

**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:** 37 (1959)

**Heft:** 2

**Artikel:** Das Testbild des schweizerischen Fernsehnetzes

**Autor:** Probst, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875426>

### **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:** 15.01.2026

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

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

BULLETIN TECHNIQUE



BOLLETTINO TECNICO

Herausgegeben von der Schweizerischen Post-, Telegraphen- und Telefonverwaltung. Publié par l'administration des postes, télégraphes et téléphones suisses. Pubblicata dall'amministrazione delle poste, dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

H. PROBST, Bern

## Das Testbild des schweizerischen Fernsehnetzes

621.397.813

**Zusammenfassung.** Mit Beginn des Jahres 1958 wurde für das schweizerische Fernsehnetz ein neues Testbild eingeführt, dessen technische Daten und Interpretationsmöglichkeiten im folgenden beschrieben werden.

Ein Fernsehtestbild dient in erster Linie dem Fachhandel zum Installieren von Empfangsanlagen, der Justierung der Empfänger sowie in gewissen Fällen zur Diagnose von Empfängerdefekten. Seine Beurteilung geschieht dabei durch Betrachten auf dem Bildschirm. Diese Methode gestattet gewisse qualitative Aussagen über die Empfangsgüte zu machen.

Die Erfahrungen des Fernseh-Versuchsbetriebes haben gezeigt, dass bei geeigneter Wahl der verschiedenen Bildelemente des Testbildes, dieses während der Testsendungen für die Händler gleichzeitig auch zur internen Überprüfung der Verbindungsqualität des Streckennetzes dienen kann. Hierfür muss nur gefordert werden, dass das elektrische Signal des Bildes Informationselemente enthält, die bis zu den Grenzen der Übertragungskapazität der Fernsehstrecken reichen, und dass ferner die Elemente derart angeordnet werden, dass sich das Signal mit Hilfe oszillographischer Methoden auch quantitativ erfassen lässt.

Der Entwurf eines neuen Testbildes musste daher neben den Bedürfnissen und Problemen der Empfangs- und Installationstechnik auch der Messtechnik und der apparativen Ausrüstung unserer Stationen Rechnung tragen. Es wurden die folgenden 10 Pflichtpunkte für die Interpretationsmöglichkeiten des Testbildes aufgestellt:

1. Bildgeometrie: Einfache Beurteilungsmöglichkeit ab Bildschirm; Einstellung der Ablenkge-

**Résumé.** Au début de 1958, la télévision suisse a adopté une nouvelle mire, dont les caractéristiques techniques et les possibilités d'interprétation sont décrites ci-après.

metrie der Bildgeber durch elektrische Überlagerung des Testbildes mit einem elektronisch erzeugten Gitter.

2. Frequenzcharakteristik: Qualitative Beurteilung ab Bildschirm; genaue Messmöglichkeit der Modulationstiefe von Rechteckspannungen verschiedener Frequenz.
3. Zwischenzeilenstand: Augenfällige Erkennung von diesbezüglichen Fehlern.
4. Impulscharakteristik: Beurteilung ab Bildschirm, genaue Messung mit Oszillograph.
5. Amplitudencharakteristik: Erkennen von grober Nichtlinearität ab Bildschirm, genaue Messung mit Oszillographen, Einstellen der  $\gamma$ -Korrektur der Bildgeber mit Testbild.
6. Störsignale: Beurteilung ab Bildschirm, Messung über Zeile und Bild.
7. Nachweis unerwünschter Echosignale am Empfangsort ab Bildschirm.
8. Identifikation des Ursprungsortes des Testbildes im Fernsehnetz.
9. Kennzeichnung des Ursprungslandes und der Sendeorganisation.
10. Beachtung des ästhetischen Eindrucks des Gesamtbildes.

Figur 1 zeigt das neue Testbild, dessen Elemente auf Figur 2 durch die Buchstaben A...O gekennzeichnet sind, um die folgenden diesbezüglichen Hinweise zu vereinfachen.

