

Radio und Fernsehen

Zwanzig Jahre Fernseh-Großprojektion

Der Werdegang einer Schweizer Erfindung

Be. Dieser Tage beging die Ciba in Basel das Fest ihres 75jährigen Bestehens. Die Zeitungen haben über den Festakt berichtet, der eine besondere Sensation bot: die erste öffentliche Vorführung farbiger Fernseh-Großprojektion mit dem *Eidophor-Apparat* auf einer Kinoleinwand von üblichem Format. Am 6. Mai hatten die schweizerische und die internationale Presse Gelegenheit, den Fernseh-Großprojektor näher kennenzulernen. Die Ciba hat in einem ihrer Gebäude ein Eidophor-Studio mit drei Aufnahmekameras eingerichtet; im angrenzenden Vortragssaal begrüßte *Dir. Dr. Paul Erni* die Gäste persönlich, um wenige Augenblicke später in Ueberlebensgröße und vollen Farben auf einer Projektionswand zu erscheinen und zur Einführung die Entstehungsgeschichte des Eidophor darzulegen. Dann wurden die Demonstrationen im 300 m entfernten Vortragssaal des Wohlfahrthauses der Ciba fortgesetzt, wo *Prof. Ernst Baumann* (ETH) das Prinzip des Projektionsgerätes an Hand eindrucksvoller Experimente erläuterte. Auch hier gingen persönliche Anwesenheit und Erscheinen auf dem Bildschirm fast unmerklich ineinander über, um schließlich zu weiteren Vorführungen Anlaß zu geben. In geradezu gigantischer Vergrößerung zeigte *Dr. F. Gross*, Leiter der biologischen Abteilung der Ciba, die Beeinflussung der Blutzirkulation durch chemische Mittel an einer lebenden Ratte; der allen Radiohörern und Fernsehsehern bekannte Naturwissenschaftler *Hans Traber* führte im Fernseh-Mikroskop Objekte und Experimente aus den Gebieten der Biologie und Kristallographie vor, und zuletzt erschien der Direktor des Zoologischen Gartens in Basel, *Dr. Lang*, mit zahlreichen Jungtieren, vom soeben ausgekrochenen australischen Strauß bis zu den hoffnungsvollen Tigerkindern seiner Zucht. Es war eine amüsante Wanderung durch die Wunder der Natur und zugleich eine Kostprobe der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des Eidophor-Projektors für Forschung und Unterricht.

Eigentlich wurde das Jubiläum der Ciba auf diese Weise zu einer doppelten Geburtstagsfeier, denn der Eidophor-Projektor konnte gleichzeitig auf zwanzig Jahre einer äußerst bewegten Vergangenheit zurückblicken; so lange ist es her, seit der an der ETH in Zürich wirkende Physikprofessor *Dr. Fritz Fischer* seinen Gedanken eines völlig neuen Systems der Fernseh-Großprojektion zu verwirklichen begann.

Ein neuer Weg der Fernseh-Großprojektion

Damals hatte man sich schon in mehreren Ländern mit diesem Problem befaßt, wobei man im besonderen an die Vorführung von Fernsehübertragungen in den Lichtspieltheatern dachte. Die einzige Lösung, die im Bereich des Möglichen lag und die auch heute noch das Feld behauptet, war die Verwendung einer kleinen, äußerst heißen Fernsehrohr, deren Bild mit einer lichtstarken Schmelzschicht, Spiegeloptik auf einer speziell eingerichteten metallisierten oder Perlefinwand geworfen wird. Da die Helligkeit der Projektionsröhre nicht über ein beschränktes Maß gesteigert werden kann, ist ein solches Fernsehbild auf der großen Kinoleinwand bedeutend dunkler als ein Film; auch sind die Kontraste wesentlich geringer, und dazu kommt noch eine unvermeidliche leichte Unschärfe.

