

Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 1. Techniek in ontwikkeling, waterstaat, kantoor en informatietechnologie

J.W. Schot, H.W. Lintsen, Arie Rip en A.A.A. de la Bruhèze

bron

J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip en A.A. Albert de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 1. Techniek in ontwikkeling, waterstaat, kantoor en informatietechnologie*. Stichting Historie der Techniek, z.p. [Eindhoven] / Walburg Pers, Zutphen 1998

Zie voor verantwoording: http://www.dbnl.org/tekst/lint011tech01_01/colofon.php

© 2016 dbnl / J.W. Schot / H.W. Lintsen / A. Rip / A.A. Albert de la Bruhèze / de afzonderlijke auteurs en/of hun rechtsopvolgers

6 Administratieve automatisering

Ontwikkeling en diffusie van computers

De Nederlandse Heidemaatschappij: een buitenstaander als pionier

Vliegen zonder vleugels: automatisering bij de KLM

Postcheque- en Girodienst: de automatisering van een massa-administratie

Automatisering als nieuw vakgebied

Icoon van het moderne kantoor

‘De weg naar automatisering is een weg vol avontuur, vol voetangels, klemmen en valkuilen.’¹ Met deze woorden leidde W.K. de Bruijn zijn studie in naar de ervaringen van vijftien automatiserende bedrijven. In het jaar dat deze studie verscheen, 1964, waren er in Nederland ruim tweehonderd computers in bedrijf, waarvan naar schatting de helft voor administratieve doeleinden. Een aanzienlijk aantal organisaties had besloten om de weg van het avontuur in te slaan. Het beginpunt van deze nieuwe periode in de geschiedenis van het kantoor kan in Nederland in 1957 worden gelegd. In dat jaar nam de Nederlandse Heidemaatschappij als eerste in Nederland officieel een computer in gebruik ten behoeve van de loonadministratie. Het denken over automatisering in het algemeen en de voorbereiding van het concrete automatiseringsproces was al jaren eerder begonnen.

Reeds in 1951 suggereerde L. Neher, directeur-generaal bij de PTT, om de in ontwikkeling zijnde PTERA in te zetten voor problemen bij de Girodienst. In 1953 verscheen het COP-rapport ‘Administratieve Techniek’, waarin onder meer de Amerikaanse ervaringen met de UNIVAC werden beschreven.² Ook in het maatschappelijke automatiedebat halverwege de jaren vijftig is de inzet van computers op kantoor uitgebreid bediscussieerd. In 1957 echter werd de administratieve automatisering concrete praktijk en was de niet te stuiten opmars van computers in het kantoor begonnen.

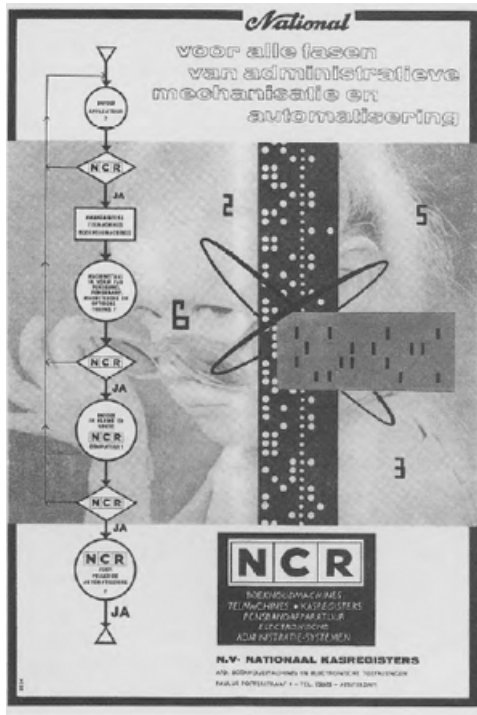
De economische omstandigheden waren in de jaren vijftig gunstig voor automatisering. Zoals in een eerder hoofdstuk aan de orde kwam, was de krapte op de arbeidsmarkt nijpend, en automatisering werd dan ook in veel organisaties aangegrepen als een middel om een stagnatie in de bedrijfsvoering te voorkomen. Bovendien ontwikkelde Nederland zich in de richting van een verzorgingsstaat, waarin overleg, beleid, planning en controle steeds meer nadruk kregen.³ Deze ontwikkeling ging gepaard met een steeds omvangrijker en complexer wordende registratie en verwerking van gegevens, zowel bij de overheid als bij het bedrijfsleven. Schaalvergroting van de administratie resulteerde in grote mechanische afdelingen die weliswaar enorme hoeveelheden gegevens konden verwerken, maar toch tegen hun grenzen opliepen. De KLM bijvoorbeeld, die in de jaren vijftig de beschikking had over een grote afdeling mechanische bewerking, verklaarde in haar persbericht over de nieuwe computerinstallatie dat hiermee de twintig miljoen ponskaarten vervangen konden worden door enkele honderden magnetische tapes.

Niet alleen de omvang van deze afdelingen maar ook de daar ontwikkelde werkwijzen van schematiseren en kennis van complexe schakeltechnieken vormden een vruchtbare voedingsbodem voor de computer. Het analyseren en schematiseren

van administratieve handelingen is ook voor automatisering een noodzakelijke stap. Vanuit dit perspectief komt de vraag naar voren of de automatisering inderdaad zo'n onbekend avontuur was. Is de stap van mechanische naar elektronische verwerking niet veeleer een nieuwe stap in een reeds veel langer lopend proces van formalisering en schematisering van administratieve handelingen?

Evolutie of revolutie?

De publiciteit rondom automatiseren geeft het vermoeden van een revolutie. De officiële ingebruikneming van de eerste computers was voorpaginanieuws en nog tot diep in de jaren zestig had een dergelijke gebeurtenis nieuwswaarde. Ook tijdens het maatschappelijk debat gaven de media de indruk dat onze



In deze advertentie uit 1962 worden alle aspecten van de moderne technologie verenigd: de nieuwe werkwijze van stroomdiagrammen, optisch leesbare getallen, elektronische verwerking - uitgebeeld door elektronenbanen - van digitale informatie op ponskaarten en ponsbanden. Op de achtergrond wordt aangegeven dat de nieuwe technologie weliswaar jong is, maar toch al wijs en volwassen.

samenleving aan de vooravond van een revolutionaire ontwikkeling stond. Dit beeld, dat zowel fascinatie als huiver oproep, werd krachtig weersproken door voorstanders van automatisering zoals onder meer het Studiecentrum voor Administratieve Automatisering. Zij benadrukten juist het evolutionaire karakter van automatisering teneinde mogelijke maatschappelijke onrust bij voorbaat in te dammen. Ook deze uitspraken hadden echter primair een publicitair doel. De vraag die we hier aan de orde willen stellen, is of aan de hand van de concrete praktijk van de automatisering ook een uitspraak gedaan kan worden in termen van evolutie of revolutie. Ging automatisering gepaard met wezenlijk nieuwe manieren van werken, met nieuwe vormen van organisatie rondom de administratieve praktijk? Om hier meer zicht op te krijgen, zullen we het automatiseringsproces binnen een drietal pionierende organisaties bekijken. De Nederlandse Heidemaatschappij en de KLM automatiseerden in de tweede helft van de jaren vijftig delen van hun administratie met eerste-generatie computers werkend met vacuümbuizen. Beide werkten vanuit de ervaring met uitgebreide ponskaartinstallaties. De Postcheque- en Girodienst daarentegen automatiseerde haar giro-administratie vanuit een nog deels handmatige situatie. Hier vond de automatisering plaats in de eerste helft van de jaren zestig en werden computers van de tweede generatie ingezet. In Nederland was nog niet eerder een administratie van een dergelijk grote omvang geautomatiseerd.

De Postcheque- en Girodienst werd ook de eerste volledig geautomatiseerde girodienst ter wereld.

Alvorens nader in te gaan op deze drie concrete automatiseringsprocessen, zal eerst een globaal beeld worden geschetst van de ontwikkelingen aan de aanbodkant

van computers en het tempo waarin het gebruik van computers in de Nederlandse samenleving doordrong.

Ontwikkeling en diffusie van computers

Kantoormachinefabrikanten onderkenden rond 1950 dat elektronische rekenmachines ook voor hun branche commercieel interessant waren. Twee Amerikaanse bedrijven startten begin jaren vijftig de productie van één of meer computers. Remington Rand had de productie van de UNIVAC overgenomen en IBM begon de ontwikkeling van een aantal vroege computers waarvan de kleine IBM 650 en grote 701 de bekendste werden. Dit waren allemaal computers die volgens het 'stored program'-concept waren gebouwd (zie ook hoofdstuk 5). Al eerder, eind jaren veertig, hadden kantoormachinefabrikanten ook ponskaartmachines voorzien van elektronische rekenenheden. De rekenende ponsmachines, zoals bijvoorbeeld de IBM 604 die in 1948 op de markt kwam, hadden al mogelijkheden om complexere berekeningen uit te voeren waarbij verscheidene bewerkingstappen tevoren ingesteld konden worden.

De IBM 650, een eerste-generatiecomputer met een magnetische trommel als geheugen, was relatief klein en langzaam vergeleken met andere computers uit die tijd, maar bleek een schot in de roos. Door de evenredig lage prijs bracht de IBM 650 de computer binnen handbereik van een groter aantal organisaties. Wereldwijd werden bijna tweeduizend van deze machines verkocht, waarvan een groot deel voor administratieve doeleinden. Van de grotere eerste-generatiecomputers uit die tijd werden hooguit enkele tientallen exemplaren geproduceerd.

De grote doorbraak in administratieve toepassingen zou pas volgen na de ontwikkeling van getransistoriseerde computers.

Buizencomputers van de eerste generatie hadden belangrijke nadelen: ze waren relatief kwetsbaar, groot in omvang en ze hadden een - voor de grotere machines kostbaar - koelsysteem nodig vanwege de warmteontwikkeling. De tweede-generatie-

getransistoriseerde computers overtroffen hun voorgangers vele malen wat betreft capaciteit, snelheid en betrouwbaarheid, zoals trouwens bij alle navolgende generaties het geval zou zijn. Tot op heden kenmerkt de computerontwikkeling zich door een voortgaande sterke groei in prijs/prestatie-verhouding (zie ook hoofdstuk 8).

Eén van de vroegst leverbare getransistoriseerde computers was van Nederlandse makelij, de X1 van het bedrijf Electrologica (zie ook hoofdstuk 5). In 1958 werd de eerste hiervan door de Nederlandse Verzekeringsmaatschappij Nillmij in gebruik genomen, een jaar later gevolgd door de verzekeringsmaatschappij Eerste Nederlandse en het Centraal Bureau voor de Statistiek in 1960. IBM was relatief laat met de tweede-generatiecomputers. Pas in 1958 kondigde ze haar eerste getransistoriseerde computer, de IBM 7070, aan. Hoewel de computer van Electrologica technisch gezien een uitstekend product was, kregen IBM-computers al snel de overhand bij administratieve automatisering. Veel organisaties hadden al goede contacten met IBM opgebouwd als leverancier van hun mechanische installaties. De overgang naar IBM-computers lag dan ook sterk voor de hand. IBM leverde niet alleen machines, maar een geheel systeem, dit wil zeggen ook randapparatuur en ondersteuning bij de vormgeving van het automatiseringstraject.

De afhankelijkheid van computerproducenten kende ook schaduwzijden. De belangen van beide betrokkenen liepen uiteen en gebruikersorganisaties voelden zich nog nogal eens een speelbal, zeker in de handen van IBM, die als onaantastbare marktleider wel eens arrogantie werd verweten. Het in 1958 opgerichte Studiecentrum voor Administratieve Automatisering stelde zich dan ook expliciet ten doel om te komen tot een ‘objectieve’ aanpak van automatiseringsvraagstukken om tegenwicht te bieden aan het kennismonopolie van de computerproducenten.

De situatie rondom het aanbod van computers werd in snel tempo steeds complexer. Reeds bij de tweede-generatiecomputers was er sprake van een grote diversificatie in soorten en typen computers. De 76 computers die in 1966 bij de Nederlandse (semi-)overheid in gebruik waren, bestonden uit vijfentwintig verschillende typen van elf leveranciers.⁴ De concurrentie onder computerleveranciers was enorm groot, de technische ontwikkelingen verliepen razendsnel en fabrikanten ontwikkelden voortdurend nieuwe producten die waren toegesneden op specifieke situaties en toepassingen. IBM was en bleef in de jaren zestig overduidelijk marktleider, wereldwijd maar ook in Nederland. Haar marktaandeel in Nederland varieerde in de jaren zestig tussen de 35 en 50%.⁵ Bull-machines - van Franse origine - als de Gamma ET en de Gamma 10 waren in Nederland ook populair voor administratieve toepassingen.

In april 1964 kondigde IBM met veel bravoure een nieuwe serie computers aan, de IBM 360-serie. Deze machines, waarin de technologie van het geïntegreerde circuit (IC) was toegepast, waren niet alleen een slag groter en sneller, maar met name op het terrein van programmering fundamenteel anders georganiseerd.

Er was een scheiding aangebracht tussen de programmering van het computersysteem zelf (systeemprogrammering) en de programmering van de toepassingen (applicatieprogrammering). De beloften waren groot: het programmeren zou aanzienlijk minder arbeidsintensief worden en één computer kon nu gelijktijdig verscheidene programma's verwerken (multi-tasking) en meer gebruikers gelijktijdig

bedienen (time-sharing). Met het 360-systeem wilde IBM voor alle soorten toepassingen (groot/klein, administratief/rekenen) een oplossing bieden.⁶

De aankondiging deed veel stof opwaaien, met als gevolg dat sommige bedrijven geplande bestellingen uitstelden om zich eerst nader te oriënteren op IBM's nieuwe belofte. De computerfabrikanten waren in een harde concurrentiestrijd geraakt en het aankondigen van een nieuw systeem was een probaat middel in de strijd geworden en werd steeds vroeger gedaan. Hoewel de concurrenten direct reageerden, zette het 360-systeem de toon voor de derde-generatiecomputers. De levering van 360-computers kwam pas laat in de jaren zestig op gang. De mooie beloften van time-sharing en multi-tasking verliepen aanzienlijk moeizamer dan verwacht en werden pas in de jaren zeventig breder in praktijk gebracht.

In de tweede helft van de jaren zestig kreeg Nederland een nieuwe speler onder de computer-aanbieders. Philips had zich in eerste instantie afzijdig van de computermarkt gehouden, maar gooide begin jaren zestig het roer om. In 1963 richtte Philips de Philips Computer Industrie (PCI) op. In 1965 zocht Electrologica, die sterk was in techniek maar zwak in de marketing, toenadering tot Philips, waarop beide bedrijven besloten tot samenwerking.⁷

Desondanks zou Electrologica het niet alleen redden en werd ze twee jaar later geheel door Philips overgenomen. PCI ging verder onder de naam Philips-Electrologica. Philips had echter nauwelijks baat van de technische expertise bij Electrologica doordat het Electrologica-team kort na de overname uit elkaar viel.⁸ Alleen de ontwikkeling van de P-1000-serie werd dan ook voortgezet. Philips stond voor de gigantische taak om niet alleen een computer maar ook een computerindustrie en een productieproces op te bouwen.

Groei van de administratieve automatisering

In Nederland is de administratieve automatisering met redelijke voortvarendheid aangepakt. Tot de pioniers behoorden overwegend de grote organisaties die al ruime ervaring hadden opgedaan met grootschalige mechanische verwerking van administratieve gegevens. Veel grote overheidsdiensten als de PTT, de Nederlandse Spoorwegen, Staatsmijnen, het Centraal Bureau voor de Statistiek en de Rijkscentrale voor Mechanische

Administratie waren actieve voortrekkers. Ook toonden verschillende grotere ondernemingen, zowel uit de dienstensector als uit de industriële sector, reeds vroeg interesse in administratieve automatisering. Pioniers zijn hier onder meer Philips, BPM (Shell), KLM, Heidemij en verzekeringsmaatschappijen als Nillmij en Eerste Nederlandse.

Het computergebruik nam in de jaren zestig exponentieel toe (zie tabel 6.1). Elke twee jaar verdubbelde het aantal computers. Ten aanzien van de omvang van het geautomatiseerde administratieve werk zal de groei aanzienlijk hoger zijn geweest omdat de capaciteit van de computers zelf eveneens sterk steeg.

Tabel 6.1 Diffusie van computers in Nederland⁹

Jaar	Aantal	Jaar	Aantal
1956	4	1963	151
1957	6	1964	207
1958	18	1965	308
1959	29	1966	485
1960	37	1967	742
1961	72	1971	1544
1962	109		

Vergeleken met de Verenigde Staten liep Europa - ook Nederland - aanzienlijk achter met automatisering. Voorstanders van automatisering, waaronder de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, wezen bij voortdrijving op deze achterstand en betoogden dat Nederland deze zou moeten inlopen. In de Europese context daarentegen behoorde Nederland bepaald niet tot de achterblijvers, zoals uit een onderzoek in opdracht van de EEG naar voren kwam (zie tabel 6.2).