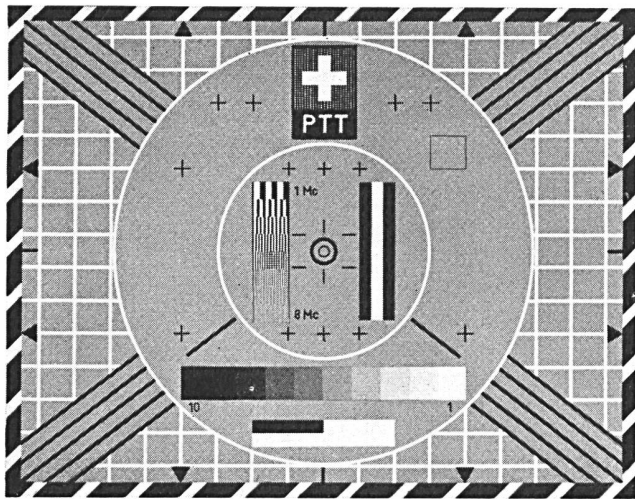


Fig. 1. Testbild des schweizerischen Fernsehnetzes

### A. Bildgeometrie

Zum Einstellen der Empfänger-Ablenkgeräte sind Kreise erfahrungsgemäss die einfachsten Hilfsmittel, da das Auge auf deren Deformation sehr empfindlich ist. Mit Kreisen können ohne lange Messungen die notwendigen Einstellungen rasch und genügend genau vorgenommen werden.

Es hat sich gezeigt, dass mindestens zwei konzentrische Kreise verwendet werden müssen, ein grosser (A), welcher den oberen und unteren Bildrand fast berührt, damit die Vertikallinearität der heute meist verwendeten Ablenkschaltungen vor allem am oberen Bildrand richtig eingestellt werden kann. Ein kleinerer Kreis (B) mit einem Durchmesser von etwa der halben Bildhöhe zusammen mit der Kennzeichnung des Kreiscentrums (C), helfen Linearitätsabweichungen in der Bildmitte zu erkennen.

Die Diagonalstreifen (D) in den vier Ecken erscheinen bei Geometriefehlern an den Bildrändern gekrümmt.

Das richtige Bildformat wird mit den Ablenkamplitudenreglern ebenso schnell gefunden, da hierfür nur Höhe und Breite des Kreises gleich sein müssen.

Zur genauen Einstellung der Testbildabtaster dient das weisse Liniengitter (E), dessen Schnittpunkte innerhalb der Kreise durch schwarze Kreuze (F) markiert werden. Dieses Liniengitter entspricht demjenigen des im schweizerischen Fernsehnetz einheitlich verwendeten elektronischen Gittergebers mit 14 waagrechten und 17 senkrechten Linien. Das Signal des Gittergebers kann videomässig dem Signal des Testbildes überlagert werden, wobei sich bei korrekter Ablenkgeometrie des Testbildabtasters die beiden Gitter decken müssen (Fig. 3). Diese Methode hat den grossen betrieblichen Vorteil, dass die Ablenkgeometrie des dabei zur Betrachtung verwendeten Monitors gar keine Rolle spielt.

Die andern Elemente des Testbildes wurden nach Möglichkeit auch diesem Gitterraster eingepasst.

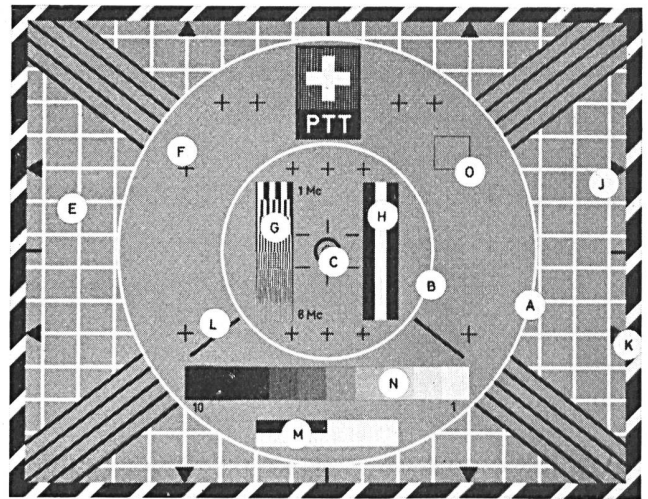


Fig. 2. Testbild mit Kennzeichnung der verschiedenen Elemente

### B. Frequenzcharakteristik

Zur Beurteilung und Messung der Frequenzcharakteristik werden 8 Pakete mit Linienrastern verwendet (G), deren Strichbreite derart gewählt wurde, dass bei normgerechter Abtastung Rechteckfrequenzen von 1 bis 8 MHz entstehen. Die Bandbreite des Sendekanals ist für die Übertragung der drei obersten Frequenzpakete zu klein, diese wurden aber miteinbezogen, um der grösseren Bandbreite der Bildabtaster und Fernsehstrecken Rechnung zu tragen.

Strichfächer, wie sie auf den bisher verwendeten Testbildern gebraucht wurden, haben bei qualitativer Beurteilung ab Bildschirm gewisse Vorteile, da die «Auflösungsgrenze» einfach festgestellt werden kann. Für die Auswertung mit Oszillogramm ist der Fächer jedoch nicht geeignet, da das Auffinden der Zeile mit der gewünschten Frequenz schwierig ist und die Fächerbreite bei den in erster Linie interessierenden hohen Frequenzen sehr klein wird.

