

**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:** 56 (1978)

**Heft:** 9

**Artikel:** Studios et équipements = Studios und ihre Ausrüstungen

**Autor:** Baud, Michel

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875218>

### **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:** 13.03.2026

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

### 1 Introduction

Les premières émissions de télévision régulières ont débuté, il y a 25 ans, depuis le studio de Zurich-Bellerive. Durant ce quart de siècle, les studios de télévision ont subi un développement considérable ainsi que des changements que l'on peut, dans certains cas, presque qualifier de révolutionnaires. Parmi les nouveautés qui ont eu le plus d'influence sur la production des émissions il y a lieu de mentionner

- l'apparition du *magnétoscope* (fin des années de 1950) qui a enfin permis de ne plus être limité par les servitudes des émissions en direct
- la *télévision en couleur* dont les émissions régulières ont débuté le 1<sup>er</sup> octobre 1968. Cette année, nous fêtons donc simultanément 25 ans de télévision et 10 ans de télévision en couleur

Quant aux révolutions technologiques proprement dites elles sont

- la *transistorisation des équipements*, qui a permis le démarrage en grand style de la télévision en couleur en Europe (fin des années de 1960)
- l'utilisation de plus en plus systématique des *circuits intégrés* avec, comme conséquence la plus spectaculaire, l'apparition de caméras et d'enregistreurs vidéo portables

D'autre part, nous sommes à l'aube de modifications très importantes touchant les équipements et l'exploitation des studios de télévision. Il s'agit de l'utilisation d'appareils ou de parties d'appareils dans lesquels les signaux de télévision seront sous forme *numérique*. On pense que, d'ici la fin des années de 1980, les studios de télévision n'utiliseront plus que des signaux vidéo- et audio-numériques.

### 2 Développement et technologie des premiers studios de télévision monochrome

#### 21 Locaux

A Zurich, le premier complexe de télévision (1953) était situé dans un ancien hôtel et le plateau de production sur l'ancienne place de tennis couverte (*fig. 1*)! Plus tard, un deuxième studio fut équipé. Il se trouvait dans une salle de paroisse. En fin de semaine, il fallait complètement la débarrasser! Quant au studio de Genève, il se trouvait dans des locaux prêtés par la radio. Les premières émissions régulières datent de 1954.

Le programme en italien pour le Tessin a d'abord été produit depuis Zurich. Ensuite, des équipements et un car de reportage ont été installés à Lugano-Paradiso,

### 1 Einleitung

Die ersten regelmässigen Fernsehsendungen wurden vor 25 Jahren vom Studio Zürich-Bellerive ausgesendet. In diesem Vierteljahrhundert haben die Fernsehstudios eine bedeutende Entwicklung erfahren und Umwandlungen erlebt, die man in gewissen Fällen als geradezu revolutionär bezeichnen kann. Zu den Neuerungen, die die Produktion von Fernsehsendungen am nachhaltigsten beeinflusst haben, zählen

- die Verwendung der *Videosignal-Aufzeichnungsanlage* (Ende der fünfziger Jahre), die dem Zwang der Direktsendungen ein Ende setzte
- die Einführung des *Farbfernsehens*, das am 1. Oktober 1968 begann; wir feiern somit in diesem Jahr den 25. Jahrestag des Fernsehens und den 10. Jahrestag des Farbfernsehens

Die eigentlichen technologischen Umwälzungen bestehen in

- der *Transistorisierung der Ausrüstungen*, die dem Farbfernsehen in Europa zum Durchbruch verhalf (Ende der sechziger Jahre)
- der immer gezielteren Verwendung der *integrierten Schaltungen* und dem Auftauchen von — um nur ein Beispiel zu nennen — tragbaren Kameras und Videorecordern

Andererseits werden die Ausrüstungen und der Betrieb der Fernsehstudios in nicht allzu ferner Zeit bedeuten-

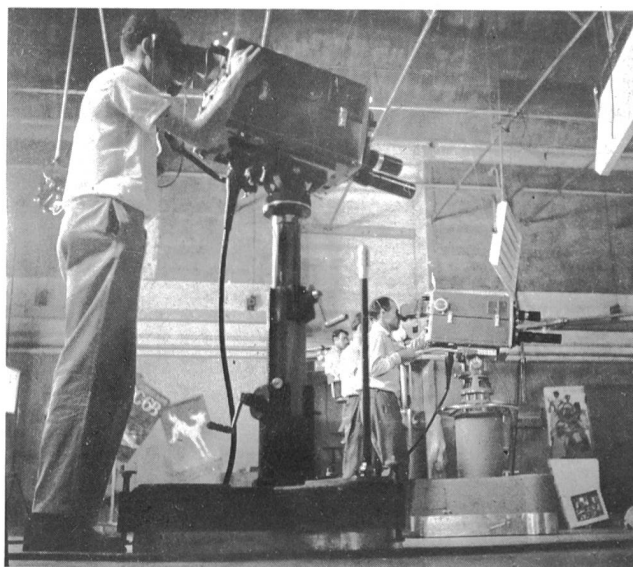


Fig. 1  
Plateau du premier studio de télévision à Zurich-Bellerive — Aufnahme-  
meßfläche (Plateau) des ersten Fernsehstudios in Zürich-Bellerive

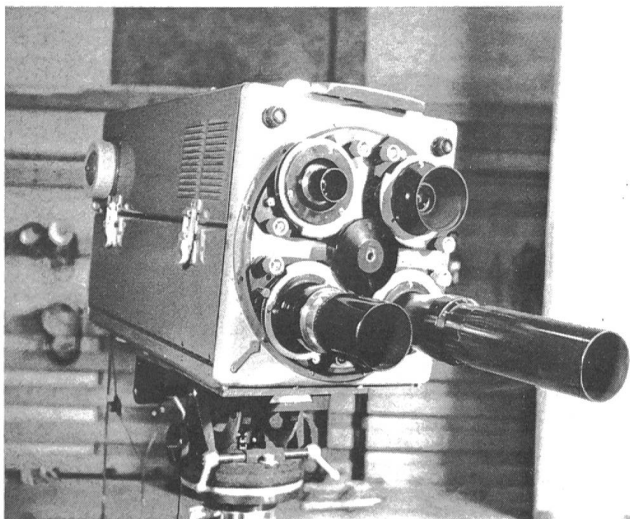


Fig. 2  
Première caméra de télévision à tube image orthicon (1953) — Erste Fernsehkamera mit Image-Orthikon-Röhre (1953)

dans un ancien hangar des trams! Le moins que l'on puisse dire est que la production des premières émissions de télévision a commencé dans des locaux très provisoires et peu adaptés aux besoins!

## 22 Caméras et moyens de production

Lors des premiers achats de caméras, il a fallu tout d'abord faire un choix concernant le tube de prise de vues: super-iconoscope ou image-orthicon. Fort heureusement, dès le début, toutes les caméras acquises par l'Entreprise des PTT furent à image-orthicon, tube qui s'est rapidement et définitivement imposé dans le monde entier, grâce à la bonne sensibilité et à sa régularité (fig. 2).

A la fin des années de 1950, des caméras dites «Hand off» sont apparues, équipées de tube image-orthicon ayant un diamètre de 4 1/2" et dans lesquelles tous les réglages importants se faisaient sur l'unité de contrôle, située dans la salle des appareils. Il ne fut donc plus nécessaire d'effectuer les travaux de routine à la tête de caméra, sur le plateau. A l'époque, cette amélioration fut considérée comme un grand progrès. Toutes ces caméras étaient à tubes électroniques, sauf les 4 dernières, achetées pour le studio de Lugano-Paradiso, qui étaient déjà complètement transistorisées (1967).

Au début, les caméras de télévision possédaient 5 à 6 objectifs fixes de différentes focales, montés sur une tourelle. Dès 1963/64, ces optiques furent remplacées par un seul objectif à focale variable (zoom), assurant une très grande souplesse d'exploitation. Les objectifs fixes ont, depuis lors, totalement disparu en télévision.

Depuis 1953, le nombre des moyens de production, donc de caméras, s'est développé petit à petit pour atteindre, dans les locaux provisoires, l'état suivant en 1967 (pour les 3 régions de Zurich, Genève et Lugano):

- un grand studio avec 4 caméras
- un studio moyen avec 2 à 4 caméras
- un grand car de reportage à 4 caméras
- un petit car de reportage à 2 caméras

A ces équipements vient s'ajouter un petit studio à Berne au Palais fédéral, avec deux caméras.

den Wandlungen unterworfen sein. Wir denken dabei an die Benützung von Apparaten oder Apparateteilen, die mit *digitalen* Fernsehsignalen arbeiten. Man nimmt gemeinhin an, dass die Fernsehstudios gegen Ende der achtziger Jahre ausschliesslich digitale Video- und Audiosignale verwenden.

