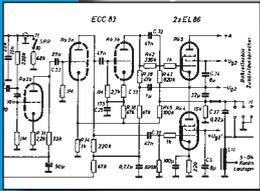


FUNK 175 GESCHICHTE



Lautsprecher
für Röhren-
geräte



Eisenlose
Röhren-
endstufen



Jotha - Liliput



in farbe

40 Jahre PAL-Farbfernsehen



40 Jahre PAL-Farbfernsehen 1967 – 2007

AUTOR



WOLFGANG SCHEIDA
Wien
E-Mail office@scheida.at

Eine Würdigung des deutschen Fernsehponiers

PROF. DR. ING. E.H. WALTER BRUCH, alias „Papa PAL“

Die Einführung des PAL-Farbfernsehen vor 40 Jahren war ein nachhaltiges Schlüsselereignis, das als Meilenstein für die europäisch geistige Innovationskraft und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit noch einmal groß gefeiert werden darf. Damals war das ein finanzieller Kraftakt von umgerechnet 80 Millionen €. [8]

Blicken wir in der Zeit zurück – zurück zum 25. August 1967, zu Außenminister Willy Brandts symbolischem Knopfdruck auf der Funkausstellung, mit dem der feierliche offizielle Startschuss für das deutsche Farbfernsehen ausgelöst wurde.

Die Welt des bunten Fernsehens hätte ursprünglich recht einfach aussehen sollen.

Nachdem sich auch im späten Nachkriegseuropa für die ausgehenden 1960er Jahre eine Marktsättigung mit Schwarz-Weiß-Fernsehempfängern in den Industrienationen abzeichnen würde, bemühte man sich bereits ab 1956 [1] nun auch auf dem alten Kontinent darum, etwas Farbe ins Spiel der televisionären Unterhaltung zu bringen.

Die ersten Schritte für eine einheitlichere Ausgangsbasis waren bereits getan, indem Länder wie Großbritannien und Frankreich eine Abkehr von ihren etwas überholten (405 Zeilen) beziehungsweise ökonomisch nicht vertretbaren (819 Zeilen) Fernsehstandards auf den in Europa üblichen 625-Zeilen-Standard eingeleitet hatten.

Der angedachte weitere Schritt vieler Länder wäre in Folge die Adaption des amerikanischen NTSC-Farbfernsehstandards auf europäische Verhältnisse gewesen.

Dass letztenendlich alles anders kam war vor allem dem persönlichen Einsatz eines Mannes – WALTER BRUCH, tätig seit 1950 als leitender Entwicklungsingenieur bei Telefunken – zu verdanken.

Wer war Walter Bruch?

Eine Kurzbiografie [3][8]: WALTER BRUCH (1908-1990) war bereits als Schüler 1925 von den damals verfügbaren theoretischen Abhandlungen (unter anderem von KORN und PROF. DIECKMANN) fasziniert, die ihn 1929 veranlassten, Versuche mit den Ausstrahlungen des mechanisch abgetasteten 30-Zeilen-Fernsehens aus Berlin zu unternehmen. Er studierte in Mittweida/Sachsen Elektrotechnik, und schloss als Maschinenbau-Ingenieur 1931 ab.

Seine spätere Karriere in dieser Branche ließ er auch in Zeiten der Wirtschaftskrise von damaligen Kapazitäten wie DENES VON MIHALY, MANFRED VON ARDENNE, sowie URTEL und SCHRÖTER bei Telefunken formen.

Einsätze führten ihn 1936 als Techniker und Kameramann an die „Fernsehkanone“ im Olympiastadion, aber auch zu Fernsehvorführungen auf den diversen Funkausstellungen in Berlin sowie auf die Pariser Weltausstellung 1937.

Ein kriegsbedingter Auftrag ließ ihn den später als Industriefernsehen bekannten Aufbau in Peenemünde zur Kontrolle der A4-Raketenstarts anfertigen und warten. Nach dem Krieg war er im sowjetischen Auftrag mitbeteiligt an der Erarbeitung des 625-Zeilen-Standards, bis er später wieder fernsehtechnische Arbeiten bei Telefunken in leitender Position aufnehmen konnte. Unzählige Patente – das bekannteste davon ist wohl das PAL-System – und sein persönlicher Einsatz für die Sache rund ums Fernsehen zeichnen sein Lebenswerk aus. Und er blieb einer, der das Fernsehen stets als Wunder begriff.

Ausgangsbasis: Das Zweite NTSC

(NTSC = National Television Committee – Übergreifender Zusammenschluss von Unter-

nehmen und Institutionen für Normierungsarbeiten in Zusammenarbeit der FCC US-Regulierungsbehörde)

Zur Begriffserklärung sei erwähnt, dass die Schlüsseltechniken des elektronisch simultan übertragenen und zum s/w-System kompatiblen Farbfernsehens in den USA bereits seit den späten 1940er Jahren erforscht und 1954 mit hohen Anfangsverlusten auch eingeführt worden sind. Dies geschah unter der Federführung der RCA durch den nachhaltigen Antrieb ihres besessenen Präsidenten DAVID SARNOFF bei Einsatz erheblicher finanzieller Mittel (20 Millionen US\$) und unorthodoxer Motivationsmethoden. Vorhergehende Versuche der CBS, mit sequenzieller Signalübertragung und mechanisch rotierenden Farbrädern die Problematik der Herstellung einer (damals schwierig zu bauenden) Farbbildröhre zu umgehen, wurden letztendlich von der FCC aus Gründen mangelnder Kompatibilität zum geltenden s/w-Standard abgewiesen. [4]

1954 war es dann so weit, dass eine Handvoll Hersteller NTSC-Farbfernsehempfänger zum gestützten Preis von 1.000 US\$ im Handel anboten. Das, was der Käufer jedoch für sein Geld bekam, hat natürlich wenig mit unserer heutigen Vorstellung eines Farbfernsehbildes zu tun. Hier sei zum einen die runde(!) 15“-Farbbildröhre erwähnt, was für Amerikaner der entsprechenden Käuferschicht schon damals als mickrig galt. Farbflecken vom Erdmagnetfeld herrührend, die bei der Erstinbetriebnahme entfernt werden mussten und beim Verstellen des Gerätes wiederkamen, galt es hinzunehmen. Oder auch Konvergenzprobleme mit nicht deckungsgleichen Farbstrahlen am Bildschirm.