Tabel 6.2 Aantal computers per 1.000.000 werkende mensen (excl. agrarische beroepen en visserij)¹⁰

Jaar	1960	1961
Verenigde Staten	75	116
Zwitserland	16	35
Zweden	14	28
België	12	20
Nederland	12	20
West-Duitsland	9	18
Frankrijk	11	17
EEG (gemiddeld)	9	17

Engeland	10	15
Italië	6	13
Oostenrijk	5	10
Noorwegen	5	9
Denemarken	1	6

Servicebureaus

In de periode van de eerste- en tweede-generatiecomputers lag het gebruik van een eigen computer vrijwel uitsluitend binnen het bereik van de grote organisaties. De aanschaf c.q. huur van een computer en randapparatuur liep in de miljoenen guldens.

Daarbovenop kwamen dan nog alle kosten van de inrichting van speciale computerruimten en de personeelskosten voor programmering, bediening, etc. Dit betekende echter niet dat kleinere organisaties geheel buitengesloten waren van mogelijkheden om (delen van) hun administraties te automatiseren.

De in de ‘mechanische’ periode opgerichte servicecentra van de leveranciers en onafhankelijke administratiecentra kregen in de jaren rond 1960 ook de beschikking over computers. Kleinere bedrijven die gebruikmaakten van deze servicecentra, besteedden veelal hun relatief arbeidsintensieve loonadministratie uit aan deze servicecentra.

Halverwege de jaren zestig ontstonden nieuwe organisaties die hun diensten op het terrein van de automatisering aanboden. Ze kwamen voort uit de rekencentra van de grote bedrijven. Het waren de eerste loten van de opkomende automatiseringsbranche. Dit was onder meer het geval bij het rekencentrum van de Heidemij.

De Nederlandse Heidemaatschappij: een buitenstaander als pionier

De Nederlandse Heidemaatschappij nam in 1957 als eerste in Nederland een computer - een IBM 650 - in gebruik voor administratieve doeleinden, namelijk voor de loonadministratie. Het is een intrigerende vraag waarom juist deze organisatie een voorloper op het terrein van automatisering werd. De Heidemij had zich daarvoor nooit geprofileerd als een organisatie die aan het front van de administratieve techniek meeliep. Tot kort na de Tweede Wereldoorlog was de Heidemij een tamelijk traditionele en hiërarchische organisatie, zonder externe druk tot rationalisering.

De Nederlandse Heidemaatschappij was op 5 januari 1888 opgericht vanuit de wereld van de landbouw met als doel ‘... het ontginnen van heidevelden, duinen en andere woeste gronden in Nederland te bevorderen’.¹¹ Vanaf 1915 werd de Heidemij door de overheid ingeschakeld bij de begeleiding van werkverschaffingsprojecten, die voornamelijk uit cultuurtechnisch werk bestonden. In de naoorlogse jaren werd de Heidemij intensief betrokken bij de wederopbouw en landherstel. Hierdoor maakte de organisatie een sterke groei door. Begin jaren vijftig was de Heidemij gegroeid

tot ruim tweeduizend mensen in vaste dienst en een sterk variërend aantal loonwerkers.¹² 's Zomers waren dit er rond de 13.000, maar in de winter kon dat aantal oplopen tot boven de



De ponskaartenlezer van de IBM 650 bij de Heidemaatschappij, 1957. Op de achtergrond zijn de schema's zichtbaar waarmee de geautomatiseerde verwerking werd uitgebreid.

De loonadministratie van de Heidemij voor en na de automatisering

De handmatige loonadministratie

In de oorspronkelijke organisatie van de loonadministratie werd de loonberekening zo dicht mogelijk bij het werk uitgevoerd, in keten die in de nabijheid van de werken lagen. Hier verwerkten administratief medewerkers de door de werkbazen aangeleverde gegevens op de loonlijsten van de loonwerkers. Bij de berekening van het loon had men behalve met de gewerkte uren, ook te maken met diverse andere zaken als regenverlet, vergoedingen voor gereedschap en laarzen, reiskostenvergoeding, enz. Daarnaast moest rekening worden gehouden met veertien verschillende CAO's. De loonstaat van elke arbeider kende dan ook maar liefst 85 kolommen en had een breedte van één meter. Na de invulling, berekening en controle van de loonstaten, werden de loonzakjes geschreven en daarna gevuld met geld dat ontvangen was van het per object verstrekt aan de werkbazen. Deze bazen zorgden voor uitbetaling aan de arbeiders en lieten hen tekenen op de loonlijst. De uitbetaling vond plaats op de woensdag na de gewerkte week. Het aantal gewerkte uren werd elke zaterdag vastgesteld, zodat er drie dagen tijd was voor de bovengenoemde werkzaamheden. In de bijkantoren werd de gehele loonberekening gecontroleerd, waarna de loonkosten per object werden ingevoerd in ponskaarten ten behoeve van de gemechaniseerde nota-administratie.

De geautomatiseerde loonadministratie

Elke donderdag stuurde de werkbaas de arbeidsgegevens van de loonwerkers van die week per formulier naar één van de 32 ambtsgebiedkantoren. Op het ambtsgebiedkantoor was van elke loonwerker die binnen dat ambtsgebied werkte, een stamkaart aanwezig met daarin geponst de vaste gegevens als naam, geboortedatum, code van de loonregeling, loonbelastinggroep, enz., alsmede een naamkaart van de werknemer. De vaste gegevens op de stamkaart en de arbeidsgegevens van de afgelopen week werden gecombineerd op een nieuwe kaart (factorenkaart). Op zaterdag controleerden de administratief medewerkers de kaarten en voegden eventueel later bekend geworden gegevens toe. Maandagochtend stonden speciale koeriers klaar om de bakken met factorenkaarten en naamkaarten naar het hoofdkantoor in Arnhem te brengen. Op zijn reis van bijvoorbeeld Groningen naar Arnhem nam de koerier ook de kaartenbakken van tussengebiedkantoren in ontvangst. Op het hoofdkantoor werden, direct na aankomst, de ponskaarten zonder verdere bewerking ingevoerd in de IBM 650. Met een snelheid van 5.800 kaarten per uur werden de gegevens bewerkt. De berekening van de lonen van 20.000 loonwerkers nam dus slechts drie uur in beslag. De uitkomsten

werden door de 650 in een derde ponskaart - de productenkaart - geponst. Deze kaart bevatte de gehele loonberekening van de arbeider. De 650 controleerde zelf, bijvoorbeeld of de naam- en factorenkaart wel bij elkaar pasten. Na de controle vervaardigde een tabelleermachine (IBM 405) van alle ponskaarten van het betreffende ambtsgebied loonslips in duplo. De loonslips werden samen met de naamkaarten door dezelfde koerier - hij wachtte hierop - nog diezelfde dag naar de ambtsgebiedkantoren teruggebracht, waar 'vulploegen' de loonzakjes vulden. De factorenkaarten en de productenkaarten bleven in Arnhem en werden gebruikt voor weekstaten en de nota-administratie.

20.000 door werkverschaffing aan werkloze seizoenarbeiders uit de agrarische sector. De organisatiestructuur van de Heidemij bestond in de naoorlogse jaren uit vier niveaus, te weten het hoofdkantoor in Arnhem, drie bijkantoren in Tilburg, Zwolle en Arnhem, ruim dertig ambtsgebiedkantoren en tot slot de werkketen van meer dan honderd uitvoeringslocaties.

Het administratieve proces was niet berekend op de naoorlogse groei. De president-directeur ir. C. Staf was bezorgd over de toenemende achterstand in de administratie. De administratie was omvangrijk, onder meer omdat de Heidemij van de Rijksdienst Uitvoering Werken (D.U.W.) voorschotten ontving voor projecten die verantwoord moesten worden aan de hand van gespecificeerde declaraties. De administratieve organisatie was daarnaast ook ondoorzichtig. Er was sprake van talloze, meervoudig met de hand uitgevoerde registraties van gegevens die op verschillende niveaus in de organisatie werden bijgehouden.¹³ Toen in het najaar van 1946 het hoofd van de afdeling Administratie en Personeel met pensioen ging, greep Staf deze gelegenheid aan om orde op zaken te stellen. Het nieuwe hoofd van de afdeling Administratie en Personeel, C. Reenalda, kreeg de expliciete opdracht mee de administratie te moderniseren.

De administratie was opgebouwd uit drie onderdelen: de loonadministratie voor de loonwerkers, de salarisadministratie voor de vaste staf en de nota-administratie ten behoeve van de opdrachtgevers. Reenalda pakte als eerste de nota-administratie aan en ontwikkelde hiervoor een plan tot mechanisering. Op het hoofdkantoor werd een nieuwe afdeling Mechanische Administratie opgericht waar geleidelijk aan de gehele nota-administratie werd gemechaniseerd. In eerste instantie werden de gegevens voor de nota-administratie alleen gebruikt voor het grootboek, maar begin jaren vijftig werd ook het uitgaan van de nota's ondersteund. De Heidemij streefde ernaar elke week een nota te vervaardigen, maar door gebrek aan personeel werd dit noodgedwongen maandelijks. Dit probleem werd eind 1954 opgelost met de aanschaf van een elektronisch rekenende ponskaartmachine, een IBM 605.¹⁴ Deze machine kon de berekeningen ten behoeve van de nota's uitvoeren, waardoor de Heidemij in staat was de nota's wekelijks te verzenden.¹⁵

Reenalda was trots op het technische karakter van het administratieve werk, getuige hetgeen hij in het personeelsblad *De Rechte Voor* schreef:

‘Wanneer men op het ogenblik in de mechanische afdeling de ponskaartenafdeling (...) binnenkomt, dan ziet men daar een aantal machines als in een fabriek draaien en stampen. De “ambtenaren” hanteren nog sporadisch pen of potlood, maar zijn gewapend met schroevendraaier en tang en verrichten ingewikkelde schakelingen.’¹⁶

Reenalda's positieve houding tegenover de moderne kantoortechniek is opvallend omdat over het algemeen de ‘witte boorden’-werkers negatieve associaties hadden met machines. Zijn houding was een deel van een veel bredere bedrijfscultuur binnen de naoorlogse Heidemij waarin veel waardering was voor moderne technieken.¹⁷

Automatisering van de loonadministratie

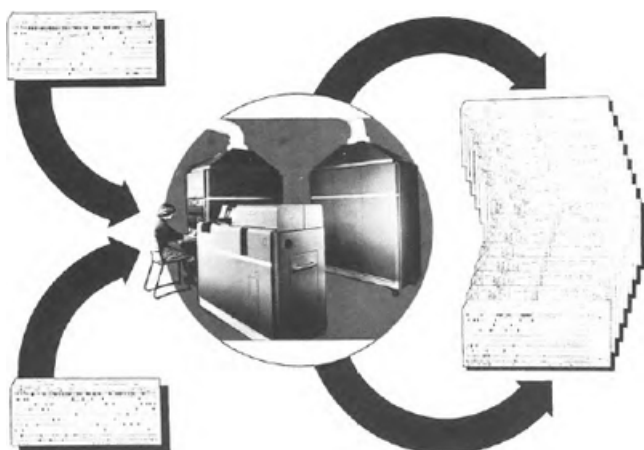
Begin jaren vijftig zag de toenmalige president-directeur Hendriks zag de stijgende behoefte aan administratieve werkers begin jaren vijftig als een groot probleem. Er was binnen de organisatie sprake van een steeds groeiende behoefte aan inzicht in allerlei factoren die de economie van het bedrijf bepalen. Daarnaast stelden buitenstaanders, zoals de sociale wetgeving en de fiscus, steeds hogere eisen aan de loonadministratie. Tegelijkertijd moest de verslaglegging ook steeds sneller gebeuren. De toepassing van de ponskaarten en bijbehorende machines had de administratie wel verbeterd, maar had slechts ten dele de sterke groei van het aantal employés kunnen tegengaan.¹⁸

De loonadministratie werd in die tijd nog volledig met de hand uitgevoerd en was zeer arbeidsintensief en complex. In een kort tijdsbestek van een halve week moesten de lonen berekend en uitbetaald worden voor een sterk fluctuerende arbeidsbezetting van rond de 20.000 loonwerkers in de winter en ongeveer 13.000 in de zomer. In verband met vergaande voorschriften van subsidiërende instanties zoals de Staat, waren de loonlijsten zeer uitgebreid en moesten de klerken deze in een groot aantal exemplaren doorschrijven. Het werk werd uitgevoerd in de administratieketen bij de diverse werklocaties. Het voordeel hiervan was tijdwinst, maar er waren aanzienlijke bezwaren aan verbonden, zoals versnippering van arbeidskracht en ondoelmatige of zelfs gebrekkige inrichting van de werkketen. Daar kwam bij dat een groot aantal klerken in de zomermaanden slechts weinig te doen had.

In 1952 is onderzocht of de loonadministratie ook gemechaniseerd zou kunnen worden. De technische en economische voordelen waren duidelijk, aldus Reenalda, maar de directie durfde op dat moment de mechanisering niet aan om sociale en organisatorische redenen.¹⁹ Het lijvige rapport verdween in de kast. Enkele jaren later werd, na een stimulerend bezoek aan de Jaarbeurs van september 1955, het plan om de loonadministratie te mechaniseren weer nieuw leven ingeblazen. In eerste instantie overwoog men boekhoudmachines op elk ambtsgebiedkantoor te introduceren.

In overleg met IBM, de vaste leverancier, werden ook andere plannen ontwikkeld zoals het aanschaffen van verscheidene exemplaren van de elektronisch rekenende ponskaartmachine IBM 605. Geen van deze oplossingen werd echter als bevredigend gezien.

In overleg met IBM kwam nu ook de IBM 650 in beeld. De Heidemij was zeer onder de indruk van de succesvolle manier waarop het Parijse gemeentebestuur de IBM 650 had ingezet voor de salarisberekening van zijn ambtenaren. Reeds in november 1955



Deze illustratie werd gebruikt bij de Heidemij om voorlichting te geven over de geautomatiseerde verwerking van de loonadministratie. Hier werd uitgebeeld hoe de IBM de informatie uit twee soorten kaarten verwerkt tot een nieuwe serie kaarten die voor de nota-administratie worden gebruikt. Op de afbeelding van de IBM 650 zijn duidelijk de pijpen zichtbaar die voor de koeling van de machine, die werkte met warmteproducerende vacuümbuizen, nodig zijn.

stemde het bestuur in met het voorstel van Reenalda om een IBM 650 te bestellen, maar wel onder de uitdrukkelijke conditie dat, mochten proefnemingen van de Heidemij niet slagen, deze bestelling zou kunnen worden geannuleerd.²⁰ De voorbereiding en de proefneming werden gepland in de periode tussen bestelling en levering, die naar verwachting anderhalf jaar bedroeg. De eerste Nederlandse bestelling van een Amerikaanse computer vond plaats zonder gedetailleerde automatiseringsplannen. De IBM 650 werd niet zozeer binnengehaald als een revolutionaire nieuwe technologie, maar wel als de allernieuwste machine op het gebied van de administratieve gegevensverwerking. De continuïteit met bestaande machines komt ook tot uiting in de beschrijving van Reenalda van het apparaat als een ‘electronische administratiemachine met magnetisch geheugen’.

Ter voorbereiding werd een commissie Machinale Loonadministratie in het leven geroepen, waaraan functionarissen uit diverse gelederen en niveaus van de organisatie deelnamen.

Deze commissie, die onder leiding van Reenalda stond, besprak de organisatievorm en werkwijze van een machinale loonadministratie.²¹ Het ging daarbij om vragen als: centraal op het hoofdkantoor ponsen of decentraal in de ambtsgebiedkantoren; of gebruikmaken van ponsbanden in de ambtsgebieden en vervolgens op het hoofdkantoor de gegevens op ponskaarten overzetten. Uiteindelijk werd gekozen voor het vervaardigen van ponskaarten in de ambtsgebieden.

In de zomer van 1956 was het duidelijk dat vier noordelijke ambtsgebieden, Assen, Coevorden, Groningen en Winschoten, voor het komende winterseizoen met een tekort aan administratief personeel te maken zouden krijgen. De directie vond het niet verantwoord om nieuw personeel aan te trekken met de automatisering voor de deur. Daarom besloot men om in deze ambtsgebieden met de proef te beginnen. Er werd een mechanische schaduw-administratie opgezet waarbij gebruik werd gemaakt van de elektronisch rekenende ponskaartmachines in Arnhem.

De mechanische administratie bleek beter te functioneren dan de handmatige: bij verschillende uitkomsten lag de fout veelal bij de handverwerking. Nadat de

administratieve krachten voldoende vertrouwd waren met de mechanische verwerking, werd de handmatige administratie opgeheven. In het najaar van 1956 werden, ter voorbereiding van de volledige automatisering, op alle ruim dertig ambtsgebiedkantoren in Nederland ponsmachines geplaatst en ponsstypistes opgeleid.

