Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 74 (1983)

Heft: 11

Artikel: Xerographie : gestern, heute und morgen

Autor: Baer, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904816

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Xerographie – gestern, heute und morgen

H. Baer

Die Einführung der Xerographie hat die Arbeitsmethoden in Büros und Administration stark beeinflusst. Nach einem Blick auf die Entwicklungsgeschichte werden das technische Prinzip erläutert, die heutige und zukünftige Bedeutung der Xerographie dargelegt und Entwicklungstendenzen angedeutet.

L'introduction de la xérographie a grandement influencé les méthodes de travail dans les bureaux et l'administration. Après un bref aperçu de son évolution, son principe technique est expliqué, son importance actuelle et future est exposée et les tendances du développement sont mentionnées.

Adresse des Autors
Dr. rer. pol. *Heinz Baer*, Rank Xerox AG, 8050 Zürich.

Einleitung

Die Erfindung der Xerographie war der Auftakt zu einem der grössten industriellen Erfolge der Nachkriegsjahre. Sie hat die Arbeitsmethoden in Büros und Administration stark beeinflusst. Noch steht dem zügigen Vormarsch dieses Kopier- und Vervielfältigungsverfahrens auch in absehbarer Zukunft nichts im Wege. Nach Schätzungen des kalifornischen Marktforschungsinstitutes Dataquest hat sich die Zahl der abgesetzten Normalpapierkopierer (Plain Paper Copier PPC) zwischen 1977 und 1982 global von 440 000 auf fast 1,6 Mio erhöht. Zurzeit beträgt der weltweite Jahresumsatz der Branche über 20 Mia $. Die Gründe dieser Erfolge zu analysieren, Entwicklungen und Zukunftsaussichten der Xerographie aufzuzeigen soll im folgenden versucht werden.

Zur Geschichte

Den Anfang machte Ende der dreissiger Jahre *Chester F. Carlson*, ein junger amerikanischer Patentanwalt, den die damals verwendeten, umständlichen Flüssig-Chemikalien-Fotokopiergeräte störten. In unzähligen Bastelstunden versucht er, ein einfacheres Kopierverfahren zu entwickeln. Am 22. Oktober 1938 gelang ihm in Astoria (New York) der grosse Wurf: der Abdruck einiger Buchstaben («Astoria») von einer Glasplatte auf einen Bogen Wachspapier. Es war *Carlsons* Einfall, mit Hilfe von statischer Elektrizität unter Verwendung von Halbleitermaterial Reproduktionen zu erstellen – eine derart revolutionäre Idee, dass anfänglich keine der bekannten Elektrofirmen die Bedeutung dieser Erfindung erkannte. Rund 20 Gesellschaften, darunter IBM und Eastman Kodak, behandelten die Xerographie «mit einem bewundernswerten Mangel an Interesse» (*Carlson*). Erst 1944 übernahm das Battelle Memorial Institute in Columbus (Ohio, USA) die Weiterentwicklung von Carlsons Trockenkopierverfahren. 1947 unterzeichnete das Institut mit der in Rochester (New York) angesiedelten Haloid-Company, der Vorläuferin von Xerox, einen Vertrag zur kommerziellen Auswertung der Xerographie. 1950 erschien das erste Trokkenkopiergerät, die Xerox 1385. Sie war auch der erste Kopierer mit stufenloser Verkleinerung und Vergrösserung und ermöglichte die Beschriftung von Offsetplatten und normalen Kopien. Weitere Meilensteine in der Geschichte der Xerographie:

1956: Gründung der Firma Rank Xerox, London, durch einen Vertrag zwischen Haloid-Xerox und der britischen Rank-Organisation.

1960: Lancierung des ersten serienreifen xerographischen Automaten mit Knopfbedienung (Rank Xerox 914), der sich als eines der erfolgreichsten kommerziellen Produkte jener Zeit entpuppte.

1961: Xerox Corporation wird endgültige Firmenbezeichnung. Später erwirbt Xerox (USA) die Aktienmehrheit von Rank Xerox (noch heute Bezeichnung der europäischen Tochtergesellschaften).

1964: Einführung der Rank Xerox 2400, des ersten wirklich schnellen xerographischen Kopierer-Vervielfältigers (40 Kopien/min) und Sorters.

