

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = 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 Telegrafienbetriebe

**Band:** 40 (1962)

**Heft:** 3

**Artikel:** Beobachtungen von Nebenkanalstörungen im Fernsehband III an Heimempfängern = Observations des perturbations par les canaux voisins en télévision dans la bande III sur des récepteurs domestiques

**Autor:** Brand, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875108>

### **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:** 03.05.2026

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

die Leitungsdurchschalter nach dieser Zeit durch neue, grössere Kabel ersetzt werden, weisen die Kabel schon von Anfang an eine gute Besetzung auf und werden dadurch wirtschaftlicher.

Nebenbei ergibt sich auch, dass das Einziehen eines 600paarigen Kabels im ersten Jahr und eines zweiten Kabels nach  $7\frac{1}{2}$  Jahren ökonomischer ist, als der Einzug eines 1200paarigen Kabels schon im ersten Jahr.

Aus all dem geht hervor, dass es zur Abklärung der wirtschaftlichsten Lösungen verschiedene Faktoren zu berücksichtigen gibt; ferner dass sich in gewissen Fällen der zeitweilige, in andern der dauernde Einsatz der Leitungsdurchschalter lohnt. In den vorstehenden Ausführungen wurde nur ein Rahmen der Möglichkeiten festgelegt. In der praktischen Ausführung müssen die jeweiligen Umstände berücksichtigt werden. Einige Beispiele sind in Nr. 10/1961 dieser Zeitschrift\* enthalten.

Mit der Einführung der Leitungsdurchschalter sind neue Lösungsmöglichkeiten für die Gestaltung der Ortsnetze erschlossen worden, die sich als sehr anpassungsfähig erwiesen haben.

\* Vgl. H. Briner: Der Leitungsdurchschalter 99-15-3 mit erdungsfreier Gleichstromsteuerung. Techn. Mitt. PTT, Nr. 10/1961, S. 333...346.

placés après cette période par de nouveaux câbles plus grands, les câbles accusent dès le début une bonne occupation et sont, par conséquent, plus économiques.

De plus, il se révèle que le tirage d'un câble à 600 paires la première année et d'un deuxième câble après sept ans et demi est plus économique que le tirage d'un câble à 1200 paires déjà la première année.

Toutes ces explications démontrent que, pour trouver les solutions les plus économiques, il faut considérer divers facteurs et qu'en outre, dans certains cas, il est préférable d'employer temporairement les connecteurs de lignes et, dans d'autres, en permanence. Cet exposé n'a fixé que les limites des possibilités. Dans la réalisation pratique, il faut chaque fois tenir compte des circonstances particulières. Quelques exemples figurent dans le numéro 10/1961 de cette revue\*.

La mise en service des connecteurs de lignes a ouvert des nouvelles possibilités de solutions pour la structure des réseaux locaux, qui se sont révélées très facilement adaptables.

\* Cf. H. Briner: Le connecteur automatique de lignes 99-15-3 avec commande à courant continu sans courant de retour à la terre. Bulletin Technique PTT, no 10/1961, pages 333...346.

H. Brand, Bern

621.397.62:621  
391.82.018.2

## Beobachtungen von Nebenkanalstörungen im Fernsehband III an Heimempfängern

### Observations des perturbations par les canaux voisins en télévision dans la bande III sur des récepteurs domestiques

**Zusammenfassung.** Wegen unzureichender Trennschärfe der Empfänger kann der Empfang von Fernsehsendern, die in benachbarten Kanälen arbeiten, gestört werden. Derartige Störungen sind mit dem fortschreitenden Netzausbau in der Schweiz vermehrt zu erwarten, da man an vielen Orten neben den eigenen Sendern auch verhältnismässig schwach einfallende ausländische Sender empfangen kann. In der vorliegenden Arbeit wird versucht, anhand von Störbeobachtungen an Heimempfängern, zahlenmässige Unterlagen über die Trenneigenschaften moderner Empfänger zu erhalten, um so die praktische Bedeutung derartiger Nebenkanalstörungen beurteilen zu können.

#### 1. Einleitung

Im Fernsehband III (174...230 MHz) können an vielen Orten der Schweiz zwei oder drei verschiedene Fernsehprogramme empfangen werden. Das Trennvermögen der Empfänger ist beschränkt, so dass unter Umständen ein erwünschtes schwaches Signal durch ein starkes Signal in einem Nebenkanal gestört wird.

Eine in diesem Zusammenhang bedeutungsvolle Empfangssituation liegt dann vor, wenn zwei verschiedene Programme in benachbarten Kanälen aus der gleichen Richtung einfallen, die der Teilnehmer

**Résumé.** La réception en télévision peut être perturbée par les émetteurs situés dans les canaux voisins, du fait de la sélectivité insuffisante des récepteurs.

Dans le cadre de l'extension du réseau suisse d'émetteurs, il faut s'attendre (dans les endroits où la réception d'émetteurs étrangers, avec des niveaux relativement faibles, est possible) à une augmentation des perturbations de cette catégorie.

De l'observation des perturbations avec des récepteurs domestiques, l'auteur tire une importante documentation sur la sélectivité des récepteurs modernes, qui doit permettre de mieux considérer ces perturbations sous l'aspect pratique.

#### 1. Introduction

En beaucoup d'endroits de la Suisse, la réception en bande III (174-230 MHz) de deux ou trois programmes de télévision est possible. Le pouvoir de séparation des récepteurs est limité, en sorte que la réception d'un signal à faible niveau est perturbée par la présence d'un signal plus puissant situé dans un canal voisin.

Nous relevons ici la situation de réception particulière qui se présente lorsque deux programmes, situés dans des canaux voisins, proviennent de la même direction; dans ce cas, le téléspectateur désire généré

mit ein- und derselben Breitbandantenne empfangen möchte. In diesem Fall ist der störungsfreie Empfang beider Signale nur durch das Trennvermögen des Empfängers und die Pegel der beiden Feldstärken bestimmt.

Verschiedene, das heisst auseinanderfallende Empfangsrichtungen, schmalbandige Antennen (sogenannte Kanalantennen) sowie Sperrfilter und Frequenzweichen, bedeuten für den Installateur zusätzliche Trennmittel. Aber auch hier ist die Kenntnis der eigentlichen Empfängerselektion von grossem Interesse, da man beide oder gar mehrere Signale über ein- und dasselbe Kabel dem Empfänger zuführen und die Senderwahl nur durch Betätigen des Kanalwählers vornehmen will. Die Trennschärfe der heutigen Fernsehempfänger ist besonders im Band III, im Vergleich etwa zu einem FM-UKW-Empfänger, sehr bescheiden. So gelingt es beispielsweise nicht, ein zu einem befriedigenden Fernsehempfang ausreichendes Fernsignal von einem im Nachbarkanal vorhandenen Signal eines Ortssenders zu trennen.

Nun sind allerdings die allgemeinen Fernsehempfangsverhältnisse wesentlich anders als beim UKW-Rundfunk. Die benötigten Mindestfeldstärken im Band III (im Mittel etwa  $500 \mu\text{V/m}$ ) sind um 30–40 dB grösser als beim UKW-Rundfunk, so dass ein ausgesprochener Fernempfang bei den üblichen Sendeleistungen lange nicht in dem Masse in Frage kommt, wie beim UKW-Rundfunk und eigentlich von der Seite der Netzplaner her auch nie beabsichtigt war. Ausserdem wird in weiten Gebieten Europas, wie beispielsweise in Italien oder der Bundesrepublik Deutschland, nur ein einziges Programm im ganzen Band III angeboten, so dass sich der Teilnehmer auf das stärkste Signal einstellt und schwächere Signale in Nebenkanälen nicht stören und auch nicht empfangen werden sollen.

Die Schweiz ist insofern ein Sonderfall, als einerseits in grossen Teilen des Landes ausländische Sender empfangen werden können, andererseits aber auch zwei eigene Programme (das deutsch- und das französischsprachige) auf der Alpennordseite im gleichen Band angeboten werden, die an vielen Orten nebeneinander für den Empfang in Frage kommen.

