

Teil 1 der Vortragsreihe:

„Fernsehtechnik aus Berlin“

Von den ersten Anfängen bis Kriegsende 1945

- (1) [Einleitung](#)
- (2) [Der frühe Beginn](#)
- (3) [Erste Fernsehsender](#)
- (4) [Vollelektronisches Fernsehen](#)
- (5) [Technische Probleme](#)
- (6) [Fernsehen im 3. Reich](#)
- (7) [Fernsehen im 2. Weltkrieg](#)
- (8) [Nachwort](#)
- (9) [Ergänzungen zum 2. Vortrag](#)
- (10) [Literatur](#)

©Peter Salomon, gehalten im www.industriesalon.de, Juni 2011

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, Irrtum und Änderungen vorbehalten.
Eine auch auszugsweise Vervielfältigung bedarf in jedem Fall der Genehmigung des Herausgebers.

Die hier wiedergegebenen Informationen, Dokumente, Schaltungen, Verfahren und Programmmaterialien wurden

sorgfältig erarbeitet, sind jedoch ohne Rücksicht auf die Patentslage zu sehen, sowie mit keinerlei Verpflichtungen,

noch juristischer Verantwortung oder Garantie in irgendeiner Art verbunden. Folglich ist jegliche Haftung ausgeschlossen, die in irgendeiner Art aus der Benutzung dieses Materials oder Teilen davon entstehen könnte.
Für Mitteilung eventueller Fehler ist der Autor jederzeit dankbar.

Es wird darauf hingewiesen, dass die erwähnten Firmen- und Markennamen, sowie Produktbezeichnungen in der

Regel gesetzlichem Schutz unterliegen.

1. Einleitung

Zunächst eine kleine Vorbemerkung:

Dass wir uns heute - 80 Jahre nach der bahnbrechenden Entwicklung eines neuen Massen-wirksamen Informations- und Unterhaltungs-Mediums – mit den vielen technischen Problemen von damals noch einmal auseinandersetzen können, verdanken wir vor allem besonders mitteilungsfreudigen Menschen, wie z.B. dem bekannten, damals Berliner Bürger Manfred von Ardenne mit seinen zahlreichen bereits in den 20er/30er Jahren erschienen Büchern und Zeitschriften-Artikeln. Diese sind im Wesentlichen erhalten geblieben und können von jedermann in öffentlichen Bibliotheken nachgelesen werden. Ohne solche, bis ins Detail aufgeschriebene Entwicklungsberichte würde es heute fast unmöglich sein, eine diesbezügliche Reminiszenz zu unternehmen.

Einschränkend soll allerdings bemerkt werden, dass an dieser Stelle vorrangig die Leistungen deutscher Erfinder und insbesondere solche aus Berlin gewürdigt werden sollen.

Bei der technischen Realisierung des „Fernsehens“, d.h. das Sehen eines aus der Ferne zu übertragenden Bildes oder auch bewegter Bilder (= Film), was man eigentlich mit den eigenen Augen nicht sehen kann - stand zu allererst die prinzipielle Frage:

Wie kann man ein Bild oder eine ganze Bildersequenz (Film) von einem Ort zu einem anderen übertragen?

2. Der frühe Beginn

Schon im 19. Jahrhundert gab es erste Überlegungen, wie ein Bild durch eine geeignete Abtastung in einzelne Punkte zerlegt werden muss und nach sequentieller Übertragung der Punktinformation (Helligkeit – Farbe) anschließend durch geeignete Aneinanderreihung wiederhergestellt werden könnte. Nur konnte zu dieser Zeit noch niemand eine praktische Realisierung vorweisen.

Dabei erfolgte die Bildzerlegung zunächst ausschließlich durch mechanische Verfahren, z.B. das des bekannten deutsche Erfinder Paul Nipkow ([hier Bild 1 „Paul Nipkow 1884“ einfügen](#)). Dieser hatte bereits 1883 als Student in Berlin die Idee zu seiner „Nipkow-Scheibe“ (eine spiralförmig gelochte Scheibe, mit der man ein Bild in einzelne Punkte zerlegen konnte ([hier Bild 2 „Nipkow-Disk“ einfügen](#))). Als Patent angemeldet wurde sie zwar, jedoch zunächst weder von ihm noch von anderen praktisch realisiert. Diese geniale Erfindung wurde schlicht ignoriert und das Patent verfiel nach 15 Jahren ([hier das Modell „Nipkow-Scheibe“ vorstellen](#)). Im Industriesalon gibt es ein nachgebautes Model der Nipkow-Scheibe.

Erst in den späten 20er Jahren – mit dem Aufkommen der Hochfrequenztechnik und dem darauf basierenden Rundfunk erinnerte man sich wieder an dieses Verfahren.

Der deutsche Rundfunk war unter der Obhut der Deutschen Reichspost (DRP) angesiedelt. So lag es nahe, dass sich deren Protagonisten und technische Vordenker, wie z.B. Graf Adolf Slaby, Eugen Nesper, Karl Nentwig bemüht sahen, diesem neuen Medium eine große Zukunftsperspektive zu prophezeien.

Zur 5. Großen Deutschen Funkausstellung 1928 konnte man dann bereits eine Bildübertragung auf Basis der Nipkowscheibe – sowohl bei der Bildabtastung, wie auch bei der anschließenden Wiedergabe - bewundern.

Wegen der geringen Auflösung von nur 30 Zeilen bei 40 Bildpunkten (je ca. 1mm²) ergab sich jedoch ein so kleines Bild und dann noch bei so miserabler Bildqualität ([hier Bild 3 „Nipkow-Testbild 30Z“ einfügen](#)), dass diese Neuerung nur wenig Beachtung fand.

Der Begriff „Bildpunkt“ kann hier jedoch nicht so verstanden werden, als ob man jeden einzeln ansteuern könnte. Vielmehr stellt sich die Helligkeitsinformation aller Bildpunkte auf einer Zeile als ein kontinuierlicher Spannungsverlauf dar, dessen momentaner Pegel ein Maß der Helligkeit des betreffenden Bildpunktes zum entsprechenden Zeitpunkt ist.

Obwohl es im Laufe der nächsten zwei Jahre gelang, die Auflösung auf 100 Zeilen bzw. 120 Zeilen zu erhöhen, zwangen die Probleme bei der technischen Umsetzung auch über andere Verfahren nachzudenken.

Zunächst gab es noch keine Übertragungsnorm, d.h. wie viele Punkte auf einer Zeile sein sollten, wie viele Zeilen ein Bild haben sollte und wie viele Bilder in einer Zeiteinheit übertragen werden sollten.

3. Erste Fernsehsender

Auch bei der Deutschen Reichspost (DRP) gab es zunächst keine einheitlichen Übertragungsparameter. Die beiden bereits seit 1930 existierenden Versuchssender Witzleben (716 kHz mit 1,7kW) und Königswusterhausen (183,5 kHz mit 35 KW) arbeiteten mit verschiedenen Auflösungen. Später sendete Witzleben dann auch im UKW-Band ([hier Bild 4 „Sender Witzleben“ einblenden](#)), allerdings dann schon mit erhöhter Auflösung.

