

**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:** 7

**Artikel:** Neue Video-Aufzeichnungswagen für das schweizer Fernsehen = Nouveaux véhicules pour enregistrements vidéo de la télévision suisse

**Autor:** Frei, Wilhelm

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875211>

### **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:** 30.04.2026

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

# Neue Video-Aufzeichnungswagen für das Schweizer Fernsehen

## Nouveaux véhicules pour enregistrements vidéo de la télévision suisse

Wilhelm FREI, Bern

621.397.132:621.397.712.3-182.3

Zusammenfassung. *Mit der Inbetriebnahme der neuen Video-Aufzeichnungswagen konnte die Schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) eine bestehende Lücke in den Produktionsmitteln schliessen. Dank der Ausrüstung der neuen Einheiten mit zwei Aufzeichnungsmaschinen sind die Einsatzmöglichkeiten erweitert und die Betriebssicherheit erheblich gesteigert worden. Die nachstehende Beschreibung der Anlage erklärt Konzept und Aufbau; sie zeigt mit einigen Bildern die neuerstellten Fahrzeuge.*

Résumé. *En mettant en service les nouveaux véhicules pour enregistrements vidéo, la Société Suisse de Radiodiffusion et de Télévision (SSR) a comblé une lacune dans l'éventail de ses moyens de production. Le fait d'équiper ces nouveaux fourgons de deux magnétoscopes a élargi leur spectre d'utilisation et accru leur fiabilité. On en décrit ici la conception et l'aménagement et en montre la présentation à l'aide de quelques photographies.*

### Nuovi veicoli per registrazioni video della Televisione svizzera

Riassunto. *Con la messa in esercizio dei nuovi veicoli per registrazioni video, la Società Svizzera di Radiotelevisione (SSR) ha potuto colmare una lacuna esistente nei mezzi di produzione. Grazie all'equipaggiamento delle nuove unità con due impianti di registrazione, le possibilità d'impiego e la sicurezza d'esercizio sono aumentate sensibilmente. Con la seguente descrizione vengono illustrati il concetto e la struttura dell'impianto; alcune immagini rappresentano i nuovi veicoli.*

### 1 Einleitung

Anfangs 1966 wurden die drei ersten mobilen Magnetband-Aufzeichnungsanlagen des Schweizer Fernsehens fertiggestellt und von den PTT dem Betrieb übergeben [1]. Der Einsatz mobiler Anlagen wurde erst durch die Volltransistorisierung der Aufzeichnungsmaschinen möglich. Die noch mit Röhren bestückten Geräte waren zu gross und für den mobilen Einsatz nicht sehr zuverlässig. Diese Anlagen eigneten sich zudem nur zur Aufzeichnung von Schwarzweiss-Fernsehsignalen.

Nach der Einführung des Farbfernsehens in der Schweiz (1968) und mit der Inbetriebnahme der ersten Farbfernseh-Übertragungszüge (1970) [2] wurden die bestehenden mobilen Video-Aufzeichnungseinheiten vollständig umgebaut und farbtauglich gemacht. Als 1972 die zweite Generation Farbfernseh-Übertragungszüge fertiggestellt wurde, musste unverzüglich der Bau weiterer Aufzeichnungswagen an die Hand genommen werden. Sechs Monate nach Übergabe der Farbreportagewagen 3 und 4 an die SRG konnten auch zwei von Grund auf neu konzipierte Aufzeichnungswagen übergeben werden. Diese Einheiten sind mit farbmodifizierten Aufzeichnungsgeräten vom Typ *Ampex VR 1200* bestückt.

Im Laufe des Jahres 1975 wurden die Schwarzweiss-Reportagewagen der drei Regionen durch Farbfernseh-Reportagewagen mit 3 Kameras ersetzt [4]. Weil die seit 1965 benützten mobilen Aufzeichnungsanlagen sowohl vom Fahrzeug wie von der Elektronik her gesehen am Ende der erwarteten Lebensdauer waren, wurde Mitte 1975 mit der Planung neuer Anlagen begonnen.

Die zwei ersten Fahrzeuge, bestimmt für das Fernsehen der deutschen und der rätoromanischen Schweiz (DRS) und die Télévision Suisse Romande (SSR), konnten termingerecht im November 1976 übergeben werden (Fig. 1).