In der vorliegenden Arbeit werden nun die Trenneigenschaften einiger Heimempfänger anhand subjektiver Störbeobachtungen am Bildschirm untersucht und zusammengestellt. Die verhältnismässig beschränkte Zahl von Versuchen und zur Verfügung stehenden Empfängern erlauben keine für das Band III allgemein gültigen Aussagen, dürften aber für die Praxis doch als orientierende Angaben von Interesse sein, zumal über das ganze Band III nicht allzu grosse Abweichungen zu erwarten sind. Die Versuche wurden auf dem Hummelberg in der Ostschweiz durchgeführt, wo die drei Sender: Pfänder (Österreichisches Fernsehen, Kanal 5), Säntis (Schweizer Fernsehen, Kanal 7) und Feldberg im Schwarzwald (Deutsches Fernsehen, 1. Programm, Kanal 8) einwandfrei empfangen werden können.

ralement employer une seule antenne à large bande. La qualité de réception pour les deux émetteurs n'est alors déterminée que par la sélectivité du récepteur et les niveaux relatifs des deux champs.

Pour des directions de réception différentes, l'installateur dispose de moyens supplémentaires pour augmenter dans une certaine mesure la sélection des deux signaux: antenne à bande étroite (antenne canal), filtres de blocage, aiguilles d'antenne. Cependant, la connaissance de la sélectivité propre au récepteur demeure ici aussi d'un grand intérêt; la transmission au récepteur s'opérant par le même câble, le choix de l'émetteur reste déterminé par le sélecteur de canaux. En comparaison d'un récepteur pour ondes ultra-courtes en modulation de fréquence, la sélectivité des récepteurs modernes de télévision est très faible, spécialement en bande III, en tout cas insuffisante pour assurer la réception dans de bonnes conditions d'un émetteur lointain, voisin en fréquence d'un émetteur local.

Sans doute, les conditions générales de réception pour la télévision diffèrent-elles fondamentalement de celles pour la radio en O.U.C. Le minimum d'intensité de champ requis en bande III (en moyenne environ  $500 \mu\text{V/m}$ ) pour la télévision est de 30 à 40 dB plus grand que pour les O.U.C. en radio, en sorte qu'une réception de haute qualité à longue distance, avec les puissances d'émissions usuelles, n'entre pas en considération pour la plupart des cas, à l'encontre des O.U.C. en radio. Par ailleurs, il n'est en aucun cas tenu compte, lors de la planification du réseau, des possibilités de réception d'émetteurs lointains. Indépendamment de ces considérations, il faut reconnaître la situation spéciale à notre pays, dans une grande partie duquel on peut capter des émetteurs étrangers, d'une part, et d'autre part deux programmes nationaux dans la même bande (les programmes de langue française et allemande dans la partie nord des Alpes). Cela mérite d'autant plus d'être relevé que, dans des pays très étendus, tels que l'Italie ou l'Allemagne, il n'est proposé aux téléspectateurs qu'un seul programme dans toute la bande III. Le téléspectateur sélectionne alors le signal lui donnant la meilleure qualité de réception. (Les signaux plus faibles des canaux voisins ne présentent pas d'intérêt et ne perturbent pas le signal utile désiré.)

Le présent article résume les résultats des essais sur la sélectivité de quelques récepteurs domestiques, obtenus par l'observation subjective des perturbations sur l'écran des récepteurs. Le nombre relativement restreint d'essais et de récepteurs à disposition ne nous autorise pas à interpréter ces résultats d'une façon générale pour la bande III, mais nous permet toutefois de dégager des données d'intérêt pratique, assez proches de la réalité pour toute la bande III.

Les essais ont eu lieu au Hummelberg, dans l'est de la Suisse, où trois émetteurs peuvent être captés dans de bonnes conditions: Pfänder (télévision autrichienne, canal 5), Säntis (télévision suisse, canal 7) et Feldberg (télévision allemande, premier programme, canal 8).

## 2. Durchführung der Versuche und Darstellung der Resultate

### 2.1. Trennungseigenschaften der Empfänger

#### a) Trennschärfe

Die Gesamtdurchlasskurven (vom Antenneneingang bis zur Steuerelektrode der Bildröhre) moderner Empfänger haben allgemein einen befriedigenden Stand erreicht. Betrachtet man den Empfänger zunächst als linear und übersteuerungsfrei, so gelangen Nachbarkanalfrequenzen gemäss der Durchlasskurve zur Bildröhre, das heisst die erforderlichen Signalabstände lassen sich angeben. Die gefährlichen Frequenzen von Nachbarbild und -tonträger sind in allen Empfängern durch entsprechende Kreise (Traps) im ZF-Bereich besonders abgesenkt. Als wesentlichster Störer tritt der Tonträger des unteren Nachbarkanals auf, der eine 1,5-MHz-Komponente bildet.

#### b) Intermodulation

Die Empfänger sind nun aber weder linear, noch übersteuerungsfrei, so dass sich ernsthafte Störmöglichkeiten durch starke Nebensignale ergeben, die durch die ZF-Durchlasskurve in keiner Weise bestimmt sind. Abgesehen vom Tonträger des unteren Nachbarkanals, bilden derartige Intermodulationsstörungen die Grenzen der Trennmöglichkeit. Sie entstehen durch Kombination der im Spiel stehenden Träger- und Modulationsfrequenzen in der Mischröhre, zu einem grossen Teil aber auch in der Hochfrequenzstufe. Anteile, die in den Zwischenfrequenzbereich fallen, gelangen dann unverändert zum Demodulator und ergeben verschiedenartige Bildstörungen. Häufig lässt sich die sogenannte Kreuzmodulation beobachten, bei der die gesamte Modulation vom starken Störträger auf den schwachen Nutzträger hinüberwechselt.

### 2.2. Versuchsaufbau

Die Signale der drei Sender werden mit drei getrennten Kanalantennen aufgenommen und stehen an den Klemmen mit etwa 3 mV über 60  $\Omega$  zur Verfügung. Für alle drei Signale liegt der Abstand der Tonleistung von der Bildleistung innerhalb  $-6$  bis  $-8$  dB (Sollwert  $-7$  dB). Die Störspannungen der jeweils beiden andern Sender betragen bei jeder Antenne mindestens 20 dB weniger als das Nutzsignal und werden durch die nachfolgenden Verstärker weiter abgesenkt. Bei der Versuchsanlage stehen also die einzelnen Kanalsignale rausch-, störungs- und auch reflexionsfrei zur Verfügung, so dass alle drei Sender mit einer einwandfreien Bild- und Tonwiedergabe empfangen werden können.

Je zwei Signale, das eine als Nutz-, das andere als Störsignal, werden über einen linearen Mischer und Anpasser reflexionsfrei dem zu untersuchenden Empfänger zugeführt. Die Verstärker und einstellbaren Dämpfungsglieder erlauben eine Pegeleinstellung von 100  $\mu$ V bis 1 V ( $40$ – $120$  dB über 1  $\mu$ V) bezogen auf die Empfängerklemmen (60  $\Omega$ ). Vergleiche *Figur 1*.

## 2. Conduite des essais et présentation des résultats

### 2.1. Caractéristique de la sélectivité des récepteurs

#### a) Sélectivité

La courbe de transfert totale (de l'antenne jusqu'à l'électrode de commande du tube image) pour un récepteur moderne atteint un degré de développement que l'on peut qualifier de satisfaisant. Si l'on considère le récepteur comme un élément linéaire sans point de saturation, on peut considérer que les fréquences indésirables issues des canaux voisins sont reproduites en fonction de la courbe de transfert sur l'écran du récepteur et se laissent traduire directement en valeurs absolues. Les fréquences indésirables (porteuse image et son du canal voisin) sont éliminées dans tous les récepteurs par des circuits appropriés (Traps) dans les circuits moyenne fréquence. Comme principal signal perturbateur, il faut considérer la porteuse son du canal voisin inférieur qui produit une composante à 1,5 MHz.

#### b) Intermodulation

Les récepteurs ne sont ni linéaires, ni sans saturation, en sorte que les possibilités de perturbations par un fort signal d'un canal voisin sont extrêmement grandes. Ces perturbations ne sont en aucun cas diminuées par la caractéristique moyenne fréquence.