Das erleichterte nicht gerade die Aktivitäten auf der Empfangsseite und somit experimentierten auch außerhalb der Reichspost noch einige andere Forscher an und mit dem Fernsehen in unterschiedlichsten „Auflösungen“. Im Laufe der Entwicklung wurden bei der DRP folgende Auflösungen verwendet: ([hier Bild 5 „FS-Normen“ einblenden](#))

Jahr	Anzahl Zeilen	Bildwechsel in Hz
1929	30	12,5
1931	48	25
1932	90	25
1934	180	25
1936	375	25
1937	441	25*

** Einführung des Zeilensprungverfahrens,
25 Bildwechsel beziehungsweise 50 Halbbilder von je 220½ Zeilen*

Die Erhöhung der Zeilenzahl bedeutete aber auch immer mehr Bildpunkte auf einer Zeile, um bei dem aus der damaligen Filmtechnik ausschließlich verwandten Bildformates 6:5 (später dann 4:3) bleiben zu können. Das wiederum hatte zur Folge, dass die Bildinformationen mit immer größerer Bandbreite übertragen werden mussten. Eine kurze Modellrechnung soll das für die bei den Olympischen Spielen 1936 in Berlin verwendete Norm verdeutlichen:

$$375 \text{ Zeilen} \times 6 / 5 = 450 \text{ Bildpunkte/Zeile,}$$

$$375 \times 450 \times 25 = 4.218.750 \text{ Informationen/Sek}$$

Diese – für damalige Verhältnisse – gigantische Bandbreite ließ sich nur dadurch praktisch realisieren, weil zuvor geniale Erfinder, wie z.B. Siegmund Loewe und Manfred von Ardenne

(hier Bild 6 „MvA-Loewe“ einfügen) – im Weiteren „MvA“ genannt - entscheidende Vorarbeiten bei Elektronenröhren [1] und den damit gebauten Breitbandverstärkern [2] geleistet hatten. Aber auch eine schon damals recht bekannte Firma, die Deutsche Glimmlampengesellschaft (DGL) - Pressler aus Leipzig hatte ihren Anteil bei der Bereitstellung von speziellen Fotozellen für die ersten Fernsehversuche (hier Bild 7 „Pressler-Prospekt“ einfügen). In [3] gibt es für die DGL eine wunderbar gemachte Firmenchronik.

4. Vollelektronisches Fernsehen

Aus Autobiographie von MvA „Ein glückliches Leben für Forschung und Technik [4] geht nicht eindeutig hervor, ob die Idee, sich mit Fernsehtechnik zu befassen die unakzeptablen Versuchsexponate der bisher ausschließlich verwendeten mechanischen Bildabtastung auf der Funkausstellung 1928 waren, oder vordergründig die Misserfolge bei der wirtschaftlichen Verwertung seiner Entwicklungen zur Breitbandtechnik für den normalen Rundfunkempfang. In dem hier zitierten Buch schreibt er jedoch (Zitat): „...daß eigentlich im Lichterfelder Laboratorium alles betriebsbereit zur Verfügung stand, um einen ersten Versuch zur Übertragung von Diapositiven unter Verwendung der Elektronenstrahlröhre auf der Sende- und Empfangsseite vorzunehmen.“

Er ging dabei von der Überlegung aus, dass eine rein elektronische Bildzerlegung (und auch die anschließende Wiederauszeichnung) sich wesentlich günstiger realisieren lassen müsste, wenn man anstelle mechanischer Vorrichtungen fast masselose Elektronen verwendet, die nahezu trägheitslos - sowohl in ihrer Geschwindigkeit, wie auch in ihrer Flugbahn steuerbar sind. Außerdem ergab sich der Vorteil einer nahezu geradlinigen Abtastung im Gegensatz zu der Prinzipbedingt leichten Krümmung bei der Nipkow-Scheibe.

Zwei Elektronenstrahlröhren, dazu gehörende Ablenkgeneratoren, die selbst entwickelten Breitbandverstärker, sowie eine optische Linse und eine Photozelle geringer Trägheit ergaben dann den bahnbrechenden Versuchsaufbau ([hier Bild 8 „Versuchsaufbau“ einblenden](#)).

Am Abend des 14. Dezembers 1930 kam es dann zu dem entscheidenden Erlebnis mit dem berühmten Bild der „Schere“ ([hier Bild 9 „Schere“ einblenden](#)), d.h. es war weltweit die erste vollelektronische Übertragung eines Bildes.

Mit einigen Verbesserungen und Optimierungen konnte MvA dann im August 1931 auf der 8. Großen Deutschen Funkausstellung eine solche Anlage der verblüfften Fachwelt und dem staunenden Publikum vorführen ([hier Bild 10 „FS-Präsentation FA1931“ einblenden](#))

Die Vorführung und die während der gesamten Ausstellungszeit laufend in Betrieb gehaltene Anlage brachten einen großen Erfolg, welcher das MvA-Team beflügelte, folgende Probleme zu lösen:

- ausreichende Helligkeit bei wenigstens 6x6cm Bild
- annähernd weiße Bildpunkt-Leuchtfarbe bei genügen hoher Nachleuchtzeit

- Bildpunkthelligkeitssteuerung (Kompensationsverfahren, Konzentrationssteuerung, Raumladungssteuerung)

5. Die technischen Probleme

Erfahrungen aus der Oszillographenröhren-Herstellung - das Institut MvA fertigte in den frühen 30er Jahren viele Tausend Stück - konnten sehr bald in eine regelrechte Produktion von Fernseh-Bildröhren einfließen.

Zunächst galt es den Bildschirm zu vergrößern, bereits im Herbst 1931 wurden schon 18cm erreicht und dann zum Ende des Jahres unter Mitwirkung des Ilmenauer Glaswerkes Fischer dann sogar 30cm. Geplant waren damals schon Bildschirme bis 50cm!

Solche großen Glaskolben luftleer zu pumpen, um das notwendige Vakuum zu erhalten, war eine besondere Herausforderung für den Glasbläser. Anfangs wurden Oszillographenröhren noch mit einer Rest- oder Edelgasfüllung betrieben. Dann konnte man auch noch schön die Strahlengang verfolgen ([hier Bild 11 „Elektronenstahl“ einfügen](#)).

Der aus der Anfangszeit der Elektronenröhren-Entwicklung noch verwendete direkt geheizte Glühkathoden-Faden wurde durch ein indirekt geheiztes Kathodenröhrchen ersetzt, welches als aktive Schicht eine Bariumpaste-Beschichtung bekam, die eine viel größere Elektronen-Emissionen ermöglichte.

Mit der Einführung neuartiger Leuchtstoffe, die eine wesentlich höhere Leuchtkraft hatten, als die bis dahin verwendeten, war man gezwungen, auch noch die letzten Restgase abzupumpen. Es hatte sich nämlich herausgestellt, dass das Vorhandensein von Gas-Ionen die Lebensdauer des Leuchtschirms stark reduzierte.

Auch die Forderung nach einem möglichst weißen Leuchtfleck ließ sich anfangs gar nicht so einfach realisieren. Die aus der Oszillographenröhren-Technik gebräuchlichen Leuchtstoffe strahlten alle zusammen nur farbiges Licht ab, wenn sie der Elektronenstrahl traf.