## 2 Entwicklung und Technologie der ersten monochromen Fernsehstudios

### 21 Räume

In Zürich war der erste Fernsehkomplex 1953 in einem alten Hotel untergebracht. Das Aufnahmestudio befand sich in einer ehemaligen Tennishalle (Fig. 1). Später wurde ein zweites Studio eingerichtet; es war in einem Pfarreisaal untergebracht, was bedeutete, dass es am Wochenende vollständig abgeräumt werden musste! Das Studio von Genf befand sich in Räumen, die vom Radio zur Verfügung gestellt waren. Die ersten regelmässigen Sendungen wurden dort 1954 aufgenommen.

Das Programm in italienischer Sprache wurde anfänglich von Zürich aus gesendet. Später wurde die Fernsehausrüstung mit Hilfe eines Reportagewagens in einem Tramschuppen, der ausgedient hatte, in Lugano-Paradiso eingerichtet. Die ersten Fernsehsendungen wurden also in Räumen produziert, die den Bedürfnissen kaum zu genügen vermochten.

### 22 Kameras und Produktionsmittel

Bei den ersten Kamerakäufen stellte sich die Frage der Wahl der Bildaufnahmeröhre: Superikonoskop oder Orthikon? Glücklicherweise waren alle von den PTT-Betrieben erworbenen Kameras von Beginn weg mit Orthikon-Bildröhren ausgerüstet, einer Röhre, die sich in der ganzen Welt dank ihrer guten Empfindlichkeit und ihrer Regelmässigkeit rasch und endgültig durchsetzte (Fig. 2).

Gegen Ende der fünfziger Jahre gelangten sogenannte «Hand-off»-Kameras auf den Markt, die mit einer 4,5-Zoll-Orthikon-Röhre ausgerüstet waren und bei denen alle bedeutenden Einstellungen an der im Apparate-raum befindlichen Kontrolleinheit vorgenommen werden konnten. Es war dadurch nicht mehr nötig, die Routinearbeiten am Kamerakopf im Aufnahmestudio selbst auszuführen. Diese Verbesserung galt zu jener Zeit als bedeutender Fortschritt. Alle diese Kameras waren mit Elektronenröhren ausgerüstet, mit Ausnahme allerdings der vier zuletzt für das Studio Lugano-Paradiso gekauften, die 1967 bereits voll transistorisiert waren.

Anfänglich waren die Fernsehkameras mit 5...6 Fix-Objektiven verschiedener Brennweiten ausgerüstet, die auf einem Revolver befestigt waren. Von 1963/64 an wurden diese Optiken durch ein einziges Objektiv mit verstellbarer Brennweite (Zoom) ersetzt, was die Einsatzmöglichkeiten beträchtlich erweiterte. Seither sind Fix-Objektive gänzlich aus dem Fernsbereich verschwunden.

Seit 1953 hat die Zahl der Produktionsmittel — der Kameras also — nach und nach zugenommen, so dass die provisorischen Räume (für die Regionen Zürich, Genf

## 23 Télécinémas

Le télécinéma est une source d'images importante qui permet de transformer les images d'un film en un signal de télévision. Lors des premiers achats, il fallut choisir entre les télécinémas à spot mobile et ceux à caméra Vidicon.

Dans l'analyseur à spot mobile, la source de lumière de projection est un tube cathodique, de rémanence très courte, balayé aux rythmes de télévision. Un objectif projette le spot sur la pellicule qui module, suivant sa transparence, la lumière qui la traverse. Cette dernière est captée par une cellule photoélectrique qui produit un signal électrique proportionnel à la transparence du film. Ce type d'analyse nécessite un projecteur compliqué à défilement continu du film ainsi qu'une double optique de projection. En revanche, l'électronique associée est assez simple.

Dans le système à caméra Vidicon on utilise un projecteur de film standard. L'image du film est focalisée sur le tube Vidicon d'une caméra. Les tubes Vidicon ou Plumbicon conviennent particulièrement bien pour cette application, car ils conservent leur image de charge pendant un temps assez long. Si le premier télécinéma installé dans les studios suisses fut un modèle à spot mobile (fig. 3), il fut rapidement abandonné au profit du télécinéma à Vidicon, vu la complexité du projecteur et certaines dégradations de l'image (tremblements).

Les studios des trois régions linguistiques ont alors été équipés de télécinémas se composant d'un projecteur 16 mm ou 35 mm accolé à une caméra Vidicon compacte. Certains de ces télécinémas furent aussi équipés d'un multiplex optique permettant de projeter également des diapositives.

L'équipement de base d'un studio (Zürich, Genève et Lugano) était de 3 télécinémas 35 mm et 2 télécinémas 16 mm. La dotation en télécinémas 35 mm dut être augmentée lors de l'introduction de la publicité (1965), le support exclusif de celle-ci étant le film 35 mm, avec son optique.



Fig. 3  
Télécinéma à spot mobile utilisé au studio de Bellerive (1953/54) –  
Leuchtpunkt (Flying-Spot)-Filmabtaster im Studio Bellerive (1953/54)

und Lugano) im Jahr 1967 über folgende Ausrüstungen verfügten:

- ein grosses Studio mit 4 Kameras
- ein Studio mittlerer Grösse mit 2...4 Kameras
- einen grossen Reportagewagen mit 4 Kameras
- einen kleinen Reportagewagen mit 2 Kameras

Dazu kam ein kleines, mit 2 Kameras ausgerüstetes Studio im Bundeshaus in Bern.

## 23 Filmabtaster

Der Filmabtaster stellt eine wichtige Bildquelle dar, die es erlaubt, die Bilder eines Films in Fernsehsignale umzuwandeln. Bei den ersten Käufen galt es, zwischen den Filmabastern mit wanderndem Lichtpunkt und den mit einer Vidikonkamera versehenen Filmabastern zu wählen.

Die Lichtquelle des Lichtpunktabtasters ist eine Kathodenröhre mit einer sehr kurzen Remanenz, die fernsehgerecht abgetastet wird. Ein Objektiv projiziert den Lichtpunkt auf den Film, der das ihn durchdringende Licht entsprechend seiner Transparenz moduliert. Dieses Licht wird von einer fotoelektrischen Zelle aufgenommen, die ein der Transparenz des Films entsprechendes Signal erzeugt. Diese Art der Analyse erfordert einen komplizierten Projektor mit einem kontinuierlichen Durchlauf des Films sowie eine doppelte Projektionsoptik; die Elektronik ist allerdings relativ einfach.

Bei der Vidikonkamera wird ein normaler Film-Projektionsapparat verwendet. Das Filmbild wird auf die Vidikonröhre einer Kamera fokussiert. Die Vidikon- oder Plumbikonröhren eignen sich für diesen Zweck besonders gut, da sie ihr Ladungsbild ziemlich lange speichern. Wenn auch der erste in den Schweizer Studios eingerichtete Filmabtaster nach dem Prinzip des wandernden Lichtpunktes arbeitete (Fig. 3), so wurde er doch bald vom Vidikon-Filmabtaster verdrängt, zumal die Komplexität des Lichtpunktprojektors und gewisse Beeinträchtigungen des Bildes (Flimmern) nachteilig waren.

So wurden die Studios der drei Sprachregionen mit Filmabastern ausgerüstet, die mit einer kompakten Vidikonkamera in Verbindung mit einem 16- oder 35-mm-Projektor arbeiteten. Einige dieser Filmabaster wurden mit einem optischen Multiplexer versehen, der auch die Projektion von Dias gestattete.

Die Grundausrüstung jedes Studios (Zürich, Genf und Lugano) bestand aus drei 35- und zwei 16-mm-Filmabastern. Als 1965 die Fernsehwerbung eingeführt wurde, reichte die Zahl der 35-mm-Filmabaster nicht mehr aus, da sich die Werbung ausschliesslich auf 35-mm-Film mit Lichtton stützte.

