

toekomstbeeld der techniek

31-2

de grafische industrie en uitgeverijen

deelstudie van
micro-elektronica in beroep en bedrijf

samensteller: ir. H.K. Boswijk

projectgroep grafische industrie en uitgeverijen:

ir. G.J. van den Berg

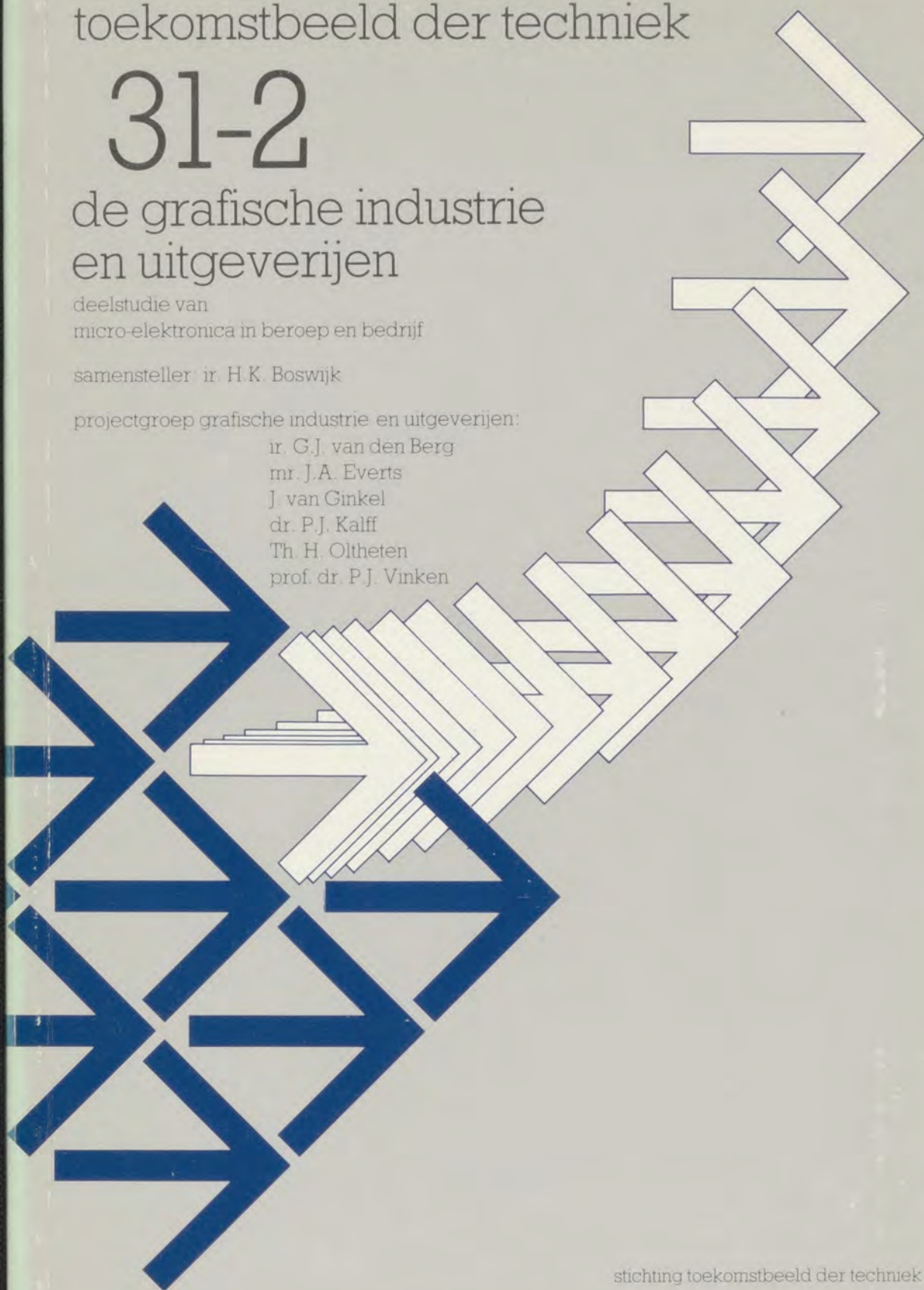
mr. J.A. Everts

J. van Ginkel

dr. P.J. Kalff

Th. H. Oltheten

prof. dr. P.J. Vinken



Micro-Elektronica
De Grafische industrie en Uitgeverijen

Onderstude van

Micro-Elektronica in de grafische industrie en uitgeverijen

Samenvatting van de studie

De studie is uitgevoerd door de
Stichting Toekomstbeeld der Techniek
in samenwerking met de
Stichting voor de Wetenschap
en de Techniek
en de Stichting voor de
Technische Wetenschappen
in samenwerking met de
Stichting voor de Wetenschap
en de Techniek



Stichting Toekomstbeeld der Techniek
(Netherlands Study Centre for Technology/Trends)

Toekomstbeeld der Techniek 31-2



Stichting Toekomstbeeld der Techniek
(Netherlands Study Centre for Technology Trends)

Micro-Elektronica, de grafische industrie en uitgeverijen

Deelstudie van

Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting

Samensteller: ir. H.K. Boswijk

Projectgroep grafische industrie
en uitgeverijen: ir. G.J. van den Berg

mr. J.A. Everts

J. van Ginkel

dr. P.J. Kalff

Th.H. Oltheten

prof. dr. P.J. Vinken



Delftse Universitaire pers/1981

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek – in 1968 opgericht door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs – heeft als doel:

- het van de ingenieurswetenschappen uit bestuderen van mogelijke toekomstige technische ontwikkelingen, in samenhang met andere maatschappelijke ontwikkelingen;
- het op ruime schaal bekend maken van de resultaten van die studies om daarmee bij te dragen tot het verkrijgen van een meer integraal beeld van de toekomstige Nederlandse samenleving.

De Stichting richt zich daarbij tot het bedrijfsleven, de overheden, het onderwijs en – uiteraard – de geïnteresseerde staatsburger.

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek is gevestigd in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, Postbus 30424, 2500 GK 's-Gravenhage; telefoon (070)-64.68.00.

Uitgegeven door de
Delftse Universitaire Pers
Mijnbouwplein 11
2628 RT Delft
telefoon (015)-78.32.54

Copyright © 1981 by Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

ISBN 90 6275 067 2

INHOUD

1	Micro-elektronica en de grafische industrie en uitgeverijen	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting	1
1.3	Totstandkoming en structuur	3
2	Grafische industrie en uitgeverijen; een kort overzicht	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Grafische industrie	5
2.3	Uitgeverijen	7
3	Procesinnovatie met micro-elektronica	9
3.1	Inleiding; het grafische proces	9
3.2	Zettechniek	12
3.3	Reprografie	17
3.4	De vervaardiging van drukvormen	20
3.5	Drukpersen en elektronica	21
3.6	Afwerking	22
3.7	Technische integratie	22
3.8	Oude en nieuwe beroepen	23
3.9	Opleiding en omscholing	24
3.10	Branchevervaging	25
4	Produktinnovatie door micro-elektronica; produktsubstitutie	27
4.1	Inleiding	27
4.2	Nieuwe produkten en nieuwe processen	28
4.3	Nieuwe richtingen en diensten	31
4.4	Vervanging en verschuiving binnen de branche	33
4.5	Bedreigingen en kansen van nieuwe media buiten de branche	35
4.6	Structurele verschuivingen	36
4.7	Schaalverkleining en vergroting	38
4.8	Werkgelegenheid	39
4.9	Internationalisatie	41

5.	Verdere technische ontwikkelingen	43
5.1	Grafische vermenigvuldigingstechnieken	43
5.2	Elektrostatische vermenigvuldiging	43
5.3	Magnetografie	44
5.4	Spuitdruk	44
6.	Samenvatting	47

1. MICRO-ELEKTRONICA EN DE GRAFISCHE INDUSTRIE EN UITGEVERIJEN

1.1 Inleiding

Micro-elektronica heeft in diverse toepassingsvormen nu reeds een diepgaande invloed op de produktieprocessen en de produkten van de grafische industrie en uitgeverijen. Naar het zich laat aanzien zal deze ontwikkeling doorgaan. De produkten van de grafische industrie bestaan uit - meestal op papier - vastgelegde informatie. De uitgeverijen vervullen een presentatie- en distributiefunctie van gedrukte informatie. Door continue vernieuwing van produktieprocessen en door het beschikbaar komen van nieuwe media is de consumptie van informatie in onze samenleving sterk toegenomen. Het is opvallend dat de groei van informatieverspreiding met nieuwe media, zoals televisie en databanken, veel sterker is dan die met traditioneel drukwerk. Informatielevering via nieuwe media wordt in West-Europa slechts ten dele door de grafische industrie en uitgeverijen verzorgd. Daarnaast zijn de produktieprocessen in de grafische industrie ingrijpend gewijzigd.

Veel van de veranderingen in het recente verleden hadden zonder micro-elektronica niet hun beslag kunnen krijgen. Micro-elektronica is echter niet de enige technische ontwikkeling die voor deze veranderingsprocessen onontbeerlijk was. In dit boekje worden de ontwikkelingen in kaart gebracht die zich in samenhang met de invoering van micro-elektronica in processen en produkten hebben afgespeeld en voor de naaste toekomst zichtbaar beginnen te worden. Het gaat daarbij om een verkenning van de technische mogelijkheden en vooral om de spanningsvelden die rondom de invoering van innovaties worden verwacht. Deze studie poogt de problemen die daarbij ontstaan in kaart te brengen. Er is niet geprobeerd keuzen voor de toekomst te doen, maar die slechts zichtbaar te maken door de spanningsvelden enigermate te verkennen.

1.2 Micro-elektronica in beroep en bedrijf, balans en verwachting

'Micro-elektronica en de Grafische Industrie', is geschreven als deelstudie van een breed studieproject van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek. Deze deelstudie kan echter ook op zichzelf gelezen worden. De brede studie 'Micro-elektronica in beroep en

bedrijf; balans en verwachting' heeft als doelstelling: het schetsen van een redelijk gedetailleerd, goed onderbouwd en evenwichtig beeld van wat 'microelektronica voor beroep en bedrijf te betekenen zal hebben. Het studiegebied is te omschrijven met twee trefwoorden: 'micro-elektronica' en 'beroep en bedrijf'. Micro-elektronica is hierin in zeer wijde zin op te vatten, d.w.z. als het totaal van nieuwe mogelijkheden die ontstaan door het samenspel van een viertal technische ontwikkelingen:

- chiptechniek;
- computertechniek;
- communicatietechniek;
- meet- en regeltechniek.

Het is juist de combinatie van deze ontwikkelingen die zo'n enorm veld van nieuwe mogelijkheden opwekt. Het gaat naast automatiseringsachtige toepassingen vooral om het informatiebeheer.

De studie en daarmee ook deze deelstudie is toegespitst op 'beroep en bedrijf'. Aan algemene maatschappelijke aspecten en zaken als de 'informatiemaatschappij' wordt hoogstens slechts zijdelings aandacht besteed.

De gehele studie bestaat uit negen deelstudies (waarvan dit boekje er één uitmaakt) en een synthese van de belangrijkste in de deelstudies gevonden inzichten.

De bedoeling van de deelstudies is tweeledig: tezamen dienen ze een beeld te geven van de betekenis die het gebruik van micro-elektronica heeft in technische, economische, sociale, organisatorische en innovatieve zin. Bovendien geeft elke deelstudie een beeld van het spanningsveld dat rondom de introductie van micro-elektronica bestaat. Daarbij moet beseft worden dat door het nog steeds bestaande gebrek aan overzicht (ook binnen bedrijven) en door de grote diversiteit in het veld een scherp en uitgesproken beeld niet altijd gemakkelijk te geven is. Micro-elektronica levert een aantal technische hulpmiddelen die al dan niet kunnen worden toegepast. Het keuzeproces hieromheen kan alleen met zin bekeken worden vanuit de specifieke situatie waarop de keuze betrekking heeft. Het is daarom niet mogelijk te zeggen: dit zijn de technische hulpmiddelen, dus dat gaat gebeuren. Het proces is aanzienlijk ingewikkelder en de rol van de techniek daarin aanzienlijk neutraler. In de deelstudies is daarom uitgegaan van de bestaande productieprocessen en organisatiestructuren. Daarin verweven worden de mogelijkheden die micro-elektronica voor de

behandelde sector biedt. Er wordt dan bezien welke mogelijkheden, welke knelpunten, welke bedreigingen en welke wrijfpunten kunnen ontstaan, en waaraan bij de introductie van micro-elektronica waarschijnlijk aandacht zal moeten worden geschonken.

Zowel de deelstudies als de synthese dienen dan ook opgevat te worden als een verkenning, niet als een receptenboek.

De synthese van de studie is uitgegeven onder de titel

'Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting' als publikatie nr. 31 van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

De deelstudies zijn afzonderlijk gepubliceerd. Het zijn:

nr. 31-1 Micro-elektronica: de Rundveehouderij;

nr. 31-2 Micro-elektronica: de Grafische industrie en Uitgeverijen;

nr. 31-3 Micro-elektronica: Procesinnovatie in de sector Elektro-metaal;

nr. 31-4 Micro-elektronica: Produktinnovatie van consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis;

nr. 31-5 Micro-elektronica: het Ontwerpproces;

nr. 31-6 Micro-elektronica: het Bankwezen;

nr. 31-7 Micro-elektronica: het Kantoor;

nr. 31-8 Micro-elektronica: het Reiswezen;

nr. 31-9 Micro-elektronica: de Belastingdienst.

Twee eerdere publikaties van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek, te weten:

nr. 25: Arts en gegevensverwerking; en

nr. 28: Distributie van consumentengoederen; informatie en communicatie in perspectief,

dienden bovendien als basismateriaal voor de synthese.

1.3 Totstandkoming en structuur

Het behandelde onderwerp laat een diepgaande studie toe. Dat is echter niet de opzet. Het is de bedoeling in dit project te verkenen wat er zou kunnen veranderen in produktieprocessen en produkten van de grafische industrie en uitgeverijen. Het gaat daarbij om een veelheid van aspecten, o.a. in het technische, sociale, economische en organisatorische vlak. Deze aspecten zijn zoveel mogelijk in onderlinge samenhang behandeld.