Und nicht zuletzt der Umstand, dass systembedingt der Zuseher in die Pflicht genommen wurde, die auf dem Übertragungsweg entstandenen Phasenverschiebungen des Farbartsignals durch einen Tint-/Hue-Farbtonregler selbst auszugleichen, wenn er nicht rote oder grüne Gesichter sehen wollte. Zur Vereinfachung dieses Vorgangs wurde ab 1956 von der NBC das bekannte Peacock-Pfauen-Testbild vor Beginn einer Farbfernsehsendung eingeblendet, um den Zusehern die richtige Farbtonabstimmung zu ermöglichen.

Daraus folgte auch die spöttische Abwandlung, nach der NTSC die Abkürzung für „Never twice the same color“ – „Nie zweimal die gleiche Farbe“ wurde.

Erstere oben angeführte „Kinderkrankheiten“, die keineswegs von der Pionierleistung des Zweiten NTSCs ablenken sollen waren

neben den hohen Kosten der Grund weshalb Farbfernsehen auch in den USA erst etwa ab Mitte der 1960er Jahre seinen breiten Durchbruch fand.

Das Fazit über NTSC von WALTER BRUCH

Über seine selbst gemachten Erfahrungen mit NTSC bei einem USA-Besuch 1953 schreibt BRUCH [6]: „...als ich ... die roten Haare von Heidi gesehen habe ... und es mir mit keiner Einstellung gelang, die roten Haare so zu sehen, wie sie am Nachmittag auf dem Monitor im Studio geleuchtet hatten, da war mir klar: so konnte das für uns in Deutschland nicht eingeführt werden.“ Es schien, als wolle er es nicht übers Herz bringen, auch den Deutschen den ständigen Canossagang hin zum Farbtonregler anzutun.

SECAM – Die erste Alternative zu NTSC (SÉquentiel Couleur À Mémoire – Farbsystem mit Speicherung)

Im Mai 1956 stellte der französische Fernsehspezialist HENRY DE FRANCE ein Patent vor [6], bei dem die beiden Farbkomponentensignale (jetzt DR & DB) frequenzmoduliert und sequenziell, also hintereinander übertragen

*Als Gang nach Canossa bezeichnet man den Zug Heinrichs IV. von Speyer nach Canossa zu Papst Gregor VII. im Januar 1077, der den Zweck hatte, die Lösung seiner Person vom Kirchenbann zu erbitten. Deshalb wird heute der Gang nach Canossa im übertragenen Sinne als Bezeichnung für einen erniedrigenden Bittgang verwendet.
www.wikipedia.de*

SCHLÜSSELTECHNIKEN

Auszugsweise angeführte Schlüsseltechniken, die um das Zweite NTSC erarbeitet wurden [4]

- Die Schattenmaskenbildröhre (z.B. 15 GP 22) mit 195 000 Löchern = 585 000 Farbpunkten und Dreifachelektronenkanone in Deltaanordnung.
- Die Kompatibilität zum s/w-System durch Quadratur - Amplitudenmodulation eines passend gewählten Farbhilfssträgers (3,58 MHz) mit den Farbartsignalen I & Q (dies entspricht etwa dem Signal U & V bei PAL und ansatzweise den heutigen Komponenten CR & CB).
- Mitsenden eines Referenzbursts zur Synchronisation des Empfängers.
- Aufnahmeseitige Definition der übertragbaren Farben (genormtes Farbdreieck) mit Wahl des entsprechend leuchtenden Phosphors in der Bildröhre.
- Erarbeitung der optimalen Farbzusammenstellung und deren Auszüge.



Bild 1: PAL V - Verzögerungsleitung.

werden. Damit beide Signale zur Demodulation zeitgleich im Empfänger wieder anstehen, benötigt es einen Speicher mit dem das Komponentensignal einer Zeile gepuffert werden kann.

Der Umstand, dass erst die Variante SECAM III b. opt. ihre letztendlich vornehmlich politisch durchgesetzte Verbreitung gefunden hat, war den diversen Systemschwächen der frühen

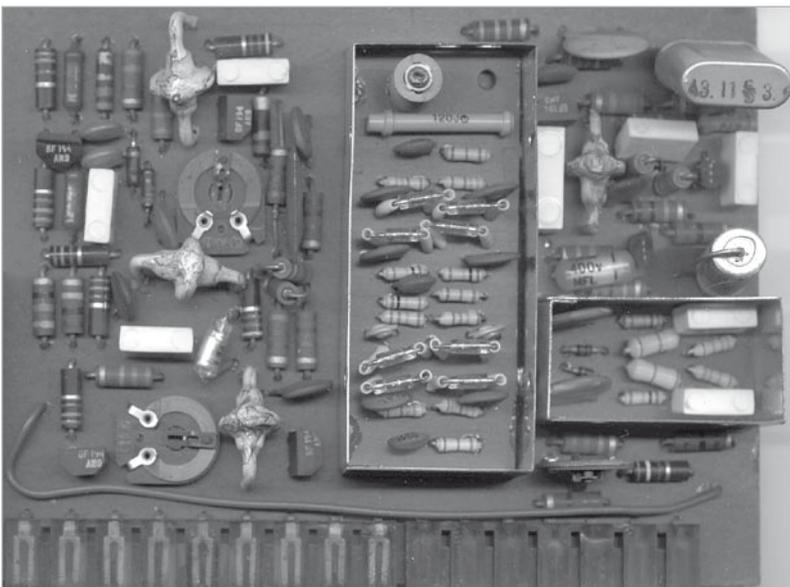


Bild 2: Diskret aufgebauter PAL-Dekoder. Oben rechts der 4,43-MHz-Referenzoszillator, im großen Rahmen Teile der beiden Synchrondemodulatoren, im kleineren Rahmen der Burst-Phasenvergleich.

