

Ein neues Testbild für das Schweizer Fernsehen

Une nouvelle mire pour la télévision suisse

Peter SOLLBERGER, Bern

**Sonderdruck aus «Technische Mitteilungen PTT», Nr. 3, 1972
Herausgegeben von den Schweiz. Post-, Telephon- und Telegraphenbetrieben**

**Tirage à part du «Bulletin technique PTT», N° 3, 1972
Publié par l'Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses**

Ein neues Testbild für das Schweizer Fernsehen Une nouvelle mire pour la télévision suisse

Peter SOLLBERGER, Bern

621.397.611:621.391.837 (494)

Zusammenfassung. Das neue vollelektronische Farb-Testbild berücksichtigt die besonderen Eigenschaften des PAL-Farbf Fernsehstandards und enthält auch wesentliche Bestandteile bisheriger Schwarzweiss-Testbilder. Von der Streckenmessung bis zum Empfängerservice leistet es als Prüf- und Justiersignal gute Dienste. Der Bildschirm reicht als Indikator weitgehend aus. Mit einem Oszillographen lassen sich auch genaue Messungen durchführen. Der Artikel erläutert ferner die zusätzlichen Einblendungen zur Identifizierung von Ursprungsort und Programmkette.

Résumé. La nouvelle mire électronique en couleur tient compte des caractéristiques particulières du standard de télévision en couleur PAL et renferme aussi des parties importantes de mires en noir/blanc actuelles. De la mesure des circuits au service des récepteurs, elle rend de précieux services en tant que signal d'essai et d'ajustage. L'écran suffit largement comme indicateur. Des mesures précises peuvent aussi être exécutées à l'aide d'un oscilloscope. En outre, l'article explique les fondus supplémentaires destinés à identifier le lieu d'origine et la chaîne de programmes.

Un nuovo monoscopio per la televisione svizzera

Riassunto. Il nuovo monoscopio elettronico a colori tien conto delle proprietà del sistema PAL e contiene sostanziali componenti del vecchio monoscopio per l'esercizio in bianco e nero. Esso è di prezioso ausilio sia per le misurazioni dei collegamenti e i controlli degli apparecchi riceventi, sia quale segnale di prova e di regolazione. Lo schermo televisivo è ampiamente sufficiente quale indicatore. Con un oscillografo si possono anche eseguire misurazioni esatte. L'articolo dà quindi alcune spiegazioni sulle indicazioni supplementari che appaiono sul monoscopio destinate a identificare la provenienza e la rete del programma.

1. Einleitung

Im Laufe des Jahres 1972 wird das Fernseh-Testbild mit dem weissen Doppelkreis und dem markanten PTT-Signet schrittweise durch ein neues, vollelektronisches Farbtestbild ersetzt. Rund vierzehn Jahre hat sich somit das bisherige Testbild¹ als unentbehrliches Prüfmittel zur Beurteilung von Übertragungseinrichtungen, Empfangssituationen und Fernsehempfängern bewährt (Fig. 1).

Der wichtigste Grund für die Ablösung des Fernseh-Testbildes ist die Farbe. Mit der Einführung des Farbfernsehens in der Schweiz (1968) passte man zunächst das vorhandene Schwarzweiss-Testbild den neuen Verhält-

1. Introduction

La mire de télévision actuelle avec son double cercle blanc et le sigle PTT bien connu sera remplacée successivement au cours de 1972 par une mire électronique en couleur. Pendant près de 14 ans, la mire utilisée jusqu'ici a fait ses preuves en tant que moyen d'appréciation des conditions de transmission, de situations de réception et des récepteurs de télévision (fig. 1).

La raison la plus importante ayant conduit au remplacement de la mire actuelle est la couleur. Avec l'introduction en Suisse de la télévision en couleur (1968), on avait tout d'abord adapté la mire en noir et blanc aux nouvelles conditions: grâce à l'adjonction par des moyens électroniques, dans le tiers inférieur de l'image, d'une série de couleurs caractéristiques (signal en barre colorée normalisée internationalement). Cette barre est placée au-dessus de l'échelle des gris et sa hauteur est telle que seules des parties insignifiantes de la mire en noir et blanc sont recouvertes. La barre colorée permet une appréciation subjective grossière de la restitution des couleurs et – il est vrai seulement avec un instrument approprié – la mesure de l'amplitude et de la phase des couleurs transmises.