Prof. Fischer beschritt einen anderen Weg. Er gedachte als Lichtquelle eine Bogenlampe zu benutzen, deren Lichtstrom im Rhythmus der ankommenden Fernsehsignale verändert wird, um mit einem normalen, lichtstarken Objektiv das Fernsehbild auf die Leinwand zu werfen. Als Steuerorgan benutzte er einen Hohlspiegel, den Bildträger (griechisch Eidophor, daher der Name der Erfindung), auf dem eine dünne, elektrisch leitfähige Oelschicht aufgebracht ist. Auf ihrer Oberfläche zeichnet ein Kathodenstrahl die Fernsehbilder, Punkt für Punkt und Zeile für Zeile, als elektrische Entladungen auf. An den getroffenen Stellen buckelt sich das Öl etwas empor, wodurch ein unsichtbares, geriffeltes Reliefbild entsteht, das aber im Verlauf jedes Bildwechsels wieder eingeebnet wird. Das Licht der Bogenlampe wird von den winzigen Oelhügeln, die den einzelnen Bildpunkten entsprechen, mehr oder weniger gebrochen und gelangt, nachdem es durch ein System

von Spiegelbarren in seiner Helligkeit variiert wird, auf die Leinwand, wo das Fernsehbild in Großformat sichtbar wird. Eine wahrhaft geniale und einfache Idee, deren Verwirklichung aber vieler Jahre bedurfte. Auch beim Eidophor bewahrheitete sich Edisons Ausspruch: «Jede erfolgreiche Erfindung besteht aus 10 Prozent Inspiration und 90 Prozent Transpiration.»

Der Werdegang des Eidophor

Prof. Dr. Fischer hatte die Ausarbeitung seiner Ideen in die Anstalt für industrielle Forschung an der ETH verlegt, deren Vorstand er war. Aber immer wieder tauchten unerwartete, neue Probleme auf, die den Gang der Entwicklung verzögerten. Unter den zahlreichen Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, wolle wir nur eine einzige als Beispiel heranziehen. Das Öl auf dem Bildträger muß eine ganz bestimmte Viskosität und Leitfähigkeit haben, weshalb es mit einer geeigneten Kühlvorrichtung auf gleicher Temperatur gehalten werden muß. Bei der Aufzeichnung des Fernsehbildes mit dem Kathodenstrahl werden Oelmoleküle zum Teil polymerisiert; sie schließen sich zu Großmolekülen zusammen, was sich auf dem Projektionsschirm durch das Erscheinen von großen, schillernden Blasen äußert. Man hat nach jahrelangen Bemühungen ein ziemlich unempfindliches Öl gefunden; ferner läßt man den Spiegel langsam kreisen, und schließlich wird das bestrahlte Öl jeweils wieder abgesaugt, filtriert und neuerlich auf dem Hohlspiegel in haargenau gebrochener Schicht von 0,1 mm Dicke ausgebreitet. Dabei liegt das ganze System im luftleeren Raum, weshalb während der Vorführungen eine Vakuumpumpe ständig in Betrieb steht.

Diese wenigen Andeutungen genügen wohl, um zu zeigen, welche Fülle der verschiedenartigsten Schwierigkeiten zu überwinden war, bevor der Eidophor für den praktischen Gebrauch verwendbar wurde. Nur wer den ersten Versuchen Prof. Fischers beigewohnt hat, wird voll ermessen, welche Unsumme von Kopferbrechen und Arbeit in dieser Erfindung steckt, die nur von einem Kollektiv begeisterter Mitarbeiter gemeistert werden konnte.

Die erste Anlage hatte Mammutgröße und reichte durch zwei Stockwerke im Physikgebäude der ETH. Was für ein Unterschied zum Eidophor-Projektor von heute, der in seinem gedrungenen, schrankartigen Gehäuse weniger Raum einnimmt als ein normaler Kinoprojektionsapparat!

Eine Generation von Studenten und jungen Ingenieuren hat an der Vollendung des Eidophor mitgearbeitet. Viele von ihnen sind heute in der elektronischen Industrie, bei der PTT und im schweizerischen Fernsehen beschäftigt, zum nicht geringen Teil in führenden Stellungen. Die Arbeit am Eidophor hat die erfreuliche Nebenwirkung gehabt, den angehenden Hochfrequenzingenieuren eine einmalige Stätte für ihre Ausbildung und zu schöpferischer Tätigkeit zu bieten.