Versionen zuzuordnen.

Damalige Systemvorteile:

- Durch Frequenzmodulation keine störenden Phasenfehler möglich
- Kein Referenzoszillator im Empfänger erforderlich
- Einfachere Speicherung auf Magnetbandaufzeichnungsgeräten

Nachteile:

- Reduzierte vertikale Farbauflösung
- Nachziehen von stark gesättigten Farben (SECAM-Feuer) bei schwachen Empfangsbedingungen
- keine direkte Signalmischung im Studio möglich

Die anfängliche Systemorientierung am

damaligen 819-Zeilen-Standard der Franzosen sowie die real nicht vorhandenen Verzögerungsleitungen für die Speicherung einer Bildzeile ließen SECAM in einem jahrelangen Forschungsstadium verharren. Es blieb deshalb außerhalb Frankreichs vorläufig wenig beachtet.

Die Entwicklung von PAL

In Gedanken hatte WALTER BRUCH stets den Auftrag seines Brötchengebers Telefunken, den er 1959 zusammen mit einem Fernsehgrundlagenlaboratorium bekam, um erste NTSC – SECAM Vergleichsteststudien vorzunehmen, deren Ergebnisse in einigen Jahren in den regulären Farbfernsehbetrieb münden sollten.

Mit seinen privaten Erfahrungen und dem Gedanken, ein Verfahren zu entwickeln, das die Vorzüge des NTSC- mit dem SECAM-System verband, entwickelte er zusätzlich in „Eigenauftrag“ mit seinem Team im Keller seines Labors verbesserte Systemabwandlungen, bis er eines Abends träumend mit seiner Frau in der Oper saß.

Bruch schreibt [3]: „... bis mir die Idee kam, die an sich bekannte Verzögerungsleitung (jetzt als Glaskörper anstelle eines Kabels) ... in einer besonderen Weise zu nutzen ... und dadurch Übertragungsfehler zu eliminieren.“ Es folgte „... eine schlaflose Nacht, eine verärgerte Frau ... während ich mit den Fingern Zeiger und Vektoren grafisch addierte, subtrahierte ... am anderen Morgen (hatte ich) verärgerte Mitarbeiter ... denn eine in zwei Monaten aufgebaute Vorführung musste während der Weihnachtsfeiertage völlig auf das neue Verfahren umgestellt werden. Damit fing es an, aber dann kam erst die Tat. Sieben Jahre hat es gedauert, bis man sagen konnte, jetzt spricht diese Technik für sich allein.“

Mit seiner neuen Methode wollte er die NTSC-Fehler so ausmerzen, dass er jeweils die zweite Zeile zwang, den vorangegangenen Fehler in einer Spiegelung in der Komplementärfarbe zu wiederholen. Das Ergebnis der beiden Farbinformationen ergibt dann wieder das richtige ursprüngliche Bild.

Am 17. Juli 1961 erfolgte bereits die erste PAL-Patentanmeldung, die jedoch zurückgezogen und erst mit einer erweiterten Systembeschreibung am 30. Dezember 1962 neu und endgültig angemeldet wurde.

Das Herausstechende an seinem Arbeitsumfeld war die Tatsache, dass er, obwohl für Telefunken tätig, mehr oder weniger als Einzel-

person für das neue Verfahren stand. Das schützte ihn anfangs davor, von der französischen SECAM-Konkurrenz ernst genommen und bekämpft zu werden. Ende 1962 verlagerte Telefunken jedoch wesentliche Mittel in die Großcomputerentwicklung und kürzte damit die Ressourcen für WALTER BRUCHS Fernsehforschungsabteilung, die sich nunmehr lediglich mit Rationalisierungsverbesserungen an der s/w-Technik sowie einer zukünftigen europäischen NTSC-Farbf Fernsehgerätetechnik beschäftigen sollte. Eine Zeit, in der sich BRUCH gedanklich auch mit einer Trennung von Telefunken befasste.

BRUCH bat jedoch um Erlaubnis, zusätzlich seine eigenen Weiterentwicklungen wie PAL und ein modifiziertes SECAM (amplitudenmoduliert) als Systemverbesserung am 3. Januar 1963 der erst im November 1962 eigens von der EBU (European Broadcasting Union) geschaffenen „ad-hoc-Gruppe-Farbf Fernseh“ vorführen zu dürfen. Was im Ergebnis zur Aufnahme des „Bruchsystems“ in die Liste der zu evaluierenden Systeme bei den meist jährlich stattfindenden EBU-CCIR-Konferenzen führte und in Wien 1965 sowie Oslo 1966 seine gebührende Zustimmung seitens der Techniker fand.

Der Rest ist lebendige Geschichte unter der deutschen Patentschrift 1 252 731 geworden.

Den Namen PAL fand dieses System in Wahrheit erst am Vortag der Vorführung bei der „ad-hoc-Gruppe-Farbf Fernseh“ (3. Januar 1963), als es galt, noch schnell einen griffigen Namen für das System zu finden. BRUCH selbst war zumindest im deutschsprachigen Raum naheliegenderweise kein idealer Namenspate, und so entschied man sich für ein englischsprachiges Kürzel, wobei um ein A im Namen die passende Bezeichnung gesucht werden sollte. Letztendlich kam die Bezeichnung PAL heraus, was fachlich „Phase Alternation Line“ (Phasenwechsel je Zeile) bedeutet [6]. Spezialübersetzungen wie „Pay the Additional Luxury“ („Bezahl mal für den zusätzlichen Luxus“) sowie „Pay Another License“ („Noch eine andere Lizenz kaufen“) waren dann die amerikanischen Retourkutsche auf die vorangegangenen NTSC-Interpretationen. Mit „Peace At Last“ („Endlich Frieden“) und „Perfection At Last“ („Endlich Perfektion“) konterte die PAL-Gilde offenbar erfolgreich zurück. [10]

