), 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>113</sup>Notulen EL-vergadering gehouden op donderdag 29 november 1962 ten kantore van de Nillmij te 's-Gravenhage', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

#	klant	B	L	S
X8-1	Mathematisch Centrum	1963	NL	R
X8-2	Rijksuniversiteit Utrecht	1963	NL	U
X8-3	Fokker	1963	NL	I
X8-4	Technische Hogeschool Eindhoven	1963	NL	U
X8-5	Electrologica	1963	NL	I
X8-6	Reactor Centrum Nederland	1963	NL	O
X8-7	Interatom	1963	DE	I
X8-8	Universiteit Kiel	1963	DE	U
X8-9	Universiteit Karlsruhe	1963	DE	U
X8-10	Universiteit Würtzburg	1963	DE	U
X8-11	PTT (Dr. Neherlaboratorium)	1964	NL	O
X8-12	Hoesch AG	1964	DE	I
X8-13	Grande Dixence (stuwdam)	1964	CH	D
X8-14	IKO	1965	NL	O
X8-15	KNMI	1965	NL	O
X8-16	Philips (NatLab)	1965	NL	I
X8-??	Gelsenkirchener Bergwerke AG (1)	1966	DE	I
X8-??	Gelsenkirchener Bergwerke AG (2)	1966	DE	I
X8-??	Philips (HIG Electronische Componenten)	1966	NL	I
X8-??	Centrale Melkcontrole Dienst Utrecht	1966	NL	I

#: Rangnummer van de X8-machine.

B: jaar van bestelling

L: Land van klant

S: Sector waarin de klant opereerde: I(ndustrie), O(nderzoeksinstituut), R(ekencentrum), U(niversiteit) of D(ivers).

bronnen: jaarverslagen Electrologica 1963, 1964, 1965 en periodieke rapportering 2 maart 1966. Verder ook Philips, 'Philips Data Systems 1959 – 1969' (jaar onbekend).

Figuur 3: Verkochte en gebruikte Electrologica X8 computers

een X2 geleverd kan worden.<sup>114</sup> Aan de andere kant kon betwijfeld worden of de X2 wel zo geavanceerd was ten opzichte van de concurrentie. Het uitstel kon ten goede gekeerd worden door later 'met nog iets veel machtigers aan de markt te verschijnen'.<sup>115</sup>

De Universiteit Utrecht was de eerste klant die een X8 bestelde, niet veel later gevolgd door het Mathematisch Centrum. Besloten werd het prototype bij het Mathematisch Centrum te plaatsen omdat daar meer kennis en ervaring met computers aanwezig was en het uiterlijk niet zo belangrijk was. De machines voor het Mathematisch Centrum en Universiteit Utrecht zouden tegelijkertijd gebouwd worden om de computer zo snel mogelijk te kunnen leveren.<sup>116</sup> Deze bestellingen werden begin 1963 officieel ingediend en in het eerste jaar waarin Electrologica de X8 aanbood, werden tien machines besteld (zie Figuur 4.2). Hierna zwakte het aantal bestellingen heel snel af. Zowel in 1964 als in 1965 werden maar drie machines besteld. Het jaar daarop nog eens vier.

Het uitblijven van succes voor de X8 verklaarde Electrologica door de grote buitenlandse concurrentie.<sup>117</sup> Daarmee werd voornamelijk bedoeld op IBM die in begin 1964 de derde generatie computers aankondigde: de IBM System/360, een familie van compatibele computers van oplopende capaciteit. Daar had Electrologica geen antwoord op, de aankondiging van de X8 was te laat. De X1 was niet meer interessant voor de markt en de X8 niet vernieuwend genoeg.

Daarnaast werd software steeds belangrijker. Zeker in de administratieve sector was de beschikbare software voor een machine een beslissende factor bij

<sup>114</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 10 december 1962', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>115</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 10 december 1962', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>116</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 10 december 1962'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>117</sup>N.V. Electrologica 'Jaarverslag 1964' ('s-Gravenhage). 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G



computeraanschaf. Waar de X1 in Duitsland erg succesvol was geweest, bleef het succes van de X8 wat achter. De administratieve klanten wilden weten met wat voor software Electrologica zou komen en Electrologica bleef daarbij in gebreke.<sup>118</sup> Electrologica raakte diep in de problemen. Niet veel later, in 1966 werd Electrologica overgenomen door Philips.