Die dritte und letzte Einheit wurde der Televisione della Svizzera Italiana (TSI) im Frühjahr 1978 zur Verfügung gestellt.

### 1 Introduction

Les trois premières installations mobiles d'enregistrement magnétique de l'image pour la Télévision suisse ont été réalisées et mises en service au début de 1966 [1]. Il fallut attendre le développement de magnétoscopes entièrement transistorisés pour réaliser de telles unités, car les équipements à tubes étaient trop volumineux et trop peu fiables pour un tel usage. Par ailleurs, les anciens appareils ne se prêtaient qu'à l'enregistrement de signaux de télévision en noir et blanc.

Après l'introduction de la télévision en couleurs en Suisse (1968) et la mise en service des premiers trains de reportage en couleurs (1970) [2], les unités mobiles d'enregistrement vidéo existantes furent entièrement transformées et adaptées aux exigences des prises de vues en couleurs. Lorsque la deuxième génération des trains de reportage en couleurs fut achevée en 1972, il fallut immédiatement entreprendre la construction de nouveaux véhicules d'enregistrement. Six mois après qu'on eut remis à la Société suisse de radiodiffusion (SSR) les voitures pour reportages en couleurs 3 et 4, ont put également mettre à sa disposition des voitures d'enregistrement de conception entièrement nouvelle. Ces unités conviennent à l'enregistrement en couleurs et sont équipées de magnétoscopes *Ampex VR 1200*.

Au cours de 1975, les véhicules de reportage pour émissions en noir et blanc des trois régions linguistiques ont été remplacés par des cars de reportage pourvus de trois caméras [4]. Vu que les installations d'enregistrement mobiles utilisées depuis 1965 arrivaient au terme de leur durée de vie escomptée, tant du point de vue du comportement routier que de celui de l'électronique, on entreprit, dès juillet 1975, la planification de nouvelles installations.

Les deux premiers véhicules destinés à la Télévision suisse allemande et rhéto-romane (DRS) et à la Télévision suisse romande (RTSR) furent mis à disposition comme prévu à la fin du mois de novembre 1976 (fig. 1).

La troisième et dernière unité sera livrée à la Télévision suisse italienne (TSI) au printemps 1978.



Fig. 1  
 Fahrbereiter Aufzeichnungswagen — Voiture d'enregistrement prête à prendre la route

## 2 Konzept

Da mit den 1972 konstruierten Einheiten sehr gute Betriebserfahrungen gemacht wurden, konnte die Planung der neuen Anlagen stark vereinfacht werden. Der Wunsch der SRG, in den neuen Fahrzeugen zwei Aufzeichnungsmaschinen zu haben, bedeutete die grösste Änderung. Weil die dadurch ungünstiger werdenden räumlichen Verhältnisse aus verschiedenen Gründen nicht einfach durch ein grösseres Fahrzeug gelöst werden durften, musste nach einer besseren Disposition der verschiedenen Geräte und Anlagen gesucht werden. Aus Holzplatten wurde im Massstab 1:1 ein Modell der Karosserie und des Innenausbau erstellt und durch Umstellen der Geräteattrappen eine optimale Anordnung gefunden.

Eine Planungsgruppe, bestehend aus Sachbearbeitern der PTT und der SRG, arbeitete das Projekt bis zur Bau-reife aus. Mit der Installation der Anlage wurde als Generalunternehmer die Firma *Standard Telephon und Radio AG (STR)* beauftragt.

## 3 Fahrzeug

Nachdem der Innenausbau festlag, galt es, mit den nicht an einen bestimmten Ort gebundenen Geräten eine optimale Gewichtsverteilung zu erreichen. Da es sich beim Fahrzeug um eine Einheit mit festem Aufbau, hoher Schwerpunktlage und konstanter, maximaler Zuladung handelt, mussten wichtige Forderungen erfüllt werden. Es kam nur ein Chassis in Frage, das im Endzustand eine minimale Gewichtsreserve von 10 % aufweist. Der Innenausbau war so anzuordnen, dass eine längssymmetrische Belastung erreicht werden konnte. Die Abweichung durfte maximal 5 % des Gesamtgewichtes betragen.