A l'époque, il était déjà clair que la mire ainsi modifiée représentait bien une solution appropriée et techniquement facile à réaliser, mais toutefois à titre provisoire. Les paramètres propres à la télévision en couleur exigent une nouvelle conception. La nouvelle mire doit tenir compte des propriétés de notre système de télévision en couleur PAL. De plus, comme pendant de nombreuses années durant, des récepteurs de télévision noir et blanc seront encore utilisés, il y a lieu de conserver également les éléments d'image importants de l'ancienne mire noir et blanc. Le

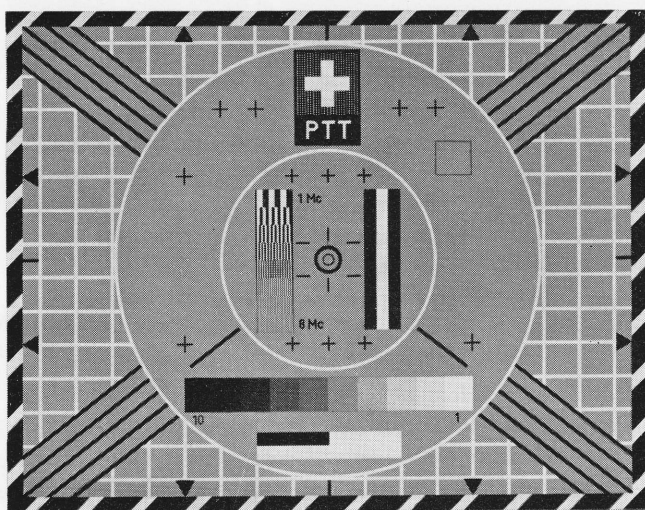


Fig. 1
1958 eingeführtes Testbild des schweizerischen Fernsehnetzes – Mire introduite en 1958 dans le réseau de télévision suisse

¹ H. Probst. Das Testbild des schweizerischen Fernsehnetzes. Techn. Mitt. PTT, 1959, Nr. 2, S. 41...44.

¹ H. Probst. Das Testbild des schweizerischen Fernsehnetzes. Bull. techn. PTT, 1959, N° 2, p. 41...44.

nissen an: im unteren Bild Drittel werden eine Reihe charakteristischer Farben (international genormtes Farbbalkensignal) elektronisch eingeblendet. Diese Einblendung liegt über der zehnstufigen Grautreppe; die Höhe ist derart gewählt, dass nur unwesentliche Bestandteile des Schwarzweiss-Testbildes überdeckt werden. Die Farbbalken gestatten eine grobe, subjektive Abschätzung der Farbwiedergabe und – allerdings nur mit geeignetem Instrument – Amplitude und Phase der übertragenen Farbe zu messen.

Es war schon damals klar, dass das derart modifizierte Testbild wohl eine zweckmässige und technisch gut zu verwirklichende Lösung darstellte, jedoch nur im Sinne einer befristeten Massnahme. Die dem Farbfernsehen eigenen Parameter verlangen ein neues Konzept. Das neue Farbstestbild muss die Eigenschaften unseres PAL-Farbfernsehstandards berücksichtigen. Da aber noch während etlichen Jahren eine grosse Zahl Schwarzweiss-Empfänger im Betrieb sein werden, ist es zudem notwendig, auch die wesentlichen Bestandteile bisheriger Schwarzweiss-Testbilder zu erhalten. Die Ablösung gab darüber hinaus die Möglichkeit, Grundsätzliches im Testbild und der Art seiner Wiedergabe zu überdenken und – sofern unpraktisch oder heute technisch überholt – neu zu lösen.

2. Wahl eines neuen Testbildes

An das Testbild werden von verschiedenen Seiten auch verschiedenartige Anforderungen gestellt. Eindrucksvolle Farbdiaspositive zum Beispiel geben dem Rundfunkhandel die beste Möglichkeit, Farbe zu demonstrieren; sie sind für gezielte Tests dagegen nur wenig geeignet. Beim hier diskutierten Testbild ist «Test» im Sinne von Prüfen aufzufassen. Ein solches Testbild kann allein den Bedürfnissen der Übertragungs- und Empfangsseite gerecht werden, Bedürfnissen, die in gleicher Art auch schon beim Entwurf des bisherigen Testbildes bestimmend waren.