Een X8-systeem bestond uit een centrale eenheid: de basismachine en het geheugen. De minimale configuratie had een kerngeheugen van 16.384 woorden en kon uitgebreid worden tot een geheugen van 262.144 woorden van 27 bits plus een pariteitsbit. Waar Electrologica voor de X1 het geheugen nog zelf produceerde, kocht Electrologica dat voor de X8 in. Daarnaast was er een centraal in- en uitvoerbesturingsapparaat, het Centraal Hulporgaan Autonome Regeling Overdracht Nevenapparatuur (CHARON), en per type communicatieorgaan konden dan een of meerdere randapparaten worden aangesloten. De CHARON maakte het mogelijk dat verschillende randapparaten tegelijkertijd en onafhankelijk van het rekenorgaan het geheugen konden aanspreken.<sup>119</sup>

De aan te sluiten randapparatuur bestond uit een teleprinter, een tijd klok, een EL-1000 ponsbandlezer, een bandponser, een printer, een trommel, magneetbandeenheden en een schijfengeheugen. Later, in een volgende fase, zouden ook nog een periodeklok, telecommunicatieapparatuur, ponskaartenapparatuur, een optisch leesstation, een magnetische karakterlezer, een multi-channel selector, een fotoprinter, Plessy-geheugens en een X1 kunnen worden aangesloten.<sup>120</sup> Dan zou Electrologica met de X8 ook administratieve klanten kunnen gaan bedienen.

Halverwege 1963 vroeg prof. Weise van de universiteit Kiel of zijn faculteit niet in opdracht van Electrologica een FORTRAN-compiler zou kunnen maken voor de X8 machine die hij aan het eind van dat jaar verwachtte te bestellen.<sup>121</sup> Een maand later werd een bespreking gehouden over het maken van een autocode, een eenvoudige assembleertaal, voor de X1 door de Universiteit Utrecht en andere belangstellenden. De conclusie van die bespreking was om de autocode voor de X8 te ontwikkelen in plaats van voor de X1.<sup>122</sup> Ook bij andere toekomstige gebruikers was de wens ontstaan zo'n autocode te ontwikkelen<sup>123</sup> en verwacht mocht worden dat verschillende gebruikers zelf compilers en andere software voor de X8 zouden gaan ontwikkelen. Om al deze verschillende initiatieven te coördineren en te voorkomen dat er dubbel werk werd geleverd, werd besloten een commissie op te richten onder leiding van Van Wijngaarden met deelname van Dijkstra en Van der Poel: de Z8 commissie.<sup>124</sup>

Bijna alle Nederlandse onderzoeksinstituten en universiteiten die een X8 hadden besteld namen deel aan het programmeerwerk dat de Z8-commissie geïntegreerde. Zo maakte Het Mathematisch Centrum een ALGOL 60 compiler, het Dr. Neherlaboratorium een tracer en een assembler. Universiteit Utrecht maakte ook een ELAN assembler, waarbij ELAN stond voor: Electrologica LANguage.<sup>125</sup> Dijkstra die in 1962 hoogleraar aan de Technische Hogeschool

<sup>118</sup>Notulen EL-vergadering 24-6-65'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>119</sup>Electrologica, 'Electrologica ELX-series. General Description', (URL:[http://kmt.hku.nl/~hans/pdf\\_files/electrologica-engl.pdf](http://kmt.hku.nl/~hans/pdf_files/electrologica-engl.pdf)), 6

<sup>120</sup>Verslag EL-vergadering d.d. 30 mei 1963'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>121</sup>Notulen EL-vergadering d.d. 14-6-1963', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>122</sup>Verslag bespreking "Autocode" X1 dd. 20 juni 1963'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>123</sup>Notulen EL-vergadering d.d. 9.7.1963'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>124</sup>Notulen EL-vergadering d.d. 3-9-1963'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>125</sup>Voor meer informatie over ELAN, zie Electrologica, *Programming EL X8*

Eindhoven was geworden schreef het befaamde THE-multiprogrammeringssysteem<sup>126</sup> met een eigen ALGOL 60 implementatie. Daarnaast zou universiteit Kiel een FORTRAN compiler schrijven.

Met het werk van de Z8-commissie werd de productie van software voor en door een grote groep wetenschappelijke gebruikers gedekt. Maar er moest veel meer software geschreven worden. De belangrijke basissoftware voor invoer en uitvoer bijvoorbeeld. In de X8 werd de in- en uitvoer bestuurd door de CHARON, de communicatiebesturing, voor aansturing van de CHARON door de basismachine moest ook software geschreven worden. Dit was de taak voor de programmeerafdeling van Electrologica, die naast deze basissoftware ook veel software voor administratieve toepassingen moest schrijven en daarbovenop ook nog software voor wetenschappelijke doeleinden.

