

DE BETEKENIS DER ELECTRONENTECHNIEK VOOR DE ADMINISTRATIE

door Drs J. Bosch

Inleiding

De dynamische ontwikkeling der productie- en afzetverhoudingen in de laatste 150 jaar, de daarmee gepaard gaande productiviteitsstijging en rationalisatie, vroegen om belangrijke aanpassingen in de administratieve sector. Duidelijke cijfers over het productie- en verkoopproces - onder uitschakeling van niet door het bedrijf beïnvloedbare factoren - zijn een „conditio sine qua non” voor deze rationalisatie. Het is niet langer voldoende dat een functionerend administratief apparaat volstaat met het produceren van cijfers, maar het dient deze cijfers als uitgangspunt te nemen voor een analyse, interpretatie en beoordeling ten behoeve van het huidige en vooral van het toekomstige bedrijfsbeleid.

Uit deze noodzaak om als „tool for management” te dienen en zelfs om mede het bedrijfsbeheer te dragen, vloeide de enorme stijging der administratieve kosten voort. Het is daarom goed oorzaak en gevolg uit elkaar te houden, indien men vergelijkingen wil treffen tussen de stijging der administratiekosten en de daling der fabricagekosten; ofwel tussen de relatief veel sterkere stijging der administratieve werkers ten opzichte van de fabrieksarbeiders. Veelal immers zal men waarnemen dat de stijging der efficiency in de fabriek mede een gevolg is geweest van de betere en snellere administratieve methoden.

Wat echter in het kader van dit opstel van belang is, is de stijging der administratiekosten op zichzelf en de groei van de routine-arbeid in deze sector. Er zijn verschillende wegen om man-uren te sparen, (zie bijv. het November-nummer 1953 van „American Business” pg. 20-21) er zal hier echter slechts aandacht worden besteed aan de weg der verdere mechanisatie.

Mechaniseren is te onderscheiden in:

- a. het scheiden van het constante- en variabele deel.
- b. het mechaniseren van het constante deel.

Hieruit volgt dat mechanisatie eerst betekenis krijgt zodra het constante deel een voldoende omvang heeft. Het ligt dan ook in de lijn der verwachting, dat de administratieve sectoren de invloed der mechanisatie in steeds toenemende mate zullen ondergaan.

Tot dusverre ligt de mechanisatiegraad in de administratie echter belangrijk lager dan in de fabriek. Hiervoor zijn goede oorzaken aan te geven:

1. het administratieve werk is niet in de eerste instantie een vorm van „spierarbeid”, en het was juist dit facet van de menselijke arbeid dat in de „Industriële Revolutie” werd gemechaniseerd. Vooral in de nijverheid van vóór de 19e eeuw vormde de menselijke spierkracht een belangrijke bron van arbeidsvermogen;
2. de omvang van het administratieve werk was 50 jaar geleden nog te gering, de samenleving moest eerst een bepaald stadium van ontwikkeling bereiken voordat de boekhouding uitkristalliseerde in de administratie;
3. het „Taylorisme” woedde sedert het einde der vorige eeuw in de fabrieken, op de kantoren heerste deze sfeer lang niet in dezelfde mate;
4. de prijzen en de aard der in de administratie te gebruiken machines was vaak een bezwaar voor een snelle invoering.

In het bovenstaande is gesproken over de mechanisatie in het algemeen. Dit opstel houdt zich echter alleen bezig met een specifieke vorm er van nl. de „electronificatie”.

Electronentechniek

In het onderstaande zal geen technische beschrijving worden gegeven, maar eerder een „philosophie der electronica”.

Het is door alle eeuwen heen het streven van de mens geweest om zijn arbeidskracht te vervangen, te verlichten of te vergroten. Men kan dan ook zeggen, dat de devaluatie van de menselijke arbeid een historisch gegroeide problematiek is.

Om de betekenis hiervan goed te doorgronden, is het gewenst deze menselijke arbeidsprestaties te onderscheiden in 3 elementen. In het kader van dit opstel is een rationele verdeling de volgende:

- I. prestaties, die gebaseerd zijn op de menselijke *intelligentie*. Men zou deze wellicht kunnen omschrijven met: succesvolle gedragingen in nieuwe omstandigheden en op variërende factoren; (in de administratie bijv. (tot op zekere hoogte) de analyse, interpretatie en beoordeling).
- II. *intellectuele* arbeidsprestaties. Hiervan zou de definitie kunnen zijn: reacties, die star en onveranderlijk volgen op waarnemingen, het zijn a.h.w. mechanische reflexhandelingen; (in de administratie bijv.: lezen, rekenen, sorteren, schrijven en transporteren).
- III. *energie*-prestaties, die berusten op de menselijke spierkracht als bron voor menselijke energie.