Die schwierige Überzeugungsarbeit

Anders als die Franzosen, die in SECAM, dem „Bildschirm mit HIFI Farbe“ [6], eine nati-

MERKMALE VON PAL

Die auszugsweisen Merkmale von PAL lauten:

- Referenzoszillator im Empfänger (Europa: 4,43 MHz, Südamerika: 3,58 MHz)
- PAL-Schalter zur Umschaltung des V-Signals von Zeile zu Zeile $\pm 90^\circ$ in Verbindung mit einem Viertelzeilenoffset
- Verzögerung des Farbartsignals um eine Zeile
- Senden eines alternierenden Bursts („Schwabelburst“)
- Systemvorteile: Zum s/w-Standard kompatibles System, richtige Reproduktion des Farbartsignals im Empfänger, direkt mischbar im Studio, große Systemnähe zu NTSC, hohe Farbbandbreite
- Wie bei NTSC und SECAM teilweise gebliebene Systemchwächen: Aufnahmeseitig war und ist es problematisch, karierte Hemden, Gittermuster oder ähnliche Motive zu übertragen, da es dabei zum PAL-Jalousie-Effekt/Cross Color – einem ungewollten farbigen Schillern von Unbuntstellen kommt. Neben unruhigen Farbkanten, die eine fehlerhafte Interpretation von Farbinformationen als Helligkeitswert darstellen / Cross Luminance (Perlschnureffekt) – eine der wenigen für den Zuseher als störend erfassbaren Schwächen. Theoretisch kommt es bei größeren Phasenfehlern zu einer geringeren Farbsättigung, die jedoch von Anbeginn in der Praxis durch automatische Verstärkerregelungen im Empfänger kompensiert wurde.
- Leicht verändertes Farbdreieck im Verhältnis zu NTSC

Besondere Abwandlungen von PAL stellen dar:

- das Simple PAL-(Volks-PAL)-Verfahren, bei dem das Auge die Phasenfehler ausmittelt und das daher ohne Verzögerungsleitung auskommt. Das dabei bei Phasenfehlern entstehende störende Flackern wurde als „Hanover bars“, „Hanover-blinds“ bezeichnet. Bekannt ist lediglich ein kommerzielles Gerät, der Kuba Porta Color CK 211 P, das nach diesem Prinzip gebaut wurde.
- weiters das sowjetische TRIPAL und das zwischen PAL und SECAM angelegte NIIR System.

onale Errungenschaft sahen, stand der deutsche Werbeauftritt wesentlich sachlicher und zurückhalternder in der mit harten Bandagen geführten politischen Auseinandersetzung seitens Frankreich da.

Sie hatten keinen eigenen PAL-Minister, der um jeden Preis das System einschließlich nicht erfüllbarer Versprechungen* oder anderer Sonderrückerstattungen bei den Lizenzgebühren feilbot. Ebenso war rund 20 Jahre nach Ende des Zweiten Weltkrieges die Empfehlung zur Einführung eines deutschen Systems noch keine Selbstverständlichkeit.

Auch politische Unterstützung für PAL gab es kaum. Zudem wollte Telefunken harte

ad hoc: (eigens) zu diesem (Zweck); aus dem Augenblick heraus.
Duden, 24. Auflage

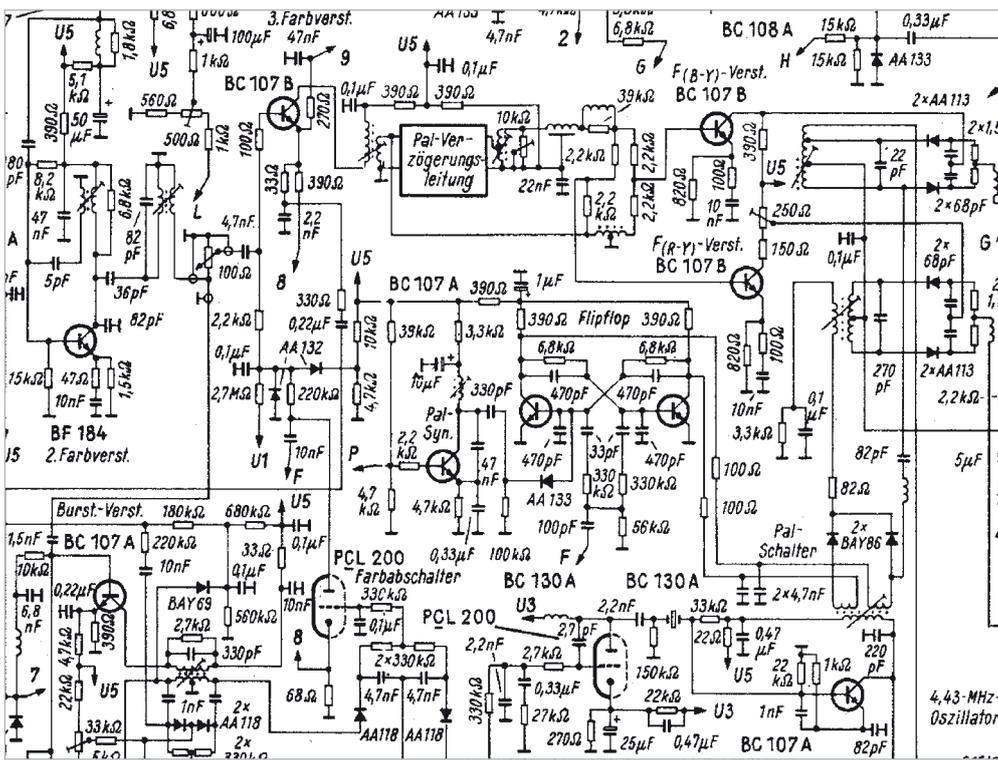


Bild 3: PAL-Decoder, Schaltungs-auszug.

Lizenzgelder (0,3 - 0,5% vom Gerätenettwert), was Firmen wie Sony veranlasste, Sonderlösungen zur Umgehung des PAL-Patents im Empfänger zu entwickeln.