## 24 Videosignal-Aufzeichnungsanlagen

Während mehrerer Jahre war der Film die einzige Möglichkeit, Fernsehbilder zu speichern. Dazu waren die Studios von Zürich und Genf mit einer *Filmaufzeichnungsanlage* ausgerüstet worden. Diese bestand aus einer mit einem Fernsehmonitor verbundenen 16-mm-Filmkamera. Die so gewonnenen Bilder waren allerdings von nicht allzu guter Qualität. Zudem musste der Film entwickelt werden. Die aufgenommenen Bilder standen also nicht sofort zur Verfügung.



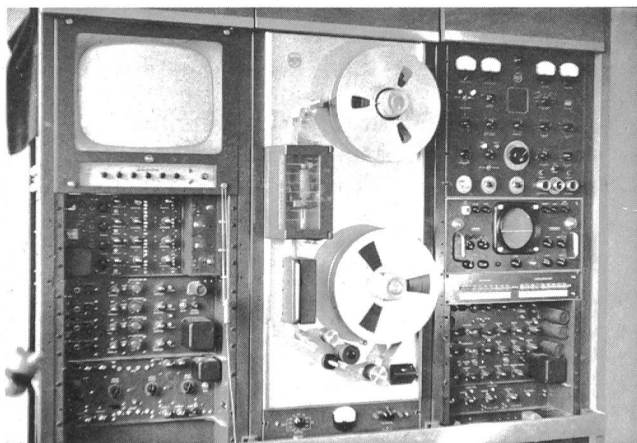


Fig. 4  
Magnétoscope pour télévision monochrome à l'essai au studio de Genève (1959/60) — Schwarzweiss-Magnetband-Aufzeichnungsmaschine im Versuchsbetrieb (Studio Genf, 1959/60)

## 24 Magnétoscopes

Pendant plusieurs années, le film a été le seul moyen de conserver les images de télévision. Dans ce but, les studios de Zurich et Genève avaient été équipés d'un *kinescope*. Il se composait d'une caméra film 16 mm accouplée à un moniteur de télévision. Ce système ne permettait pas d'obtenir des images de très bonne qualité et nécessitait le développement du film. Les images conservées n'étaient donc pas immédiatement disponibles.

Au début des années de 1950, le problème de la mise en conserve des signaux sonores fut résolu par l'enregistrement magnétique (magnétophone). Le besoin pressant d'un système analogue pour le signal vidéo s'est tout de suite fait sentir. En 1956, la firme américaine *Ampex* présentait le premier enregistreur magnétique vidéo (magnétoscope) dont les normes de base sont toujours utilisées aujourd'hui. Pour enregistrer le signal vidéo avec sa grande bande passante, il est nécessaire d'obtenir une vitesse tête-bande élevée. Pour résoudre ce problème, on module en fréquence le signal vidéo à enregistrer. Quant aux têtes, elles sont au nombre de 4, placées sur un disque, tournant à 250 t/s et disposé perpendiculairement à la bande de deux pouces de largeur (enregistrement transversal). La vitesse tête-bande ainsi obtenue est d'environ 40 m/s (fig. 4). La première acquisition de 2 magnétoscopes remonte à 1961. Les possibilités d'exploitation de ces enregistreurs étaient telles que d'autres achats ont suivi rapidement. Dans les studios monochromes provisoires, le nombre total des machines se montait à 16 (1967), réparties de la façon suivante: 6 à Zurich, 5 à Genève, 3 à Lugano et 2 pour le téléjournal.

Dès 1963, des magnétoscopes compacts complètement transistorisés ont été disponibles, ce qui a permis la création d'unités mobiles d'enregistrement.

## 25 Organisation des studios

Dans les 3 complexes régionaux de télévision monochrome, les sources d'images autres que les caméras étaient centralisées. Tous les télécinémas et tous les magnétoscopes utilisés, soit pour les studios de production, soit pour le programme proprement dit, étaient

Das Problem der Speicherung der Tonsignale wurde zu Beginn der fünfziger Jahre durch die Magnetaufzeichnung (Tonbandgerät) gelöst. Grosse Nachfrage bestand für ein gleichartiges System für die Speicherung von Bildsignalen. Im Jahre 1956 stellte die amerikanische Firma *Ampex* die erste magnetische Video-Aufzeichnungsanlage vor, deren Grundnormen auch heute noch angewendet werden. Zur Aufzeichnung des Videosignals mit seinem grossen Frequenzband ist eine hohe Kopf-Band-Geschwindigkeit erforderlich. Diese wurde dadurch erreicht, dass das aufzuzeichnende Videosignal zunächst frequenzmoduliert wird. Vier Köpfe befinden sich auf einer senkrecht zum Band stehenden Platte, die sich mit 250 U/s dreht und transversal auf das 2 Zoll breite Band aufzeichnen. Die so erzielte Kopf-Band-Geschwindigkeit liegt bei etwa 40 m/s (Fig. 4). Die ersten beiden Magnetband-Aufzeichnungsanlagen (MAZ) wurden 1961 angeschafft. Angesichts der zahlreichen Einsatzmöglichkeiten kamen bald weitere hinzu. In den provisorischen monochromen Studios stieg die Zahl der MAZ-Maschinen bis 1967 auf 16, davon 6 in Zürich, 5 in Genf und 3 in Lugano sowie 2 Anlagen im Dienste der Tagesschau.

Vom Jahre 1963 an verfügte man über volltransistorisierte, kompakte Video-Aufzeichnungsanlagen, was die Schaffung mobiler Einheiten möglich machte.

## 25 Organisation der Studios

In den drei monochrom eingerichteten regionalen Fernsehkomplexen waren die Bildquellen, mit Ausnahme der Kameras, zentralisiert. Sämtliche für die Produktionsstudios oder das eigentliche Programm verwendete Filmabtaster und Video-Aufzeichnungsanlagen waren in einem Raum vereint (Fig. 5). Die Maschinen wurden den Benützern über Schaltfelder zugeschaltet. Um diese verschiedenen Ausrüstungen zu synchronisieren, verfügte man über einen röhrenbestückten Impulsgenerator, der entsprechend gross war (Fig. 6).

## 26 Videomischer

Die ersten Videomischer der Produktionsstudios waren solche des Typs AB (Fig. 7). Bei diesem System steuern die Ausgänge zweier Wähler, die die Wahl ver-



Fig. 5  
Salle des équipements centralisés avec une rangée de télécinémas à tube Vidicon — Apparateraum mit Vidicon-Filmabtastern im zentralisierten Betrieb

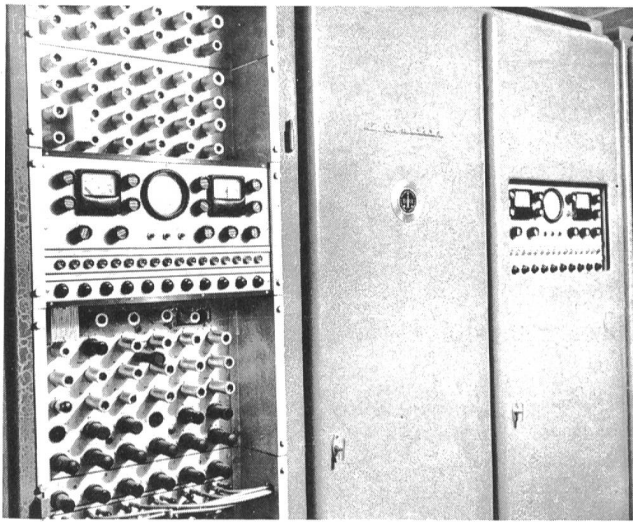


Fig. 6  
Générateur d'impulsions du studio de Bellerive (1953/54). L'électronique des trois baies de ce générateur prend place actuellement dans un seul circuit intégré d'une caméra portable! — Der Impulsgenerator des Studios Bellerive (1953/54). Die Elektronik der abgebildeten drei Schränke findet heute in einer tragbaren Farbfernsehkamera in einem einzigen integrierten Schaltkreis Platz!

groupés dans une salle (fig. 5). Les machines étaient assignées aux utilisateurs par le truchement de panneaux de commutation. Pour synchroniser ces différents équipements, on disposait d'un générateur d'impulsions, à tubes électroniques naturellement, qui était fort volumineux (fig. 6).

## 26 Mélangeurs vidéo

Les premières régies de mélange vidéo des studios de production étaient du type AB (fig. 7). Dans ce système, les sorties de deux sélecteurs, permettant le choix de diverses sources, attaquent une unité permettant des mélanges fondus-enchaînés et des effets spéciaux. Plus tard (1961), les mélangeurs dits «knob a channel» furent adoptés à cause de leur simplicité. Ce sont des systèmes très semblables aux mélangeurs audio, en ce sens qu'un régleur est prévu pour chaque source importante, permettant d'enclencher progressivement un signal ou, inversement, de le fondre au noir.