Het is nooit mogelijk geweest en zal (gelukkig) ook nooit mogelijk zijn de intelligentie te vervangen; dode stof schiept niets en het creatieve element is bij uitstek het persoonlijke eigendom van de mens. 16)

Hieruit volgt, dat het substitutie-proces van de menselijke arbeid plaats moet vinden in de beide andere categorieën. Inderdaad heeft de menselijke techniek op deze beide gebieden vorderingen gemaakt en het is een bekend feit, dat na de 18e eeuw het vervangingsproces van menselijke spierkracht revolutionair werd versneld ¹⁾.

Met de hierop volgende strenge scheiding van hoofd- en handenarbeid, culminerend in de lopende band en in de uitspraak van Ford, dat in zijn fabrieken de arbeiders niet meer behoeften te denken, werd de voorwaarde geschapen voor een verdere mechanisatiegolf in de IIe categorie. De harmonische arbeidshandeling werd immers uiteengerafeld in mechanische routine-handelingen, waardoor men ging spreken van „geestelijk gedraïneerde arbeid” ²⁾.

De techniek heeft nu hulpmiddelen geleverd, die een „traagheidsloze” reactiesnelheid hebben. Deze technische hulpmiddelen kunnen ons verlossen van de geestelijk gedraïneerde arbeid.

Hierin ligt de betekenis der electronentechniek, die gedefinieerd kan worden als de techniek, die zich bezig houdt met elektrische ketens, waarin electronenbuizen zijn opgenomen. De kenmerkende bijzonderheid van deze electronenbuizen is, dat hun reactiesnelheid fantastisch groot is, ± 1 miljoenste seconde, terwijl de reactietijd van een zeer snel mechanisch relais $\pm 1/300$ seconde is, dus nog $3000 \times$ zo langzaam ³⁾.

Een meer „economische” definitie is wellicht de volgende:

„Electronics is the science and technology, which deals with the supplementing of men's senses and his brain power by devices which collect and process information, transmit it to the point needed, and there either

control machines or present the processed information to human beings for their direct use" 4).

Vele routine-handelingen komen nu neer op:

Cyclus A: waarneming → actie of

Cyclus B: waarneming → berekening → actie.

Onder bepaalde omstandigheden kunnen deze 2 respectievelijk 3 elementen van deze cycli nu electronisch worden verricht.

1: *Waarneming*

Indien de waarneming de grondslag vormt voor een actie, dan dient deze waarneming tevens een indicatie in te houden over de richting en de grootte der te nemen actie. In de gevallen waarin met standaards wordt gewerkt, geeft het verschil tussen de feitelijk waargenomen grootte en de standaard aan, hoe de correctie moet zijn, om de gewenste toestand wederom te herstellen. Electronische middelen zijn nu mogelijk indien:

- a. het waar te nemen verschijnsel omgezet kan worden in een electricisch signaal;
- b. de variatie van het verschijnsel recht evenredig verloopt met de variatie van het opgeroepen electricisch signaal. Het verschil tussen het feitelijke- en het standaard (gewenste) electricische signaal geeft ons dan een indicatie over de grootte en de richting der noodzakelijke correctie, teneinde het proces te doen verlopen volgens de gewenste omstandigheden.

Omdat nu de *electronische waarneming* veel sneller en gevoeliger is dan de *menselijke of mechanische waarneming*, betekent dit dat de correctie ook sneller aangebracht kan worden, waardoor de nadelige invloed der fout of afwijking verkleind wordt.

Het waar te nemen verschijnsel kan zijn: temperatuur, vochtigheid, snelheid, druk, tijd, kleur, afmeting, vorm, niveau, concentratiepercentage van oplossingen, electricische impulsen en andere physische grootheden. Hiermee zijn een zeer groot aantal waarnemingen omschreven en, omdat in het merendeel electronische waarnemingen bruikbaar zijn, tevens aangegeven *het grote en gevarieerde terrein der electronische toepassingen*.

2: *Actie*

Het is echter mogelijk de *menselijke actie* eveneens te vervangen door een *electronische actie*, nl. door middel van versterking der electricische impuls. Hierdoor wordt de afwijking practisch *voorkomen* (door de grote reactiesnelheid der electronische apparatuur, die alleen geremd wordt door de traagheid der mechanische elementen), terwijl de mens deze afwijking *constateert*. De efficiency wordt hierdoor enorm gestimuleerd 5).

