

## Elektrische Fernseher

unter Berücksichtigung der Konstruktion von Fritz Lux in Ludwigshafen

Wissenschaftliche Plauderei von Hans Dominik

Die Bestrebungen, einen brauchbaren Fernseher zu konstruieren, sind reichlich so alt wie diejenigen, welche zur Erfindung des Fernsprechers führten. Über die Bedeutung und Wichtigkeit eines derartigen Apparates braucht man in unseren Tagen, da das Telephon Allgemeingut geworden ist, kein Wort weiter zu verlieren. Wenn durch das Telephon die örtlichen Zusammenkünfte bereits außerordentlich vermindert wurden, so dürften sie durch einen wirklich brauchbaren Fernseher am Ende für den geschäftlichen Verkehr völlig überflüssig werden. Eine Kombination von Fernsprecher und Fernseher dürfte jedenfalls das persönliche Zusammensein völlig ersetzen und gewisse Dinge, wie die Auswahl von allerlei Mustern, die Lesung von Korrekturen und dergl. mehr, was man zur Zeit nicht gut per Telephon allein erledigen kann, auch über größere Entfernungen möglich machen.

Wäre somit ein brauchbarer Fernseher einerseits eine Erfindung für das praktische Leben, so würden andererseits auch gewisse Spezialgebiete großen Nutzen von ihm ziehen. Beispielsweise werden die Unterseeboote erst nach der Erfindung eines guten Fernsehers wirklich kriegstüchtig werden.

Wenden wir uns nun dem Problem selbst zu, so müssen wir zunächst grundsätzlich zweierlei Arten von Fernsehern unterscheiden. Einmal solche, bei denen das irgendwo aufgenommene Lichtbild direkt weiter geleitet wird, das andere Mal solche, bei denen man die Elektrizität zu Hilfe nimmt und das optische Bild in elektrische Ströme umformt, welche dann später wieder in ein optisches Bild zu zerlegen sind.

Als Beispiel für die erste Gruppe kann das Pereskop unserer Unterseeboote dienen, welches eine Beobachtung der Meeresoberfläche ermöglichen soll, während das Boot zehn oder mehr Meter tief unter der Meeresoberfläche schwimmt. Bei diesen Apparaten wird das Bild der Umgebung mittelst einer Linse aufgefangen und in mäßig weiten, innen geschwärzten Röhren als paralleles Strahlenbündel von geringem Durchmesser bis zu derjenigen Stelle geleitet, an welcher es betrachtet werden soll. Dort breitet man das Bündel durch andere Linsen aus und wirft ein objektives Bild auf eine weiße in einem dunklen Raum stehende Platte. Bei dieser Anordnung ist es möglich, den Lichtstrahl, welcher das Bild trägt, einigemal durch Spiegel oder Prismen um die Ecke zu lenken. Freilich darf man diese Ablenkung nicht allzu häufig wiederholen, da sie jedesmal auf Kosten der Lichtstärke des Bildes geht.

Nach diesem Prinzip arbeitet wie gesagt das Pereskop und ferner auch die bekannte Camera obscura unserer Jahrmarksschaubuden. Für wirkliche Fernseherkonstruktionen kann diese Konstruktion nicht zur Verwendung kommen, weil der Lichtstrahl, welcher das Bündel trägt, bereits bei verhältnismäßig kurzen Wegen durch die Luft eine derartige Streuung erfährt, daß seine Anwendung auf größere Entfernungen nur in luftleeren Röhren denkbar wäre. Eine derartige Anordnung würde sich jedoch bereits aus technischen Gründen verbieten. Demnach bleibt nur der indirekte Weg, bei welchem das Bild erst irgendwie in elektrischen Strom transformiert, beliebig weit fortgeleitet und dann wieder zu einem Bilde zusammengesetzt wird. Diese Bestrebungen erhielten eine wertvolle Förderung, als man die wunderbaren Eigenschaften des Selen, eines dem Schwefel verwandten chemischen Elementes, entdeckte. Das Selen ändert nämlich seinen Leitungswiderstand für den elektrischen Strom mit wechselnder Beleuchtung. Es ist im Dunkel fast nicht leitend und wird in hellem Lichte ein erträglicher Leiter. Wenn man also eine Stromquelle an einen Stromkreis schaltet, der an einer Stelle aus Selen besteht, so wird der Strom dieselben Veränderungen erfahren wie die Beleuchtung der aus Selen bestehenden Stellen. Er wird bei stärkerem Licht stärker, bei schwächerem schwächer fließen. Diese Eigenschaft des Selen ist nun zunächst für eine ganze Reihe von Fernschreibern oder besser gesagt vielleicht Fernzeichnern in Anwendung gebracht worden. Die Anordnung war dabei im großen und ganzen die, daß eine lichtempfindliche Selenkonstruktion auf der Geberstation die verschiedenen lichtstarken Stellen eines Bildes bestrich, während auf der Empfängerstation ein Schreibstift Bewegungen ausführte, welche denjenigen des

Selen durchaus synchron, durchaus gleichartig waren. Dabei beeinflusste dieser Schreibstift entweder durch die chemischen Wirkungen des unter dem Einfluß des Selen verschieden stark pulsierenden Stromes oder aber auch durch Lichtfünkchen, welche eben dieser Strom warf, eine lichtempfindliche Papierunterlage und erzeugte somit auf dieser ein Bild, welches mit demjenigen auf der Aufgabestation eine mehr oder minder große Ähnlichkeit hatte. Derartige Fernzeichner sind in großer Zahl konstruiert worden. Ihre Einführung in die Praxis ist bis jetzt nicht gelungen, obwohl beispielsweise in Deutschland die Reichspostverwaltung ihre Leitungen für gelegentliche Fernübertragungsversuche wiederholt zur Verfügung gestellt hat. Man darf auch beinahe behaupten, daß die Aussichten des Fernschreibers, auch des bestgelungenen, auf eine solche Einführung ziemlich schlechte sind.