Es wurden umfangreiche Untersuchungen zu einer Vielzahl von Leuchtstoffen bezüglich ihrer Intensität und spektraler Zusammensetzung der Lichtabstrahlung vorgenommen.

Bei der Sichtung der Untersuchungsergebnisse hatte MvA die „brilliant“ Idee, in dem er ein Leuchtstoffgemisch verwendete, was in etwa der Verteilung innerhalb des bekannten Farbdreiecks entsprach ([hier Bild 12 „Farbdreieck“ einfügen](#)). Aus solchen Überlegungen heraus resultierten dann auch schon erste Ansätze für ein später zu realisierendes „Farbfernsehen“ [7]. Es konnten dann so hohe Helligkeiten erreicht werden, dass MvA auch schon an Versuchen arbeitete, das noch recht kleine Bild über ein geeignetes Linsensystem an die Wand zu projizieren [10].

Die Leuchtstoffe in den Grundfarben „Rot/Grün/Blau“ – Zinksulfid-Silber und Zink-Cadmium-Sulfid - wurden von der damals bekannten Auer-Gesellschaft in Berlin-Oranienburg bezogen. Die Auer-Gesellschaft kam nach dem Krieg in die Schlagzeilen durch ihre Verwicklungen bei der Atomforschung Deutschlands (Hersteller von Uran-Substanzen). Auf eine kürzlich vom rbb ausgestrahlte Dokumentation zu Oranienburg, dessen Bombardierung und der Auer-Gesellschaft wird am Ende des Vortages noch zurück zu kommen sein.

Als besonders schwierig zulösendes Problem war das der Nachleuchtzeit. Um das wiederzugebende Bild nicht unakzeptabel flimmern zu lassen, sind bei der Wiedergaberöhre Nachleuchtzeiten in der Größenordnung eines Bildwechsels wünschenswert. Bei der Bildabtastung mittels Braun'scher Röhre hingegen ist eine extrem kurze Nachleuchtzeit erforderlich, damit nicht schon bei der Aufnahme „verwaschene“ Bilder entstehen. Beide Forderungen waren so entgegengesetzt, dass sie nur mit Kompromissen erfüllt werden konnten. Auf der Empfangsseite konnte später durch Einführung des Zeilensprung-Verfahrens das Flimmer-Problem entscheidend entschärft werden. Auf der Sende-Seite wurde das Leuchtfleck-Abtastverfahren Mitte der 30er Jahre durch eine spezielle Aufnahmeröhre ersetzt. Der aus Russland stammende US-Amerikaner Wladimir Zworykin erfand zwar schon 1923 sein „Ionoskop“, welches sich durch wesentlich günstigere dynamische Parameter auszeichnete, aber mit der technischen Realisierung brauchte es dann noch 10 Jahre. MvA und Zworykin pflegten bis ins hohe Alter freundschaftliche Kontakte.

Die Bildpunkt-Helligkeit ist unmittelbar abhängig von der Geschwindigkeit, mit welcher die Elektronen auf den Bildschirm prallen und deren Anzahl pro Zeiteinheit. Die Elektronengeschwindigkeit ist wiederum abhängig von der Beschleunigungs-(Anoden)Spannung.

Nach dem *Kompensationsverfahren* wird durch Einschleifen eines Trafos in den Anodenstromkreis eine Modulation der Anodenspannung vorgenommen. Das hat jedoch den Nachteil, dass sich damit auch die Ablenkempfindlichkeit, d.h. die Bildgröße verändert, so dass dieser Effekt schaltungstechnisch aufwändig kompensiert werden muß.

Bei dem Verfahren mit *Konzentrationssteuerung* wird die Wehnelt-Elektrode (oder –Zylinder, d.h. die 1. Steuerelektrode im Elektronenstahlverlauf) mehr oder weniger negativ vorgespannt (hier Bild 13 „Wehnelt-Zylinder“ einfügen).

Dadurch wird erreicht, dass bei geringer negativer Vorspannung auch nur ein kleiner Teil des Elektronenstrahls die Lochblende (2. Elektrode im Elektronenstrahlverlauf) passieren kann, während der größte Teil auf der Lochblendeoberfläche landet. Wird nun die Wehneltspannung noch negativer gemacht, so werden die Elektronen gezwungen, sich zu bündeln und somit in größerer Anzahl die Lochblende passieren.

Das an sich wunderbar funktionierende Verfahren zur Helligkeitssteuerung hat leider einen ungünstigen Nebeneffekt. Durch die Veränderung der Fokussierung mittels der Wehnelt-Spannungsteuerung verändert sich leider auch die Strahlgeschwindigkeit, so dass auch die Ablenkeigenschaften davon betroffen sind. Durch Einführung einer weiteren Anoden-Elektrode in den Strahlengang, welche mit einer wesentlich höheren Spannung belegt wurde, konnte jedoch infolge der damit bewirkten Nachbeschleunigung dieser Mangel weitestgehend behoben werden ([hier Bild 14 „Fernsehspezial-Röhre“ einfügen](#)).

Die Versuche mit der Wehneltzylinder-Steuerung brachten noch ein weiteres Verfahren, nämlich das der *Raumladungssteuerung* in den Focus. Hierbei wird von dem üblichen Aufbau der Braunschen Röhre ausgegangen (ohne Nachbeschleunigungs-Anode) und die Wehneltspannung gerade so weit negativ vorgespannt, dass der gesamte Elektronenstrahl die Lochblende passieren kann. Das würde dann die höchste Helligkeit ergeben. Wird jetzt die Wehneltspannung noch weiter ins Negative verschoben, so verkleinert sich auch die die Kathode umgebende Raumladungswolke und somit werden auch immer weniger Elektronen durch die Lochblende gelangen. Ab einer bestimmten Größe der negativen Wehneltspannung gelangen gar keine Elektronen mehr durch die Lochblende und die Bildröhre bleibt dunkel. Bei diesem Verfahren wurde keinerlei Beeinflussung der Strahlgeschwindigkeit beobachtet, so dass sich auch keine diesbezüglich negativen Nebeneffekte ergaben.

Dieses Prinzip wurde bis zuletzt bei unseren röhrenbestückten Fernsehern angewendet.

An und für sich war das letztere das einfachste Verfahren, aber dennoch wurde es von MvA lediglich mit dem Satz kommentiert (Zitat):

„Nach diesem Versuchsergebnis ist die Verwendung einer Braunschen Röhre für Fernsehempfang bei Wehneltsteuerung bereits heute möglich.“ [8]

Warum in seinen Versuchsempfängern die beiden anderen Verfahren favorisiert wurden, kann möglicherweise mit Patentschwierigkeiten erklärt werden. Der Historiker Barkleit macht in seinem Werk [9] hierzu Andeutungen und gibt auch eine Erklärung zur späteren Trennung von der Firma Loewe (1932).

Doch zurück zu den technischen Problemen.

Das Ablenkprinzip in horizontaler und vertikaler Richtung war mit den Erfahrungen aus der Oszillografentechnik und auch die Helligkeitssteuerung war nunmehr gelöst. Dennoch gab es noch ein Problem, was zur stabilen Bildwiedergabe unbedingt beachtet werden musste:

Die Synchronisation der Zeilen-/Bildabtastung auf der Senderseite mit dem Zeilen- und Bildaufbau auf der Empfängerseite.

