

Die Generaldirektion hat die Aufgabe, die Angelegenheiten der PTT-Betriebe zu verwalten und die Interessen der PTT-Betriebe zu vertreten. Die Generaldirektion ist für die Verwaltung der PTT-Betriebe verantwortlich und ist dem eidgenössischen Departement für Verkehrswesen unterstellt.

**Bericht der Generaldirektion
der PTT-Betriebe vom 31. Mai 1967**

an das eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement

**betreffend die Wahl einer Uebertragungsnorm
für das FARBFERNSEHEN**

Die Generaldirektion hat die Aufgabe, die Angelegenheiten der PTT-Betriebe zu verwalten und die Interessen der PTT-Betriebe zu vertreten. Die Generaldirektion ist für die Verwaltung der PTT-Betriebe verantwortlich und ist dem eidgenössischen Departement für Verkehrswesen unterstellt.

Die Generaldirektion hat die Aufgabe, die Angelegenheiten der PTT-Betriebe zu verwalten und die Interessen der PTT-Betriebe zu vertreten. Die Generaldirektion ist für die Verwaltung der PTT-Betriebe verantwortlich und ist dem eidgenössischen Departement für Verkehrswesen unterstellt.

Die notwendigen Anforderungen an die PTT-Betriebe sind
und die Anforderungen an die PTT-Betriebe sind

Die Uebertragung der Farbe soll eine angemessene Qualität gewährleisten und die Anforderungen an die PTT-Betriebe sind
und die Anforderungen an die PTT-Betriebe sind

Die Abklärung technischer Fragen über Radio und Fernsehen fällt gemäss der vom Bundesrat an die SRG erteilten Konzession vom 27. Oktober 1964 in den Kompetenzbereich der PTT (§ IV Art. 27). Bereits für die seinerzeitigen Anstrengungen zur Schaffung einer einheitlichen Schwarz-Weiss-Fernsehnorm wie auch bei den Normalisierungsbestrebungen für eine gemeinsame Farb-Uebertragungsnorm hat die PTT denn auch umfangreiche theoretische und praktische Untersuchungen durchgeführt und war dadurch in der Lage, in internationalen Organisationen aktiv mitzuwirken.

Die vergebliche Suche nach einer einheitlichen europäischen Norm für das Schwarz-Weiss-Fernsehen.

Das öffentliche Fernsehen verwendet heute je nach Land und Kontinent verschiedene Uebertragungssysteme. So zählt man allein in Europa nicht weniger als 7 verschiedene Schwarz-Weiss-Normen. Diese einen Programmaustausch stark erschwerende Vielfalt an Uebertragungssystemen ist zum Teil das Resultat der geschichtlichen Entwicklung, vor allem ist sie aber durch industrielle und politische Interessen der verschiedenen Richtungen begründet, die schon 1950 die Wahl der ersten Normen kennzeichneten.

Anlässlich der Wellenkonferenz von Stockholm im Jahre 1961, welche die Verteilung der Fernsehkanäle im Dezimeterwellenbereich für Europa regelte, wurde versucht, wenigstens für das Farbfernsehen eine einheitliche Norm einführen zu können. Die Fachleute einigten sich zwar auf eine einheitliche Kanalverteilung und einen Bildaufbau aus 625 Zeilen, konnten jedoch für weitere wichtige Faktoren leider keine Uebereinstimmung erzielen. Dies ermöglichte erneut die Entwicklung verschiedener Normvarianten, welche, durch nationale und industrielle Interessen gefördert, die erhoffte Einigung verhinderten.

Die notwendigen Anforderungen an ein Farbfernseh-System
und die Entwicklung des amerikanischen Verfahrens

Die Uebertragung der Farbe soll sich in das bestehende Schwarz-Weiss-System so einfügen lassen, dass bestehende Fernsehempfänger für farbige und monochrome Sendungen weiter verwendbar sind und dass die bestehenden Uebermittlungs- und Sendernetze nicht ersetzt werden müssen (Forderung der Kompatibilität).

Das erste System, welches die genannten Bedingungen zufriedenstellend erfüllte, wurde vom "National Television System Committee" (NTSC) entwickelt und 1953 als die in USA gültige Norm festgelegt. Es wird seit 1955 im öffentlichen Fernsehbetrieb der USA verwendet und arbeitet mit 525 Zeilen. Das gleiche Uebertragungssystem wurde auch von Japan übernommen.