Die hier verwendeten Pakete erstrecken sich über etwa 10 Zeilen und sind so breit, dass sie auf dem Oszillogramm leicht lokalisiert werden können.

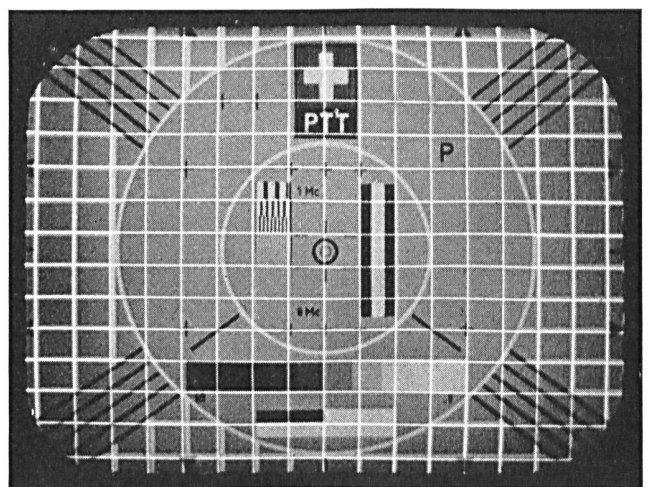


Fig. 3. Testbild mit überlagertem elektronischem Liniengitter zur Kontrolle der Ablenkgeometrie eines Bildgebers

Der auf derselben Höhe rechts sichtbare weisse Balken auf schwarzem Grund (H) wird im Oszillogramm als Pegelreferenz benutzt, und die Amplituden der Rasterfrequenzen können somit in einfacher Weise in % des Schwarz-Weiss-Sprunges abgelesen werden (Fig. 4).

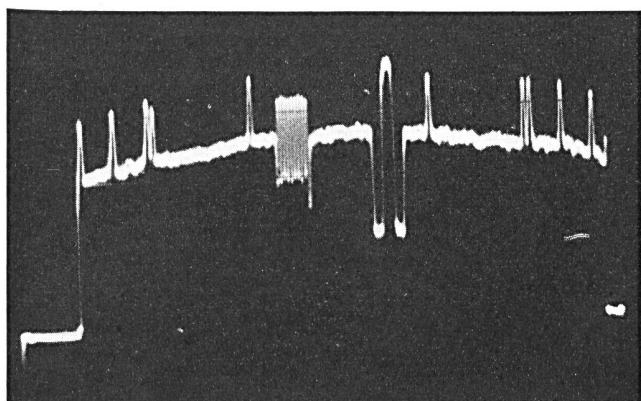


Fig. 4. Oszillogramm einer Zeile mit dem 3-MHz-Strichraster. Rechts daneben der Balken (H) als Pegelfrequenz

Damit die Rasterfrequenzen genau eingehalten werden, muss das Bild im vorgesehenen Format abgetastet werden. Die Dauer der geschriebenen Zeile beträgt in der 625-Zeilenorm  $52 \mu\text{s}$ : eine Periode des 1 MHz-Rasters ( $1 \mu\text{s}$ ) nimmt deshalb den 52. Teil der abgetasteten Bildbreite ein. Diese Bildbreite entspricht dem Bereich bis zu den Spitzen der Begrenzungspfeile (J); der schraffierte Rahmen (K) darf auf dem abgetasteten Bild nicht mehr sichtbar sein.

### C. Zwischenzeilenstand

Für die Ausnützung der vollen verfügbaren vertikalen Auflösung des Bildes ist ein genauer Stand der Zwischenzeilen auf dem Empfängerbildschirm wichtig. Stehen die Zeilen der beiden Halbbilder paarig oder fallen sie sogar aufeinander, so erscheinen die zwei Diagonallinien (L) treppenförmig.

### D. Impulscharakteristik

Überschwingen wird an den Kanten des Balkens (H) kontrolliert; diese eignen sich auch sehr gut zum Oszillographieren eines Schwarz-Weiss-Sprunges. Länger dauernde Einschwingvorgänge können in der Form von «Fahnen» hinter dem schwarzen Viertel des Feldes (M) festgestellt werden.