Indépendamment de la porteuse son du canal voisin inférieur, les limites de la sélectivité constituent une source de perturbations par intermodulation, produites en grande partie à l'étage mélangeur (et partiellement à l'étage haute fréquence), par combinaison de la porteuse désirée et des fréquences de modulation.

Le produit d'intermodulation qui tombe dans la plage moyenne fréquence parvient sans modification au démodulateur et provoque diverses formes de perturbations d'image. L'intermodulation s'observe fréquemment sous forme d'un transfert de la modulation du fort signal indésirable sur la porteuse du signal utile plus faible.

### 2.2. Montage d'essai

Les signaux des trois émetteurs sont captés au moyen de trois antennes canal séparées, avec des tensions aux bornes de l'ordre de 3 mV sur 60 ohms. Pour les trois signaux, l'écart de puissance entre son et image est compris entre  $-6$  et  $-8$  dB (valeur nominale:  $-7$  dB). Pour chacun des canaux, considéré pour lui-même dans le montage d'essai, le signal reçu est exempt de perturbation, réflexion et bruit, assurant une bonne reproduction tant pour le son que pour l'image. Les tensions perturbatrices engendrées par les deux autres émetteurs sur chaque antenne sont au minimum 20 dB plus faibles que le signal utile. Ce rapport est encore amélioré par amplification. Le récepteur d'essai est alimenté au travers d'un adaptateur sans réflexion et d'un mélangeur linéaire par chacun des deux signaux considérés l'un

### 2.3. Erscheinungsform der Störungen

Bei einer Kanalnummerndifferenz von 2 oder 3 treten normalerweise keine einzelnen Störfrequenzen auf, sondern die Modulation wechselt einfach vom Störträger auf den Nutzträger; das störende Bild erscheint gleichzeitig mit dem Nutzbild. Der Empfänger wird auf das stärkere Videosignal, beispielsweise auf das Nutzbild synchronisieren. Das störende Bild läuft dann gegenüber dem ruhenden Nutzsignal entsprechend den augenblicklichen Frequenzdifferenzen der Taktgeber. Bei den Daten der üblicherweise verwendeten Taktgeber mit Quarzsynchronisierung ( $f = 31\,250\text{ Hz} \pm 0,01\%$ ) resultiert eine sehr langsame Vertikalbewegung, während die Horizontalbewegung vom Stillstand bis zu ziemlich raschen Durchgängen pendelt, was auf den Beobachter auch bei geringem Störanteil sehr unangenehm wirkt. (Der Bewegungsablauf ändert sich ständig.)

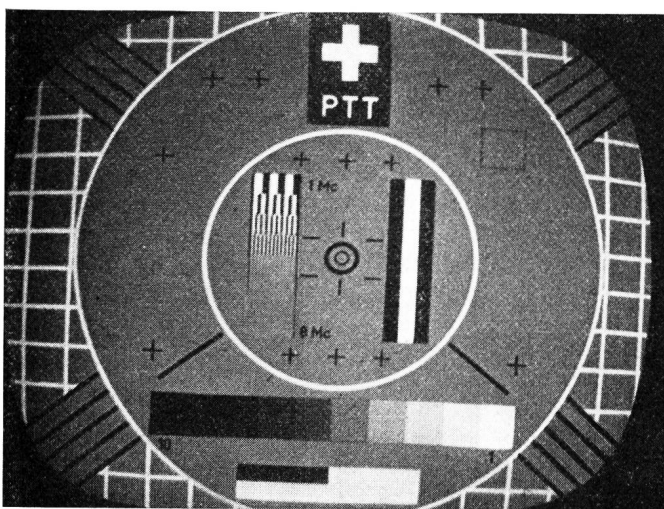


Fig. 2. Testbild des Schweizer Fernsehens  
Mire de la télévision suisse

Entsprechend den grössten Modulationsspannungen sieht man bei schwachem Störsignal zunächst die Austastbereiche (schwarze Balken) sich bewegen. Ist der Störer im unmittelbaren Nebenchanel (oben oder unten), so gesellen sich zu den wandernden Austastbalken auch Trägerstörungen, indem vor allem die Differenzfrequenz 1,5 MHz gebildet wird (vergleiche *Figur 5*).

Die nachstehenden Bildschirmaufnahmen dienen der Illustration der vorwiegenden Störungen und haben keinen Zusammenhang mit der Bildbeurteilung bei den Versuchsreihen. Das Störsignal wurde sehr gross gewählt und die Photos beim momentanen Stillstand der Störsignalbewegung gemacht. Die *Figuren 2 und 3* zeigen die beiden Testbilder des Schweizer beziehungsweise des Deutschen Fernsehens (Südwestfunk). *Figur 4* zeigt als Nutzsignal jenes von *Figur 3* und als Störsignal dieses von *Figur 2* bei einer Kanalnummerndifferenz von 2 oder 3. In *Figur 5* wird das Nutzsignal dargestellt durch das Signal nach *Figur 2*,

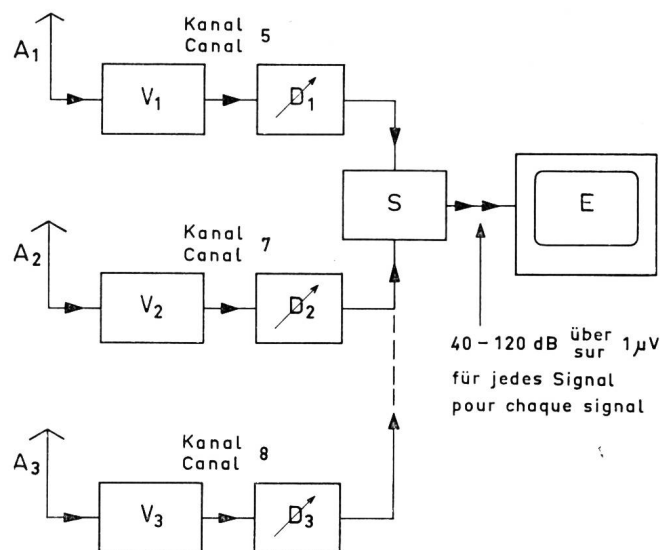


Fig. 1. Versuchsaufbau zur Beobachtung von Nachbarkanalstörungen

Montage d'essai pour l'observation des perturbations provoquées par les canaux voisins

- $A_1, A_2, A_3$  = Kanalantennen – antennes canal
- $V_1, V_2, V_3$  = Kanalverstärker – amplificateurs canal
- $D_1, D_2, D_3$  = einstellbare Dämpfungsglieder – atténuateurs variables
- S = linearer Mischer mit Anpassglied – mélangeur linéaire avec adaptation
- E = untersuchter Heimempfänger – récepteur domestique en cours d'essai

comme signal utile, l'autre comme signal perturbateur. Un amplificateur et un atténuateur réglables permettent des variations de niveau de  $100\ \mu\text{V}$  à  $1\ \text{V}$  (40–120 dB par rapport à  $1\ \mu\text{V}$ ) aux bornes du récepteur ( $60\ \Omega$ ) – voir *figure 1*.