1970: Ein Teil der Xerox-Patente läuft ab, was der Konkurrenz (Agfa, IBM) den Eintritt in den Markt ermöglicht.

1973: Lancierung des ersten Farbkopierers (Xerox 6500).

Mitte der siebziger Jahre: Durchbruch der Japaner mit Canon, U-Bix und Ricoh. (In Europa wurde Ricoh anfangs nur unter den Markennamen Nashua und Kalle Infotec vertrieben.) Es folgen nebst anderen Sharp, Toshiba, Minolta, Mita und später Matsushita.

1975: Einstieg in den bisher von der Offsettechnik beherrschten hochvolumigen Markt mit der Einführung der Xerox 9200 (120 Kopien/min).

1977: Lancierung des Laserdruckers (Xerox 9700), in dem erstmals eine effektive Kombination von Laserdruck mit dem traditionellen xerographischen Verfahren verwirklicht wurde.

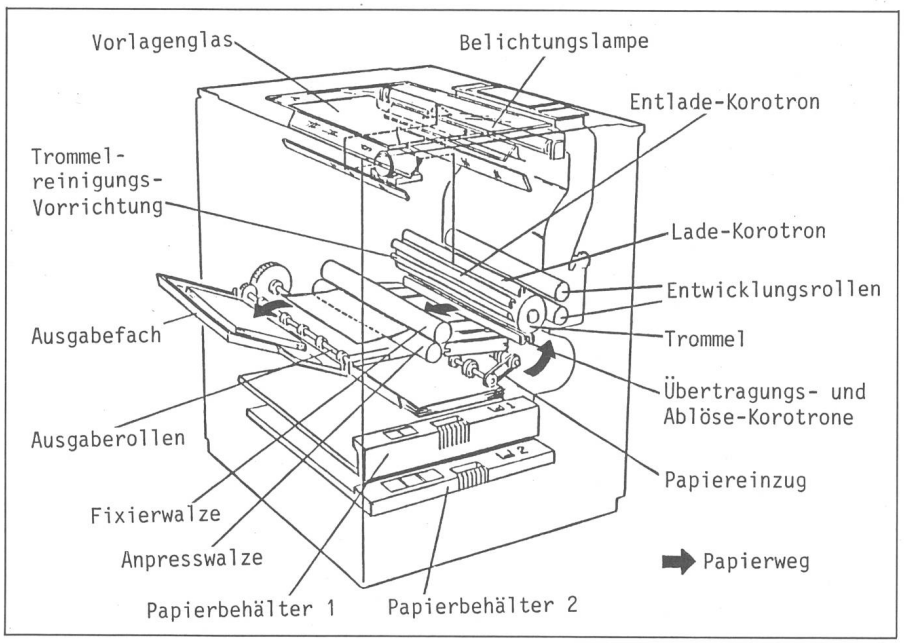

Fig. 1 Darstellung der wichtigsten xerographischen Funktionselemente
Beispiel Xerox 1045 (Kopiergerät der Gruppe C)

Das Grundprinzip

Nicht zu verwechseln ist die Xerographie etwa mit dem Hochdruck (Buchdruck), Tiefdruck (Illustrierte, Mehrfarbendruck), dem Flachdruck (Offset, Litho- und Steindruck) und dem Heliodruck (Plandruck). Der Xerographie, dem sog. Trockenschreiben, liegt ein Abzugsverfahren zugrunde, das nicht mit chemischen Prozessen und Flüssigkeiten, sondern mit Hilfe der Elektrostatik funktioniert. Diese wird in sechs Grundschritten, ähnlich jenen der Fotografie, nutzbar gemacht (Fig. 1):

1. Aufladung des Trägers

Ein Halbleiter (häufig eine mit Selen beschichtete Aluminiumplatte, die in heutigen Automaten durch eine rotierende Trommel oder ein Band ersetzt ist) wird im Dunkeln elektrisch aufgeladen. Dazu wird er unter einem parallel zur Oberfläche gespannten Draht hindurchgeführt, wobei unter hoher Spannung eine Koronaentladung entsteht (Lade-Korotron, Fig. 1).