## 27 Moyens mobiles

Dès le commencement de la télévision, il fut nécessaire de pouvoir disposer de moyens de production mobiles afin d'assurer les retransmissions sportives et la production d'émissions (variétés, concours, etc.) hors des studios. A l'époque, les émissions extérieures étaient très importantes en tant que moyen de propagande, permettant de faire connaître la télévision.

En 1954/55, les studios de télévision de la Suisse romande et de la Suisse allemande étaient dotés chacun d'un car de reportage à 4 caméras et, en 1960, ce fut le tour du Tessin. Le nombre d'heures de programme augmentant de plus en plus, il fut nécessaire d'agrandir le parc des moyens de production mobiles. En 1966/67, les équipements de reportage disponibles pour la télévision monochrome étaient les suivants: 3 grands cars à 4 caméras, 3 petits cars à 2 caméras, une caméra mobile,

schiedener Quellen erlauben, eine Einheit an, die das Überblenden gestattet und dank der sich besondere Effekte erzielen lassen. Später (1961) wurden Mischer des Typs «knob a channel» verwendet, da sie einfacher zu bedienen sind. Diese Systeme sind den Tonmischern sehr ähnlich, weil für jede wichtige Quelle ein Regler vorgesehen ist, der ein Signal kontinuierlich ein- oder auszublenden erlaubt.

## 27 Mobile Mittel

Seit den Anfängen des Fernsehens ist es unerlässlich, über mobile Produktionsmittel zu verfügen, um die Übertragung von Sportsendungen oder die Produktion von Sendungen ausserhalb der Studios zu ermöglichen. Anfänglich waren Sendungen ausserhalb der Studios als Werbemittel für das Fernsehen von grosser Bedeutung.

1954 und 1955 wurden die Fernsehstudios der deutschen und der französischen Schweiz mit je einem Reportagewagen mit 4 Kameras ergänzt, und im Jahre 1960 erhielt das Tessin eine gleiche Ausrüstung. Die Zahl der Programmstunden aber wuchs ständig an, so dass der Park der mobilen Produktionsmittel erweitert werden musste. Im Jahre 1966/67 standen dem monochromen Fernsehen folgende Reportageausrüstungen zur Verfügung: 3 grosse 4-Kamera-Einheiten, 3 kleine 2-Kamera-Wagen, eine «mobile Kamera» sowie 3 mit einer Video-Aufzeichnungsanlage ausgerüstete Fahrzeuge.

## 3 Gegenwärtige Lage, Farbfernsehen

### 31 Neue Gebäude

Die ersten Studios für das Schwarzweissfernsehen waren von Beginn an in Räumen untergebracht, die für ein ständig sich weiterentwickelndes Programm schlecht geeignet waren. Die Notwendigkeit, über eigens für das Fernsehen konzipierte Gebäude zu verfügen, konnte nicht länger übersehen werden. Dieser Forderung wurde mit einiger Verspätung entsprochen, was jedoch, in bezug auf die technischen Einrichtungen, den Studios zum Vorteil gereichte. In der Tat war es dadurch

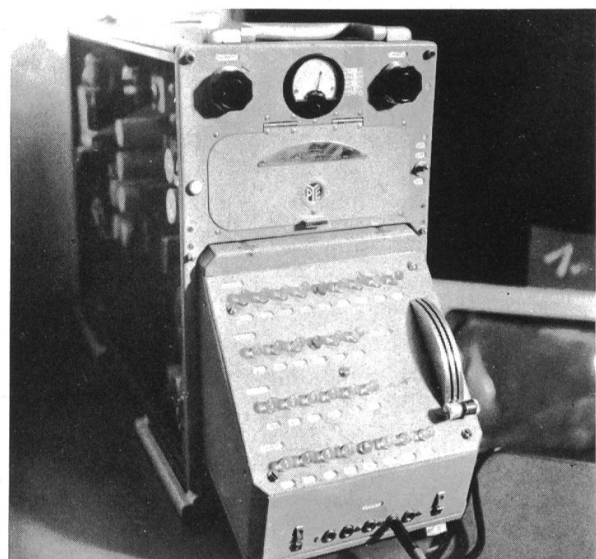


Fig. 7  
Mélangeur pour signal vidéo du type AB installé au studio de Bellerive (1953/54) — Bildmischgerät nach dem AB-System, installiert im Studio Bellerive (1953/54)

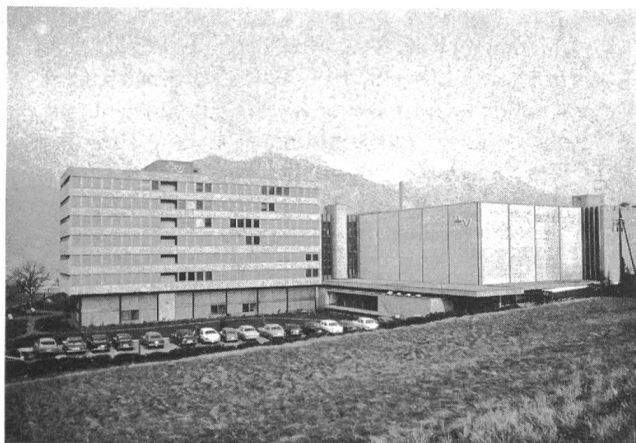


Fig. 8  
Nouveau centre de télévision de Lugano-Comano — Neuer Fernsehkomplex in Lugano-Comano

ainsi que 3 véhicules d'enregistrement avec 1 magnéto-copie.

### 3 Situation actuelle, télévision en couleur

#### 31 Nouveaux bâtiments

Les premiers studios de télévision monochrome se trouvaient, dès le début, dans les locaux provisoires mal adaptés à la réalisation d'un programme en constant développement. La nécessité de construire des bâtiments spécialement conçus pour la télévision s'est rapidement fait sentir. Leur réalisation a pris un certain retard qui, du point de vue de l'équipement en installations techniques, fut bénéfique. En effet, il fut ainsi possible d'attribuer, dès le début, à ces nouveaux complexes, du matériel pour la télévision en couleur, ce qui permit d'éviter la mise en place d'installations noir-blanc neuves qui auraient été immédiatement démodées.

La construction des nouveaux studios a commencé à la fin de 1965 à Zurich, en septembre 1966 à Genève et en 1969 à Lugano-Comano (fig. 8). A la fin de 1974, l'installation des équipements techniques était terminée à Zurich et Genève et le fut au printemps 1978 à Lugano.

Les nouveaux bâtiments comprennent les complexes suivants:

- *Zurich*
  - 4 studios de production dont l'un n'est pas équipé électroniquement
  - 2 régies de continuité (fig. 9)
  - 1 centre de commutation
  - 2 studios de production pour le téléjournal
- *Genève*
  - 3 studios de production (fig. 10)
  - 3 régies de continuité dont l'une n'est pas équipée
  - 1 centre de commutation
- *Lugano*
  - 3 studios de production dont l'un n'est pas équipé électroniquement
  - 3 régies de continuité dont l'une n'est pas équipée
  - 1 centre de commutation (fig. 11)

En ce qui concerne le Palais fédéral, un nouveau studio qui doit entrer en service au début de 1979 est en cours d'installation.

möglich, die neuen Fernsehzentren von Anfang an für das Farbfernsehen einzurichten und auf die Neuausrüstung der Studios für Schwarzweissfernsehen, die ohnehin sogleich überholt gewesen wäre, zu verzichten.

Mit dem Bau der neuen Studios wurde Ende 1965 in Zürich, im September 1966 in Genf und im Jahre 1969 in Lugano-Comano (Fig. 8) begonnen. Ende 1974 war die Einrichtung der technischen Anlagen in Zürich und Genf abgeschlossen, in Comano im Frühjahr 1978.

Die neuen Fernsehzentren beherbergen die folgenden Einrichtungen:

- *Zürich*
  - 4 Produktionsstudios, wovon eines elektronisch nicht ausgerüstet ist
  - 2 Ablaufregien (Fig. 9)
  - 1 Schaltraum
  - 2 Produktionsstudios für die Tagesschau
- *Genf*
  - 3 Produktionsstudios (Fig. 10)
  - 3 Ablaufregien, wovon eine nicht ausgerüstet ist
  - 1 Schaltraum
- *Lugano*
  - 3 Produktionsstudios, wovon eines elektronisch nicht ausgerüstet ist
  - 3 Ablaufregien, wovon eine nicht ausgerüstet ist
  - 1 Schaltraum (Fig. 11)

Im Bundeshaus wird gegenwärtig ein neues Studio eingerichtet, das seinen Betrieb Anfang 1979 aufnehmen soll.