3: *Berekening*

Ook is het mogelijk om de cyclus waarneming → berekening → actie, electronisch te doen geschieden. Hier moet dan een electronische rekenmachine zorgdragen voor de berekening, die uitgaat van de waargenomen data, en de uitkomsten omzet in een actie, de machine corrigeert zich dan a.h.w. zelf 6). Op deze wijze komt men tot *volautomatische* productieprocessen, die man-uren besparen en practisch onbewaakt kunnen werken. De voorbeelden hiervan bestaan reeds in Amerika, Engeland en Rusland. 7-16) (Speciaal diagram op pg. 25) .

Dit betekent geenszins dat de mechanische methoden geheel worden

vervangen. In feite is de massa der ontwerpen van mechanische aard. Meestal geschiedt de electronische contrôle-methode in 3 fasen:

1e fase: het bepalen der afwijking, d.i. zuiver electronisch;

2e fase: de vertolking der meting in een vorm, waardoor de contrôle aangewend kan worden, d.i. meestal electromechanisch;

3e fase: de uitvoering der actie, d.i. zuiver mechanisch.

Niemand zal ontkennen, dat efficiëntere productiemethoden de welvaart zullen vergroten en dat een techniek, die dergelijke methoden mogelijk maakt, economische gevolgen meebrengt van primair belang.

Het behoeft geen betoog, dat deze „mechanisatie” organisatorische problemen meebrengt en ook dat hier organisatie en mechanisatie elkaar beïnvloeden. De betekenis van arbeidsbesparende (en in vele gevallen kapitaalbesparende) productiemethoden en de verhoging van de efficiency op bijv. de conjunctuur, of in sociaal- en ethisch opzicht, het moge hier slechts worden vermeld.

Het zal goed zijn hier iets te zeggen over electronische rekenmachines voor administratief gebruik. Deze machines werden ontworpen met het doel zeer snelle berekeningen uit te voeren met gegevens die ze door een ander apparaat toegevoerd krijgen en de uitkomsten weer aan dit apparaat terug te geven, om in voor de gebruiker leesbare vorm te worden vastgelegd.

Omdat bij het verschijnen der electronische rekenmachines, de ponskaartenmachines over de gehele wereld in gebruik waren, kwamen de electronici er als het ware van zelf toe de mogelijkheden ervan uit te buiten.

Vandaar dat het electronisch rekenorgaan voor administratief gebruik gekoppeld is aan een ponskaartenmachine, b.v. een tabelleermachine en daarvan de voor de berekening benodigde gegevens ontvangt welke uit een ponskaart worden afgelezen. Het geeft daarna de uitkomst van de berekening aan de machine terug om het af te drukken op de gebruikelijke staten.

Wordt het electronisch rekenorgaan aan een reproducerende ponsmachine gekoppeld, dan worden de uitkomsten niet geschreven, doch geponst in dezelfde kaart waaruit de gegevens voor de bewerking werden geput. Het geheel is dan in wezen een rekenende ponsmachine met een werksnelheid van 7200 kaarten per uur.

In een ponskaart wordt een cijfer of letter door een ponsgat voorgesteld. Ieder ponsgat laat op het ogenblik, dat overeenkomt met het cijfer dat het vertegenwoordigt, een stroomstoot door, die zich voortplant via een stroomkring naar de tel- of schrijfororganen van de machine.

Is de tabelleermachine aan een electronisch rekenorgaan gekoppeld, dan worden de impulsen door de verbindingskabel naar het rekenorgaan geleid. Hier wordt elk cijfer in het 2-talig stelsel omgezet door een eenvoudig apparaat.

Het tweetalig stelsel is bijzonder geschikt voor het rekenen met machines, die met relais werken, waarvan het inwerkingstellen steeds de oplossing vormt van een keuze tussen het al of niet onder stroom zetten van een electro-magneet: het al of niet opwekken, het al of niet doorlaten. het rechts of links leiden van een stroomstoot.

Omdat onze maatschappij geheel is ingesteld op het tientalig stelsel, moet aan het begin en aan het eind van een bewerking een mechanisch uitgevoerde vertaling geschieden, immers met getallen in het tientalig stelsel zou de machine, en met uitkomsten in het tweetalig stelsel zouden wij niets kunnen beginnen.

Het opstellen der instructies voor de machine noemt men de programmering „Pour chaque problème, le programme peut être composé sur un tableau distinct qui lui sera réservé. Ces tableaux sont mobiles et peuvent être changés aisément pour toute nouvelle utilisation du calculateur”³⁾.