Aufgrund der genauen Berechnungen und Erfahrungen mit den früheren Wagen beschaffte die Automobilabteilung PTT das Chassis *Berna OM 90*.

Die wichtigsten Daten des fertigen Fahrzeuges sind:

– Länge	6,12 m
– Breite	2,12 m
– Höhe	3,05 m
– Radstand	3,00 m
– Gewicht	7070 kg, zulässiges Gesamtgewicht 8800 kg

## 2 Conception

La planification des nouvelles installations fut considérablement simplifiée, en raison des expériences positives qui avaient été faites avec les unités construites en 1972. La modification la plus importante résulta du fait qu'on prit en considération un désir exprimé par la SSR, à savoir d'équiper les véhicules de deux magnétoscopes. Vu qu'il fallait pour cela prévoir plus de place et que diverses raisons interdisaient l'emploi d'un véhicule plus grand, on essaya de mieux disposer les équipements et appareils à l'intérieur. A l'aide de lattes de bois, on construisit un modèle de la carrosserie et de l'aménagement intérieur à l'échelle 1:1, dans lequel on répartit de manière optimale des équipements factices.

Un groupe de travail comprenant des spécialistes des PTT et de la SSR s'attaqua à ce projet et le mit au point. La maison *Standard Téléphone et Radio SA (STR)* fut chargée de la réalisation en tant qu'entrepreneur général.

## 3 Véhicule

Une fois l'aménagement intérieur trouvé, il s'agit de déterminer la répartition optimale du poids des appareils n'ayant pas un emplacement fixe. Il fallut satisfaire à des exigences sévères, vu que le véhicule en question était une unité à structure fixe, à centre de gravité élevé et à charge constante. Dès lors, seul un châssis offrant, après équipement complet, une réserve de charge de 10 % au moins pouvait entrer en considération. L'aménagement intérieur devait être choisi de manière qu'une charge longitudinale symétrique fut réalisée, l'écart maximal par rapport au poids total ne devant pas excéder 5 %.

Au vu de calculs précis et d'expériences antérieures, la Division des automobiles des PTT acquit le châssis *Berna OM 90*, dont les caractéristiques essentielles sont les suivantes:

– Longueur	6,12 m
– Largeur	2,12 m
– Hauteur	3,05 m
– Empattement	3,00 m
– Poids	7070 kg, charge totale admissible 8800 kg
– Charge sur l'essieu avant	2360 kg, au maximum 3000 kg
– Charge sur l'essieu arrière	4710 kg, au maximum 6100 kg
– Poids côté gauche	3500 kg
– Poids côté droit	3570 kg

Ce tableau montre qu'il a été satisfait à toutes les exigences concernant la répartition du poids.

## 31 Châssis

Le châssis est équipé d'un moteur à 4 cylindres à injection directe et d'une boîte à 5 vitesses entièrement synchronisées. L'exécution standard comprend encore une direction et des freins assistés. Le frein moteur à pression dynamique habituel a été remplacé par le système de freins Telma à courants de Foucault.

- Vorderachsbelastung 2360 kg, maximal zulässig  
3000 kg
- Hinterachsbelastung 4710 kg, maximal zulässig  
6100 kg
- Gewicht linke Seite 3500 kg
- Gewicht rechte Seite 3570 kg

Daraus ist ersichtlich, dass alle Forderungen betreffend Gewichtsverteilung erfüllt sind.

### 31 Fahrgestell

Das Fahrzeug ist mit einem 4-Zylinder-Motor mit direkter Einspritzung ausgerüstet und verfügt über ein vollsynchronisiertes 5-Gang-Getriebe. Hydraulisch unterstützte Lenkung und Bremsen gehören zur Standardausrüstung. Anstelle der sonst üblichen Motorstaudruckbremse ist eine elektrische Wirbelstrombremse System Telma eingebaut.