### 2.3. Méthode de mesure des perturbations

Pour un écart entre canaux de 2 ou 3, on n'observe généralement pas une seule fréquence de perturbation, mais le contenu image passe de la porteuse perturbatrice à la porteuse utile, l'image parasite apparaît en même temps que l'image utile. Le récepteur se syn-

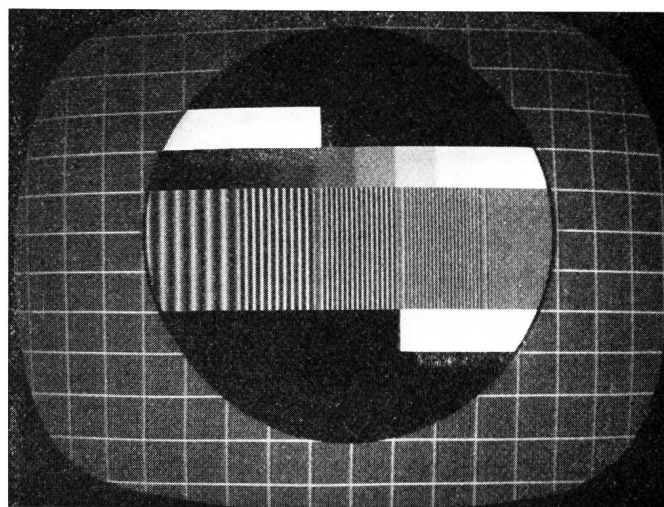


Fig. 3. Testbild des Deutschen Fernsehens (Südwestfunk)  
Mire de la télévision allemande (Südwestfunk)

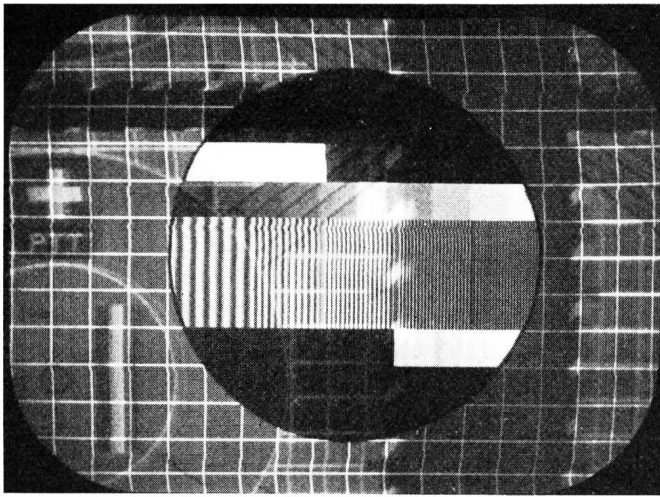


Fig. 4. Empfang des Signals 3, Störung durch Signal 2 bei Kanalnummern Differenz 2 oder 3  
Réception du signal 3, perturbation par le signal 2 avec un écart entre canaux de 2 ou 3

während das Störsignal aus dem Signal gemäss Figur 3 im obern oder untern Nachbarkanal besteht (Kanalnummern Differenz = 1). Der Empfänger synchronisiert auf das Störsignal, das hier negativ erscheint.

#### 2.4. Beobachtungen, Bewertung und Auswertung

##### 2.4.1. Versuchsreihen und Empfänger

Mit den zur Verfügung stehenden Signalen der Kanäle 5, 7 und 8 wurden folgende Versuchsreihen durchgeführt:

Bezeichnung der Versuchsreihe	Nutzsignal im Kanal	Störsignal im Kanal
5/8	5	8
8/5	8	5
5/7	5	7
7/5	7	5
7/8	7	8
8/7	8	7

Für die Beobachtungen standen fünf neuere und ein älterer Empfänger zur Verfügung. Die Auswahl der Empfängertypen ist rein zufällig, indem die zur Zeit der Versuche gerade greifbaren Geräte benützt wurden.

Kennbuchstabe	Fabrikat	Type	Jahr-gang
A	Schaub-Lorenz	Weltspiegel 1059	1960/61
B	Nordmende	Präsident L11	1960/61
C	Blaupunkt	Sevilla 70440	1959/60
D	Philips	21 TX 143 A	1956/57
E	Grundig	Zauberspiegel 59T50	1960/61
F	Saba	Konstanz T 106	1961/62

##### 2.4.2. Störbeobachtungen und Bewertung

Die sechs Empfänger wurden in einem mässig erleuchteten Raum aufgestellt und nacheinander von vier geübten Beobachtern beurteilt. Die Beobach-

chronise alors sur le signal vidéo le plus fort, par exemple le signal utile. L'image perturbatrice défile par rapport à l'image utile fixe, en fonction de la différence de fréquence des générateurs d'impulsions. Il résulte des spécifications des générateurs d'impulsions employés, avec pilotage par quartz ( $f = 31\,250\text{ c/s} \pm 0,01\%$ ), un déplacement vertical très lent, cependant que le déplacement horizontal passe de l'arrêt à un mouvement rapide, ce qui concourt à créer, même pour une faible perturbation, une gêne marquée pour l'observateur (le sens et la vitesse du déplacement varient en permanence).

Avec un faible signal perturbateur, on verra en premier lieu se déplacer les intervalles de suppression (barres noires) qui correspondent à la tension de modulation la plus grande. Si le canal perturbateur est voisin direct (supérieur ou inférieur) du canal utile, s'ajoute aux signaux mobiles de suppression une perturbation par porteuse, avant tout sous forme de la différence de fréquence de 1,5 MHz – voir figure 5.

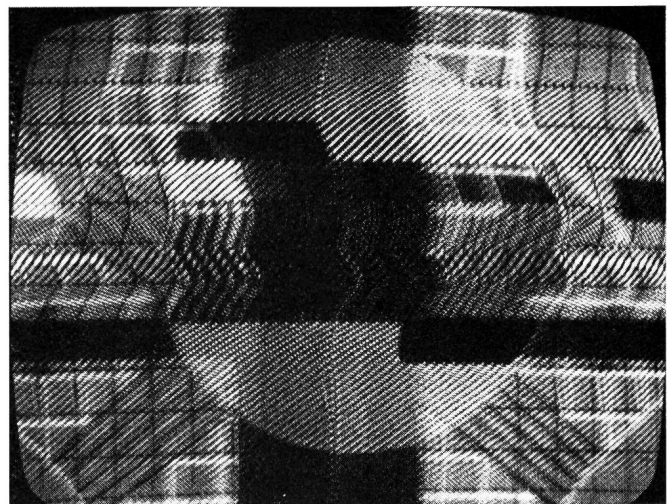


Fig. 5. Empfang des Signals 2, Störung durch Signal 3 im obern oder untern Nachbarkanal  
Réception du signal 2, perturbation par le signal 3 dans le canal voisin immédiatement inférieur ou supérieur

Les prochaines photographies d'écran illustrent principalement les perturbations et n'ont pas de liaison directe avec les observations d'images ayant trait à ces essais. Ces photos ont été prises pendant une position d'arrêt momentanée du mouvement des images perturbatrices et en sélectionnant le signal perturbateur très grand. Les figures 2 et 3 montrent les images test des télévisions suisse et allemande. Le signal utile de la figure 4 correspond à l'image de la figure 3 et le signal perturbateur à celle de la figure 2, pour une différence entre canaux de 2 ou 3. A la figure 5, le signal utile correspond au signal de la figure 2 et le signal indésirable à celui de la figure 3 situé dans le canal voisin supérieur ou inférieur. Le récepteur se synchronise sur le signal perturbateur, qui apparaît ici en négatif.

tungsdistanz betrug etwa 4–6mal die Bildhöhe, blieb aber, wie die Einstellung von Kontrast und Helligkeit, dem Gutdünken der einzelnen Beobachter überlassen.

Der zu untersuchende Empfänger wurde auf den Nutzkanal, das heisst auf den gewünschten Kanal abgestimmt und das Nutzsignal  $U_N$  nacheinander auf die Werte 40, 50, 60, 70 und 80 dB über  $1 \mu V$  ( $dB\mu$ ) eingestellt. Für jedes Nutzsignal wurde nun das Störsignal  $U_S$  so gewählt, dass die Störung gerade noch sichtbar war. Jeder Beobachter zeichnete die so gefundenen Störabstände  $U_S/U_N$  auf ein ihm zugeordnetes Kurvenblatt ein (vergleiche *Figur 6*).