In hoofdstuk 2 is in het kort een overzicht gegeven van de

activiteiten en het economische en sociale belang van de sector. In de hoofdstukken 3 en 4 zijn de verschillende aspecten behandeld die met de invoering van micro-elektronica samenhangen. In hoofdstuk 3 is dat gedaan met het oog op de procesinnovaties die gedeeltelijk al plaatsvonden en gedeeltelijk nog aan de gang zijn. In hoofdstuk 4 is gekeken naar de produktinnovaties en produktsubstitutie en naar de gevolgen die deze voor de sector kunnen hebben. Hoofdstuk 3 is uit de aard der zaak meer gericht op de grafische industrie, hoofdstuk 4 meer op de uitgeverijen. De verwenheid die tussen proces en produkt bestaat en die de grafische industrie vaak met de uitgeverijen heeft, maakt dat er enige dubbelures in deze hoofdstukken voorkomen. Deze zijn voor de duidelijkheid van het verhaal niet vermeden. In hoofdstuk 5 is nader verkend welke technische mogelijkheden tot procesinnovatie in een verdere toekomst kunnen worden verwacht. Het boekje eindigt met een samenvatting.

De deelstudie 'Micro-elektronica en de Grafische Industrie en Uitgeverijen' is tot stand gekomen door de inzet van een hiervoor in het leven geroepen projectgroep. De leden van deze projectgroep hebben hun deskundigheid belangeloos en naast hun normale werkzaamheden ingebracht in geschreven bijdragen en inspirerende discussie.

De projectgroep bestond uit:

ir. G.J. van den Berg	Elsevier/NDU
mr. J.A. Everts	VNU
J. van Ginkel	De Perscombinatie
dr. P.J. Kalff	Instituut voor Grafische Techniek TNO
Th.H. Oltheten	Staatsuitgeverij
prof.dr. P.J. Vinken	Elsevier/NDU

Een speciaal woord van dank is op zijn plaats aan mr. J.A. Everts, die in een laat stadium de projectgroep heeft versterkt en het schrijven van hoofdstuk 4 voor zijn rekening heeft genomen.

De projectgroep werd voorgezeten door ir. H.K. Boswijk, projectingenieur bij de Stichting Toekomstbeeld der Techniek en projectleider van het gehele project 'Micro-elektronica in beroep en bedrijf'; balans en verwachting, hierin bijgestaan door ir. J.F.P. Schönfeld, eveneens projectingenieur bij de Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

2. GRAFISCHE INDUSTRIE EN UITGEVERIJEN; EEN KORT OVERZICHT

2.1 Inleiding

In deze tour d'horizon van de bedrijfstak Grafische Industrie en Uitgeverijen is gepoogd een indruk te geven van de betekenis van deze sector voor de Nederlandse economie. Tevens zijn de voornaamste ontwikkelingen van omzet en werkgelegenheid in het recente verleden geschetst.

Grafische industrie en uitgeverijen zijn, zoals gewoonlijk gescheiden behandeld. Er is echter, vooral bij de grotere ondernemingen, in sterke mate geïntegreerd: veel bedrijven zijn actief in beide sectoren. De cijfers met betrekking tot aantal werknemers, omzetten enz. voor beide sectoren overlappen elkaar aanzienlijk, omdat het niet mogelijk is ze naar beide sectoren te splitsen. Zo bedroeg de totale omzet van de grafische industrie in 1978 ongeveer f 5 miljard en van de uitgeverijen f 4 miljard; voor de totale omzet van de sector Grafische Industrie en Uitgeverijen als geheel wordt de omzet geschat tussen de f 6 miljard en f 7 miljard.

2.2 Grafische industrie

De Nederlandse grafische industrie omvat 2.650 bedrijven, waarvan ruim 80% met minder dan 20 werknemers. Zij biedt werkgelegenheid aan ruim 50.000 personen. Van de werknemers maakt 32,5% deel uit van grafische bedrijven met meer dan 150 employés; 43,4% werkt in bedrijven met minder dan 50 en 24,1% in bedrijven met 50 tot 150 mensen.

Van het totale aantal grafische bedrijven zijn 160 bedrijven volledig gespecialiseerd op de voorbereiding (reproductiebedrijven, loonzetterijen) en ruim 70 (met meer dan 20 werknemers) volledig op de afwerking (boekbinderijen). Er is een sterke mate van verticale integratie.

De totale omzet van de grafische industrie bedroeg in 1978 ongeveer f 5 miljard, waarvan f 3,5 miljard in de bedrijven met 20 of meer werknemers.

Tabel 1 Omzet grafische industrie 1977 (in miljoen gulden)
Bedrijven met 20 of meer werknemers

uitgeverij-gebonden	1.876
verpakking, etiketten	278
kettingformulieren	163
reclamedrukwerk	465
overig drukwerk	478
overige produkten, diensten	259
totaal	3.519

Bron: CBS

Tabel 2 Samenstelling van de omzet naar produktgroepen in grafische bedrijven met meer dan 20 werknemers.

Uitgeverij-gebonden

	miljoen gulden		Index	
	1974	1977	1974	1977
dagbladen	468	638	100	136
nieuwsbladen	45	71	100	158
huis-aan-huis bladen	119	189	100	159
tijdschriften	517	658	100	127
boeken	250	320	100	128
	1.399	1.876	100	134

Van de afzet is 85-90% op de binnenlandse markt gericht. Het exportoverschot is sterk gedaald; in 1973 met een export van 490 miljoen en een import van 301 miljoen bedroeg het exportoverschot 189 miljoen. In 1978 met een export van 702 mln. en een import van 681 miljoen bedroeg het overschot 21 miljoen gulden.

Het aandeel van de grafische industrie in de totale omzet van de Nederlandse industrie bedroeg 2,1% in 1974 en 2,4% in 1978. Het investeringsaandeel bedroeg 3,9 % in 1974 en 3,7% in 1978.

Het papierverbruik in de grafische industrie vertegenwoordigt gemiddeld 30%, de energiekosten 1% van de produktiewaarde.

Van de ruim 50.000 in de grafische industrie werkzame personen behoort 75% tot de technische beroepen. De daling van het totaal

aantal arbeidsplaatsen in de periode 1970-1976 was 2,5% per jaar. De daling is tot stilstand gekomen en sinds 1977 heeft zich weer een kleine stijging voorgedaan.

Het totaal aantal werknemers in de grafische industrie is gedurende de jaren zeventig ongeveer constant gebleven. De verdeling over verschillende beroepen is wel aan veranderingen onderhevig. Ter illustratie worden in tabel 4 de aantallen gegeven van werknemers in het dagbladbedrijf gedurende drie peiljaren.

2.3 Uitgeverijen

De bedrijfstak uitgeverijen omvat 206 bedrijven, waarvan 115 met 10 tot 49 werknemers en 91 ondernemingen met 50 of meer werknemers. In de bedrijven tot 50 werknemers zijn 3000 personen werkzaam, in de grotere bedrijven 16.200 personen; 19.200 werknemers in totaal. Totale omzet: f 4,2 miljard.

Tabel 3 Omzetten van de Uitgeverijen in 1978 in miljoen gulden

bladen		
dagbladen	1.700	
nieuwsbladen	50	
huis-aan-huis bladen	238	
		1.988
tijdschriften		
opiniebladen	84	
publiekstijdschriften	509	
wetenschappelijke,		
vaktijdschriften	349	
overige	163	
		1.105
boeken		
educatieve boeken	186	
wetenschappelijke boeken	120	
algemene (fiction)	143	
algemene (naslag)	376	
algemene (non-fiction)	154	
		979
overig uitgegeven drukwerk		92
kennisoverdracht		8
totaal		4.172

Tabel 4 Aantallen werknemers werkzaam voor het dagblad

	<u>eind 1972</u>	<u>eind 1974</u>	<u>eind 1977</u>
grafisch-technici voor de vervaardiging en expeditie	3.191	3.551	3.573
werknemers vallende onder de CAO voor het admini- stratief personeel	3.257	3.511	3.376
werknemers in de buiten- dienst (inspecteurs, acqui- siteurs etc.) excl. bezor- gers en niet in loondienst zijnde agenten	1.322	1.386	1.408
journalisten	2.180	2.174	2.395
leerling journalisten	126	170	198
overige werknemers') niet hierboven vermeld onder wie ook de hogere functionarissen	727	735	795
	10.803	11.527	11.745

Bron: NDP-Personeelsenquêtes

') Waarschijnlijk is deze categorie werknemers niet uitsluitend voor het dagbladbedrijf werkzaam, maar ook voor andere afdelingen van de uitgeverij, resp. grafisch-technische afdelingen bij andere uitgaven, opdrachten van derden enz.

3. PROCESINNOVATIE MET MICRO-ELEKTRONICA

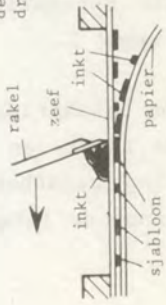
3.1 Inleiding; het grafische proces

Voor een beschrijving van de invloed van micro-elektronica op de technische ontwikkelingen in de grafische industrie is het nuttig het grafische proces in te delen naar sub-processen. Het zal blijken dat elektronica niet in alle sub-processen even sterk wordt toegepast. Het gevolg is dat geautomatiseerde en ambachtelijke werkzaamheden tegelijkertijd binnen het totale proces voorkomen. Verschuivingen in de richting van een totale procesautomatisering zijn echter zichtbaar. Doel van dit hoofdstuk is de stand van de techniek weer te geven, alsmede de gevolgen van de belangrijkste vernieuwingen voor de grafisch-technische bedrijven en werknemers. In het kort kan het grafische vermenigvuldigingsproces als volgt worden beschreven. Met behulp van de drukpers wordt inkt op papier aangebracht, op zodanige wijze dat leesbare tekst en afbeeldingen ontstaan in een of meer kleuren. De belangrijkste drukprocessen zijn: hoogdruk, vlakdruk en diepdruk. Bij deze processen liggen de beelddragende (dus inktvoerende) delen van de drukvorm respectievelijk boven, in en onder het vlak van de niet-beelddragende delen (zie fig. 1). In principe wordt de drukvorm (van metaal of kunststof) verkregen door een etsproces na belichting van een op het drukvormmateriaal aangebrachte lichtgevoelige laag. Die belichting vindt plaats via een film met een fotografisch negatief of positief beeld. Een dergelijke film bevat dus tekst (en is dan gemaakt op de zetterij) of beeld (en is dan op de afdeling reprografie gemaakt). Het bedrukte papier moet tenslotte worden verwerkt tot krant, boek, tijdschrift of ander grafisch produkt, waarmee het grafische proces wordt afgesloten. De distributie van het produkt zal hier niet worden behandeld.

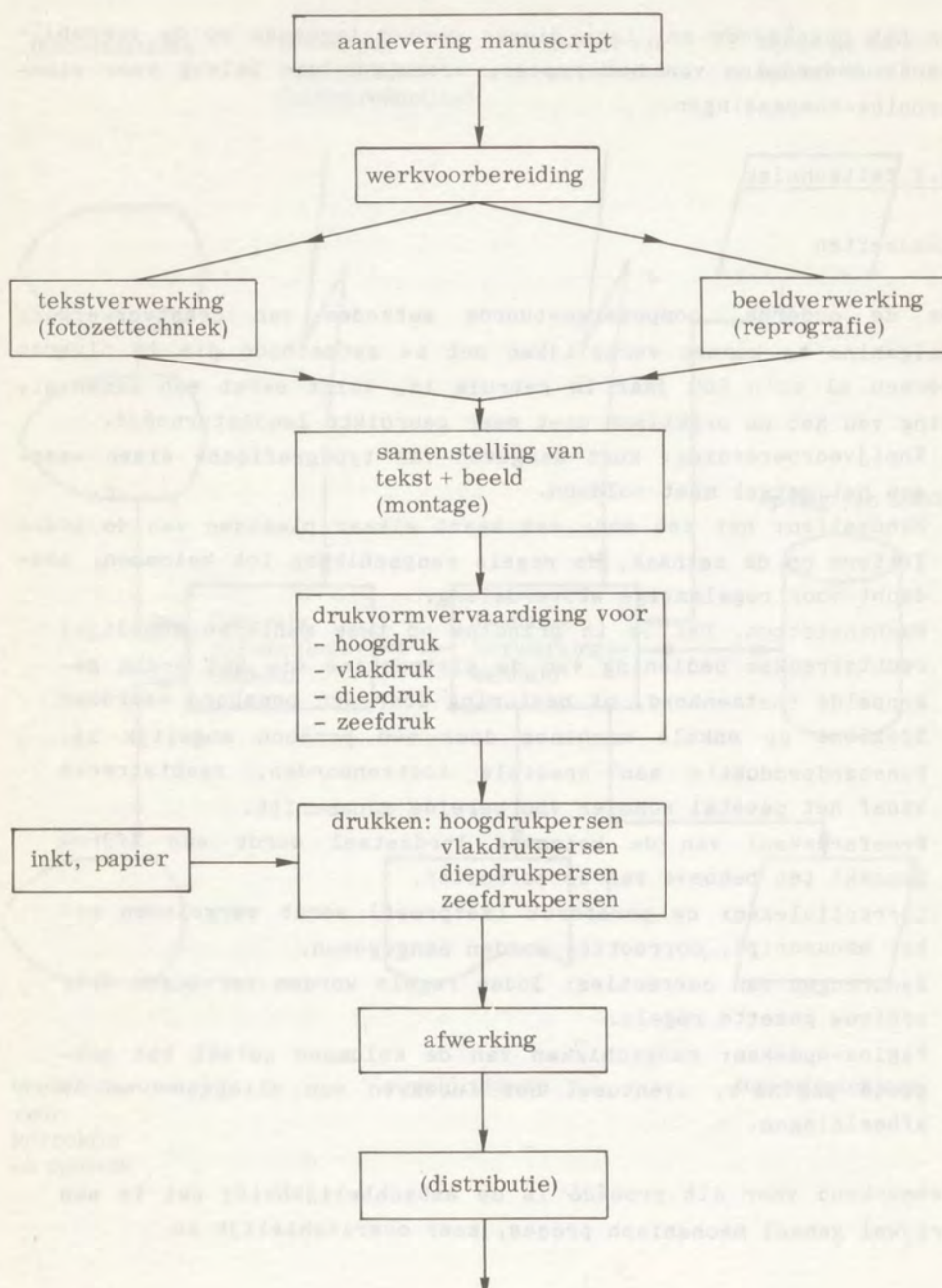
Een schematische weergave van het gehele proces is te vinden in figuur 2.

De belangrijkste toepassingen van elektronica worden gevonden bij de tekst- en beeldverwerking, terwijl er een duidelijke ontwikkeling zichtbaar is bij montage en drukvormvervaardiging. In feite vindt er integratie plaats van de procesdelen tot aan het drukken.