#### Motordaten

- Typ Berna OM-90-C03/7
- Bremsleistung 76 kW
- Zylinderinhalt 4942 cm<sup>3</sup>
- Steuer-PS 25,17
- Maximale theoretische Geschwindigkeit 88 km/h
- Elektrische Anlage 24 V

### 32 Aufbau

Der Karosserieaufbau, hergestellt von der Firma *Hänni*, besteht aus einem mit dem Chassis fest verbundenen Leichtstahlgerippe. Dach und Wände sind mit 40 mm dickem Styropor isoliert. Als Innenwandverkleidung wurde ein Kunststoffbelag verwendet. Die äusseren Seitenteile bestehen aus 1,5 mm, das Dach aus 2 mm starkem Alumanblech.

Der Arbeitsraum kann auf der rechten Fahrzeugseite durch eine handbetätigte Schiebetüre und eine ausklappbare Treppe betreten werden. Seitlich unter dem Wagenboden sind verschiedene abschliessbare Stauräume angeordnet. In diesen befinden sich die Kompressoren für die Klimaanlage und Druckluftversorgung, Wagenheizung, das Wagenwerkzeug sowie die auf Auszugsschienen gelagerten Zusatz- und Wagenbatterien (Fig. 2). Die Fahrzeuggückwand kann in ihrer ganzen Breite aufgeklappt werden (Fig. 3). Bei Arbeiten an der Video- und Starkstromverkabelung dient sie im geöffneten Zustand als schützendes Vordach. Der untere Teil ist als Klaptritt ausgebildet.

### 4 Geräteanordnung (Fig. 4)

Links und rechts vom Einstieg sind die beiden Magnetband-Aufzeichnungsmaschinen (MAZ 1 und MAZ 2) angeordnet (Fig. 5). Die linke Maschine ist fest mit dem Fahrzeug verbunden, während das rechte Gerät auf Rollen von der Wand weggezogen werden kann, damit allenfalls besser an seiner Verkabelung gearbeitet werden kann. Die Maschine ist mit Schnellverschlüssen an der Wand arretiert. Dem Einstieg gegenüber befindet sich die Monitorbucht (M). In ihr sind alle Bedienelemente für die Zuordnung und Überwachung der Bild- und Ton-

#### Caractéristiques du moteur

- Type Berna OM-90-C03/7
- Puissance au frein 76 kW
- Cylindrée 4942 cm<sup>3</sup>
- CV impôt 25,17
- Vitesse maximale théorique 88 km/h
- Installation électrique 24 V

### 32 Superstructure

La carrosserie fabriquée par la *maison Hänni* consiste en une ossature de profilés d'acier léger rigidement fixés au châssis. Le plafond et les parois ont été isolés par des plaques en matière synthétique de 40 mm d'épaisseur. Les parois intérieures visibles sont revêtues de matière plastique. La coque est en tôle d'aluminium d'une épaisseur de 1,5 mm pour les flancs et de 2 mm pour le toit.

On accède aux positions de travail à l'intérieur du véhicule par une porte coulissante aménagée sur le côté droit et par un escalier escamotable. Sous le plancher du véhicule se trouvent diverses soutes de transport pouvant être fermées à clé. Elles abritent les compresseurs pour l'installation de climatisation et l'alimentation en air comprimé, l'installation de chauffage, l'outillage et les batteries du véhicule et de réserve montées sur rails (fig. 2). La paroi arrière du véhicule peut être soulevée sur toute la largeur (fig. 3). Dans cette position, elle forme un avant-toit qui protège les opérateurs travaillant au câblage vidéo et courant fort. La partie inférieure de la paroi arrière forme un escalier rabattable.

### 4 Disposition des équipements (fig. 4)

Les deux magnétoscopes sont disposés à gauche et à droite de la porte d'accès (fig. 5). La machine de gauche est fixée à demeure au véhicule, tandis que celle de droite est montée sur des roulettes, ce qui facilite d'éventuels travaux au câblage arrière. Le magnétoscope est amarré à la paroi par des fixations rapides. La baie des moniteurs (M), où sont logés tous les éléments de desserte et de distribution des circuits image et son, se