Het was een enorme taak, bij inventarisatie werd geschat dat er 130.000 regels code geschreven moesten worden voor de software van de X8. Dit zou 130 manjaren gaan kosten.<sup>127</sup> Electrologica kreeg dat niet voor elkaar, ondanks de groei van de programmeerafdeling en van het budget voor softwareontwikkeling. Zo waren ze niet in staat een COBOL-compiler te ontwikkelen. Deze compiler zou tienduizenden opdrachten groot worden en manjaren vergen.<sup>128</sup> Voor een juiste implementatie van COBOL zou zelfs de opdrachtenset van de X8 uitgebreid moeten worden.<sup>129</sup> Er werd geprobeerd de COBOL compiler in ALGOL 60 te schrijven, maar tevergeefs, de compiler werd nooit voltooid.

### 4.3 Een familie machines: X2, X3, X4, en X5

In 1964 kondigde Electrologica in navolging van IBM een familie computers aan: de series X2, X4 en X3 en X5 waarbij de X8 de top van de familie was.<sup>130</sup> Met deze computerfamilie blies Electrologica het idee om met een kleine computer voor administratieve doeleinden te komen weer nieuw leven in en hoopte daarmee beter de concurrentie met IBM aan te kunnen.

Alle machines uit deze serie waren bedoeld voor kleine en middelgrote bedrijven. De X2 en X3 waren, zogezegd, de startmachines van de twee series. Was een grotere capaciteit echter gewenst dan kon zonder problemen overgestapt worden op de volgende machine in de reeks, de X4 of X5. De top van beide series was de X8. Electrologica verwoordde het als volgt: ‘De EL-systemen kunnen met de onderneming groeien, want de flexibiliteit is praktisch onbegrensd. Met het kleinste model is het fundament voor de grootste installatie gelegd.’<sup>131</sup>

De X2–X4-serie was speciaal bedoeld voor administratieve toepassingen, de X3–X5 kon daarnaast ook goed ingezet worden voor wetenschappelijk rekenwerk doordat bij deze serie het rekenen met drijvende komma vast was ingebouwd. De X3–X5-serie bestond dan ook uitgebreidere machines wat betreft de hoeveelheid rekenregisters, machinecode opdrachten en indexregisters. Voor de rest waren

<sup>126</sup>E.W. Dijkstra, ‘The structure of the ‘THE’-multiprogramming system’, *Communications of the ACM* 11:5 (1968), (URL:<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd01xx/EWD196.PDF>), 341–346

<sup>127</sup>Notulen EL-vergadering 20-4-1966’, 2. ‘AEGON:171’, X.008.13.053.7 G

<sup>128</sup>‘Communicatiebijeenkomst medewerkers HA Verkoop en Bedrijfadvisen en HA Programma Research’ (28-5-1965). ‘AEGON:171’, X.008.13.053.7 G

<sup>129</sup>Notulen EL-vergadering 19-8-1965’, 1. ‘AEGON:171’, X.008.13.053.7 G

<sup>130</sup>N.V. Electrologica, ‘Jaarverslag 1964’ (’s-Gravenhage). ‘AEGON:171’, X.008.13.053.7 G

<sup>131</sup>N.V. Electrologica, *Electrologica EL elektronische informatieverwerkende systemen ELX3, ELX5* (’s-Gravenhage: N.V. Electrologica 1965), 5

de twee series hetzelfde.<sup>132</sup> Hierdoor had de X3–X5-serie dan ook meer verwantschap met de X8 dan de X2–X4-serie. Dit uitte zich ook in een grotere compatibiliteit tussen de machines, programma's geschreven voor de X3 konden zo gedraaid worden op de X5 of X8 en omgekeerd, als het geheugen maar voldoende groot was.<sup>133</sup>

Het enige verschil tussen de X2 en X3 aan de ene kant en de grotere X4 en X5 aan de andere kant zat in de aansluitmogelijkheden van extra randapparatuur. Aan de kleine machines konden geen magnetische trommel, schijvengeheugen of snelle magneetbandeenheden worden aangesloten omdat de snelle kanalenkiezer ontbrak. Dat hield ook in dat bij deze kleine machines de basismachine alle communicatie met randapparatuur verzorgde, terwijl dat bij de grotere machine wat betreft de snelle apparaten voor rekening kwam van de snelle kanalenkiezer. De aan te sluiten randapparatuur bestond verder uit een ponsbandlezer, een bandponser, snelle kaartponser en kaartlezer, een gewone ponskaartenmachine voor lezen en ponsen, een regelrukker, een verreschrijver, gewone magneetbandeenheden, een plotter, telecommunicatieapparatuur, meet- en regelapparatuur en een klok.<sup>134</sup>