Na het besluit om de IBM 650 te bestellen, heeft de Heidemij in samenwerking met IBM vier mannelijke werknemers van de Heidemij opgeleid om de IBM 650 te bedienen en te programmeren. In september 1956 is Reenalda een maand naar Amerika gegaan om zich op de hoogte te stellen van de toepassingen van de, toen reeds bestelde, IBM 650.²² Voordat de Heidemij haar eigen IBM 650 in gebruik nam, had zij haar programma voor de eigen loonadministratie getest op een IBM 650 in Stuttgart te Duitsland. Deze test was, naar eigen zeggen, zeer goed geslaagd.²³

Het administratieve personeel werd uitgebreid voorbereid op de machinale loonadministratie. In bijeenkomsten per ambtsgebied werd de nieuwe werkwijze uitvoerig besproken. Daarbij werd gebruikgemaakt van visuele hulpmiddelen, voor die tijd een vernieuwend verschijnsel. Deze bestonden uit platen die samen een soort stripverhaal vormden en het uitwerken van voorbeelden op vergrote schaal op het bord. Het personeel werd op deze wijze vertrouwd gemaakt met het invullen van de basisgegevens op een ponsdocument, met de vorm van het vervoer van deze gegevens en met het product zoals dat in Arnhem zou gaan ontstaan.

De IBM 650 arriveerde in januari 1957. Twee maanden later,



De directeur-generaal van het ministerie van Landbouw en Visserij, de heer ir. A.W. van der Plassche, speelt het spelletje 'boter kaas en eieren' met de IBM 650 tijdens de feestelijke ingebruikneming bij de Nederlandse Heidemij op 28 maart 1957.

28 maart 1957, volgde de feestelijke ingebruikstelling van het 'reken-wonder'. Het evenement haalde vrijwel alle voorpagina's van de Nederlandse dagbladen.²⁴ Het hoogtepunt van de dag was de ingebruikstelling van de IBM 650 met het boter, kaas en eieren-spel door de secretaris-generaal A.W. van der Plassche van het ministerie van Landbouw. 'Het was een kort maar spannend duel', volgens het personeelsblad, 'met als uitslag: remise; gelijkspel dus in een wedstrijd tussen mens en machine.'²⁵ Hierna kregen de andere genodigden de gelegenheid om de 650 uit te dagen: 'Menig spelletje werd met de machine gespeeld, doch geen der aanwezigen slaagde erin het verder te brengen dan een gelijkspel', aldus het verslag in het personeelsblad.²⁶

De komst van de IBM 650 had aanzienlijke organisatorische veranderingen tot gevolg (zie kader). Zo verdween het administratieve werk op de werkketen en ook verminderde de functie van het bijkantoor aanzienlijk. Het zwaartepunt van de administratie verschoof naar het ambtsgebiedkantoor en het hoofdkantoor. Er was sprake van gelijktijdige centralisatie en decentralisatie. Het aantal loonklerken was aanzienlijk verminderd. De Heidemij had reeds tevoren te kennen gegeven dat er geen ontslagen zouden vallen. Overtollige werknemers werden door middel van omscholing voor andere functies binnen het groeiende bedrijf opgeleid. Desondanks was de eerste automatisering voor betrokkenen een emotionele gebeurtenis, getuige de woorden van president-directeur Hendriks bij de ingebruikstelling:

'De eerste omschakeling is met veel tranen gepaard gegaan. Ik zou willen eindigen met de wens uit te spreken dat ons de wijsheid gegeven zij om wat we plegen te noemen deze tweede revolutie in het mechanisatieproces - wijs geworden door ervaring - slechts tot heil en grotere welvaart der mensheid en tot tevredenheid van alle werknemers te doen verlopen.'²⁷

De capaciteit van de IBM 650 was aanzienlijk groter dan de loonberekening vergde. De feitelijke berekening van de lonen nam wekelijks slechts enkele uren in beslag (zie kader). Al snel volgden plannen om andere delen van de administratie, zoals de facturering, te automatiseren. Dezelfde gegevens werden in verschillende onderdelen van de administratie gebruikt. Zo werd bijvoorbeeld het aantal wekelijks gewerkte uren gebruikt in zowel de loonadministratie als de nota-administratie. Het ideaal was

om de verschillende onderdelen van de administratie aan elkaar te koppelen. Na de relatief snel en probleemloos verlopen automatisering van de loonadministratie bleek de integratie tussen de verschillende administratieve stromen echter complexer van aard en meer problemen op te leveren. Het ideaal van de integrale automatisering werd, via een geleidelijk proces, pas rond 1964 gerealiseerd.

Van elektronische administratiemachine naar rekencentrum

De IBM 650 was in 1955 besteld met het idee een moderne elektronische administratiemachine in huis te halen voor de loonadministratie. Eenmaal aanwezig in de Heidemij, ontstond er een nieuwe dynamiek waarin de machine voor veel meer en uiteenlopendere werkzaamheden werd ingezet. Hierdoor ontstonden zowel binnen de Heidemij als met externe organisaties nieuwe contacten en vormen van samenwerking.

Behalve voor nieuwe taken in de administratieve sfeer werd de vrije ruimte van de IBM 650 ook ingezet voor wetenschappelijk en technisch rekenwerk. In eerste instantie ging het om opdrachten binnen de Heidemij zelf, met name van de afdeling Onderzoek, maar in de loop van de tijd werden ook opdrachten voor derden uitgevoerd. In 1962 werd de IBM 650 vervangen door de IBM 1620, een tweede-generatiecomputer. Daarmee werden de mogelijkheden voor met name het technisch-wetenschappelijk rekenwerk aanzienlijk verruimd, onder andere omdat er ook een elektronische tekentafel aan werd verbonden (de Calcomp DIP 565). Deze stap leidde tot een intensievere samenwerking tussen de afdelingen Onderzoek, Administratie en Technisch Ontwerp van de Heidemij. Ondanks de omvangrijke toepassingen binnen de Heidemij zelf, bleef er ruimte over voor opdrachten van derden. In de eerste jaren waren deze opdrachten veelal incidenteel van aard, maar in de loop van de tijd kwamen ook langerlopende opdrachten binnen. Zo werd onder meer vanaf 1964 de salarisadministratie van de gemeente Arnhem verzorgd.

Begin 1964 werd het idee ontwikkeld om een zelfstandig centrum op te richten voor de geautomatiseerde verwerking van administratieve en technische gegevens. Het centrum was volgens de directie van belang in de toekomstige wereld, 'waarin de gehele

automatische informatieverwerking een belangrijke voorwaarde zal zijn voor de verdere ontwikkeling van technische en economische mogelijkheden.²⁸ Het centrum zou vanzelfsprekend diensten aan de Heidemij verlenen, maar daarnaast vormde ook dienstverlening aan derden een essentieel element, zowel in de administratieve als in de technische sfeer. Er bestonden toen al contacten met de Rijkswaterstaat over de verwerking van door deze dienst verrichte metingen (waterdiepte, zoutgehalte, etc.).

Ook werd gedacht aan het verrichten van diensten voor ingenieursbureaus. Op 1 januari 1965 werd de afdeling Mechanische Bewerking opgeheven en in de plaats daarvan kwam het Rekencentrum, bestaande uit een samenwerking tussen Mechanische Bewerking, de afdeling Onderzoek en de Centrale Technische Dienst. Voorjaar 1966 ging het rekencentrum zelfstandig verder en kreeg een nieuwe naam: RAET, dat staat voor Rekencentrum voor Administratie, Efficiency en Techniek.²⁹

Resumé

Juist de late mechanisering heeft ertoe bijgedragen dat de Heidemij de pionier werd op het terrein van de automatisering. Vanaf de komst van Reenalda, eind 1946, is de administratie voortdurend in beweging geweest en moderne kantoortechnologie speelde een essentiële rol. De keuze voor de IBM 650 was een logische stap in het gebruik van de nieuwste technologieën die er voorhanden waren. Daarvoor had men ook al gebruikgemaakt van elektronisch rekenende ponskaartmachines, die rond 1950 tot de meest geavanceerde apparatuur behoorden. Deze naoorlogse vernieuwingen op administratief terrein vonden plaats binnen een organisatiecultuur waarin technische vernieuwing niet werd geschuwd.³⁰ Ook op het terrein van de cultuurtechniek zijn in die tijd veel innovaties ingevoerd. Men was trots op techniek, ook op kantoortechniek. In de persoon van Reenalda had de Heidemij een zeer betrokken en gekwalificeerde trekker van administratieve modernisering in huis gehaald. De combinatie van de trekker Reenalda met een ondersteunende directie, een techniek-vriendelijke bedrijfscultuur en een goede langerlopende relatie met de leverancier IBM, is bepalend geweest voor de pionierende functie van de Heidemij.

Overigens was de Heidemij niet de enige organisatie die vanuit een relatief traag op gang komende mechanisering tot de pioniers in automatisering ging behoren. De verzekeringsmaatschappij Nillmij kent een vergelijkbaar verhaal.³¹ Ook hier werd de conventionele ponskaartapparatuur laat in de jaren veertig geïntroduceerd en schafte men pas in 1955 een elektronische ponsmachine aan.

Het jaar daarop begon de Nillmij zich reeds op computers te oriënteren en kwam tot de conclusie dat het beschikbare commerciële aanbod niet voldeed. De directeur, J. Engelfriet, stapte vervolgens naar het Mathematisch Centrum, alwaar beide organisaties besloten tot de oprichting van een computerfabriek. Ook bij de Nillmij was sprake van een voortdurende dynamiek en een competente trekker in de persoon van Engelfriet.

Niet alleen voor de Heidemij maar ook voor IBM was de succesvolle automatisering een belangrijke gebeurtenis. Het was voor IBM Nederland zelf ook een ontdekkingstocht om uit te vinden wat de nieuwe machines allemaal konden, getuige

de woorden van Van Ommeren (directeur-generaal IBM Nederland) bij de officiële ingebruikstelling:

‘Het is drie jaar geleden dat IBM Nederland berichten bereikten over de grote elektronische rekenmachines. Zij wist zelf niet goed wat er allemaal mogelijk was met de machines en haar verwachtingen waren in het begin bescheiden.

Niettemin besloot zij tot een grondige bestudering van de “nieuwe wonderapparatuur”.³²

De eerste computer werd bij de Heidemij binnengehaald als een moderne elektronische administratiemachine, maar zou in de loop der jaren transformeren tot een veel breder toegepaste informatieverwerker. Binnen de Heidemij ontwikkelde zich een samenwerking tussen afdelingen die voorheen weinig met elkaar te maken hadden maar nu gezamenlijk de basis vormden voor een nieuwe vorm dienstverlening, de computer service-sector.

Vliegen zonder vleugels: automatisering bij de KLM³³

‘Ik heb - onder spanning - het moment afgewacht, waarop u door een druk op de startknop mij in werking hebt willen stellen. Vanaf dit moment zal ik mijn uiterste best doen, de mij opgedragen werkzaamheden met grote snelheid en accuratesse uit te voeren. Zo u de zinsvorming van mijn antwoord aan u een beetje vreemd mocht voorkomen, wilt u dan wel bedenken, dat ik zonder vragen en denken datgene uitvoer, wat uw mensen mij hebben opgedragen. Ik ben dan ook geen “giant brain”, zoals sommigen wel eens beweren, maar meer een “giant slave”.’

Aldus begon op maandag 9 november 1959 de tekst waarmee de IBM 705-computer president-directeur Izaak Aler ‘begroette’ nadat deze de machine officieel in gebruik had gesteld. Op de drempel van de jaren zestig stapte de nationale luchtvaartmaatschappij daarmee een nieuw tijdperk binnen, waarin de exploitatie van vliegtuigen in toenemende mate gekoppeld raakte aan de mogelijkheden van de computer. De eerste ervaringen vielen tegen. Van Doorenmalen, het hoofd van de automatiseringsafdeling, had eerder dat jaar tijdens een voorlichtingsconferentie van het Studiecentrum gesproken over de ‘barre werkelijkheid’.³⁴

Toch zou ook hier de automatisering niet te stuiten zijn en vanaf het einde van de jaren zestig nam de computer een spilpositie binnen het luchtvaartbedrijf in met de introductie van een computerreserveringssysteem.

Voorgeschiedenis

In het najaar van 1919 begon de geschiedenis van de KLM. In de beginjaren was het vervoer zeer beperkt in omvang, vijftien à twintig passagiers op een dag was veel. Vanaf halverwege de jaren twintig liep dat aantal op tot circa vijftig passagiers per dag, reden voor de KLM om zich aan het einde van haar eerste decennium te gaan oriënteren op de meest efficiënte wijze om de voorziene verdere groei van de vervoersaantallen te administreren.

Dat was met name van belang omdat vrijwel alle binnen Europa onderhouden diensten werden geëxploiteerd in een ‘pool’ met andere luchtvaartmaatschappijen. Aangezien de luchtvaart sterk verlieslatend was, hadden de Europese luchtvaartmaatschappijen zich al op 25 augustus 1919 aaneengesloten in een samenwerkingsverband, de International Air Traffic Association (IATA), dat tot doel had de onderlinge concurrentie te beperken en de inkomsten die uit het luchtvervoer voortkwamen te verdelen. Dit maakte het voor de deelnemende maatschappijen noodzakelijk een nauwkeurige administratie aan te leggen van de vervoerde passagiers. Door de KLM verzorgd vervoer op basis van tickets die waren uitgegeven door de andere deelnemende maatschappijen, diende immers verrekend te worden. De vervoersadministratie was tevens van belang om een goed zicht te hebben en te houden op de ontwikkeling van het vervoer op de diverse geëxploiteerde lijnen en om het vervoersaanbod zo mogelijk dáár te concentreren waar zich de meeste vraag voordeed; ze ontwikkelde zich derhalve tot een cruciaal strategisch onderdeel van de KLM.

In het najaar van 1930 ging de KLM zich oriënteren bij de Deutsche Luft Hansa, toen Europa's grootste luchtvaartmaatschappij, om te bezien hoe men daar de diverse administratieve processen had ingericht. Dat had niet in de laatste plaats te maken met de afkeer die KLM-directeur Albert Plesman had van wat hij de ‘opvreter’ van de administratie noemde: de schrijvende boekhouders. In Plesmans optiek dienden deze zo snel mogelijk te worden ingeruild voor machines.³⁵ Naar aanleiding van dit bezoek aan Luft Hansa werd enkele maanden later besloten de vervoersadministratie te mechaniseren.

De voorspoedige groei van het luchtvervoer in de jaren vijftig en de uitbreiding van de administratieve en rekentaken, leidden tot een snelle groei van het machinepark. In 1954 werd een elektronisch rekenende ponskaartmachine, de IBM 604, aangeschaft. Behalve voor de vervoersadministratie deed de machine ook dienst voor andere administraties als de loonadministratie, voor het bijhouden van gegevens voor het pensioenfonds en werd ze ook nog ingezet voor het maken van vliegkoers-berekeningen en voor technische calculaties.³⁶ Het aantal taken waarvoor de ponskaartapparatuur in de jaren vijftig werd ingezet en de complexiteit van de taken namen flink toe. Zo ging men ook de ponskaartmachines gebruiken voor het doorberekenen van tariefwijzigingen in de luchtvaart.³⁷

In 1956 was deze afdeling met circa vijfhonderd personeelsleden inmiddels uitgedijd tot de grootste dienst op het KLM-hoofdkantoor in Den Haag. Na het CBS had deze afdeling van de KLM de beschikking over het grootste machinepark in Nederland. De jaarlijkse huurprijs beliep circa 330.000 gulden.

Een groot deel van het personeel bestond uit ponstypistes, die maandelijks ongeveer twee miljoen ponskaarten verwerkten. Dit waren jonge meisjes met een relatief hoge opleiding, namelijk MULO of MMS. Aangezien de gebruikte ponskaarten pas in een later stadium werden voorzien van opdruk (vertolking), werd van de ponstypistes verwacht dat zij in staat waren de onbedrukte kaarten te ‘lezen’, hetgeen hielp bij de controle van het geponste werk. Op de werkvloer heerste een stilte-regime, maar evengoed kon het werk, vanwege de concentratie die dit vereiste, maar beperkte tijd worden volgehouden; na ieder gewerkt uur kregen de dames tien minuten pauze.³⁸

De komst van de computer

In de tweede helft van de jaren vijftig begon de verwerking van de steeds toenemende stroom gegevens problemen op te leveren.