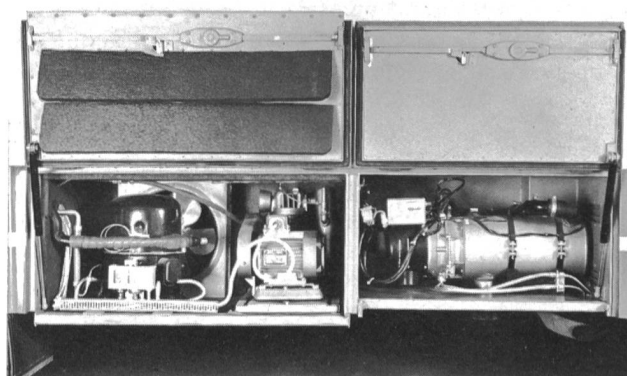


Fig. 2  
Stauräume auf der linken Wagenseite. Kühlmittelkompressor für die Klimaanlage (links), Kompressor für die Pressluftversorgung der Aufzeichnungsmaschinen (Mitte) und Oel-Warmwasserheizung (rechts) — Soutes placées sous le flanc gauche de la voiture. Compresseur de réfrigérant de l'installation de climatisation (à gauche), compresseur pour alimentation en air comprimé des magnétoscopes (au milieu) et chauffage à mazout avec circulation d'eau (à droite)

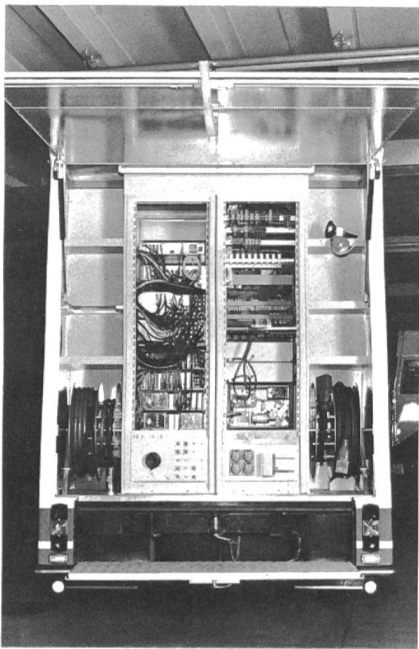


Fig. 3  
Kabelrollenraum bei aufgeklappter Fahrzeugrückwand. Die Abschlusstoren der Elektronik- und Netzbucht sind entfernt — Compartment des bobines de câbles avec porte arrière soulevée. Les portes de service des baies «électroniques» et «réseau» sont enlevées

stromkreise untergebracht. Ein ausziehbares Schreibpult sowie acht Schubladen für Betriebsmaterial und kleine Ersatzteile befinden sich im unteren Gestellteil. Die zentrale Anordnung der drei Hauptelemente gestattet, die Anlage rationell durch eine Person zu bedienen.

Links an der Monitorbucht ist ein abschliessbarer Schubladenstock (A) für Werkzeug und grössere Ersatzteile angebaut. Die Deckplatte dient als Arbeitsfläche für Unterhalt und Reparaturen. In ihr sind auch die Telefonplatte und eine Tischlampe eingebaut. Rechts der Bucht ist der Stauraum (S), der Platz für zehn 90-Minuten-Magnetbänder bietet. Darunter befindet sich ein Fach für die Aufbewahrung von zwei Ersatz-Kopfrädern für die Aufzeichnungsanlagen. Im hinteren Teil des Apparateräumes sind Elektronik(E)- und Netzbucht (N) eingebaut. Links und rechts davon befinden sich die Ablegefächer für die Dokumentation und das Hilfsmaterial (Fig. 6).

Im Kabelrollenraum (K) befinden sich die Anschlussfelder für Ton, Bild und Starkstrom sowie zwei von der Wagenaussenseite mit einer Handkurbel bedienbare Kabelrollen. Auf dem rechten Kabelhaspel sind 30 m Netzanschlusskabel  $5 \times 4 \text{ mm}^2$ , auf der linken Rolle 30 m Spezialkabel mit 97 Adern für die Verbindung mit dem Reportagewagen aufgerollt (Fig. 3). Für Kontroll- und Reparaturarbeiten sind die Elektronik- und Netzbucht nach dem Öffnen der Rücktüren zugänglich. Weitere Ablegefächer dienen für die Aufnahme von kurzen Hilfskabeln und dergleichen.