De minimale configuratie bestond uit een basismachine en een kerngeheugen van 4096 woorden dat uitgebreid kon worden tot maximaal 32.768 woorden van 28 bits, inclusief een pariteitsbit. Op alle machines kon met behulp van ELAN geprogrammeerd worden, een ELAN-assembler behoorde tot de standaard software. De software bestond verder uit testprogramma's, sorteerprogramma's, tabelleerprogramma's, communicatieprogramma's, een programmabibliotheek en meer. Op de X3–X5 serie was daarbovenop ook de mogelijkheid een ALGOL en FORTRAN compiler te draaien. Op de twee grote machines, de X4 en X5, behoorde multiprogrammering ook tot de mogelijkheden.<sup>135</sup>

In augustus 1965 besloot Electrologica om met de serie X2–X4 te stoppen en nog enkel de serie X3–X5 aan te bieden. Hiermee zou veel tijd en middelen bespaard kunnen worden, onder andere wat betreft de ontwikkeling van software en documentatie. Het idee was een X3 aan te bieden voor de prijs van een X2.<sup>136</sup> Er zijn nooit X3 of X5 machines besteld, wel een viertal X2 computers en een X4 computer (zie Figuur 4.3).<sup>137</sup> Electrologica's familie was geen succes, maar veel tijd om zich te bewijzen hadden deze computers dan ook niet. Binnen twee jaar na de aankondiging van de families werd Electrologica overgenomen door Philips.

---

<sup>132</sup>N.V. Electrologica, *Electrologica EL elektronische informatieverwerkende systemen ELX2, ELX3, ELX4, ELX5* ('s-Gravenhage: N.V. Electrologica 1965), 1,2

<sup>133</sup>Electrologica, *Electrologica EL elektronische informatieverwerkende systemen ELX3, ELX5*, 9

<sup>134</sup>Electrologica, *Electrologica EL elektronische informatieverwerkende systemen ELX2, ELX3, ELX4, ELX5*, 1,2; Electrologica, *Electrologica EL elektronische informatieverwerkende systemen ELX3, ELX5*, 9

<sup>135</sup>Electrologica, *Electrologica EL elektronische informatieverwerkende systemen ELX2, ELX3, ELX4, ELX5*, 5

<sup>136</sup>'Notulen EL-vergadering 19-8-1965', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G; 'Notulen EL-vergadering 26-8-1965', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>137</sup>Het is onduidelijk of deze X2–X4 computers daadwerkelijk als X2–X4 computers geleverd zijn, of dat in plaats daarvan X3–X5 computers werden geleverd. Het is ook onduidelijk of er een of drie X4 computers besteld zijn

#	klant	B	L	S
X2-1	Willem Smit Transformatoren <sup>1</sup>	1964	NL	I
X2-2	Verenigde Touwfabrieken	1965	NL	I
X2-3	Intromart	1965	NL	O
X2-4	Belgische Spoorwegen	1965	BE	T
X4-1	C.M.C.D.	1965	??	I
X4-? <sup>2</sup>	Willem Smit Transformatoren	1966	NL	I
X4-? <sup>2</sup>	Steenkolenhandelsvereniging NV	1966	NL	I

#: Rangnummer van de machine.

B: jaar van bestelling

L: Land van klant

S: Sector waarin de klant opereerde: I(ndustrie), O(nderzoeksinstelling), T(ransport).

<sup>1</sup>: Dit was een X2 of een X3? In het jaarverslag van 1964 staat vermeld dat Willem Smit Transformatoren een X3 bestelde, maar in alle andere staatjes staat ze bij de X2.

<sup>2</sup>: Het is onduidelijk of deze twee computers inderdaad besteld zijn, en zo ja, of het X4 dan wel X2 machines waren.

bronnen: jaarverslagen Electrologica 1964, 1965, periodieke rapportering 2 maart 1966 en Philips, 'Philips Data Systems 1959 – 1969' (jaar onbekend).

Figuur 4: Verkochte en gebruikte Electrologica X2, X3, X4 en X5 computers

## 5 Van Electrologica tot Philips-Electrologica

### 5.1 Philips' verhouding tot de computerindustrie

Sinds eind jaren veertig had Philips een moeizame verhouding met de computerindustrie. In 1951 werd besloten dat Philips zelf niet in de computerindustrie zou stappen, maar dat de computerindustrie wel een belangrijke afzetmarkt zou gaan vormen. Philips richtte een onderzoeksgroep op die zich, vooral met het oog op de vervaardiging van nieuwe componenten, ging bezighouden met het bouwen van een computer. In 1956 kon het resultaat van deze onderzoeken in gebruik worden genomen op het NatLab: Philips' Experimentele Tweekellige Electronische Rekenmachine (PETER).<sup>138</sup>

In 1956 sloot Philips ook een overeenkomst met IBM. Philips beloofde daarin niet zelf een computerindustrie te beginnen en zich enkel te richten op de vervaardiging van componenten. In ruil daarvoor nam IBM deze componenten af en zou zelf geen componenten fabriceren. Verder zou ook samengewerkt worden op het gebied van elektronische informatiesystemen, maar daar kwam niets van terecht.

