

ELEKTROPHOTOGRAPHIE

Bilder für den Atomkrieg

Die Suchdienstabteilung des Deutschen Roten Kreuzes in München stand vor einer ungewöhnlich umfangreichen Aufgabe: Die riesige, mehrere Räume füllende Kartei, in der die Personalien vermiffter deutscher Landser notiert sind, sollte schnellstmöglich vervielfältigt werden. Die Rot-Kreuz-Zentrale brauchte mehr als zehn Millionen Kopien. Eine Hundertschaft fixer Schreibmaschinenmädchen hätte für diese Arbeit über vier Jahre lang gut zu tun gehabt. Kopieren mit Hilfe herkömmlicher Reproduktionsgeräte hätte immer noch etwa eineinhalb Jahre gedauert.

Das Deutsche Rote Kreuz ließ deshalb neuartige Maschinen aufstellen, die nicht nur ungeheuer schnell — 35 000 Kopien am Tage —, sondern auch schätzungsweise 40 Prozent billiger als gewöhnliche Kopiergeräte arbeiten: Die Münchner Millionen-Kopier-Aktion, die von der Bundesregierung mitfinanziert wird, ist der erste Großversuch mit einem neuen Photoverfahren, das geeignet erscheint, die gesamte Photographie zu revolutionieren.

Die Betreuung der vier Rot-Kreuz-Kopiermaschinen liegt in den Händen der Hamburger Firma „Mikrokopie GmbH“, deren Chef, Dr. Ulrich Schmiedel, die phototechnische Neuerung so kommentiert: „Bislang war das Photographieren eine Angelegenheit der Chemie, jetzt gibt es, nachdem die Forschung auf dem Gebiet

der Halbleiter-Technik* so rapide vorangekommen ist, eine physikalische Photographie.“ Deutsche Techniker nennen das neue Verfahren „Elektrophotographie“, in angelsächsischen Ländern hat sich der Ausdruck „Xerography“ (von griechisch xeros = trocken und graphein = schreiben) eingebürgert.

Die Grundidee der Elektrophotographie legte der ungarische Physiker Selényi in einer Arbeit unter dem Titel „Ein neues elektrostatisches Aufzeichnungsverfahren und seine Anwendung zur Bilderzeugung“ bereits 1935 nieder. Selényi, der von sich sagte, er habe das elektrische Lichtbild nur erdacht, um „die Zauberkunst des Physikers“ demonstrieren zu können, beschrieb seine Entdeckung damals in der Werkszeitschrift „Tungsram Radio“.

„Ich nahm eine . . . Hartgummiplatte von etwa 0,5 Millimeter Dicke“, erzählte der Erfinder, „bestrich dieselbe mit einer Bunsenflamme, um sie von zufälligen elektrischen Ladungen zu befreien, und schrieb darauf mit einer abgerundeten Metallspitze, wie man auf einer Schiefertafel zu schreiben pflegt. Die mit der Metallspitze befahrenen Stellen wurden durch die Reibung negativ elektrisch aufgeladen, und auf der Platte entstand eine zunächst unsichtbare ‚elektrische Schrift‘.“

Weiter Selényi: „Wurde die Platte (danach) mit . . . einem Gemenge von (pulverisierter) Mennige und Schwefel bestäubt, so hafteten die positiv geladenen Mennigeteilchen auf den negativ elektri-