Figuur 1 Drukmethoden

samenvatting						
Drukmethode	Drukbeeld	Materiaal waaruit de drukvorm is samengesteld	Direkte of indirecte druk	inkttype	Soort drukwerk dat volgens deze drukmethode veel wordt gedrukt	Bijzondere kenmerken
Hoogdruk		Verhoogd	Direkt	Pasta-achtig niet-vluchtig. Behalve bij flexodruk: zeer dun en zeer vluchtig.	Familie- en handelsdrukwerk. Boeken, tijdschriften, reclame- en verpakkingsdrukwerk in één en meer kleuren. Kranten.	"Moet" aan de achterzijde. Scherpe, strakke druk en zeer krachtige kleur.
	afb. 1a					
Vlakdruk		Gelijk met het niet-drukkend gedeelte van de drukvorm.	Indirekt	Pasta-achtig niet-vluchtig	Reklame- en verpakkingsdrukwerk en tijdschriften in één of meer kleuren.	Geen "moet", vrij scherpe druk en krachtige kleur.
	afb. 1b					
Diepdruk		Verdiept	Direkt	Zeër dun en zeer vluchtig.	Tijdschriften, reclame- en verpakkingsdrukwerk en postzegels in één of meer kleuren. In diepdruk-rotatie vooral in zeer grote oplagen.	Moete vloeiende overgangen in de verschillende partijen. Krachtige kleur. Snelle droging van de inkt op het papier.
	afb. 1c					
Zeefdruk		Nagenoeg gelijk met het niet-drukkend gedeelte van de drukvorm	Direkt	pasta-achtig enigszins vluchtig	Papier met grote letters en afbeeldingen posters bedrukken van glas, kunststoffen, textiel gedrukte bedradingen niet vlakke voorwerpen zelfklevende etiketten	Grote inktlaagdikten waardoor goed dekend vermogen bedrukken van niet vlakke voorwerpen is mogelijk
	afb. 1d					

Figuur 2 Schema grafisch proces



Die onderdelen zijn nl. samen te vatten onder het hoofd 'informatieverwerking' en dus zeer geschikt voor gebruik van computertechnieken. Het eigenlijke drukproces is veeleer een industrieel produktieproces met het zwaartepunt op de mechanische techniek.

In het navolgende zal iets dieper worden ingegaan op de verschillende onderdelen van het proces, voorzover van belang voor elektronica-toepassingen.

3.2 Zettechniek

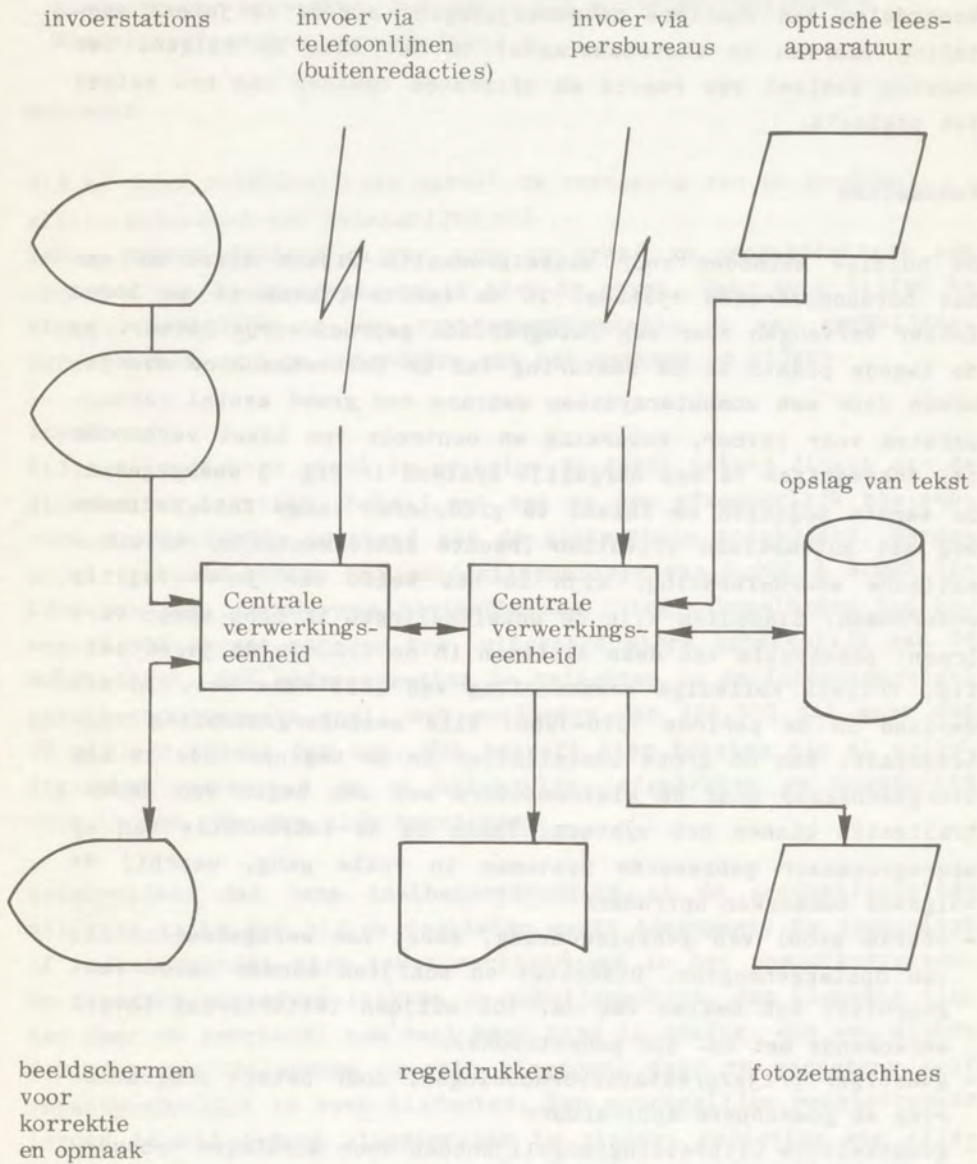
Loodzetten

Om de moderne, computergestuurde methoden van tekstverwerking enigszins te kunnen vergelijken met de zetmethode die in diverse vormen al zo'n 500 jaar in gebruik is, volgt eerst een samenvatting van het nu praktisch niet meer gebruikte loodzetprocédé.

- . Kopijvoorbereiding: kort aangeven van typografische eisen waaraan het zetsel moet voldoen.
- . Handzetten: het een voor een naast elkaar plaatsen van de loden letters op de zethaak, de regels rangschikken tot kolommen, aandacht voor regelmatige witverdeling.
- . Machinezetten. Dat is in principe op twee manieren mogelijk: rechtstreekse bediening van de gietmachine via het eraan gekoppelde toetsenbord, of besturing door een ponsband waardoor toezicht op enkele machines door een persoon mogelijk is. Ponsbandproduktie aan speciale toetsenborden, rechtstreeks vanaf het meestal summier voorbereide manuscript.
- . Proefdrukken: van de kolommen loodzetsel wordt een afdruk gemaakt ten behoeve van de corrector.
- . Correctielezen: de proefdruk (zetproef) wordt vergeleken met het manuscript, correcties worden aangegeven.
- . Aanbrengen van correcties: loden regels worden vervangen door opnieuw gezette regels.
- . Pagina-opmaken: rangschikken van de kolommen zetsel tot complete pagina's, eventueel het inbouwen van clichés voor de afbeeldingen.

Kenmerkend voor dit procédé is de ambachtelijkheid; het is een vrijwel geheel mechanisch proces, zeer overzichtelijk en

Figuur 3 Schema modern tekstverwerkingssysteem



flexibel, correcties zijn gemakkelijk aan te brengen. Storingen in de gietmachine worden veelal door de zetter opgespoord en beoordeeld. De snelheid van de zetselproductie ligt in de orde van 6000 tot 8000 tekens per uur. Het vakmanschap voor de diverse functies binnen dit proces omvat o.a. het snel kunnen beoordelen van summiere zetaanwijzingen (d.w.z. de juiste vertaling daarvan in toetsaanslagen) en het snel en volgens een complex stelsel van regels en afspraken opmaken van het zetsel tot pagina's.

Fotozetten

De huidige methoden voor zetselproductie wijken sterk af van het bovenomschreven systeem. In de eerste plaats is de loden letter vervangen door een fotografisch geproduceerde letter. In de tweede plaats is de besturing van de fotozetmachine overgenomen door een computersysteem waaraan een groot aantal randapparaten voor invoer, bewerking en controle van tekst verbonden is. Schematisch is een dergelijk systeem in fig. 3 weergegeven. De eerste pogingen om zetsel te produceren langs fotografische weg met automatisch uitvullen (rechte achterkantlijn) en automatische woordafbreking, zijn in het begin van jaren vijftig ondernomen. Sindsdien zijn de ontwikkelingen in hoog tempo verlopen: penetratie van deze systemen in de V.S. in de jaren zestig, vrijwel volledige omschakeling van lood naar foto in Nederland in de periode 1970-1980. Alle computergeneraties zijn toegepast. Van de grote installaties in de beginperiode is men overgeschakeld naar de minicomputers met een begin van decentralisatie binnen het systeem. Thans is de introductie van op microprocessor gebaseerde systemen in volle gang, waarbij de volgende kenmerken optreden:

- sterke groei van geheugenomvang, zowel van werkgeheugens als van opslaggeheugens. Diskettes en schijven worden beide veel gebruikt, tot maxima van ca. 100 miljoen lettertekens (overeenkomende met ca. 300 pocketbooks).
- gunstiger prijs/prestatieverhoudingen, door betere programmering en goedkopere apparatuur;
- gemakkelijke uitbreidingsmogelijkheden door modulaire opbouw;
- sterke decentralisatie voor niet te grote systemen (bijv. tot 8 invoerstations). Elk beeldscherm, voor invoer of voor

- correctie, heeft zijn eigen programmatuur. De bediening van de verschillende componenten tegelijkertijd geeft vrijwel geen verstoppingen meer van de centrale eenheid;
- de grotere systemen (tientallen tot enkele honderden invoerstations, zoals bij grotere dagbladen) maken gebruik van minicomputer-netwerken, met een - uit kostenoverwegingen - minder verregaande decentralisatie.

Motieven

Bij al deze ontwikkelingen speelt de verhoging van de produktiviteit uiteraard een belangrijke rol.

Een algemeen geldend cijfer voor de groei in produktiviteit ten opzichte van loodzetsystemen is niet te geven, daar zo'n cijfer te sterk afhankelijk is van systeemconfiguratie en van werkwijzen. Beter is het naar de onderdelen van het systeem te kijken.

Invoer

Bij het loodzetten wordt in principe de tekst hetzij direct aan de gietmachine ingetikt, hetzij met een op een afzonderlijk toetsenbord geproduceerde ponsband aan de gietmachine toegevoerd. Dergelijke systemen hebben een produktiesnelheid van 6.000 à 8.000 tekens per uur. De moderne toetsenborden laten tiksnelheden tot boven 10.000 tekens per uur toe, uiteraard sterk afhankelijk van de soort tekst. Het moderne zetten (= belichten in de fotozetmachine) geschiedt uitermate snel, met snelheden van 100.000 tot meer dan 10 miljoen tekens per uur. Het betreft hier teksten die al volledig zijn voorbereid en in uitgevulde, afgebroken en opgemaakte vorm in een geheugen zijn opgeslagen.

Belangrijker dan deze snelheidsverhoging is de produktiviteitsstijging zoals die bij de dagbladen wordt toegepast. De journalist of redacteur tikt zijn tekst rechtstreeks in het computersysteem. De vroegere procedure (tikken op schrijfmachine, dan nogmaals tikken voor de ponsband) nam veel meer tijd in beslag. Ook een afzonderlijke correctieronde vervalt hierdoor, daar de redacteur zelf verantwoordelijk is voor tikfouten. Een soortgelijke rechtstreekse invoer is bij andere uitgeverijen te vinden: redacties van tijdschriften kunnen magneetbanden of diskettes, geproduceerd op moderne tekstverwerkende apparatuur, aan de zetterij leveren in plaats van een normaal getypt manuscript.

Correctie

De methode die thans wordt toegepast voor het corrigeren van teksten is die waarbij de ongecorrigeerde tekst, verkregen van een regeldrukker of uit de zetmachine, op een beeldscherm verschijnt. De verhoging van de correctiesnelheid wordt duidelijk als men die vergelijkt met het zetten van correctieregels in lood. Dat betekende het veelvuldig wisselen van zware sets met matrijzen voor de verschillende lettertypen en -grootten in de regelgietsmachine.

Opmaak

Het monteren van stroken zetsel tot complete pagina's gebeurt voor een belangrijk deel nog met de hand. Binnen afzienbare tijd (2 à 3 jaar) echter zal de opmaak met behulp van beeldschermen bij grote en middelgrote grafische bedrijven worden ingevoerd. Het produktieproces zal door deze papierloze bewerkingen wel sneller verlopen en wel met een factor 1,4 tot 2. De discussies over de wijze waarop elektronische pagina-opmaak moet worden toegepast (en daarbij wordt vooral gedacht aan krantenbedrijven), zijn nog in volle gang.

Zetten

Zoals al onder 'Invoer' werd vermeld, zijn fotografische zetmachines thans zo snel dat zij eigenlijk geen knelpunt meer vormen in de produktiestroom van tekst. De modernste machines maken gebruik van beeldschermen of van lasers, waarmee de tekst wordt geschreven op lichtgevoelig materiaal. Indien ook de pagina-opmaak (plaatsing van tekstblokken op de pagina, reservering van ruimte voor beeldmateriaal, lijnen enz.) op een beeldscherm kan worden uitgevoerd, dan kunnen volledige krantenpagina's door de fotozetmachine worden gemaakt (breedte ca. 42 cm).

Naast de verhoging van de produktiviteit door nieuwe zetsystemen, zijn er andere factoren van belang zoals:

- Betere hanteerbaarheid van het zetsel. Zo is het bewaren van de tekst van een encyclopedie op filmstroken of op een magneetschijf aanzienlijk eenvoudiger dan het bewaren van loodzetsel.
- Betere aansluiting op de volgende fasen in het produktieproces. Voor de vervaardiging van drukvormen voor het vlakdruk- en het diepdrukprocédé is een positieve of negatieve film nodig. Het zetsel uit de fotozetmachine is gemakkelijk op zo'n film aan te brengen. Loodzetsel biedt in dit opzicht meer moeilijkheden.

- Betere arbeidsomstandigheden. Bij de omschakeling van loodzetten naar fotozetten verandert de zetterij van fabriek in kantoor; fotozetten is een minder zware en schonere bezigheid dan zetten in lood.

