Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 37 (1959)

Heft: 11

Artikel: Zum Kompatibilitätsproblem zwischen modifizierten NTSC-Farbfernsehsystemen mit unterschiedlichen Chrominanzbandbreiten

Autor: Bernath, K.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875473

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

K. BERNATH, Bern

Zum Kompatibilitätsproblem zwischen modifizierten NTSC-Farbfernsehsystemen mit unterschiedlichen Chrominanzbandbreiten

621.397.9

Zusammenfassung. *Einleitend wird kurz auf den Kompatibilitätsbegriff eingegangen, der in Zusammenhang mit europäischen Farbfernsehnormungsfragen eine Erweiterung und Differenzierung erfährt. Ein Kompatibilitätsproblem besonderer Art liegt vor, wenn nach den Möglichkeiten des Programmaustausches zwischen modifizierten NTSC-Systemen mit unterschiedlichen Chrominanzbandbreiten gefragt wird. Es wird gezeigt, wie Probleme dieser Art von der systemtheoretischen Seite her behandelt werden können. Hierauf werden an einem konkreten Beispiel die sich ergebenden Bildverzerrungen theoretisch und praktisch näher untersucht, wobei das Experiment zeigt, dass natürliche Bildinhalte keine Qualitätseinbusse erleiden.*

Résumé. *L'auteur explique d'abord succinctement la notion de compatibilité, qui doit être étendue et différenciée en rapport avec les études de normalisation de la télévision en couleurs européenne. Les possibilités d'échange de programmes entre systèmes NTSC modifiés avec largeurs de bande de chrominance différentes posent un problème de compatibilité de nature particulière. L'auteur montre comment on peut traiter les problèmes de ce genre d'après la théorie des systèmes. A l'aide d'un exemple, il examine ensuite théoriquement et pratiquement les distorsions d'image qui se produisent; l'expérience montre que la qualité des images naturelles n'est pas diminuée.*

Im Rahmen der bevorstehenden Revision des Stockholmer Wellenplans stellt sich für das europäische Fernsehen unter anderem das Problem der Kanaleinteilung der noch offenen Dezimeterwellenbänder IV und V. Eng verknüpft damit sind Systemfragen des künftigen Farbfernsehens. Die verantwortlichen Instanzen der verschiedenen Länder werden dabei vor schwierige Alternativen gestellt. Einerseits sollte die kommende Farbfernsehnorm aus «lokalökonomischen» Gründen mit der bestehenden Schwarzweissnorm nach Möglichkeit kompatibel sein, das heisst der heutige Schwarzweissempfänger sollte auch die späteren Farbsendungen in Schwarzweiss und der spätere Farbempfänger die bisherigen Schwarzweißsendungen in Schwarzweiss empfangen können. Auf der andern Seite stehen – in weitem Rahmen gesehen – die sehr bedeutenden übertragungs- und planungstechnischen Vorteile einer europäischen Einheitsfarbnorm, die in Verbindung mit dem amerikanischen NTSC-System eine Art «Weltnorm» bilden könnte, die sich aber der unterschiedlichen Schwarzweißsysteme wegen nur dann realisieren lässt, wenn einzelne oder alle beteiligten Länder bereit sind, auf eine enge Auslegung des Kompatibilitätsbegriffs, bzw. auf Kompatibilität überhaupt zu verzichten. Diese Einheitsnorm müsste sich wohl ausserdem, zumindest während einer sehr langen Übergangsperiode, auf die Dezimeterwellenbänder beschränken.

Im Zusammenhang mit solchen und ähnlichen Überlegungen tauchen Probleme auf, die zu einer *Differenzierung des Kompatibilitätsbegriffs* führen. So kann man sich beispielsweise fragen, inwieweit mit Farbfernsehsystemen, die zu bestehenden Schwarzweißsystemen im oben skizzierten strengen Sinn kompatibel sind, ein internationaler Programmaustausch möglich ist. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf einen konkreten Fall eines solchen «Interkompatibilitätsproblems» [9].

Aufgabenstellung

Figur 1 zeigt zwei modifizierte NTSC-Systeme mit idealisierten Filterflanken (vgl. Zusammenstellung der Symbole im Anhang). System A, ein klassisches IQ-System, sei mit unserer CCIR-625-Zeilen-Schwarzweissnorm, System B, ein Äquibandsystem, mit der OIR-625-Zeilen-Schwarzweissnorm kompatibel. Beide Systeme sollen die gleiche Farbhilfsträgerfrequenz aufweisen (4,4296875 MHz); auch alle übrigen nicht gesondert erwähnten Systemparameter seien sinngemäss gleich.

Es wird nun nach den Verzerrungen gefragt, die bei der Wiedergabe farbiger Bilder entstehen, wenn

a) die Kodierung auf der Studioseite nach System A erfolgt und auf der Wiedergabeseite ein Äquibandempfänger gemäss System B vorliegt und wenn, umgekehrt,

b) die Kodierung auf der Studioseite nach System B erfolgt und auf der Wiedergabeseite ein *IQ*-Empfänger gemäss System A vorliegt.

Zu a)

Hier sind grundsätzlich zwei Fälle zu unterscheiden:

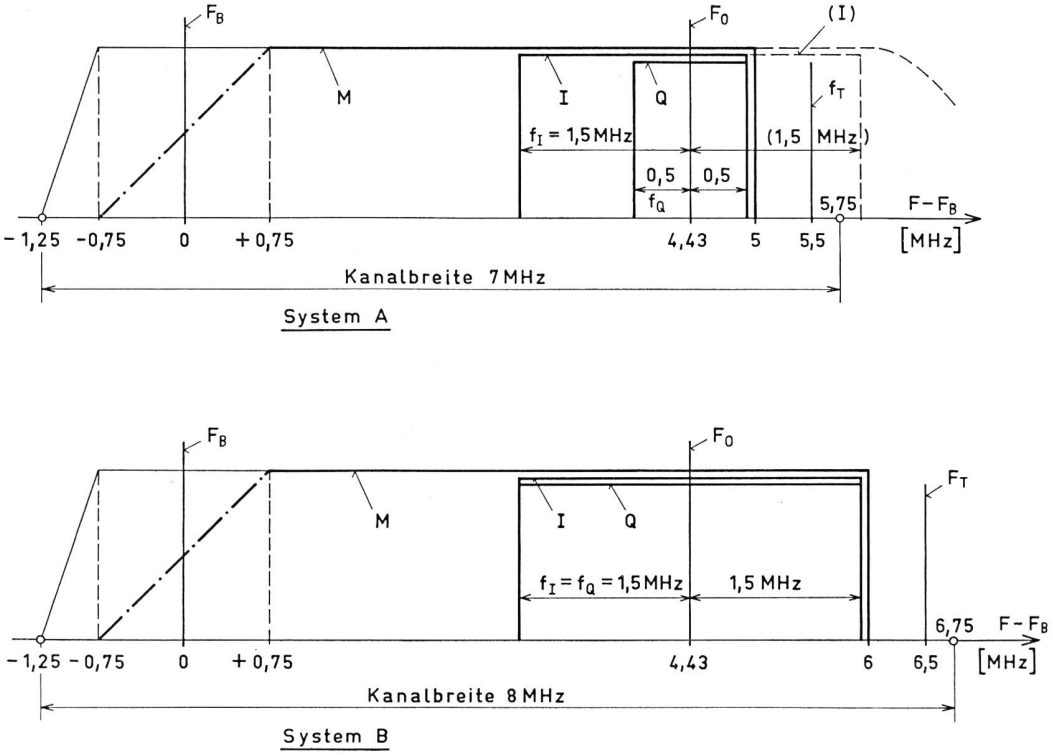
α) Die Fernverbindung weist durchgehend eine Bandbreite von mindestens 6 MHz auf;

β) die Fernverbindung enthält Teilstrecken mit 5 MHz Bandbreite (z. B. Kabelstrecken).

Im Falle α) ist, sofern das Farbstudio die I-Komponente mit beiden Seitenbändern anliefert (gestrichelter Verlauf in Figur 1), die Kompatibilität vollgewährleistet. Die auf 0,5 MHz beschränkte Bandbreite des *Q*-Signals bringt zwar einen leichten Informationsverlust, doch dürfte diesem keinerlei praktische Bedeutung zukommen.

Im Falle β) werden die höherfrequenten Komponenten des studioseitigen I-Signals nur mit dem unteren Seitenband übertragen. Sie sind daher videofrequent am Ausgang des Dekoders nur mit halber Amplitude vorhanden. Ausserdem sprechen sie, wiederum auf das dekodierte Signal bezogen, mit halber Amplitude auf den *Q*-Kanal über, was in Zeilenrichtung in der Übergangszone zwischen studioseitig scharf begrenzten Farben mit unterschiedlichem Chrominanzgehalt im allgemeinen zu Farbsäumen führt. Da aber die Übersprechstörung mit reduzierter Amplitude in Erscheinung tritt, der Farbsaum ver-

Fig. 1.
Modifizierte NTSC-Farbfernsehsysteme mit idealisierten Filterflanken. System A ist kompatibel zur CCIR-625-Zeilen-Schwarzweissnorm, System B zur OIR-625-Zeilen-Schwarzweissnorm



hältnismässig schmal ist, und in Q-Richtung verläuft, ist subjektiv nur eine schwache Störwirkung zu erwarten [5]. Auf diesen Fall sei hier nicht näher eingegangen.

Zu b)

Liegt umgekehrt auf der Studioseite System B und auf der Wiedergabeseite System A vor, ergeben sich ähnliche Verhältnisse wie im Falle a) β), indem dann die nur mit dem unteren Seitenband empfangenen Komponenten des studioseitigen Q-Signals auf den I-Kanal übersprechen. Im Gegensatz zu früher tritt diese Übersprechstörung, des treppenförmigen Chrominanzbandpasses wegen, auf das dekodierte Signal bezogen, mit voller Amplitude in Erscheinung (vgl. Figur 2); ausserdem verläuft der Farbsaum nun in I-Richtung, das heisst er umfasst Farben, für die das menschliche Auge ein verhältnismässig hohes Auflösungsvermögen besitzt [5]. Anderseits wirkt sich der geringe mittlere Q-Gehalt natürlicher Bildinhalte günstig aus [8]. Gesamthaft gesehen ist wohl eine etwas grössere Störwirkung als unter a) β) zu erwarten. Dieser Fall wurde theoretisch und experimentell etwas näher untersucht.