Europäische Entwicklungen von Farbübertragungssystemen

Die Fachleute glaubten vorerst, dass es im gegebenen Augenblick genüge, das NTSC-System den verschiedenen europäischen Normen mit 625 Zeilen anzugleichen, um eine für unsere Verhältnisse befriedigende Farbübertragungsqualität zu erhalten.

In Versuchen zeigte es sich dann aber, dass die dem NTSC anhaftenden systembedingten Fehler die Wiedergabe der Farbe stark beeinflussen, wenn, wie in Europa häufig der Fall, lange zusammenhängende Uebertragungsnetze verwendet werden müssen und gebirgiges Gelände die Wellenausbreitung ungünstig beeinflusst.

Die Europäischen Forschungsstellen führten daher zahlreiche Untersuchungen durch und entwickelten als wichtigste die beiden folgenden Verfahren zur Verbesserung des amerikanischen Originalsystems:

Das SECAM-System (séquentiel à mémoire) von Henri de France und das PAL-System (Phase Alternation Line) von Walter Bruch. Beide Verfahren ermöglichen eine farbgetreue Wiedergabe, erleichtern die Magnetbandaufzeichnung und vereinfachen das Einstellen der Empfänger.

Es blieb, die Vor- und Nachteile dieser beiden Varianten des Original-NTSC-Systems sorgfältig gegeneinander abzuwägen. Um dies erreichen zu können, arbeitete die Union der Europäischen Rundfunkgesellschaften (UER) ein umfangreiches Arbeitsprogramm aus. In der Schweiz fiel das Studium des Verhaltens der zur Auswahl stehenden Systeme der Abteilung Forschung und Versuche der PTT-Betriebe zu. In allen Ländern wurde eine bedeutende Arbeit geleistet und die UER konnte innert kurzer Zeit die Ergebnisse der Forschungsarbeit in der Form eines Dokumentes an die für die Fernsehnormen zuständige Kommission XI des CCIR abliefern. Dieses Dokument ermöglichte die Bildung eines objektiven Urteils über die

Vorzüge der einzelnen Systeme NTSC, SECAM und PAL und wurde auch als Referenzdokument der Kommission XI anlässlich der einer Systemnormalisierung dienenden Zwischentagung des CCIR im Jahre 1965 in Wien verwendet.

Das genannte Ziel dieser Tagung wurde bereits vor ihrem Beginn durch eine französisch-russische Vereinbarung zur gemeinsamen Verwendung einer Farbnorm nach dem SECAM-System in Frage gestellt. Dieses politisch bedingte Präjudiz verhinderte dann auch technisch begründete Beschlüsse.

An der 1966 in Oslo durchgeführten Vollversammlung des CCIR liessen industrielle und politische Interessen erneute Vermittlungsversuche zur Erreichung einer einheitlichen Farbnorm wiederum scheitern. Der Beschluss, für Farbübertragungen ausschliesslich Bilder mit 625-Zeilen zu verwenden, reduzierte wenigstens die 7 in Europa für Schwarz-Weiss-Uebertragungen verwendeten Systeme auf 5, welche somit als Basis für die Aufnahme des Farbfernsehens nach dem PAL- oder SECAM-System dienen werden. Das Original-NTSC-Verfahren wurde von keinem europäischen Land gewählt.

Welche Nachteile entstehen nun aus dieser Situation?

In erster Linie bringt das Bestehen der zwei Farbfernsehverfahren in Europa für längere Zeit eine Erschwerung des Programmaustausches, sei er nun direkt oder mit Hilfe der Magnetaufzeichnung. Eine Normwandlung von einem ins andere System wird notwendig werden. Solche Normwandlungen sind möglich, wenn auch mit einer gewissen Qualitätseinbusse verbunden. Aufeinanderfolgende Normwandlungen müssen deshalb tunlichst vermieden werden.

Das Fehlen einer einheitlichen europäischen Norm erhöht die Kosten der Empfänger. Mehrnormen-Empfänger, wie sie für jene Gebiete notwendig werden, wo Sendungen nach dem SECAM- und dem PAL-Verfahren empfangen werden können, werden verhältnismässig teuer. Im gegenwärtigen Zeitpunkt sind Empfangsgeräte, die den Empfang beider Systeme ermöglichen, noch nicht erhältlich. Sie werden voraussichtlich ab 1968 in den Handel gebracht.

Frankreich führte 1948 beim Bau seiner ersten Fernsehketten eine von ähnlichen anderen Ländern abweichende Übertragungsnorm von 819 Zeilen ein. Seine Senderketten im Dezimeterwellenbereich sind zwar auch für eine Norm von 625 Zeilen ausgelegt, jedoch leider wiederum mit ganz beträchtlichen Abweichungen gegenüber der in allen anderen europäischen Ländern verwendeten Standard-Norm.