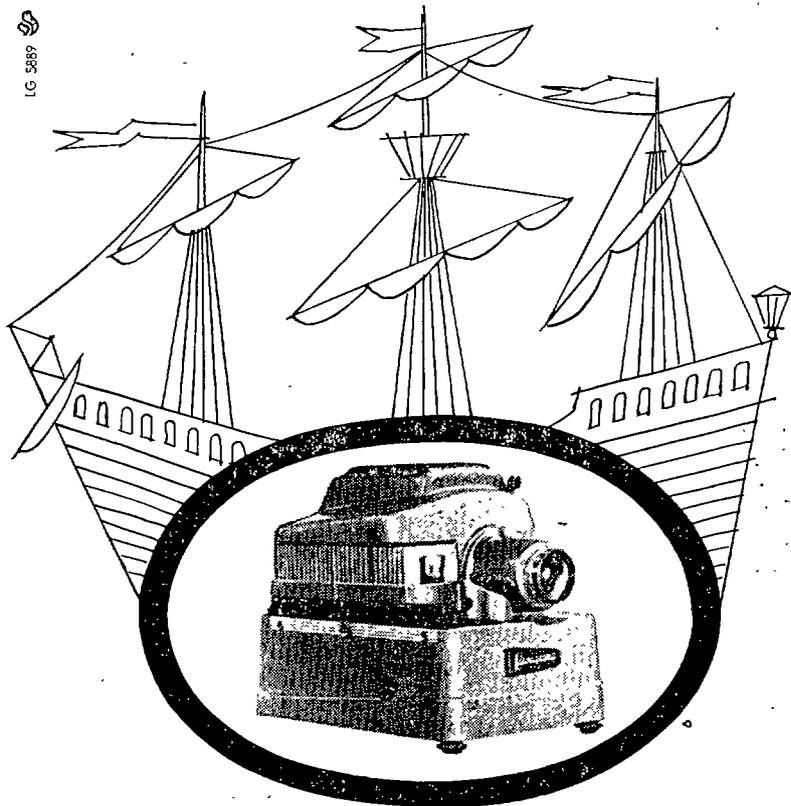
* Halbleiter sind Stoffe, die sich gegenüber Elektrizität weder wie Isolatoren noch wie Leiter verhalten. Die besonderen physikalischen Eigenschaften der Halbleiter werden neuerdings in den Transistoren benutzt, winzig kleinen Schaltelementen, die als Ersatz für Rundfunkröhren verwendet werden.

schen Stellen der Platte, und die elektrische Schrift wurde, wie mit einem roten Stift geschrieben, sichtbar.“

Der Amerikaner Chester Carlson verfeinerte, unterstützt von einer Non-Profit-Organisation zur Förderung der Wissenschaften, die Selényi-Methode so weit, daß sich gegen Ende des Zweiten Weltkrieges bedeutende amerikanische Firmen, aber auch die US-Armee, für die neue Phototechnik zu interessieren begannen. Nach Kriegsende wurde die Elektrophotographie dann in den USA und in der Sowjet-Union — die Russen richteten eigens zwei Staatsinstitute zur Erforschung der Elektrophotographie ein — gründlich erforscht und bis zur technischen Reife weiterentwickelt. In England sicherte sich später Sir Arthur Rank, zu dessen Filmkonzern auch Fabriken für photographische Geräte gehören, die Patente.

Die neuen Verfahren unterscheiden sich erheblich von dem Grundversuch Selényis. Anstelle der Hartgummiplatte benutzt man längst besonders präpariertes Papier, und die elektrischen Papierbilder können tatsächlich wie bei der traditionellen Photographie mit Hilfe des Lichts erzeugt werden. Die photographische Schicht dieses Papiers besteht aus einem dünn aufgetragenen Halbleiter, zum Beispiel Zinkoxyd, einem Stoff, der im Normalzustand nicht lichtempfindlich ist. Erst unmittelbar vor der Aufnahme wird die Schicht elektrisch aufgeladen und dadurch lichtempfindlich gemacht („sensibilisiert“).

Während der Aufnahme — im einfachsten Fall legt der Photograph Vorlage und Papier übereinander und durchleuchtet beides für kurze Zeit — entsteht in der sensibilisierten Schicht ein latentes Laubungsbild, das genau den Hell-Dunkel-



Das Osterei des Columbus

haben Sie gefunden, wenn Sie Ihren Fotofreund oder Ihre Fotofreundin zum Fest mit einem LIESEGANG-Kleinbildwerfer überraschen. (Das ist übrigens ein Geschenk, das auch Ihnen Freude machen wird, denn Sie werden doch sicher auch die brillante Wiedergabe der Dias und die reibungslose Vorführung miterleben dürfen.) Spielen Sie also den idealen Osterhasen. Unterrichten Sie sich beim Fachhändler über das reichhaltige LIESEGANG-Programm. Welches Gerät Sie auch wählen mögen, stets wird man Ihnen bestätigen:

ausgereift und zuverlässig - wie alles von

Liesegang

Werten der Vorlage entspricht: Die Papierpartien, die Licht empfangen haben, verlieren ihre elektrische Ladung; nur an den Stellen, die nicht belichtet wurden — sie entsprechen den schwarzen Partien der Vorlage —, bleibt elektrische Ladung zurück.