Die große Schwierigkeit des Fernsprecherproblems mit elektrischer Übertragung liegt ja darin, daß sich hier vorübergehend scheinbar Zeit und Raum vermischen und verwischen. Die räumlichen Helligkeitsdifferenzen des Bildes werden in zeitliche Stromschwankungen zerlegt, und diese wiederum sollen später räumlich ausgebreitet werden. Man sieht also, daß unser Problem uns bis zu den Urbegriffen aller Philosophie führt. Daß es aber lösbar ist, beweist ja der menschliche Sehapparat, bei welchem das räumliche Bild von der Netzhaut des Auges durch den schwachen Strang des Sehnerven zuverlässig zum Gehirn transportiert wird.

Im folgenden soll nun eine Konstruktion von Fritz Lux in Ludwigshafen behandelt werden, welche, ganz abgesehen von der praktischen Bedeutung der Angelegenheit, in jedem Falle eine

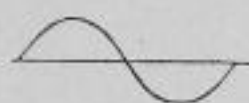


Fig. 1.  
Sinuswelle.

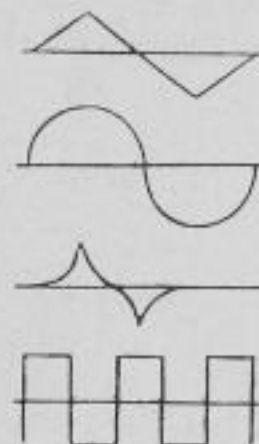


Fig. 2. Andere Wellenformen.

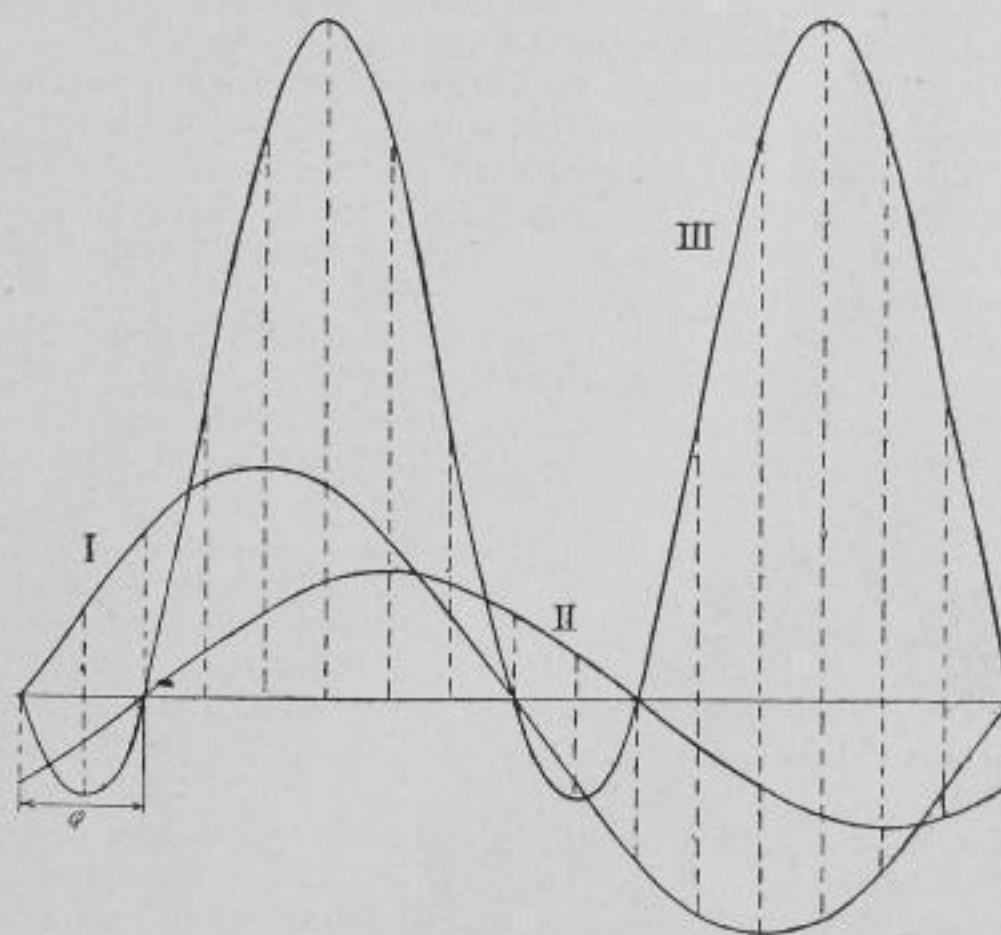


Fig. 3.  
Zusammensetzung zweier Wellen I und II zu einer dritten.

außerordentlich geistreiche Lösung darstellt. Bevor auf die konstruktiven Einzelheiten dieses Apparates eingegangen wird, müssen wir uns mit einigen allgemeinen Erscheinungen befassen. Wir wissen ja, daß das Licht und ferner auch der Klang Schwingungen oder Wellenbewegungen sind. Bei den Klangerscheinungen speziell müssen wir nun an der Welle dreierlei Größen unterscheiden, nämlich die Länge der Welle, also ihre Longitude, ferner die Ausschlagsweite der Welle, ihre Amplitude, und schließlich die Form der Welle. Bei Klangerscheinungen bedingt nun die Länge der Welle die Tonhöhe. Es werden kürzere Wellen als höhere Töne,