Jaarlijks moesten méér gegevens worden bijgehouden, zowel vanwege de toename van de vervoerscijfers als vanwege de introductie van nieuwe vervoerscategorieën, zoals de toeristenklasse. Niet alleen vereiste dit een almaar toenemend aantal arbeidsplaatsen, maar ook dreigde hierdoor de omvang van de ponskaartenberg - jaarlijks circa 25 miljoen kaarten - tot logistieke problemen te leiden. De KLM dreigde aan te lopen tegen de grenzen van wat met de mechanische werkwijze nog mogelijk was en besloot zich te gaan oriënteren op de mogelijkheden die de moderne rekenautomaten boden. De voorkeur ging uit naar IBM, die ook de ponskaartapparatuur had geleverd en waarmee de direct betrokken managers bij de vervoersadministratie ook op persoonlijk vlak goede contacten onderhielden.³⁹

Na diverse verkenningen omtrent de mogelijkheden van de automatisering van de administratie was de KLM-directie het er begin 1957 over eens dat er een grote computer aangeschaft moest worden. De verwachtingen omtrent de mogelijkheden van computers waren weliswaar hoog, maar over de duurzaamheid van de machine die de KLM wilde en over de praktische problemen die de nieuwe apparatuur met zich meebracht, was nog weinig bekend. Het motief voor aanschaf van de computer lag dan ook niet primair in de kwaliteiten van de machine zelf, maar in de omvang van de administratieproblemen waarmee de KLM zich in de nabije toekomst geconfronteerd zag.

De KLM worstelde met het probleem van de ophanden zijnde introductie van straalverkeersvliegtuigen. Het was op voorhand duidelijk dat de introductie van straalmotoren de propellervliegtuigen op slag zou doen verouderen. Dit betekende op korte termijn ingrijpende gevolgen voor de financiële positie wegens



De directie en de staf van de KLM bekijken de maquette van de IBM 705. Op de achtergrond is de schematische voorstelling van de vervoersadministratie zichtbaar.

versnelde afschrijvingen en hoge nieuwe investeringen. Het was tegen die achtergrond dat een bevordering van de efficiency bij de KLM hoog in het vaandel stond. Het automatiseren van de vervoersadministratie speelde daarin een belangrijke rol, aangezien hier op twee fronten tegelijk voortgang kon worden geboekt: minder mensen, en betere rekenmogelijkheden voor andere bedrijfsonderdelen op die tijden dat de computer niet in gebruik was voor de administratie. In januari 1958 waren de mogelijkheden voor de computer binnen het KLM-bedrijf inmiddels onderzocht en was de directie overgegaan tot bestelling van een IBM 705. Het was de bedoeling de machine 1 januari 1960 operationeel te hebben.

De IBM 705 op de Vervoersadministratie van de KLM

Nadat in 1957 al begonnen was met de selectie en de opleiding van vijftig man personeel ten behoeve van het programmeerwerk, werd de IBM 705 in de zomer van 1959 geleverd.⁴⁰ Aan die levering was bij de KLM een ingrijpende verbouwing van het hoofdkantoor te Den Haag voorafgegaan. Als verhuurder van de apparatuur stelde IBM namelijk specifieke eisen aan de omgeving waarin de computer kwam te staan. Aanvankelijk wilde de KLM zelfs een apart gebouw neerzetten om de machine in onder te brengen, maar dit plan bleek ten slotte toch te kostbaar. In plaats daarvan werd de kantine op de begane grond van het hoofdkantoor in Den Haag verbouwd. Hiervoor waren nogal wat bouwkundige ingrepen nodig: een speciaal plafond; luchtdichte dubbele beglazing; het leggen van een speciale vloer voor de bekabeling van de machine; het slaan van een wel voor het zelf oppompen van grondwater in verband met de vereiste hoeveelheid koelwater. Ook moest de elektrische spanning worden omgevormd. Typisch Amerikaans was het ontwerp van de IBM gebaseerd op 60 Hz-stroom, in plaats van op de in Europa gangbare 50 Hz-frequentie. Ook het voltage diende te worden aangepast: de machine draaide onder een spanning van 208 volt.

Het totaal van de verbouwkosten, inclusief de installatie van de klimaatbeheersingsapparatuur in de kelderruimte onder de computerzaal, beliep ten

slotte circa 500.000 gulden.⁴¹ Dat was nog een bescheiden bedrag, vergeleken met de huurprijs van de machine, die 1,2 miljoen gulden per jaar bedroeg.

Daartegenover stonden echter besparingen. Zo leverde de computer alleen al een besparing op van ongeveer 20 miljoen ponskaarten per jaar die anders nodig waren voor het bijhouden van de tussentotalen, hetgeen overeenkwam met 80.000 gulden.

Ook op de opslag van de kaarten kon de KLM flink bezuinigen.

Gegevens van de vervoersadministratie moesten ten minste vijf jaar bewaard blijven. De opslag van de ponskaarten, 133 kubieke meter, kon worden teruggebracht tot drie kubieke meter ponsbanden. Aldus zou de computer 'de te maken kosten zelf terug verdienen'.⁴² Daarnaast waren er dan nog de financiële voordelen van minder personeel. Ook hier werd toegezegd dat er geen ontslagen zouden vallen, maar in de praktijk had de KLM eerder te maken met het omgekeerde probleem, namelijk om haar ponskaartspecialisten lang genoeg in dienst te houden.

De automatisering van het administratieproces zelf liep uiteindelijk niet zo snel als men zich had voorgesteld. Niet alleen het programmeren leverde hoofdbrekens op, ook het apparaat zelf was tamelijk storingsgevoelig. In 1961 was men nog altijd niet in staat om alle data die voor de verrekening in IATA-verband moes-



De IBM 705 van de KLM in bedrijf. De enorme hoeveelheid vervoersgegevens die enkele jaren bewaard moesten blijven, werd opgeslagen op magnetische banden. Dit leverde een enorme ruimte- en kostenbesparing op vergeleken met de twintig miljoen ponskaarten die bij de mechanische administratie werden bewaard.

ten worden bijgehouden op de computer te ordenen en moest nog steeds ongeveer de helft van het totaal aan bijgehouden gegevens met de hand worden uitgeschreven. Dat gold zowel voor de administratie van het passagiers- als die van het vrachtvervoer.

In deze situatie kwam in de loop van de jaren zestig maar weinig verandering.⁴³

Jaarlijks werd van alle verzamelde gegevens een totaaloverzicht gemaakt op basis waarvan het jaarverslag van de vervoersadministratie werd geschreven. Het invullen van de verkregen totalen in overzichtelijke lijsten, wat ook in het verleden een taak was geweest van het management van de vervoersadministratie, bleef opvallend genoeg in eerste instantie buiten het bereik van de computer. De reden hiervoor lag niet zozeer in de capaciteit van de IBM 705, maar in de mentale 'setting' waarin de automatiseringsplannen werden uitgewerkt. De computer werd in de eerste plaats gezien als een middel tot versnelling van de mechanische processen die eerder werden uitgevoerd met de Hollerith-machines; het besef dat de computer niet alleen gebruikt kon worden voor het ordenen, maar daarnaast ook voor het analyseren van de gegevens - het prerogatief van de leiding van de vervoersadministratie - was op dat moment nog niet aanwezig.⁴⁴

Na de introductiefase was het de bedoeling om met ingang van 1 april 1960 ook de loonadministratie van de KLM naar de IBM-machine over te zetten. De verwachting was dat ook dan nog rekencapaciteit over zou blijven voor het oplossen van rekentechnische problemen van andere bedrijfseenheden. Men dacht daarbij onder andere aan het berekenen van vluchtplannen (een taak die de KLM eerder uitbesteedde aan het IBM Servicecentrum te Amsterdam), het bijhouden van onderhoudsschema's voor vliegtuigen, het beheer van vliegtuigonderdelen en aan het opstellen van dienstregelingen en bemanningswerkschema's, etc.

Het waren bijzonder ambitieuze programma's, zeker gezien het feit dat alleen al voor de automatisering van de vervoersadministratie circa honderd computerprogramma's nodig waren geweest die vijftien programmeurs meer dan twintig manjaren werk hadden gekost.⁴⁵ De plannen bleken dan ook alras ambitieuzer dan de werkelijkheid toeliet. Het schrijven van de benodigde programmatuur voor

de automatisering van de loonadministratie duurde tot het voorjaar van 1961, waarna de invoering van het nieuwe systeem nog tot juli van dat jaar op zich liet wachten.⁴⁶

Pas in de tweede helft van de jaren zestig zou de KLM weer een belangrijke impuls krijgen op het terrein van automatisering.

Daarvoor was het eerst noodzakelijk dat de in het bedrijf verspreid aanwezige kennis van automatisering werd samengebracht in een Bureau Automatisering, dat verantwoordelijk werd voor het totale proces. Automatiseringsprocessen werden daarmee van de afdelingsniveaus naar het ondernemingsniveau getild. Deze centralisatie, die pas in 1966 werd gerealiseerd, kwam in vergelijking met andere bedrijven relatief laat tot stand, hetgeen een reflectie was van de dominantie van het vliegbedrijf binnen de onderneming. Vanuit deze gewijzigde insteek op de automatisering werd vervolgens in 1967 ingezet op het ontwikkelen van een veelomvattend computerreserveringssysteem, waarin de rekensnelheid van de inmiddels aangeschafte derdegeneratiecomputer IBM 360-65 werd gekoppeld aan de nieuwe mogelijkheden van decentrale gegevensinvoer via telecommunicatie-apparatuur. Dit nieuwe systeem, CORDA genaamd, werd begin 1970 operationeel. Vanaf dat moment had de

computer een niet meer weg te denken spilpositie veroverd binnen de KLM.

Resumé

De automatisering van de vervoersadministratie bij de KLM is aanzienlijk stroever verlopen dan men voor ogen had. De KLM automatiseerde de vervoersadministratie evenals de Heidemij vanuit de praktijk van de ponskaartinstallatie. De automatisering was bij de KLM echter een veel ingrijpender project. Ten eerste was de IBM 705 één van de grootste eerste-generatiecomputers en kende veel meer mogelijkheden. Met name de programmering en het uittesten van de programma's bleek aanzienlijk complexer te zijn dan verwacht. Het nadeel van grote machines is dat er ook veel aan kapot kon gaan en dat gebeurde dan ook regelmatig. Ten tweede beoogde men bij de KLM de computer de ponskaartinstallatie in zijn geheel te laten vervangen. Er stond daarnaast nog een grote druk op deze overgang daar personeel van de mechanische bewerking ontslag dreigde te nemen. Bij de Heidemij is deze overgang veel geleidelijker verlopen. Daarenboven was de omvang en complexiteit van de vervoersadministratie aanzienlijk groter dan bijvoorbeeld de loonadministratie van de Heidemij.

Net als de Heidemij lijkt ook de KLM zijn eerste computer primair te hebben gebruikt als een 'veredelde' ponskaartinstallatie. De computer werd voornamelijk gebruikt voor het bijhouden, ordenen en bewaren van de vervoersgegevens. Eén van de grootste genoemde voordelen was het ruimtebesparende karakter van de magnetische banden. Het genereren van nieuwe strategische bedrijfsinformatie bleef in eerste instantie letterlijk in handen van het management. De werkwijze van gegevensverwerking van de vervoersadministratie veranderde met de automatisering vooraleerst dan ook nauwelijks.

Postcheque- en Girodienst: de automatisering van een massa-administratie

Miljoenen Nederlanders hebben bijna vijfentwintig jaar lang hun financiële zaken geregeld met de voorgeponste overschrijvings- en acceptgirokaarten van de Postcheque- en Girodienst (PCGD).

Achter deze eenvoudig ogende kaart gaat een geschiedenis schuil van één van Nederlands grootste vroege automatiseringsprojecten. De PCGD voerde deze automatisering uit in de eerste helft van de jaren zestig en werd daarmee de eerste volledig geautomatiseerde girodienst ter wereld. De aanloop tot de automatisering is lang geweest. De eerste prille gedachten werden reeds in de beginjaren vijftig gevormd en bijna vijftien jaar later, op 9 april 1965, zette de PCGD de laatste girorekeningen over naar de geautomatiseerde verwerking. Deze periode van vijftien jaar kent twee fasen. De jaren vijftig kenmerkten zich door een voortdurende spanning tussen de wensen en de mogelijkheden. De PTT, waaronder de PCGD ressorteerde, legde zich niet neer bij het gegeven aanbod op de computermarkt en startte zelf met

de ontwikkeling van apparatuur. De jaren zestig stonden in het teken van de geleidelijke omzetting van de nog deels handmatige naar de geautomatiseerde administratie, aangeduid met de conversie van het ‘oude’ bedrijf naar het ‘nieuwe’ bedrijf.

In een voorgaand hoofdstuk is reeds aan de orde geweest dat de PCGD in de jaren vijftig voortdurend kampte met problemen om het snel groeiende aantal rekeninghouders en dito overboekingen bij te houden.

Reeds in 1950 werd in een extern rapport door raadgevend ingenieur C.L.M. Kerkhoven over de mechanisering van de giroadministratie de mogelijkheid geopperd om gebruik te maken van ‘electronische rekenmachines’, naar Amerikaans voorbeeld.⁴⁷ Voor zover bekend, is dit in Nederland de eerste keer dat administratieve toepassingen van computers in beeld kwamen.

Wellicht was dit aanleiding voor de directeur-generaal van de PTT, L. Neher, om Reinoud te suggereren of de PTERA, een computer die bij het onderzoekslaboratorium van de PTT in aanbouw was, geen oplossing zou kunnen bieden voor de administratieve problemen. Hoewel de PTERA niet voldeed, leidde dit nieuwe contact tot een vruchtbare samenwerking in de vorm van de eerdergenoemde SOKMA. Binnen deze studiegroep werd serieus rekening gehouden met de mogelijkheid dat de PTT zelf zou moeten overgaan tot het ontwerpen van de benodigde apparatuur.⁴⁸

In een tweede SOKMA-rapport uit 1955 werd gesteld dat ‘om vastlopen van de girodienst te voorkomen automatise onontkoombaar’ was. Het rapport schetste de globale contouren van een geautomatiseerde verwerking van het boekingsproces, maar constateerde dat hiervoor nog geen geschikte technologie op de markt was. Met name de invoer van gegevens vormde een probleem. De PCGD kreeg dagelijks vele honderdduizenden handgeschreven betalingsopdrachten binnen. Het zou aan tweeduizend ponsstypistes werk verschaffen om deze gegevens op ponskaarten te zetten. Niet alleen waren dergelijke aantallen ponsstypistes onmogelijk te vinden op de krappe arbeidsmarkt, maar ook leefde bij de SOKMA-leden sterk de opvatting dat ponskaarteninvoer een verouderde techniek was. Magnetisch of optisch lezen was de toekomst.

Technologische dromen

Reinoud stuurde het automatiseringsvoorstel naar verschillende computerleveranciers, met de vraag of men op niet al te lange termijn apparatuur hiervoor kon leveren. IBM reageerde, als één van de weinige, uitgebreid. De PTT was voor IBM een interessante klant omdat een succesvolle automatisering van een grote openbare dienst IBM de nodige publiciteit zou opleveren.



Medewerkers van de Postcheque- en Girodienst bij de IBM 1401 in 1962. De machine in het midden is de ponskaartenlezer voor de invoer, links staat de centrale verwerkingseenheid met het bedieningspaneel en rechts een printer.

Omgekeerd zag de PTT in IBM, wereldwijd marktleider op het terrein van de grote kantoormachine-installaties, een hoog gekwalificeerde partner. De PTT en IBM sloten dan ook in 1956 een overeenkomst om gezamenlijk de technologie te gaan ontwikkelen die nodig zou zijn voor een integrale automatisering van de PCGD. Deze samenwerking plaatste de Nederlandse PTT rechtstreeks aan het internationale front van de administratieve automatisering.

De SOKMA streefde naar technisch geavanceerde oplossingen.⁴⁹

Geleidelijk aan bleek dat IBM niet aan de hooggespannen verwachtingen voldeed en met voorstellen kwam die in de ogen van de mensen van het Dr. Neherlaboratorium (DNL) niet vernieuwend genoeg waren. Zo was SOKMA-lid R.M.M. Oberman een groot voorstander van de in zijn ogen veel betrouwbaarder transistoren, en was het hem een doorn in het oog dat IBM juist bij deze ontwikkeling achter liep. Uiteindelijk zou IBM eind 1957 de samenwerking opzeggen, nadat de American Bank Association zijn belangstelling voor de 'inscriber' - een automatisch inleesapparaat dat handgeschreven formulieren kon lezen - had verloren. De PTT liet zich niet uit het veld slaan en het DNL zette de ontwikkeling van een optische leesmachine onverminderd voort.