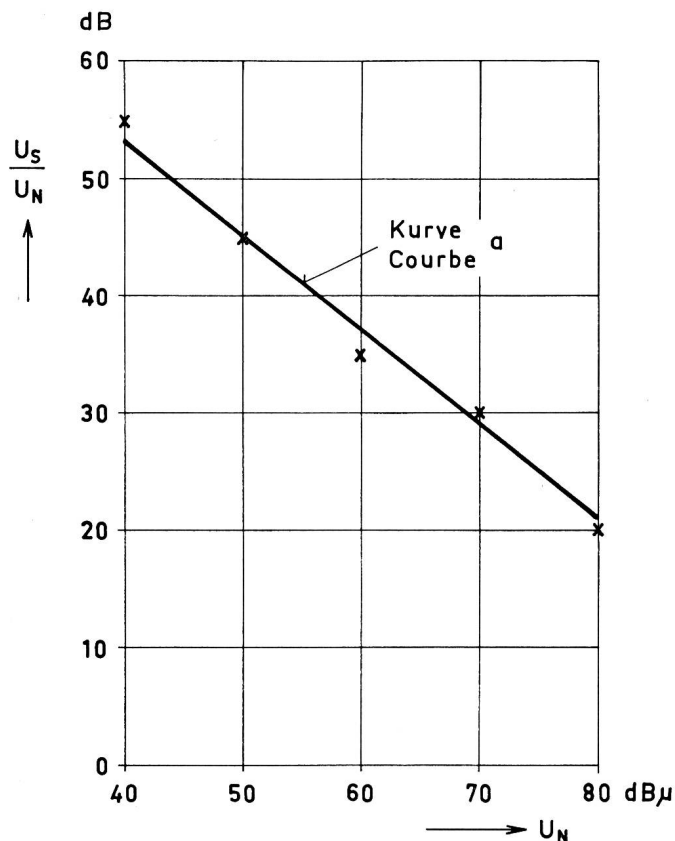


Fig. 6. Beispiel einer Störabstandskurve eines einzelnen Beobachters (Kurve a)  
Exemple de courbe  $U_S/U_N$  pour un seul observateur (courbe a)

Die Beobachtungen wurden zunächst mit den Testbildern der Sender gemacht, dann aber auch während des normalen Programms am Abend. Die automatische Feinabstimmung der Empfänger blieb immer eingeschaltet.

#### 2.4.3. Die Ausmittlung der Resultate

Zur Gewinnung übersichtlicher Resultate müssen die ungefähr 2000 Einzelbeobachtungen in geeigneter Weise ausgemittelt werden. Die dazu angewandten Methoden sind nachstehend anhand von Beispielen beschrieben.

##### a) Störabstandskurven

aufgenommen von jedem der vier Beobachter für jeden Empfänger und jede Versuchsreihe.

## 2.4. Essais effectués, appréciation et présentation des résultats

### 2.4.1. Désignation des essais et des récepteurs

Avec les signaux à disposition des canaux 5, 7 et 8, il a été procédé à la série d'essais suivante:

désignation de l'essai	signal utile canal No	signal perturbateur canal No
5/8	5	8
8/5	8	5
5/7	5	7
7/5	7	5
7/8	7	8
8/7	8	7

Pour les essais, on dispose de cinq récepteurs modernes et d'un ancien modèle. Le choix des récepteurs n'est pas prédéterminé, mais dicté par les récepteurs disponibles au moment des essais.

dénomination	fabrication	type	année de product.
A	Schaub-Lorenz	Weltspiegel 1059	1960/61
B	Nordmende	Präsident L11	1960/61
C	Blaupunkt	Sevilla 70440	1959/60
D	Philips	21 TX 143 A	1956/57
E	Grundig	Zauberspiegel 59T50	1960/61
F	Saba	Konstanz T 106	1961/62

### 2.4.2 Observations des perturbations et présentation des résultats

Les six récepteurs sont installés dans un local assombri et successivement observés par quatre personnes exercées. La distance d'observation est de l'ordre de 4 à 6 fois la hauteur de l'image. Les réglages du contraste et de la luminosité sont laissés à l'appréciation des observateurs.

Pour l'essai, le récepteur est réglé sur le canal utile et le signal ajusté successivement aux valeurs 40, 50, 60, 70 et 80 dB (par rapport à  $1 \mu V$ ). Le signal perturbateur est ajusté, pour chaque valeur du signal utile, en sorte qu'il soit juste apparent. Chaque observateur indique sous forme d'une courbe (voir *figure 6*) le rapport  $U_S/U_N$  trouvé.

Les observations sont effectuées, en premier lieu, avec l'image test de l'émetteur et ensuite aussi pendant les émissions normales du programme. Le réglage fin automatique du récepteur reste toujours enclenché.

#### 2.4.3. Valeur moyenne des résultats

Pour dégager des résultats d'ordre général, les 2000 observations, environ, doivent être interprétées de façon appropriée. Les méthodes employées sont décrites sous forme d'exemples au prochain appendice.

##### a) Rapport signal perturbateur/signal utile

Relevé pour chacun des quatre observateurs pour chacun des récepteurs et pour chaque série d'essais.

Als Beispiel: *Figur 6*

Beobachter: Hü  
Empfänger: B  
Versuchsreihe 5/7 (Nutzkanal: 5)  
(Störkanal: 7)

Die 5 Einzelwertungen (x) werden zunächst durch Einziehen einer stetigen Kurve ersetzt. Dies ist in der Regel so möglich, dass die Einzelwertungen weniger als  $\pm 3$  dB von der Kurve abweichen.

Alle angegebenen Spannungen beziehen sich auf  $60 \Omega$  (Empfängereingang) und sind Synchronpegelwerte.

$U_N$ : Klemmenspannung des (erwünschten) Nutzsignals am Empfängereingang

$U_S$ : Klemmenspannung des Störsignals am Empfängereingang

Spannungangaben in dB über  $1 \mu\text{V}$  (dB $\mu$ )

b) Empfänger – Störabstandskurven

Ausmittlung der Resultate der vier Beobachter

Als Beispiel: *Figur 7*

Empfänger: A  
Versuchsreihe: 8/7

Die Kurven a der vier Beobachter werden ausgemittelt (arithmetischer Mittelwert der dB-Werte  $U_S/U_N$ ) und bilden so die *Störabstandskurve für den betreffenden Empfänger*. Die Abweichungen der Kurven a (bezeichnet mit o auf *Figur 7*) vom Mittelwert liegen grösstenteils innerhalb  $\pm 3$  dB. Dazu ist zu bemerken, dass die vier Beobachter in der Beurteilung von Störungen geübt sind, und sich ihre Bewertungen über alle Messreihen gesehen überschneiden, demnach die Beobachter im allgemeinen auch gleich kritisch sind.

c) Sammelkurven

Zusammenfassung der Empfänger

Als Beispiel: *Figur 8*

Versuchsreihe 7/8

Um allgemeine Angaben zu erhalten, werden schliesslich aus den Kurven b Mittelwerte gebildet, wozu wir die Resultate der fünf modernen Empfänger heranziehen, die alle die Röhre PCC 88 als Eingangsröhre verwenden. Wieder werden die Mittelwerte (o) durch einen stetigen Kurvenzug c ersetzt, den wir als Sammelkurve bezeichnen. Die Sammelkurven stellen die wahrscheinlichsten Durchschnittsresultate für die einzelnen Versuchsreihen und modernen Empfänger dar und werden im folgenden Abschnitt zusammengestellt und diskutiert.

2.5. Sammelresultate (Zusammenfassung)

Die meisten Empfängerkurven nach 2.4.3 b zeigen einen nahezu geradlinigen Verlauf, während einzelne eine leichte Krümmung aufweisen, wie das Beispiel *Figur 7*. Bei der Zusammenfassung der Empfänger nach 2.4.3 c zeigt sich, dass, nimmt man Abweichun-

Par exemple: *Figure 6*

Observateur: Hü  
Récepteur: B  
Série d'essais: 5/7  
(canal utile: 5)  
(canal indésirable: 7)

Les résultats obtenus (x) sont tout d'abord remplacés par le tracé d'une courbe continue. Cela est valable en tant que chaque résultat s'écarte de moins de 3 dB de la courbe. Toutes les tensions données se rapportent à une impédance de 60 ohms (entrée du récepteur) et correspondent à la valeur du niveau de synchronisation.

$U_N$ : tension du signal utile (désiré) aux bornes d'entrée du récepteur

$U_S$ : tension du signal perturbateur aux bornes d'entrée du récepteur

Les tensions sont indiquées en dB (par rapport à  $1 \mu\text{V}$ -dB $\mu$ ).

b) Récepteur, courbe du rapport  $U_S/U_N$

Valeur moyenne des résultats des quatre observateurs.

Par exemple: *Figure 7*

Récepteur: A  
Série d'essais: 8/7

Les courbes a des quatre observateurs sont traduites en valeurs moyennes (moyenne arithmétique des valeurs en dB) et forment ainsi la courbe du rapport  $U_S/U_N$  pour chacun des récepteurs considérés.