3.3 Reprografie

Onder reprografie wordt verstaan het geheel van handelingen, apparatuur en materialen nodig om afbeeldingen (originelen) om te zetten in een tussenvorm (meestal een fotografische film) waarmee een drukvorm kan worden gemaakt. De technieken hiervoor zijn al vrij oud. Omstreeks het midden van de vorige eeuw waren de normale zilverfotografie, de camera en het vergrotingsapparaat al bekend. Het gebruik daarvan voor grafische toepassing werd mogelijk door de ontwikkeling van lichtgevoelige lagen op drukvormen, zoals het hoogdrukcliché, de offsetplaat en het pigmentpapier voor de diepdrukcilinder. De technieken voor deze drie procédés waren al ruim voor de tweede wereldoorlog bekend en na 1945 nam in de grafische industrie het gebruik van kleur steeds meer toe. Wat zijn de typisch nieuwe ontwikkelingen in de reprografie? Het zwaartepunt ligt thans bij de elektronische apparatuur voor de vervaardiging van films voor kleurendruk. Daarnaast heeft de elektronica ook zijn intrede gedaan in de reproductiecamera. Eerst zal het laatste onderdeel kort worden toegelicht, daarna zal iets uitvoeriger bij de moderne apparatuur voor uitlezen (scanners) en pagina-opmaak worden stilgestaan.

Camera's

Van zwart-wit originelen op fotopapier wordt in een reprografische camera een negatief gemaakt van het gewenste formaat. Tegelijkertijd wordt het beeld gerasterd om latere verwerking tot een hoog- of vlakdrukvorm mogelijk te maken (voor het diepdrukprocédé kan de rastering achterwege blijven).

Om de contrasten in het origineel aan te passen aan die welke in drukwerk kunnen worden weergegeven, worden voor elke opname drie verschillende soorten belichting toegepast. Voor het bepalen van de diverse belichtingstijden is rekenwerk nodig, dat in de huidige camera's is overgenomen door een belichtingsautomaat. Het werk is hierdoor teruggebracht tot enkele eenvoudige metingen van de zwarting van het origineel en het instellen van enkele schakelaars op

de belichtingsautomaat. De reproductiefotograaf heeft thans meer theoretische kennis nodig, maar de handelingen die hij thans nog moet uitvoeren zijn eenvoudiger dan bij de vroegere methode.

De vereenvoudiging is nog verder doorgevoerd bij de - digitaal werkende - lasercamera. Deze tast het origineel lijn voor lijn af en legt het gerasterd en in het gewenste formaat op fotografisch materiaal vast. Alle kenmerken van het negatief kunnen vooraf worden ingesteld. Begrijpen wat er precies gebeurt, is niet meer nodig. De reproductiefotograaf moet echter nog wel uitmaken hoe de camera moet worden ingesteld voor de toonweergave, om een juiste aansluiting bij de volgende fasen van het proces te krijgen.

Kleurreprografie

Het sterk toegenomen gebruik van verschillende kleuren in grafische produkten heeft de werkzaamheden van de reproductiefotograaf aanzienlijk gecompliceerder gemaakt. Het vervaardigen van een gedrukte afbeelding in meerkleurenteknik van aanvaardbare kwaliteit stelt hoge eisen aan materiaal en vakbekwaamheid van fotograaf en drukker. De herhaalbaarheid van de chemische processen, laat ondanks grote researchinspanningen, nog steeds te wensen over. Daarom wordt er thans aan gewerkt de produktiefasen tussentijds controleerbaar en bestuurbaar te maken met elektronische middelen. Er zijn twee fasen in de ontwikkeling van de reprotiek te onderscheiden. Beide hebben de elektronica als basis. Omstreeks 1970 werd ten behoeve van de reproductie van kleurendia's de 'scanner' ingevoerd in plaats van de camera. Ongeveer tien jaar later kwam apparatuur voor pagina-opmaak in gebruik, voor het elektronisch bewerken en samenstellen van pagina's met meer dan één afbeelding in kleur. Beide ontwikkelingen worden hier kort toegelicht.

Scanners

Een scanner is een toestel dat een kleurendia lijn voor lijn met een fijne lichtstraal aftast en daarbij synchroon een vel fotografisch materiaal belicht. Op dat materiaal wordt dan alle beeldinformatie geregistreerd die bij een van de vier drukk kleuren behoort: kleurscheiding. De elektronische circuits tussen de aftastende en de registrerende lichtstraal bieden de mogelijkheid om de contrasten in de kleurscheiding aan te passen aan de eisen van de drukpers. Grote scanners maken de vier verschillende kleur-

scheidingen tegelijkertijd. De kleurscheidingen kunnen worden gecontroleerd met een drukproef of een fotoproef. Eventuele retouche kan achterwege blijven, want een nieuwe kleurscheiding met een iets andere instelling van de scanner is sneller. Voordat de scanner in gebruik kwam werden kleurendia's gereproduceerd met een camera. Beide procédés eisen theoretisch inzicht voor het verkrijgen van een goede kwaliteit, maar bij gebruik van de scanner is aanzienlijk minder handvaardigheid nodig. Belichtingsvariaties en het gebruik van fotografische maskers in de cameratechniek dienen slechts om de contrasten in de kleurscheidingen te sturen. Deze sturing wordt door de scanner elektronisch uitgevoerd. De scanner-techniek maakt handretouche overbodig, behalve in die gevallen waar door de opdrachtgever bepaalde afwijkingen ten opzichte van het origineel worden geëist.

Elektronische beeldverwerking

Er zijn enkele systemen op de markt die het gehele kleurreprografische proces in één ononderbroken cyclus afhandelen, in staat zijn rekening te houden met speciale eisen van de opdrachtgever en het resultaat van alle bewerkingen ter controle zichtbaar kunnen maken voordat tot drukken wordt overgegaan.

Deze apparatuur heeft een kleurenbeeldscherm voor het zichtbaar maken van beelden voor en na het aanbrengen van correcties. Om daarbij niet afhankelijk te zijn van het betrekkelijk trage fotografische proces, wordt het originele beeld in een computergeheugen gebracht en van daar uit elektronisch bewerkt.

Een kleurendia wordt met behulp van een scanner in het systeem opgenomen en direct weergegeven op het kleurenbeeldscherm. De opdrachtgever kan nu samen met de bediener bepaalde kleurveranderingen voorstellen die in de druk tot uiting moeten komen. Deze veranderingen kunnen ver gaan; de diverse deelkleuren kunnen plaatselijk helemaal worden veranderd. Daarna wordt het beeld zodanig bewerkt dat op het beeldscherm een indruk wordt gegeven van de kleuren zoals die in de afdruk zouden ontstaan met de gegeven papier- en inktsoorten. Dan kunnen alsnog correcties in de kleuren van het uitgangsbild worden aangebracht. Is ook hier overeenstemming bereikt, dan kan het eigenlijke fotografische registratieproces plaatsvinden: de vervaardiging van de vier kleurscheidingen. Ontwikkelen en fixeren moet buiten de elektronische apparatuur in ontwikkelmachines geschieden. De zo ontstane kleurscheidingen zijn

direct te gebruiken voor de vervaardiging van de vier drukvormen. Omdat het chemische gedeelte van de fotografie niet volledig betrouwbaar is, zal een nacontrole van de kleurscheidingen, weer via het beeldscherm, wenselijk zijn.

Gaat het om de produktie van een aantal kleurenplaatjes op één kleurscheiding, dan biedt de apparatuur de mogelijkheid de plaats van die plaatjes op de kleurscheiding elektronisch te regelen. Voor de eigenlijke filmbelichting kan de gewenste opmaak op een beeldscherm zichtbaar worden gemaakt en desnoods gewijzigd.

Motieven

Het belangrijkste motief deze beeldverwerkingsapparatuur aan te schaffen, is de grote besparing in tijd bij de produktie van kleurscheidingen van pagina's met meer dan een kleurafbeelding. In grafische produkten zoals reiscatalogi of postordercatalogi komen veelal pagina's voor met 10 tot 15 verschillende kleurelementen (kleurenfoto's, achtergronden, lijnen, beeldmerken enz.). Voor het reprografisch voorbereiden van dergelijke pagina's is een werktijd van 30 tot 40 uur geen uitzondering indien men alleen de beschikking heeft over een scanner. Gebruikt men echter elektronische apparatuur, dan kan die produktietijd worden teruggebracht tot 3 à 7 uur. Afgezien van deze produktiviteitsstijging, is de besparing aan filmmateriaal aanzienlijk.

3.4 De vervaardiging van drukvormen

Bij de vervaardiging van de drukvorm voor zowel het vlak- als het diepdrukprocédé zijn er ontwikkelingen waarbij elektronica een rol speelt.

Offsetplaat

Een offsetplaat is een metalen plaat met een bewerkt oppervlak waarvan gedrukt wordt volgens het vlakdrukprocédé. Dat bewerkte oppervlak ontstaat door een lichtgevoelige laag die er op is aangebracht, te belichten door een fotografisch positief of negatief. Recente ontwikkelingen in materialen met hogere lichtgevoeligheid hebben geleid tot apparatuur waarin de offsetplaat wordt belicht met een laser. Essentieel is dat met een lasersysteem de informatie (tekst + beeld) rechtstreeks vanuit het computergeheugen op de plaat kan worden geschreven zonder tussenkomst van film.

Voorwaarde voor een zinvol gebruik van deze techniek is de beschikbaarheid van een elektronisch systeem voor pagina-opmaak. Een tussenvorm bij de laserbelichting is de methode waarbij een 'paste-up' (een opgemaakte pagina met de originele stroken fotozetsel en de gerasterde foto's e.d. op de juiste plaats geplakt) wordt afgetast met behulp van een aftastlaser, terwijl een schrijflaser gelijktijdig dezelfde informatie op de offsetplaat zet. Deze werkmethode bespaart minstens één tussenfase van overbrenging op kostbare zilverhoudende film.

Productie van diepdrukcilinders

Bij diepdruk wordt een drukvorm gebruikt waarbij de tekst- en beeldinformatie op een koperen cilinder is aangebracht in de vorm van putjes (ca. 100 micrometer lang en breed, ca. 30 micrometer diep) in het oppervlak. Normaal worden deze zgn. napjes via een etsprocédé aangebracht. In een betrekkelijk klein aantal grotere bedrijven wordt gebruik gemaakt van elektromechanische graveerapparatuur, die in principe bestuurd kan worden vanuit een computer-geheugen. Het ziet er niet naar uit dat dit procédé tot zeer veel hogere produktiesnelheden zal leiden.

Een andere, veelbelovende ontwikkeling is die waarbij weer van een laser gebruik wordt gemaakt. In dit geval wordt de laserenergie gebruikt voor het plaatselijk wegdampen van kunststofmateriaal waarmee de metalen cilinder is bekleed. Ook hier kan een rechtstreekse verbinding tussen computersysteem en laserschrijfsysteem bestaan.

3.5 Drukpersen en elektronica

Al vele jaren worden elektronische systemen in drukpersen toegepast om de spanning van de papierbaan te regelen, voor het in voorwaartse en dwarsrichting precies laten samenvallen van de deelbeelden bij meerkleurendruk (registreren) en voor de regeling van de viscositeit van diepdrukinken. Van recenter datum zijn systemen voor afstandsbesturing van de pers, in het bijzonder van druksnelheid en inkt dosering. Het meten van de op het papier aangebrachte inkt hoeveelheden gebeurt nog bijna overal buiten de pers (althans bij de vlakdruk). De drukker neemt incidenteel een vel uit de pers en meet dat na. Naar verwachting zal dit soort metingen binnen enkele jaren wel worden geautomatiseerd. In hoeverre

een geautomatiseerde terugkoppeling kan worden aangebracht tussen inktmeting en -dosering, is nog niet te zeggen. Technisch is zo'n systeem zeker te realiseren, maar het is de vraag of bij de beoordeling van de kwaliteit van een meerkleurendruk het oog van de drukker kan worden gemist. Voor een aantal toepassingen van zwart-wit drukwerk zal zo'n systeem zeker kunnen functioneren.

3.6 Afwerking

Het geheel van activiteiten dat moet worden verricht om van een bedrukt vel papier een gereed grafisch produkt te maken, heet afwerking. Afwerking omvat snijden, vouwen, katern vergaren, naaien, boekbandfabricage, brocheren, hechten, stansen, lamineren, enz. Bij bewerkingen van deze aard zal in toenemende mate elektronica worden gebruikt. Toch worden in de automatisering van de betreffende apparatuur geen spectaculaire ontwikkelingen verwacht. Tot 1985 wordt verwacht dat de arbeidsproductiviteit met 2% tot 5% per jaar zal stijgen als gevolg van technische ontwikkelingen ('De toekomstige personeelsbehoefte van grafische afwerkingsbedrijven', rapport van de Organisatie van Fabrikanten van Grafische Eindprodukten te Amsterdam, 1980).

3.7 Technische integratie

Het algemene beeld dat naar voren komt, is dat van een groeiende integratie van de informatieverwerking d.w.z. van het deel voor het drukken. De verwerking van tekst plus beeld vanaf de oorsprong (auteur, fotograaf, illustrator) tot en met de drukvorm benadert steeds meer een éénstapsproces, waarbij alle bewerkingen door een computer worden gestuurd. Dubbele handelingen (overtypen van een manuscript, omcontacten van films enz.) worden vermeden. Een voorbeeld is te vinden bij dagbladredacties, waar journalisten en redacteurs hun artikelen rechtstreeks in het computersysteem brengen. Een geschikt apparaat om zowel van tekst als beeld een kwalitatief optimale uitvoer te maken (integratie van fotozetter en filmplotter voor kleurscheidingen) is nog niet op de markt. Zodra goede apparatuur en vooral programmatuur voor elektronische pagina-opmaak beschikbaar komt, zullen dergelijke geïntegreerde uitvoerapparaten worden ontwikkeld. Een knelpunt in deze ontwikkeling is de beschikbaarheid van goedkoop massageheugen (meer dan

10 miljard karakters). Een knelpunt in het produktieproces is de invoer: methoden voor versnelde invoer van tekst (bijv. via spraak) zijn niet voor 1990 in de grafische industrie te verwachten. Zie ook hoofdstuk 5.

