

Eidophor – der erste Beamer

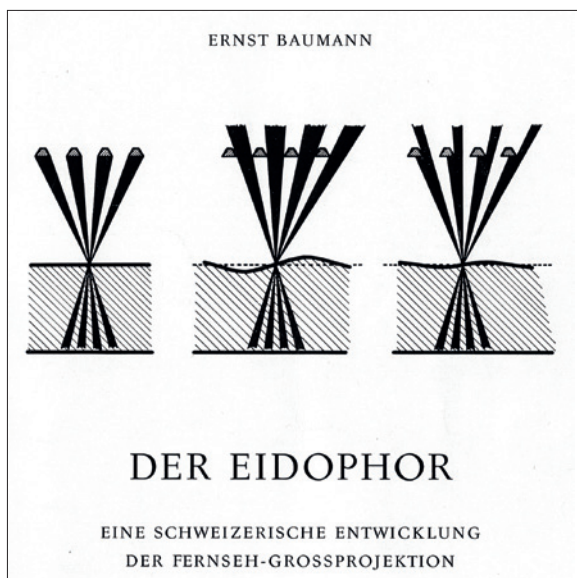
An der ETH Zürich wurde 1939 der weltweit erste Fernseh-Grossbildprojektor zum Patent angemeldet. Für die Entwicklung der Idee bis zur Marktreife wurde ab 1951 die Firma Dr. Gretener AG in Regensdorf involviert. Zwischen 1960 bis gegen 2000 wurde das Produkt weltweit vertrieben, bis es durch LCD- oder LED- Grossbildmonitore und Laser-Grossbildprojektoren abgelöst wurde. Ernst Baumann schildert die hindernisreiche Entwicklung im NGZH-Neujahrsblatt auf das Jahr 1961.

Prof. Fritz Fischer (1898-1947) war Leiter der Abteilung industrielle Forschung im Institut für technische Physik der ETH Zürich. Um auf dem Gebiet des aufkommenden Fernsehens Pionierarbeit zu leisten, wollte er einen Fernseh-Grossbildprojektor entwickeln, der analog wie Filmprojektoren in Kinos eingesetzt werden kann. Rund ein Jahrzehnt harter Arbeit waren nötig, um einen ersten Prototypen an der internationalen Fernsehtagung im August 1948 demonstrieren zu können. Leider verstarb der Erfinder kurz vor der Konferenz, die

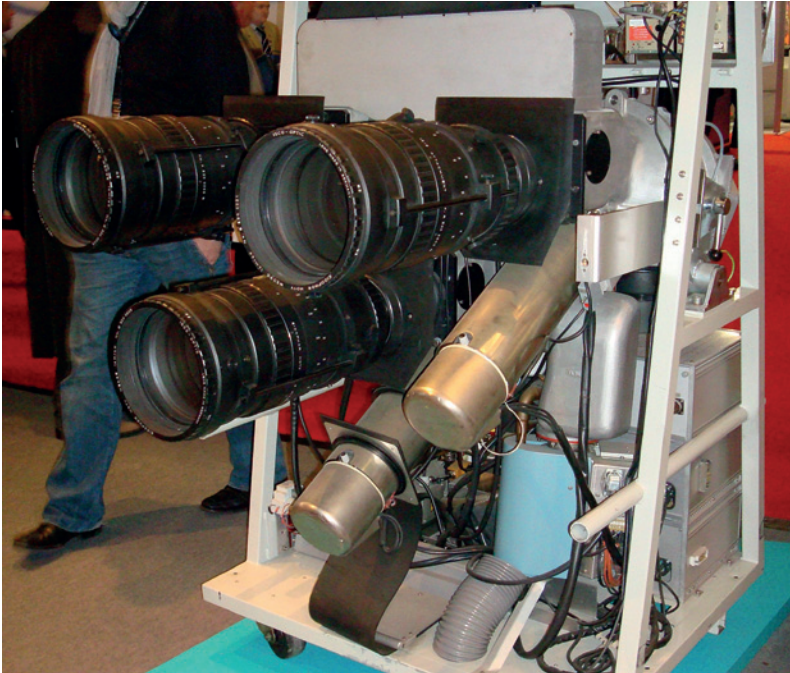
auf seine Veranlassung in Zürich durchgeführt wurde. Die Anlage wurde durch seinen Nachfolger Prof. Ernst Baumann vorgestellt, der auf das Jahr 1961 für die NGZH das entsprechende Neujahrsblatt verfasste.