Nach dem viel zu früh erfolgten Tod von Prof. Dr. Fischer im Jahre 1947 führte sein Nachfolger, *Prof. Ernst Baumann*, das begonnene Werk in der AFIF weiter, wobei erhebliche Fortschritte erzielt werden konnten. Man mußte sich jedoch schließlich um eine großzügige finanzielle Unterstützung umsehen, um nicht Gefahr zu laufen, die Arbeit noch kurz vor Erreichen des angestrebten Ziels einstellen zu müssen. Hier sprang 1951 die Ciba in die Bresche. Die Vollendung des Eidophor wurde mit ihrer Hilfe von *Dr. Edgar Gretener* in Zürich, der selbst ein äußerst ideenreicher Erfinder ist, und seinen Mitarbeitern übernommen.

In seinen Laboratorien sind in den letzten Jahren mehrere Prototypen des Eidophor-Projektors entstanden, die besonders in den Vereinigten Staaten berechtigtes Aufsehen erregten, weil sie die Vorführung von Fernsehübertragungen — zuerst schwarz-weiß und dann in Farben — in den Großkino bei einer Qualität gestatteten, die der Filmwiedergabe vollkommen entsprach. Die dabei gewonnenen Erfahrungen führten schließlich zur Konstruktion eines neuen, kleineren Eidophor-Projektors für die schwarz-weiße Wiedergabe von Fernsehsendungen in mittleren Kino- und Vortragssälen, der zum erstenmal im April 1958 in Zürich der Öffentlichkeit gezeigt wurde. Dr. Gretener hat über diesen Apparat wie auch über die physikalischen Grundlagen des Eidophor-Systems

in der Beilage «Technik» der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 23. April 1958, Nr. 1169 (56) ausführlich berichtet.

Was an diesem Apparat besonders auffällt, ist die Überlegenheit, mit der alle technischen Details gelöst worden sind. In einem Metallschrank von nur 1,65 m Höhe, 63 cm Breite und 120 cm Tiefe sind sämtliche Organe untergebracht. Als Lichtquelle wird eine Xenonlampe verwendet, die jede Brandgefahr ausschließt. Alle empfindlichen Teile des Spiegel- und Oelsystems sind in einer auswechselbaren Kassette eingeschlossen. Die Lebensdauer einer Oelfüllung beträgt rund 5000 Stunden. Da die Kathoden nur etwa 100 Stunden verwendbar sind, wurden deren drei in einem Revolver vereinigt, der während des Betriebs im luftleeren Raum gedreht werden kann. Ihre totale Auswechslung ist gleichfalls mit wenigen Handgriffen bewerkstelligt. Die Bedienung des Projektors läßt sich von jeder Hilfskraft rasch erlernen; Fehlschaltungen werden durch Verriegelung der einzelnen Organe verhindert.

Als Lichtquelle dient eine 1800-Watt-Xenonlampe; da Fernersgefahr ausgeschlossen ist, kann der Projektionsapparat ohne weitere Sicherheitsmaßnahmen in beliebigen Sälen in Betrieb genommen werden. Auf normaler Kinoleinwand läßt sich eine Bildgröße von etwa 40 m² und auf einer Riffelwand von 70 m² mit annähernd der gleichen Helligkeit wie bei der Filmprojektion erzielen. — Leider schied Dr. Gretener wenige Monate nach der ersten, erfolgreichen Vorführung des neuen Eidophor-Projektors unter tragischen Umständen aus dem Leben; er war der zweite schweizerische Pionier der Großprojektion, der die Früchte seiner Arbeit nicht mehr ernten durfte.