3.8 Oude en nieuwe beroepen

De meest ingrijpende veranderingen in de werkinhoud die zich onder invloed van de elektronica hebben voorgedaan en nog zullen voordoen, liggen in het grafische proces voor het drukken. Enkele cijfers omtrent de omvang van dit soort veranderingen zijn af te leiden uit de Beroepenenquête die in 1978 is uitgevoerd in opdracht van de Structuurcommissie grafische industrie, onder 2.158 grafische bedrijven (leden van het Koninklijk Verbond van Grafische Ondernemingen) met in totaal 42.250 werknemers, en onder 258 afwerkbedrijven (leden van de organisatie van Fabrikanten van Grafische Eindprodukten) met in totaal 6.576 werknemers. Indien men het aantal deeltijdfunctieplaatsen omrekent tot hele (d.w.z. 8-urige) functieplaatsen, dan blijkt dat het totaal aantal technische functies in het totaalbestand 39.611 bedraagt.

In tabel 1 wordt de onderverdeling weergegeven.

Tabel 1 Onderverdeling in technische functieplaatsen in de grafische industrie (1978)

Werkvoorbereiding	2.916	
Tekstverwerking	5.404	
Beeldverwerking	2.103	40%
Mohtage (pagina-opmaak)	3.439	
Drukformvervaardiging	1.913	
Drukken	10.403	
Afwerken	8.836	60%
Overige (magazijn, techn. dienst etc.)	4.597	
	39.611	100%

Deze cijfers geven een indruk omtrent het aantal personen dat betrokken was of zal worden bij veranderingen ten gevolge van het toepassen van (micro-)elektronica. In het algemeen zullen nieuwe beroepen vrijwel alle iets te maken hebben met het computervak. Apparatuur en programmatuur van de nieuwe produktiesystemen zijn georiënteerd op digitale informatieverwerking. Dat betekent ook

dat niet-grafische beroepen de bedrijfstak binnenkomen: systeem-analist, programmeur, elektronica-(onderhouds)technicus, enz. Verdwenen of bijna verdwenen beroepen zijn die in het loodzetten; de omschakeling naar fotozetten is in Nederland vrijwel volledig. De oude beroepen in de beeldverwerking zullen niet zo snel en niet zo volledig verdwijnen als die van de tekstverwerking, maar tot 1990 zal toch een aanzienlijk deel van de huidige vaklieden moeten overschakelen op digitale technieken. In versterkte mate zal dat het geval zijn bij de pagina-opmaak en de groot-montage (samenstelling van groot-formaat films, opgebouwd uit een aantal pagina's). Indien men zou overgaan tot volledige automatisering (bij de huidige kennis van de technische mogelijkheden) zou het aantal technische werknemers in de dagbladbedrijven ruw geschat tot de helft kunnen afnemen. Bij de tijdschriftproduktie zou een vermindering met ca. 30% optreden. In hoeverre men er ook daadwerkelijk toe zal overgaan de produktie zo ver te automatiseren, hangt van een groot aantal factoren af. Daartoe behoren o.a. de beschikbaarheid van arbeidskrachten en de bereidheid van de individuele werknemer deel te nemen in een verregaand geautomatiseerd proces.

3.9 Opleiding en omscholing

Het zou te ver voeren in detail in te gaan op structuur en werkwijze van alle instellingen binnen de grafische bedrijfstak die zich bezighouden met opleiding, om- en bijscholing. Daarom wordt volstaan met enkele algemene punten.

Er zijn in Nederland drie grafische scholen op middelbaar niveau, dertien grafische scholen op lager niveau en vijf streekscholen (voor partieel leerplichtigen) met een grafische afdeling. Voorts is er een groot aantal cursussen op grafisch terrein dat door verschillende instituten wordt verzorgd. De Stichting Bijzondere Opleidingen houdt zich met om- en bijscholing bezig, zowel via open opleidingen als bedrijfsgewijs.

Bij vele van deze opleidingen doet zich het probleem voor van het achterlopen van opleiding en praktijk op de technische ontwikkelingen. De beschikbaarheid van gekwalificeerde leraren en het op peil houden van hun kennis vormen een groeiend probleem. Steeds vaker wordt bij de aanschaf van nieuwe apparaten de leverancier ingeschakeld voor de training van bedienend personeel. Een korte op de machine gerichte opleiding blijkt echter vaak onvoldoende om

alle mogelijkheden van een nieuwe techniek te kunnen benutten.

De wensen van werknemersorganisaties in de grafische industrie zijn gericht op een brede basisopleiding. Daarmee zijn de werknemers minder van de techniek afhankelijk dan met korte, specialistische opleidingen. Dergelijke brede opleidingen blijken in de praktijk niet altijd voldoende aansluiting te bieden op de feitelijke werkzaamheden. Deze discrepantie wordt door zowel werkgevers als werknemers gesignaleerd en als nadelig ondervonden.

Het verloren gaan van vertrouwde werkzaamheden en van vakmanschap, het daarmee gepaard gaande verlies van status, de vervreemding van het abstracter geworden werk, dat alles speelt een belangrijke rol bij de invoering van nieuwe technieken in de grafische industrie. Dat is eveneens het geval bij het middenkader (chefs, voorlieden) dat zijn overwicht verliest door het overbodig worden van de soms in vele jaren opgebouwde vakkennis.

Bij de toenemende noodzaak tot omscholing (samenhangend met de, ook voor de grafische industrie minder florissante situatie) moet worden rekening gehouden met een stroom van werknemers die niet bereid zijn tot omscholing (soms voor de tweede of derde maal). Deze vakmensen gaan voor een deel de bedrijfstak uit, voor een ander deel naar andere grafische bedrijven waar nieuwe technieken nog niet zullen worden ingevoerd of naar niet-georganiseerde huisdrukkerijen. Welke consequenties dit laatste op den duur zal hebben voor de georganiseerde bedrijven, laat zich nog niet overzien, maar het is duidelijk dat deze overloop van vakmanschap, gecombineerd met de grotere beschikbaarheid van goede en veelzijdige apparatuur voor de huisdrukkerij een bron van toenemende bezorgdheid is voor de gevestigde bedrijven.

3.10 Branchevervaging

Door de opkomst van huisdrukkerijen en door ontwikkelingen bij de uitgeverij, treedt branchevervaging op.

Huisdrukkerijen krijgen steeds meer mogelijkheden, o.a. door zetselproduktie met tekstverwerkende apparatuur, koppeling van tekstverwerkers aan fotozetapparatuur, invoerverzorging voor de drukkerij, betere en automatische offsetapparatuur en snelle fotocopiëermachines met vergaarinstallatie.

De uitgeverijen verzorgen steeds meer de invoer voor de drukkerij.

4. PRODUKTINNOVATIE DOOR MICRO-ELEKTRONICA; PRODUKTSUBSTITUTIE

4.1 Inleiding

De invoering van micro-elektronica in uitgeverij en grafische industrie vindt plaats onder invloed van diverse psychische factoren. Enerzijds openen de nieuwe technieken mogelijkheden tot commerciële exploitatie die men spontaan aangrijpt. Maar vaak ook voelt men zich daartoe gedwongen door omstandigheden buiten het bedrijfsproces, zoals structurele wijzigingen in concurrentieverhoudingen, de nieuwe rol van de overheid, of ontwikkelingen op de arbeidsmarkt. In de meeste gevallen spelen combinaties van factoren een rol in de besluitvorming. Zo wordt de automatisering bij drukkerijen en zetterijen enerzijds ingegeven door de wens kosten te besparen en produktiviteit te verhogen, anderzijds is men daartoe wel gedwongen door het nijpend tekort aan geschoolde arbeidskrachten. En binnen de uitgeverij zal de overweging dat nieuwe media er toch wel komen, ongeacht of men daar al of niet in meedoet, even zwaar tellen in de beleidsvorming als de overtuiging daar zelf een richting aan te kunnen en te moeten geven.

Bij de behandeling van de gevolgen die invoering van micro-elektronica zal hebben, moet rekening worden gehouden met de onzekerheid en de onduidelijkheid die men daarover in de branche heeft. Bij bijna iedere ontwikkeling kan men immers tegengestelde tendensen vaststellen waarvan de uitkomst zowel positief als negatief kan uitvallen. Ter illustratie volgen hier drie voorbeelden.

- . Hoewel het dank zij micro-elektronica nu mogelijk is een rendabel en gespreid pakket van informatieprodukten in kleine oplagen te produceren, ontmoeten deze produkten toenemende concurrentie van de copieermachine die, dank zij dezelfde micro-elektronica, steeds meer wordt gebruikt.
- . Gecomputeriseerde bestanden kunnen in de specifieke informatiebehoefte van gebruikers voorzien. De verschuiving naar afname en betaling per eenheid van informatie (bijv. een artikel in een encyclopedische databank) kan echter tot gevolg hebben dat de uitgever de produktie van de databank als geheel niet meer kan bekostigen.

- . De toenemende toegankelijkheid van informatiebestanden, die in principe tot toenemend gebruik zal leiden, kan als neveneffect hebben dat de bemiddelende rol van de uitgever verdwijnt.

De invoering van micro-elektronica heeft niet alleen produkt- en proces-substitutie tot gevolg, maar resulteert ook in belangrijke functieverhuizingen binnen de sector en leidt tot nieuwe concurrentieverhoudingen met andere sectoren. Dit alles geeft veel onzekerheid en stuit vaak op weerstand binnen een over het algemeen weinig op innovatie gerichte branche. Deze psychologische en organisatorische aspecten spelen een belangrijke, maar moeilijk te schatten rol.

Wellicht de grootste onduidelijkheid bestaat bij de consument. De invoering van micro-elektronica loopt voor op de marktbehoefte en die kan men onmogelijk vaststellen indien die techniek niet op haar marktwaaarde is getest.

Overigens is dit normaal bij de invoering van nieuwe technieken. Een heroriëntatie op de informatiebehoefte van de gebruiker is nodig.

4.2 Nieuwe produkten en nieuwe processen

Men kan onderscheid maken tussen nieuwe produkten (vooral van toepassing in de uitgeverij) en nieuwe processen (die men zowel in de uitgeverij als in de grafische industrie vindt).

Dat er een nauw verband bestaat tussen nieuwe uitgeefprocessen en nieuwe produkten spreekt voor zichzelf. Zo heeft opslag van informatie in gecomputeriseerde databanken geleid tot nieuwe produkten zoals Viditel. In het navolgende moet deze wisselwerking steeds in gedachten worden gehouden.

Met nieuwe produkten in uitgeverij worden hier bedoeld nieuwe verschijningsvormen, c.q. dragers van over het algemeen reeds bestaande informatiestromen. Zij worden ook wel aangeduid als nieuwe media.

De verspreiding van videocassetterecorders (60.000 in Nederland in 1980) en van beeldplatenspelers betekent een nieuwe markt voor videomateriaal. Daarmee kan de uitgeverij inspelen op een toename van de behoefte aan bewegend beeld zonder daarbij afhankelijk te zijn van een beperkt distributienet (zoals de bioscopen) of,

zoals bij de omroep, een gereguleerd distributienet. Overigens zal de betekenis van video-productie voor de uitgeverij zeer beperkt blijven, omdat de uitgeverij niet is ingesteld op de ontwikkeling van videoprogramma's en deze achterstand niet op de filmindustrie zal kunnen inlopen. Daarentegen kan de handel in videocassettes en beeldplaten wel van belang worden.

Databanken die men toegankelijk maakt met beeldschermen of drukkers nemen in betekenis toe, vooral voor de professionele markt. Zij blijven echter in hoofdzaak beperkt tot informatie in de Engelse taal. De produktiekosten van gegevensbestanden zijn zeer hoog en men ziet hun ontwikkeling dan ook meestal als nevenbezigheid van een andere activiteit. De internationale concurrentie is groot. Het aandeel dat Nederland zich in deze markt kan verschaffen, is mede afhankelijk van de steun die men bij de ontwikkeling van de overheid zal verkrijgen.

Onder programmatuur als produkt wordt verstaan de op cassettes, diskettes e.d. opgeslagen informatie die vooral op persoonlijke computers kan worden weergegeven. Deze programmatuur kan dienen voor gebruik van databanken van kleine omvang, voor verwerking van gegevens, voor spelletjes enz. Programmatuur als gestandaardiseerd produkt voor grotere en vooral professionele groepen van gebruikers, zal in toenemende mate door uitgeverijen worden verschaft. Dit in tegenstelling tot programmatuur als maatprodukt, die door de gespecialiseerde leveranciers wordt verschaft.

Viditel is een gepopulariseerde vorm van uitgeverij van gegevensbestanden, waarin afbeelding en tekst sterk zijn verweven. Viditel zal een snelle verspreiding kunnen beleven. De belangrijkste reden daarvoor is het economische belang van overheid, PTT en beeldschermfabrikanten om Viditel een standaardfaciliteit op telefoon en televisietoestel te maken. In welke mate uitgevers daaraan zullen deelnemen, is nog sterk de vraag.

Bovenstaande nieuwe media zullen in diverse combinaties kunnen ontstaan en tot nieuwe vormen van informatievoorziening kunnen leiden. Zo zal Viditel in de tweede helft van de jaren tachtig tevens gebruikt kunnen worden voor de verspreiding van programmatuur en zullen persoonlijke computers kunnen worden aangesloten op beeldplaatspelers om grote bestanden van stilstaande beelden

toegankelijk te maken.

Naast nieuwe produkten zijn het vooral nieuwe, op micro-elektronica berustende processen in produktie, opslag en distributie die belangrijke veranderingen in uitgeverij en grafische industrie teweeg zullen brengen.

In de grafische industrie vindt automatisering plaats op administratieve afdelingen, drukkerij, zetterij, repro-afdelingen en afwerking. De automatisering is daar vooral gericht op procesbesturing, voortgangscontrole en administratieve verwerking. Dit volgt op de ontwikkeling waarbij fotozetten het loodzetten verving. Ontwikkelingen zoals tekstverwerking via beeldschermen (ook van belang bij redacties in uitgeverijen), beeldscanning en elektrosatisch drukken liggen in het verlengde van de innovatie in de jaren zeventig. Het ideaal, dat reeds in enkele bedrijven in het buitenland operationeel is, is dat alle handelingen vanaf papierrol tot afgewerkt produkt in één produktiegang plaatsvinden. Tevens wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van telecommunicatiesystemen om redactionele verwerkingsstations (tekstverwerkers, optische tekstlezers, beeldschermen) te koppelen aan fotozetmachines, zodat de complete in gedigitaliseerde vorm opgemaakte pagina's kunnen worden gedrukt.