Gedurende de jaren '50 gaf Philips keer op keer te kennen niet geïnteresseerd te zijn in het opzetten van een Nederlandse computerindustrie. In 1954 werden wel gesprekken gevoerd met het Mathematisch Centrum, de Nillmij, Bull en de NHM, maar op voorhand stond het resultaat van die bespreking vast: Philips gaat niet in computers. Ook de PTT kwam in 1955 bij Philips langs met de vraag of Philips geen interesse had in de ontwikkeling en productie van de bij het Dr. Neherlaboratorium ontwikkelde ZEBRA computer. Ook dit aanbod werd verworpen, alhoewel Philips wel bereid was om een uitgewerkte machine te monteren bij Philips Telecommunicatie Industrie.<sup>139</sup> Overigens had Philips

<sup>138</sup>Paragraaf 5 is, tenzij anders aangegeven, gebaseerd op Blanken, *Een industriële wereldfederatie*, 136–145, 153–165, 345–389.

<sup>139</sup>Verslag van de vergadering van de laboratoriumbestuursraad van 25 mei 1955. 'Nationaal

Technische Industrie wel grote interesse in het ontwikkelen van de ZEBRA en andere computerapparatuur, maar het hoofdbestuur van Philips voerde duidelijk een andere koers.

Tot in het voorjaar van 1960 veranderde er weinig in de relatie tussen IBM en Philips. Toen IBM echter besloot zelf componenten te gaan produceren, begon ook Philips te denken aan een eigen computerindustrie. Op 30 juni 1960 stelde het bestuur de commissie *Numerieke Informatie* in die eind dat jaar concludeerde dat Philips zich op de productie van computers voor administratief en wetenschappelijk gebruik moest gaan toeleggen.

Het was belangrijk voor Philips om zich in de computerindustrie te begeven om de bedrijfsonderdelen Philips Industriële Technologie en Philips Technische Industrie te ondersteunen in de groeiende markt voor elektronische dataverwerking. Daarnaast wilde Philips zijn positie in de markt van componenten verstevigen en daarvoor was het noodzakelijk nieuwe componenten te ontwikkelen. De nieuw op te richten hoofdindustriegroep voor de ontwikkeling van computers werd primair gezien als een leverancier van computers voor de andere hoofdindustriegroepen die professionele systemen bouwden. Omdat deze interne Philipsmarkt te klein was om het opzetten van een volledige hoofdindustriegroep te verantwoorden, werd besloten ook administratieve systemen te gaan produceren. Van meet af aan was echter duidelijk dat dit niet rendabel zou zijn.

Verder adviseerde de commissie dat samenwerking met bestaande computerfabrikanten de beste oplossing was. De eerste keus ging daarbij als vanzelf uit naar Electrologica.

## 5.2 Electrologica en Philips, een onmogelijke samenwerking (1960–1963)

In de tweede helft van 1960 vonden de eerste besprekingen tussen Electrologica, Philips en de Nillmij, enig aandeelhouder van Electrologica, plaats. Er werd gesproken over de mogelijkheden van samenwerking en eventuele deelname van Philips in Electrologica. Verder kwam ter tafel waar de verschillende bedrijven zich op het gebied van computer mee bezig zouden gaan houden.<sup>140</sup> De voorkeur van Philips ging uit naar een minderheidsaandeel van 40 % en zou tevens bereid zijn in Nederland geen computerfabriek op te starten. Engelfriet zag graag dat Philips 50 % van de aandelen op zich zou nemen om daarmee meer geld binnen te krijgen.

Een ander thema was de productie van de PASCAL. Philips zag graag dat Electrologica de PASCAL zou produceren, eventueel na transistorisatie. Loopstra zag daar niets in.<sup>141</sup> Loopstra's sentiment werd gedeeld door de rest van de directie en commissarissen van Electrologica. Maar 'Botweg weigeren gaat niet, het is wel nodig te weten te komen, wat de Ph-research groep gaat doen, als ze niet zelf bij de productie van Pascals helpen. Zij konden beter meehelpen een X2 te ontwerpen. De samenwerking lijkt overigens heel goed

---

Archief, Den Haag, Ministerie Verkeer en Waterstaat (NL-HANA), Staatsbedrijf der PTT 1955–1988, inventarisnummer 9994'.