Der objektive Vergleich der Farbfernseh-Systeme

Als einziger Institution in Europa standen der Forschungs- und Versuchsabteilung PTT Ausrüstungen der drei Uebertragungssysteme NTSC, SECAM und PAL gleichzeitig zur Verfügung. Unbelastet von industriellen Interessen und Prestigefragen war sie daher in der Lage, objektive und von den internationalen Studiengruppen anerkannte Vergleichsmessungen vorzulegen. Diese zeigten deutlich, dass für eine Fernsehversorgung unter erschwerten Bedingungen, wie sie in der Schweiz vorwiegend anzutreffen sind, das PAL-System die besten Uebertragungsergebnisse bringt.

Diese eindeutige technische Ueberlegenheit hat die Schweiz veranlasst, in verschiedenen Konferenzen und an der 1966 in Oslo durchgeführten Vollversammlung des CCIR dem PAL-System an sich den Vorzug zu geben. Sie hat dabei jedoch immer ausdrücklich die Bereitschaft betont, ihren Standpunkt zugunsten einer einheitlichen europäischen Norm aufzugeben und eines der anderen Systeme anzunehmen. Unser Land hat mit anderen Worten einer einheitlichen europäischen Norm stets das Primat eingeräumt, selbst auf Kosten gewisser technischer Nachteile.

Die Uebertragungsnormen in den Nachbarländern der Schweiz

Die monochromen Fernsehübertragungen in Deutschland, Oesterreich und Italien erfolgen auf allen Sendernetzen nach der auch in der Schweiz verwendeten internationalen Norm mit 625-Zeilen. Dieser Umstand erlaubt den genannten Ländern alle Programmketten für Farbsendungen zu benützen und ermöglicht damit die Konstruktion eines verhältnismässig einfachen Farbempfängers, welcher ohne Einschränkung auch alle in diesen Ländern verbreiteten monochromen Sendungen aufnehmen kann. Deutschland und Oesterreich haben sich für die Einführung des Farbfernsehens nach dem PAL-System entschieden. In Italien werden sämtliche Versuchsendungen mit diesem System durchgeführt und es ist kaum anzunehmen, dass der endgültige Entscheid in eine andere Richtung führen wird.

Frankreich führte 1948 beim Bau seiner ersten Fernsehketten eine von sämtlichen anderen Ländern abweichende Uebertragungsnorm von 819 Zeilen ein. Seine Senderketten im Dezimeterwellenbereich sind zwar auch für eine Norm von 625 Zeilen ausgelegt, jedoch leider wiederum mit ganz beträchtlichen Abweichungen gegenüber der in allen anderen europäischen Ländern verwendeten Standard-Norm.

Auf der ersten Programmkette kann Frankreich somit überhaupt keine Farbsendungen durchführen und wird voraussichtlich in einigen Jahren dieses Netz dem 625-Zeilen Standard französischer Abart anpassen müssen. Bei der hohen Zahl an bestehenden Empfängern (mehrere Millionen !) dürfte ein solches Unterfangen aber auf aussergewöhnliche Schwierigkeiten stossen.

Die französische Industrie ist heute noch nicht in der Lage, einen Empfänger anzubieten, welcher das erste Programm auf Schwarz-Weiss und die weiteren Programme im Dezimeterwellenbereich farbig empfangen kann. Mindestens zu Beginn wird sich daher der Fernsehzuschauer in Frankreich voraussichtlich mit zwei getrennten Geräten behelfen müssen, wenn er alle in seinem Lande abgestrahlten Programme empfangen will.

Die Schweiz im Grenzbereich der verschiedenen Uebertragungsnormen

Wie beim Schwarz-Weiss-Fernsehen befindet sich die Schweiz auch beim Farbfernsehen in der unangenehmen Lage, dass der Auslandempfang in verschiedenen Landesteilen verschiedenartige Empfänger bedingt. Mit der Entscheidung, welches Farbsystem bei uns eingeführt werden soll, wird zugleich auch die Art des zu beschaffenden Empfängers bestimmt. Für die Systemwahl müssen daher die technischen und wirtschaftlichen Vor- und Nachteile der folgenden drei Möglichkeiten gegeneinander abgewogen werden:

- 1.) Wählt die Schweiz grundsätzlich das französische SECAM-System, so muss dasselbe an die im bestehenden Fernsehnetz verwendete monochrome internationale Norm mit 625 Zeilen angepasst werden, was auf der heutigen ersten Programmkette schwerwiegende technische und qualitative Nachteile zur Folge hätte. Die angestrebte einheitliche Fernsehnorm zwischen Frankreich und der Schweiz wird damit praktisch nicht erreicht und es werden nach wie vor Spezialempfänger für den Empfang der Programme beider Länder benötigt. Dazu kommt, dass ein solches schweizerisches SECAM-Uebertragungssystem von keinem weiteren Land in Europa übernommen würde. Endlich muss für den Empfang der Programme

aus Deutschland, Oesterreich und Italien ein Zweitempfänger oder eine weitere Variante eines teuren Mehrnormenempfängers angeschafft werden. Die grundsätzliche Einführung des französischen SECAM-Systems würde somit bedeuten, dass die Fernsehteilnehmer der gesamten Schweiz für den Empfang inländischer und ausländischer Programme entweder zwei Empfänger verschiedener Norm oder technisch komplizierte und infolge des beschränkten Marktes teure Mehrnormenempfänger benötigen.

2.) Das SECAM-Verfahren wird nur für die französische und das PAL-Verfahren nur für die deutsche und italienische Schweiz gewählt. In diesem Falle ergeben sich für die welsche Schweiz und den gesamten Ueberlappungsbereich zwischen der französischen und deutschen Schweiz die gleichen Konsequenzen, wie sie im Abschnitt 1.) beschrieben wurden. Zwei verschiedene Uebertragungsverfahren würden zudem kostspielige Betriebserschwerungen bringen und grosse Schwierigkeiten im internen Programmaustausch zwischen den drei nationalen Studios und bei gemeinsamen Produktionen verursachen.

3.) Die Schweiz wählt das PAL-System, welches an die internationale Schwarz-Weiss-Norm mit 625 Zeilen angepasst ist. Dieses Uebertragungssystem wird von einer grossen Zahl westeuropäischer Länder verwendet, bei denen heute zusammen gegen 45 Millionen Monochrom-Empfänger einer einheitlichen Type im Betrieb stehen. Unter diesen Ländern befinden sich Deutschland, Oesterreich und Italien, deren Programme in weiten Gebieten der Schweiz direkt empfangen werden können. Die Fernsehzuschauer der welschen Schweiz werden sich bei dieser Lösung allerdings einen Mehrnormen-Farbfernsehempfänger beschaffen müssen, wenn sie neben den schweizerischen auch die französischen Programme direkt empfangen wollen. Dies lässt sich aber, wie bereits dargelegt, in keinem Falle vermeiden.

Die Mehrheit der schweizerischen Bevölkerung kann jedoch bei dieser Lösung neben den einheimischen auch die ausländischen Farbsendungen mit einem einzigen preisgünstigsten Einnormempfänger verfolgen.

Weltweiter Programmaustausch und Fernseh-
sendungen durch Satelliten

Die Vielzahl der Normen bereitet schon im Schwarz-Weiss-Verfahren beim interkontinentalen Austausch von direkten Sendungen und von Magnetaufzeichnungen Schwierigkeiten. Die unterschiedliche Bildfolge pro Sekunde - 30 in den USA und Japan, 25 in Europa - ist ein viel grösseres Hindernis als es die Unterschiede in der Zeilenzahl und zwischen den verschiedenen Farbfernsehnormen darstellen. Es ist heute beim Programmaustausch zwischen zwei Ländern mit unterschiedlicher Norm üblich, die Programme vor der Wiederausstrahlung umzuwandeln. Dies wird beim direkten Empfang von Satelliten-Sendungen nicht mehr möglich sein. Da ein einziger Satellit grosse Gebiete mit unterschiedlicher Norm gleichzeitig bestrahlen kann, wäre vorgängig abzuklären, welches Uebertagungssystem für seine Sendungen Verwendung finden soll. Das CCIR wird sich mit diesem Problem befassen. Es sei in diesem Zusammenhang erneut daran erinnert, dass das PAL-System vom NTSC-System abgeleitet wurde und daher kombinierte Empfänger für beide Systeme verhältnismässig leicht zu verwirklichen sind. Dies ist zwischen SECAM und NTSC nicht der Fall.

Wenn es auch heute noch etwas verfrüht erscheinen mag, über die Möglichkeiten einer Fernsehversorgung durch Satelliten zu diskutieren, so zeigt sich, dass auch in diesem Falle das PAL-System für Farbübertragungen beachtliche Vorteile bringen dürfte.