### E. Amplitudencharakteristik

Zur Beurteilung der Amplitudencharakteristik dient eine Grautreppe (N) mit 10 Stufen. Der Schwärzungsverlauf der Treppe ist linear, das heisst die Schwärzungsunterschiede benachbarter Stufen sind konstant. Der Kontrastumfang entspricht dem im Fernsehen verarbeiteten Wert von 1:30 ( $S = 1,5$ ). Das Übertragungssystem vom Abtaster bis zum Empfänger muss derart beschaffen sein, dass der Schwärzungs-

verlauf der Treppe auf dem Bildschirm bei gleichem Kontrastumfang ebenfalls linear wird.

Da nun aber die üblichen Empfängerröhren eine Aussteuerungscharakteristik besitzen, die nicht linear ist, sondern den Verlauf einer Parabel mit einem Exponenten von etwa 1,8 bis 2 haben, ändern sie die Gradation der Treppe mit einem  $\gamma$  1,8 bis 2, das heisst, das Bild wird «härter». Dieser Umstand wird im Fernsehnetz auf der Studioseite berücksichtigt, indem bei den Kameras und Abtastern das Videosignal elektrisch entsprechend einem  $\gamma$  von 0,5 bis 0,6 vorentzerrt wird, so dass es auf einer üblichen Bildröhre wieder in der ursprünglichen Gradation erscheint.

Eine wichtige Aufgabe des Testbildes ist es deshalb, dass mit seiner Hilfe die sogenannten  $\gamma$ -Korrekturen der Bildgeber eingestellt werden können.

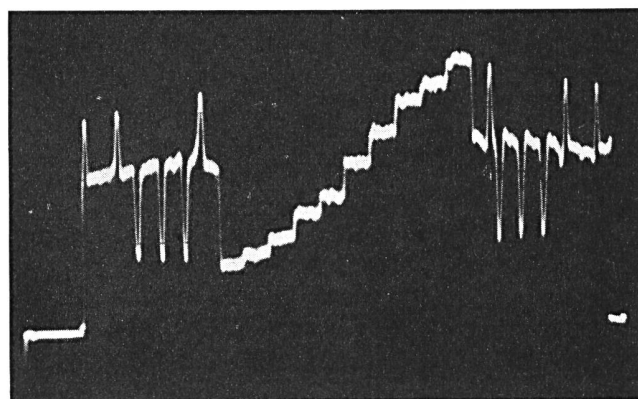


Fig. 5. Oszillogramm einer Zeile mit der Grautreppe (N)

Zu diesem Zweck werden die der Grautreppe entsprechenden Spannungswerte im Videosignal ausgemessen (Fig. 5). In % des Schwarz-Weiss-Sprunges ergeben sich Stufenspannungen folgender Werte:

Tabelle I

Stufe:	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ohne $\gamma$ -Korrektur, $\gamma=1$	0	2	4,5	8,5	14	4,5	32	48	70	100%
Korrigiert, $\gamma=0,6$	0	4	9	16	24	34	46	62	81	100

Bei der Beurteilung ab Bildschirm kann im allgemeinen nur festgestellt werden, ob die Treppe an den Enden infolge Verstärkerbegrenzung komprimiert ist, und damit die Helligkeitswerte benachbarter Stufen zusammenfallen.

### F. Störsignale

Der Grund des ganzen Testbildes wurde, soweit nicht durch ein spezielles Element unterbrochen, in einem mittleren Grau gehalten. Sowohl auf dem Bildschirm, wie im Oszillographen erscheinen darauf eventuelle Störsignale (Rauschen, Brummen, Unhomogenitäten der Abtaster, Pegelfehler usw.) besonders deutlich (Fig. 6).



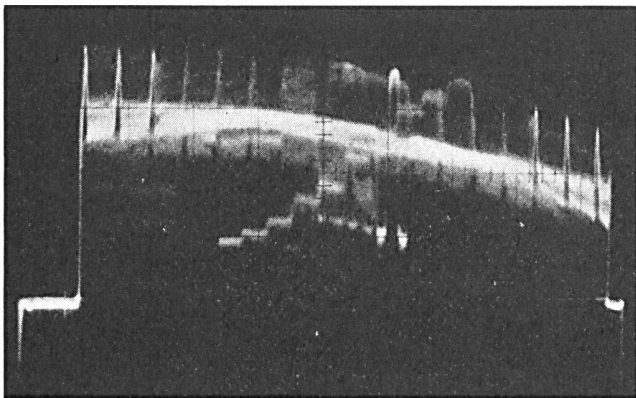


Fig. 6. Oszillogramm über alle Zeilen. Der helle Streifen entspricht dem grauen Bildgrund. Das Absinken nach rechts wurde in diesem Falle durch Unhomogenität der Abtaströhre hervorgerufen

### G. Echosignale

Echosignale werden durch Aufsuchen von Mehrfachbildern des Schwarz-Weiss-Balkens (H) im Feld rechts von diesem festgestellt. Dieses Feld erhielt bewusst nur graue und weisse Elemente, um die dunkeln Mehrfachbilder des Balkens besser in Erscheinung zu bringen. Schnellere Reflexionen werden direkt an der Schwarz-Weiss-Kante des Balkens (H) beobachtet.