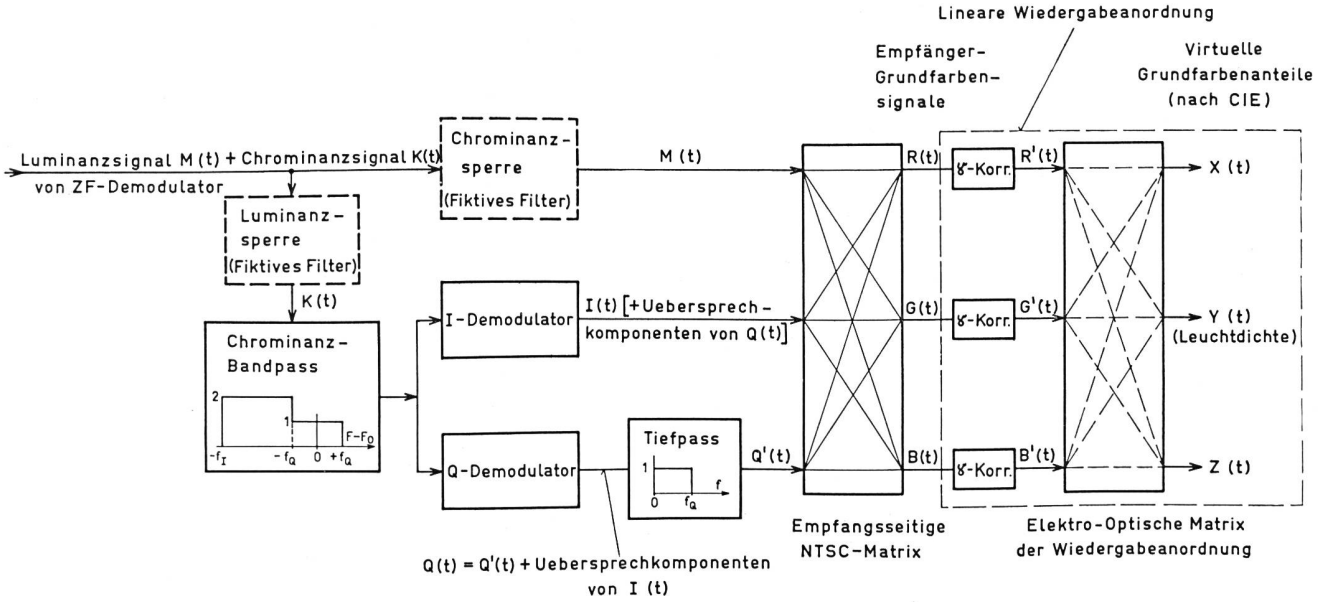


Fig. 2. Blockschema des Farbempfängers (System A) mit idealisierten Filterflanken und linearer Wiedergabeanordnung

Systemtheoretische Untersuchung

Um das Übersprechproblem mit erträglichem Rechenaufwand analytisch behandeln zu können, wurde eine Reihe idealisierender Annahmen getroffen:

1) Ideale Filtercharakteristiken für Chrominanzteil (vgl. Figuren 1 und 2 sowie Anhang);
2) idealisierter Luminanz-Einschwingvorgang (dreiteiliger Streckenzug gemäss Figur 3, Kurve 4);
3) lineares System (vgl. Figur 2);
4) Vernachlässigung des gegenseitigen Übersprechens zwischen Luminanz- und Chrominanzinformation (fiktive Sperrfilter gemäss Figur 2);
5) Vernachlässigung der dem Restseitenbandverfahren bei Enveloppendemodulation anhaftenden Modulationsverzerrungen;
6) Vernachlässigung des Einflusses der periodischen Struktur des Fernsehsignals auf den Einschwingvorgang (Durchführung der Berechnungen auf der Basis des *Fourier*integrals [2, 4], vgl. Anhang).

Der Gang der theoretischen Untersuchung ist im Anhang skizziert.

Figur 3 zeigt die Übergangsfunktionen der I-, Q- und M-Signale sowie den zeitlichen Verlauf des Übersprechsignals für den normalisierten Sprung von −1 nach +1 (Chrominanzsignale) bzw. von 0 bis 1 (Luminanzsignal). Die numerische Auswertung bezog sich auf folgende Farbübergänge:

Sattestmögliches Grün ⇄ sattestmögliches Purpur,
" Blau ⇄ " Gelb,
" Rot ⇄ " Grün

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Eichreizdiagrammen der Figuren 4, 5 und 6 zusammengestellt. Die unabhängige Variable t tritt dabei als Kurvenparameter auf (Einheit: normierte Zeit $\omega_I t$); das Zeitintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kurvenpunkten beträgt im vorliegenden konkreten Fall 0,106 µs, entspricht also ungefähr der Luminanzbildpunktdauer von System A. Den Diagrammen ist zu entnehmen, dass das Ausmass der Übersprechstörung stark von der Richtung des Einschwingvorgangs abhängt. Ausgeprägtes Übersprechen resultiert, der grossen Q-Komponente wegen, beim Grün-Purpur-Übergang. Die Tönung des Farbsaumes hängt vom Vorzeichen der Quadraturkomponente und damit von der zeitlichen Richtung des Farbübergangs ab. Die Farbsäume erstrecken sich in der Regel über einige Luminanzbildpunkte.