## 5 Bildausrüstung

Die beiden Ampex-AVR-2-Aufzeichnungsmaschinen bilden das Kernstück der Anlage. Das Videosignal wird im Querspurverfahren mit vier rotierenden Köpfen (Quadruplex) auf 2-Zoll-Magnetband aufgezeichnet. Gleichzeitig können zwei verschiedene Tonsignale aufgenommen werden. Eine der zwei Bandmaschinen ist mit einem elektronischen Schnittsystem ausgerüstet. Sie

trouve en face de l'entrée. La partie inférieure du bâti abrite un pupitre escamotable ainsi que huit tiroirs contenant du matériel d'exploitation et des petites pièces de rechange. Vu la disposition centrale des trois éléments principaux, une seule personne peut desservir commodément l'installation. Un meuble à tiroirs que l'on peut fermer à clé (A) est placé à gauche de la baie des moniteurs. Il contient des outils et des pièces de rechange de grande dimension. Sa partie supérieure sert de surface de travail pour l'entretien et la réparation des appareils; elle supporte également la platine de commande du téléphone et une lampe de table. A droite de la baie se trouve une armoire (S) dans laquelle on peut stocker 10 bobines de magnétoscope de 90 minutes. Le casier inférieur abrite deux disques porte-têtes d'enregistrement vidéo de rechange. La baie des circuits électroniques (E) et la baie réseau (N) sont situées à l'arrière du local des appareils. Elles sont flanquées de casiers servant à ranger la documentation et les accessoires (fig. 6). Dans le compartiment des bobines de câbles (K), on trouve les panneaux de raccordement pour le son, l'image et le courant fort ainsi que les rouleaux de câbles pouvant être manœuvrés de l'extérieur au moyen d'une manivelle. Le premier rouleau contient 30 m de câble de raccordement réseau  $5 \times 4 \text{ mm}^2$  et la bobine de gauche 30 m de câble spécial à 97 conducteurs pour la connexion à la voiture de reportage (fig. 3). On peut accéder à la partie arrière de la baie des circuits électroniques et de la baie réseau, pour des travaux de contrôle et de réparation, en ouvrant des portes de service. D'autres casiers servent à ranger des câbles auxiliaires courts et d'autres accessoires.

## 5 Equipement image

Les deux magnétoscopes Ampex AVR-2 représentent la partie maîtresse de l'installation. Le signal est enregistré sur une bande magnétique de 2 pouces de large,

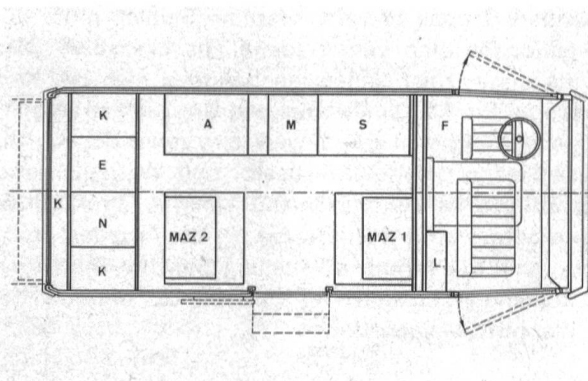


Fig. 4  
Geräteanordnung im Aufzeichnungswagen — Disposition des équipements dans le véhicule d'enregistrement

- A Schubladenstock — Meuble à tiroirs
- E Elektronikbucht für Ton und Video — Baie des circuits électroniques son et vidéo
- F Fahrerkabine — Cabine du conducteur
- K Kabelrollen, Anschlussfeld — Bobines de câbles, panneau de raccordement
- L Steuergeräte für die Klimaanlage — Equipements de commande de l'installation de climatisation
- M Monitorbucht — Baie des moniteurs
- N Netzbucht — Baie réseau
- S Stautruhe für Magnetbänder — Compartiment de rangement pour bobines de magnétoscope
- MAZ 1+2 Aufzeichnungsmaschinen — Magnétoscopes



Fig. 5  
Vorderer Teil des Apparateräumes, von der Eingangstüre her gesehen  
– Partie avant du local des appareils, vue de la porte d'entrée

gestattet, eine Produktion, die sequenzweise in beliebiger Reihenfolge aufgezeichnet wurde, nachträglich ununterbrochen zusammenzustellen.