Der Elektrophotograph braucht beim Entwickeln des unsichtbaren elektrischen Ladungsbildes nurmehr das Papier mit einem schwarzen Spezialpuder zu bestäuben: Die Puderpartikelchen lagern sich unverzüglich, angezogen von den elektrischen Kräften, dort an, wo noch elektrische Ladung vorhanden ist. Da diese Stellen identisch sind mit den Partien, die bei der Aufnahme nicht vom Licht getroffen wurden, stellt das Pulverbild eine direkte Reproduktion des Originals dar — es ist allerdings seitenverkehrt und noch nicht dauerhaft.

Auf höchst einfache Weise kann das Bild jedoch in einem neuen Arbeitsgang auf Papier übertragen werden; das Pulverbild wird mit einem Blatt gewöhnlichen Papiers zusammengelegt und elektrisch behandelt. Dabei verlagert sich die Mehrzahl der Pulverteilchen von dem Elektrophotopapier auf das normale Papier, und es entsteht ein seitenrichtiges Schwarz-Weiß-Abbild der Vorlage.

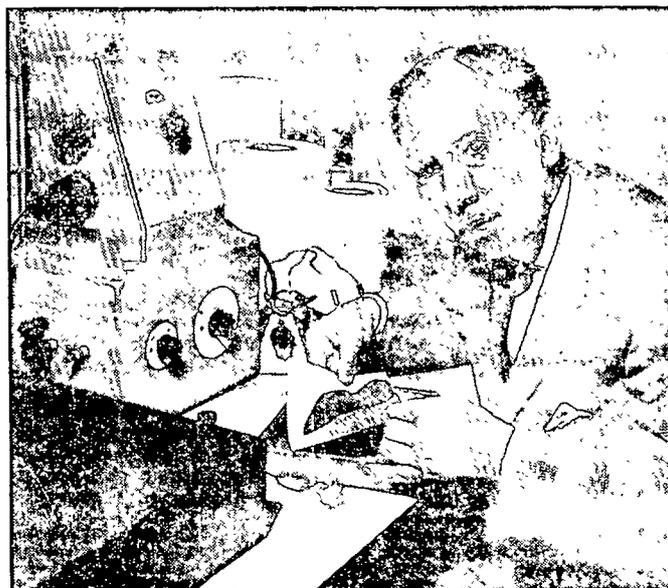
Da die Pulverpartikel zunächst nur lose auf dem Papier haften, das gewonnene Bild also noch nicht wischfest ist, muß in einem abschließenden Arbeitsgang noch „fixiert“ werden. Der Elektrophotograph erwärmt dabei — etwa mit Hilfe eines Infrarotstrahlers — für kurze Zeit das Bild, und unter der Wärme-Einwirkung verschmelzen die schwarzen Puderpartikelchen, denen ein Kunstharz beigemischt ist, dauerhaft mit der Papieroberfläche.

„Schon jetzt ist sicher“, urteilt Mikrokopie-Chef Schmiedel, „daß sich dieses Verfahren in der Kopier- und Vervielfältigungstechnik durchsetzen wird. Die Leica des Reporters oder des Amateurphotographen wird allerdings dadurch noch nicht überholt sein.“ Zunächst ist die Anwendung der Elektrophotographie nämlich auf die sogenannte Strichttechnik, die Wiedergabe schwarz-weißer Buchstaben oder Zeichnungen, beschränkt. Wissenschaftlerstäbe in mehreren Ländern sind jedoch dabei, elektrophotographische Verfahren auch für die Halbtontechnik zu erarbeiten. Dr. Schmiedel: „Ich habe immerhin schon sehr gute Halbtondrucke und sogar Farb-

drucke gesehen, die nach diesem Verfahren hergestellt waren. Auch Röntgen-Bilder sind möglich.“

Die Vorzüge der Elektrophotographie gegenüber der chemischen Lichtbildnerei sind evident:

- ▷ Das photographische Material braucht nicht in lichtdichten Behältern aufbewahrt zu werden, weil es erst kurz vor der Belichtung sensibilisiert wird.
- ▷ Das umständliche Hantieren mit Chemikalienbädern entfällt.