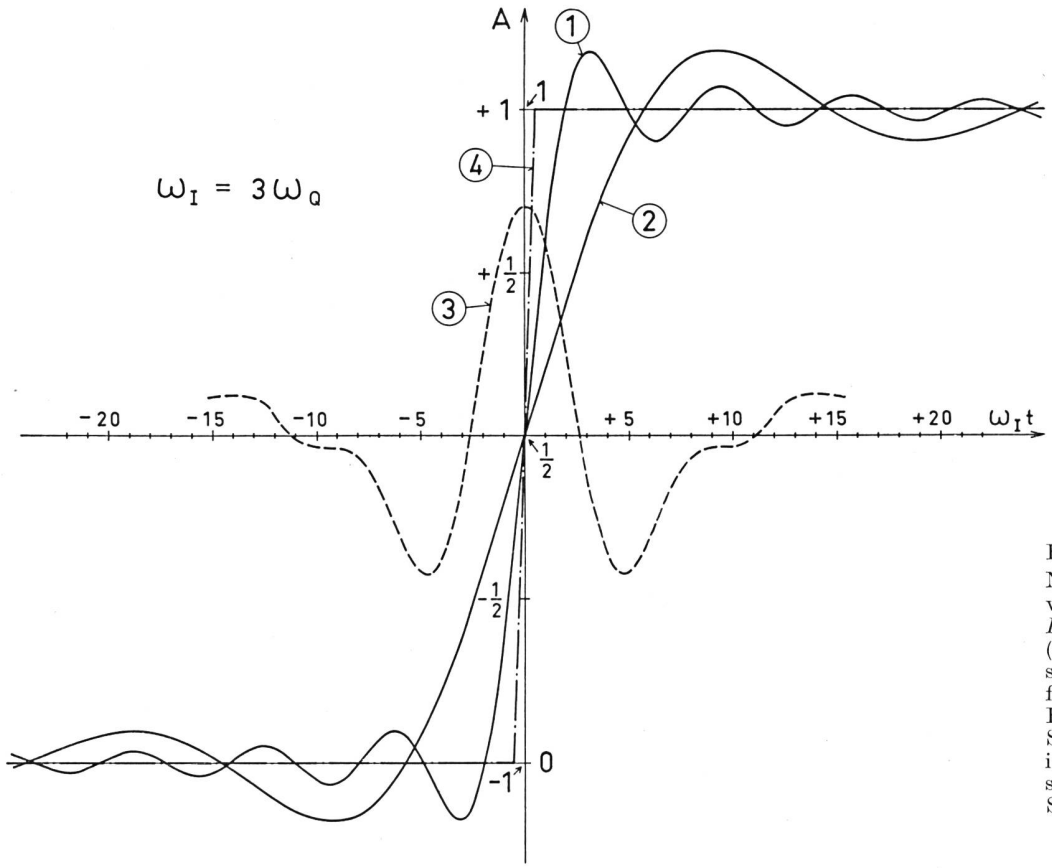


Fig. 3.
Normalisierte Einschwingvorgänge (vgl. Text). 1 = I-Signal; 2 = Q-Signal (System A); 3 = Übersprechkomponente $Q \rightarrow$ I, falls auf Studioseite System B und auf Empfangsseite System A vorliegt; 4 = idealisierter Luminanzeinschwingvorgang (rechte Skala auf Ordinate)

Laborversuche

Parallel zu den theoretischen Untersuchungen wurden auch Versuche im Labor durchgeführt. Hiefür stand ein Kodierer zur Verfügung, der wahlweise auf System A oder B umgeschaltet werden konnte. Zur Bandbreitebegrenzung des I- und Q-Signals wurden sendeseitig je zwei rückwirkungsfrei in Kette ge-

schaltete phasenlineare Dietzoldfilter verwendet [3]. Auf der Wiedergabeseite stand ein sorgfältig abgeglichener Qualitäts-IQ-Empfänger mit angehobenem I-Seitenband zur Verfügung. Die Laufzeitfehler im Chrominanzbereich wurden durch ein in den Übertragungsweg eingeschaltetes Entzerrungsnetzwerk weitgehend ausgeglichen. Das NTSC-Signal wurde einem Zweiseitenbandmeßsender aufmoduliert und über Kabel auf den Empfänger übertragen. Die Beobachtungen erstreckten sich über elektronisch und «natürlich erzeugte» Farbbalken sowie über natürliche Bildinhalte (SMPTE-Normdiapositive).

Das experimentelle Ergebnis fiel günstiger aus, als auf Grund der theoretischen Untersuchung zunächst erwartet wurde. Übersprecheffekte der vorliegenden Art liessen sich nur bei elektronisch erzeugten Farbübergängen einigermassen deutlich nachweisen, in natürlichen Bildern waren dagegen praktisch keine Farbsäume festzustellen. Dieses Resultat wird verständlich, wenn man bedenkt, dass in natürlichen Szenen die I-Information vorherrscht, satte Farben nur selten auftreten und Chrominanzsprünge meist von physiologisch augenfälligeren Luminanzsprüngen überdeckt sind [8]. Es bestätigt sich damit einmal mehr, dass dem Experiment bei solchen und ähnlichen Untersuchungen grosse Bedeutung zukommt.

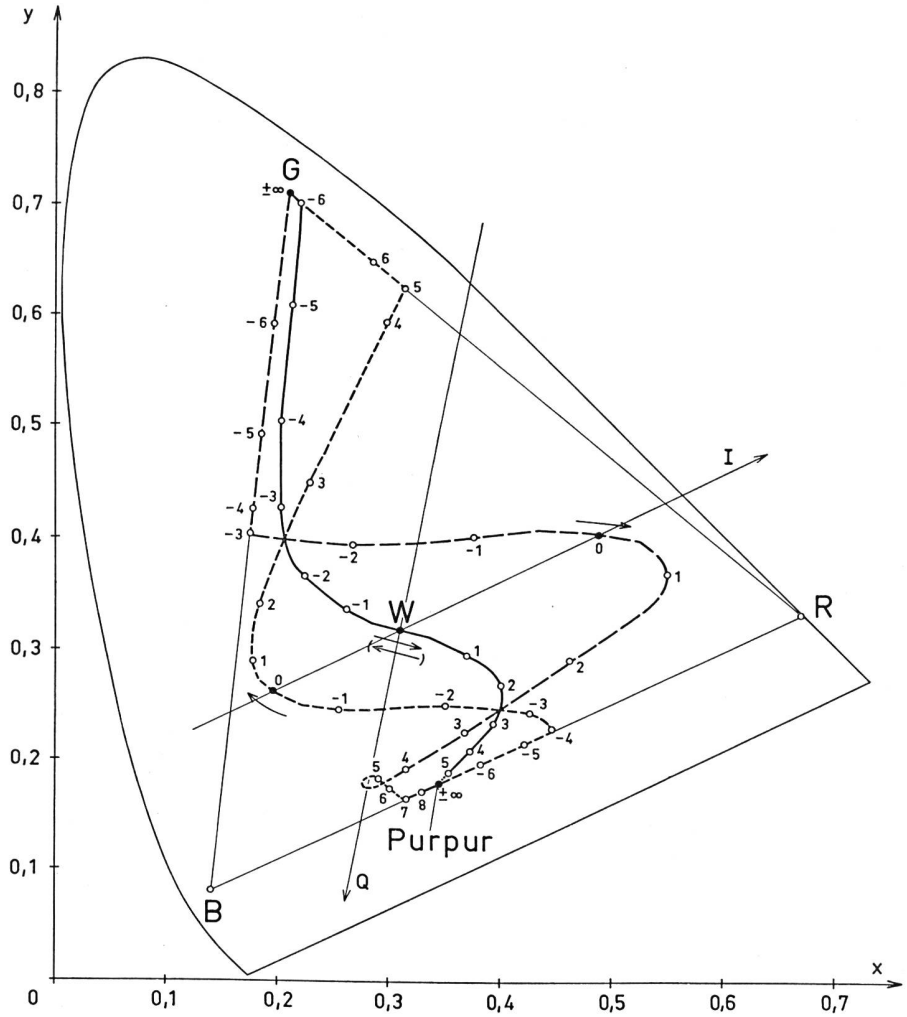


Fig. 4.
Einschwingvorgänge im Farbdreieck (Ergebnis der theoretischen Untersuchung). Ausgezogene Kurven: *ohne* Übersprechen, gestrichelte Kurven: *mit* Übersprechen. Kurvenparameter: $\omega_I t$
Übergang Grün ⇄ Purpur