#### 32 Provisorische Einrichtungen des Farbfernsehens

Das Schweizer Fernsehen strahlte seine ersten Farbsendungen am 1. Oktober 1968 aus. Dies bedeutete, dass sie noch in den provisorischen Studios produziert werden mussten. 1968 galt es daher, angesichts der Verhältnisse in den umliegenden Ländern und des Streites SECAM oder PAL, so rasch als möglich während einiger Stunden in der Woche in Farbe zu senden. Zu diesem Zweck war man gezwungen, die erforderlichen Farb-Produktionsausrüstungen vorläufig in den alten Fernsehstudios einzurichten.



Fig. 9  
Régie de continuité du complexe de Zurich-Seebach — Ablauf/Senderegie im Fernsehkomplex Zürich-Seebach



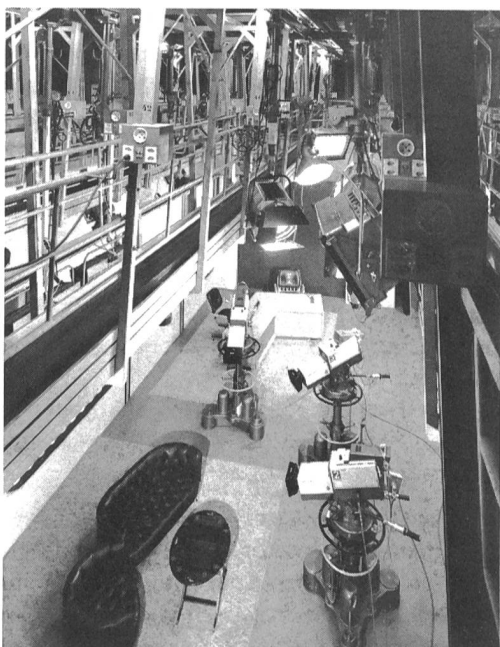


Fig. 10  
Vue sur le plateau du studio 3 de Genève depuis les passerelles de l'éclairage — Sicht von der Beleuchtungsbühne (Grid) in das Aufnahmestudio 3 in Genf

### 32 Installations provisoires de télévision en couleur

Les premières émissions de télévision en couleur eurent déjà lieu dès le 1<sup>er</sup> octobre 1968. Elles n'ont donc pas pu être produites depuis les nouveaux bâtiments, dont la construction était loin d'être terminée. En 1968, vu la situation dans les pays limitrophes et la bataille entre les normes SECAM—PAL, il fallut rapidement être en mesure d'émettre quelques heures par semaine de programme en couleur. Pour ce faire, il devint nécessaire d'installer provisoirement des équipements de production adéquats dans les locaux déjà utilisés pour la télévision monochrome.

Les installations mises en place à l'époque comprenaient pour les 3 régions linguistiques

- un petit studio à 2 caméras (uniquement à Zurich et Genève)
- une caméra d'annonce
- 3 télécinémas (1 × 16 mm et 2 × 16/35 mm)
- 2...4 magnétoscope
- un car de reportage à 4 caméras

Il va sans dire que tous ces équipements furent réutilisés plus tard, dans les derniers complexes mis en service.

### 33 Caméras

Les premières caméras de télévision en couleur étaient extrêmement lourdes ( $\approx 150$  kg) et peu sensibles. Ce n'est que l'utilisation du nouveau tube de prise du type «Plumbicon» qui permet, dès 1967, de construire des caméras de télévision ayant une taille comparable aux anciennes caméras noir-blanc (poids d'environ 50 kg sans optique).

Lors des premiers achats, le problème du choix entre une caméra à 3 tubes et une caméra à 4 tubes devait se

Die damals für die drei Sprachregionen zur Verfügung gestellten Einrichtungen umfassten

- 1 kleines Studio in Zürich und in Genf mit 2 Kameras
- 1 Ansagekamera
- 3 Filmabtaster (1 × 16 mm und 2 × 16/35 mm)
- 2...4 Videosignal-Aufzeichnungsanlagen
- 1 Reportagewagen mit 4 Kameras

Selbstverständlich wurden alle diese Ausrüstungen später in den neuen Studiokomplexen weiterverwendet.

### 33 Kameras

Die ersten Farbfernsehkameras waren ausserordentlich schwer (etwa 150 kg) und wenig empfindlich. Erst die neue «Plumbikon»-Röhre erlaubte ab 1967 den Bau von Fernsehkameras, etwa entsprechend der Grösse ehemaliger Schwarzweisskameras (Gewicht ohne Optik ungefähr 50 kg). Als es für die Schweiz galt, ihre ersten Kameras anzuschaffen, hatte man die Wahl zwischen Kameras mit 3 und solchen mit 4 Röhren. Drei Bildaufnahmeröhren reichten im Prinzip zur Erzeugung eines Farbbildes aus. Sie hatten jedoch lediglich eine mittelmässige elektronische und mechanische Stabilität, was nicht zu unterschätzende Fehler durch Überlagerung der drei Kanäle sowie auf den Farbbildern Farbübergänge und vor allem einen Auflösungsverlust auf dem monochromen Bild zur Folge hatte. Um diesem Mangel zu begegnen, wurden die Kameras mit einer vierten Röhre versehen, die das Luminanzsignal erzeugte, während die drei anderen Röhren die Farbsignale lieferten; Überlagerungsfehler fielen so weit weniger auf.

Die Schweizerischen PTT-Betriebe waren, wie viele Fernsehgesellschaften des Auslands, während etwa zweier Jahre gezwungen, Kameras mit 4 Röhren zu kaufen, trotz deren etwas höheren Anschaffungs- und Betriebskosten. Glücklicherweise gelang es den Herstellern ab 1969, 3-Röhren-Modelle mit ausreichender Stabilität zu entwickeln. Von diesem Zeitpunkt an wurden für die Studios nur noch solche Kameras angeschafft (Fig. 12); heute sind es mehr als 70.

### 34 Filmabtaster

Wie bereits beim monochromen Fernsehen, stritten sich die Fachleute auch bei Einführung des Farbfernse-



Fig. 11  
Centre de commutation du nouveau studio de Lugano-Comano — Schaltzentrum im neuen Fernsehkomplex Lugano-Comano

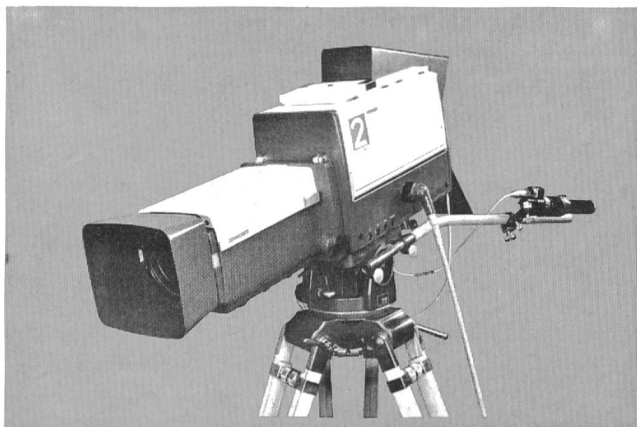


Fig. 12  
Caméra de télévision en couleur à 3 tubes de prise de vues type Plumbicon — Farbfernsehkamera mit 3 Plumbikon-Aufnahmeröhren

poser rapidement. En principe, 3 tubes de prise de vues sont suffisants pour produire une image en couleur. Cependant, les premières caméras à 3 tubes avaient une stabilité électronique et mécanique médiocre. Cela se traduisait par des erreurs de superposition non négligeables des 3 canaux et provoquait des transitions colorées sur les images en couleur ainsi qu'une perte de définition sur l'image monochrome. Pour parer à ces défauts, on a ajouté aux caméras un 4<sup>e</sup> tube qui donnait la luminance, les 3 autres délivrant les informations pour les parties colorées. Les erreurs de superposition étaient alors beaucoup moins gênantes.

À l'instar de beaucoup d'autres organismes étrangers de télévision, l'Entreprise des PTT suisses devait acheter, pendant environ 2 ans, des caméras à 4 tubes malgré leurs coûts d'acquisition et d'exploitation un peu plus élevés. Fort heureusement, dès 1969, les fabricants réalisaient des progrès qui leur permettaient de présenter des modèles à 3 tubes ayant une stabilité suffisante. Depuis lors, toutes les caméras acquises (plus de 70) pour les studios sont à 3 tubes (fig. 12).