Ondertussen bleef bij de PCGD het tekort aan personeel en daarmee de arbeidsdruk toenemen. De noodzaak in 1955 om naar het uiterste redmiddel te grijpen, namelijk een rekeningenstop, onderstreepte de urgentie van concrete maatregelen. Naast een gedeeltelijke mechanisering werd ook een automatiseringsproef aangekondigd in samenwerking met IBM Nederland. Vijf werknemers van de PCGD werden door IBM opgeleid en onderzochten de mogelijkheden van de IBM 650. Een proefneming in 1956 bij het IBM-laboratorium in Amsterdam maakte duidelijk dat automatisering met een 650 niet haalbaar was. Er zouden ten minste dertig tot veertig van deze machines nodig zijn om het gehele boekingsproces te automatiseren. 'De Postcheque- en Girodienst zou dan te zeer het karakter van een grote fabriek krijgen', aldus de directeur van de PCGD.⁵⁰ Elke machine vereiste een grote koelinstallatie vanwege de warmteontwikkeling van de vacuümbuizen. Nu werd de optie van een veel grotere machine, de IBM 705, naar voren geschoven. Oberman was hier sterk tegen gekant,

omdat ook deze machine werkte met vacuümbuizen. Hij drong dan ook sterk aan om te wachten op een getransistoriseerde computer.

Door diverse maatregelen en een tijdelijke stagnatie in de economische groei, was in 1957 de druk van de ketel en kon de rekeningenstop worden opgeheven. In datzelfde jaar werd tevens de SOKMA opgeheven - zowel Kosten als Oberman was als fulltime hoogleraar naar de Technische Hogeschool Delft vertrokken - en stelde Reinoud de Commissie Automatisering Massa Administraties (CAMA) in. De CAMA was veel breder samengesteld dan de nogal eenzijdig technisch samengestelde SOKMA. De directie van de PCGD, die tot die tijd een tamelijk afzijdige positie bij de automatiseringsplannen innam, was er inmiddels ook van overtuigd dat er fundamentele veranderingen moesten komen en participeerde met volle inzet in de subcommissie CAMA-PCGD.

Nu er geen sprake meer was van acute problemen bij de PCGD, ontstonden er uitgebreide discussies over de wenselijke vorm van geautomatiseerde administratie. In de periode 1957-1960 hebben



Deze vrouw maakt een afdruk van een op microfilm vastgelegde overschrijvingskaart. Eén van de gevolgen van de automatisering was dat het driedelige overschrijvingsformulier van de handmatige verwerking werd vervangen door een tweedelige overschrijvingskaart. Het derde deel, dat oorspronkelijk bij de Girodienst werd bewaard, verdween.

In plaats hiervan werden alle overschrijvingsopdrachten, voordat ze naar de begunstigde rekeninghouder werden gestuurd, op microfilm gezet. In geval van onduidelijkheden of vragen over een overschrijving, kon de rekeninghouder een afdruk ontvangen.

diverse automatiseringsvoorstellen het daglicht gezien. Er speelden twee centrale vraagstukken, namelijk de methode van gegevensinvoer en de keuze van het computersysteem.

De taaie ponskaart

Het invoerprobleem kende twee dimensies, te weten het soort formulier en de manier waarop de gegevens automatisch gelezen konden worden. Het DNL opteerde sterk voor slappe formulieren in plaats van de in hun ogen ouderwetse ponskaarten. Ook de PCGD vond de ponskaarten niet aantrekkelijk gezien de negatieve associatie met de mislukte mechanisering uit de jaren twintig.

Deze gebeurtenis dwaalde nog steeds als een ‘historische geest’ door de organisatie.⁵¹ Bovendien waren de rekeninghouders slappe formulieren gewend. Op het DNL was men druk in de weer met een machine die slappe formulieren kon verwerken, maar de werking ervan bleef voortdurend onder de maat. Ook het andere aspect, namelijk de vorm waarin de door de rekeninghouders aangeleverde gegevens machinaal gelezen konden worden, bleef problematisch. Het DNL was de weg ingeslagen van de zogenaamde merkroosters (zie kader). Deze oplossingen stelden hoge eisen aan de rekeninghouders omdat zij hun giro niet meer gewoon konden uitschrijven, maar hun gegevens op omslachtige wijze moesten weergeven. Uit diverse experimenten met verschillende soorten formulieren bleek dit voor een grote groep rekeninghouders te veel gevraagd.

Langzaam maar zeker ging de PCGD de ponskaart steeds serieuzer nemen. Nadat IBM was afgehaakt met het ‘inscriber’-project, betoogde zij dat ponskaarten op dat moment de enige betrouwbaar functionerende invoermethode was. Behalve de

nadelen, zaten er ook duidelijke voordelen aan. Ten eerste was het een 'dual purpose'-kaart, die zowel schrift als codes kon bevatten.

Ten tweede bood ponskaarteninvoer de mogelijkheid van externe integratie. Dit wil zeggen dat eenzelfde ponskaart bij verschillende organisaties gebruikt kon worden. De PCGD kon dus kaarten van gemechaniseerde klanten gebruiken, bijvoorbeeld nutsbedrijven, en andersom. Er werden dan ook proeven ondernomen om uit te vinden of de rekeninghouders een ponskaart zouden accepteren als overschrijvingsformulier en - minstens zo belangrijk - of ze deze kaarten met voldoende zorg behandelden. Immers: gekreukte of gevouwen kaarten vormden een probleem. Toen bleek dat de uitkomsten van deze proeven zonder meer gunstig waren, werd de leiding van de PCGD voorstander van deze oplossing. DNL en Reinoud bleven daarentegen in het slappe formulier geloven.

In de tussentijd was, na een tijdelijke verslapping in 1957, de economische groei weer in volle sterkte toegenomen. De hiermee samenhangende stijging van financiële transacties bezorgde de PCGD weer een groeiende werkbelasting die de organisatie niet meer kon opvangen. In de loop van 1961 was het water wederom tot de lippen gestegen en moest de directie weer tot een rekeningenstop besluiten. Dit was tevens het moment waarop de leiding van de PCGD er bij de directie van de PTT op aandrong om het ter tafel liggende voorstel van IBM uit te voeren. Dit betrof het voorstel met ponskaarten als overschrijvingsformulier en de inzet van verscheidene kleinere tweede-generatiecomputers van het type IBM 1401. Onder druk van de omstandigheden ging Reinoud akkoord, zeer tegen de zin van het DNL. Voor de directie van de PCGD stond - met het debacle uit 1923 voor ogen - één zaak niet ter discussie: het slagen van de automatisering. Zekerheid,

haalbaarheid en voorzichtigheid prijken bovenaan op hun agenda en dat kon op dat moment alleen de ponskaarteninvoer bieden.

Was na de jaren twintig de ponskaart lange tijd symbool voor mislukking, nu werd hij gekozen als de meest betrouwbare oplossing. De ponskaart bleek taaier dan verwacht, aldus de woorden van de directeur van de PCGD.

Dit besluit betekende dat de PCGD zich had neergelegd bij de komst van een groot aantal ponstypistes. Door de ponskaart zelf als overschrijvingsformulier te gebruiken, kon een deel van de informatie van tevoren machinaal worden ingeponst, zoals bijvoorbeeld het rekeningnummer. Het DNL heeft voor de productie van de voorgeponste overschrijvingsboekjes een nieuwe machine moeten ontwikkelen. Toch zouden er naar verwachting ruim zevenhonderd ponstypistes nodig blijven, een ongekend hoog aantal. Hoewel men in eerste instantie het ponswerk centraal wilde organiseren, werd al snel duidelijk dat er in de regio Den Haag onmogelijk zevenhonderd ponstypistes te vinden waren. Om toch over voldoende ponstypistes te kunnen beschikken, besloot de PCGD tot de oprichting van speciale codeercentra verspreid over het hele land. In totaal werden er negen codeercentra opgericht op locaties waar de arbeidsmarkt voor jonge meisjes relatief gunstig was.

De keuze voor de IBM 1401

De keuze voor de soort computer had grote gevolgen voor de organisatie van de geautomatiseerde administratie. Kort gezegd waren er twee opties: ‘random-access’-verwerking of ‘batch’-verwerking. Bij de eerste methode was elk rekeningnummer direct toegankelijk en kon een overboekingsopdracht worden verwerkt door eerst af te boeken op de ene rekening en daarna het bedrag direct bij te schrijven op de andere girorekening. Bij ‘batch’-verwerking werden eerst alle afschrijvingen geboekt op volgorde van rekeningnummer. Vervolgens werden de kaarten opnieuw gesorteerd op volgorde van te ontvangen rekeningnummer waarna de computer de bijboekingen kon verwerken.

De ‘random-access’-methode was technisch geavanceerder - het vereiste grotere en snellere geheugens - dan de ‘batch’-verwerking. De ‘random-access’-methode werd door de technisch georiënteerde werkgroep, de commissie-Unk bestaande uit leden van het DNL, Philips en IBM, in 1959 als het meest wenselijke systeem voor de PCGD naar voren geschoven. ‘Random-access’, ‘real-time’-systemen en ‘individual processing’ werden de nieuwe dromen en de nieuwe beloften. Maar net als bij het optisch lezen, was ook hier de technologie om een dergelijk systeem te maken nog geen realiteit.⁵²

Onder druk van een nieuwe rekeningenstop werd uiteindelijk, op voorstel van IBM, in maart 1961 een proefinstallatie met een IBM 1401 met een ‘batch’-verwerking opgezet. Deze tweede-generatiecomputer, die in het najaar van 1959 op de markt was gekomen, leek één van de grotere successen van IBM te gaan worden. Het was een kleine, maar tamelijk snelle en relatief betrouwbaar werkende computer. Bij de leiding van de Giro stond vast dat de IBM 1401 aan de eisen en de wensen voldeed en ook op dit punt forceerde zij een beslissing. Een IBM 1401 kon slechts een beperkt aantal rekeningnummers administreren waardoor er meer van

deze machines aangeschaft moesten worden. De PCGD verwachtte zestien van deze computers nodig te hebben voor de volledig geautomatiseerde administratie.⁵³

Technisch gezien was de IBM 1401 zeker niet het meest geavanceerd, maar vanuit bedrijfsorganisatorisch perspectief bekeken, had deze machine grote voordelen. Niet alleen de betrouwbare werking was van belang, maar ook de mogelijkheid van gefaseerde invoering. De overgang van het deels nog handmatige naar het geautomatiseerde bedrijf zou stapsgewijs verlopen en worden uitgesmeerd over een periode van vier jaar.

De voordelen van een geleidelijke invoering waren een betere beheersing van het veranderingsproces, de inpassing van de apparatuur in de bestaande organisatiestructuur en het geleidelijk inkrimpen van het personeelsbestand door natuurlijk verloop, waardoor gedwongen ontslagen vermeden konden worden.⁵⁴

De conversie: van het 'oude' naar het 'nieuwe' bedrijf

Dat de overgang grote personele en organisatorische veranderingen met zich mee zou brengen, was men zich terdege bewust. Op de afdeling Rekening-Courant werden meer dan duizend employés overtuigd. Tijdens het automatiedebat enkele jaren daarvoor, waren maatschappelijke en psychologische aspecten van de automatisering al volop in het licht van de schijnwerpers gezet. De brede definitie van de automatiseringsproblematiek spiegelde zich in de diverse werkgroepen die onder verantwoordelijkheid van de CAMA-PCGD in het leven werden geroepen. Deze werkgroepen ontwikkelden plannen voor diverse aspecten, onder meer de organisatorische, personele, voorlichtings- en opleidingsaspecten. Het management ontwikkelde 'sociale schokdempers' om de gevolgen van de automatisering te verzachten.⁵⁵ Zo zegde de directie toe dat er geen gedwongen ontslagen zouden vallen. Een toezegging die overigens niet van toepassing was op de parttime aangestelde gehuwde vrouwen.⁵⁶ Voorlichting kreeg ruime aandacht en ook werd zeer regelmatig overleg gevoerd met de dienstcommissie en vertegenwoordigers van de vakverenigingen.⁵⁷ Werknemers(organisaties) stonden in beginsel positief tegenover de automatisering, omdat het een definitieve oplossing bood voor het probleem van de hoge werkdruk. Wel werd nadrukkelijk gesteld dat de loopbaan van geen enkele werknemer schade mocht lijden. De PCGD benadrukte dat de nieuwe automatiseringsfuncties goede mogelijkheden boden voor zittend personeel om hun verdere loopbaan vorm te geven.

Het eerder in gang gezette nieuwe personeelsbeleid had al een belangrijke bijdrage geleverd in de modernisering van de bedrijfs-

cultuur. Niet meer het oude anciënniteitsysteem, maar capaciteiten en vaardigheden waren de basis van het promotiesysteem geworden. De interne selectie voor de nieuwe automatiseringsfuncties sloot naadloos aan bij de nieuwe praktijk van ‘de juiste man op de juiste plaats’. Ook de opleiding werd intern georganiseerd, met bijdragen van zowel IBM als de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, die ook cursussen verzorgde.

Het aanzien van de afdeling Rekening-Courant (RC) veranderde drastisch door de automatisering. Niet alleen daalde het personeelsaantal van ruim tweeduizend tot rond de zevenhonderd werknemers, ook de inhoud van het werk veranderde. Binnen de afdeling ontstond een scheiding tussen de elektronisch verwerkte boekingen in de secties Elektronische Verwerking (EV) enerzijds en de taken die niet geautomatiseerd konden worden anderzijds, zoals bijvoorbeeld handtekeningcontrole en het samenvoegen van afrekeningen en bijlagen in de secties Opdrachten Controle (OC). Waar het handmatige boekingswerk een relatief hoge status had binnen de PCGD en een MULO-opleiding vereiste, was het werk bij OC duidelijk beneden MULO-peil. De nieuwe computerfuncties binnen EV en de stafafdeling Automatisering daarentegen werden juist als hoger gekwalificeerd gedefinieerd. Met name voor de vrouwelijke employées van de afdeling RC betekende de automatisering een achteruitgang in hun positie. In de periode 1960-1967 groeide de omvang van het mannelijk kader met 60% terwijl het aantal vrouwen in de hogere functies afnam met ruim 20%.⁵⁸ Vrouwen kregen nauwelijks toegang tot de hogere automatiseringsfuncties. Van de programmeursfuncties werden vrouwelijke employées min of meer bewust uitgesloten en slechts enkelen van hen kwamen in de functie van (hoofd)operator terecht.⁵⁹

Tijdens de conversieperiode werden de handmatige en de geautomatiseerde administraties naast elkaar gevoerd. Deze situatie was complex en ondoorzichtig en er traden in toenemende mate fouten op die maar moeizaam te traceren waren. De problemen vormden de aanleiding om het conversieproces te versnellen, zodat in april 1965 - ongeveer een jaar eerder dan gepland - de laatste rekening werd overgezet op het geautomatiseerde systeem. Een mijlpaal in de geschiedenis van de PCGD. Eindelijk kon de organisatie het trauma van de mislukte mechanisering met ponskaartapparatuur voorgoed achter zich laten.

Gevolgen

In 1960 had de PCGD circa 4.500 werknemers in dienst en men verwachtte dat dit aantal zonder automatisering in 1966 gestegen zou zijn tot ongeveer 6.500. In de realiteit van de geautomatiseerde organisatie kende de PCGD 3.700 werknemers in 1966. De computers verrichtten dus het werk dat handmatig de inzet van bijna drieduizend werknemers zou hebben gekost. Overigens zou na 1966 de personeelsomvang weer snel toenemen tot ruim 6.000 in 1974.⁶⁰

In de periode 1962-1970 verdrievoudigde het aantal rekeninghouders bijna: van 800.000 tot 2,2 miljoen. Deze stroomversnelling werd in belangrijke mate veroorzaakt door de toenemende girale salaris- en pensioenbetalingen.⁶¹ De toegenomen aantrekkelijkheid van de PCGD voor giraal verkeer noopte de Nederlandse banken

tot een tegenzet. In 1967 riepen de banken gezamenlijk de Bankgirocentrale in het leven, waarmee ze dezelfde diensten konden bieden. Deze nieuwe vorm van concurrentie versnelde de ontwikkeling van nieuwe vormen van dienstverlening, zoals de kascheque en de girobetaalkaart. De PCGD wist haar aandeel in het girale betalingsverkeer dan ook geleidelijk aan te vergroten. Voor zakelijke rekeninghouders werden nieuwe opdrachtsoorten geïntroduceerd, zoals de stortingsacceptgirokaarten en magneetbandopdrachten.

De uitwisseling van informatiedragers uit de administraties van klantenorganisaties, externe integratie genoemd, vormde een belangrijke manier om de handmatige invoer van gegevens te verminderen.

De geautomatiseerde giro-administratie had ook nadelige gevolgen. Door het wegvallen van de handmatige administratie verdween onder meer het rekening-courantblad, waarop alle transacties per rekeningnummer stonden genoteerd. In de geautomatiseerde verwerking werden de transactiegegevens per dag vastgelegd en ontbrak een tijdsoverzicht per rekeningnummer.