Anhang

Verzeichnis der Symbole

t		Zeit	
ω	$= 2\pi f$	Kreisfrequenz	unkodierte bzw. video-
f		Frequenz	frequente Signale
Ω	$= 2\pi F$	Kreisfrequenz	kodierte bzw. träger-
F		Frequenz	frequente Signale
M		Luminanzsignal	
k		unkodiertes Chrominanzsignal (allgemein)	
K		kodiertes Chrominanzsignal (allgemein)	
I, Q		unkodiertes I- bzw. Q-Signal	
R, G, B		elektrische Grundfarbensignale	
X, Y, Z		virtuelle Grundfarbenanteile (nach CIE)	
x, y		Eichreizanteile (nach CIE)	

Indices:

1	Eingangssignal
2	Ausgangssignal
ü	Übersprechsignal
o	Farbhilfsträger

I	I-Signal bzw. Grenzfrequenz des I-Kanals
Q	Q-Signal bzw. Grenzfrequenz des Q-Kanals bei System A

Systemtheoretische Untersuchung

Der Untersuchung werden, um zu einer einfachen, übersichtlichen Darstellung zu gelangen, ideale laufzeitfreie Tief- bzw. Bandpässe zugrunde gelegt. Der physikalischen Tatsache, dass jedes Filter laufzeitbehaftet ist, kann in einfacher Weise dadurch Rechnung getragen werden, dass t durch t–T ersetzt wird. Dadurch erscheint die Übergangsfunktion am Ausgang des Systems um die Laufzeit T verzögert, ohne dass sich formal am Gang der Rechnung etwas ändert.

Die Berechnung der Einschwingvorgänge geschieht auf der Basis des Fourierintegrals der Sprungfunktion (reelle Form, normierter Sprung von –1 nach +1, zur Zeit t = 0), das im Intervall $-\infty \leqq t \leqq +\infty$ definiert ist,

$$k(t) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin \omega t}{\omega} \, d\omega$$

Q-Kanal

Studioseitiges Signal:

$$Q_1(t) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\omega_I} \frac{\sin \omega t}{\omega} \, d\omega = \frac{2}{\pi} \, \mathrm{Si}\ \omega_I t$$

Si = Integralsinus (1)

Kodiert: $K_Q(t) = Q_1(t) \sin \Omega_0 t$

Synchron demoduliert (Inphasekomponente):

$$Q_2(t) = 2\, K_Q(t) \sin \Omega_0 t + k_{ü}(t) = \\ = Q_1(t) + Q_1(t) \cos 2\, \Omega_0 t + k_{ü}(t)$$

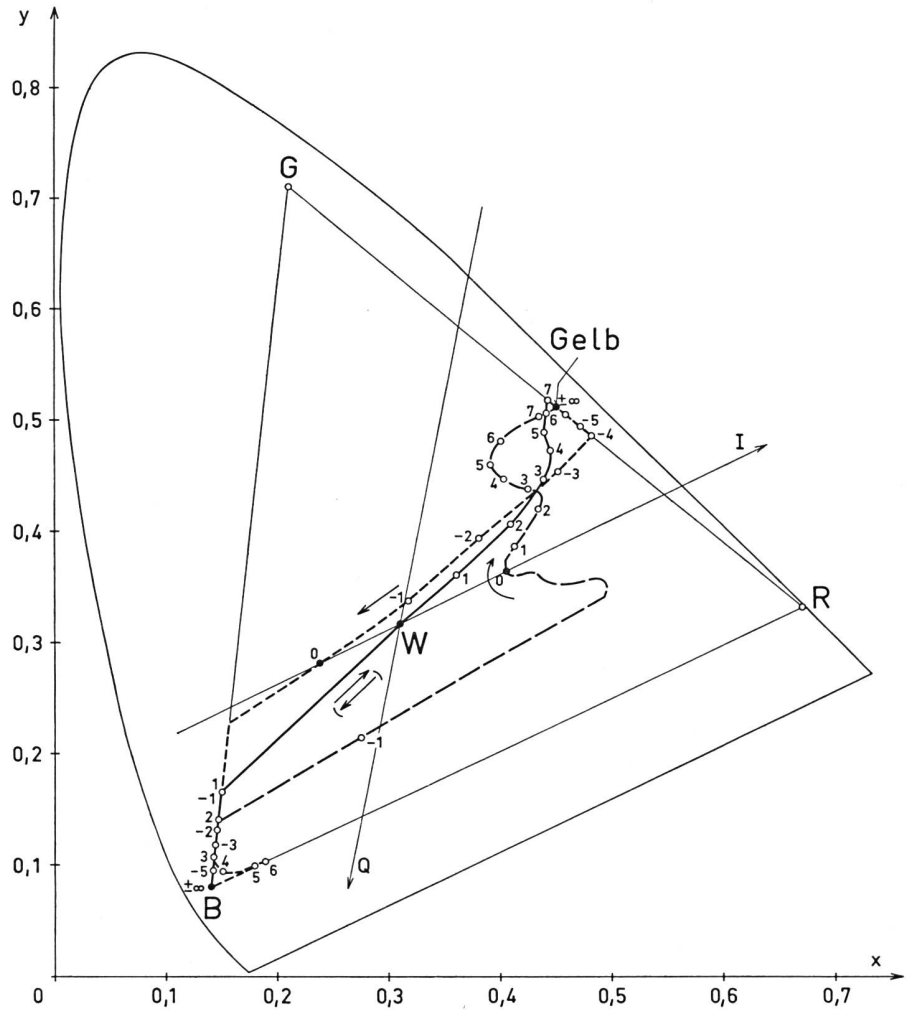


Fig. 5.
Einschwingvorgänge im Farbdreieck (Ergebnis der theoretischen Untersuchung). Ausgezogene Kurven: *ohne* Übersprechen, gestrichelte Kurven: *mit* Übersprechen. Kurvenparameter: $\omega_I t$ Übergang Blau ⇄ Gelb

$k_{ü}(t)$ = Übersprechkomponente $I \rightarrow Q$ im Bereich der Einseitenbandübertragung.