De naam „electronisch” komt omdat het hart der machine bestaat uit een aantal electronenbuizen (en germanium - dioden etc.). Deze electronenbuizen worden in de vorm van „radiolampen” zo algemeen toegepast, dat ze wel voor niemand een vreemd begrip vertegenwoordigen. Ze worden gebruikt als: stroomrichter (de buis is dan a.h.w. een klep die slechts in één richting de stroom doorlaat) als relais, om stroomkringen te openen en te sluiten, en als versterker om de elektrische impulsen de nodige energie te geven voor hun verdere benutting.

Zoals reeds werd opgemerkt, hun belangrijkste eigenschap is hun traagheidsloze werking.

Met deze onvolledige beschrijving moge worden volstaan.

Oorzaken, die de ontwikkeling der electronica in de administratie hebben vertraagd.

Het soort machines dat de administratie nodig heeft zijn machines die de snelheid en het automatisme vergroten, opdat zij ontlast wordt van de routine-arbeid en haar tijd kan aanwenden om de bedrijfsleiding efficiënt ter zijde te staan. Voor het overgrote deel heeft de administratie deze snelheid en automatisme tot dusverre gevonden in mechanische en electro-mechanische hulpmiddelen. Dit soort machines heeft echter noch de snelheid noch het automatisme der electronische machines. Bij voortgaande verhoging van snelheid, en voortgaande drang tot besparing van „man-uren” wijst de technische ontwikkeling onafwendbaar naar electronische methoden. *In dit licht moet men de mechanische en electromechanische hulpmiddelen dus zien als wegbereiders voor hun snellere electronische rivalen* (zoals destijds de stoommachine de weg effende voor de electromotor)¹⁸⁾.

De drang naar snellere automatische machines is er, en men kan zich dus afvragen waarom deze electronische machines tot dusverre nog slechts op betrekkelijk kleine schaal in gebruik zijn genomen. Hiervoor zijn de volgende oorzaken aan te geven:

1e. de electronentechnici weten meestal niets af van de specifieke problemen der administratie en omgekeerd is de administrateur vaak onkundig van de mogelijkheden der electronentechniek. Dit behoeft geen verwondering te baren, niet alleen zijn het twee werelden, maar ook is de electronentechniek *op dit gebied* nauwelijks de kinderschoenen ontwasen. De eerste volledig electronisch werkende machine werd eerst in 1945 in opdracht van het Amerikaanse leger gebouwd (de EINIAC, kosten \$ 1 miljoen!)¹⁴⁾. Mede daardoor is een schaarste te constateren aan deskundigen op dit gebied, waarin men door opleiding en speciale cursussen tracht te voorzien. Het is dan ook eerst een 5-tal jaren geleden, dat de fabrikanten van kantoormachines dit probleem energiek aanpakten. En ook deze mechanisch ingestelde bedrijfstak moest zich heroriënteren. Dat aanloopweerstand optraden en optreden is slechts begrijpelijk, de weg van het laboratorium naar de commerciële toepassing in de bedrijven gaat niet over rozen en neemt globaal 5 tot 10 jaar in beslag voor dergelijke ingewikkelde en nieuwe hulpmiddelen. Niet alleen echter dat de mentale instelling van de kantoormachinefabrikanten verandert; ook bij de gebruikers volgt geleidelijk een aanpassing, langzaam maar gestadig groeien de mechanisatie en organisatie-afdelingen in de administraties.

2e. nauw verbonden aan het onder 1e. gesteld is de wijze van benadering van dit elektronische probleem door de kantoormachinefabrikanten:

- a. men heeft de mechanische en electro-mechanische apparatuur met min of meer succes proberen aan te passen aan de hogere eisen door het gebruik van elektronische onderdelen. Men mag verwachten dat dit vervangen van mechanische onderdelen door elektronische elementen voortgang zal vinden, omdat de nieuwste ontwikkeling op dit gebied - de transistor - gunstige perspectieven schijnt te bieden (reeds thans worden germaniumdioden in toenemende mate aangewend). Deze benadering is vooral gevolgd door de Europese fabrikanten.
- b. men heeft de volledig elektronische rekenmachine als uitgangspunt gekozen. Hierbij heeft men echter een aanpassing nodig in andere zin en richting. Deze oorspronkelijk voor ingewikkelde mathematische berekeningen geconstrueerde machine neemt nl. een relatief klein aantal data op, verricht hiermee een enorm aantal ingewikkelde berekeningen en produceert een relatief bescheiden aantal resultaten. In de administratieve sfeer ligt de problematiek anders. Er dienen een groot aantal data aangevoerd te worden, het rekenwerk is relatief gering en het aantal resultaten groot. Het is duidelijk dat de oorspronkelijk geconstrueerde machine daarom onder ongunstige proportionaliteit werkte, waarom deze apparatuur noch uit economisch noch uit efficiency oogpunt rationeel was. Niet alleen trad een grote onderbezetting op in het ingenieuze stuur- en rekenorgaan ⁸⁾, maar tevens trad een grote overbezetting op in het aan- en afvoerorgaan, evenals in het geheugenorgaan. De snelheid der elektronische machine werkte als een boemerang, en men moest dus wegen zoeken om de aan- en afvoersnelheid te vergroten teneinde de snelheid van het rekenorgaan bij te houden. Inderdaad heeft men vorderingen gemaakt in het herstellen der harmonische opbouw van de machine voor administratieve doeleinden. Men heeft de aan- en afvoer verder geautomatiseerd (handponsen werd vervangen door automatisch ponsen, het handponsen werd verder beperkt door de constante data in een geheugenorgaan te stoppen). Maar het is weinig waarschijnlijk dat men in de toekomst kan volstaan met automatisering met behulp van *mechanische* middelen, uiteindelijk zal men hier ook de *electronica* moeten inschakelen. Deze benadering is vooral door Amerikaanse fabrikanten van kantoormachines toegepast ⁹⁾.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de economische verhoudingen voor de electronificatie gunstig worden beïnvloed door hoge „administratieve” lonen en grote massa der administratieve gegevens. Het zijn mede deze factoren die er toe leiden, dat de electronificatiegraad in de Verenigde Staten hoger ligt dan in Europa.

3e. het opstellen der instructies voor dergelijke machines vraagt een speciale kennis. Weliswaar kan deze in enkele maanden - door daarvoor geschikte personen - worden verkregen, maar momenteel is men in de administratieve kringen nog niet zo ver dat men dit soort opleidingen doelbewust stimuleert en er kan dan ook gesproken worden van een zekere schaarste aan dit soort geschoolde arbeid. Daarbij vraagt de opstelling der instructies tijd, die afhangt van de complexiteit. Voor routinewerkzaamheden vergt deze „programming” echter slechts uren en is ze eenmalig.

4e. de kosten dezer elektronische machines zijn hoog, ze zijn vaak „tailor-made”, waardoor in hun kostprijs hoge ontwikkelingskosten zijn verdisconteerd. Het is te verwachten dat de toekomstige ontwikkeling een aanzienlijke prijsdaling zal te zien geven. Wiener zegt hierover dat men over enige jaren niet meer zal moeten calculeren met \$ 100.000en, maar met \$ 10.000en of zelfs met \$ 1000en⁵).

In Engeland bedraagt momenteel de aankoop prijs van een eenvoudige elektronische rekenmachine \pm £ 5000.

5e. De bezwaren van *de aanpassing van de elektronische machine aan de administratieve behoefte vindt zijn pendant in de aanpassing van de administratie aan de machine*. Dit vraagt op zichzelf om betere organisatie, standaardisatie en routing, mede waardoor verspillingen aan het licht komen en kunnen worden geëlimineerd¹¹).

6e. Elektronische machines van grotere complexiteit en ingenieusiteit vragen bijzondere voorzieningen ten aanzien van de plaatsruimte. Deze moet airconditioned zijn, stof- en lawaai-vrij, koelinrichting voor de warmte-ontwikkeling der elektronenbuizen, een dubbele vloer bevatten voor de nodige elektrische kabels¹²). Het is echter waarschijnlijk, dat door de toepassing van transistoren¹³) deze moeilijkheden in aanzienlijke mate opgelost zullen worden. Van de andere kant is de benodigde ruimte in m³ veel kleiner dan bij niet-elektronische methoden, daar het aantal tewerkgestelden veel lager is¹²).

Er moet ook geconstateerd worden dat de betrokken fabrikanten van kantoor machines actief het gebruik trachten te stimuleren van elektronische machines door:

- a. het *verhuren* van elektronische machines, waardoor de gevolgen der snelle economische veroudering op een meer deskundige plaats zijn gelegd, in Engeland is de huurprijs der onder ad 4 bedoelde machine per jaar \pm £ 1200.—;
- b. het *verrichten* van een of meerdere onderdelen der administratie in *loondienst*;
- c. het *gecentraliseerd verwerken van gedecentraliseerd ontstane documenten* (verbonden via telex)¹²). Deze oplossing is uiteraard interessant voor bedrijven met gedecentraliseerde administraties (zoals grote concerns, banken, verzekeringsmaatschappijen).