<sup>140</sup>Behoort bij notulen dd. 7 oktober 1960'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G; 'Notities ter inleiding van een bespreking Philips-Nillmij-Electrologica'. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>141</sup>'Notulen van Electrologica-vergadering dd. 10-9-1960', 3. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

te verdelen in verschillende terreinen. Philips b.v. magneetbanden, geheugen, koppen, e.d.<sup>142</sup>

De besprekingen verliepen moeizaam. Electrologica was niet bereid de PASCAL te produceren. Een getransistoriseerde versie, de P3, zou nog overwogen kunnen worden, maar Electrologica wilde ‘alleen een *goede* Pascal maken.’<sup>143</sup> Het in productie nemen van de PASCAL zou ook betekenen dat pas eind 1963 of begin 1964 de eerste computers geleverd zouden kunnen worden. Tegen die tijd was de techniek van de PASCAL, ook in getransistoriseerde vorm, sterk verouderd.<sup>144</sup> De vraag was of Philips bereid zou zijn de PASCAL aan te passen. Verder zou het produceren van de PASCAL ook betekenen dat Electrologica de apparaten zou moeten verkopen, dat zou de nodige investeringen met zich mee brengen. Aan de andere kant, mocht Electrologica de PASCAL niet produceren, dan zou Philips terug kunnen komen op eerdere toezegging geen computerfabriek in Nederland te stichten. Tenslotte wilde Electrologica graag de naam Philips gebruiken waar Philips niet positief tegenover stond.

Philips was bereid af te zien van computeractiviteiten in de Benelux. Buiten de Benelux zou het per land bekeken worden hoe de samenwerking te organiseren. In Duitsland wilde Philips een fabriek beginnen en de verkoop van de apparaten aan Electrologica over laten. Engelfriet zag graag dat Philips en Electrologica samen in een buitenlandse fabriek zouden participeren op een basis van 50% aandeel elk.<sup>145</sup> Een half jaar later liepen de onderhandelingen met Philips vast. Volgens Engelfriet was Philips uit op te veel macht.<sup>146</sup>

Philips ging daarop op zoek naar een andere partner en knoopte gesprekken aan met Control Data Corporation in de Verenigde Staten. De voorgeschiedenis van Control Data Corporation met hun eerdere moederonderneming Sperry-Rand bemoeilijkte verregaande samenwerking. Philips Amerika wilde per sé een minderheidsaandeel in het Amerikaanse bedrijf Control Data Corporation en was bereid om van alle andere eisen af te zien. Toch haakte Control Data Corporation af, ze waren bevreesd voor hun zelfstandigheid.

### 5.3 Electrologica en Philips: samenwerking noodzakelijk (1963–1966)

Ondertussen besloot Philips daadwerkelijk in de computerindustrie te stappen. De technisch directeur van de hoofdindustriegroep Telecommunicatie, Jorna, kreeg in de zomer van 1962 de opdracht om Philips Computerindustrie op te bouwen. Jorna dacht daar vijf jaar voor nodig te hebben. Naast het opbouwen van de organisatie zou in die vijf jaar ook een familie van middelgrote machines ontwikkeld moeten worden. In zijn visie was Philips’ computerindustrie primair bedoeld ter ondersteuning van de hoofdindustriegroepen Philips Industriële Toepassingen, Philips Technische Industrie en Hollandse Signaal. Hij deelde daarmee de visie van de raad van bestuur.

<sup>142</sup>Notulen E.L.-vergadering dd. 21 oktober 1960’, 3. ‘AEGON:171’, X.008.13.053.7 G

<sup>143</sup>Notulen van Electrologica-vergadering d.d. 24 oktober 1960’, 1. ‘AEGON:171’, X.008.13.053.7 G

<sup>144</sup>‘Vertrouwelijk’ (11 januari 1961). ‘Oud Archief AEGON. Afd. Documentatie nr. 173’, X.009.02

<sup>145</sup>‘Notulen E.L.-vergadering d.d. 21 december 1960, gehouden in de fabriek te Amsterdam’ ‘AEGON:171’, X.008.13.053.7 G

<sup>146</sup>‘Notulen E.L.-vergadering d.d. 22 september 1961’, 1. ‘AEGON:171’, X.008.13.053.7 G