Nach Q-Tiefpass (Grenzfrequenz f_Q):

$$\underline{Q_2'(t)} = \frac{2}{\pi} \int_0^{\omega_Q} \frac{\sin \omega t}{\omega} \, d\omega = \underline{\frac{2}{\pi} \, \mathrm{Si}\ \omega_Q t}$$

I-Kanal

a) Nutzkomponente

Studioseitiges Signal (analog zu Q-Kanal):

$$I_1(t) = \frac{2}{\pi} \, \mathrm{Si}\ \omega_I t$$

Aufspaltung der unsymmetrischen Empfängerbandpasscharakteristik (vgl. Figur 2) in symmetrischen und antisymmetrischen Teil gemäss Figur 7. Demodulation in Richtung der dem symmetrischen Teil entsprechenden Inphasenkomponente. Analog zu früher gilt:

$$\underline{I_2(t)} = I_1(t) = \underline{\frac{2}{\pi}\,\mathrm{Si}\,\omega_I\, t}$$

(Voraussetzung: I-Demodulator hat Tiefpasscharakter, Grenzfrequenz f_g genügt Ungleichung $f_I \leqq f_g < 2F_0 - f_I$).

$$K_{ü\,\text{Inphase}}(t) = \frac{2}{\pi}\left\{\int_0^{\omega_I} \frac{\sin \omega t}{\omega}\,d\omega - \int_0^{\omega_Q} \frac{\sin \omega t}{\omega}\,d\omega\right\} \sin \Omega_0\, t$$

$$K_{ü\,\text{Quadr.}}(t) = \frac{2}{\pi}\left\{\int_0^{\omega_I} \frac{\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)}{\omega}\,d\omega - \int_0^{\omega_Q} \frac{\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)}{\omega}\,d\omega\right\} \sin\left(\Omega_0 t + \frac{\pi}{2}\right)$$

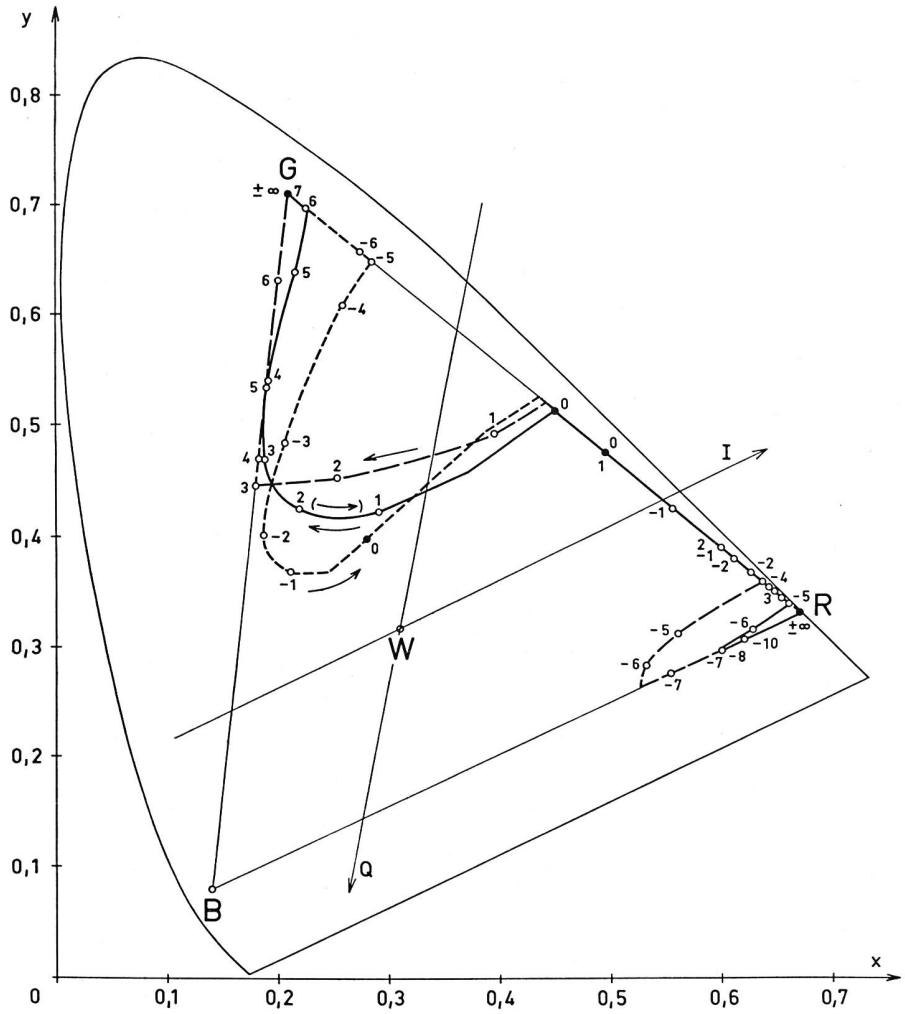


Fig. 6.
Einschwingvorgänge im Farbdreieck (Ergebnis der theoretischen Untersuchung). Ausgezogene Kurven: *ohne* Übersprechen, gestrichelte Kurven: *mit* Übersprechen. Kurvenparameter: $\omega_I t$ Übergang Rot ⇄ Grün

b) Störkomponente

Quadraturkomponente vom breitbandigen, studioseitigen Q-Signal her im Bereich der Einseitenbandübertragung. Vorgehen: Aufspaltung des Einseitenbandbereichs der empfangsseitigen Chrominanzfiltercharakteristik im symmetrischen und antisymmetrischen Teil (Figur 8). Ermittlung der Inphasenkomponente für den symmetrischen Teil (analog zu früher). Drehen aller Teilschwingungen um $\frac{\pi}{2}$.

$$= \frac{2}{\pi}\,(\mathrm{Ci}\,\omega_I t - \mathrm{Ci}\,\omega_Q t)\cos \Omega_0 t$$

Ci = Integralkosinus (1; 2)