Erst das Interesse der Fachwelt, angeregt durch Hunderte von Vorträgen und Reisen um die ganze Welt, die WALTER BRUCH persönlich mit seinem von ihm geschätzten Team bis in die Karpaten und an die Chinesische Mauer führten und für die er stellenweise in eigener Verantwortung selbst für die Telefunken Ausrüstung bürgen musste, führte zum Erfolg.

Mit dabei im Gepäck immer seine Gerätschaft, mit der er alle drei Systeme teilweise auch simultan im gegenseitigen Vergleich vorführen konnte. Und um der Konkurrenz und ihren technischen Verbesserungen voraus zu sein, ließ er sich immer neue „Störungssimulationen“ einfallen, um die Schwächen von SECAM zu Tage zu fördern. Bei den europäischen Rundfunkanstalten wurden derweil

alle Signalvarianten durch die Richtfunknetze und adaptierte Testsender vom Atlantik bis in den Ural und wieder zurück gejagt, um sich zeitlich abgestuft mit allen Systemen und ihren Vor- und Nachteilen zu befassen.

Die ansteckende Begeisterung hebelte letztendlich selbst pragmatische Wünsche deutscher Politikprominenz aus, demnach man im Sinne des Neuanfangs zwischen Deutschland und Frankreich nach dem zweiten Weltkrieg „am besten das französische SECAM-System hätte übernehmen sollen“, bis sich auch hier der Ruf der Industrie für den Einsatz eigenständiger entwickelter Techniken durchgesetzt hat.

**Dabei wurde von den Sowjets selbst die dafür geschaffene CCIR-Normenkonferenz mit dem Ziel eines einheitlichen Farbfernsehstandards in Wien 1965 / Oslo 1966 ausgehebelt, indem die Sowjetunion ihren Vorab-Entschluss zum SECAM-System bekannt gab. Hauptgrund für diese Entscheidung entgegen dem PAL-System war unter anderem das Versprechen der Franzosen, eine betriebsfertige Grillfarbbildröhrenfabrik auf Basis des (späteren Sony-Trinitron) Chromatron-Prinzips im Gegensatz zur allgemein üblichen RCA-Lochrasterröhre zu liefern. Ein Versprechen, das aufgrund der nicht vorhandenen technischen Serienreife des besonderen Bildröhrensystems nie erfüllt worden ist, und alle Welt, auch die des Ostens, zwang, Lizenzfertigungen der RCA-Lochrasterröhre zu produzieren. Eine Entscheidung, die den RGW-Ländern und hier im Besonderen der DDR noch Jahre Kopfzerbrechen bereiten sollte, bis zuerst durch Westimporte und später in den 1980er Jahren durch Lizenzfertigung japanischer Toshiba-Röhren eine Normalisierung stattgefunden hat.*

EINFÜHRUNG VON PAL

Die ersten Länder, die PAL offiziell einführten:

- Großbritannien am 1. Juli 1967 [8] (Anfangs nur BBC 2)
- Deutschland am 25. August 1967
- Niederlande am 1. Januar 1968
- Schweiz am 1. Oktober 1968
- Österreich am 1. Januar 1969

So fand PAL den Weg um die Welt

Natürlich wurden in allen Fernsehanstalten weltweit Vergleichstests der bestehenden Farbfernsehensysteme auf technischer Basis durchgeführt, in denen in der Mehrzahl der Fälle PAL als das technisch bessere System erkannt wurde. Wie wir aber wissen, ist die Weltkar-

te der Fernsehsysteme eher von der damaligen Politik des kalten Krieges denn der Technik gezeichnet worden, was vereinfacht beschrieben folgendermaßen aussah:

- Alle europäischen Staaten der „freien Welt“ entschieden sich für PAL!
- Frankreich und alle dem Ostblock nahestehenden Staaten sowie die auf Wirtschaftshilfe angewiesenen Länder in Afrika oder Asien schwor man auf SECAM ein.
- Alle auf den Programmaustausch oder auf den Exportmarkt mit den USA angewiesenen Länder übernahmen NTSC.
- Der Rest teilt sich in vereinzelte Sonderfälle auf, wie die Insellösung um das argentinische PAL N (625 Zeilen/50 Hz in einem 6-MHz-Kanalraster) oder den brasilianischen PAL-M-Standard, wobei oben genannte eher auf technischer Ebene entstanden. Andere sind bei genauer Betrachtung ebenfalls Ergebnis politischer Wandlungen, wie etwa Chinas oder Jugoslawiens PAL-Votum nach dem Bruch mit der UdSSR.

Das letzte Land der Erde, das Fernsehen erst im Jahr 1999 offiziell einführte, war das Königreich Bhutan – selbstverständlich in PAL Sendenorm B.

Nicht unerwähnt bleiben soll die Feststellung, dass spezielle Techniken ebenfalls eine weitere Optimierung und Fehlerreduzierung der NTSC- und SECAM-Übertragungen im Laufe der Jahrzehnte ermöglichten. Dennoch veranlassten fast alle ehemals osteuropäischen Staaten die Abkehr von ihrer SECAM-Norm und stellten ab 1989 nach und nach auf PAL um. Weitere Länder senden zum Teil mehrgleichsig.

Die ersten Farbfernsehgeräte

Wer empfangen werden will, muss erst senden – und genau hier war um 1967/68 die Achillesferse zu finden: Die wenigen vorhandenen Farbfernsehgeräte rechtfertigten nicht die weitere teure Anschaffung und die Herstellung von Farbübertragungen. Umgekehrt, wenn nicht gesendet wird, kauft auch niemand einen Empfänger. (Vergleiche mit heutigem HDTV.) Ein Kampf um jede Wochenstunde Sendezeit in