De opslag van informatie in computergeheugens is wellicht de meest ingrijpende verandering in het uitgeefproces. Niet alleen zijn de kosten van opslag relatief laag, maar bovenal komen door een centrale digitale opslag vele verwerkingsmogelijkheden binnen bereik die voorheen zeer arbeidsintensief en ingewikkeld waren. De selectiemogelijkheden die verschillende programmatuurpakketten bieden, maken verwerking naar eindprodukten mogelijk, die toegespitst zijn op medium, informatie en markt. De invoer van de informatie vindt in principe eenmalig plaats, terwijl het redigeren bestaat uit het op de juiste wijze manipuleren van de opgeslagen gegevens om het gewenste eindprodukt te verkrijgen. Voorzover die manipulatie eenvoudig is, kan deze zelfs worden verricht door de consument, bijv. bij Viditel. Hier beperkt de uitgever zich tot een voorselectie en voorprogrammering en wordt de uiteindelijke afname bepaald door de Viditel-abonnee. In de meeste gevallen zal echter de uitgever bepalen in welke samenhang en in welke vorm (boek, tijdschrift, nieuwsbrief) de informatie wordt aangeboden. In principe leent

alle informatie zich voor opslag in computergeheugens. De mate van verwerking is echter sterk afhankelijk van de soort informatie.

De uitgevers vinden voor hun distributie een belangrijk nieuw kanaal in de toegang tot telecommunicatienetwerken waarover gedigitaliseerde informatie kan worden getransporteerd. Daarbij kan het gaan om verzending van centraal geredigeerde teksten naar regionale drukkerijen of zetterijen, via datacommunicatielijnen of satellietkanalen. Daardoor kan worden bespaard op verzendkosten en worden risico's gespreid. Het kan ook gaan om het op beeldschermen toegankelijk maken van centrale informatiebanken via het openbare telefoonwerken. Op veel langere termijn zal het mogelijk zijn de fysieke distributie bijv. van de krant, te vervangen door elektronische bezorging. Daarbij zal de omzetting van gecomputeriseerde informatie in een papieren produkt bij de drukker noch bij de uitgever plaatsvinden, maar bij de abonnee thuis. Ook het kabeltelevisie-netwerk kan in principe dienen voor distributie van uitgeefprodukten, zoals kiesprogramma's, maar het gebruik hiervan lijkt door technische en politieke realiteiten vooralsnog onwaarschijnlijk.

De geavanceerde datacommunicatienetwerken kunnen tevens worden gebruikt bij de vergaring van informatie, bijv. door correspondenten met computerredactie-stations.

4.3 Nieuwe richtingen en diensten

Nieuwe media en nieuwe processen kunnen leiden tot verbetering in bestaande functies en tot nieuwe diensten van uitgeverij en grafische industrie. De verbetering in bestaande functies, zoals vergaring, opslag, verwerking en distributie van informatie is, wat kosten betreft, na het voorgaande wel duidelijk. Minder vanzelfsprekend is een toeneming van de vraag naar informatie. Die hangt immers af van subjectieve overwegingen, die per consument zullen verschillen. De markt zal uiteindelijk bepalen in hoeverre de nieuwe media zich een plaats veroveren. Wel kan worden geconstateerd dat de Nederlandse uitgeverij nieuwe richtingen inslaat en nieuwe diensten ontwikkelt die in het verlengde liggen van de toepassing van micro-elektronica. Zij vormen een belangrijke stimulans voor het innovatieve denken binnen de uitgeverij en bieden kansen die ook economische vruchten zullen afwerpen. Hierna volgen

enkele voorbeelden.

De functie van paraplu-organisatie, die diensten voor redactie, opslag en invoer van elektronische informatie levert aan informatieleveranciers, is voor de uitgeverij een intermediair-rol bij uitstek voor de uitgeverij. Deze rol is vergelijkbaar met de rol die de traditionele uitgeverij speelt in het vertalen, verpakken en op de markt brengen van door auteurs geleverde informatie, maar verschilt daarvan in zoverre dat de paraplu-organisatie geen uitgeefrisico aangaat. De paraplu-organisatie verruimt de uitgeefmogelijkheden van de kleine informatieleverancier, door hem een infrastructuur daartoe te bieden.

De uitgever wordt in toenemende mate ook leverancier van programmatuur. De grens tussen programmatuur en informatie wordt steeds vager.

Vormen van uitgeven-op maat komen tot ontwikkeling, soms als aparte diensten. Hier bepaalt de abonnee welk deel van een totaal pakket hij wil betrekken. Dit kan de vorm aannemen van eenmalige opdrachten: uitgeven naar maat, van door de computer verstrekte, op trefwoorden geselecteerde, artikelen, of gespecialiseerde rubrieken van kranten die men als extra kan verkrijgen.

Een potentieel belangrijke nieuwe richting is de professionalisering van de indeling van de rubrieksadvertentie, van de advertentieverwerking en het daaraan gekoppeld marktonderzoek, waardoor vraag en aanbod beter op elkaar worden afgestemd. In al deze gevallen gaat het om computerisering van de informatie, waardoor selectie en verwerking naar gebruikersprofiel mogelijk wordt.

Er treden meer vormen van medegebruik op in de zin van het ter beschikking stellen van toegangstijd tot een computer met databanken of programmatuur. Met verdere toepassing van micro-elektronica in telecommunicatie kan men hiertoe ook de verschillende uitleenfaciliteiten toe rekenen die verbonden zijn aan een centrale computerinrichting. Men kan zich daarop abonneren en krijgt dan toegang tot een terminal. Teleprogrammatuur (het op tijdsbasis uitleenen van programmatuur die via datacommunicatielijnen wordt getransporteerd) en elektronische uitwisseling van boodschappen zijn hiervan voorbeelden, evenals de mogelijkheid om op tijdsbasis

videoprogramma's te lenen via kabeltelevisie (kiestelevisie).

Micro-elektronica biedt toenemende mogelijkheden tot communicatie tussen uitgever en gebruikers. Dat komt bij folioprodukten (boeken, tijdschriften enz.) tot uitdrukking in het gemak waarmee de reactie van de markt met computers kan worden verwerkt en geanalyseerd en in de precisie en snelheid waarmee daarop kan worden gereageerd. Dat komt ook tot uitdrukking in elektronische informatieverschaffing, waarbij de gebruiker rechtstreeks gegevens kan invoeren. Het informatiebedrijf dat de uitgeverij is, ontwikkelt zich daarmee tot een communicatiebedrijf. Men noemt dat wel interactieve uitgeverij.

Een recente ontwikkeling die zich mede onder invloed van micro-elektronica voordoet, is die van het multimediaal uitgeven. Koos men als uitgever voorheen een afgegrensd medium (boek, tijdschrift, televisie) als drager van de informatie, tegenwoordig stelt men de informatie liever centraal en kiest men verschillende media (folio, conferenties, databank, microfiche) afhankelijk van doelgroep en vraag. Er bestaat een economische noodzaak voor multimediaal uitgeven, zowel uit oogpunt van, redactionele, organisatie als van commerciële effectiviteit. Deze ontwikkeling zal verder worden ondersteund door de technische mogelijkheid om van een gecomputeriseerd moederbestand verschillende produkten af te leiden.

4.4 Vervanging en verschuiving binnen de branche

Bij de vraag of micro-elektronica in de uitgeverij zal leiden tot groter aanbod van produkten en grotere omzet, moet eerst worden vastgesteld in hoeverre nieuwe media en nieuwe diensten in de plaats komen van de traditionele, danwel in hoeverre zij deze aanvullen. Deze vraag is ten nauwste verbonden met de bestedingsruimte in gezins- en bedrijfsbudgets voor informatie. Overigens is dat van relatieve waarde omdat die ruimte kan toenemen ten koste van andere bestedingsposten naarmate de aangeboden informatie beter wordt afgestemd op de individuele behoefte.

Zeker is dat zich in traditionele en nieuwe media een specialisatie zal ontwikkelen naar de specifieke eigenschappen van elk medium. Te vaak wordt het accent gelegd op wat technisch mogelijk is

met een bepaald medium en wordt er te weinig gekeken naar de consumptiegewoonten waarbinnen deze nieuwe media moeten passen. Zo is het duidelijk dat viewdata weliswaar frequenter actuele informatie kan verschaffen dan de krant, maar de krant vervult een aantal sociale functies waarin Viditel niet kan voorzien. Er zijn wel enige globale uitspraken te doen die het hedendaagse denken vertegenwoordigen.

Over het algemeen acht men de substitutie-dreiging van de voor de uitgeverij toegankelijke nieuwe media gering. Eerder ziet men hun aanvullende mogelijkheden, waarmee bestaande (folio)produkten kunnen worden uitgebreid tot complete informatiediensten. De wederzijdse ondersteuning van de media, kan veel belangrijker zijn dan de substitutie die zou dreigen.

Het specifieke karakter van elektronische systemen maakt deze bij uitstek geschikt voor informatie die nieuwswaarde heeft en zeer frequente verversing behoeft of die zeer omvangrijk is, waardoor ze moeilijk in boeken of op diskettes kan worden opgeslagen.

Bij produkten die hun oorsprong vinden in gecomputeriseerde bestanden zal men gebruik willen maken van de sorteer- en verwerkingsmogelijkheden die aan die bestanden zijn gekoppeld. Daartoe leent zich vooral specialistische, professionele, moeilijk toegankelijke informatie.

Het specifieke karakter van systemen met terugverkeer maakt deze geschikt voor allerhande communicatieve toepassingen, zowel voor consumenten als voor professioneel gebruik.

Combinaties van folio (informerende functie) en elektronisch produkt (communicatieve functie) zullen zich steeds meer ontwikkelen, o.a. in de educatieve uitgeverij. Het bestellen van informatie via telecommunicatienetwerken zal toenemen en kan een bedreiging gaan vormen voor de boekhandel.

Van alle traditionele media liggen de publieksbladen qua inhoud het dichtst bij de videodragers (cassettes en beeldplaat) en de professionele en wetenschappelijke bladen en gidsen het dichtst bij computerbestanden. Maar ook naslagwerken, nieuwsbrieven en bepaalde krantenrubrieken lenen zich onder bepaalde voorwaarden voor elektronische media. In al deze gevallen zal het ondersteunende effect veel belangrijker zijn dan het vervangende. Van een geringere afname van folioprodukten zal in de komende tien jaar waarschijnlijk geen sprake zijn.

4.5 Bedreigingen en kansen van nieuwe media buiten de branche

Veel belangwekkender voor de ontwikkeling binnen de uitgeverij zijn de media-ontwikkelingen met micro-elektronica die buiten de branche plaatsvinden. Deze kunnen bedreigingen vormen voor activiteiten van uitgevers. Maar zij kunnen ook nieuwe kansen bieden, voor zover de uitgeverij zich toegang tot deze branchevreemde media kan verschaffen.

De verspreiding van kabeltelevisie (60% van Nederland was in 1980 aangesloten) en de daarmee gepaard gaande grotere toegankelijkheid van niet-nederlandse televisieprogramma's betekenen meer concurrentie tussen gedrukte media en televisie. Overigens is het kabelnet voor twee-weg verkeer nog grotendeels ongeschikt. Naast dreiging, kan er ook een stimulerende werking voor het folioprodukt van uitgaan. De toegankelijkheid van de kabel voor uitgevers zal wel beperkt blijven. Dit kan overigens een stimulans vormen voor de handel in videocassettes, maar niet voor de produktie daarvan.

De dreiging van commerciële satelliettelevisie heeft bij de omroep de wens opgeroepen de STER-tijd uit te breiden. Dit kan nadelige gevolgen hebben voor de inkomsten van publiekstijdschriften en huis-aan-huis bladen wanneer het gaat om advertenties in regionale programma's.

Het aanbod van teletekst valt vooralsnog binnen de Omroepwet. Vooral de kranten duchten de concurrentie van teletekst. Deze concurrentie kan zich belangrijk uitbreiden indien meer capaciteit voor teletekst ter beschikking komt.

Bovendien treedt er concurrentie op met bepaalde categorieën van Viditel-informatie.

Naarmate andere kabeldiensten zich ontwikkelen (kiestelevisie, kabelvideotex, enz.), kunnen deze ook concurrerend werken op de uitgeverij.

In hoeverre bovenstaande ontwikkelingen een werkelijke bedreiging zullen zijn voor het aandeel van de uitgeverij in de informatiemarkt, hangt vooral af van de mate waarin de uitgeverij toegang kan krijgen tot deze nieuwe media. Zij kan daartoe ook internationale kanalen (bijv. de Luxemburg-satelliet) gebruiken.

4.6 Structurele verschuivingen

Branchevervaging binnen de particuliere sector

Een bijzondere ontwikkeling als gevolg van de toepassing van micro-elektronica in de informatievoorziening, is de toenemende branchevervaging.

Dat betekent dat grafische industrie en uitgeverij zich werkgebieden toeëigenen die voorheen tot andere branches behoorden. Dit zal vooral plaatsvinden met programmatuur, computerdiensten en misschien ook met video.

Daar staat tegenover dat in andere branches activiteiten worden ontwikkeld die met uitgeverij en drukkerij te maken hebben. Zo houden computerbedrijven zich tevens bezig met exploitatie van databanken, evenals de apparatuurindustrie met de ontwikkeling van programmatuur.

Over het algemeen werkt de toenemende branchevervaging eerder ten gunste dan ten nadele van de uitgeverij omdat deze, meer dan andere branches, gewoon is multimediaal te werken. Een toenemende rol van de uitgeverij in branchevreemde activiteiten is daarom te verwachten.

Nieuwe vormen van concurrentie

Met de komst van goedkope kleine systemen wordt de grafische industrie geconfronteerd met een toenemend aantal huisdrukkerijen en -binderijen bij bedrijven en overheid, die de grafische functies even goed en soms beter zelf kunnen verrichten. De omvang van deze activiteit zou, gemeten naar het aantal werkzame personen, nu reeds van dezelfde orde zijn als in de grafische industrie.

De technische ontwikkelingen zullen de drempel voor de huisdrukkerijen verder verlagen. Ook andere functies, zoals tekstverwerking en afwerking zullen in toenemende mate aan de huisdrukkerijen worden toegevoegd.

Dit alles zal tot gevolg hebben dat de grafische industrie grotere professionaliteit en betere service moet gaan bieden en dat zij zich in toenemende mate zal moeten richten op activiteiten die niet door huisdrukkerijen kunnen worden overgenomen.

Een enigszins vergelijkbare ontwikkeling dient zich aan waar bedrijven en overheid als zelfstandige leverancier van informatie

optreden. Dit is een natuurlijk gevolg van de toepassing van micro-elektronica in de informatievoorziening.