Das Quadratursignal wird im *I-Kanal in Phase* demoduliert,

$$k_{ü\,\text{Quadr.}}(t) = 2K_{ü\,\text{Quadr.}}(t)\cos \Omega_0 t$$

$$= \frac{2}{\pi}\,(\mathrm{Ci}\,\omega_I t - \mathrm{Ci}\,\omega_Q t) + \frac{2}{\pi}\,(\mathrm{Ci}\,\omega_I t - \mathrm{Ci}\,\omega_Q t)\cos 2\Omega_0 t$$

bzw., falls die unter a) genannte Tiefpassbedingung erfüllt ist,

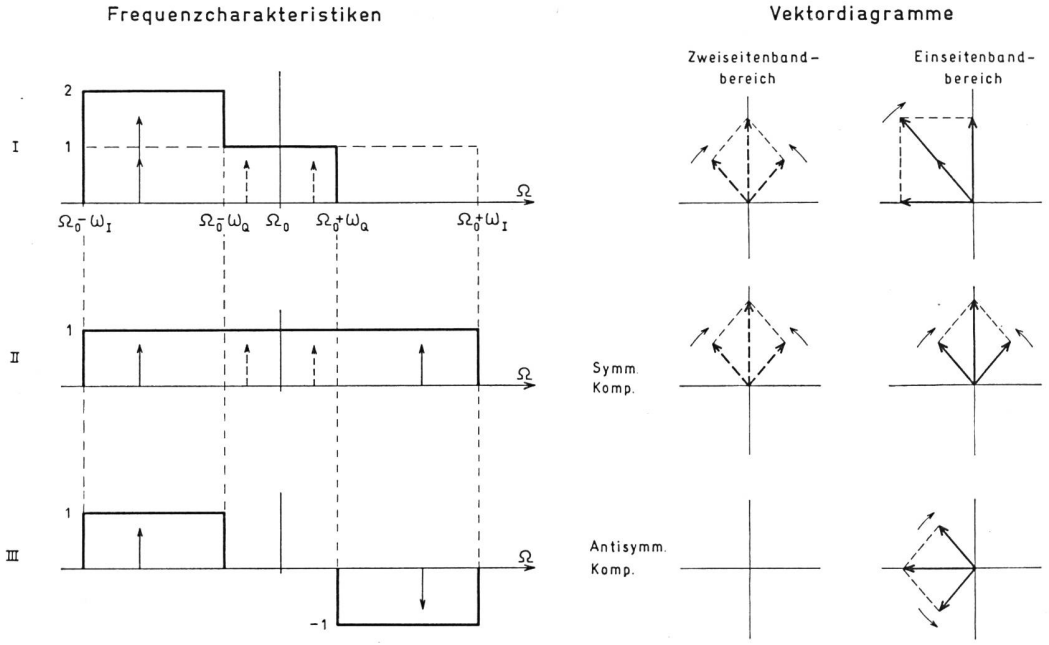


Fig. 7.
Aufspaltung des idealisierten Chrominanzbandpasses des Empfängers gemäss System A in symmetrischen und antisymmetrischen Teil

$$k_{ü\,\text{Quadr.}}(t) = \frac{2}{\pi}\,(\text{Ci}\,\omega_I t - \text{Ci}\,\omega_Q t)$$

Figur 3 zeigt die Übergangsfunktionen $Q_2'(t)$, $I_2(t)$ und $k_{ü\,\text{Quadr.}}(t)$ für die eingangs erwähnte studioseitige Sendefunktion (Sprung von —1 nach +1 zur Zeit $t = 0$).

Luminanzkanal

Das Einschwingverhalten des Luminanzkanals ist in Zusammenhang mit dem vorliegenden Problem von untergeordneter Bedeutung. Der Rechnung wird ein idealisierter Einschwingvorgang gemäss Kurve 4 in Figur 3 zugrunde gelegt (linearer Anstieg von $-\frac{1}{2}\omega_I t$ nach $+\frac{1}{2}\omega_I t$).

Umrechnen der Luminanz- und Chrominanzsignalanteile in Eichreizanteile

a) Empfangsseitige NTSC-Matrix

$$R = M + 0{,}96I + 0{,}62Q$$
$$G = M - 0{,}27I - 0{,}65Q$$
$$B = M - 1{,}10I + 1{,}70Q$$

Als Folge des Überschwingens können sich über gewisse Zeitintervalle negative Grundfarbensignale ergeben. Dies bedeutet für die heutigen Wiedergabeanordnungen, dass das Signal am Steuergitter nega-

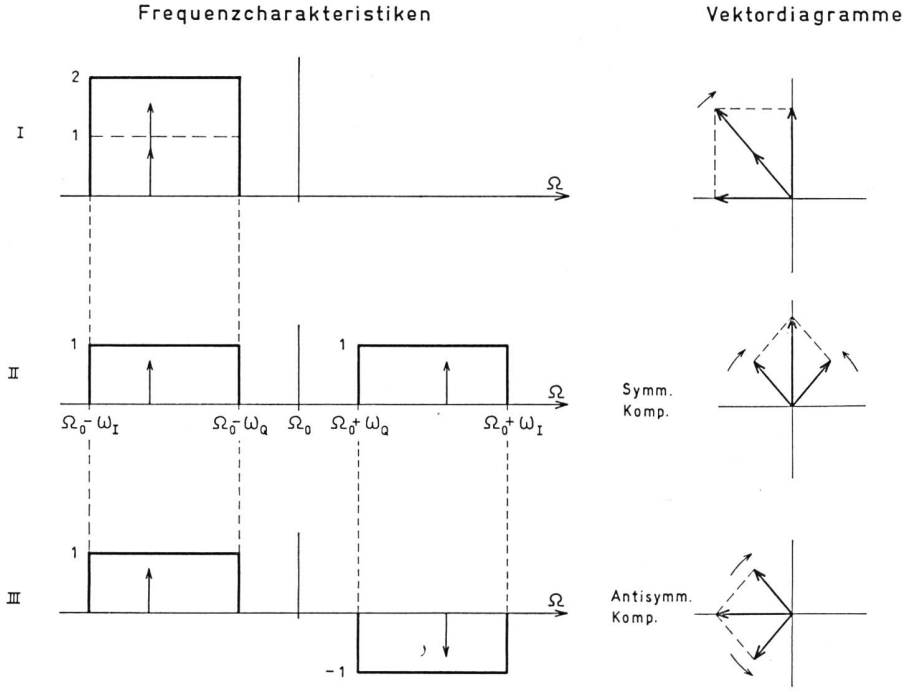


Fig. 8.
Aufspaltung des Einseitenbandanteils des idealisierten Chrominanzbandpasses des Empfängers gemäss System A in symmetrischen und antisymmetrischen Teil

tiver als die Cutoffspannung wird. Negative Signalanteile sind daher gleich Null zu setzen.