Les écarts de la courbe a (désignés par o à la figure 7) de la valeur moyenne restent pour la plupart du temps compris dans les limites  $\pm 3$  dB.

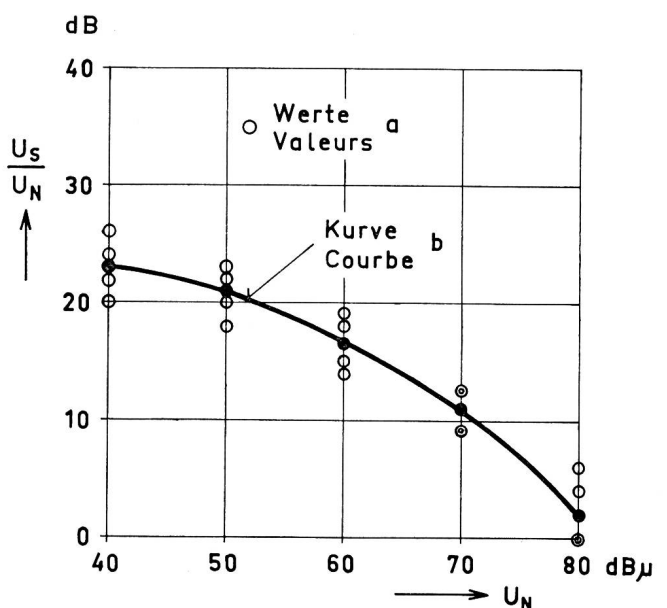


Fig. 7. Beispiel einer Empfänger-Störabstandskurve b (Mittelwerte der Kurven a)

Exemple de courbe b pour un seul récepteur (moyenne des courbes a)

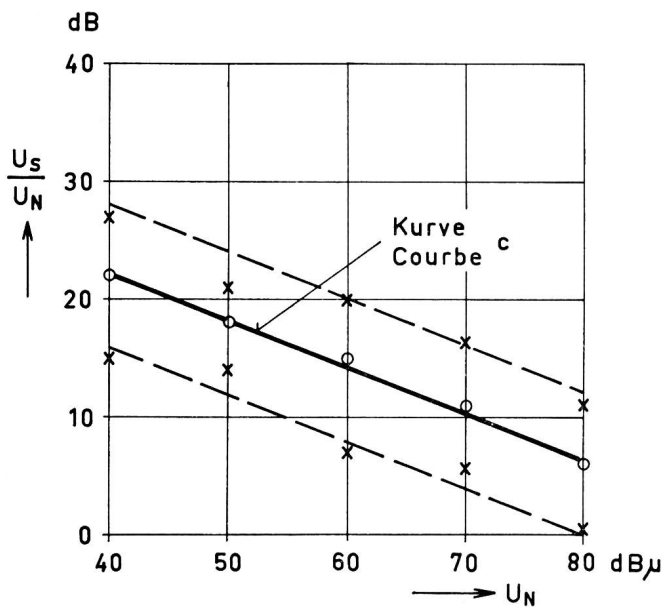


Fig. 8. Beispiel einer Sammelkurve c (Durchschnitt aus den Kurven b)

Exemple de courbe récapitulative c (moyenne des courbes b)

- o = Mittelwerte von 5 Empfängern – valeur moyenne de 5 récepteurs
- x = Grösste Abweichungen einzelner Empfänger – écarts les plus grands pour 5 récepteurs
- = Ungefähre Empfängertoleranzen – tolérances approximatives

gen von höchstens  $\pm 2$  dB in Kauf, die c-Kurven aller Versuchsreihen als Geraden dargestellt werden können.

Bei der Beurteilung nach 2.4.2 ist die Störung gerade noch sichtbar. Damit diese mit Sicherheit verschwindet, muss das Störsignal um 6 dB geringer sein, was bei den in Figur 9 wiedergegebenen Resultaten berücksichtigt ist.

Die Kurven Figur 9 zeigen demnach die im Durchschnitt zulässigen Signalabstände.

Die bei den fünf Empfängern festgestellten, ungefähren Toleranzbereiche betragen:

Versuchsreihe	Toleranzbereich dB
5/8	$\pm 5$
8/5	$\pm 3$
5/7	$\pm 5$
7/5	$\pm 3$
7/8	$\pm 6$
8/7	$\pm 12$

(Als Beispiel vergleiche Figur 8)

Trotz der geringen Empfängerzahl sind die Empfängerstreuungen eher gering, so dass die getroffene Bildung von Durchschnitten sinnvoll erscheint. Naturgemäß sind die Streuungen für die Versuchsreihe 8/7 besonders gross, weil eben hier die Empfängerdurchlasskurve, beziehungsweise der Abstimmzustand (Traps) der einzelnen Empfänger von grosser Bedeutung ist.

Il est à remarquer que les quatre observateurs sont entraînés à l'observation des perturbations et que, de ce fait, leurs appréciations pour l'ensemble des mesures se recoupent, chaque observateur faisant preuve en général du même esprit critique.

#### c) Courbes récapitulatives

Résumé des résultats pour les récepteurs.

Par exemple: *Figure 8*

Série d'essais: 7/8

Pour obtenir des résultats d'ordre général, nous formons finalement la valeur moyenne des courbes b, d'où nous tirons les résultats pour les cinq récepteurs modernes qui sont tous équipés pour l'étage d'entrée du tube PCC 88.

Comme courbe récapitulative, nous substituons aux valeurs moyennes (o) une courbe continue c. Cette courbe indique les résultats moyens probables pour une seule série d'essais et des récepteurs modernes. Nous discuterons le résumé de ces résultats au paragraphe suivant.

#### 2.5. Aperçu général des résultats

La majorité des courbes des récepteurs, selon 2.4.3 b, montrent une allure approchant de la ligne droite; quelques courbes présentent une légère courbure, par exemple la figure 7. Le résumé des résultats des récepteurs selon 2.4.3 c démontre que l'on peut tracer les courbes c pour toutes les séries d'essais sous forme d'une droite, l'écart ainsi admis étant au maximum de  $\pm 2$  dB. Pour l'observation selon 2.4.2, la perturbation est juste visible, en sorte que, pour qu'elle disparaisse sûrement, le signal indésirable doit être inférieur de 6 dB, ce dont il est tenu compte aux résultats donnés à la figure 9.

Les courbes de la figure 9 indiquent les écarts moyens admissibles entre les signaux.

Le domaine de la tolérance pour les 5 récepteurs est indiqué ci-dessous:

désignation de l'essai	tolérance dB
5/8	$\pm 5$
8/5	$\pm 3$
5/7	$\pm 5$
7/5	$\pm 3$
7/8	$\pm 6$
8/7	$\pm 12$

Malgré le faible nombre de récepteurs, la dispersion des résultats obtenus est plutôt faible, en sorte que les valeurs moyennes produites peuvent être considérées comme significatives. La dispersion des résultats pour la série d'essais 8/7 est particulièrement grande car, dans ce cas, la courbe de réponse globale et plus spécialement l'état de réglage (Traps) d'un seul récepteur, revêtent une grande importance.