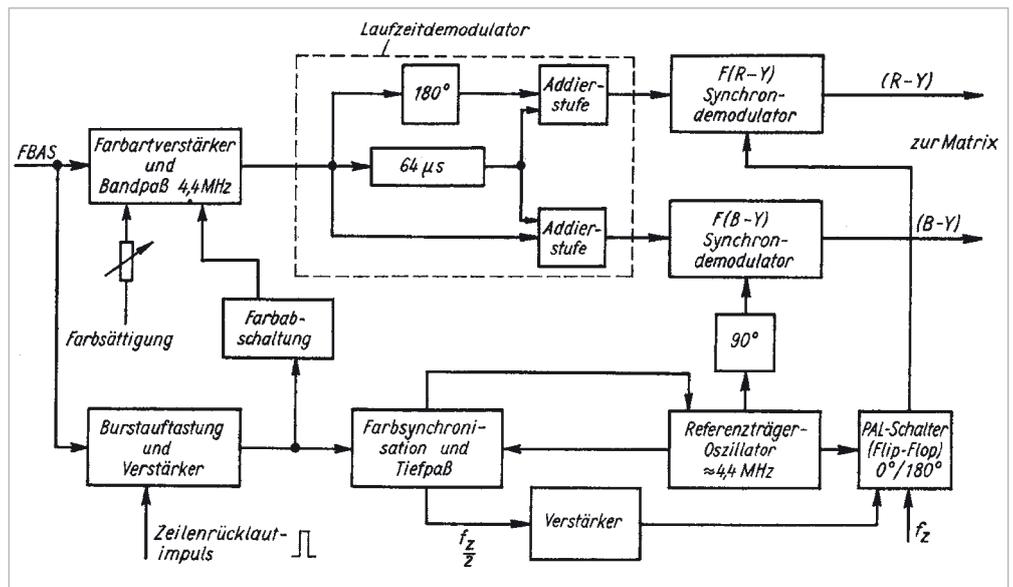


Bild 4: PAL-Grundschaltung.

Farbe begann, den man mit einem Schmunzeln in alten Funkschau-Heften jener Zeit nachvollziehen kann.

Im Gegensatz zu den ersten NTSC-Geräten um 1954 war man nun 1967 mit der Stabilität der Technik etwas weiter. Auch konnte man in Europa gleich mit der 90°-Farbbildröhre A 63-11 X, später der A 63-120 X als Standardgröße beginnen, die mehr oder weniger einem Nachbau der RCA-Röhre entsprachen. Um die hohen Entwicklungskosten im Griff zu behalten verwendeten Philips (K6) oder Kuba-Imperial ihr bewährtes auf PAL umgebautes NTSC-Röhrenchassis, das sie für die Bedienung Ihrer Übersee Märkte bereits im Programm hatten. Währenddessen nutzten Firmen wie Telefunken, Blaupunkt, Nordmende und Siemens eine Gemeinschaftsentwicklung in Form eines Röhren-Transistor-Hybridchassis. Eben solches ist aus einem Zusammenschluss britischer Hersteller bekannt, die aber bereits ein volltransistorisiertes Chassis mit all den damals damit verbundenen Konsequenzen marktreif hatten.

Das nun auch für Laien erkennbare Merkmal war der zusätzlich vorhandene Regler für die „Farbe“ oder den „Farbkontrast“. Dazu gab es meist einen Rot-Grün-Blau Aufkleber, der



Bild 5: PAL PLUS Logo. 1994 kam es zu einer nochmaligen Verbesserung von PAL.

TELEFUNKEN
PAL

eine Pioniertat auf dem Gebiet
der Fernsehtechnik

Zuerst haben wir
das ideale Farb-
fernseh-System
geschaffen: PAL

Dazu haben wir
das ideale Farb-
gerät entwickelt:
PALcolor

Jetzt haben Sie
das ideale Farb-
fernsehen mit PAL
und PALcolor

Eine Botschaft mit großer Schlagkraft – einleuchtend in der Information und klar in der Form. Sie enthält das zwingende Argument für Ihr Verkaufsgespräch: „Der »PALcolor« wird in dem gleichen Hause gebaut, in dem das PAL-System entwickelt wurde.“ Dieses Argument schafft Vertrauen. Es trägt ein ganzes Verkaufsgespräch – bis zum erfolgreichen Abschluß.



TELEFUNKEN



Luxus-Standgerät PALcolor 708 SM
Außerdem: Tischgerät PALcolor 708T und Standgerät PALcolor 708 ST

Bild 6: Telefunken PAL Color 708 T. Stellvertretender Klassiker der ersten PAL-Farbfernsehgeräte mit Einheitschassis.

den Fernsehapparat als stellvertretende Ikone für den sozialen Status der Besitzer kennzeichnen durfte, allesamt Personen, die willens und potent waren, um umgerechnet rund 1.200 € für die preisgebundenen Basismodelle zu bezahlen.

„PAL-Color“ wurde in der Folge das geschützte Warenzeichen, das auf den Geräten von Telefunken prangte. Später kamen aussagekräftige Bezeichnungen wie „Super-Color“ bei Grundig, „Spectra Color“ bei Nord-

mende, „Ultra Color“ bei Saba oder zumindest der Schriftzug „Color“, meist in Verbindung markenspezifischer Errungenschaften wie „Trinitron“ oder „Quintrix“ auf die Frontblende.

Erste PAL-Geräte hatten interessanterweise ebenfalls wie ihre NTSC-Kollegen einen Farbtonregler, jetzt als „Geschmacksknopf“ betitelt, der aber vordergründig dazu dienen sollte, dem Zuseher die Möglichkeit zu bieten, das unbunte Bild bei s/w-Sendungen, dem ihm von der s/w-Röhre gewohnten bläulichen Farbton anzugleichen beziehungsweise subjektiv optimale Weißwerte für die „Raumlicht-Anpassung“ [8] zu finden.