2. Ablichten der Originalvorlage

Das Schriftbild des Originals wird durch eine Lichtquelle auf die mit Selen beschichtete Aluminiumplatte projiziert. Dadurch entlädt sich die Oberfläche der Platte dort, wo das Licht auftrifft. Auf der Platte, der Trommel oder dem Band ist jetzt ein noch unsichtbares Bild vorhanden.

3. Entwicklung des Abbildes

Mit Hilfe eines schwarzen Feinpulvers, des Toners, wird das elektrostatische Ladungsbild entwickelt. Der schwach positiv geladene Entwickler wird über die Platte verteilt und gibt den negativ geladenen Toner an die positiv aufgeladenen Stellen ab.

4. Übertragung auf Papier

Ein gewöhnliches Blatt Papier wird positiv aufgeladen, um den auf der Platte liegenden Toner anzuziehen. Das Bild ist damit auf dem Papier.

5. Fixierung des Bildes

Damit der Toner auf dem Papier haftet, wird er durch Hitze und/oder Druck eingeschmolzen (fixiert). Die Reproduktion ist dann unbegrenzt haltbar und somit dokumentenecht.

6. Reinigung des Trägers

Jetzt wird der Halbleiter vom Resttoner elektrisch oder mechanisch gesäubert. Dann kann der nächste Druck erfolgen.

Der heutige Entwicklungsstand

Grundsätzlich hat sich bis heute an dem von *Carlson* erfundenen Verfahren nichts geändert. Allerdings gab es verschiedene praktische Schwierigkeiten zu überwinden. So konnten wegen des sog. Randeffektes vorerst schwarze Flächen und Halbtöne nicht wiedergegeben werden: Der durch unterschiedliche Ladungsdichten beim unsichtbaren Bild auf der Selenoberfläche entstandene Randeffekt musste durch zusätzliche elektrische Felder ausgeglichen werden.

Durch die Einführung moderner Elektronik konnte in den Automaten allmählich auf verschiedene mechanische Teile verzichtet werden. So sind heute einzelne Vorgänge automatisch gesteuert (etwa die Regulierung der Tonermenge), und elektronische Anzeigen erleichtern die Bedienung und Störungsbehebung.

Zum Entwicklungsstand bezüglich Toner, Optik und Fixierung lässt sich folgendes aussagen:

Toner: Man verwendet bei den PPC-Trockentonergeräten entweder einen Einkomponenten- oder einen Zweikomponenten-Toner. Letzterer besteht aus den Komponenten Tonerpartikel sowie Trägerteil (Entwickler) und wurde bisher bei allen Rank-Xerox-Modellen verwendet. Die Tonerpartikel (<20 μm) setzen sich aus Pigmenten und Harz zusammen. Das Pigment, normalerweise Russ, besorgt die Färbung. Das Harz dient als Träger und zum Einschmelzen der Pigmente in die Papieroberfläche, da es die notwendigen elektrischen und thermischen Eigenschaften besitzt.

Der Entwickler transportiert die Tonerpartikel zum latenten Bild auf der xerographischen Trommel. Beim Entwickler handelt es sich um ein Pulver aus runden Teilchen (>100μm) aus mit Harzstoff überzogenem Sand, Glas oder Stahl.

Seit Beginn der achtziger Jahre findet insbesondere bei kleinen Kompaktkopierern auch der Einkomponenten-Toner, also ohne Trägerteil, Verwendung (typisches Beispiel Canon NP 200). Es gibt ferner PPC-Flüssigtonergeräte, doch ermöglichen diese ein absolut sauberes Druckresultat nur mit leicht satiniertem Spezialpapier. Nashua und Savin, die Vertriebsorganisationen von Ricoh-Flüssigtonergeräten, experimentieren zurzeit mit einem neuen Verfahren, Landa-Prozess oder Nashua Print Process genannt, das die Anwendung von Normalpapier ermöglichen soll.

Optik

Bei den konventionellen Systemen werden verschiedene Spiegel und Linsen miteinander kombiniert. Seit weni-

gen Jahren wird auch die Fiberglasoptik eingesetzt. Obwohl sie raumsparender und billiger ist, kann sie nur in Kombination mit einem beweglichen Vorlagenglas verwendet werden. Nachteile: eine bestimmte Kopiergeschwindigkeit kann nicht überschritten werden, und die Technologie gestattete bisher weder Vergrösserungen noch Verkleinerungen.