Das wichtigste beim Entwurf eines neuen Testbildes ist selbstverständlich die Auswahl jener Bildbestandteile, die wegen des Farbfernsehens neu aufzunehmen sind. (Die dabei massgebenden Kriterien werden im nächsten Abschnitt besprochen.) Für eine wesentliche Änderung der Art des Testbildes spricht jedoch noch ein anderer Umstand. Das bisherige Testbild wird hergestellt, indem man eine graphisch gestaltete Tafel fotografiert und davon ein Diapositiv anfertigt. Dieses wird dann in einem Abtaster – einer Fernsehkamera ähnlich – elektronisch «gelesen» und das gewonnene Signal ausgestrahlt. Diese Diapositiv-Methode schafft in der Gestaltung des Bildes viel Freiheit. Nachteilig ist, dass zwischen Original (graphische Tafel) und Ausstrahlung zuerst ein photographischer und schliesslich im Abtaster ein elektrooptischer Prozess

remplacement donna cependant l'occasion de repenser la mire et sa restitution et, en tant que certaines parties soient peu pratiques ou de nos jours dépassées techniquement, d'adopter de nouvelles solutions.

2. Choix d'une nouvelle mire

Les exigences posées à une mire sont différentes selon les utilisateurs. Des diapositives aux couleurs impressionnantes, par exemple, donnent aux commerçants en télévision la meilleure possibilité de démontrer la couleur; elles sont cependant impropres à des tests spécifiques. Pour la mire dont il est question ici, il faut prendre le terme de test dans le sens véritable d'essai. Cette mire, telle qu'elle a été conçue, peut sans autre répondre aux exigences de la technique de transmission et de réception. Celles-ci avaient du reste déjà été fixées de façon analogue, lors de la mise au point de la mire en noir et blanc.

Un des points les plus importants dont il faut tenir compte lors de l'établissement du projet d'une nouvelle mire, est naturellement le choix des éléments d'image qui doivent être nouvellement créés pour la télévision en couleur (les critères à la base de ce choix font l'objet du prochain paragraphe). Un autre facteur joue également un rôle en faveur d'une modification fondamentale du genre de mire. La mire utilisée jusqu'ici est obtenue en partant d'une image créée graphiquement, qui a été photographiée et dont on a confectionné une diapositive. Celle-ci est ensuite «lue» électroniquement par un lecteur – semblable à une caméra de télévision – puis le signal ainsi obtenu est finalement transmis par l'émetteur. Cette méthode de la diapositive permet une grande liberté dans la conception de l'image. Elle présente cependant l'inconvénient qu'entre l'original (le document graphique) et le signal émis interviennent tout d'abord un procédé photographique et finalement, dans le lecteur, un procédé électro-optique. Il n'est de cette façon pas possible de restituer, par exemple, les niveaux des valeurs de gris avec la précision désirée pour un signal de référence. De plus, la géométrie de l'image dépend de la stabilité et du réglage du lecteur de diapositive. La situation devient encore plus critique lorsque l'on doit transmettre une mire en couleur par ce procédé. Il est donc préférable de créer une mire en couleur directement à l'aide de circuits électroniques. Cette méthode permet, à l'aide d'un générateur approprié, d'obtenir des couleurs exactes, un dessin géométrique sans faute et des valeurs de gris dont le niveau est défini exactement. Il est également important de souligner que la stabilité de ces générateurs est très élevée et que des imprécisions dues à des erreurs d'ajustage ou de manipulation sont pratiquement exclues, étant donnée la grande fiabilité des appareils. Les générateurs de mire offrent encore un autre avantage: les sources de perturbations exté-

liegt. Es ist auf diese Weise nicht möglich, zum Beispiel die Pegel der Grauwerte mit der bei einem Referenzsignal erwünschten Genauigkeit wiederzugeben; ferner ist die Bildgeometrie von der Stabilität und der Einstellung des

reures, comme par exemple les empreintes digitales ou la poussière qui souvent «décorent» la diapositive, sont exclues. Le passage à une mire entièrement électronique est ainsi justifié.