De bovengenoemde factoren werken vertragend, maar ze zijn m.i. niet wezenlijk of ze kunnen opgelost worden. De drang naar snellere berichtgeving, de concurrentie tussen de fabrikanten van kantoor machines, de steeds grotere aandring om de stijging der administratiekosten te doen omslaan in een daling, de vorderingen der techniek, de schaarste aan administratief personeel, de stijgende lonen; dit alles zal de „electronificatie” in de administratie bevorderen.

Enkele praktische voorbeelden:

Gedurende een recent verblijf in Engeland, was ik in de gelegenheid kennis te nemen van enkele toepassingen van elektronische rekenmachines in de administratie.

Het gaat hier om betrekkelijk eenvoudige machines, die niet meer ruimte innemen dan een gewoon bureau. Deze machines zijn de voorlopers van meer complexe elektronische rekenmachines, waarover Fairbanks spreekt in zijn artikel⁸).

Voorbeeld I: Voorraadcontrole

Het systeem wordt toegepast door het levensmiddelenconcern J. Sainsbury Ltd., dat ca. 250 filialen in het Zuiden van Engeland exploiteert.

Hierbij worden voorgedrukte voorraadboekjes in de filialen gecompleteerd en geprijsd en dan naar het hoofdkantoor gestuurd. Aldaar worden kaarten geponsd voor de voorraad van iedere levensmiddelengroep (zie figuur 1). Vervolgens worden deze kaarten in de elektronische rekenmachine gebracht. Deze „waardeert” iedere voorraad (quantity X price) met een snelheid van 2 kaarten per seconde; totaliseert vervolgens de totale voorraad waarde per filiaal en vermeldt dit totaalcijfer op een aparte „summary card”. Deze laatste kaarten worden dan opgenomen in de „branch stock control tabulations”.

Deze elektronische rekenmachine maakt het mogelijk de financiële voorraad-administratie voor alle filialen op één datum gereed te hebben, terwijl het voordien noodzakelijk was dit uit te spreiden over een 4 wekelijkse periode. Het gebruik dezer machine is nu uitgebreid tot berekeningen voor voorraad controle, het factureren van zendingen aan de filialen en ten slotte voor kostprijsberekeningen. (Zie figuur 1 pag. 126).

Voorbeeld II: Fabrieksadministratie (Materiaal-verbruik)

Deze methode wordt toegepast door „The Ford Motor Company Ltd.” te Dagenham, fabrikante van auto's, tractoren en trucks.

Materiaal-behoeften voor „non-productive Stores materials”, worden in de werkplaats geschreven op kaarten, waarvan fig. 2 een voorbeeld geeft. Na de uitgifte van de materialen, worden deze kaarten gezonden naar een centrale ponskaarten-machines afdeling. Aldaar worden deze kaarten geponsd, dan weer in de elektronische rekenmachine gebracht voor waarde-bepaling. Deze kaarten worden dan opgenomen, tezamen met andere kaarten voor arbeidsloon en overhead costs, in de uitgaven- en kostencontrole overzichten.

De capaciteit van de machine is zodanig dat ze tevens gebruikt kan worden voor de loonberekening in de gemechaniseerde loonadministratie.

DATE	BRANCH	PAGE	QUANTITY	PRICE	
				s.	d.
00000000000000000000	000000	000000	000000	000000	000000
11111111111111111111	222222	222222	111111	111111	111111
22222222222222222222	333333	333333	333333	333333	333333
33333333333333333333	444444	444444	444444	444444	444444
44444444444444444444	555555	555555	555555	555555	555555
55555555555555555555	666666	666666	666666	666666	666666
66666666666666666666	777777	777777	777777	777777	777777
77777777777777777777	888888	888888	888888	888888	888888
88888888888888888888	999999	999999	999999	999999	999999
99999999999999999999	123456	7891011	121314	151617	181920
1234567891011121314	15161718192021	222324252627	2829303132	333435	36

Labels on the left: TSF.1200, POWERS-SAMAS ACCOUNTING MACHINES, TRADE MARK, POWERS.

Labels on the right: J. SAINSBURY LIMITED, PAT. NO. 277441, REG. NO. 277441.

Fig. 2.

In beide ondernemingen werd de opmerking gehoord dat, afgezien van de directe voordelen „we are gaining experience in the application reliability and further potential uses of electronic machines for business administration purposes”.

Conclusies

1. Daar de administratiekosten (in ruime zin) in de loop der jaren een steeds groeiend aandeel in de totale kosten tot zich hebben getrokken, - waar tegenover de zuivere productiekosten procentueel dalen - is een toenemende neiging tot mechanisatie der administratieve verrichtingen te bespeuren.