De verhouding tussen Philips en Electrologica verslechterde na aankondiging van de oprichting van Philips Computer Industrie. Electrologica voelde zich bedreigd door de ambities van PCI en ‘in het algemeen lijkt het verstandiger de contacten met Philips een beetje stugger te maken.’<sup>147</sup> Daarnaast vond Electrologica dat de kwaliteit van Philips producten, zoals kerngeheugen en magnetische trommel, onder de maat bleven.<sup>148</sup> En waarom zou Electrologica bij Philips producten blijven kopen terwijl Philips eigenlijk niets van Electrologica afneemt?<sup>149</sup>

In Europa werden begin jaren '60 allerhande samenwerkingsinitiatieven opgezet om tegenwicht tegen IBM te kunnen bieden. In 1963 werd Philips gevraagd om samen met Siemens, Olivetti, Bull en ICT samen te werken. Philips voelde zich echter niet sterk genoeg op het gebied van computers en wees het voorstel af.

In 1964 werd Electrologica verzelfstandigd, de Nillmij wilde van Electrologica af omdat de computerindustrie haar belemerde in de contacten met andere verzekeringsmaatschappijen. Philips was geïnteresseerd; Electrologica, zo was de redenering, zou snel een nieuwe financier nodig hebben en Philips wilde die rol graag op zich nemen om toegang tot Electrologica's kennis te krijgen. En Electrologica had een financier nodig, na begin jaren '60 positieve resultaten te hebben behaald, liepen de verliezen na 1963 sterk op. Pas in januari 1965 werden nieuwe onderhandelingsgesprekken gevoerd tussen Philips en Electrologica. Omdat Electrologica ook met met Elliot Automation in onderhandeling was, verliep de onderhandeling tussen Electrologica en Philips stroef.

Een belangrijk thema bij deze onderhandelingen was integratie van Philips Computerindustrie en Electrologica. Beide bedrijven hadden veel investeringen in onderzoek en ontwikkeling van eigen machines, en de vraag was hoe die kennis, ervaring en investeringen zo goed mogelijk te benutten op het moment dat Electrologica en Philips Computerindustrie daadwerkelijk samengingen.<sup>150</sup> Op 19 maart 1965 besloten Electrologica en Philips tot samenwerking waarbij Philips 40 % aandeel in Electrologica verkreeg. Een jaar later bleek dat Electrologica er erg slecht voorstond en Philips was genoodzaakt om het gehele bedrijf over te nemen.

Electrologica zou in Philips Computer Industrie geïntegreerd worden. Verschillende scenario's werden daarvoor bedacht, zoals een P1000 als opvolger van de X8, of een P1400 met een ALGOL optie en een X8 optie om X8 code te kunnen draaien.<sup>151</sup> Voor Philips was deze compatibiliteit met Electrologica enkel bedoeld om de migratie van Electrologica-klanten naar Philips-systemen te vereenvoudigen. Voor Electrologica was het echter een mogelijkheid de X8 langer levend te houden.<sup>152</sup> Andere scenario's waren enkel doorgaan met een van beide ontwikkelingen, die van Electrologica of die van Philips, een echte integratie van beide ontwikkelingen of een echte samenwerking die zou leiden

<sup>147</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 27 mei 1963', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>148</sup>B.J. Loopstra, 'Stand van zaken met betrekking tot geheugens X-8' (Amsterdam, 4 maart 1963). 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G; 'Notulen EL-vergadering dd. 3-7-1963.', 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>149</sup>Notulen E.L.-vergadering d.d. 27 december 1962', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>150</sup>Bijlage bij de agenda voor de EL-vergadering van 15-12-1965 op de Nillmij', 1. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>151</sup>Bespreking bij PCI, Apeldoorn 18/1, 19/1-66', 1-2. 'AEGON:172', X.008.13.053.7 G

<sup>152</sup>Notulen EL-vergadering 23-2-1966', 4. 'AEGON:172', X.008.13.053.7 G

tot een totaal nieuwe machine.<sup>153</sup> Na overname van Electrologica zette Philips zijn eigen ontwikkeling voort, Electrologica's identiteit verdween langzaam in Philips Computer Industrie.

In 1966 werd ook een nieuw tienjarenplan voor PCI gepresenteerd dat sterk afweek van het plan dat Jorna eerder presenteerde. De omvang van het plan was enorm, het was zelfs maar de vraag of Philips de investeringskosten zou kunnen dragen. Het hoofdbestuur schaarde zich echter achter dit plan omdat het "betreden van het 'digitale pad'"<sup>154</sup> noodzakelijk zou zijn om de plaats die Philips had in deze bedrijfstak te kunnen behouden, niet in de laatste plaats als leverancier van componenten.