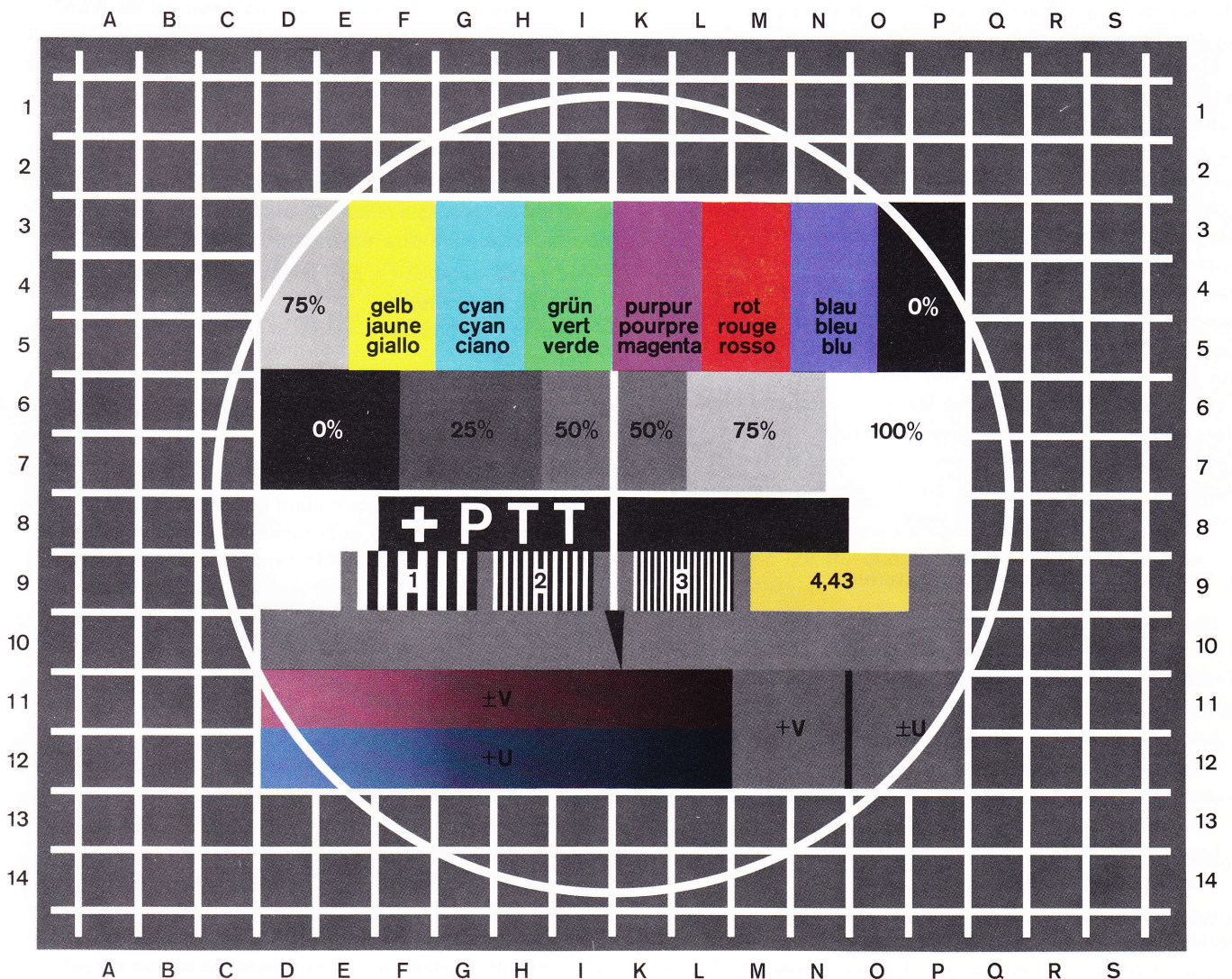


Fig. 2
Das neue, elektronische Farbtestbild – La nouvelle mire électronique en couleur

Diapositiv-Abtasters abhängig. Noch kritischer wird es, wenn auf diesem Wege ein Testbild mit Farben übertragen werden soll. Es ist daher vorzuziehen, ein farbiges Testbild direkt durch elektronische Schaltungen herzustellen. Die elektronische Methode ermöglicht es, mit geeigneten Generatoren sowohl exakte Farben als auch fehlerlose geometrische Muster und Grauwerte von genau definiertem Pegel zu erzeugen. Wesentlich ist ferner, dass die Stabilität dieser Generatoren sehr hoch ist und Justier- sowie

Il a été mentionné au début que pour la nouvelle mire en couleur il y avait lieu de conserver les éléments d'image noir et blanc ayant fait leurs preuves et d'introduire de nouveaux éléments tenant compte de la couleur. Cela conduit cependant à certaines difficultés, la surface à disposition de la mire étant restée la même. D'autre part, tant pour des impératifs de transmission que de réception, les éléments d'image nécessaires sont connus, pour la couleur également. Etant données ces conditions, le degré de liberté dans

Bedienungsungenauigkeiten wegen der weitgehenden Wartungsfreiheit ausgeschaltet sind. Testbildgeneratoren bieten noch den weiteren Vorteil, dass äussere Störeinflüsse wegfallen, zum Beispiel Fingerabdrücke und Staub, die oft das Testbild-Diapositiv unerwünscht «dekorierten». Die Umstellung auf ein vollelektronisch erzeugtes Testbild ist damit gegeben.