Schon beim mechanischen Verfahren mit der Nipkow-Scheibe war es notwendig, die Scheiben-Drehzahl und Startzeitpunkt einer Bildübertragung auf der Sender- und Empfangseite zu synchronisieren.

Auch beim elektronischen Verfahren müssen demzufolge Informationen zusätzlich zum Bildinhalt übertragen werden, die der Synchronisation zwischen Sender und Empfänger dienen. Während die Synchronisation beim so genannten Kurzschluß-Verfahren noch hinlänglich einfach war – die Zeilen- und Bildablenkspannungen für die Braun'schen Röhren sowohl für den Sende-, als auch für den Empfangsbetrieb wurden mit den gleichen Generatoren erzeugt. Bei der drahtlosen Übertragung war das dann nicht mehr so.

Für der Übertragung der Bildinformationen, d.h. der Helligkeitswerte jedes einzelnen Bildpunktes auf jeder Zeile machte man sich des bereits lange bekannten und erfolgreich in der Rundfunktechnik verwendeten Verfahrens der Amplitudenmodulation zu Nutze. Der so genannte Aussteuerungsgrad, d.h. das Verhältnis von „Hell“ zu „Dunkel“ wurde aber nur zu ca. 70% festgelegt. Das hatte seinen Grund in der noch zu erläuternden Übertragung von Synchronisierungs-Informationen.

Für den Sender Witzleben wird in [11] hierzu festgehalten: (hier 15 „Daten Witzleben“ einfügen)

Der restliche Aussteuerbereich von ca. 30% wurde für die Übertragung von so genannten Synchronisierimpulsen vorbehalten, d.h. immer wenn der Spannungspegel des übertragenen Signals mehr als 70% war (ca. 70% entspricht tiefstem Schwarz), handelt es sich nicht um Bildinformationen, sondern um Synchron-Impulse.

Diese Synchron-Impulse sind vor, bzw. nach jeder Zeile und auch vor, bzw. nach jedem Bild notwendig. Zeilen- und Bild-Synchronimpulse unterscheiden sich in ihrer zeitlichen Länge.

Da es trotzdem immer wieder Stabilitätsprobleme gab – vor allem bei stark Kontrast-unterschiedlichen Bildern, wurde in der späteren Entwicklung dann mehrere kurze,

hintereinander folgende Impulse sowohl für die Zeilen-, als auch für die Bild-Synchronität übertragen.

Wie konnten nun Bildinformationen und Synchron-Impulse getrennt werden?

Hierzu bediente man sich einer einfachen, aber dennoch genialen Schaltung - dem so genannten Amplitudensieb. Ohne jetzt auf weitere Details eingehen zu wollen, sei nur so viel erwähnt, dass eine normale Röhrenverstärkerstufe in ihrem Arbeitspunkt so verschoben wird, dass nur noch die Spannungsspitzen mit dem höchsten Pegel hindurch kommen und verstärkt werden. Alle anderen Teile der Information werden dadurch gesperrt. Die höchsten Pegel haben aber nach Definition nur die Synchronimpulse und somit sind diese von den übrigen Bildinformationen separiert.

Mit den nunmehr aufbereiteten Synchronimpulsen werden die Generatoren zur Erzeugung der beiden Ablenkspannungen – horizontal für die Zeilen- und vertikal für die Bildablenkung synchronisiert, d.h. mit Auftreten eines Synchronimpulses wird immer eine neue Zeile, oder ein neues Bild angefangen. Die Generatoren zur Erzeugung der Ablenkspannungen für die Braun'sche Röhre werden auch als „Kippgeneratoren“ bezeichnet.

Als einfachste Schaltung für solch einen Generator hatte sich zunächst die Verwendung von einfachen Glühlampen angeboten (hier Bild 16 „Glühlampen-Kipp“ einfügen). Wenn bei einer Glühlampe die anliegende Spannung kontinuierlich bis zur so genannten Zündspannung erhöht wird, kommt es zu einer Glühlampenladung, bei der dann die anstehende Brennschaltung wesentlich geringer ist. Dieses Phänomen machte man sich zu Nutze, in dem ein Kondensator solange aufgeladen wurde, bis die Zündspannung der Glühlampe erreicht war. Die Spannung am Kondensator wurde durch den Ionisierungsstrom der Glühlampe schlagartig auf die Höhe der Brennschaltung verkleinert und somit entstand eine recht brauchbare Sägezahnspannung – bestens geeignet für kontinuierlich ansteigende Ablenkspannungen bei gleichzeitig kurzer Rücklaufzeit (hier Bild 17 „Sägezahn“ einfügen). Ohne jetzt auf die Feinheiten weitere Entwicklung eingehen zu wollen, sei nur noch bemerkt, dass im Folgenden auch Thyatronen (steuerbare Glühlampen) eingesetzt wurden, sich letztendlich jedoch die so genannte „Miller-Integrator“-Schaltung mit einer normalen Vakuumröhre bewährte.

Die Synchronimpulse wurden immer so eingefügt, dass sie sich zeitlich im Rücklauf des Elektronenstrahls befanden. Da dieser dunkel gesteuert wurde, hatte es keinen merklichen Einfluss auf die Bildwiedergabe.

Während anfangs Fernsehbiröhren entsprechend der in der Oszillographenröhren-Technik bewährten elektrostatischen Ablenkung mittels Ablenkplatten eingesetzt wurden, bereitete dieses Verfahren bei den immer größeren werdenden Schirmdurchmessern zunehmend Probleme. Da die Größe des Schirmdurchmessers unmittelbar die Höhe der notwendigen Anodenspannung bedingt und diese wiederum die Höhe der Ablenkspannung beeinflusst, war abzusehen, wann man mit diesem Verfahren nicht mehr weiterkommt. Hohe Ablenkspannungen zu erzeugen ist zwar technisch, aber nicht wirtschaftlich möglich. Ein Ausweg bot sich hierbei in der Einführung der magnetischen Ablenkung – zunächst für die niederfrequente Bildablenkung (hier Bild 18 „Fernsehröhre mit magnetischer Ablenkung“ einfügen). Die im Bild gezeigte einfache Bauform erwies sich jedoch nicht generell als brauchbar, weil – wie sich später noch herausstellen sollte – die Form der Spulen wesentlichen Einfluss auf die Homogenität des magnetischen Feldes hatte und somit die Linearität des Bildaufbaues beeinträchtigte. Erst nach langen Versuchsreihen unter Einbeziehung theoretischer Untersuchungen zur Ausbreitung von elektromagnetischen Feldern konnte das Problem kompromissreich gelöst werden. In dem später noch zu besprechenden „Einheitsempfänger E1“ wurden dann sowohl die Bildablenkung (vertikal), wie auch die Zeilenablenkung (horizontal) und sogar die Elektronenstrahl-Fokussierung mittels magnetischer Spulen vorgenommen.

Alle weiteren Baugruppen für ein Fernsehgerät, wie z.B. Netzteil für die Stromversorgung und die Empfangsteile - sowohl für das Bildsignal, wie auch das Tonsignal waren aus der Rundfunktechnik hinlänglich bekannt und mit reichlichen Erfahrungen verfügbar.