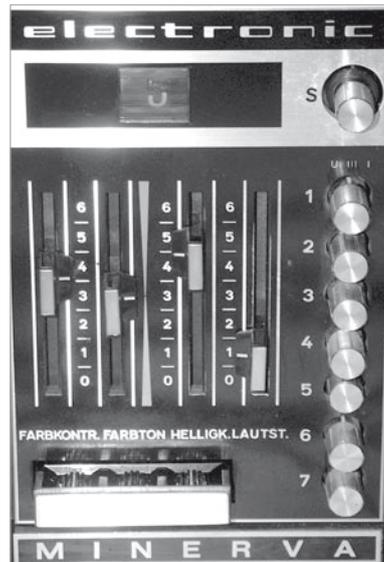
Philips (K 6 Goya) nahm diese Funktion in voraus-eilendem Gehorsam mit einem eigenen Weißwert-Ver-satz mit Blauton bei s/w-Sendungen vor, der bei Ansprechen der PAL-Kennung auf Chamoisfarben zurückgestellt wurde. Das dabei hörbare Klicken des Umschaltrelais löste beim Zuseher zusätzlich Vorfreude auf das bald kommende Farbbild aus.

Neue Arbeit und Herausforderungen für die Service-, Studio- und Entwicklungstechniker

Ab 1966 bot die Industrie wie etwa SEL den Fachlehrgang Farbfernsehetechnik mit PAL-Coder und Experimentier-Bausätzen sowie Schulungen und Kurse für die Fernsehtechniker an, um sie mit den Systemeigenschaften und erforderlichen Messmitteln vertraut zu machen. Parallel dazu gab es Fernkurse, neue Fachbücher sowie eine entsprechende Themen-serie in der „Funkschau“. Studioseitig durfte man sich mit dem oft driftenden Weißabgleich in Verbindung mit der richtigen Beleuchtung beschäftigen, Vektorskopzeigerfiguren studieren und neue Kreationen von geeigneten Farb-

balkentestbildvorlagen kreieren, die letztendlich unter anderem im FubK- oder Philips-Testbild mündeten.

Die richtige Konvergenzeinstellung (Einstellorgane zur Deckung aller drei Grundfarben am Bildschirm) blieb bis in die 1970er Jahre für viele Techniker eine oft ungeliebte Pflichtübung. Schaltungstechnisch galt es, wahlweise die Bildröhre mit dem Farbdifferenz- oder RGB-Signal anzusteuern und das mit Chassis, die gut 50 und mehr Trimpotentiometer und einstellbare Induktivitäten zum Abprüfen des Könnens eines Technikers anboten.



auch noch über die Frage, ob die vorhandenen Antennenanlagen nun auch wirklich farb-tüchtig seien.

Das „Nonplusultra“ jener Tage waren dann Geräte, die PAL und SECAM im Besonderen an der deutsch/französischen Grenze und vereinfacht später an der deutsch/deutschen Grenze beherrschten, wobei das jeweils andere Signal über Decoderzusatzmodule wie den „Transcodern“ (Grundig) behandelt wurde.

1970 beklagte die Zeitschrift „Hobby“ die mangelnde Standfestigkeit der Farbfernsehgeräte auf dem deutschen Markt, die sich jedoch bald speziell im Farbteil durch integrierte Baugruppen und durch zunehmende Transistorisierung verbessert hat. Volltransistorisierte Gerätegenerationen, wie etwa die Grundig-Super-Color-Serie oder das Philips-K9-Chassis führten das Farbfernsehen in Deutschland dann in den 1970er Jahren zum erfolgreichen Massenmarkt.

Bild 7: Farbtonregler – alias Geschmacksknopf zur Raumlicht-Anpassung.



Pragmatisches Nebeneinander der Standards

Anfang der 1980er Jahre liefen dann die Patente für PAL aus, und es kam durch entsprechende Verfügbarkeit von integrierten Farbdecodern zu Mehrnormenfernsehgeräten, die serienmäßig (z.B. die Grundig-CTI-Serie) PAL-SECAM-Signale verarbeiten konnten. Ausgelöst durch die weltweite Verbreitung von VHS, später DVD und auch den privaten Austausch von NTSC-codierten Filmen sind heute ein großer Teil der Fernsehgeräte ohnehin PAL-SECAM-NTSC-Alleskönner geworden.

Bild 8: WALTER BRUCH an der Fernsehkanone 1936 im Berliner Olympiastadion.

Auch schieden sich die Geister, ob man die hohe Anodenverlustleistung aus der Horizontalablenkschaltung gewinnen konnte, oder doch ein Zwei-Zeilentransformator-konzept benötigte. Weiters ob eine niederohmige Kaskade (Metz) oder eine hochohmige Hochspannungserzeugung mit Ballasttriode (Philips) verwendet werden sollte. Letzteres führte zu Diskussionen um die zulässige Röntgenstrahlung in Farbfernsehgeräten und deren mögliche Gesundheitsgefährdung, speziell im Falle eines Defekts der Ballasttriode. Zuvor ereiferte sich die Fachwelt

QUELLEN

- [1] W. Bruch: Kleine Geschichte des deutschen Fernsehens; Buchreihe des SFB
- [2] W. Bruch: Die Fernseh-Story; Telekosmos Verlag 1969
- [3] W. Bruch - Ein Deutscher Fernseh-pionier; Heide Riedel FK TG Ausgabe 1988
- [4] Abramson: Die Geschichte des Fernsehens
- [5] Fernsehen - Von der Vision zum Programm; Heide Riedel
- [6] PAL - Das Farbfernsehen; Heide Riedel
- [7] Fernsehen in Farben; Ackermann/DDR
- [8] Zeitschrift Funkschau; Jahrgänge 1966, 1967 & 1968
- [9] 16:9 PAL Plus; Systembroschüre; Sony Deutschland 1994
- [10] Wikipedia; unter den angeführten Stichworten