Eingangs wurde erwähnt, dass in einem neuen Farbtestbild die bewährten Schwarzweiss-Bildbestandteile beizubehalten sind und die Farbe durch zusätzliche Bildteile zu berücksichtigen ist. Dies führt zu gewissen Schwierigkeiten, da die verfügbare Testbildfläche nach wie vor gleich geblieben ist. Umgekehrt sind sowohl die für Übertragungswie Empfangsseite notwendigen Bildbestandteile heute auch für Farben bekannt. Wegen dieser Verhältnisse ist der Freiheitsgrad für die Disposition des Testbildes sehr beschränkt. Da im übrigen seit einiger Zeit Farbtestbild-Generatoren auf dem Markt erhältlich sind, liegt es nahe, auf eine eigene Gestaltung des neuen Testbildes zu verzichten. Umsomehr als dieses Mal die Gestaltung nicht die Herstellung eines Diapositives bedeutet, sondern den Entwurf oder die Modifikation elektronischer Geräte, ein Aufwand, der im Verhältnis zu den kleinen Freiheiten in der Gestaltung kaum sinnvoll wäre.

3. Bildbestandteile und Testkriterien

Das neue Testbild² ist in *Figur 2* nachgebildet³. Von der Schwarz-Weiss-Technik, beziehungsweise dem bisherigen Testbild, sind im wesentlichen folgende Testkriterien erhalten geblieben:

- Bildgeometrie und Bildlage (Gittermuster, Kreis und weisses Kreuz in der Mitte)
- Amplitudenfrequenzgang (Frequenzgruppe)
- Linearität, Kontrast (Grautreppe)
- Impulscharakteristik, Fahnenziehen, Reflexionen (Weiss-Schwarz-Weiss-Balken)

Von den genannten Bildbestandteilen sind zwei auch als Farbkriterien wichtig. An Gittermuster und Kreuz kann man Deckungsprobleme (Konvergenzfehler) erkennen. Ferner weist das vierte Frequenzpaket (4,43-MHz-Farbträger) eine bestimmte Phasenlage auf: $G-Y = 0$. Dies gestattet, die Grünmatrix im Decoder des Farbempfängers zu überprüfen.

Als weitere Farb-Bildbestandteile sind zu nennen:

- Farbbalkenfolge, nach absteigender Helligkeit geordnet (Farbwiedergabe)
- Rot- und Blaukeil sowie Graufelder (Justierungen im Farbteil des Empfängers)
- Weissfelder, Grautreppe (Weissabgleich der Farbbröhre).

² Testbildgenerator der Firma Fernseh GmbH, Darmstadt
³ Die einzelnen Bildbestandteile sind in der PTT-Publikation 997.41 erläutert

la disposition de la mire est très limitée. Comme, de surcroît, des générateurs de mire en couleur sont disponibles depuis quelque temps sur le marché, on est tenté de renoncer à la création d'une mire particulière. Cela se justifie d'autant plus qu'il ne s'agit pas cette fois de confectionner une nouvelle diapositive en couleur, mais de créer ou de modifier des appareils électroniques, ce qui représente un travail sans rapport avec le peu de liberté restant permise dans une création de ce genre.

3. Eléments d'image et critères de tests

La nouvelle mire^{2,3} est illustrée par la *figure 2*. En principe, les critères suivants ont été repris de la technique noir/blanc, c'est-à-dire de la mire utilisée jusqu'ici:

- géométrie et position de l'image (grille, cercle et croix blanche au centre)
- réponse en amplitude selon la fréquence (paquets de fréquences)
- linéarité, contraste (échelle de gris)
- caractéristique d'impulsion, traînage, réflexions (barres blanches - noires - blanches)

Parmi les éléments d'image mentionnés, il y en a deux qui sont également importants en tant que critères pour la couleur. Les problèmes de superposition (erreur de convergence) peuvent être découverts dans le dessin de la grille et de la croix. De plus, le quatrième paquet de fréquences (porteuses couleur 4,43 MHz) présente une phase déterminée: $G-Y = 0$. Cela permet de contrôler la matrice du vert dans le décodeur du récepteur couleur.