Mit der Lösung all dieser technischen Probleme und der Beherrschung aller organisatorischen Voraussetzungen hätte eigentlich das neue Medium Fernsehen bereits Anfang der 30er Jahre der großen Masse des deutschen Volkes zugänglich gemacht werden können.

Hier ergab sich jedoch die Problematik, dass seitens der Industrie zunächst große Zurückhaltung geübt wurde, weil man das angebliche Risiko einer Massenproduktion nicht eingehen wollte. Einerseits war das verständlich in Anbetracht der gerade überwundenen Wirtschaftskrise mit Millionen von Arbeitslosen, die weder Interesse, noch das Geld hatten, sich solch teuren Luxus zu leisten. MvA hatte mit der Fa. Loewe seinen potenziellen Produktions-Partner verloren, mit dem er großen wirtschaftlichen Erfolg mit den einfachen und billigen Rundfunkempfängern mit seiner Dreifach-Röhre hatte. Kurz nach der Machtübernahme der Nazis mussten die Brüder Loewe wegen ihrer jüdischen Abstammung

Deutschland verlassen. Fortan widmete sich MvA dann anderen Aufgaben, so z.B. die Elektronenstahl-Mikroskopie.

6. Das Fernsehen im 3.Reich

Auf der 10. Großen Deutschen Funkausstellung 1933 besuchte auch die neue Reichsführung mit Hitler, Goebbels und dem neuen Reichspostminister Dr. Ohnesorge den Ausstellungsstand von MvA. Während Hitler und Goebbels dem neuen Medium „Fernsehen“ nur wenig Interesse entgegenbrachte, fand der technisch interessierte Dr. Ohnesorge in MvA einen seiner wichtigsten Berater, so dass unter dessen Regime nun eine Forcierung der ganzen Fernseh-Entwicklung begann.

Deutschland hatte sich für die Austragung der Olympischen Spiele für 1936 beworben und bis dahin sollten noch viele Probleme gelöst werden, damit aus rein propagandistischen Gründen die weltweit erste öffentliche Fernsehübertragung einer so herausragenden Sportveranstaltung stattfinden konnte.

Zunächst galt es die noch unbefriedigende Auflösung zu verbessern, sowie das unerträglich Bild-Flimmern bei der Wiedergabe zu beseitigen. Eine Erhöhung der Auflösung ist relativ einfach mit einer Vergrößerung der Zeilenzahl zu erreichen, wobei sich beim damaligen Stand der Technik doch bald Grenzen zeigten – insbesondere bei der Übertragungstechnik ([hier Bild 18a – „Bildschirmfotos 1939-1931-1934.jpg“ einfügen](#)). Je mehr Bildinformationen pro Zeiteinheit übertragen werden sollen, umso höher muss die Bandbreite des Übertragungskanal sein. Bandbreiten von 1 – 2 MHz waren noch halbwegs beherrschbar. Aber auch dabei traten dann Probleme auf, die anfangs nicht erklärbar waren: Es zeigte sich, dass bei der Wiedergabe von scharfen Kanten bei hohem Kontrast-Unterschied merklich-unschöne Doppel- oder sogar Mehrfach-Kanten auftraten, die im Original gar nicht vorhanden waren. Zeitaufwändige Untersuchungen im neu gegründeten Forschungslabor der Reichspost in der Hakeburg – ein von Dr. Ohnesorge „erworbenes“ Schlösschen in Kleinmachnow nahe Berlin, am Ende des Vortrages wird darauf zurück zu kommen sein – ergaben, dass für eine einwandfreie Bildübertragung außer der Bandbreite auch noch die so genannte „Gruppenlaufzeit“ von Bedeutung ist.

Auf dem Übertragungsweg erfahren die tiefen und die hohen Frequenz-Anteile des Bildsignals unterschiedliche Laufzeiten, d.h. die für scharfe Kanten verantwortlichen hohen Frequenzen kommen verhältnismäßig „zu spät“ an und somit ergeben sich diese ungewollten Mehrfach-Kanten. Da bereits mit ähnlichen Phänomenen in der Trägerfrequenztechnik bei Mehrkanal-Fernmeldeleitungen Erfahrungen gesammelt wurden, war eine Abhilfe mit speziellen Filterschaltungen schnell gefunden. Trotzdem konnte erst 1935 mit dem

Zwischenzeilenverfahren ein brauchbarer Kompromiss gefunden werden, auch mit der seit etwa 1936 erprobten 441-Zeilen-Norm arbeiten zu können.

Bei dem Zwischenzeilen-Verfahren – oder auch Zeilensprung-Verfahren – werden zwei vollständige Abtastungen des gleichen Bildes hintereinander übertragen, eines mit 220 Zeilen und das zweite mit 221 Zeilen, wobei ein kleiner Zeilenversatz zu realisieren ist, damit die beiden Bilder ineinander passen und die Zeilen nicht übereinander liegen. Mit diesem einfachen Trick werden quasi 2 Halbbilder mit 50Hz Bildwechselfrequenz übertragen, so dass sich für das menschliche Auge der Gesamteindruck eines fast flimmerfreien Bildes bei 15Hz Bildwechselfrequenz ergibt. Wesentlichen Anteil an dieser und weiteren Entwicklungen hatte Emil Merchau ([hier Bild 19 „Emil Merchau“ einfügen](#)) und Prof. Fritz Schröter ([hier Bild 20 „Fritz Schröter“ einfügen – ganz links hier mit Walter Bruch, ganz rechts](#)) – beide damals für Telefunken tätig.

Ein anderes Problem, was insbesondere die Aufnahmetechnik betraf, machte den Entwicklern in Anbetracht der geplanten Direktübertragungen von den Olympischen Spielen in Berlin 1936 noch große Sorgen.

Die zum damaligen Zeitpunkt verfügbaren Aufnahmeröhren vom Zworin'schen Typ „Ikonskop“ hatten eine zu geringe Empfindlichkeit bei geringen Helligkeiten. Das war für den reinen Studiobetrieb mit reichlich Scheinwerferbeleuchtung kaum von Nachteil, jedoch aber für Außenaufnahmen, wo die Lichtverhältnisse sehr vom Wetter abhängen. Um dieses Problem ggf. umgehen zu können, wurde das so genannte Zwischenfilm-Verfahren eingesetzt. Auf dem Übertragungswagen befand sich eine normale Filmkamera, deren belichteter Film nicht wieder auf ein Trommel gewickelt wurde, um diesen dann später erst zu entwickeln, sondern er wurde lichtgeschützt gleich in das Innere des Wagen geführt, um dort vor Ort entwickelt zu werden. Von dem dann entwickelten Film wurde nun sogleich mit einem Filmbtaster nach 65 Sekunden ein Fernsehbild erzeugt ([hier Bild 21 „Zwischenfilmverfahren“ einfügen](#)). Ein weiteres Bild zeigt einen anderen Übertragungswagen ([hier Bild 21a „Reichs_Rundfunk_TV_vehicle.jpg“ einfügen](#)), mit dem noch kurz vor dem Krieg bereits Originalübertragungen vom Pferderennen in Berlin-Hoppegarten vorgenommen wurden. Wie „life“ das damals noch alles abgelaufen ist, zeigt in einem ZDF-Beitrag eine UFA-Fernsehreportage, wo Stil des heute bekannten „XY-ungelöst“ auf Verbrecherjagd gegangen und bereits auch das damals neuartige Bildtelefon für eine Kommunikation Berlin-München eingesetzt wurde. Der Beitrag liegt dem Autor als flv-Datei vor.