J. JACOT, Berne

## Répéteurs à impédance négative

621.375.4:621.395

**Résumé.** On tend de plus en plus à réduire le diamètre des conducteurs des câbles, tandis que les distances entre centraux augmentent, de sorte que les administrations se trouvent placées devant la nécessité de compenser l'affaiblissement supplémentaire par un élément amplificateur bidirectionnel. Les ingénieurs américains se sont basés sur la notion connue depuis longtemps «d'impédance négative» pour construire des répéteurs pour les liaisons inter-centraux.

Après avoir expliqué la notion d'impédance négative et la manière d'en obtenir une amplification, on rend compte des résultats pratiques réalisés entre Neuchâtel et Fleurier. Grâce à des essais effectués avec d'autres types de répéteurs, il sera possible de déterminer le modèle qui remplit toutes les conditions souhaitées par l'administration.

### 1. Introduction

Les exigences du point de vue de la qualité de transmission croissent sans cesse dans les réseaux locaux et ruraux; il est nécessaire de desservir les abonnés éloignés avec un service d'une qualité égale à celui des abonnés proches du central. Des raisons d'économie de matière première et de capital investi poussent les administrations à ne plus poser des câbles à conducteurs de gros diamètre; au contraire, la tendance générale est de le réduire, quitte à compenser l'affaiblissement plus grand qui en résulte par d'autres moyens techniques.

Dans les très grandes villes, où le nombre de centraux téléphoniques va en augmentant, l'affaiblisse-

### H. Ursprungsort

Um aus den vielen gleichartigen im ganzen Netz verwendeten Testbildern jederzeit deren Ursprungsort (Sendestation, Studio, Reportagewagen usw.) feststellen zu können, enthalten die Bilder im Feld 0 einen entsprechenden Kennbuchstaben.

### I. Ursprungsland

Anstelle einer Beschriftung, die durch die Dreisprachigkeit des Landes ziemlich umfangreich geworden wäre und dadurch die obenerwähnten Messmöglichkeiten stark beeinträchtigt hätte, wurde das normale PTT-Signet gewählt, das gleichzeitig Land und Organisation auch für das Ausland genügend klar kennzeichnet. Eine spezielle Erwähnung von «Television» auf einem Fernsehtestbild wäre im übrigen ein informationstechnischer Pleonasmus.

### K. Ästhetischer Eindruck

Da sich über ästhetische Fragen streiten lässt, soll hierüber nicht Stellung genommen werden. Die Art der Bildelemente und vielfach auch deren Platzierung wurden nach den vorhergehenden Ausführungen durch technische Überlegungen vorgeschrieben. Es bleibt daher für ästhetische Spekulationen nur ein verschwindend kleiner Spielraum übrig.

**Zusammenfassung.** Immer mehr wird danach gestrebt, die Durchmesser der Kabeladern zu verringern, während sich die Distanzen zwischen den Zentralen verlängern. Deshalb sehen sich die Verwaltungen vor die Notwendigkeit gestellt, die zusätzliche Dämpfung durch Zweirichtungsverstärker auszugleichen. Die amerikanischen Ingenieure stützen sich hierbei auf den schon lange bekannten Begriff der «negativen Impedanz», um Verstärker für Verbindungen zwischen Zentralen zu bauen.

Nach der Erklärung des Begriffes «negative Impedanz» und der Art und Weise, daraus eine Verstärkung zu erhalten, wird über die zwischen Neuenburg und Fleurier gemachten praktischen Versuche berichtet. Dank den mit anderen Verstärkertypen erzielten Versuchen ist es möglich, ein Modell zu schaffen, das die von der Verwaltung gewünschten Bedingungen erfüllt.

ment des circuits de jonction peut devenir si grand qu'il faudra le compenser par un élément amplificateur. D'autre part, et ceci s'applique particulièrement en Suisse, la portée des circuits des réseaux ruraux s'allonge et il existe encore beaucoup de centraux de concentration auxquels sont reliés un certain nombre de centraux terminus, de sorte que l'affaiblissement d'une communication empruntant ces faisceaux-là deviendra toujours plus grand. Il est donc nécessaire d'introduire un élément amplificateur apte à réduire l'affaiblissement des circuits reliant les centraux de concentration au central principal du réseau et par la même occasion réduire la distorsion d'affaiblissement des circuits pour la