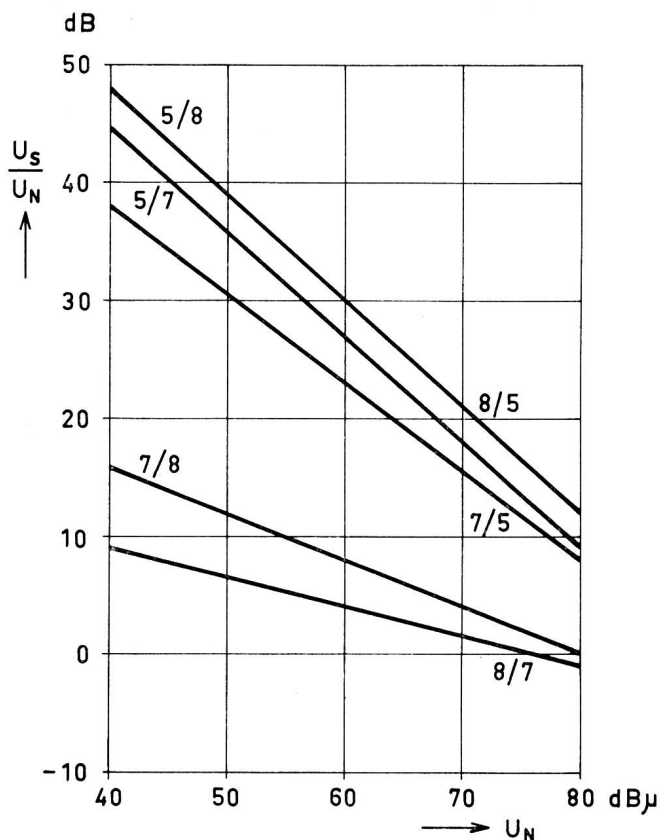


Fig. 9. Durchschnittlich zulässige Signalbestände für die 6 untersuchten Kanalkombinationen.  
 Erste Ziffer: Nutzkanal, zweite Ziffer: Störkanal  
 Valeurs moyennes admissibles du rapport  $U_s/U_N$  pour les 6 combinaisons de canaux essayées  
 Premier chiffre: canal utile, deuxième chiffre: canal perturbateur

Der ältere Empfänger D mit der Röhre PCC 84 im Eingang weist für Kanalnummerndifferenz 2 und 3 im allgemeinen etwas günstigere Werte (grössere zulässige Signalabstände) als der Durchschnitt der modernen Empfänger auf. Für den oberen oder unteren Nachbarkanal sind dagegen die Eigenschaften des älteren Empfängers wesentlich schlechter.

Ergebnisse für normale Sendungen:

Alle Versuchsreihen wurden auch während des normalen Programms der drei Sender, grösstenteils während der Abendprogramme, durchgeführt. Man erwartet dafür grössere zulässige Störsignale, da sich Störungen bei bewegten Bildern schlechter feststellen und beobachten lassen. Diese Tatsache äussert sich zunächst auch durch wesentlich grössere Streuungen bei den Einzelbeobachtungen. Dagegen ergeben sich beim Überblicken aller Bewertungen der normalen Sendungen, mit einigen wenigen Ausnahmen (turbulente Programmszenen auf dem Nutzsignal), keine systematischen Abweichungen von den bei ruhendem Nutzsignal (Testbilder) gefundenen Signalabständen. Die in Figur 9 dargestellten Resultate gelten also schlechthin auch für die normalen Sendungen. Diese Feststellung bedeutet nichts anderes, als dass auch beim durchschnittlichen Normalprogramm verhältnismässig viel bewegungsarme Szenen

L'ancien récepteur D, avec comme tube d'entrée une PCC 84, donne en général des valeurs plus favorables que la moyenne des récepteurs modernes, dans le cas d'une différence entre canaux de 2 et 3. Par contre, pour le cas des canaux voisins directs (inférieur ou supérieur) les caractéristiques des anciens récepteurs sont indiscutablement plus mauvaises.

### Résultats avec l'observation du programme régulier

Toutes les séries d'essais ont été aussi effectuées pendant les émissions du programme normal des trois émetteurs considérés, en majeure partie pendant les émissions du soir. Il faut s'attendre à ce moment à un plus grand niveau admissible pour le signal perturbateur, les images étant mobiles et de ce fait l'observation de la perturbation rendue plus difficile, ce qui est mis en évidence par une dispersion spécialement grande dans le cadre d'une seule série d'observations.

Par contre, on ne note aucun écart systématique pour l'ensemble des résultats obtenus avec l'observation du programme normal, à quelques exceptions près (coupe d'image intempestive sur le canal utile), des valeurs trouvées avec un signal fixe (image test). Les résultats indiqués à la figure 9 sont ainsi sans autre valables pour les émissions régulières. En d'autres termes, cela signifie que le programme normal comporte en moyenne assez de scènes fixes pour que les perturbations se fassent remarquer tout autant qu'avec une image test.

### 3. Discussion des résultats

#### 3.1. Généralités (voir figure 9)

L'allure de la courbe, pour un écart entre canaux de 2 ou 3, montre indiscutablement le caractère non linéaire, en ce sens que l'écart admissible entre les signaux utile et perturbateur augmente pour des signaux utiles de faibles amplitudes. Pour les combinaisons de canaux 5/8 et 8/5, l'écart varie pratiquement avec la valeur du signal utile. On le remarque particulièrement lorsqu'on trace la courbe du signal perturbateur, admissible en fonction du signal utile (figure 10). Sous cette forme, il est visible que l'effet perturbateur pour une différence entre canaux de 2 ou 3, ne dépend que dans une faible mesure du niveau du signal utile. Il ressort, en outre, qu'il faut considérer en tout premier lieu les signaux perturbateurs à niveau élevé; en d'autres termes, les conditions de réception au voisinage d'émetteurs sont affectées par des perturbations dues aux canaux voisins.

Le canal voisin direct (courbes 7/8 et 8/7) provoque des difficultés dans une plus large zone géographique, toutefois on peut dans ce cas améliorer de beaucoup les conditions de réception par un réglage précis du récepteur (Traps).

Pour des différences entre canaux de 2 et 3, on peut admettre comme tolérance pour le signal perturbateur à l'entrée du récepteur une tension de 10 mV (80 dBμ).

vorkommen, die Störungen ebensogut erkennen lassen, wie ein Testbild.

### 3. Diskussion der Resultate

#### 3.1. Allgemeines (vergleiche Figur 9)

Der Kurvenverlauf für eine Kanalnummerndifferenz 2 oder 3 zeigt deutlich, dass man es mit nicht-linearen Vorgängen zu tun hat, indem sich die zulässigen Signalabstände mit kleiner werdendem Nutzsignal vergrössern.

Für die Kanalkombinationen 5/8 und 8/5 nehmen sie nahezu in dem Masse zu, wie das Nutzsignal abnimmt. Dies wird besonders deutlich, wenn man das zulässige Störsignal in Funktion des Nutzsignals darstellt (Figur 10).

In dieser Darstellung wird augenscheinlich, dass die Störwirkung für eine Kanalnummerndifferenz 2 und 3 nur in geringem Masse vom Pegel des Nutzsignals abhängig ist. Es zeigt sich vielmehr, dass in erster Linie grosse Störsignale bedeutungsvoll werden, mit anderen Worten, dass Empfangsgebiete in Sendernähe durch Nebkanalstörungen gefährdet sind. Der unmittelbare Nachbarkanal (Kurven 7/8 und 8/7) wird auch in grösseren Geländebereichen Schwierigkeiten bieten, doch lässt sich hier bereits durch exakte Empfängerabstimmung (Traps) viel erreichen.

Für die Kanalnummerndifferenz 2 und 3 könnte man als Richtlinie die am Empfängereingang tolerierbare Störsignalspannung mit 80 dB $\mu$  (10 mV) angeben.

#### 3.2. Gefährdete Gebiete in der Umgebung eines Senders

Unter Annahme einer mittleren Empfangsinstallation für Fernempfang im extremen Fall, das heisst ohne zusätzliche Selektion durch Antenne und Antennenrichtung erhält man für die obige Störspannung von 10 mV eine kritische Störfeldstärke von etwa 20 mV/m.

Nimmt man für den Störsender eine äquivalente Strahlungsleistung von 100 kW an, so ergibt sich unter Voraussetzung der freien Feldstärke ein Störadius von ca. 100 km.

Nun darf man allerdings bei grösseren Entfernungen nicht mit der freien Feldstärke rechnen; man kann also für das Störgebiet eine Reduktion erwarten. Weiter ist der Umstand zu berücksichtigen, dass schwache Signale eine hochwertige Antenne erfordern, die meist auch ein verhältnismässig schmales Richtdiagramm besitzt. Die Richtselektivität wirkt sich in einem grossen Winkelsektor aus und führt ebenfalls zu einem verkleinerten Störgebiet. Wenn wir für die beiden Effekte zusammen 10 dB in Rechnung stellen, erhalten wir einen *mittleren Störadius von etwa 30 km*.

Näher beim Sender werden die Verhältnisse wesentlich ungünstiger, beispielsweise kann die Störfeldstärke den doppelten Wert der Freiraumfeldstärke annehmen, oder es können die starken Störfelder auch direkt auf die Antennenzuführungen einwirken.