Obwohl nun eigentlich die wesentlichen technischen Probleme gelöst schienen, zögerte man seitens der Industrie den Beginn einer Massenproduktion von Fernsehgeräten – so wie das bei Rundfunkgeräten schon jahrelang gängige Praxis war, weiter hinaus.

Damit Reichspostminister Dr. Ohnesorge sein Versprechen an Hitler mit der offiziellen Einführung des elektronischen Fernsehens als erste Nation der Welt zu den Olympischen Spielen 1936 in Berlin nicht zu einem Flop wurde, sah er sich genötigt, eine Konferenz der wichtigsten Vertreter der elektronischen Industrie einzuberufen, um in Form eines straff gelenkten Industrie-Konsortiums doch noch das ehrgeizige Ziel zu erreichen.

Zu diesem Konsortium gehörte das Forschungsinstitut der Reichspost in der Hakeburg Klein-Machnow – nahe Berlin (darauf wird, wie schon gesagt später noch zurückzukommen sein), die Fernseh AG, Telefunken, die Lorenz AG, auch die Loewe AG – allerdings unter „neuer“ Führung, sowie das Unternehmen TeKaDe (Süddeutsche Telefon- Apparate-, Kabel- und Drahtwerke A.G.) in Nürnberg.

MvA war allerdings dann schon nicht mehr dabei. Dessen Interessenlage war zu diesem Zeitpunkt schon eine andere – Elektronenstahlmikroskope und später dann auch Atomphysik. Aber einige theoretische Abhandlungen zur Weiterentwicklung des Fernsehens sind von ihm aus dieser Zeit dennoch überliefert worden, so z.B. zum Farbfernsehen [7], zum Stereo-Fernsehen [13] und auch erste Gedanken zur Speicherung von Fernsehaufnahmen [17].

Trotzdem seitens Dr. Ohnesorge alle erdenkliche Unterstützung der Industrie gewährt wurde, konnte bis Mitte 1936 nur in ca. 25 öffentlichen Räumen – den so genannten „Fernsehtuben“ - und bei einigen hochrangigen Nazis die wenigen bis dahin verfügbaren Vorgängertypen des geplanten „Einheitsempfängers E1“ ([hier Bild 22 „Einheitsempfänger“ einfügen](#)) aufgestellt werden.

Als Alternative zu dem bereits erläuterten „Zwischenfilmverfahren“ auf einem Übertragungswagen wurde von der Fernseh AG auch für eine neuartige Aufnahmetechnik gesorgt. Um das lichtschwache Ikonoskop mit möglichst viel Licht zu versorgen und natürlich auch für Teleaufnahmen aus dem Stadion wurde ein riesiges Objektiv mit 400mm Linsendurchmesser verwendet, so dass die betreffende Kamera dann bald den Namen „Fernsehkanone“ bekam ([hier Bild 23 „Fernsehkanone“ einfügen](#)). Als Kameraleute dienten damals kein geringerer, als der spätere Erfinder des PAL-Farbfernsehens bekannt gewordene Walter Bruch, sowie Rudolf Urtel – ein weiterer Fernseh-Pionier von Telefunken ([hier Bild 23a „Walter Bruch 1936“ und Bild 23b - „TV-Kamera Walter Bruch 1936“ einfügen](#)).

Die Ausstrahlung des Programms erfolgte vom Berliner Funkturm ([hier Bild 23c – „Funkturm-Sender 1935“ einfügen](#)).

Die praktische Umsetzbarkeit des neuen Massenmediums „Fernsehen“ als öffentlichkeitswirksame Darstellung deutschen Erfindergeistes konnte zwar technisch gesehen als Erfolg verbucht werden, aber von einer massenwirksamen Verbreitung der Technik war man noch weit entfernt.

Vor allem waren es die immer noch zu hohen Kosten, die bei dem für die Massenfertigung geplanten Fernsehgeräts „Einheitsempfänger E1“ der allgemeinen Verbreitung im Wege standen:

650 Reichsmark waren vielleicht für gut betuchte Menschen aus dem neureichen Bürgertum erschwinglich, aber für die Zielgruppe der Volksmasse sicherlich nicht. Die hatten trotz überwandener Wirtschaftskrise Ende der 20er/Anfang der 30er ganz andere Sorgen, als sich mit solchen „neumodischen Dingen“ zu befassen.

Zum Vergleich sei hier der Preis für den damals sehr verbreiteten Volksrundfunkempfänger DKE38 – die sog. „Goebbelsschnauze“ mit 35RM genannt, der spätere VE301 kostete 76RM, hingegen ein Gerät der oberen Preisklasse „Blaupunkt“ allerdings auch mit 650RM ausgepreist war.

Diese Erkenntnis war wohl auch bei Hitler und seinem Propagandaminister Goebbels der Grund für deren Desinteresse. Dagegen konnte der viel mehr verbreitete Reichsrundfunk dank der kostengünstigen Empfänger massenhaft wirksam werden – und Filmtheater gab es an jeder Ecke, wozu dann noch was Neues und dann zu diesem Preis!

Dr. Ohnesorge ließ sich in seiner Euphorie davon allerdings nicht beeindrucken.

1937 setzte er mit der Amtsgewalt „seiner“ Reichspost die für Deutschland nunmehr geltende FS-Norm mit 441 Zeilen mitsamt dem Zeilensprungverfahren durch.

Auf der 16. Großen Deutschen Funkausstellung 1939 wurde dann auch ganz offiziell und mit allen technischen Einzelheiten der „Einheitsempfänger E1“ der Weltöffentlichkeit vorgestellt.

Der Empfänger war mit einer Rechteckbildröhre mit Flachbildschirm – Bildgröße 19,5 x 22,5cm (30cm Diagonale) – ausgestattet. Allein dieses Novum brachte die Fachwelt ins Staunen! Die Bildröhre wurde mit einer Anodenspannung von 6kV betrieben - Ablenkung und Fokussierung erfolgten rein magnetisch. Da es bei den Vorseriengeräten zu einigen sehr unschönen Unfällen mit implodierenden Bildröhren gekommen war, wurde der „E1“ mit einer Sekuritglas-Schutzscheibe versehen. Sekuritglas ist mit dem heute verwendeten Einscheiben-

Sicherheitsglas vergleichbar und wurde erstmals 1933 von den Glaswerken Herzogenrath bei Aachen hergestellt – also wiederum eine deutsche Erfindung!

Obwohl das Schaltungskonzept sehr einfach war ([hier Bild 24 „Schaltbild E1“ einfügen](#)) und zunächst eine Serienproduktion von 10.000 Stück pro Jahr angestrebt wurde, würde dieses Gerät doch für die Masse des deutschen Volkes unerschwinglich sein.