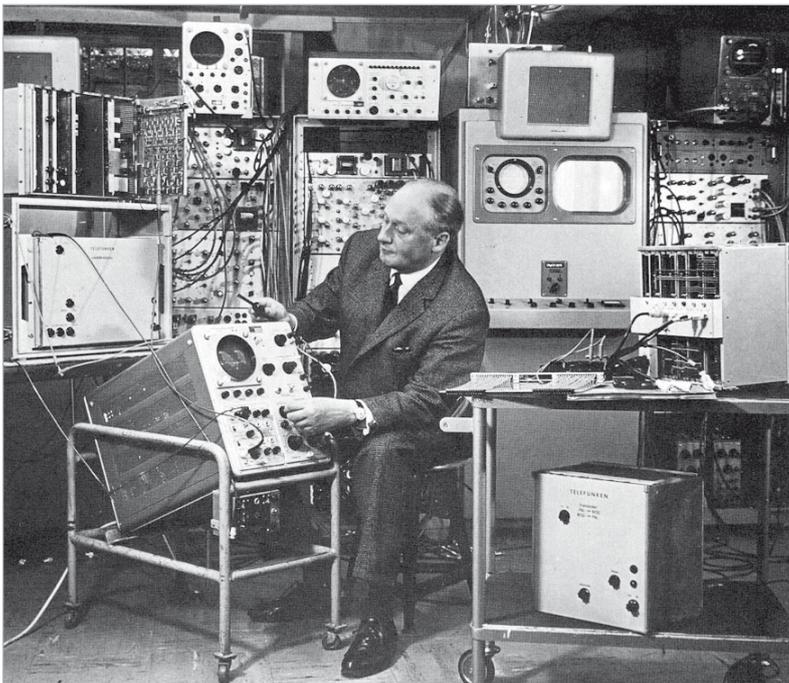


Bild 9: *WALTER BRUCH in seinem Laboratorium um 1970.*

Am Vorabend der anstehenden Digitalisierung 1994 gab es noch die Weiterentwicklung mit dem abwärtskompatiblen PAL-Plus-Verfahren,



Bild 10: *Y-Verzögerungsleitung für das Luminanzsignal (800 ns).*

ren, das eine nutzbringende Verwertung der subjektiv schwarzen Cinemascope-Balken sowie die Beseitigung von Cross-Color und Cross-Luminance-Effekten ermöglichte. Das hier im ultraschwarzen Bereich mit-

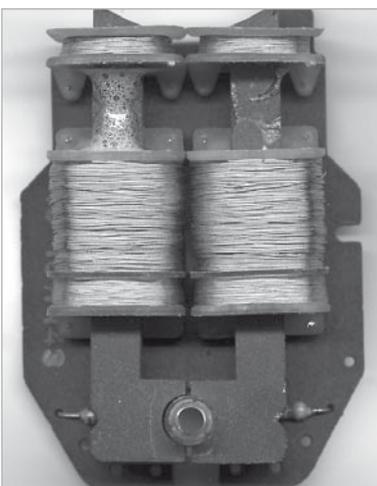


Bild 11: *Konvergenzsegment für eine Grundfarbe (befestigt an der Ablenkeinheit).*

gesendete Helpersignal ergab auch wieder die volle Vertikalauflösung (576 aktive Zeilen) bei 16:9-Empfängern mit dem entsprechenden Decoder, dessen Bild man dann als „Golden Standard“ bezeichnete. [9]

Eine eindrucksvolle detailliertere Darstellung der ersten PAL- wie auch NTSC-Farbfernsehgerätegenerationen zeigt GFGF-Mitglied ECKHARD ETZOLD auf seiner Homepage <http://www.fernsehmuseum.net>

Da eine weitere Auflistung den Umfang dieses Beitrages sprengt, verweist der Autor auf seine erstellte Übersichtstabelle www.scheida.at/scheida/televisionen.htm mit den ersten PAL-Farbfernsehgeräten sowie auch den ersten PAL-Messmitteln mit Typenverweisen zum www.Radiomuseum.org

Schlusswort

Es gehört wohl zur Ironie des Wirtschaftslebens, dass die Firma Telefunken zwischenzeitlich vom Markt verschwunden ist, nachdem das Unternehmen in den 1980er Jahren vom französischen Thompson-Konzern, einem ehemaligen SECAM-Protagonisten, aufgekauft wurde. Und wenn sich alltäglich die Mehrheit der europäischen und asiatischen Fernsehteilnehmer auf ein ausgewogenes farbechtes PAL-Fernsehbild freuen darf, so kündigt die weltweit im Gange befindliche Analog-auf-digital-Umstellung auch gleichzeitig das Ende dieses Farbstandards wie auch weiterer Übertragungstechniken an. Was einmal PAL, SECAM oder NTSC war, wird mehr und mehr als digitales R-G-B- oder Y-CR-CB-Farbkomponenten Signal verpackt in ein DVB (Digital Video Broadcasting)-Signal und in all seinen Varianten wie DVB-T, DVB-S, DVB-C, DVB-H gehandelt.

In weiterer Zukunft verschwindet wohl auch dies alles in einem abstrakten IP (Internet Protokoll)-Paket und vermag selbst die herkömmlichen Distributionskanäle obsolet zu machen. Inwieweit dann im Jahr 2017 „50 Jahre PAL“ noch eine Resonanz haben wird, nachdem das analoge TV terrestrisch, über Satellit und auch im Kabel abgeschaltet sein wird, zeigt uns die Zukunft.

Wünschen wir dem PAL-Farbsystem noch einen arbeitsreichen „Lebensabend“, und das in respektvoller Erinnerung an seinen Schöpfer „Mister PAL“ WALTER BRUCH.

Die vollständige PAL-Patentschrift 1 252 731 finden Sie unter diesem Link: <http://www.dpma.de/infos/galerie/erfindergalerie/patente/de1252731.pdf>

Das erweiterte politische Umfeld zur Einführung des Farbfernsehens wird auch in der Studie von ANDREAS FICKERS „Politique de la grandeur“ versus „Made in Germany“, Politische Kulturgeschichte der Technik am Beispiel der PAL-SECAM-Kontroverse, ISBN 978-3-486-58178-2 erläutert.

Zum 40. Jahrestag der PAL-Einführung ist auch ein Film initiiert von Schülern der Hochschule Mittweida entstanden, die sich „Papa PAL“ besonders liebevoll angenommen haben. Termine für die Erstausstrahlung sind noch nicht bekannt. Aktuelles finden Sie unter <http://www.walter-bruch.de>

Eine weitere Sammlung erster Color-TVs finden Sie unter <http://www.marcelstvmuseum.com/index.html>