Hierdoor werden het beantwoorden van vragen en het behandelen van klachten aanzienlijk arbeidsintensiever.⁶² Het verdwijnen van het historisch overzicht van rekeningen is niet kenmerkend voor de PCGD, maar is inherent aan de essentiële verschillen tussen handmatige en mechanische/elektronische verwerking.⁶³ Bij loonadministraties is het bijvoorbeeld moeilijker om per werknemer een overzicht te krijgen. Het vervaardigen van historische overzichten was mogelijk, maar tijdrovend en kostbaar. Pas met de komst van database-technologie in de jaren zeventig werd dit probleem voorgoed opgelost.

Een tweede nadelig gevolg was dat het kwalificatieniveau van het overgebleven handmatig uit te voeren werk (ponswerk en opdrachtcontrole) uiteindelijk lager bleek te zijn dan het voormalige girowerk. Deze uitkomst strookte niet met het beeld dat rond automatisering was opgebouwd, namelijk dat de computer juist het saaie routinewerk zou vervangen. De leiding van de PCGD zei achteraf dat ze dit effect niet had voorzien.⁶⁴ Met name het omvangrijke, monotone karakter van het ponswerk lag zwaar op de maag.

Derde-generatiecomputers⁶⁵

Nog voordat de conversie in zijn geheel was voltooid, werd al nagedacht over de vervanging van de IBM 1401. De aankondiging van de nieuwe IBM 360-serie in 1964, blies de oude dromen van een 'random-access'-systeem en een geautomatiseerde gegevensinvoer weer nieuw leven in. Door de snelle groei was het aantal benodigde IBM 1401-machines gestegen naar 23. De capaciteit van

één van de grotere machines uit de 360-serie was groot genoeg om alle 1401's te vervangen. Met deze nieuwe machines in zicht leek de verwerking met de 1401's al snel hopeloos verouderd; er ontstond bij diverse betrokkenen een grote drang tot vernieuwing.

Ondertussen had ook de in 1963 opgerichte Philips Computer Industrie (PCI) een nieuw systeem aangekondigd, de P 1000-serie. De goede contacten tussen Philips en de PTT zorgden ervoor dat, ondanks scepsis bij de PCGD, in 1967 een contract met Philips werd afgesloten om voor het Girokantoor in Arnhem een P 1100 te leveren.⁶⁶ Voor het girokantoor in Den Haag was een IBM 360 - 50 in bestelling. De IBM-machine werd in 1967 geleverd en de Philips-machine zou pas in 1970 functioneren. Zowel IBM als Philips had grote verwachtingen geschapen wat betreft het gebruik van hogere programmeertalen en van 'random-access', die ze geen van beide konden waarmaken. Uiteindelijk leidde dit tot de situatie begin jaren zeventig dat de PCGD weliswaar derdegeneratiecomputers in gebruik had, maar de werkwijze ('batch'-verwerking) en programmering (de arbeidsintensieve assemblertaal) van deze machines nog geheel overeenkomstig die van de tweede-generatiecomputers verliep en de invoer zelfs met methoden van de eerste-generatiecomputer.

Resumé

De omvangrijke automatisering bij de PCGD was een complex proces van technische, organisatorische en personele veranderingen. Het feit dat deze grote administratieve dienst binnen de verantwoordelijkheid van een technisch georiënteerd bedrijf als de PTT viel, heeft bijgedragen aan het pionierende karakter. De leiding van de PTT en het DNL zagen het als een uitdaging om de PCGD te transformeren van een stoffig kantoor naar een moderne organisatie voorzien van de allernieuwste technologie. De frequente studiereizen naar de Verenigde Staten waren een belangrijke bron van inspiratie voor de pioniers.

Uiteindelijk waren pragmatische overwegingen van de PCGD zelf doorslaggevend bij de uiteindelijke vormgeving van de geautomatiseerde administratie.

Evenals bij de Heidemij, is ook hier een trekker in de top van de organisatie - PTT-directielid Reinoud - van groot belang geweest om het complexe proces van verandering in te zetten en te continueren. Reinoud, die in de begintijd een nieuwkomer was binnen de top van de PTT, zag in de nieuwe technologie een mogelijkheid om de positie van zijn afdeling Financieel-economische zaken en zijn eigen positie binnen de directie te versterken.⁶⁷

In de vormgeving van het veranderingsproces toonde de PCGD een brede kijk op de automatiseringsproblematiek. Nadrukkelijk werden niet alleen technische en organisatorische, maar ook personele en psychologische aspecten onderzocht. De inzichten uit het automatiedebat van het midden van de jaren vijftig komen hier duidelijk uit naar voren. Nadat de stap tot automatisering was genomen, vormde de stormachtige ontwikkeling van computertechnologie vrijwel direct aanleiding om na te denken over de aanschaf van een nieuw apparaat. In het heetst van de concurrentiestrijd schiepen de leveranciers echter meer verwachtingen dan ze konden waarmaken.

Automatisering als nieuw vakgebied

De drie verhalen van pionierende organisaties laten zien dat elke organisatie veel energie moest steken in het uitvinden hoe de nieuwe computertechnologie het beste ingezet kon worden.

Studiereizen naar de Verenigde Staten, die veelal in het kader van de ‘Technical Assistance’ van de Marshallhulp werden ondernomen, waren een beproefd middel om kennis op te doen. Ook vormde de reeds in 1927 opgerichte Studiekring (STUMOKA) een platform waar organisaties hun ervaringen konden uitwisselen. Hun bijeenkomsten over automatisering trokken vaak honderden deelnemers. Niettemin was en bleef men voor een zeer belangrijk deel afhankelijk van de informatie en de inzet van computerleveranciers. Deze afhankelijkheid was vele betrokkenen een doorn in het oog. Het initiatief van de Amsterdamse bedrijfseconoom prof. dr. H.J. van der Schroeff om een onafhankelijke organisatie in het leven te roepen, die zich toelegde op het ‘onderzoeken en verbreiden van kennis omtrent de automatisering van de administratieve arbeid’ werd dan ook van harte verwelkomd.⁶⁸ Deze nieuwe organisatie, de in juli 1958 opgerichte Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA), ontwikkelde zich in de jaren zestig tot de centrale actor in het Nederlandse automatiseringsweb. De SSAA leverde een belangrijke bijdrage aan de ontwikkeling van de administratieve automatisering - later bestuurlijke informatieverwerking genoemd - tot een volwaardig vakgebied, onder meer door de ontwikkeling van staatserkende opleidingen.

Het Studiecentrum voor Administratieve Automatisering

De initiatiefnemer prof. dr. H.J. van der Schroeff streefde, gezien de ‘vitale betekenis’ van automatisering voor de Nederlandse economie, naar ‘een objectieve, op zo breed mogelijke medewerking berustende aanvat’ van het Studiecentrum.⁶⁹ Hij wist in korte tijd een groot netwerk op te bouwen, waarin hij vrijwel alle deskundigheid en ervaring op het terrein van computers en automatisering in Nederland bijeenbracht.

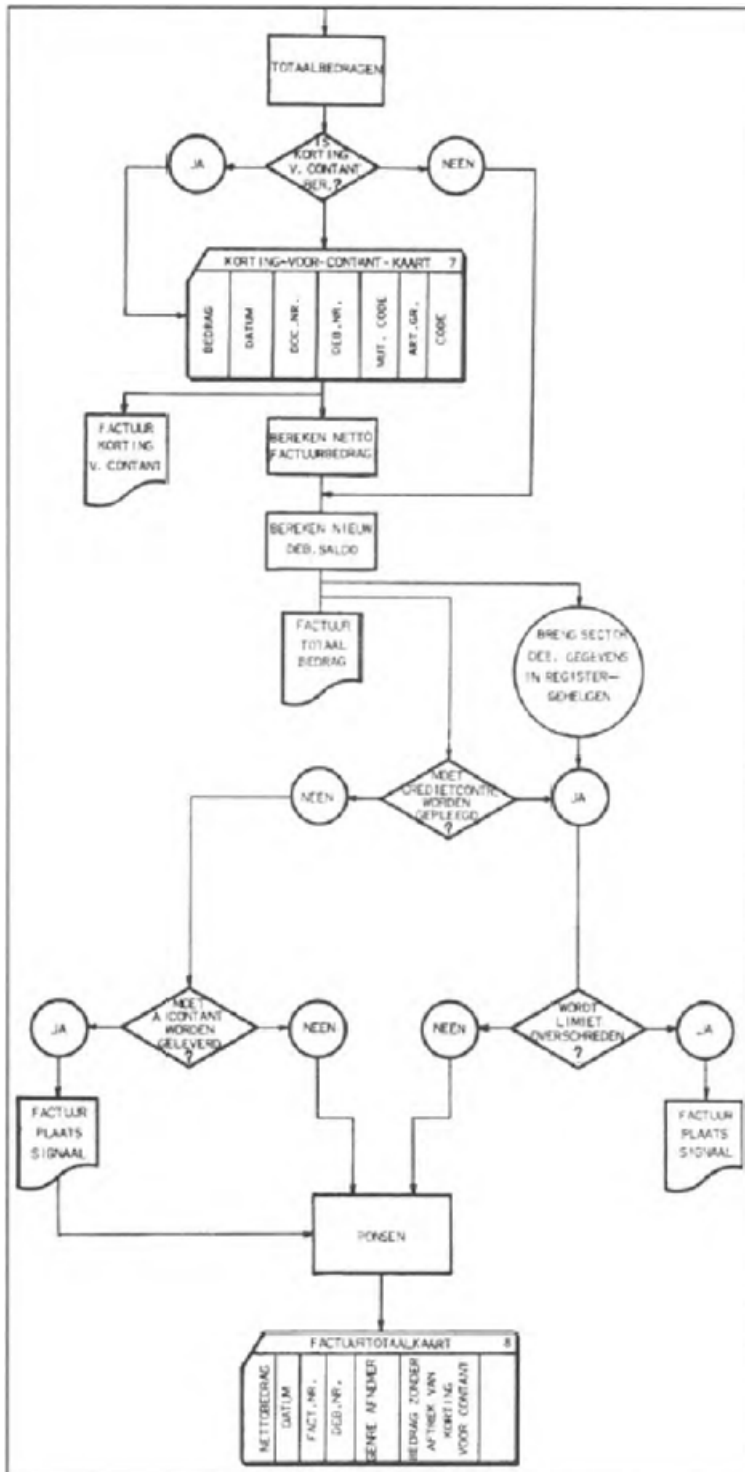
Bij het initiatief waren enkele pionierende bedrijven als de PTT, de Heidemij en Philips en het NIVA (Nederlands Instituut van Accountants) betrokken, die ook in het dagelijks bestuur participeerden.⁷⁰ Het algemeen bestuur werd gevormd uit de top van de grote bedrijven en overheidsinstellingen.⁷¹ Daarnaast werd

een breed samengestelde, wetenschappelijk georiënteerde Raad van Advies opgericht. In de opzet en samenstelling van deze Raad weerspiegelde zich duidelijk de automatiediscussie die de jaren daarvoor had gespeeld. Het Studiecentrum beoogde namelijk zich niet alleen te richten op 'de administratieve, organisatorische, technische en mathematische aspecten van het automatiseringsvraagstuk, doch ook op de economische, psychologische en sociologische zijden van dat vraagstuk'.⁷² De contacten met de computerleveranciers werden, vanwege de objectieve signatuur, primair onderhouden via de VIFKA (Vereniging van Importeurs en Fabrikanten van Kantoormachines), die in het Algemeen Bestuur vertegenwoordigd was.

De dagelijkse leiding van het Studiecentrum lag in handen van de accountants R.W. Starreveld en A.B. Frielink, die beiden voor één dag in de week het directorium vormden. In de zomer van 1959 werd de leiding versterkt met Max Euwe, oud-wereldkampioen schaken, op dat moment adviseur bij Remington Rand.⁷³ Euwe werd het publieke gezicht van het Studiecentrum. Het centrum profileerde zich expliciet als non-profit organisatie die slechts algemeen bruikbare kennis ontwikkelde en zich niet ging bezighouden met adviezen voor individuele bedrijven. Hiermee trad men niet in het domein van de commerciële organisatieadviesbureaus.

De financiële basis van het Studiecentrum werd dan ook gevormd door een systeem van zogenoemde begunstigers. Bedrijven en instellingen werden begunstiger als zij jaarlijks een financiële bijdrage leverden. Deze financieringsvorm was tamelijk ongebruikelijk maar bleek toch succesvol. De voorafgaande jaren van het automatiedebat hadden bedrijven en instellingen gevoelig gemaakt voor de complexiteit en maatschappelijke verstrekkendheid van het verschijnsel automatisering. Daarnaast hadden de vaak weerbarstige praktijk en de soms frustrerende contacten met leveranciers de behoefte aan een ondersteunende organisatie gevoed. Eind 1958 hadden zich reeds 85 bedrijven als begunstiger gemeld en een jaar later was dit aantal opgelopen tot 262, goed voor 240.000 gulden. Dit resultaat stemde de initiatiefnemers redelijk tevreden.⁷⁴ In 1970 was dit bedrag geleidelijk opgelopen tot 600.000 gulden. Hoewel het Studiecentrum een algemeen nationaal belang nastreefde, bleef hun beroep op de landelijke overheid - tot hun grote ongenoegen - lange tijd vruchteloos.

De SSAA beoogde primair een onderzoeksinstituut te zijn. Met behulp van financiële steun van de Contactgroep Opvoering Produktiviteit (COP) werd een uitgebreide bibliotheek opgebouwd - één van de best geoutilleerde in Europa.⁷⁵ De eerste onderzoeksprioriteit lag bij het uitvoeren van de zogenaamde toepassingsonderzoeken. Ervaringen van Nederlandse en buitenlandse organisaties die reeds enkele jaren ervaring hadden met automatisering, werden bestudeerd. De Heidemij stelde zich beschikbaar voor het eerste toepassingsonderzoek. In de loop der



Deel van een computerverwerkingsschema van een facturering met voorraad- en kredietcontrole. Met dergelijke stroomschema's ontwikkelden systeemanalisten de structuur van de geautomatiseerde verwerking. Op basis hiervan schreven programmeurs computerprogramma's om de in het schema omschreven handelingen op de computer te laten uitvoeren.

jaren stelde de SSAA tal van onderzoekscommissies en werkgroepen in voor specifieke vraagstukken. Deze varieerden van een studie naar de taak en de plaats van de nieuwe automatiseringsfunctionarissen tot onderzoek naar het gebruik van de computer bij het samenstellen van lesroosters.

Voor deze commissies werden deskundigen aangetrokken uit de diverse organisaties die deel uitmaakten van het netwerk rondom het Studiecentrum. Daardoor werden mensen met uiteenlopende achtergronden bij elkaar gebracht, hetgeen

weer kon leiden tot nieuwe initiatieven en ontwikkelingen.

Naast onderzoek was het geven van voorlichting een andere prioriteit. Dit deed het centrum door middel van de periodiek *Informatie* en voorlichtingsconferenties. Als er binnen een bedrijf plannen voor automatisering waren, moest dit volgens het Studiecentrum worden gedragen door de hoogste leiding, anders ‘zouden door de ingrijpende organisatorische en psychologische consequenties van automatisering kostbare mislukkingen op de loer liggen’.⁷⁶ Om deze reden werden de eerste voorlichtingsconferenties dan ook gericht op de managementtop. Tijdens deze directieconferenties, gehouden in een luxueuze ambiance, benadrukte men de complexiteit van het automatiseringsproces in al zijn organisatorische, financiële en psychologische facetten. Met name het belang van de computer voor het verbeteren van de informatie over het bedrijfsgebeuren ten behoeve van de verschillende leidinggevende niveaus, werd naar voren gebracht. In de loop der jaren zijn de voorlichtingsactiviteiten van het Studiecentrum uitgebreid, niet alleen in aantal maar ook richting andere doelgroepen zoals personeelschefs, accountants en organisatiedeskundigen.

Hoewel de initiatiefnemers een onafhankelijk onderzoeksinstituut voor ogen hadden, kwam de nadruk van de activiteiten in de loop der jaren steeds zwaarder te liggen op de opleidingskant.

Onderzoek was arbeidsintensief en de SSAA had slechts middelen voor een beperkte staf. Op het terrein van opleidingen was daarentegen veel meer vraag vanuit de begunstigende organisaties en bovendien konden opleidingsactiviteiten zichzelf financieel bedruipen. Niet alleen verzorgde de SSAA opleidingen, maar ze hield zich veel breder bezig met de vraagstukken rondom de ontwikkeling van de nieuwe automatiseringsberoepen.