En tant qu'éléments d'image supplémentaires en couleur, il y a lieu de mentionner:

- une suite de barres colorées ordonnées selon une luminosité décroissante (restitution des couleurs)
- dégradés rouge et bleu ainsi que des champs gris (ajustages dans la partie couleur du récepteur)
- champ blanc, échelle de gris (balance du blanc du tube image couleur).

Qu'il s'agisse de faire des mesures dans le réseau de transmission ou des travaux de réparation sur un récepteur, on pourra utiliser la mire couleur comme moyen d'investigation. A cet effet, les indications d'un écran de téléviseur suffisent largement. En ayant recours à un oscilloscope, il est également possible de faire des mesures plus précises.

4. L'identification

Pour l'identification du pays et du lieu d'origine, on dispose d'une bande noire dans le milieu de la mire. L'identification peut se faire à l'aide de divers signes (lettres,

² Générateur de mire de Fernseh GmbH., Darmstadt
³ Les différents éléments de la mire sont commentés dans la publication PTT 997.41

Von der Streckenmessung im Übertragungsbereich bis zum Empfängerservice wird man also das Farbttestbild als Hilfsmittel heranziehen können. Dabei reicht der Bildschirm als Indikator weitgehend aus. Nimmt man aber einen Oszillographen zu Hilfe, lassen sich auch genaue Messungen durchführen.

4. Die Identifikation

Zur Kennzeichnung des Ursprungslandes und des Ursprungsortes steht im Testbild der schwarze Balken in der Bildmitte zur Verfügung. Die Kennzeichnung kann durch verschiedene Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Symbole) erfolgen, die an der bezeichneten Stelle in das Testbild eingeblendet werden. Die Zeichen lassen sich mit Abtastung (zum Beispiel Diapositiv mit elektronischer Kamera abgetastet) oder auf rein elektronischem Weg herstellen (Generator). Wie beim Testbild hat man auch hier die rein elektronische Methode, den Schriftgenerator gewählt, um die betrieblichen Vorteile voll auszunützen und die gesamte Testbildapparatur kompakt und einheitlich aufzubauen. Die elektronisch erzeugte Schrift weicht allerdings etwas vom gewohnten Bild der Druckschrift ab; die Lesbarkeit reicht aber für den Verwendungszweck aus.

Die Kennzeichnung des *Ursprungslandes* ist beim neuen Testbild wichtig, weil dieses auch in der Bundesrepublik Deutschland verwendet wird. Die Identifikation besteht aus einem stilisierten Schweizerkreuz, gefolgt von den Buchstaben PTT. Diese Identifikation wird in der linken Hälfte des schwarzen Balkens eingeschrieben.

Die Kennzeichnung des *Ursprungsortes* beansprucht den rechten Teil des schwarzen Balkens. Aus ihr soll ersichtlich sein, welches Programm über den betreffenden Sender (oder Kanal im Empfänger) normalerweise empfangen werden kann. Als Ursprungsorte sind grundsätzlich die drei Fernsehstudio-Zentren Zürich (Abkürzung: SRG), Genf (Abkürzung: SSR) und Lugano (Abkürzung: TSI) zu unterscheiden. Die angefügte Zahl wird es später erlauben, verschiedene Programme aus der gleichen Region auseinanderzuhalten. Man wird also folgende Identifikationen während der Testbild-Sendezeit auf dem Bildschirm sehen:

- + PTT SRG 1: (Erstes) Deutschschweizer Programm
- + PTT SSR 1: (Erstes) Welschschweizer Programm
- + PTT TSI 1: (Erstes) Programm der italienischsprechenden Schweiz

Ausser den Studiozentren werden auch noch die Netzleitstationen des Fernsehrichtstrahlnetzes mit Testbildgeräten ausgerüstet. Es wird daher vorkommen, dass gelegentlich, anstelle des gewohnten Testbildes, ein solches mit folgender Identifikation zu beobachten ist:

chiffres, symboles) injectés dans la mire à l'endroit prévu. Ces signes peuvent être obtenus par lecture (par ex. d'une diapositive à l'aide d'une caméra électronique) ou selon un procédé entièrement électronique (générateur). Le système choisi ici fait appel à une méthode entièrement électronique, le générateur de texte, afin de tirer un maximum d'avantages au point de vue exploitation et de pouvoir réaliser les appareils sous forme compacte modulaire. L'écriture réalisée électroniquement diffère, il est vrai, des caractères d'imprimerie ordinaires. Sa lecture est cependant suffisamment claire, étant donnée son utilisation.