### 34 Télécinémas

Comme ce fut le cas pour la télévision monochrome, une controverse subsistait dans les milieux spécialisés concernant les systèmes disponibles. Fallait-il acquérir des télécinémas pour la couleur faisant appel à une analyse par spot mobile ou utilisant une caméra. L'analyseur à spot mobile possède un avantage pour la télévision en couleur, à savoir qu'il ne présente pas d'erreur de superposition des 3 canaux. Cependant, il fut décidé, en 1968, de conserver malgré tout pour la télévision en couleur le système de télécinéma à caméra, vu les avantages suivants:

- meilleure sensibilité (l'inconvénient d'une sensibilité réduite des analyseurs à spot mobile a été partiellement corrigé depuis lors)
- possibilité d'avoir un multiplexage optique (2 à 4 projecteurs par caméra)
- utilisation de projecteurs semblables à ceux du cinéma
- prix plus avantageux, surtout grâce aux possibilités du multiplex optique

hens darüber, welches System anzuwenden sei. Sollten die Filmabtaster mit Lichtpunkt oder mit Kamera ausgerüstet sein? Die Lichtpunktabtaster haben den Vorteil, dass Fehler durch Überlagerung der drei Kanäle gar nicht vorkommen können. Trotzdem beschloss man 1968, das Kamerasystem auch für die Farbfilmabtastung beizubehalten, zumal es folgende Vorteile aufwies:

- bessere Empfindlichkeit (der Nachteil der begrenzten Empfindlichkeit der Lichtpunktabtaster ist seither zum Teil behoben worden)
- Möglichkeit der optischen Mehrfachausnützung (2 bis 4 Projektoren je Kamera)
- Verwendung von kinoähnlichen Projektoren
- günstigerer Preis, dank der Möglichkeit der optischen Mehrfachausnützung

Aus diesen Gründen wurden die Studios des Schweizer Fernsehens mit «Inseln» ausgerüstet, die sich aus einem 16- und 35-mm-Projektor (sowie in gewissen Fällen aus einem Super-8-Projektor) zusammensetzen, die mit optischen Multiplexern an eine besondere Farbfernsehkamera (Fig. 13) gekoppelt sind.

### 35 Videoaufzeichnungsanlagen

Die Chrominanzinformationen der Farbfernsehsignale befinden sich im oberen Teil des Spektrums des Videosignals, was höhere Anforderungen an die Übertragung stellt. Die für das monochrome Fernsehen gewählten Modulationsparameter (Trägerfrequenz und Frequenzhub) liessen sich auf das Farbfernsehen nicht anwenden. Die neuen Video-Aufzeichnungsanlagen wurden deshalb für eine neue Modulationsnorm ausgerüstet, das sogenannte «high band». Andererseits musste die Stabilität der Zeitbasis des Ausgangssignals stark erhöht werden. Sie wurde von den 50 ns für das monochrome auf 3 ns für das Farbfernsehen verbessert. Die seit 1968 gekauften Videoaufzeichnungsanlagen (über 60 Maschinen) sind für die beiden Normen «low band» (monochrom) und «high band» (Farbe) ausgerüstet. Ausserdem verfügen alle über eine zweite Stufe für die Korrektur der Zeitbasis (Fig. 14).

### 36 Organisation im allgemeinen

Im Gegensatz zu den alten Studios entschied man sich im Falle der neuen Studios des Farbfernsehens für



Fig. 13  
Télécinémas à caméra ayant chacun un projecteur film 35 mm et un projecteur 16 mm (continuité 1 de Genève) — Filmabtaster mit Farbkamera, je mit einem Projektor für 35-mm und 16-mm-Film bestückt (Ablaufregie 1, Genf)



C'est pourquoi les studios de la Télévision suisse ont été équipés d'«îles» composées d'un projecteur 16 mm, d'un projecteur 35 mm et, dans certains cas, d'un projecteur super 8, couplés à une caméra spéciale de télévision en couleur au moyen d'un multiplex optique (fig. 13).

### 35 Magnétoscopes

Dans les signaux de télévision en couleur, les informations de chrominance se trouvent dans la partie élevée du spectre du signal vidéo, ce qui rend plus sévères les exigences concernant la transmission.

Les paramètres de modulation (porteuse et excursion de fréquence) choisis pour la télévision monochrome se sont révélés inapplicables pour la télévision en couleur. Les nouveaux magnétoscopes furent alors équipés pour travailler selon une nouvelle norme de modulation dite «bande haute». D'autre part, il fallut augmenter fortement la stabilité de la base de temps du signal de sortie. De 50 ns en monochrome, elle a passé à 3 ns pour la télévision en couleur. Depuis 1968, tous les magnétoscopes achetés (plus de 60) sont équipés pour les 2 normes «bande basse» (monochrome) et «bande haute» (couleur). De plus, ils possèdent tous un 2<sup>e</sup> étage pour la correction de la base de temps (fig. 14).

### 36 Organisation générale

Contrairement à ce qui s'est fait dans les anciens studios monochromes, une *répartition décentralisée* des sources vidéo a été adoptée pour les nouveaux studios en couleur. Cela signifie que chaque studio et chaque régie d'émission possèdent leurs propres télécinémas, magnétoscopes, etc. Par rapport au système centralisé, la solution décentralisée entraîne une légère augmentation du nombre de sources (10 à 20 %), amplement compensée financièrement par l'absence d'un système toujours très compliqué d'attribution des machines.

### 37 Mélangeurs vidéo

Comme les derniers modèles utilisés pour la télévision monochrome, les mélangeurs des nouveaux studios de Zurich et Genève sont du type «knob a channel». La principale nouveauté des régies image pour la télévision en couleur est le système dit «blue box» ou «chroma key». Il permet d'incruster une image quelconque à la place de l'arrière-fond coloré (bleu) d'une autre image. Grâce à ce système, très utilisé en pratique, il est possible de réaliser de grandes économies de décors. Dans le studio, les scènes sont prises sur un fond bleu et l'arrière-plan de l'image peut alors provenir de n'importe quelle autre source (télécinémas, analyseurs de diapositives, etc.). Avec l'apparition des systèmes «blue box», on est revenu, pour le studio de Lugano, aux mélangeurs vidéo type AB. En effet, comparés aux modèles «knob a channel», ils offrent plus de possibilités permettant d'obtenir des effets et trucages compliqués (fig. 15).

### 38 Moyens mobiles

Pour renforcer le plus vite possible les moyens mis à disposition par les installations provisoires de télévision



Fig. 14  
Magnétoscopes pour la télévision en couleur du centre d'enregistrement (studio de Genève) — Magnetband-Aufzeichnungsgeräte für Farbfernsehen im MAZ-Zentrum des Studios Genf

eine *dezentralisierte* Verteilung der Videoquellen. Dies bedeutete, dass jedes Studio und jede Senderegie über eigene Filmabtaster, Videoaufzeichnungsanlagen usw. verfügt. Diese Lösung erfordert eine im Verhältnis zum zentralisierten System etwa um 10...20 % grössere Anzahl Quellen, was jedoch finanziell durch die Einsparung eines stets komplizierteren Zuweisungssystems der Apparate wettgemacht wird.