Fixierung

Wie erwähnt, wird bei der herkömmlichen Xerographie der Toner durch Hitze ins Kopierpapier eingebrannt. Mitte der siebziger Jahre wurde zudem das Kaltpressverfahren auf die PPC übertragen (bisher nur bei Kopierern mit beschichtetem Papier verwendet). Von den Druckwalzen wird allerdings ein derart grosser Druck auf das Papier ausgeübt, dass die Papieroberfläche beschädigt werden kann. Schliesslich existiert noch die auch für Holzpapier geeignete Blitzfixierung (Agfa): Die Strahlungsimpulse werden vorwiegend vom schwarzen Toner absorbiert, der erhitzt wird, schmilzt und sich dann wischfest mit dem Papier verbindet.

Reprografie – ein Sammelbegriff

Durch die rasante technische Entwicklung haben sich Begriffe wie Kopieren, Vervielfältigen und Drucken verwischt. Man spricht deswegen vielfach nur von *Reprografie,* einer Sammelbezeichnung für verschiedene Kopier- und Vervielfältigungsverfahren.

Kopieren: Verfahren, bei denen dierekt von einem Original eine oder ein paar wenige Kopien erstellt werden. Grundsätzlich existieren zwei Kopierer-Hauptgruppen: die hier behandelten Normalpapierkopierer (PPC) und die Nicht-Normalpapierkopierer oder Coated Paper Copiers (CPC).

Vervielfältigen: Verfahren, bei dem zuerst ein Zwischenträger (Platte, Matrize, Stencil) angefertigt wird, der anschliessend die Reproduktionen herstellt. Bekannteste Verfahren sind: Offset, Spirit und Stencil. Je nach Material lassen sich pro Zwischenträger 100 bis 10 000 Drucke produzieren.

Nicht mehr in das traditionelle Zweierschema lassen sich die grossvolumigen xerographischen Modelle einreihen (z.B. Xerox-9000er-Familie), denn diese vermögen von einem Original sowohl Kopien wie auch Vervielfältigungen anzufertigen.

Weltweiter Kopierumsatz und Bruttoumsatz der Branche (Verkauf, Service, Miete) (Schätzung Dataquest)

Tabelle I

Mia Kopien (verschiedene Formate)				∅ Jahreswachstum	
Verfahren	1977	1982	1987	1977–82	1982–87
Normalpapierkopierer (PPC)	182	493	935	22,1%	13,7%
Nicht-Normalpapierkopierer (CPC)	46	25	9	-11,3%	-19,4%
Offset	391	453	526	3,0%	3,0%
Spirit-Carbon und Stencil	149	145	118	-0,6%	-4,0%
Insgesamt	768	1116	1588	7,8%	7,3%
Bruttoumsatz Mia $				**∅ Jahreswachstum**	
Verfahren	1977	1982	1987	1977–82	1982–87
Normalpapierkopierer (PPC)	8,7	22,8	49,6	21,4%	16,8%
Nicht-Normalpapierkopierer (CPC)	1,8	1,6	0,7	-2,0%	-15,2%
Offset	2,2	3,1	4,6	7,2%	8,6%
Spirit-Carbon und Stencil	1,1	1,5	1,4	6,0%	-2,6%
Insgesamt	13,8	29,0	56,3	16,1%	14,1%

Die weltweite Verbreitung der Xerographie

Die zunehmende Bedeutung der Xerographie gegenüber den anderen Kopier- und Vervielfältigungsverfahren wird mit Tabelle I illustriert. 1982 wiesen die PPC mit 493 Mia Drucken einen Anteil von 44% (1977: 24%) aller weltweit angefertigten Drucke auf, gefolgt vom Offsetverfahren mit 41%. Wertmässig liegt die Xerographie im gleichen Jahr mit einem Gesamtumsatz von 22,8 Mia $ sogar bei 79%, und nur 11% entfallen auf den Offsetbereich. Diese Entwicklung wird sich, so *Dataquest,* noch akzentuieren:

Das Offset-Druckverfahren verzeichnet wohl anteilmässig einen Rückgang, hingegen nehmen die Anzahl Drucke sowie der Umsatz weiterhin noch zu. Der bei den Spirit-Carbon-Umdruckern zusammen mit den Stencilverfahren (Wachsmatrizen) beobachtete absolute Rückgang in der gesamten Druckanzahl wird sich noch etwas verstärken. Eine drastische Schrumpfung werden in den nächsten Jahren die CPC (Kopierer mit beschichtetem Papier) erfahren. Nach den Dataquest-Schätzungen dürfte der Marktanteil dieser Vorfahren 1987 bei der Anzahl Drucke und auch umsatzmässig lediglich noch 1% betragen.

Die Marktentwicklung der Xerographie wurde in den letzten zehn Jahren mehr und mehr von den Japanern geprägt. Diese partizipieren heute weltweit zu rund 80% an den jährlich abgesetzten PPC. Dieser hohe Anteil ist vorab auf die Grossproduktion von Klein- und Kleinstkopierern zurückzuführen. Umsatzmässig liegt Xerox (Xerox, Rank Xerox, Fuji Xerox) weiterhin an der Spitze.

1982 wurde fast ein Drittel aller weltweit verkauften PPC-Geräte in Europa plaziert. Dabei lagen in Europa Rank Xerox und Canon an der Spitze, gefolgt von Sharp, Minolta und U-Bix. Die Rangfolge der europäischen Marken lautet nach Dataquest: Agfa, Olivetti, Gestetner, Develop, Océ und Olympia.

Entwicklungstendenzen

Gebräuchlichstes Kriterium, den PPC-Markt übersichtlich zu unterteilen, ist die Druckgeschwindigkeit. In einer oft verwendeten Gliederung in fünf Produktegruppen zeigt sich das Bild von Tabelle II (Fig. 1, 2, 3, 4). Generell ist zu beobachten, dass immer mehr Anbieter auch in höheren Produktegruppen Modelle anbieten. In der Schweiz ist Rank Xerox in der Gruppe E jedoch bisher allein vertreten.

In letzter Zeit hat sich ein anderer Trend noch verstärkt. Immer mehr auch kleinere Modelle (Produktegrup-

Merkmale der PPC-Produktegruppen Tabelle II

Produktegruppe	Druck pro Minute	Volumen pro Monat (Kopien)	Ungefähre Preisklasse Fr.
A	1-15	bis 5 000	bis 8 000
B	16-25	2 000- 10 000	5 000- 15 000
C	26-50	5 000- 40 000	12 000- 40 000
D	51-90	30 000-100 000	30 000-100 000
E	>90	50 000-500 000	100 000 u. mehr

pen A und B) werden mit Funktionen ausgerüstet, die bisher nur mittel- und hochvolumigen Modellen (Gruppen C bis E) vorbehalten waren: elektronische Steuerung und Anzeige, automatischer Vorlagenwechsler, Verkleinern und neuerdings auch Vergrössern. Zudem wird die Wiedergabequalität auch in diesen Gruppen laufend verbessert.

Weitere Fortschritte in allen Produktegruppen erwartet man allgemein für die kommenden Jahre in folgenden vier Gebieten: Elektronik, Modularität, Eingabe/Ausgabe-Funktionen sowie automatisches doppelseitiges Kopieren. Einen diesbezüglichen ersten Schritt stellt die im Mai 1983 von Rank Xerox auf dem Schweizer Markt eingeführte neue Generation von Automaten (Produktegruppen A bis D) dar, die sog. 10er Serie.

Elektronik. Die neuen elektronischen Steuerungen erhöhen die Zuverlässigkeit der Automaten, die Ausfallzeiten werden über Selbstregulierung und Diagnosehilfen erheblich gesenkt.

Modularität. Mit dieser Bauweise kann individuell auf Kundenbedürfnisse eingegangen werden (z.B. verschiedene Eingabe- und Ausgabeoptionen). Die modulare Bauweise erleichtert zudem die Servicearbeiten.