2. De electronentechniek is - bij de huidige stand der wetenschap - bij uitstek de techniek, die hulpmiddelen kan leveren om de administratiekostencurve te doen dalen. Op dit ogenblik zijn er nog vertragende factoren werkzaam, maar er moet verwacht worden dat de toekomst een gunstigere proportionaliteit voor deze electronische apparatuur zal brengen.

3. Hierdoor zullen de (administratieve) routine-werkers in toenemende mate met *technologische werkeloosheid* worden bedreigd. Zoals Wiener het uitdrukt „..... in which the functions of the routine worker are taken over by electronic devices” (pg. 130-5). Het is dus uitermate gewenst, dat de betrokkenen met dit sociale aspect reeds nu rekening houden. Dit betekent o.a. dat het personeelsbeleid gericht moet zijn op het aannemen van krachten, die op grond van hun capaciteiten in aanmerking komen voor doorstroming naar hogere functies in de hiërarchie. De selectie dient dus scherper te worden óók voor routine-werkzaamheden, opdat bij eliminatie van deze routine-werkzaamheden geen arbeidsreservoir gevormd wordt van mensen, die moeilijk ergens anders voor gebruikt kunnen worden. Dit geldt zeer in het bijzonder voor mannelijke arbeidskrachten.

4. Het onderwijs in de administratie dient een veel grotere plaats in te ruimen aan de *zelfwerkzaamheid*, omdat analyse, interpretatie en beoordeling van cijfers belangrijker zal worden. Geheugenwerk en feiten kennis zullen nl. in toenemende mate devalueren door de sterker optredende „electronificatie”. „..... the revolution which replaces, not merely the human being as a source of energy, but the human mind as a source of low level decisions, by manufactured instruments”⁵⁾ „It also demonstrates that with imagination and energetic supervision, the potential of this equipment is almost limitless. Managements' function to provide this type of leadership on the departmental level is the key not only to succesful use of the equipment, but also to expanding its uses to cover the broadest possible field. In the last analysis it is the solution to the human problem, not a mechanical or electronic one, that will produce the maximum results for the money and energy expended” (pg. 43-15).

5. Deze mechanisatie zal de organisatie der administratie sterk beïnvloeden. Om slechts enkele voorbeelden te noemen; in de Austin-fabrieken worden de dag gegevens 's nachts verwerkt door de „ponskaarten-machine-centrale”, zodat de overzichten de volgende ochtend om 9 uur ter beschikking zijn. Jewett⁹⁾ zegt bijv.: „..... there may be a temptation to store tapes instead of printing records” en hij vraagt zich af hoe de accountants hier tegenover zullen staan en meent dat ook hier de toekomstige ontwikkeling en de ervaring die men zal opdoen de oplossing zullen moeten geven.

Om dezelfde schrijver nog eens te citeren: „The company (de Remington Rand Inc.) recommends its (d.i. van de electronische rekenmachine „UNIVAC”) use on a 24 hour basis. It is considered that no more than seven employees are required for the operation of the machine on each shift. The day shift would include all the normal handling of docu-

ments, preparation of input tapes, and some of the printing of output tapes".

We zullen een wisselwerking zien optreden tussen mechanisatie en organisatie. De afdeling organisatie en mechanisatie zal een stijgende kostencurve vertonen, de zuivere boekhouding een dalende. Ook hiermee zal het betrokken onderricht rekening moeten houden.

6. Ook in de productie-sector zal de elektronische apparatuur de routinewerkers substitueren. Het meest sprekende voorbeeld vormt de nieuwe Fordfabriek voor de fabricage van motoren in de U.S.A. Het eigenlijke producerende medium zal in toenemende mate de machine worden ten koste van de menselijke arbeidskracht (16, 17 en 18). Dit zal de administratie voor nieuwe problemen stellen. De controllers functie zal hierdoor aan betekenis en inhoud winnen.

Uit het bovenstaande moet niet worden geconcludeerd, dat een situatie beschreven is, die morgen realiteit zal zijn. Het zijn slechts ruwe en globale schetsen van een ontwikkeling, die zich in de komende jaren scherper zal aftekenen. Eerst zal men in de komende jaren de elektronische machines zien optreden als een „unit in a system", maar uiteindelijk zullen ze uitgroeien tot „a system in itself".

All routine work could readily be done by computers and their allied business machines; over all analysis of results and predictions from trends could be automatically prepared for executive judgement with the same precision as shown by A. A. gunfire controllers and with the same amazing speed.