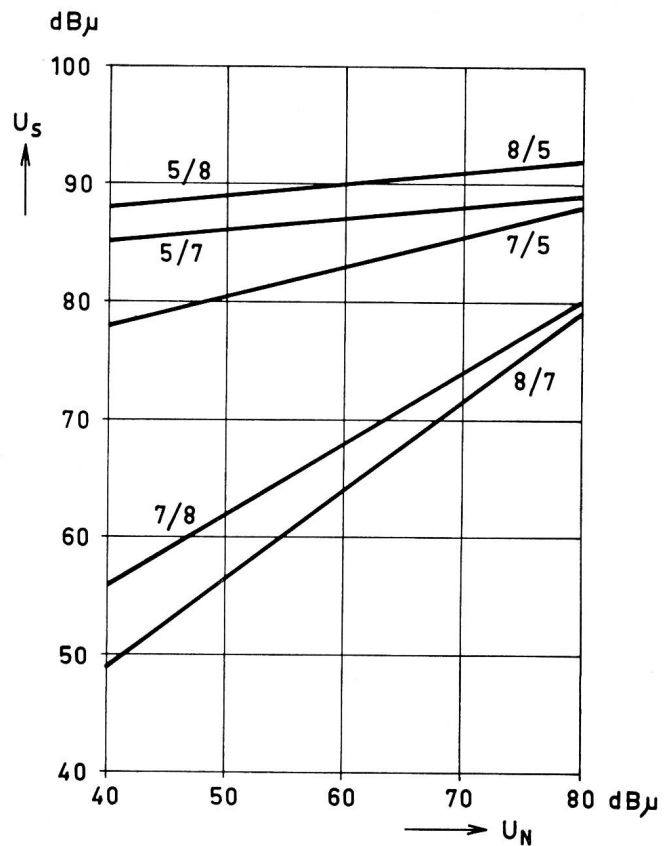


Fig. 10. Durchschnittlich zulässige Störspannungen ( $U_S$ ) in Funktion des Nutzsignals ( $U_N$ ) für die 6 untersuchten Kanal-kombinationen

Tension perturbatrice moyenne admissible en fonction du signal utile pour les 6 combinaisons de canaux envisagées pour les essais

#### 3.2. Zone perturbée aux environs d'un émetteur

En considérant une installation courante pour la réception d'émetteurs lointains, c'est-à-dire sans sélection supplémentaire par l'antenne et son orientation, on obtient pour une tension perturbatrice de 10 mV une intensité de champ perturbateur critique d'environ 20 mV/m.

Si l'on envisage pour l'émetteur perturbateur une énergie rayonnée de 100 kW, on peut admettre, sous réserve d'une propagation en espace libre, un rayon moyen pour la zone perturbée de 100 km.

Cependant il est certain que pour de grandes distances, on ne peut calculer avec le champ en espace libre, on peut ainsi s'attendre à une réduction de la zone perturbée. En outre il faut considérer que la réception de faibles signaux nécessite l'emploi d'antennes à gain élevé qui possèdent pour la plupart un diagramme directionnel étroit. L'effet directionnel est efficace dans un large secteur et contribue à réduire la zone perturbée.

Si pour tenir compte de ces deux facteurs on admet 10 dB dans le calcul, on obtient un *rayon moyen pour la zone perturbée de 30 km*. Aux abords d'un émetteur, les rapports deviennent nettement défavorables, par exemple, le champ perturbateur peut doubler de valeur, ou encore les champs perturbateurs élevés peuvent influencer directement les installations de descente d'antennes.

### 3.3. Die Bekämpfung von Nebenkanalstörungen

Zunächst ist eine Verbesserung der Empfänger-eigenschaften zu erwarten, indem die zur Regelung nicht gut geeignete PCC 88 durch die neue HF-Regelröhre PCC 189 abgelöst wird. Ein sehr grosser Bereich zur Verminderung und Behebung von Nebenkanalstörungen bleibt dem Installateur überlassen. Durch geeignete Dimensionierung der Antennenanlage, das heisst bei zweckmässiger Auswahl und Montage der Antennen sowie unter Verwendung der handelsüblichen Sperrfilter und Weichen, lassen sich die Störungen wohl in den meisten Fällen erfolgreich bekämpfen.

Ernsthafte Schwierigkeiten sind lediglich innerhalb des 10-km-Bereiches eines Grossenders (100 kW) zu erwarten, besonders dann, wenn die Empfangsrichtungen von Nutz- und Störsender weniger als ca. 30° auseinander liegen.

### 3.3. Lutte contre les perturbations provoquées par les canaux voisins

Les conditions de réception peuvent être améliorées tout d'abord par l'emploi de la nouvelle lampe HF régulatrice PCC 189 en lieu et place du tube PCC 88, qui n'est pas spécialement bien désigné comme tube de réglage. Une grande latitude est laissée au soin de l'installateur pour diminuer, voire supprimer, les perturbations de cette nature, notamment par le choix et le montage appropriés d'antennes spécialement dimensionnées et l'emploi des filtres et aiguilles d'antenne usuellement mis sur le marché. Dans la majeure partie des cas, on peut ainsi obtenir des résultats probants contre ce genre de perturbations.

Plus considérables sont les difficultés à l'intérieur de la zone distante de 10 km d'un émetteur puissant (100 kW), spécialement lorsque les directions de réception (émetteurs utile et indésirable) présentent entre elles un angle inférieur à 30°.

C. Ferrari, Berna

## Familiarità con il decibel

621.317.081.1:511.15

## Connaissance du décibel

Durante un corso di introduzione alla tecnica della televisione abbiamo notato una certa apprensione di alcuni partecipanti di fronte all'impiego e al significato del decibel. Stendendo queste note pensiamo di fare una cosa utile per coloro che devono necessariamente avere familiarità con tale sistema di rappresentazione.

È forse bene dire subito che un certo numero di decibel non rappresenta una quantità, bensì un determinato rapporto tra due quantità, che possono essere quantità di potenza, di tensione o di corrente.

### L'impiego dei logaritmi

Una certa dimestichezza con i logaritmi costituisce la premessa essenziale per la comprensione e l'assimilazione di tutto quanto si riferisce al decibel (dB).

Per definizione, il logaritmo del numero  $y$  è quel numero  $x$  che si deve dare per esponente alla base  $a$  del sistema logaritmico per ottenere  $y$ . Quando  $y > 0$  e  $a > 1$ , ciò si esprime con la formula:

$$x = \log_a y \quad (1)$$

da cui segue:

$$a^x = y \quad (2)$$

Eliminando  $y$  dalle espressioni (1) e (2) si ricava:

$$x = \log_a a^x \quad (3)$$

I logaritmi di base  $a = 10$ , detti anche logaritmi decimali o di *Briggs*, costituiscono un sistema importante ed è appunto di questo che ci vogliamo occupare. Essi si indicano semplicemente con  $\log$ , tralasciando

En donnant un cours d'introduction à la technique de la télévision, nous avons constaté que quelques participants étaient peu sûrs quant à l'emploi et à la signification du décibel. En écrivant cet article, nous pensons faire chose utile pour ceux qui, par nécessité, doivent comprendre ce système de représentation et savoir s'en servir.

Il est peut-être indiqué de dire tout de suite qu'un nombre donné de décibels ne représente pas une quantité, mais bien un rapport déterminé entre deux quantités, qui peuvent être des quantités de puissance, de tension ou de courant.

### L'emploi des logarithmes

Une certaine connaissance des logarithmes constitue la condition essentielle pour comprendre et assimiler tout ce qui a trait au décibel (dB).

Par définition, le logarithme du nombre  $y$  est le nombre  $x$  qu'il faut donner comme exposant à la base  $a$  du système logarithmique pour obtenir  $y$ . Lorsque  $y > 0$  et  $a > 1$ , cela s'exprime par la formule:

$$x = \log_a y \quad (1)$$

d'où nous obtenons:

$$a^x = y \quad (2)$$

En éliminant  $y$  des formules (1) et (2), on obtient:

$$x = \log_a a^x \quad (3)$$

Les logarithmes de base  $a = 10$ , appelés aussi logarithmes décimaux ou de *Briggs*, constituent un système important. C'est justement de ceux-ci que nous voulons parler. On les indique simplement par