Nieuwe beroepen

Administratieve automatisering introduceerde niet alleen een computer bij de organisatie, maar ook verschillende nieuwe taken en daarmee samenhangende nieuwe functies. Ten aanzien van de nieuwe automatiseringsfuncties voerde elke organisatie haar eigen beleid. De naamgeving, functie-inhoud en plaats van de functies in de organisatie liepen sterk uiteen. De SSAA omschreef deze situatie als een ‘Babylonische spraakverwarring’.⁷⁷ Ze heeft zich dan ook met regelmaat gebogen over het vraagstuk van de snel veranderende functiestructuren op het terrein van de automatisering. In de loop der jaren zijn verschillende rapporten uitgebracht waarin de functies, taken en kwalificaties werden omschreven, teneinde enige uniformiteit te ontwikkelen. De vraag blijft in hoeverre dat gelukt is, daar elk nieuw rapport weer begon met de constatering dat er een groot gebrek aan uniformiteit heerst. In 1959 stelde de SSAA een zwaarbemande commissie ‘Systeemanalisten/programmeurs’ in die zich boog over zowel de inhoud en betekenis van de nieuwe functies als de selectie van de nieuwe functionarissen. De scheiding tussen systeemanalisten en programmeurs was in die tijd nog zeer onduidelijk en in veel gevallen werden beide werkzaamheden door dezelfde persoon uitgevoerd. De deskundigen benadrukten juist het verschillende karakter van beide functies: ‘De systeemanalist is in deze

gedachtengang de organisatiedeskundige, die op de hoogte is van administratieve technieken, interview- en vergadertechnieken, enz., terwijl de programmeur de man zou zijn, die hoofdzakelijk de door de systeemanalist verzorgde functieschema's omzet in blokdiagrammen en deze weer in machinecode.⁷⁸ Deze vorm van arbeidsdeling was ook al aanwezig bij de grotere ponskaartinstallaties. Daar waren werkvoorbereiders bezig met het produceren van functionele schema's, die vervolgens werden omgezet in schakelschema's waarmee de bedieners van de ponskaartmachines de schakelborden instelden.

De selectie van de nieuwe automatiseringsfunctionarissen was een ander probleem. In de begintijd werden de nieuwe functionarissen over het algemeen intern uit de organisatie gerekruteerd. Om te bepalen wie geschikt was, gebruikten de meeste organisaties zogenaamde programmeurstests. Deze tests waren niet alleen aantrekkelijk om inhoudelijke, maar ook om procedurele redenen. De selectie werd geobjectiveerd en daarmee acceptabel gemaakt voor het personeel. Bij het CBS bijvoorbeeld kreeg iedereen, behalve de ponsstypistes, van de afdeling Mechanische Bewerking de gelegenheid deel te nemen aan de test.

Voor de opleiding van de nieuwe functionarissen stelden de grotere ondernemingen veelal een eigen opleidingstraject op. Het leren bedienen en programmeren van de concrete machines - in die tijd had elke computer een eigen specifieke manier van programmeren en coderen - was veelal een zaak van de computerleverancier. De SSAA was echter de mening toegedaan dat de opleiding tot programmeur niet thuishoorde bij de producent, maar bij een onafhankelijke instelling die de kwaliteit kon waarborgen. Ook vanuit de begunstigers werd de expliciete wens geuit voor een algemene programmeursopleiding. Vanaf 1960 bood de SSAA dan ook een inleidende cursus programmeren aan. Alvorens daarmee te kunnen beginnen, moesten ze het probleem oplossen hoe deze opleiding machine-onafhankelijk gemaakt kon worden. Daartoe ontwikkelden twee medewerkers van het dr. Neherlaboratorium van de PTT een artificiële machine, de SERA (Studiecentrum's Eenvoudige Reken Automaat). De SERA-code waarmee deze machine 'geprogrammeerd' moest worden, bevatte de basisprincipes van het programmeren. De SERA-code is lange tijd een essentieel onderdeel gebleven van de opleidingen op het terrein van de administratieve techniek.⁷⁹

Een tweede belangrijke opleiding die de SSAA heeft ontwikkeld, was de AMBI-opleiding (Automatisering en Mechanisering van de Bestuurlijke Informatieverwerking), die in 1964 van start ging.⁸⁰

AMBI was bedoeld voor hogere functionarissen zoals de hoofden



Het nieuwe rekencentrum van Philips in 1961. In dit gebouw werden zowel de ponskaartinstallaties alsook de nieuwe computers ondergebracht. Hoewel het de naam rekencentrum had, werd er niet alleen gerekend maar vond ook de administratieve verwerking hier plaats.

van administratieve afdelingen, accountants en organisatiedeskundigen. AMBI was van meet af aan een groot succes. Vier jaar na de aanvang hadden reeds 63 mensen het eindexamen gedaan. Tot de komst van HBO- en universitaire opleidingen in het begin van de jaren tachtig, was het de enige mogelijkheid in Nederland om zich op hoger niveau te scholen in de automatisering.

Vanaf 1964 werden de examens van de SSAA - als enige in Nederland - door de Staat erkend, waardoor het centrum tevens exameninstituut op het terrein van de automatiseringsopleiding werd. De SSAA ontwikkelde zich in de loop van de jaren zestig min of meer tegen wil en dank tot exameninstituut en tot één van de grootste opleidingsinstituten op het terrein van de nieuwe automatiseringsfuncties.

De ponstypiste: de assepoester van de automatisering

Hoewel de ponstypistes verreweg de grootste groep functionarissen rondom het computergebruik vormden, besteedden de automatiseringsdeskundigen en de SSAA nauwelijks aandacht aan deze groep. De functie was op zichzelf niet nieuw, maar de automatisering leidde wel tot een aanzienlijke groei van deze groep. Belangrijker was echter dat het ponswerk niet meer paste in het beeld van het ‘moderne’ kantoor in het nieuwe elektronische tijdperk.⁸¹ Het tijdschrift *Kantoor en Efficiency* schreef in 1964: ‘Zolang nog tientallen meisjes gaatjes moeten hakken, is de echte automatisering ver te zoeken.’⁸² Waar ponsmeisjes in het mechanische tijdperk nog wel eens doorstroomden naar de bediening van ponskaartmachines, was dit in het tijdperk van de computer haast onmogelijk geworden.

Het management van automatiserende organisaties zag veelal met lede ogen aan dat met computers ook een grote hoeveelheid ponswerk in huis werd gehaald. Het gebrek aan belangstelling voor deze functie en het grote verloop onder de ponstypistes was ook bij de naoorlogse mechanisering al een probleem, zoals al eerder naar voren is gekomen. Met de komst van nog gulziger computers werd het management van de ponskamers niet eenvoudiger. Toen de PCGD zich geconfronteerd zag met zevenhonderd nieuwe ponstypistes, is er een onderzoek uitgevoerd naar het ‘verschijnsel ponstypiste’ teneinde meer grip op deze nieuwe situatie te krijgen. In

juli 1963 verscheen een intern onderzoeksrapport, *Het ponsmeisje, haar werk en werkomstandigheden*, dat beoogde inzicht te geven in de ‘personeelsproblemen welke verbonden zijn aan het te werk stellen van grote aantallen ponsters in de massa-administraties van het bedrijf’.⁸³

Het ponswerk werd in het rapport beschreven als een op zichzelf staande, buitenissige arbeidsvorm waarvan noch in de productiesector noch in de administratie vergelijkbare vormen voorkwamen. Het werk werd expliciet als ‘dead-end occupation’ gedefinieerd: ‘Zij is een verschijnsel, dat slechts samengaat met de periode van de opkomst der administratiefabriek, en geen arbeidsvorm welke thuis hoort in een geautomatiseerd kantoorbedrijf. Zij is dus inderdaad een zuiver tijdelijk verschijnsel, behorend bij de rationalisatiefase waarin de kantoorarbeid nog verkeert.’⁸⁴ De ponstypistes vervulden dus een ‘interim-job’, die naar verwachting ten minste vijf jaar zou duren. Maar, zo stelde men, deze termijn bood nog wel ‘de gelegenheid om aan de meeste ponsters tot aan hun huwelijk in het ponswerk een volwaardige werkkring te verschaffen.’⁸⁵

De PCGD had wel aandacht voor het realiseren van optimale werkomstandigheden. Uit onderzoek bij bedrijven elders was naar voren gekomen dat ponstypistes die langere tijd zeer weinig gevarieerd werk deden, volstrekt ‘afgestompt’ raakten. Dit was voor de PCGD aanleiding om de mogelijkheden voor

taakverruiming en taakroulatie te onderzoeken.⁸⁶ Na een succesvol experiment is dit in 1964 ook daadwerkelijk ingevoerd in alle codeercentra. Ook trachtte men recht te doen aan het specifieke karakter van deze groep. Men sprak over een ‘damesbedrijf, waar geen echt “mannelijke” arbeidsdiscipline zou kunnen en mogen heersen’.⁸⁷ In hun ogen moest dan ook voortdurend een compromis worden gesloten ‘tussen de rationele werkomgeving en doelmatige opstelling van de machines enerzijds, en de vrouwelijke behoeften aan een intieme sfeer met persoonlijk contact anderzijds’.⁸⁸ De inrichting van de ponszalen werd dan ook beschreven als zijnde van een zakelijk gecontroleerde gemoedelijkheid. Dit betekende dat er bijvoorbeeld een plantengalerij en een bord met ansichtkaarten aanwezig mochten zijn ‘om enige vrouwelijkheid en fleur’ aan het geheel te geven. Het beleid ten aanzien van de codeersters ademde de sfeer van het nieuwe personeelsbeleid, waarin aandacht voor het menselijke aspect in de bedrijfsvoering centraal stond.

De optimistische verwachting dat het ponswerk na vijf jaar wel verdwenen zou zijn, werd niet bewaarheid. De ontwikkeling van automatische invoer van gegevens verliep veel trager dan verwacht. Eind jaren zestig introduceerde IBM een optische leesmachine voor handgeschreven schrift, de IBM 1287, waarvan men hoge verwachtingen koesterde. Het liep op niets uit: de machine bleek de menselijke variëteit toch niet aan te kunnen, en de mens de machinale uniformiteit niet. Tot de beginjaren zeventig bleef de omvang van het ponswerk - later data-entry genoemd - groot; het zou pas met de opkomst van meerdere mogelijkheden tot datatransmissie afnemen.

Resumé

De SSAA is in de jaren zestig in toenemende mate een zelfstandig opererende actor geworden in het veld van de automatisering, een actor ook die dit veld mede vorm heeft gegeven. In het verslag van de eerste voorlichtingsconferentie klonk een zekere trots door dat Nederland op automatiseringsgebied niet klakkeloos de Verenigde Staten volgde: ‘Voorts kan worden geconstateerd, dat, ofschoon de gegevens en het materiaal, zo men wil de zegeningen, van de automatisering, grotendeels van over de oceaan zijn gekomen, er geen sprake is van gewillige navolging der Amerikaanse methodes’.⁸⁹ De SSAA beoogde de autonome houding van de bedrijven te stimuleren en te ondersteunen met ‘objectieve’ voorlichting. Automatiseren moest, maar wel op een verantwoorde manier. Het waren niet alleen economische en wetenschappelijke motieven die de SSAA dreven, maar er werd ook vorm gegeven aan een stuk maatschappelijke verantwoordelijkheid.⁹⁰ Het Studiecentrum ontwikkelde de lokale praktijk van de administratieve automatisering tot een algemeen vakgebied.

Icoon van het moderne kantoor

De stap om over te gaan tot automatisering werd in vrijwel alle gevallen ingegeven door een snel groeiende administratie. De oorzaak van deze groei lag veelal in de groei van het bedrijf zelf.

Ook externe factoren konden een rol spelen, zoals bijvoorbeeld nieuwe CAO-afspraken of belastingtechnische maatregelen van de overheid. De voortdurende krapte op de arbeidsmarkt dreef organisaties in de richting van efficiencyverhogende maatregelen. Kantoren omarmden de computer als symbool van moderniteit om zich te ontdoen van zowel het duffe imago van de kantoorclerk, als van het fabriekskarakter dat de lawaaige mechanische afdelingen hadden. De geluidloze elektronische werking van de computer maakte hem bij uitstek geschikt als icoon voor het moderne kantoor. Tijdens het automatiedebat halverwege de jaren vijftig was één van de beloften dat de computer het geestdodende werk zou gaan vervangen. Uit de praktijk kwamen echter ook andere uitkomsten naar voren, veelal tot verrassing van betrokkenen. De Girodienst moest na de automatisering constateren dat een groot deel van de functies in niveau was gedaald. Wel was een andere belofte waargemaakt, in de vorm van het ontstaan van een nieuwe categorie hooggekwalificeerde functies, namelijk de automatiseringsfuncties zoals programmeur, systeemanalist en operator. Voor vrouwen op kantoor was deze ontwikkeling niet onverdeeld gunstig. Zij hadden zich in de jaren daarvoor tot bekwaame administratieve krachten ontwikkeld. Nu werd hun werk veelal door computers overgenomen en voor de nieuwe veelbelovende automatiseringsfuncties werden voornamelijk mannen geselecteerd.

De snelle en efficiënte werking van computers stelde menselijke administratieve handelingen in een ander daglicht. Ten opzichte van mechanisatie was het belangrijke voordeel van automatisering dat door middel van programmering een veel compactere en snellere verwerking van de administratieve gegevens mogelijk was. In geautomatiseerde organisaties werd er op den duur bijna altijd naar gestreefd om menselijke tussenkomst in het administratieve proces te vermijden. Het nieuwe routinematige ponswerk, nodig om administratieve gegevens machinaal verwerkbaar te maken, was velen een doorn in het oog.

Dit streven leidde tot diverse vormen van integratie. Het doel was om gegevens die in verschillende contexten werden gebruikt, slechts éénmaal in machinaal verwerkbare vorm vast te leggen.

Binnen organisaties zocht men naar manieren om computers aan andere kantoor machines te koppelen. Zo werden in toenemende mate machines ontwikkeld die automatisch gegevens van de ene soort informatiedrager overzetten naar een andere, bijvoorbeeld card-to-tape converters en omgekeerd. Hiermee kon informatie die werd gegenereerd door computers, worden gebruikt bij boekhoudmachines en typemachines die gegevens vanuit

ponsband konden inlezen en wegschrijven. De beloftes van de derde-generatiecomputers die halverwege de jaren zestig werden gedaan, stimuleerden de integratiegedachten.

Met 'time sharing' kon vanuit verscheidene plekken gelijktijdig aan één grote computer worden gewerkt. Men voorzag enkele grote landelijke computercentra die massale hoeveelheden gegevens konden bevatten, ook wel 'electronische pakhuisen' genoemd.⁹¹ Als gevolg van deze voorspellingen, ontstond een nieuwe opleving van maatschappelijke bezorgdheid. Nieuw daarin was een discussie over privacy, die in de jaren daarna zou culmineren in een grote maatschappelijke weerstand tegen de volkstelling van 1971. Pas met de komst van de PC zouden meer kantoorwerkzaamheden zoals typen, administreren, beheren en kopiëren daadwerkelijk binnen één machine geïntegreerd kunnen worden, hoewel er dan ook weer nieuwe belemmeringen ontstonden, met name op softwareniveau.

Van administratieve automatie naar bestuurlijke informatieverwerking

In de jaren zestig kregen met name de grotere organisaties de beschikking over een eigen computerafdeling - vaak rekencentrum genoemd - waar één of meer computers stonden. Voor veel van die organisaties was de beslissing om te gaan automatiseren een volgende stap in het voortgaande proces van mechanisering.

Bestaande ponskaartafdelingen transformeerden geleidelijk tot computerafdelingen.

In een gerenommeerd leerboek uit 1959, *Hulpmiddelen der administratieve techniek*, werd geschreven dat het onderscheid tussen mechanisatie en automatie lastig te maken was: beide hadden te maken met programmering (bij automatie veel flexibeler), geheugen (veel groter), integratie en snelheid.⁹² Toch zou de auteur aan het einde van zijn boek met een vergelijking komen die het verschil tussen mechanisering en automatisering aardig typeert: 'Kan men bij machinesystemen nog zeggen, dat zij een plaats in de organisatie hebben, automatie opent de mogelijkheid om de organisatie binnen de apparatuur te brengen.'⁹³ Deze omschrijving - die overigens treffend de virtuele organisatie typeert, maar dat zal niet voorzien kunnen zijn - maakt duidelijk dat men zich al vroeg bewust was van het feit dat de mogelijkheden van computers zeer veel verder reikten dan die van de conventionele machinesystemen. In de praktijk werden de eerste computers vaak nog ingezet op een manier die veel overeenkomsten vertoonde met de verwerking op ponskaartinstallaties. Een mooi voorbeeld is de voorbereiding van de automatisering bij de Heidemij. Hier werd ter voorbereiding bij een aantal ambtsgebieden de procesgang uitgevoerd met de bestaande ponskaartinstallatie. De IBM 650 zou hetzelfde soort werkzaamheden verrichten, alleen beduidend sneller.

Geleidelijk aan zou de administratieve organisatie ook worden aangepast aan de specifieke mogelijkheden die computers boden. De integratie van verschillende, voorheen naast elkaar bestaande administraties is één van de belangrijke elementen daarvan. De vernieuwing was niet rechtstreeks gekoppeld aan de invoering van automatisering, maar wel met het geleidelijk aan, met vallen en opstaan, uitvinden van nieuwe manieren van werken met computers. Verdere integratie betekende ook vaak grote organisatorische veranderingen. Zo betoogde Van der Schroeff reeds in 1960 dat 'wil men tot een geïntegreerd systeem in de administratie komen, de

scheiding tussen de afdelingen moet worden losgelaten, hetgeen een ander patroon van organisatie met zich mee brengt⁹⁴.