The analysis, for the pay and tax deductions relating to the most complex piece-work could be handled automatically, right down to the printing of the final pay cheque. Stores present the complication that arithmetic subtraction of outflow from inflow does not give a true answer (because of pilfering and loss), but that is a small problem compared to those already solved. Office records could be replaced by magnetic tape machines in a tiny fraction of the former filing space, and the information in every one would be instantly available merely by dialing. None of the „files" would ever be „out" and several people could obtain the information at the same time quite independently. Telephone services have already solved more complex problems than these (pg. 57/67-16).

Ook moet er niet uit worden geconcludeerd, dat alleen ponskaarten gebruikt worden. „Metallic tape is used for the input and output purposes. This tape approaches the speed of the electronic computer itself" 9).

Evenmin is de bijdrage der elektronenbuizen uitsluitend te vinden in de elektronische rekenmachines. Deze zijn veel gevarieerder, denken we slechts aan elektronische sorteermachines, elektronische reproduceer- en tabelleermachines, elektronische tijdcontrole etc.

Dit alles is echter niet wezenlijk, wezenlijk is slechts dat men deze techniek en vooral haar (toekomstige) mogelijkheden onderkent. Bepaalde wolkenformaties duiden op een storm, ze worden waargenomen door degenen die ze ziet, ze worden in hun betekenis onderkend door degene die geleerd heeft ze te interpreteren. Zo is het ook hier.

Moge dit besef doordringen bij alle betrokkenen, dat is overal daar, waar administratie wordt gevoerd.

1) Zie „American Survey" van „The Economist" dd. 2/7'49.

2) Dr A. M. Kuylars S.J. „Werk en Leven van de industriële Loonarbeider als object van een sociale ondernemingspolitiek (1951).

3) Pierre Letort: „Le Calculateur Electronique conçu et réalisé par la Compagnie des Machines Bull pour le Travail de Bureau (lezing voor het „Comité National de l'Organisation Française dd. 12/6'52).

4) „Proceedings of I.R.E.” van Augustus 1952.

5) Zie bijv. Prof. Norbert Wiener „The human use of human Beings - Cybernetics and Society” (1950); en ook van dezelfde auteur: „The Future of Automatic Machinery”, artikel in Mechanical, Engineering February 1953 pg. 130.

6) Zie bijv. W. Ross Ashby: „Design for a Brain” (1952) en het gelijknamige artikel van dezelfde auteur in „Electronic Engineering” 1948 (20.379).

7) A. Ducrocq: „Le miracle électronique ou le plein emploi de l'intelligence” artikel in „Hommes et Techniques” van Januari 1953.

8) Ralph W. Fairbanks „Electronics in the modern office” artikel in Harvard Business Review (Sept./Oct. 1952) geeft een aardige beschrijving van een electronische rekenmachine. De onderdelen zijn

aan- en afvoerorgaan
besturingsorgaan (de „hersenen”)

het geheugenorgaan

het rekenorgaan

9) Grandjean G. Jewett: A survey of available electronic computurs and what they can do for modern Business - artikel in „The Journal of Accountancy”, dd. Augustus 1953.

11) Electronics in the Office: Problems and Prospects (uit „Office Management Series Nr 131 - American Management Association 1952) zie pg. 3-5-8-10-13 vooral.

12) Zie o.m. M. S. Goldring „Electronics and the Banks” 3 artikelen in „The Banker” dd. Maart, April, Mei 1953.

13) Frances Bello: „The Year of the Transistor” artikel in Fortune, dd. Maart 1953.

14) Office Robots: artikel in Fortune dd. Januari 1952. Het artikel eindigt met de opmerking: „It will certainly engender, as it gathers momentum, one of the major changes in human society” .

15) Herbert O. Brayer: „How five major companies use the electronic calculator, artikel in „American Business” pg. 18 dd. November 1953.

16) Professor J. C. Orkney „Automatic control technique” in „The Glasgow Herald Trade Review (pg. 57 January 1954).

17) Dr J. Thomson „Industrial Potential of Electronics” in „The Times Review of Industry” February 1954 pg. 24.

18) Dr N. H. Chamberlain „Electronics in Textiles” in „The Yorkshire Post Trade Review” January 1954.

De artikelstroom is enorm, wij wijzen slechts op „The Controller” (Juli en Oct. 1952) „Fortune” (Mei 1949 - December 1951) „Electronics” (Mei 1950) „The Journal of Accountancy (October 1950), „Journal of Commerce” (4 Januari 1952). The Scientific Monthly (1949 pg. 368), „Electronic Engineering” (Juni 1949), „Science” (1950 pg. 395), „The Office” (Februari 1953), „American Business” (July, August, September 1953, „Systems for modern Management” (respectievelijk September-October-Juli 1950).

In „Scientific American” van Januari 1954 komt een artikel voor van P. Lessing over de toepassing van „Computors in Business”.