Doordat systematische opslag en verwerking van grote bestanden met behulp van micro-elektronica eenvoudiger worden (microfiche, databestanden), neemt ook de toegankelijkheid van deze bestanden toe. Waren voorheen wetenschappelijke en professionele informatieleveranciers (universiteiten, ministeries, onderzoekinstellingen) voor samenstelling en uitgave van foliowerken aangewezen op de uitgever, nu kan men met behulp van computersystemen de selectie en de redactie zelf aan.

Ook bibliotheken profiteren van de nieuwe technieken om informatie ter beschikking te stellen van het publiek. Daarmee wordt informatie onttrokken aan de markt waarvan uitgevers afhankelijk zijn.

Daar komt nog bij dat de economische drempel voor uitgeefactiviteiten wordt verlaagd. Dit geldt zowel voor folioprodukten van eenvoudige opmaak (kopieën, nieuwsbrieven, rapporten) als voor informatie die via telecommunicatienetwerken wordt aangeboden. Wat dat laatste betreft: steeds meer organisaties huren als zelfstandig informatieleverancier ruimte in Viditelcomputers. Bij Viditel wordt de afname weliswaar door de consument bepaald, maar het verschil aan de produktzijde bestaat hierin dat de informatieleveranciers geen oplagerisico loopt.

Wel ontwikkelt zich de paraplu-functie. Deze zal in betekenis toenemen omdat deskundigheid voor redactie, verpakking en marketing ontbreekt bij informatieleveranciers die geen uitgever zijn. De uitgeverij verkeert in een uitstekende positie (beter dan die van de grafische industrie) om zich de paraplu-functie eigen te maken. Deze kan ook het kanaliseren inhouden van gecomputeriseerde informatiestromen via uitlaatpoorten die met telecommunicatienetwerken verbonden zijn.

Overheid

Invoering van micro-elektronica heeft ook een grotere afhankelijkheid van overheidsdiensten en overheidsbeleid tot gevolg.

Distributie van informatie via het telecommunicatienet creëert een afhankelijkheid van de PTT die te vergelijken valt met die van de fysieke distributie van de post. Maar naast elektronische

distributie vindt er ook steeds meer opslag en verwerking van informatie plaats in de computers die door de PTT worden beheerd (Viditel).

Bijzonder complex is de afhankelijkheid van de wetgever. Enerzijds is er een toenemende behoefte aan afdoende regeling van juridisch onduidelijke gebieden. Zo is er bij de uitgeverijen aan een nieuwe auteurswet die ook de gevolgen van illegale reproductie, mede vereenvoudigd door gebruik van micro-elektronica, moet tegengaan. Anderzijds wenst men verandering van statuten, op basis waarvan monopolies zijn toegekend aan overheids- of non-profit-instellingen (in datacommunicatie en omroep), en die in het licht van de nieuwe technieken hun bestaansreden hebben verloren. Deze functies (distributie, opslag en indexering) verkleinen de marge waarbinnen de uitgeverij moet werken en maakt haar afhankelijker van beschikkingen die niet op basis van het vrije marktprincipe worden getroffen.

De maatschappelijke discussie over micro-elektronica (Viditel, kabeltelevisie, teletekst, privacy, informatiebeleid, satelliet), geeft aan de nieuwe vormen van informatieverschaffing een politieke dimensie en maakt uitgeverij en grafische industrie afhankelijker van politieke krachten dan het geval was met folioprodukten.

Het gaat hier om probleemgebieden als werkgelegenheid, bescherming van persoonsgegevens en vrijheid van informatieverschaffing. De resulterende onzekerheden op deze terreinen kunnen remmend werken op de exploitatie van de nieuwe systemen.

Een overheidsbeleid gericht op stimulering van innovatie binnen de branche kan daarentegen positieve invloed op de bedrijvigheid hebben.

4.7 Schaalverkleining en -vergroting

Of schaalverkleining of -vergroting als gevolg van micro-elektronica in de branche zal optreden zal van geval tot geval verschillen.

In de grafische industrie zullen bepaalde technieken alleen op grote schaal kunnen worden toegepast. Dit geldt bijv. voor automatisering in offset en diepdruk, waarvoor zeer dure apparatuur moet worden aangeschaft. Vooral in de relatief kleine groep middelgrote uitgeverij-gebonden bedrijven zal dit tot verdere schaalvergroting leiden. De verwachting is dat de ca. 1.800 bedrijven met een

personeelsbestand van minder dan 25 nauwelijks te maken krijgen met de nieuwe media en dat zich wellicht een nieuwe groep van kleine bedrijven zal ontwikkelen gespecialiseerd in het gebruik van elektronische opmaaksystemen. De kritieke drempel voor kwaliteitsdruk en -afwerking zal blijven dalen en daarmee zullen de concurrentie van en de mogelijkheden voor kleinschalige huisdrukkerijen sterk toenemen.

De exploitatie van nieuwe media in de uitgeverij leent zich op middellange termijn bij uitstek voor innoverende bedrijvigheid op kleine schaal. De eerste ontwikkeling van professionele databanken zal plaatsvinden rond kleine groepen ondernemers. Naar verwachting zal een groot aantal kleine bedrijven profiteren van de lage investeringsdrempel van Viditel. De nieuwe produktietechnieken maken bijv. het uitgeven van gespecialiseerde folioprodukten mogelijk, zoals nieuwsbrieven met kleine oplage en ook hier liggen goede kansen voor de kleinere ondernemer.

Op lange termijn kan schaalvergroting worden verwacht. De toenemende professionalisering van de kleinschalig opgezette projecten en de behoefte aan ondersteuning in marketing en distributie zullen velen in de richting van de grote uitgever drijven. Naarmate er meer informatie uit vele bronnen beschikbaar komt, zal er bij de consument ook meer behoefte ontstaan om in de veelheid de weg te worden gewezen. De grote uitgever zal, eerder dan de kleine, die wegwijzerfunctie op zich nemen.

4.8 Werkgelegenheid

De tegengestelde tendensen van arbeidsbesparende automatisering en toenemende bedrijvigheid maken een analyse van de te verwachten situatie in de werkgelegenheid bijzonder moeilijk. Daarbij is vooral van belang hoe de sector zal reageren op de nieuwe mogelijkheden en of hij zijn nationale en internationale markten kan vergroten.

Veel hangt af van het vermogen van het management op de nieuwe mogelijkheden in te spelen. Over het algemeen loopt de creativiteit in de branche achter bij de technische ontwikkelingen. De uitgeverij is altijd beducht geweest voor diversificatie, zelfs met verschillende media onderling binnen de foliowereld. Indien men de nieuwe ontwikkelingen al zal gebruiken, dan zal dat eerder

zijn om dreigende concurrentie (bijv. van huisdrukkerijen) te weren, dan om voorop te lopen.

Werkgelegenheid biedt zowel kwalitatieve als kwantitatieve problemen.

In de grafische industrie heeft een geleidelijke teruggang in werkgelegenheid plaats gevonden van 1 à 2% per jaar in de laatste tien jaar. In de laatste drie jaar is er echter weer enige groei. Een teruggang is weer te verwachten in de uitgeverij-gebonden bedrijven, waar op grote schaal automatisering plaats vindt. De overcapaciteit die momenteel in deze sector bestaat en die over het algemeen nog wordt vergroot door de automatisering kan in tijden van economische teruggang leiden tot verdere afvloeiing van werknemers.

In de grafische industrie bestaat echter ook nog een structurele vraag naar hoog gekwalificeerde werkkrachten waarin de arbeidsmarkt niet kan voorzien. In de laatste jaren bedroeg de discrepantie tussen vraag en aanbod ongeveer duizend arbeidsplaatsen. Mede onder druk van deze structurele discrepantie heeft de automatisering in de grafische sector sneller doorgezet dan anders wellicht het geval zou zijn geweest.

Om het grote tekort aan goed gekwalificeerd personeel op te heffen zal veel aandacht aan om- en bijscholing moeten worden gegeven. Een begin is daarmee reeds gemaakt.

In de grafische industrie zal de verantwoordelijkheid voor de invoer en typografische correctheid van tekst in toenemende mate worden verlegd van de technische eenheden bij de drukkerij naar de redactie van de uitgeverij.

Een zekere concurrentie tussen grafici, journalisten en redacteurs kan hier het gevolg van zijn. Ook zal de functie van ponstypist geleidelijk verdwijnen en zal het aantal arbeidsplaatsen in zetterijen sterk afnemen. Door dit alles kunnen er verschuivingen van werkgelegenheid optreden van grafische industrie naar uitgeverij.

De toekomstige werkgelegenheid in de uitgeverij is nog minder doorzichtig. Over het algemeen verwacht men dat invoering van micro-elektronica veeleer aanvullende mogelijkheden verschaft (aan redacties, acquisitie-afdelingen, marketing-afdelingen enz.), dan dat ze tot arbeidsbesparing zou leiden. Afhankelijk van het

vermogen van de uitgeverij in te spelen op de nieuwe markt, nationaal en internationaal, kan de werkgelegenheid in deze branche zelfs belangrijk toenemen.

4.9 Internationalisatie

Met nadruk wordt gewezen op de noodzaak voor uitgeverij en grafische industrie hun activiteiten te internationaliseren. Dit zal op relatief korte termijn moeten gebeuren. Er zijn twee hoofdredenen waarom internationalisatie noodzakelijk is.

Enerzijds is er een verkrapping van de markt door toenemende concurrentie van andere bedrijfstakken en van de overheid. Deze verkrapping zal moeten worden gecompenseerd door branchevreemde activiteiten of door de uitgeverij-activiteiten te internationaliseren en daardoor het afzetgebied te vergroten.

Anderzijds is er een toenemende concurrentie van buitenlandse bedrijven. Die is ten dele toe te schrijven aan de grotere toegankelijkheid van de Nederlandse markt (bijv. computergestuurde 'split-runs' van internationale publikaties met nationale katerns, toegankelijkheid van Engelstalige databanken via internationale netwerken enz.), maar ook aan het verschijnsel dat men in het buitenland dezelfde noodzaak voelt om te internationaliseren.

De Nederlandse uitgeverij verkeert in principe in een goede positie (dank zij ervaring, geografische situatie en taalbekendheid) om een internationale informatiedoorgeefindustrie te worden. Een goede handelsgeest zou in deze rol tot voordeel strekken.

Gezien de beperkte omvang van het Nederlandse taalgebied zal in veel gevallen internationalisatie plaats moeten vinden met producten in de Engelse taal. Daartoe moet de uitgeverij steunpunten in het Engelse taalgebied verwerven.

5. VERDERE TECHNISCHE ONTWIKKELINGEN

5.1 Grafische vermenigvuldigingstechnieken

Zoals bij de beschrijving van de huidige produktie van dagbladen en daarmee verwante grafische produkten werd opgemerkt, is een veel duidelijker scheiding ontstaan tussen het informatieverwerkende en het papierverwerkende deel van het grafische produktieproces. De informatieverwerking omvat het selecteren, redigeren en in een bepaalde ordening zetten en vastleggen. De papierverwerking omvat het drukken.

Er worden, zoals eerder beschreven, in hoofdzaak drie druktechnieken toegepast: hoogdruk, vlakdruk en diepdruk.

Deze druktechnieken zijn mechanisch; de overdracht van inkt op papier geschiedt in direct contact onder druk. Hiervoor zijn trillingsvrije en derhalve zware drukpersen nodig.

Naast de mechanische zijn niet-mechanische druktechnieken ontwikkeld, die vooral voor de documentreproductie een grote betekenis hebben. De belangrijkste hiervan zijn de elektrostatische en de magnetografische techniek.

5.2 Elektrostatische vermenigvuldiging

Elektrostatische vermenigvuldigingstechnieken zijn gebaseerd op de vorming van een latent elektrostatisch beeld op het drukmedium. Dit beeld wordt bestoven met gekleurd poeder dat dan op normaal papier overgedragen en daarop gefixeerd wordt. Deze methode noemt men xerografie.

Een andere methode is bekend onder de naam elektrofax. Hierbij gebruikt men papier dat voorzien is van een dunne laag zinkoxyde of een organische fotohalfgeleider. Op dit papier kan het elektrostatische beeldpatroon worden vastgelegd en vervolgens worden gefixeerd.

De hier genoemde elektrografische procédés hebben een grote vlucht genomen. Zij worden gebruikt voor het kopiëren van documenten in zeer kleine tot grote oplagen en hebben ten opzichte van de mechanische druktechnieken het grote voordeel dat de informatie ook rechtstreeks vanuit een elektronisch geheugen kan worden overgenomen.

Verwant aan de beide hierboven beschreven procédés is een methode waarbij elektrostatische beeldvorming plaatsvindt door middel van beeldpunten met behulp van puntelektroden. Deze elektrografische methode heeft het voordeel dat men hiervoor machines kan bouwen met weinig bewegende delen, die bovendien geschikt zijn voor digitale informatie-overdracht.

De ontwikkeling van de elektrostatische vermenigvuldigingstechnieken heeft geleid tot een reprografische infrastructuur die een sterk uitbreidend segment van de totale informatiemarkt verzorgt. In een periode van vijf jaar is het aantal elektrostatische apparaten voor normaal papier in de V.S. meer dan verdubbeld. Van de in 1980 in de V.S. in gebruik zijnde apparaten zijn er 0,8 miljoen kopieerapparaten voor zeer kleine oplagen, 0,4 miljoen voor middelgrote produktie en 3.500 apparaten die speciaal geschikt zijn voor omvangrijke produktie. Het aantal reproducties op normaal papier wordt geschat op 150 miljard. In West-Europa werden in 1979 ongeveer 85 miljard vellen gekopieerd. In Nederland bedroeg dit aantal ruim 4 miljard vel, met een verbruik van ongeveer 20.000 ton papier.

5.3 Magnetografie

Bij de zgn. magnetografie wordt het drukmedium zodanig gemagnetiseerd dat er met een magnetisch poeder een beeld op wordt gevormd dat vervolgens kan worden afgedrukt. Dit procédé is vooral voor kranten veelbelovend. Het biedt mogelijkheden voor de vervaardiging van meerkleurendrukken, waarbij de samenstellende kleuren tegelijkertijd worden aangebracht.

5.4 Spuitdruk

De eigenschap dat een straal vloeistof uiteenvalt in afzonderlijke druppeltjes is uitgangspunt geweest voor de ontwikkeling van spuitdruktechnieken, die onder de naam ink jet printing bekendheid hebben gekregen. Het grote voordeel van deze systemen is dat de inkt via spuitkoppen direct op het te bedrukken papier wordt aangebracht. Omdat de vorming van beeldpatronen elektronisch wordt gestuurd, is directe aansluiting op digitale geheugens mogelijk.