L'identification du *pays d'origine* est importante, étant donné que la même mire est également utilisée par la République fédérale d'Allemagne. Cette identification se compose d'une croix suisse stylisée, suivie des lettres PTT. Elle apparaît dans la moitié gauche de la barre noire.

La moitié droite de la barre noire est réservée à l'identification du *lieu d'origine*. Elle doit permettre de déterminer quel programme peut être reçu normalement par le truchement de l'émetteur considéré (ou du canal sélectionné sur le récepteur). Il y a lieu de différencier en principe les 3 centres de studios TV de Zurich (abréviation: SRG), Genève (abréviation: SSR) et Lugano (abréviation: TSI). Les chiffres ajoutés à cette désignation permettront par la suite, de différencier plusieurs programmes émanant de la même région. Les identifications suivantes pourront être reconstruites pendant les périodes d'émission de la mire:

- + PTT SRG 1: (1^{er} programme suisse alémanique)
- + PTT SSR 1: (1^{er} programme suisse romand)
- + PTT TSI 1: (1^{er} programme de la Suisse italienne)

En plus des centres de studios, les stations directrices du réseau de transmission par faisceaux hertziens seront également dotées de générateurs de mire. C'est pourquoi il sera occasionnellement possible d'observer des mires avec l'une des identifications suivantes:

- + PTT ALBS: mire injectée dans le réseau par la station de l'Albis
- + PTT DOLE: mire injectée dans le réseau par la station de La Dôle
- + PTT GNSO: mire injectée dans le réseau par la station Monte Generoso

Pour diverses mesures, les PTT utilisent également des générateurs de mire mobiles, délivrant une image identique, qui sont généralement immatriculées spécialement.

5. Introduction de la nouvelle mire

Pour des raisons techniques et d'exploitation, l'introduction de la nouvelle mire électronique ne peut pas se faire partout en même temps. Elle aura lieu par étapes, au cours de l'année 1972.

- + PTT ALBS: Testbild auf Station Albis eingespeist
- + PTT DOLE: Testbild auf Station La Dôle eingespeist
- + PTT GNSO: Testbild auf Station Monte Generoso eingespeist.

Für verschiedene Messzwecke setzen die PTT auch noch mobile Testbildapparaturen ein. Die entsprechenden Testbilder sind gleich und in der Regel speziell gekennzeichnet.

5. Einführung des neuen Testbildes

Aus technischen und betrieblichen Gründen kann die Umstellung auf das neue elektronische Testbild nicht überall gleichzeitig erfolgen. Die schrittweise Ablösung soll im Laufe des Jahres 1972 durchgeführt und auch abgeschlossen werden.

Im Falle der Fernsehstudio-Zentren Zürich und Genf wird die Umstellung mit der Inbetriebnahme der Schalträume in den Studioneubauten zusammenfallen. Die voraussichtlichen Termine sind demnach Mitte 1972 für Zürich

Pour les centres de studios de Zurich et Genève, le remplacement coïncidera avec la mise en service des centres de commutation dans les nouveaux bâtiments. Les délais prévus sont: milieu 1972 pour Zurich et fin 1972 pour Genève. La construction d'un nouveau studio à Lugano vient de débiter; c'est pourquoi l'introduction de la nouvelle mire aura encore lieu dans le complexe du studio actuel. Le délai peut être choisi librement, compte tenu de certains aspects d'exploitation. On pourra donc, pendant un certain temps encore, observer à la fois l'ancienne et la nouvelle mire.

und Ende 1972 für Genf. In Lugano ist mit dem Bau eines neuen Studios erst begonnen worden; der Ersatz des Testbildes findet daher noch im bestehenden Studio-komplex statt und der Einführungstermin kann – unter Berücksichtigung betrieblicher Aspekte – frei gewählt werden. Man wird also während einiger Zeit das alte und das neue Testbild nebeneinander beobachten können.