Zur geplanten Massenproduktion des „E1“ kam es jedoch nicht mehr. Wie leidlich bekannt ist, wurden mit dem Beginn des 2. Weltkrieges am 1. September 1939 alle weiteren Bestrebungen einer friedlichen Nutzung der Fernsehtechnik in Deutschland ad acta gelegt. Allerdings ist damit nicht gemeint, dass das weiterhin laufende Fernsehprogramm ab sofort eingestellt wurde – ganz im Gegenteil! Jetzt konnte sich sogar auch Goebbels mit dem Gedanken anfreunden, diese neue Technik für seine „Durchhalte“-Propaganda zu nutzen ([hier den Filmausschnitt „Fernsehen im 3. Reich“ einblenden](#)).

Von der geringen Menge der hergestellten „E1“ sind nur noch wenige Exemplare übrig geblieben. Eines davon kann man im Deutschen Technik Museum in Berlin besichtigen.

7. Fernsehtechnik während des 2. Weltkrieges

Weiterentwicklungen der Fernsehtechnik auf dem zivilen Sektor fanden jedoch nicht mehr statt. Sämtliche Ressourcen der Industrie hatten sich ab sofort den Erfordernissen der Kriegsführung unterzuordnen - so auch die der elektronischen Industrie, angefangen mit Röhren und allen anderen elektronischen Bauelementen, sowie der Geräte-Industrie. Andererseits war für den militärischen Einsatz Weiterentwicklungen der Fernsehtechnik höchst interessant - wobei weniger das Verfahren an sich, sondern die damit verbundenen Detail-Entwicklungen.

Der Bildröhren-Hersteller Telefunken - und einige andere auch – befassten sich mit der Entwicklung und Herstellung von Bildröhren für die Funkmess- und Radartechnik.

Telefunken stellte in den Kriegsjahren auch einen Militär-tauglichen Fernsehmonitor bereits mit 41cm-Recheckbildröhre her ([hier Bild 25 „E9-Telefunken“ einfügen](#)), der u.a. als Beobachtungsgerät im Raketenversuchsprogramm Werner von Braun's in Peenemünde zum Einsatz kam. Welche Aufnahmetechnik dabei verwendet wurde, ist leider bisher nicht bekannt geworden.

Bemerkenswerte Entwicklungsergebnisse wurden in Dr. Ohnesorges Reichspost-Laboratorium auf der Hakeburg in Kleinmachnow – in der Nähe von Berlin – erzielt.

Dort und in den Telefunken-Laboratorien Berlins wurden auch schon andere Wege für die Elektronik gefunden, ohne dabei auf Elektronenröhren angewiesen zu sein. Dazu ein Hinweis in eigener Sache [14].

Zu den Aktivitäten der Hakeburg gehörte auch kurz vor Kriegsende die Entwicklung einer Fernseh-gesteuerten Fliegerbombe HS 293 D – Tambezeichnung „Die Tonne - Seedorf“.

Basis war die von den Henschel-Werken Berlin Schönefeld hergestellte Gleitflügel-Bombe HS 283 A, die über eine Drahtfernsteuerung verfügte, aber unzuverlässig im Einsatz war. Mit einer Miniatur-Fernsehkamera im Bug ([hier Bild 26 „Tonne-Kamera“ einfügen](#)) und einer drahtlosen Übermittlung über eine am Heck montierten Yagi-Antenne für 400MHz wurden die Bilder von einem Super-Ikonoskop mit 441 Zeilen und 25Hz Bildwechselfrequenz an das Trägerflugzeug übermittelt. Somit sollte der Bordschütze in die Lage versetzt werden, mittels der Fernsehübertragung ([hier Bild 27 „Seeberg-Empfänger“ einfügen](#)) die Bombe hochgenau ins Ziel zu steuern. Zu einem praktischen Einsatz kam es aber nicht mehr, weil offensichtlich im Frühjahr 1945 keine geeigneten Flugzeuge mehr zur Verfügung standen und vor allen kein

Treibstoff mehr vorhanden war [15].

Einen kleinen Einblick in die damaligen Verhältnisse kann folgender Ausschnitt aus einem Dokumentarfilm über die Hakeburg geben ([hier Filmausschnitt „Hakeburg“ einfügen](#)).

Besonders pervers an dieser Geschichte ist, dass die verfügbaren Ressourcen nicht etwa für die Bekämpfung angloamerikanischer Terrorangriffe, insbesondere auf Berlin eingesetzt wurden, sondern ausschließlich für Angriffswaffen für einen vermeintlichen Endsieg.

Die Formulierung „Terrorangriffe“ ist m.E. deshalb gerechtfertigt, weil die permanenten Luftangriffe angloamerikanischer Bomber in der Hauptsache zivile Ziele, insbesondere Wohnhäuser mit Frauen und Kindern trafen. Eine gezielte Zerstörung der besonders kriegswichtigen elektronischen Industrie – auch in Berlin-Schöneweide – blieb in der Regel aus, weil – und das wird hoffentlich Herr Rainer Karlsch in seinen Untersuchungen zum Industrie-Standort Schöneweide noch rausbekommen – in vielen deutschen Industriebetrieben Fremdkapital, auch US-amerikanisches steckte. So hatte z.B. der US-amerikanische Großkonzern General Electric wesentliche Anteile an der AEG. Offensichtlich hatten die Bomberpiloten Anweisung bestimmte Ziele auf jeden Fall auszusparen.

Möglicherweise hätte ein gezielter Zerstörungsangriff auf die anfangs hauptsächlich in Berlin konzentrierte Röhrenfertigung für die Wehrmacht schon frühzeitig die Kriegsproduktion erheblich beeinträchtigen können. Später war das dann wegen der Auslagerung der Produktion in „sicherere“ Standorte nach Schlesien und Thüringen schon weitaus schwieriger. Es ist schon eine sehr merkwürdige „Arbeitsteilung“ gewesen, dass anglo-amerikanische Bombergeschwader hauptsächlich deutsche Städte in Schutt und Asche legten, während die Kampfflieger der Roten Armee intensiv in Abwehr- und später dann in Angriffsschlachten an der Ost-Front beteiligt waren.

Eine neuere Dokumentation der OZON-Redaktion des rbb (liegt dem Autor als mpg-Datei vor) hat die wahren Umstände der massiven anglo-amerikanischen Bombenangriffe auf Oranienburg (bei Berlin) kurz vor Kriegsende untersucht. Danach ging es nicht mehr um die Zerstörung kriegswichtiger Produktion, sondern nur noch darum, daß den Russen - die bereits kurz vor Berlin erbittert kämpften - keine strategisch wichtigen Materialien und Unterlagen, wie z.B. die der Uranindustrie der in Oranienburg ansässigen Auerwerke in die Hände fallen sollte.

8. Nachwort

In diesem Zusammenhang sei noch auf eine bis dato angedachte Reihe „Montagsfilme“ des Industriesalons hinzuweisen.

Im Rahmen dessen war geplant, den 3-teiligen ZDF-Spielfilm „Die Rebellin“ aufzuführen, wo es u.a. auch um die Ereignisse kurz vor und nach dem 2. Weltkrieg auf der Hakeburg geht und der auf eine mögliche Entstehungsgeschichte eines bekannten deutschen Unternehmens für Fernsehgeräte anspielt – Grundig.