Voor media-toepassing biedt de spuitdruk, naast de elektrostatische reproductiemethoden, vooral de mogelijkheden voor het

produceren van zwart-wit boeken die als kettingformulier in zigzagbaan worden geproduceerd.

6. SAMENVATTING

De Nederlandse grafische industrie omvat circa 2.650 bedrijven, waarvan ruim 80% minder dan 20 werknemers in dienst heeft. De totale werkgelegenheid bedraagt circa 50.000, waarvan 43% in bedrijven met minder dan 50 medewerkers. Het aantal arbeidsplaatsen daalde van 1970 tot 1976 met 2,5% per jaar. Sinds 1977 is er een lichte stijging. Belangrijke produktgroepen zijn:
uitgeverij-gebonden: dagbladen, huis-aan-huis-bladen, tijdschriften, boeken;
niet uitgeverij-gebonden: verpakking en etiketten, kettingformulieren, reclamedrukwerken.
Er is een sterke verticale integratie.

De totale omzet in de sector bedroeg in 1978 circa f 5 miljard, waarvan f 3,5 miljard in bedrijven met meer dan 20 werknemers. Het aandeel in de omzet van de Nederlandse industrie bedroeg in 1978 2,4%, het aandeel in de investering 3,7%.

Ruim 50% van de totale omzet van de grafische industrie wordt toegeleverd aan de bedrijfstak van de uitgeverijen, die 206 bedrijven omvat. De werkgelegenheid bij de uitgeverijen bedroeg in 1978 ruim 19.000, waarvan 3.000 in bedrijven met minder dan 50 werknemers. De afzet van de grafische industrie en de uitgeverijen is voor 85 à 90% op de binnenlandse markt gericht. Het exportoverschot, dat in 1973 nog f 190 miljoen bedroeg, is sindsdien gedaald tot f 10 à 20 miljoen.

De voortschrijdende toepassing van elektronica doet sinds het begin van de jaren zeventig haar invloed gelden. De oorspronkelijke techniek van drukvormvervaardiging, het loodzetten, is geheel vervangen door fotozet-technieken. In de jaren tachtig zal deze ontwikkeling zich onder invloed van de micro-elektronica voortzetten in de elektronische pagina-opmaak, waarbij tekst en beeld elektronisch worden gevormd tot een complete pagina, eventueel in vier kleuren. De vervaardiging van de drukvorm, de offsetplaat of de diepdrukcilinder zal met behulp van lasertechnieken geheel worden geautomatiseerd.

Het drukprocédé zelf zal in de jaren tachtig vermoedelijk geen ingrijpende wijzigingen ondergaan. Computersturing zal echter leiden tot een betere proces- en kwaliteitsbeheersing. De eisen aan vakbekwaamheid zullen afnemen en van karakter veranderen. Het traditioneel ambachtelijke zal goeddeels verdwijnen.

Naast conventionele druktechnieken zullen elektrostatische technieken (xerografie), magnetografie en spuitdruk steeds bredere toepassing vinden. Vooral de moderne xerografie zal spoedig haar eigen toepassingsgebied vinden in huisdrukkerijen en bij kleinere oplagen.

In de afwerking (vouwen, snijden, binden, hechten) zal zwaar en eentonig werk worden overgenomen door industriële robots.

Deze technische ontwikkelingen zullen de grafische industrie in toenemende mate kapitaalintensief maken. Concentratie en specialisatie zullen het gevolg zijn, vooral in de middelgrote bedrijven. De groep kleine bedrijven, minder dan 20 man, zal hierdoor echter naar verwachting nauwelijks worden aangetast. De concurrentie van huisdrukkerijen zal echter door de komst van goedkope, semi-automatische, kleine systemen toenemen.

De opslag van informatie in computergeheugens is wellicht de meest ingrijpende verandering in het publikatie-proces. Veel verwerkings- en bewerkingsmogelijkheden komen daarmee binnen bereik, die voorheen te ingewikkeld of te arbeidsintensief waren. Er zijn nieuwe folioprodukten (bijv. boeken en tijdschriften) ontstaan, die voorheen onmogelijk of onbetaalbaar waren: bijv. omvangrijke catalogi of indexen, gerangschikt volgens diverse gezichtspunten. Databanken, onder andere te gebruiken met Viditel-systemen, zullen de uitgever nieuwe mogelijkheden bieden, zoals het uitgeven op maat. De abonnee bepaalt zelf welk deel van de totaal beschikbare informatie hij wenst, eenmalig of periodiek. Een andere nieuwe mogelijkheid is het multimediaal uitgeven: vanuit één informatieverzameling over een bepaald onderwerp ontstaan verschillende produkten: folioprodukten, microfiches, studiebijeenkomsten.

Daarnaast zullen nieuwe produkten voor nieuwe media een plaats op de markt veroveren. Kabeltelevisie, satelliettelevisie, videorecorders en beeldplaatspelers zullen elementen zijn in nieuwe distributiekkanalen voor nieuwe produkten. Op iets langere termijn zal

ook de huiscomputer aanleiding zijn tot nieuwe produkten, zoals programmatuur, informatieverzamelingen ten behoeve van eigen gegevensverwerking, spelletjes, computergestuurde lessen enz.

De gevolgen van deze ontwikkelingen voor de traditionele uitgeverij zijn moeilijk te schatten. In het algemeen wordt de dreiging van substitutie gering geacht. Nieuwe produkten en nieuwe markten zullen de bestaande in hoge mate aanvullen. Het aandeel dat de uitgeverij zal kunnen verwerven, is afhankelijk van de mate waarin de nieuwe media voor de uitgevers toegankelijk zullen zijn. De rol van de overheid is daarin van groot belang, vooral de rol van de PTT in distributie en opslag van informatie.

De maatschappelijke discussie over micro-elektronica en informatievoorziening (Viditel, kabeltelevisie, teletekst, privacy, informatiebeleid, satellietcommunicatie), geeft aan de nieuwe vormen van informatieverschaffing een politieke dimensie. Daardoor zijn uitgeverij en grafische industrie afhankelijker van politieke krachten dan met folioprodukten. Het gaat in het bijzonder om politieke vragen als werkgelegenheid, bescherming van persoonsgegevens, vrijheid van informatieverschaffing. De hieruit resulterende onzekerheid kan remmend werken op de exploitatie van nieuwe systemen. Een overheidsbeleid gericht op stimulering van innovatie in de bedrijfstak kan daarentegen positieve invloed hebben op de bedrijvigheid.

De ontwikkeling van de werkgelegenheid wordt door twee tegengesteld werkende krachten bepaald. Enerzijds de arbeidsbesparende automatisering, vooral in de grafische industrie, anderzijds de toenemende bedrijvigheid, dank zij de nieuwe technieken. Het uiteindelijke resultaat is moeilijk te voorspellen.

De werkgelegenheid in de traditionele grafische industrie zal afnemen, vooral in de middelgrote en grote bedrijven, door automatisering in voorbereiding en afwerking, alsmede door de toenemende produktiesnelheid van moderne drukpersen. Het structurele tekort aan geschoold personeel, dat de laatste jaren ongeveer 1000 arbeidsplaatsen beliep, zal echter vooralsnog geen daling vertonen. De behoefte aan om- en bijscholing zal onveranderd groot zijn. De vraag naar ongeschoold personeel zal teruglopen.

De situatie in de uitgeverij is minder doorzichtig. Micro-elektronica zal daar eerder leiden tot nieuwe produkten en diensten dan tot arbeidsbesparing. Afhankelijk van het vermogen en de mogelijkheden van de uitgeverij in te spelen op de nieuwe marktvraag, zal de werkgelegenheid sterk kunnen toenemen.

Overzicht van reeds verschenen publikaties van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek

1. Toekomstbeeld der Techniek; ir. J. Smit, 1968
2. Techniek en Toekomstbeeld, Telecommunicatie in telescopisch beeld; prof. dr. ir. R.M.M. Oberman, 1968
3. Verkeersmiddelen; prof. ir. J.L.A. Cuperus, prof. ir. J.H. Krietemeijer, ir. G. Veldhuyzen, ir. F. Oudendal, prof. ir. G.J. van der Burgt en prof. ir. H. Wittenberg, 1968
4. Hoe komt een beleidsvisie tot stand? ir. P.H. Bosboom, 1969
5. De overgangsprocedures in het verkeer; prof. ir. J.L.A. Cuperus, prof. dr. L.H. Klaassen, mr. R.J.H. Fortuyn, mr. M.G. de Bruin, A. Blankert, mr. Th. van der Meer, drs. J.A. van de Kamp, prof. drs. E.A. van de Poll, ir. G.C. Meeuwse, A.M. Lels, mr. M. van den Bos en E. van Donkelaar, 1969
6. De invloed van goedkope elektrische energie op de technische ontwikkeling in Nederland; dr. P.J. van Duin, 1971
7. Electrical energy needs and environmental problems, now and in the future; ir. J.H. Bakker, prof. dr. J.J. Went, dr. K.J. Keller, ir. A.J. Elshout, H. van Duuren, ir. J.L. Koolen, P.E. Joosting, dr. J.C. ten Houten, J.A.G. Davids, prof. dr. J.A. Goedkoop en ir. M. Muysken, 1971
8. Mens en milieu: prioriteiten en keuze; ir. L. Schepers, dr. ir. W.J. Beek, prof. dr. D.J. Kuenen, prof. H. van Genderen, dr. ir. L.J. Revallier en dr. ir. H. Hoog, 1971
9. Het voeden van Nederland nu en in de toekomst; prof. dr. ir. M.J.L. Dols, drs. J. de Veer, dr. C. Engel, prof. dr. J. Boldingh, prof. dr. H. Doorenbos, drs. W.C. Bus, ir. H. Glazenburg en prof. dr. A.G.M. van Melsen, 1971
10. Barge Carriers; some technical, economic and legal aspects, drs. W. Cordia, mr. G.J.W. de Vries en ir. N. Wijnolst, 1972
11. Transmissiesystemen voor elektrische energie in Nederland; prof. dr. J.J. Went, ir. A. Govers, drs. M.C. Lelie en prof. ir. H. Wiggerts, 1972
12. Elektriciteit in onze toekomstige energievoorziening: mogelijkheden en consequenties; dr. ir. H. Hoog, ir. P.J. Wemelsfelder, prof. ir. D.G.H. Latzko, dr. D.J. Kroon en prof. ir. J.J. Broeze, 1972
13. Communicatiestad 1985: elektronische communicatie met huis en bedrijf; prof. dr. ir. J.L. Bordewijk e.a., ir. D. van den Berg en dr. W. Horn, 1973
14. Techniek en preventief gezondheidsonderzoek; dr. M.J. Hartgerink, prof. dr. H.H.W. Hogerzeil, prof. dr. ir. P. Eykhoff, prof. dr. J.C.M. Hattinga Verschure, prof. dr. H.J.J. Leenen, dr. P. Gootjes, prof. dr. A.H. Wiebenga en ir. D.H. Bekkering, 1973
15. Technologisch verkennen: doelstellingen en methoden; ir. A. van der Lee, drs. Th.M.A. Bemelmans en dr. ir. W.J. Beek, 1973
16. Mens en milieu: beheerste groei, stuurgroep en werkgroepen voor milieuzorg, 1973
17. Mens en milieu: zorg voor zuivere lucht; stuurgroep en werkgroepen voor milieuzorg, 1973
18. Mens en milieu: kringlopen van materie; Stuurgroep, Werkgroepen, Milieuzorg, 1973
19. Energy Conservation: ways and means; edited by J.A. Over and A.C. Sjoerdsma, 1974
20. Voedsel voor allen, plaats en rol van de EEG; prof. dr. J. Tinbergen, prof. dr. ir. J. de Hoogh, dr. J.R. Jensma, prof. drs. J. de Veer, ir. I.B. Warmenhoven, dr. ir. A.W.G. Koppejan, ir. K.K. Vervelde en dr. ir. W.J. Beek, 1976
21. Stedelijk verkeer en vervoer langs nieuwe banen?; redactie: ir. J. Overeem, 1976
22. Materialen voor onze samenleving; redactie: ir. J.A. Over, 1976

23. De industrie in Nederland; Verkenning van knelpunten en mogelijkheden; redactie: ir. H.K. Boswijk en ir. R.G.F. de Groot, 1978
24. Toekomstbeeld der industrie; prof. dr. P. de Wolff, drs. R.F.M. Lubbers, dr. ir. H. Kramers, prof. ir. J. in 't Veld en mr. G.A. Wagner, 1978
25. Arts en gegevensverwerking; redactie: ir. R.G.F. de Groot, 1979
26. Bos en hout voor onze toekomst; redactie: ir. T.K. de Haas, ir. J.H.F. van Apeldoorn en ir. A.C. Sjoerdsma, 1979
27. Steenkool voor onze toekomst; eindredactie: ir. A.C. Sjoerdsma, 1980

Overige uitgaven:

De innovatienota; een aanvulling; ir. H.K. Boswijk, dr. ir. J.G. Wissema en prof. W.C.L. Zegveld, 1980

Deze publikaties zijn schriftelijk te bestellen bij:

Stichting Toekomstbeeld der Techniek
postbus 30424
2500 GK DEN HAAG

28. Distributie van consumentengoederen; informatie en communicatie in perspectief; redactie ir. R.G.F. de Groot, 1980 (ISBN 90 6275 052 4)
29. Wonen en techniek; ervaringen van gisteren, ideeën voor morgen; redactie: ir. J. Overeem en dr. G.H. Jansen, 1981 (ISBN 90 6275 053 2)
30. Biotechnology: a Dutch Perspective; edited by J.H.F. van Apeldoorn, 1981 (ISBN 90 6275 051 6)
31. Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting; ir. H.K. Boswijk e.a., 1981 (ISBN 90 6275 064 8)

Bij deze studie behorende deelstudies zijn los verkrijgbaar

- 31-1 Micro-elektronica: de Rundveehouderij;
- 31-2 Micro-elektronica: de Grafische industrie en Uitgeverijen;
- 31-3 Micro-elektronica: Procesinnovatie in de sector Elektrometaal;
- 31-4 Micro-elektronica: Produktinnovatie van consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis;
- 31-5 Micro-elektronica: het Ontwerpproces;
- 31-6 Micro-elektronica: het Bankwezen;
- 31-7 Micro-elektronica: het Kantoor;
- 31-8 Micro-elektronica: het Reiswezen;
- 31-9 Micro-elektronica: de Belastingdienst.

Publikaties 28 en later zijn verkrijgbaar bij de boekhandel of bij de uitgever:

Delftse Universitaire Pers
Mijnbouwplein 11
2628 RT DELFT.



delftse universitaire pers