b) Elektro-optische Matrix der Wiedergabeanordnung

$$X = 0{,}608\ R + 0{,}174G + 0{,}200B$$
$$Y = 0{,}299\ R + 0{,}587G + 0{,}114B$$
$$Z = 0{,}000\ R + 0{,}066G + 1{,}112B$$

(Virtuelle Grundfarbe Y entspricht Leuchtdichte)

c) Eichreizanteile (Farbdreieckskoordinaten)

$$x = \frac{X}{X + Y + Z} \qquad y = \frac{Y}{X + Y + Z}$$

Normierte Signalanteile für sattestmögliche Grund- und Komplementärfarben grösstmöglicher Luminanz

Tabelle I.

	R	G	B	M	I	Q
Rot	1	0	0	0,30	+0,60	+0,21
Grün	0	1	0	0,59	—0,28	—0,52
Blau	0	0	1	0,11	—0,32	+0,31
Blaugrün	0	1	1	0,70	—0,60	—0,21
Purpur	1	0	1	0,41	+0,28	+0,52
Gelb	1	1	0	0,89	+0,32	—0,31

Bibliographie

[1] *Jahnke, E.* and *F. Emde.* Tables of Functions with Formulae and Curves. New York 1945.

[2] *Goldman, S.* Frequency Analysis, Modulation and Noise. New York 1948.

[3] *Valley, G. E.* and *H. Wallman.* Vacuum Tube Amplifiers. New York 1948, 67.

[4] *Küpfmüller, K.* Die Systemtheorie der elektrischen Nachrichtenübertragung. Zürich 1949.

[5] *Brown, G. H.* The Choice of Axes and Bandwidths for the Chrominance Signals in NTSC Color Television. Proc. IRE **42** (1954), 58.

[6] *Fink, D. G.* (Editor). Color Television Standards. New York 1955.

[7] Hazeltine Laboratories Staff (Editors: K. McIllwain, C. E. Dean). Principles of Color Television. New York 1956.

[8] *Davidse, J.* Versuche über die Anpassung des NTSC-Farbfernsehsystems an die europäische 625-Zeilen-Norm. NTZ **11** (1958), H. 9.

[9] IX. Plenarversammlung des CCIR, Los Angeles, 1959. Dok. No. 143 (UdSSR).Evaluation des distorsions dans les échanges de programmes de télévision en couleur lorsque l'on emploie différents signaux de chrominance.

[10] *Gerber, W.* Normungsfragen des europäischen Farbfernsehens. Techn. Mitt." PTT 1959, Nr. 7, S. 262...267.

[11] *Schönfelder, H.* Übertragungsfehler im NTSC-Kanal. A. E. Ü. **12** (1958), 497.

Jeder fünfte Schweizer besitzt einen Telephonanschluss

Un Suisse sur cinq dispose d'un raccordement téléphonique

Ansprache von Herrn Dipl.-Ing. G. A. Wettstein, Direktor der Telegraphen- und Telephonabteilung der Generaldirektion PTT, anlässlich der Pressekonferenz vom 7. September 1959 im Hotel «Bristol», Bern

Unsere heutige Veranstaltung steht im Zeichen des Telephons, der tragenden Säule des zweitgrössten Betriebes der Eidgenossenschaft, der PTT-Verwaltung.

Seit dem 20. Juli 1959 zählt die Schweiz eine Million Telephonteilnehmer.

Dieses bedeutende Ereignis fiel in sommerliche Ferienzeit. Heute möchten wir es nachholen und mit Ihnen zusammen im Rahmen einer schlichten Gedenkstunde feiern.

Rund achtzig Jahre bedurfte es, bis das grosse Werk vollendet war. Eine Million – das nimmt sich in einem Zeitalter, das mit astronomischen Zahlen auf vertrautem Fusse steht, bescheiden aus. Doch nur scheinbar! Denn bedenken Sie, was dies konkret bedeutet: Jeder fünfte Schweizer besitzt einen Telephonanschluss.

Damit noch nicht genug. Der Zufall will es, dass diesen Sommer zugleich die 1,5millionste Sprechstelle ans schweizerische Telephonnetz angeschlossen werden konnte.

Exposé présenté par M. G. A. Wettstein, directeur de la division des télégraphes et des téléphones à la direction générale des PTT, lors de la conférence de presse du 7 septembre 1959 à l'hôtel Bristol à Berne

Notre manifestation d'aujourd'hui est placée à l'enseigne du téléphone, pilier des PTT, deuxième entreprise, en importance, de la Confédération.

Le 20 juillet 1959 a été établi le millionième raccordement au réseau téléphonique suisse.

Cet événement est arrivé pendant les vacances d'été. Nous désirons le fêter aujourd'hui avec vous, au cours d'une très simple commémoration. Il a fallu quatre-vingts ans, en chiffre rond, pour accomplir cette grande œuvre. Un million: ce chiffre peut paraître modeste en un temps où les nombres astronomiques n'effraient plus. Mais en apparence seulement! Car pensez à ce que cela signifie matériellement: un Suisse sur cinq dispose d'un raccordement téléphonique.

Mais plus encore: le hasard a voulu que cet été également le un million cinq cent millième poste téléphonique ait été relié au réseau suisse. En d'autres termes: théoriquement, le peuple suisse est en communication, par 1,5 million de postes téléphoniques,