Eingabe/Ausgabe-Funktionen. Die Funktion Heften und der dazugehörige vollautomatische Einzug, welcher bei Broschüren die richtige Seitenreihenfolge gewährleistet, ist nun auch bei den mittelvolumigen Geräten erhältlich.

Automatisches doppelseitiges Drukken. Diese Funktion wurde bisher nur von amerikanischen Firmen angeboten (Xerox, Kodak). Da heute viele Kunden bemüht sind, auch die Papier- und Ablagekosten unter Kontrolle zu halten, wird das doppelseitige Drukken mit Sicherheit an Bedeutung gewinnen. Es werden ferner Modelle hinzukommen, bei denen es möglich ist, auch doppelseitige Originale zu kopieren (Xerox 1075). Laufend machen sich mehr Arbeitsplätze die Vorteile der Xerographie zunutze. Insbesondere gilt dies für Büros, Druckzentralen und Kopierzentren. Die Xerographie hat aber auch bei der technischen Kopie schon lange Einzug gehalten. Eine neue Etappe wird die zu erwartende Einführung von xerographischen Plandruckern mit dem Wiedergabeformat A0 bilden, wodurch ein beträchtlicher Teil der vorhandenen Lichtpausgeräte (Heliographie) ersetzt werden dürfte.

Der intelligente Kopierer/Drucker. Jede Zukunftsperspektive über die Xerographie wäre unvollständig ohne die Berücksichtigung elektronischer Drukker. Elektronische Kopierer/Drucker, auch unter der Bezeichnung «Intelli-

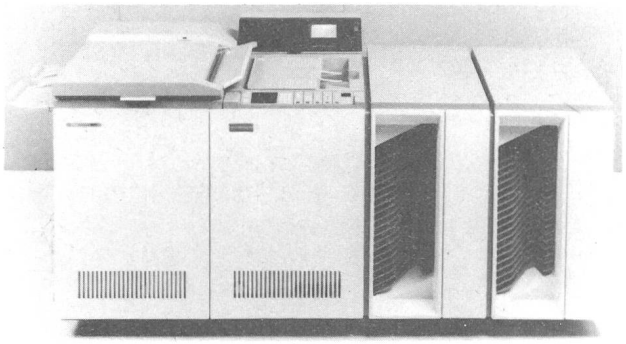

Fig. 3
Kopiergerät der Gruppe D
Der Xerox 1075 ist in Modulartechnik konzipiert. Leistung: 70 Kopien/min. Kopiert A3 und A4. Stufenlose Reduktion bis 65%. Bedienungsmonitor. Konfiguration: 5 verschiedene Versionen mit halbautomatischem Vorlageneinzug oder vollautomatischem Originalwechsler, mit einem oder zwei Sortern oder mit Hefter und versetzter Kopienausgabe. Für Volumen zwischen 20 000 und 1000 000 Kopien/Monat.

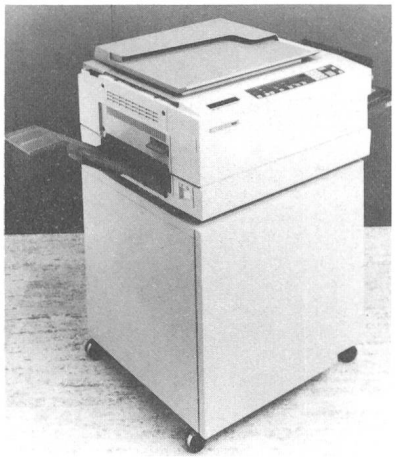

Fig. 2 Kopiergerät der Gruppe B
Der Xerox 1035 erfüllt mit vier Verkleinerungs- und zwei Vergrösserungsstufen die unterschiedlichsten Anforderungen. Kopiergeschwindigkeit: 21 Kopien A4/min. Alphanumerische Bedienungshinweise. Für Volumen bis etwa 8000 Kopien/Monat.