Der Film ist sehr zu empfehlen! Eine kurze Zusammenfassung wäre hier möglich ([hier ggf. Filmausschnitt „Die Rebellin - Exklusive Einblicke.flv“ einfügen](#)). Eine Gesamt-Aufführung konnte aber aus Gründen des Urheberrechts bisher nicht realisiert werden.

Unabhängig dessen liegt dem Autor dieses Werk in mpg-Dateien vor.

Damit ist eigentlich der Vortrag am Ende – aber ich habe da noch einige Nachbemerkenngen zu dem bereits erfolgten 2. Vortrag von Herrn Müller.

Nachbemerkungen zum 2. Vortrag „Fernsehtechnik aus Berlin“ vom 07.04.2011:

Dass im LKVO vieles von den Ergebnissen Berliner Wissenschaftler und Entwickler auf elektronischem Gebiet zusammengetragen worden war – die Institution lagen ja weit verstreut im ganzen Stadtgebiet, teilweise ausgebombt und verlagert - lag m.E. daran, weil die mit der Roten Armee gekommenen sowjetischen Wissenschaftler rechtzeitig alles „abgegrast“ hatten und ihr Beutegut in die spätere sowjetische Besatzungszone gebracht hatten, bevor die anderen Alliierten ihre Besatzungszonen, d.h. West-Berlin in Beschlag nahmen.

Mögliche Ursache dieser Handlungsweise waren m.E. die Ereignisse in der Endphase des 2. WK, als die US-amerikanische Armee unter General Patton im „Eilverfahren“ bis nach Thüringen und in die Tschechei vordrang, um möglichst viel der dort vermuteten Geheimwaffen der Nazis zu erbeuten. Obwohl dieses Gebiet nach dem Vertrag von Jalta der Sowjetunion zufallen sollte, hatte die ALSOS-Mission (militärischer Geheimdienst) größtes Interesse am Know-How der Deutschen. Es wurden viele tausende Tonnen Aktenmaterial, fertiges und halbfertiges Kriegsgerät, Anlagen und Einrichtungen zur Fertigung derselben und natürlich auch die deutschen „Spezialisten“ dazu beschlagnahmt und abtransportiert. Berühmt gewordenes Beispiel dafür war die unterirdische V2-Produktion in Nordhausen.

Während in den West-Zonen die dortigen Besatzungsmächte zunächst alle Produktion von Kriegsgerät grundsätzlich verboten hatten, haben die Sowjets einfach die Kriegsproduktion unter der Rechtsform einer „Sowjetischen Aktiengesellschaft“ (SAG) für ihre eigenen Zwecke sofort wieder aufgenommen.

So auch das LKVO – Winfried Müller berichtete bereits darüber.

Das ging so lange gut, bis die USA ihr Programm „Paperclip“ durchsetzte und immer mehr wichtige Fachleute den Weg in den Westen und dann oft nach Übersee-USA fanden.

Die Sowjets konnten die ständige Abwerbung von hochspezialisierten Fachleuten in ihrem Hoheitsgebiet nicht dulden und deshalb gab es dann auch den mehr oder weniger zwangsweisen „Spezialisten-Transfer“ im Oktober 1946 in die UdSSR.

Manfred von Ardenne hatte schon gleich nach Kriegsende der sowjetischen Besatzungsmacht seine Dienste angeboten und „durfte“ deshalb mit Mann und Maus, d.h. mit Familie, seinen wichtigsten Mitarbeitern und dem gesamten Inventar seines Lichterfelder Instituts nach Suchumi auf die Krim „umziehen“.

Quellen-Angabe

- [1] Manfred von Ardenne, Siegmund Loewe: „Zweissystemröhren für Hoch- und Niederfrequenzverstärkung“, Jahrbuch drahtloser Telegraphie und Telephonie, Bd. 27, H. 1, (1926)
- [2] Manfred von Ardenne, W. Stoff: „Über die Kompensation der schädlichen Kapazitäten und ihre Rückwirkungen bei Elektronenröhren“, Jahrbuch drahtloser Telegraphie und Telephonie, Bd. 31, H. 4, (1928)
- [3] http://www.jogis-roehrenbude.de/Roehren-Geschichtliches/Spezialroehren/Chronik_DGL-Pressler/Chronik.htm
- [4] Manfred von Ardenne: „Ein glückliches Leben für Technik und Forschung“, Verlag der Nation Berlin, 1972
- [5] Manfred von Ardenne: „Entstehen des Fernsehens“, Verlag Historischer Technikliteratur Freudlieb Herten, 1996
- [6] Baron Manfred von Ardenne: „Zehn Jahre Laboratorium Manfred von Ardenne“, Berlin-Lichterfelde, 1938
- [7] Manfred von Ardenne: „Zum Problem des Farbfernsehens;
Teil 1: Grundsätzliche Überlegungen über die Auflösung farbiger Fernsehbilder
Teil 2: Über die Wirkung der Schärfenabnahme bei mit gleichem Frequenzband...
Telegraphen-Fernsprech-Funk- und Fernsehtechnik, Heft 7 S. 264ff (1938)
- [8] Manfred von Ardenne: „Die Braunsche Röhre als Fernsehempfänger“, Zeitschriftenartikel in „Fernsehen, 1930, Nr. 5“
- [9] Gerhard Barkleit: „Manfred von Ardenne : Selbstverwirklichung im Jahrhundert der Diktaturen“,
- [10] Manfred von Ardenne: „Über neue Fernsehsender und Fernsehempfänger“, Zeitschriftenartikel in „Fernsehen, 1931, Nr. 2“
- [11] Manfred von Ardenne: „Fernsehempfang – Bau und Betrieb einer Anlage zur Aufnahme des Ultrakurzwellen-Fernsehrundfunks mit Braunscher Röhre“, Weidmannsche Buchhandlung 1935, Berlin
- [12] Wiechmann, Günter / Stüwe, Botho: „Flugkörper der Deutschen Luftwaffe und der USA mit Fernsehlenkung im II. Weltkrieg“, 2011, Peter Lang Publishing Group
- [13] Manfred von Ardenne: „Zum Problem des stereoskopischen Fernsehens“, Telegraphen-Fernsprech-Funk und Fernsehtechnik 1939, Heft 1
- [14] <http://www.ps-blndk.de/D-HL.vor45.htm>
- [15] Wolfgang-D. Schröder: „Funkgeräte der Deutschen Wehrmacht“, ISBN 978-3-00-028549-3
<http://www.wschroeer.de/Tonne%20&%20Seedorf.htm>
- [16] http://www.radiomuseum.org/r/telefunken_e9e.html
- [17] Manfred von Ardenne: „Methoden und Anordnung zur Speicherung beim Fernsehempfang“, Telegraphen-Fernsprech-Funk- und Fernsehtechnik; Sonderheft 1938, S. 518
- [18] <http://bs.cyty.com/menschen/e-etzold/archiv/TV/tv.htm> - Von der Nipkowscheibe bis zum Taschen-Farbfernseher - Antike Fernseher und Farbfernseher aus der Zeit als das Fernsehen und Farbfernsehen begann