Op 12 juni 1968 werd in Apeldoorn Philips Computer Industrie officieel geopend onder de naam Philips-Electrologica. Dit bedrijf had drie typen computers in haar assortiment die overeen kwamen met computers uit de IBM 360 serie. Ondanks de positieve geluiden die bij de opening klonken was de situatie van PCI allerminst zeker. In 1970 bleek dat er van de P1000 serie computers veel minder werden verkocht dan beraamd. Het totale verlies van PCI liep daarmee op tot 215 miljoen gulden. Het was duidelijk dat Philips een zelfstandige computerindustrie niet zou kunnen dragen in in 1970 werden samenwerkingsgesprekken gevoerd op initiatief van de Europese Commissie met alle grote Europese computerproducenten.<sup>155</sup>

## Referenties

- 'Electrologica ELX-series. General Description', (URL:[http://kmt.hku.nl/~hans/pdf\\_files/electrologica-engl.pdf](http://kmt.hku.nl/~hans/pdf_files/electrologica-engl.pdf)).
- 'Nationaal Archief, Den Haag, Ministerie Verkeer en Waterstaat (NL-HANA), Staatsbedrijf der PTT 1955–1988, inventarisnummer 9994'.
- 'Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1956).
- 'Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1957).
- 'Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1958).
- 'Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1959).
- 'Jaarverslag Mathematisch Centrum' (1962).
- Alberts, G. en H.T. de Beer, 'Interview met A.W. Dek, directeur van de Nillmij en commissaris van Electrologica, gehouden op 8 januari 2008' (2008).
- Beer, HT de, 'The history of the ALGOL effort', Scriptie, Technische Universiteit Eindhoven (2006), (URL:<http://www.heerdebeer.org/ALGOL>).
- Blanken, I.J., *Een industriële wereldfederatie*, deel 5 (Zaltbommel: Europese Bibliotheek 2002).
- Dijkstra, E.W., 'Communication with an automatic computer', Proefschrift, Universiteit van Amsterdam (1959).

<sup>153</sup>Notulen van de EL-vergadering 1-10-1965', 2. 'AEGON:171', X.008.13.053.7 G

<sup>154</sup>Blanken, *Een industriële wereldfederatie*, 367

<sup>155</sup>Ibidem, 345–389



- Dijkstra, E.W., ‘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.
- Dijkstra, E.W., ‘A programmer’s early memories’, in: Metropolis, N., J. Howlett en G. Rota ed., *A History of Computing in the Twentieth Century: a Collection of Essays* (New York: Academic Press 1980), (URL:<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd05xx/EWD568.PDF>), EWD568, 563–573.
- Dijkstra, E.W., ‘The structure of the ‘THE’-multiprogramming system’, *Communications of the ACM* 11:5 (1968), (URL:<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd01xx/EWD196.PDF>), 341–346.
- Donselaar, P.J. van, ‘De ontwikkeling van elektronische rekenmachines in Nederland (Een historisch overzicht van Nederlandse computers)’, Technisch rapport (Amsterdam: Stichting Het Nederlands Studiecentrum voor Administratieve Automatisering en Bestuurlijke Informatieverwerking juli 1967).
- Electrologica, ‘Korte algemene beschrijving van de X-1’, Technisch rapport EL-1-N (1957), CWI archief M3c.
- Electrologica, N.V., ‘Korte algemene beschrijving van de elektronische rekenmachine X1 (EL-3)’, Technisch rapport EL-3 (’s-Gravenhage 1958), Rijksarchief in Noord-Holland, Archief van de Stichting Mathematisch Centrum, 1946–1980, inv.nr. 51.
- Electrologica, N.V., *Electrologica EL elektronische informatieverwerkende systemen ELX2, ELX3, ELX4, ELX5* (’s-Gravenhage: N.V. Electrologica 1965), Rijksarchief in Noord-Holland, Archief van de Stichting Mathematisch Centrum, 1946–1980, inv.nr. 52.
- Electrologica, N.V., *Electrologica EL elektronische informatieverwerkende systemen ELX3, ELX5* (’s-Gravenhage: N.V. Electrologica 1965), Rijksarchief in Noord-Holland, Archief van de Stichting Mathematisch Centrum, 1946–1980, inv.nr. 52.
- Electrologica, N.V., *Programming EL X8* (Den Haag: Electrologica 1966).
- Loopstra, B.J., *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* (1959), 342–344.
- Loopstra, B.J., ‘The X-1 Computer’, *The Computer Journal* 2:1 (1959), 39–43.
- Philips, ‘Philips Data Systems 1959 – 1969’ (onbekend).
- Wit, D. de, ‘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: NEHA 1992), 261–291.