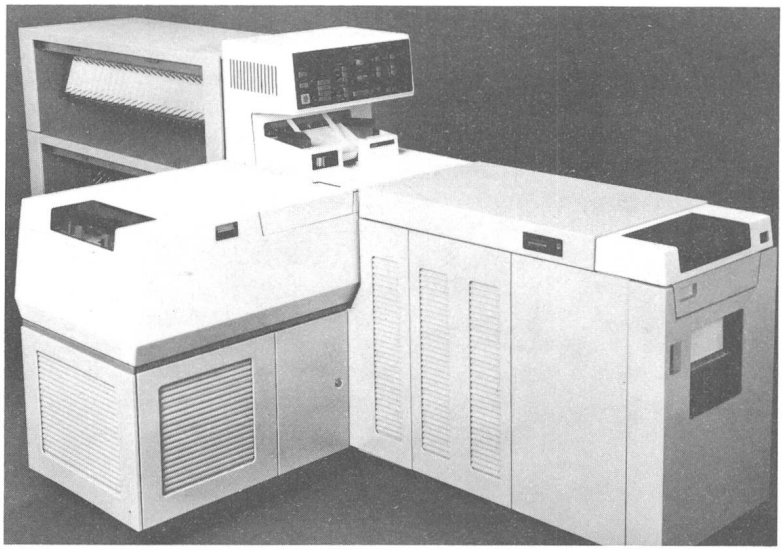

Fig. 4 Kopiergerät höchster Leistung (Gruppe E)
Das Modell Xerox 9500 druckt 120 Kopien/min in Offsetqualität. Es besitzt einen vollautomatischen Originaleinzug und eine Sortiereinheit. Stufenlose Verkleinerung und doppelseitiges Kopieren. Für Volumen zwischen 100 000 und 500 000 Kopien pro Monat.

gente Kopierer» bekannt, zeichnen sich dadurch aus, dass sie digitalisierten Input von einer oder mehreren Quellen (EDV, Textverarbeitung, elektronische Schreibmaschine, Telekopierer, Magnetbänder, Disketten) erhalten und diesen auf Einzelblätter drukken. Die verfeinerten Modelle können die gespeicherten Daten auch manipulieren, mit verschiedenen Schriftarten drucken, digitalisierte Formularmasken einfügen, Grafiken entwickeln und mit anderen Automaten kommunizieren.

In den elektronischen Druckern sind bisher unterschiedliche Druckverfahren angewandt worden, wie z. B. die Tintenstrahldrucktechnik. Die Tatsache aber, dass die bei diesen Druckern führenden Firmen Xerox, IBM und Siemens die Lasertechnologie und die Xerographie miteinander kombinieren, deutet darauf hin, dass sich diese Technologie in Zukunft durchsetzen wird.

Das Marktpotential für elektronische Drucker ist gross; die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten werden bisher erst in den USA ausgenützt. Werden diese Drucker die traditionellen xerographischen Automaten verdrängen?

In den nächsten Jahren ist auf jeden Fall mit einem Nebeneinander zu rechnen. Erstens hängt die Verbreitung der intelligenten Drucker von der Geschwindigkeit der Integration dieser Drucker in das Bürokonzept der Anwender ab. Lokale Netzwerke, bei denen die verschiedensten Büroautomaten miteinander kommunizieren können, werden sich nur langsam durchsetzen. Zweitens steht bei den elektronischen Druckern die Entwicklung der Software für individuelle Anwenderbedürfnisse, die über die EDV hinausgehen, erst am Anfang. Drittens ist anzunehmen, dass die ausgesprochene Vorliebe der meisten Leute, greifbare Blätter («hard copies») aufzubewahren oder zu bearbeiten (Notizen), weiterhin anhalten wird.

Abschliessend kann festgehalten werden: Der traditionelle PPC-Markt wird in den nächsten Jahren weiterhin wachsen. Das oft genannte papierlose Büro wird nicht schlagartig eingeführt. Aber auch dort wird die Xerographie in Kombination mit der Laserdrucktechnik ständig an Bedeutung zunehmen.

Literatur

P. A. Allaire: The Evolution of the Plain Paper Copier Market. (Dataquest: European Copying and Duplicating Industry Conference, Jan. 1983, Geneva).
M. H. Camahort: Plain Paper Copier Trends and Issues. (Dataquest: European Copying and Duplicating Industry Conference, Jan. 1983, Geneva).
R. E. Hanson: The Manager's Guide to Copying and Duplicating. 1980 Mc Graw Hill.