Naast integratie was ook het genereren van nieuwe soorten informatie een kenmerkende ontwikkeling. Door de handzamer vorm van de opslag van gegevens, bijvoorbeeld magnetische tapes in plaats van bakken vol ponskaarten, gecombineerd met de veel snellere verwerking van lezen, opslaan, bewerken en berekenen van gegevens, dienden de mogelijkheden zich aan om nieuwe informatie te genereren. Het management kon over aanzienlijk meer informatie beschikken en deze benutten in zijn bedrijfsvoering. Juist om deze reden zien we dat vanaf het midden van de jaren zestig de deskundigen op het terrein van automatisering steeds vaker de term bestuurlijke informatieverwerking gaan gebruiken.

E. van Oost met medewerking van M. Dierikx en T. van Hoorn

Eindnoten:

Rijksarchief Gelderland, Arnhem (RAGlg.)

Centraal Archief PTT, Den Haag

Archief NMB Postbank, Amsterdam

Archief KLM, Amstelveen

- 1 W.K. de Bruijn, *Vijftien facetten van administratieve automatisering* (Alphen a/d Rijn 1964), voorwoord.
- 2 *Administratieve techniek*, Rapport Studiegroep Industrie (Den Haag 1954²). De delegatie bestond uit: ir. B.A. de la Houssaye en J.M. van Oorschot (resp. directeur en organisatieambtenaar bij de Kantoormachinecentrale), J. Elgersma (hoofd accountantsdienst PTT) en A. Meeuwis (bedrijfsorganisator Philips).
- 3 J.L. van Zanden, *Een klein land in de 20^e eeuw. Economische geschiedenis van Nederland*. (Utrecht 1997)
- 4 H. Reinoud e.a. (red.), *Automatisering en overheid. Computertoepassingen in de Rijksdienst, bij PTT, Spoorwegen en Staatsmijnen* (Utrecht 1966), 306.
- 5 D. de Wit *The shaping of automation. A historical analysis of the interaction between technology and organization 1950-1985* (Hilversum 1994), 372.
- 6 Het getal 360 verwijst naar de 360 graden van een cirkel om aan te duiden dat alle toepassingen worden ingesloten.
- 7 Philips nam een belang van 40% in de aandelen Electrologica. Beide ondernemingen verleenden licenties op elkaars octrooien. De partners bleven juridisch zelfstandig en verwachtten een meerwaarde op het gebied van zowel technische kennis als het verkoopapparaat; zie: D. de Wit, 'Wat niet te verzekeren valt', in: *Jaarboek voor de geschiedenis van bedrijf en techniek 9* (Amsterdam 1992), 261-291, 290.
- 8 De Wit, 'Wat niet te verzekeren valt', 291.
- 9 Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, *Opleiding in de Informatica* (Amsterdam 1969), 59. Cijfers voor 1971: J.M. Joosten, 'Computers in Nederland', in: *Informatie* 13, nr. 7/8 (1971), 364-366.
- 10 Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, *Ontwikkeling van de computemarkt. Overzicht van de stand en de verwachte ontwikkeling van het gebruik van computers in Europa, in vergelijking met de Verenigde Staten* (Amsterdam 1963).

- 11 K.J.W. Peeneman, 'Inleiding', in: *Inventaris van het archief van Bestuur en Directie van de (Koninklijke) Nederlandsche Heidemaatschappij 1888-1971, bij het Rijksarchief in Gelderland* (Arnhem 1989), 7.
- 12 Rijksarchief Gelderland (RAGld.), Heidemij Bestuur en Directie, inventarisnr. 110-120.
- 13 J. van Os, *Hart voor de zaak. Levenschte verhalen van Heidemijers* (Arnhem 1989), 52-53.
- 14 RAGld., Heidemij Publicatie en Documentatie, inventaris nr. 1156, *De Rechte Voor*, december 1954.
- 15 RAGld., Heidemij Publicatie en Documentatie, nr. 1024, *Jaarverslag 1954*.
- 16 *De Rechte Voor*, april 1953.
- 17 H.H. Vleesenbeek, 'Honderd jaar Heidemij, een overzicht', in: *Heidemij Tijdschrift* 99, nr. 4 (1988), 26.
- 18 RAGld., Heidemij Bestuur en Directie, nr. 538, Rede president-directeur 28 maart 1957.
- 19 Reenalda, 'Automatisering bij de Heidemij', in: *Tijdschrift voor Efficiency en Documentatie* (1957), 8.
- 20 RAGld., Heidemij Bestuur en Directie, nr. 428, notulen stafvergadering 21 november 1955.
- 21 C. Reenalda, 'Automatisering bij de Heidemij', 11.
- 22 *De Rechte Voor*, september/oktober 1956, december 1956.
- 23 *De Rechte Voor*, maart 1957.
- 24 Van Os, *Hart voor de zaak*, 1.
- 25 *De Rechte Voor*, april 1957.
- 26 *De Rechte Voor*, april 1957.
- 27 RAGld., Heidemij Bestuur en Directie, nr. 538, Rede president-directeur 28 maart 1957.
- 28 *De Rechte Voor*, maart 1965.
- 29 De naam 'Heidebrein' is ook geopperd maar te frivool bevonden. Daarnaast wilde men geen associatie met Heidemij, in verband met het zelfstandig voortbestaan.
- 30 Vleesenbeek, *Honderd jaar Heidemij*, 26.
- 31 B.P.A. Gales, *Computers en kantoorautomatisering*. Interne notitie (z.p. 1998), 2. Gales baseert zijn uitspraken over Nillmij op: D. de Wit, *The shaping of automation*, 141-159.
- 32 RAGld., Heidemij Bestuur en Directie, nr. 538, Rede directeur-generaal IBM 28 maart 1957.
- 33 Deze tekst is gebaseerd op een interne notitie: *Vliegen zonder vleugels: automatisering bij de KLM* van de hand van Mark Dierikx.
- 34 *Informatie*, 6 april 1959, 9.
- 35 Archief KLM, *Wolkenridder* 28 oktober 1967, 'Gesprek met "Computerman"'. Interview met dr. A. van Knoop, Hoofd Computer Centra van het Bureau Automatisering en in 1932 één van degenen die de nieuw aangeschafte machinerieën moesten bedienen.
- 36 *Wolkenridder* 30 januari 1954, 'Een wonderbaarlijk brein'.
- 37 Dit was een tamelijk complexe materie. In het bijzonder bij vliegtochten naar intercontinentale bestemmingen was de passagier vaak aangewezen op de diensten van diverse luchtvaartmaatschappijen. Bij verkoop van het ticket moest aan de passagier echter één bedrag in Nederlandse valuta worden berekend, waarin de prijs van de buitenlandse tickets was verdisconteerd. Wanneer een buitenlandse maatschappij haar prijzen wijzigde, diende de KLM hiermee rekening te houden en het totaal tarief bij boeking aan te passen. De KLM hield daartoe een *Passage Handboek* bij, dat zeer geregeld moest worden geactualiseerd. De tarieflijsten werden met de ponskaartinstallatie opgesteld.
Wolkenridder 6 november 1954, 'Tienduizenden lucht tarieven'.
- 38 Interview met B. Vingerling, oud-manager organization support bij de KLM, 9 december 1997; *Wolkenridder* 25 augustus 1956, 'De Hollerith-Afdeling'.
- 39 Interview B. Vingerling.
- 40 De IBM 705-machine zelf bestond uit achttien units voor de reproductie en opslag van data en programmeergegevens op magneetband, gekoppeld aan een centrale verwerkingseenheid. Deze laatste was gebaseerd op 5-bit-technologie en kon in zijn intern geheugen van 20 kilobyte (20.000 posities), per seconde 8.400 optellingen van 5 cijfers maken en 1.250 vermenigvuldigingen van 5x5 cijfers. Uit: Archief KLM/DS Automatisering 1959-1973 (Collectie Vingerling) 'Uitleg werking IBM 705 Electronische Rekenmachine door de machine zelf', 6 november 1959.
- 41 Archief KLM/DS R-5, Bedrijfsverzicht voor RvC, 1e kwartaal 1959, 22 april 1959. Archief KLM/DS Automatisering (Collectie Vingerling), Uiteenzetting Th.M. van Erp, directeur Administratieve Diensten en Planning, KLM in verband met ingebruikneming IBM 705 computer, 6 november 1959.

- 42 *Wolkenridder*, 6 juni 1959, 'KLM krijgt grote elektronische rekenmachine'.
- 43 Waarneming van de onderzoeker. De maand- en jaaroverzichten van de vervoersadministratie in de periode tot 1970 zijn bewaard gebleven in het directiearchief van de KLM.
- 44 Interview B. Vingerling.
- 45 Archief KLM/DS, Automatisering (Collectie Vingerling), Uiteenzetting Th.M. van Erp in verband met ingebruikneming IBM 705, 6 november 1959. *Wolkenridder*, 6 juni 1959: 'KLM krijgt grote elektronische rekenmachine'.
- 46 *Wolkenridder* 22 juli 1961: 'Mechanisering van de loonadministratie (I)'.
- 47 Dr. ir. C.L.M. Kerkhoven, raadgevend ingenieur, 'Rapport uitgebracht aan de hoofddirectie van de PTT, betreffende arbeidstechnisch vooronderzoek bij de Postcheque- en Girodienst, October 1950', zie: De Wit, *The shaping of automation*, 118, n. 70.
- 48 W. Molenaar, 'Hoofdlijnen uit de geschiedenis van de Postcheque- en Girodienst (1918-1968)', in: H. Reinoud e.a. (red.), *Een halve eeuw Postcheque- en Girodienst* (Utrecht/Antwerpen 1968), 73.
- 49 De Wit, *The shaping of automation*, 97.
- 50 G.F.J.A. Groen, 'De automatisering van de Postcheque- en Girodienst', in: Reinoud e.a., *Automatisering en overheid*, 207.
- 51 De Wit, *The shaping of automation*, 110.
- 52 De Wit, *The shaping of automation*, 132.
- 53 D. de Wit, *Stap voor stap* (Rotterdam 1988), 117.
- 54 H.J. Wijers, 'De invloed van de automatisering op de organisatiestructuur van de Postcheque- en Girodienst', in: Reinoud e.a., *Een halve eeuw Postcheque- en Girodienst*, 378.
- 55 Deze term is afkomstig uit het proefschrift van Th. Steenberg, *Invloed van de automatisering op het bedrijf. Een studie aan de hand van gegevens omtrent de automatisering in Amerikaanse bedrijven*. (Leiden 1960).
- 56 Deze groep gehuwde vrouwen was eerder aangetrokken om de werkdruk te verlichten. Wel heeft de PCGD zich grote moeite getroost voor deze vrouwen elders werk te vinden, zowel binnen als buiten de PTT; zie: E. van Oost, *Nieuwe functies, nieuwe verschillen. Genderprocessen in de constructie van de nieuwe automatiseringsfuncties 1955-1970* (Delft 1994), 128.
- 57 L. Deurloo, 'Het overleg met de vakbonden', in: Reinoud e.a., *Een halve eeuw Postcheque- en Girodienst*, 359-366.
- 58 M.G. Snijders en J.P. Matijssse, 'De invloed van de automatisering op de vrouwenarbeid', in: Reinoud e.a., *Een halve eeuw Postcheque- en Girodienst*, 344.
- 59 Zie voor een nadere analyse en verklaring: E. van Oost, *Nieuwe functies, nieuwe verschillen*. (Delft 1994).
- 60 W.P. Hoftijzer, 'De automatisering van de rekening-courant administratie van de PCGD', in: W.K. de Bruijn (red.) *Toepassingen van computers. Toepassingsbeschrijvingen in losbladige vorm* (Alphen aan de Rijn 1974), 5.
- 61 H.C. Swaagsman, 'De plaats van de PCGD in het girale betalingsverkeer', in: Reinoud e.a., *Een halve eeuw Postcheque- en Girodienst*, 108.
- 62 Hoftijzer, 'De automatisering van de rekening-courant administratie', 58.
- 63 S. Swaab, *Methodiek van de automatische administratie* (Alphen a/d Rijn 1962), 182.
- 64 G.F.J.A. Groen, 'Sociale aspecten van de automatisering van de PCGD', in: Reinoud e.a., *Automatisering en overheid*, 315-350.
- 65 Dit deel is gebaseerd op: De Wit, *The shaping of automation*, 208-234.
- 66 Deze machine zou slechts tijdelijk zijn, omdat het eigenlijke doel was een grotere P 1400 aan te schaffen. De levering van de P 1400 kon echter niet tijdig plaatsvinden.
- 67 De Wit, *The shaping of automation*, 109.
- 68 Uit Statuten Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, 1958 (Archief NOVI).
- 69 *Folio Civitatis*, 20 september 1958, 5.
- 70 Het eerste bestuur werd gevormd door: H.J. van der Schroeff (voorzitter), H. Reinoud (PTT), P.C. Breek (directeur administratie Philips), C. Reenalda (administrateur Heidemij) en A. de Lange (voorzitter van het NIVA).
- 71 Het algemeen bestuur werd in de maanden na de oprichting uitgebreid met andere directeuren van grote bedrijven (Heidemij, Staatsmijnen, AKU, BPM) en met vertegenwoordigers van de Orde van Organisatie-adviseurs (D. Kuyken), het NIVE (mr. B. Moret) en het Mathematisch Centrum (prof. dr. D. van Dantzig). Zie voor de complete lijst: *Informatie* 1, nr. 1 (1959), 3.

- 72 Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA), *Enkele gegevens over de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering*, (Amsterdam 1958).
- 73 Interview A.B. Frielink, in: R. van Dael, *De rol van beroepsverenigingen in beroepsvorming*, ongepubliceerd manuscript (Nijmegen 1998), 23.
- 74 Archief NOVI, *Brief Studiecentrum aan directies*, 15 november 1958. Een jaar daarvoor was men uitgegaan van een hoger bedrag van 400.000 gulden voor eind 1959.
- 75 SSAA, *Enkele gegevens over de Stichting*, 2.
- 76 SSAA, *Cursusprogramma 1960/61*, 7.
- 77 SSAA, *Nieuwe functies in de administratieve automatisering* (Amsterdam 1963), 1.
- 78 *Modern kantoor 5* (1959), 122.
- 79 Het werd onder meer gebruikt in de leerboeken van R.W. Starreveld over administratieve techniek.
- 80 De opleiding nam in zijn geheel drie tot vier jaar in beslag en bestond uit zeven onderdelen: administratief-technische hulpmiddelen, machinebesturing, bedrijfseconomie en bedrijfsadministratie, mathematische technieken voor de beslissingsvoorbereiding, administratieve organisatie, onderzoekstechnieken en organisatie van de informatieverwerking.
- 81 Van Oost, *Nieuwe functies, nieuwe verschillen*, 175-201.
- 82 H. Ulbricht, 'Mogelijkheden en beperkingen van de automatisering', in: *Kantoor en Efficiency* 3 (1964), 1099.
- 83 Archief PTT, *Het ponsmeisje, haar werk en werkomstandigheden. Rapport Afdeling Personeelszaken PTT* (Den Haag 1963), 1.
- 84 Archief PTT, *Het ponsmeisje*, 12.
- 85 Archief PTT, *Het ponsmeisje*, 87.
- 86 Archief PTT, *Nota Herstructurering Ponswerk* (Den Haag 1963), 17.
- 87 Archief PTT, *Het ponsmeisje*, 102.
- 88 Archief PTT, *Het ponsmeisje*, 103.
- 89 *Informatie*, no. 5, december 1959, 3.
- 90 *Informatie*, no. 39, december 1964, 4.
- 91 Interview met H. Reinoud, in: *Algemeen Dagblad* 11 juni 1966.
- 92 A. Meeuwis, *Hulpmiddelen der administratieve techniek* (Den Haag 1959), 6.
- 93 Meeuwis, *Hulpmiddelen der administratieve techniek*, 219.
- 94 H.J. van der Schroeff, *Informatie*, juni 1960. Geciteerd in: Swaab, *Methodiek der automatische administratie*, 174.



Het kantoor werd in de twintigste eeuw hét 'zenuw' centrum van het productiebedrijf. Planning, administratie, verkoop en inkoop, het liep allemaal via de kantoorburelen. Een deel van de administratie stond figuurlijk en soms ook letterlijk dicht bij de productieafdeling, maar was er wel ruimtelijk van onderscheiden. De productiemedewerkers van de wollenstoffenfabriek A & N Mutsaers te Tilburg hebben rond 1950 het toekijken en staan slechts via een loket in contact met het bureau. Daar heersen telmachine, telefoon en papier in een andere technische wereld.