Die erfolgreiche Idee von Fritz Fischer Das Umschlagblatt zeigt die Idee des Eidophor-Prinzips: Die schraffierte Fläche ist der Aufriss einer horizontalen 14 Mikrometer dicken Ölschicht. Fischer hat sie Eidophor genannt, was Bildträger bedeutet. Von unten her wird der Eidophor durch Licht aus einer starken Quelle gleichmässig durchleuchtet. Anfänglich wurden Kohlenbogenlampen, später Xenonlampen verwendet. Durch eine Linsenoptik und Umlenkspiegel (in der Skizze nicht eingezeichnet) wird erreicht, dass jeder Punkt auf der Öloberfläche scharf auf den Projektionsschirm abgebildet wird. Unterhalb des Eidophors befindet sich eine Platte mit 4 Spalten im Strahlengang. Das Linsensystem sorgt dafür, dass dieses Spaltensystem auf die Ebene eines zweiten Spaltensystems abgebildet wird und zwar so, dass bei ebener Öloberfläche (linke Skizze) alles Licht genau auf die Gitterstäbe des zweiten Spaltensystems fällt. Die Querschnitte dieser Gitterstäbe sind in der Skizze als Trapeze zu erkennen. So fällt ohne Bild kein Licht auf den Projektionsschirm, der in diesem Zustand dunkel bleibt.

Der Eidophor befindet sich in einer Vakuumkammer, wo ein Elektronenstrahl das wiederzugebende Bild auf die Eidophoroberfläche rastert. Dabei wechselt seine Intensität von Punkt zu Punkt und es entsteht eine dem Bild entsprechende örtlich variierende Elektronendichte, analog wie bei einer Fernsehöhre. Elektrische Kräfte verformen nun die Eidophoroberfläche zu einem Relief. Im mittleren Bild lenkt die Neigung des Reliefs die Lichtstrahlen so ab, dass sie vollständig durch die Zwischenräume des oberen Gitters hindurchtreten können: Der entsprechende Punkt auf dem Projektionsschirm leuchtet maximal hell. Das rechte Bild zeigt die Situation mit etwa der halben Helligkeit. Fischer hat also mit dem Eidophor als verbindendem Element die damals bekannte



Das Umschlagblatt des Neujahrsblatts auf das Jahr 1961 illustriert das Funktionsprinzip des Eidophors.



Farb-Eidophor gegen Ende der Produktion: Das Gerät wurde im Lager Schwarzenburg des Kommunikationsmuseums Bern fotografiert, wo früher der Kurzwellensender platziert war. Gut sichtbar sind die drei Objektive für die Farben Rot, Grün und Blau.

Schlierentechnik mit der Technik der Fernsehgeräte dieser Zeit kombiniert.

Der Teufel liegt im Detail

Die Idee Fischers war überzeugend, ihre Realisierung hingegen äusserst schwierig. Fischer und sein Nachfolger bauten in 20 Jahren drei Prototypen, wobei der zweite so gross war, dass er zwei Stockwerke beanspruchte. Sie kämpften dabei unter anderem gegen verdampftes Öl, das die Linsen trübte, oder gegen durch den Elektronenstrahl gebildete Ölderivate, die die Kathode «auffrassen». Zur Lösung des letzteren Problems wurde eine spezielle Wolfram-Bolzenkathode entwickelt, die später auch für andere Anwendungen wertvoll war. Durch die Öldämpfe wurde auch das Vakuum verschlechtert und der feine Elektronenstrahl mit nur $0,1 \times 0,013 \text{ mm}^2$ Querschnittsfläche wurde verbreitert, was die Bildqualität herabsetzte. Dennoch konnte Ende 1950 eine Anlage vorgeführt werden, die überzeugte.

Industrie-Kollaboration führt zur Marktreife
Ab 1951 wurde die Dr. Gretener AG (später Gretag AG) in Regensdorf für die Kommerzialisierung des Systems gewonnen, die verschiedenste Optimierungen durchführte und die Anlage wesentlich verkleinern konnte. Auch der Über-

gang zu Farbwiedergabe war nicht allzu schwierig. Die drei Bilder für die Komponenten Rot, Grün und Blau (RGB, vgl. Artikel Seite 8-9) wurden entweder durch drei Eidophorsysteme parallel oder durch ein einziges System nacheinander projiziert. Bei letzterer Variante sorgte ein synchron rotierendes Farbrad für die drei Farben, so wie dies auch in heutigen Beamern realisiert wird. Schliesslich konnte nach zehn weiteren Jahren ein industrielles Produkt entwickelt werden, das weltweit Beachtung fand. So wurde die Twentieth Century Fox Film Corp. (USA) auf das System aufmerksam, es wurde an der Schweizer-Expo 1964 gezeigt und hielt Einzug in Hollywood, ins NASA-Raumfahrtzentrum Houston, in Universitäten und wissenschaftliche Konferenzen. Die Universität Zürich verwendete es beispielsweise zur Übertragung von chirurgischen Eingriffen in Hörsäle.

Der Eidophor wurde während knapp vier Jahrzehnten durch kein anderes System übertroffen, bis er Ende der 1990er Jahre durch die Flüssigkristall-, LED- und Lasertechnik verdrängt wurde. Grosse LCD-Bildwände, Laserprojektoren oder riesige mit farbigen LEDs bestückte Monitore wurden wesentlich billiger als der teure Eidophor und mussten auch nicht intensiv gewartet werden.

Fritz Gassmann