### 37 Videomischer

Die Mischer der neuen Studios von Zürich und Genf sind, wie die zuletzt für das monochrome Fernsehen verwendeten Modelle, vom Typ «knob a channel». Die wesentlichste Neuerung der Bildregien für das Farbfernsehen besteht in der Verwendung des sogenannten «blue-box»- oder «chroma-key»-Systems. Dieses macht das Einblenden eines vor blauem Hintergrund aufgenommenen Bildes in ein anderes Bild möglich. Dank diesem in der Praxis häufig angewendeten System lässt sich das Bühnenbild oft äusserst einfach gestalten. Im Studio werden die Szenen vor einem blauen Hintergrund aufgenommen, während der Hintergrund des fertigen Bildes

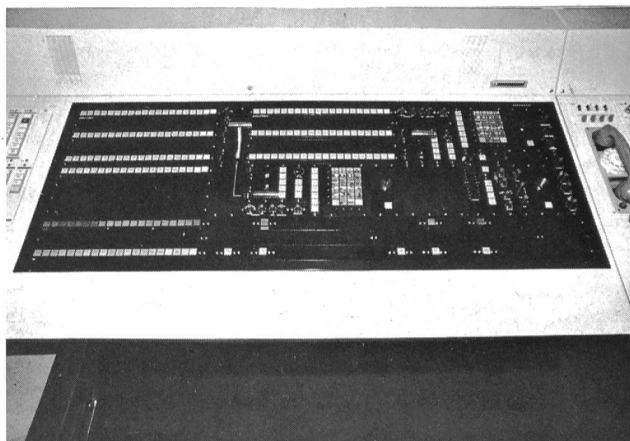


Fig. 15  
Télécommande de la régie vidéo du studio 1 de Lugano-Comano (mélangeur du type AB) — Bedieneinsatz in der Bildregie 1 des Fernsehkomplexes Lugano-Comano (AB-Mischer)

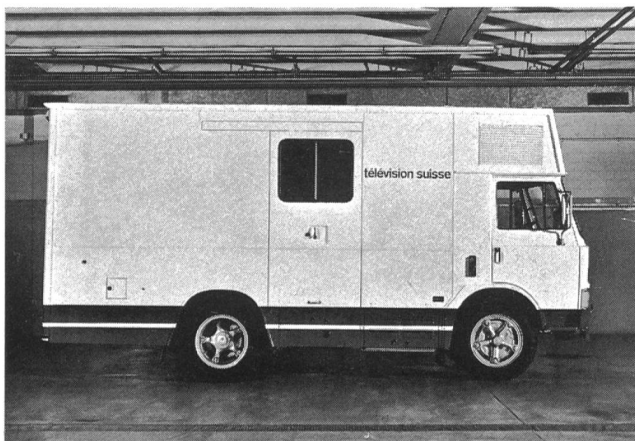


Fig. 16  
Car d'enregistrement contenant 2 magnétoscopes — Aufzeichnungswagen mit 2 Magnetbandmaschinen

en couleur, il a fallu rapidement construire deux cars de reportage à 4 caméras qui sont entrés en service en 1970. Entre 1971 et 1977, les cars utilisés pour la télévision monochrome furent remplacés par des unités conçues pour la télévision en couleur.

A l'heure actuelle, la Société suisse de radiodiffusion et télévision (SSR) dispose de

- 4 cars à 4 caméras
- 3 cars à 3 caméras
- 1 car à 1 caméra équipé pour la couleur en 1977
- 3 véhicules d'enregistrement à 2 magnétoscopes (fig. 16)
- 3 véhicules d'enregistrement à 1 magnétoscope
- 2 véhicules avec enregistreur pour ralenti

### 39 Investissements et moyens de production

Le montant des investissements réalisés par l'Entreprise des PTT pour l'équipement des nouveaux complexes de Zurich, Genève, Lugano et du Palais fédéral est supérieur à 110 millions. De son côté, la SSR a investi une somme comparable pour ses propres installations techniques (film, éclairage, atelier, climatisation, etc.).

Les quelques chiffres ci-après permettent de se rendre compte de l'importance de ces investissements. En effet, le matériel vidéo mis à la disposition de la SSR pour réaliser 3 programmes est le suivant:

- 77 caméras, dont 5 modèles ENG
- 62 magnétoscopes à 4 têtes
- 24 télécinémas
- 25 analyseurs de diapositives
- 24 synthétiseurs d'écriture

Ils sont répartis dans 11 studios (dont 2 pour le téléjournal), 6 régies de continuité, 8 véhicules de reportage et 6 véhicules d'enregistrement.

## 4 Développements futurs

### 41 Remplacement du film par des caméras électroniques

Grâce à de nouveaux circuits intégrés toujours plus complexes, ainsi qu'aux nouveaux tubes Plumbicon 2/3", il est possible d'obtenir, aujourd'hui déjà, des caméras de télévision en couleur portables ayant des di-

von einer zweiten Quelle stammt (Film, Dia usw.). Mit dem Aufkommen des «blue-box»-Systems ist man für das Studio Lugano auf die AB-Videomischer zurückgekommen. Verglichen mit dem «knob-a-channel»-System lassen sich diese vielfältiger einsetzen und erlauben komplizierte Effekte und Tricks (Fig. 15).

## 38 Mobile Mittel

Um die Mittel der provisorischen Einrichtungen des Farbfernsehens so rasch als möglich zu erweitern, mussten zwei Reportagewagen mit 4 Kameras gebaut werden, die dann 1970 in Betrieb kamen. In den Jahren 1971 bis 1977 wurden die für das Schwarzweissfernsehen verwendeten Wagen durch für das Farbfernsehen konzipierte Einheiten ersetzt.

Gegenwärtig verfügt die Schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) über

- 4 Wagen mit je 4 Kameras
- 3 Wagen mit je 3 Kameras
- 1 Wagen mit 1 Kamera, der 1977 für das Farbfernsehen umgerüstet worden ist
- 3 Wagen mit je 2 Videoaufzeichnungsanlagen (Fig. 16)
- 3 Wagen mit je 1 Videoaufzeichnungsanlage
- 2 Wagen sind mit Zeitlupengeräten ausgerüstet

## 39 Investitionen und Produktionsmittel

Die von den PTT-Betrieben für die Ausrüstung der neuen Komplexe von Zurich, Genf, Lugano und des Studios im Bundeshaus getätigten Investitionen übersteigen 110 Mio Franken. Die SRG hat ihrerseits einen ähnlichen Betrag für ihre technischen Einrichtungen (Film, Beleuchtung, Atelier, Klimatisierung usw.) aufgewendet.

Die nachstehenden Zahlen machen erst deutlich, wie umfangreich diese Investitionen überhaupt sind. Das der SRG zur Verwirklichung der drei Programme zur Verfügung gestellte Fernsehmaterial umfasst

- 77 Kameras, wovon 5 leichte (ENG-) Modelle
- 62 Videoaufzeichnungsanlagen mit 4 Köpfen
- 24 Filmabtaster
- 25 Diaabtaster
- 24 Schriftgeneratoren

Dieses Material verteilt sich auf 11 Studios (wovon 2 für die Tagesschau), 6 Ablaufregien, 8 Reportagewagen und 6 Aufzeichnungswagen.

## 4 Künftige Entwicklung

### 41 Ersatz des Films durch elektronische Aufzeichnung

Dank immer komplexerer integrierter Schaltungen und der neuen 2/3"-Plumbicon-Röhre ist es schon heute möglich, tragbare Farbfernsehkameras zu bauen, die sich hinsichtlich Grösse und Gewicht ohne weiteres mit einer 16-mm-Filmkamera vergleichen lassen (Fig. 17). Mit einem ebenfalls tragbaren Videokassettenrecorder (etwa 13 kg) (Fig. 18) lassen sich die Bilder dieser Ka-



Fig. 17  
Caméra portable pour le journalisme électronique (ENG) — Tragbare  
Farbfernsehkamera für den elektronischen Journalismus (ENG)

mensions et un poids comparables à ceux d'une caméra de cinéma 16 mm (fig. 17). En utilisant un magnétoscope portable ( $\approx 13$  kg) à cassettes (fig. 18), on peut enregistrer sur place les images de la caméra portable. Ce système permet donc de remplacer l'équipement de cinéma 16 mm avec les avantages suivants:

- qualité de l'image électronique en général meilleure que celle du film 16 mm
- développement du film inutile, donc rapidité plus grande, ce qui est très important pour les reportages d'actualité
- possibilité de revoir immédiatement les images prises

Il est fort possible, qu'à moyen terme (3...5 ans) ces systèmes, dits ENG (Electronic News Gathering), remplacent le film dans un grand nombre d'applications. Néanmoins, pour que le procédé de reportage électronique s'impose définitivement et supprime le film, il devra encore être doté d'un certain nombre de perfectionnements, tels que:

- réduction du poids de la caméra et de l'enregistreur
- amélioration de la qualité des signaux délivrés par l'enregistreur
- augmentation sensible de la capacité et de la fiabilité des batteries d'alimentation (ce dernier point sera peut-être un des plus difficiles à résoudre)

A plus long terme, la solution idéale consistera à disposer d'une caméra pesant au plus 7 kg, avec son objectif et contenant un enregistreur vidéo et son à cassette. Peut-être que l'utilisation de dispositifs à transfert de charge comme «tubes» de prise de vues permettra de résoudre ce problème.