Von der Kino-Großprojektion zum Forschungsmittel

Die Ciba setzte jedoch sein Werk mit einem Stab bewährter Fachleute fort. Sie vertrat dabei die Auffassung, daß die Großprojektion nicht nur für den Empfang von Fernsehübertragungen im Lichtspieltheater in Frage kommt, sondern vielleicht noch mehr die Aufgabe eines hervorragenden Hilfsmittels für den Unterricht und die Forschung übernehmen sollte. Das Kinofernsehen wird noch erhebliche Widerstände überwinden müssen, bevor an die allgemeine Einführung geschritten werden kann. Da ist vorerst die Frage nach dem geeigneten Programm zu lösen. Man kann von den Fernsehstudios nicht verlangen, daß sie ihre Sendungen nach den Bedürfnissen der Lichtspieltheater richten. Man hat deshalb manchenorts an eigene Sendernetze mit Spezialprogrammen für die Kinounternehmer gedacht, ein Plan, dessen Verwirklichung unter den heutigen Umständen in den meisten Ländern kaum realisierbar ist. Ferner verlangen die Mitwirkenden und die Autoren in den Studios und die Unternehmer von sportlichen Veranstaltungen ihren Anteil an den Einnahmen, die sich aus der Vorführung im Kinotheater ergeben. Damit sind urheberrechtliche Probleme verbunden, die bis heute noch nicht geregelt wurden.

Der Farbfernseh-Projektor der Ciba und seine Aufgaben

Die Ciba, die der Förderung der Forschung und des Unterrichts seit jeher Verständnis und eine offene Hand gezeigt hat, hat sich nun entschlossen, den Eidophor-Projektor vorerst in den Dienst dieser neuen Zweckbestimmung zu stellen. Damit lassen alle Hindernisse fort, die sich dem Kinofernsehen entgegenstellen. Immerhin mußte eine letzte, technische Aufgabe gelöst werden, nämlich den neuen Eidophor-Projektor für die *Wiedergabe von Farben* anzupassen. Dies ging um so leichter, als die Fernsehübertragung in geschlossenen Sälen nicht über Radiosender, sondern im Kurzschlußverfahren über Kabel oder Mikrowellen-Richtstrahlzellen erfolgt, weshalb man nicht an die international festgelegten, strengen Normen für die öffentliche Fernsehübertragung gebunden ist. Man konnte deshalb auf das altbekannte, jedoch für die Radioübertragung ungeeignete *Sequenzverfahren für die Farbwiedergabe* zurückgreifen, bei dem in rascher Folge je ein rotes, blaues und grünes Bild erscheint, die unser Auge zu einem farbigen Gesamtbild von bestechender Naturtreue verschmilzt. Da die dabei verwendeten Farbfilter einen Teil des Lichtes schlucken, muß man sich allerdings mit einer Bildgröße von 16 bis 20 m² begnügen; aber es versteht sich wohl von selbst, daß dieses Format für die gedachten Zwecke durchaus genügt.

Die neue Anlage hat ihre erste Feuerprobe in der Jahresversammlung der *American Association for the Advancement of Science* am 27. und 28. Dezember 1958 in Washington in überlegener Weise bestanden. Man zeigte dort physikalische Experimente über die Eigenschaften des Lichtes, sah die Behandlung und Beeinflussung von Prä-

paraten im Fernsehmikroskop und konnte dabei unter anderem das Zellenwachstum beobachten. Besonderes Interesse erweckten in medizinischen Kreisen die Diagnose bei einem Herzkranken durch eine Gruppe von Spezialärzten und die Vorführung der chirurgischen Behandlung angeborener Herzkrankheiten aus dem Operationsaal. Seither hat die transportable Anlage schon oft zu ähnlichen Demonstrationen in den Vereinigten Staaten gedient.

Die Ciba wird jetzt einen Eidophor-Projektor für Vorführungen in Europa einsetzen. Man wird demnach des öfters Gelegenheit haben, sich an Kongressen, in Hochschulen und Forschungsstätten mit den Einsatzmöglichkeiten der farbigen Großprojektion zu befassen, und es ist wohl keine übertriebene Hoffnung, daß sich dieser schweizerischen Erfindung ein weites, fruchtbares Arbeitsgebiet eröffnen wird.