Elektrophotograph Schmiedel: Pulverbilder

- ▷ Die einzelnen Arbeitsgänge können weitgehend mechanisiert und automatisiert werden; die Elektrophototechnik läßt sich ideal mit neuen elektronischen und drucktechnischen Verfahren kombinieren.
- ▷ Die photo-elektrische Schicht kann — ähnlich wie ein Tonband — gelöscht und von neuem verwendet werden.

Ein Teil dieser Möglichkeiten ist in den photo-elektrischen Kopiermaschinen, die beim Suchdienst in München eingesetzt sind, bereits ausgenutzt. Dort rollt das Aufnahmematerial gewissermaßen als end-

loses Band an den Karteikarten vorbei. Als Träger der Photoschicht fungiert eine rotierende Trommel, die auf der einen Seite die Aufnahme herstellt und nach einer halben Drehung auf der gegenüberliegenden Seite die papierne Reproduktion anfertigt. Danach bewegt sich die Schicht an einer elektrischen Löschvorrichtung vorbei und kann wiederum belichtet werden.

Elektrophotograph Schmiedel erwartet für die Zukunft noch phantastischere Geräte: „Es wird bald üblich sein, neben dem Bürotelephon ein kleines Gerät stehen zu haben, das Briefe, Dokumente, Tabellen elektrophotographisch aufnimmt und durch die Telephonkabel hindurch überträgt, während wir mit irgendeinem Partner telephonieren. Der Partner braucht lediglich genauso ein Gerät an seinen Telephonapparat angeschlossen zu haben.“

Vorerst realistischer ist ein anderer Aspekt, der dem neuen Verfahren das besondere Interesse militärischer Dienststellen eingebracht hat. Photographisches Material herkömmlicher Art, etwa Luftbildfilme, ist äußerst empfindlich gegen Radioaktivität, und es ist schon wiederholt vorgekommen, daß Tausende von Metern hochwertigen

Films nach dem Entwickeln statt der photographierten Objekte nur graue Flächen zeigten. Die Aufnahmen waren infolge radioaktiver Strahlung unbrauchbar geworden.

Die Militärs, deren Pläne entscheidend von Luftaufnahmen abhängen können, befürchten nun, daß die Photographie als militärisches Hilfsmittel schlagartig ausfällt, sobald in einem Atomkrieg die radioaktive Strahlung zunimmt. Sie sehen als Ausweg nur die Umrüstung der Photo-Hilfstruppen auf Elektrophoto-Geräte: Elektrophotographisches Material ist gegen Radioaktivität immun.



HOTEL BERLIN IN HAMBURG

Immer, wenn Sie nach Hamburg kommen . . .

werden Sie sich wohlfühlen in der ruhigen und behaglichen Atmosphäre unseres Hauses, dessen stilvolle Räume allen erdenklichen Komfort und vollendete Wohnkultur bieten. Das behagliche

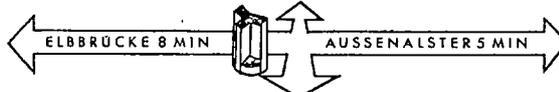
Restaurant Kroepels

erwartet Sie mit gepflegten Getränken und delikaten Gerichten.

Einzelzimmer mit Toil. DM 16.- u. DM 18.-, mit Bad u. Toil. DM 22.- u. DM 25.-
Telefon: 26 43 51, Telegramm-Adr.: Berlinhotel, Fernschreiber: 021-3939

Ein Haus der Sonderklasse

HAUPTBAHNHOF 3 MIN.



LOBECK - BERLIN - KIEL

ZWISCHEN ELBE UND ALSTER