Les magnétoscopes à cassette utilisés pour l'ENG présentent des instabilités de base de temps atteignant plusieurs lignes, ce qui rend impossible l'utilisation telle quelle de signaux PAL. Il est donc nécessaire de ramener cette instabilité à quelques nanosecondes. Pour ce faire, on utilise des correcteurs de base de temps travaillant sur des signaux numériques, les systèmes utilisant les signaux analogiques n'ayant de loin pas la capacité de mémoire suffisante. Grâce aux nouveaux circuits intégrés MOS, il est possible de mettre en mémoire

mera an Ort und Stelle aufzeichnen. Dieses System ersetzt somit die 16-mm-Filmausrüstung und bietet folgende Vorteile:

- die Qualität des elektronischen Bildes ist im allgemeinen besser als die des 16-mm-Films
- der Film braucht nicht mehr entwickelt zu werden; so lässt sich Zeit gewinnen, was beispielsweise bei der aktuellen Berichterstattung von grosser Bedeutung ist
- die Aufzeichnungen können sofort betrachtet werden

Es ist durchaus möglich, dass diese sogenannten ENG-Systeme (Electronic News Gathering) mittelfristig, das heisst in 3...5 Jahren, den Film aus zahlreichen Bereichen verdrängen werden. Allerdings muss ENG, wenn es sich endgültig durchsetzen und an die Stelle des Films treten soll, in folgenden Punkten verbessert werden:

- das Gewicht der Kamera und des Aufzeichnungsgerätes muss verringert werden
- die vom Aufzeichnungsgerät gelieferten Signale müssen verbessert werden
- die Leistung und Zuverlässigkeit der Batterien müssen noch erheblich erhöht werden, was wahrscheinlich eine der Hauptschwierigkeiten sein wird

Die ideale Lösung wird jedoch schliesslich eine Kamera sein, die mit Objektiv nicht mehr als 7 kg wiegt und mit einem Kassettenrecorder für die Aufzeichnung von Bild und Ton versehen ist. Möglicherweise lässt sich dies durch Verwendung ladungsgekoppelter Speicher (CCD) als Bildaufnahmeöhren lösen.

Die Videokassettenrecorder, die für das ENG verwendet werden, weisen Unstabilitäten in der Zeitbasis auf (die mehrere Zeilen ausmachen können), so dass sie nicht ohne weiteres in der Lage sind, PAL-Signale zu verarbeiten. Diese Unstabilität muss daher auf wenige Nanosekunden korrigiert werden. Dazu verwendet man Zeitbasiskorrektoren, die mit Digitalsignalen arbeiten, da analog arbeitende Systeme eine unzureichende Speicherkapazität aufweisen. Dank der neuen integrierten MOS-Schaltungen ist es möglich, mehrere digitalcodierte Bildzeilen zu speichern.



Fig. 18  
Magnétoscope portable pour le journalisme électronique (ENG) —  
Tragbares Magnetband-Aufzeichnungsgerät für den elektronischen  
Journalismus (ENG)

l'équivalent de plusieurs lignes de signaux de télévision convertis en signaux numériques.

## 42 Systèmes numérique

Le correcteur de base de temps décrit plus haut est le premier de toute une série d'équipements numériques qui vont petit à petit faire leur apparition dans les studios. Parmi les équipements qui pourront être introduits dans un avenir assez proche, il convient de citer

- le synchronisateur à mémoire d'une image (disponible depuis peu)
- le mélangeur vidéo
- tous les équipements audio
- le magnétoscope

Ce dernier constitue une des sources les plus difficiles à «digitaliser». Etant donné le rôle important joué par les moyens d'enregistrement, l'introduction générale d'équipements numériques dans les studios n'a pas beaucoup de sens tant que des magnétoscopes numériques ne pourront pas être utilisés. Les dernières démonstrations ont permis de se rendre compte que les recherches dans ce domaine ont toutefois fait de grands progrès.

De plus, l'introduction d'un système numérique complet est subordonnée à la normalisation d'un code de conversion analogue-numérique unique, convenant à tous les équipements de studio ainsi qu'aux lignes de transmission. Ce dernier point risque encore de soulever bien des problèmes. Néanmoins, on pense que les premiers studios de télévision n'utilisant que des signaux numériques verront le jour vers la fin des années de 1980.

## 43 Autres développements

Parmi les autres développements importants qui influenceront vraisemblablement les équipements de studio ces prochaines années, on peut tout d'abord mentionner l'utilisation, comme «tubes» de prise de vues pour les caméras, de *dispositifs à transfert de charges* («charge coupled device»). Ils permettront d'éliminer le dernier tube électronique et de réaliser ainsi des caméras très compactes. D'autre part, en choisissant judicieusement le nombre de cellules du dispositif de prise de vues, il sera possible d'obtenir à la sortie de la caméra un signal déjà sous forme numérique.

Les futurs équipements seront de plus en plus conduits automatiquement tant en ce qui concerne les réglages techniques que leur exploitation. Aujourd'hui déjà, on trouve des systèmes de montage pour magnétoscopes et des caméras pilotés par des microprocesseurs ou de petits ordinateurs.

Les régies de continuité seront, de plus en plus, conduites automatiquement par un ordinateur qui veillera au bon déroulement de l'émission. Des systèmes pilotes de ce genre sont déjà utilisés par certains organismes de télévision.

Depuis un certain temps, des voix se sont élevées demandant l'introduction d'un nouveau système de télévision à haute définition permettant l'utilisation d'écrans (plats, encore à développer) de grandes dimensions.

*Fin à la page 373*

## 42 Digitale Systeme

Der bereits beschriebene Zeitbasiskorrektor ist der erste einer ganzen Reihe von digitalen Ausrüstungen, die nach und nach im Studiobetrieb auftauchen werden. Dazu zählen zum Beispiel

- der Synchronisator mit Speicherung eines Bildes (seit kurzem verfügbar)
- der Videomischer
- sämtliche Audioausrüstungen
- die Videoaufzeichnungsanlage

Diese Aufzeichnungsanlage ist eine der am schwierigsten zu «digitalisierenden» Quellen. Angesichts der Bedeutung, die den Aufzeichnungsmitteln zukommt, ist die allgemeine Einführung von digitalen Ausrüstungen in den Studios so lange verfehlt, als keine digitalen Videoaufzeichnungsanlagen benutzt werden können. Die jüngsten Vorführungen haben aber gezeigt, dass auf diesem Gebiet grosse Fortschritte erzielt worden sind.

Zudem ist die Einführung eines vollständig digitalen Systems der Normalisierung eines Codes zur Analog-Digital-Umwandlung, der allen Studioausrüstungen und auch den Übertragungsleitungen gerecht wird, untergeordnet. Dies wird den Verantwortlichen noch einiges Kopfzerbrechen bereiten. Dennoch ist man der Meinung, dass die ersten ausschliesslich mit digitalen Signalen arbeitenden Fernsehstudios gegen Ende der achtziger Jahre in Betrieb genommen werden können.

## 43 Weitere Neuerungen

Zu den bedeutungsvollen weiteren Neuerungen, die die Studioausrüstungen in den kommenden Jahren wahrscheinlich prägen werden, zählt die Verwendung von *ladungsgekoppelten Speichern* (charge coupled device) als Kamera-Bildaufnahmehöhen. Mit ihnen könnte auch die letzte Elektronenröhre ersetzt werden, und der Verwirklichung äusserst kompakter Kameras stünde nichts mehr im Wege. Auch würde, durch eine vernünftige Wahl der Zeilenzahl der Aufnahmevorrichtung, bereits am Ausgang der Kamera ein Signal in digitaler Form zur Verfügung stehen.

Die künftigen Ausrüstungen werden, sowohl was die technischen Einstellungen als auch den Betrieb angeht, immer häufiger automatisch gesteuert werden. Schon heute begegnet man Bildschnittsystemen für Videoaufzeichnungsanlagen und Kameras, die von Mikroprozessoren oder Kleincomputern gesteuert werden.

Die Ablaufregien werden vermehrt von Rechenanlagen, die den Ablauf der Sendung überwachen, gesteuert. Bereits gelangen Pilotsysteme dieser Art bei einzelnen Fernsehanstalten zum Einsatz.

Seit einiger Zeit mehren sich die Stimmen, die die Einführung eines neuen Fernsehsystems mit höherer Auflösung fordern, das die Verwendung von Bildflächen grosser Ausdehnung (flach, noch zu entwickeln) erlauben würde. Wollte man diesem Wunsch nachkommen, müssten sämtliche Ausrüstungen, einschliesslich der

*Schluss Seite 373*