Zu jeder Maschine gehört als Mess- und Überwachungs-ausrüstung ein Farbmonitor Tektronix R 651, ein Pegeloszilloskop Tektronix 528 und ein Vektordisplay Tektronix 604. Über elektronische Kreuzschienen lassen sich verschiedene Messpunkte im Video-, Ton- und Servoteil anwählen. Die zum Bandandruck und zur Schmierung des mit 15 000 Umdrehungen/min rotierenden Kopfrades benötigte Pressluft wird für beide Maschinen mit einem gemeinsamen Kompressor aufbereitet, der sich auf der linken Seite unter dem Wagenboden befindet (Fig. 2).

Alle Video-Ein- und -Ausgänge am Fahrzeug und an den Aufzeichnungsmaschinen können am koaxialen Bügel-Steckfeld getrennt werden. Mit kurzen Kabeln lassen sich auch Spezialverbindungen herstellen. Alle ankommenden Videosignale passieren nach dem Bügel-feld einen Entzerrverstärker. In diesem wird ein allfälliger Differenzbrumm kompensiert und eine Frequenzgangkorrektur vorgenommen. Über zwei Filterkreuzschienen  $5 \times 1$  gelangen die Bildsignale zu den Eingängen der Aufzeichnungsmaschinen.

Um das Videosignal synchron mit dem Reportagewagen oder Studio abspielen zu können, wird über eine andere Kreuzschiene das Referenzsignal angewählt. Eine weitere Kreuzschiene erlaubt, die im Wagen eingebauten Testsignalquellen zu kontrollieren.

Für Unterhalts- und Messarbeiten ist ein Signalgenerator Tektronix R 145 vorhanden. Er liefert die zum Betrieb der Anlage benötigten Synchronimpulse sowie ein Farbbalken- und Gittersignal. Für spezielle Abgleicharbeiten wurde noch ein MAZ-Einstellgeber beigegeben. Die Video-Hilfsgeräte lieferte die *Robert Bosch Fernseh-anlagen*.

Dem Bedienpersonal stehen noch einige zusätzliche, nicht fest eingebaute Messgeräte zur Verfügung:

- 1 Universaloszillograph Tektronix 465
- 2 Universalinstrumente AVO 8 und RCA WV 510 A
- 1 Verstärkervoltmeter Operator 31
- 1 Digitalvoltmeter HP 970 A, speziell für Messungen an den Digitalstromkreisen

selon le système des pistes transversales qui fait usage d'un disque rotatif portant 4 têtes vidéo (quadruplex). Il est possible d'enregistrer simultanément deux signaux sonores différents. L'un des deux magnétoscopes est équipé d'un système de coupe électronique. Il permet d'assembler en une production continue plusieurs séquences enregistrées dans un ordre quelconque.

Chaque magnétoscope possède un équipement de mesure et de surveillance comprenant un moniteur couleur Tektronix R 651, un oscilloscope de niveau Tektronix 528 et un vecteurscope Tektronix 604. Par l'intermédiaire de sélecteurs, on peut choisir les divers signaux vidéo et son ainsi que les signaux de synchronisation. Le disque porte-têtes, tournant à 15 000 tours par minute, est pressé contre la bande magnétique et «lubrifié» par de l'air comprimé provenant d'un compresseur commun aux deux machines, logé dans la soute de gauche, à la partie inférieure du véhicule (fig. 2).

Un panneau de cavaliers coaxiaux permet de séparer toutes les entrées et sorties vidéo du véhicule. A l'aide de câbles courts, on peut établir des connexions spéciales. Tous les signaux vidéo entrants sont dirigés sur un amplificateur-égaliseur situé en aval du panneau d'étriers. Cet amplificateur compense un éventuel ronflement différentiel et corrige la réponse par deux sélecteurs  $5 \times 1$ . Pour qu'il soit possible de synchroniser le signal vidéo reproduit avec celui de la voiture de reportage ou du studio, on choisit un signal de référence par l'intermédiaire d'un autre sélecteur. Un sélecteur supplémentaire permet le contrôle des sources de signaux de test interne.

Pour les travaux de mesure et d'entretien, on dispose d'un générateur de signaux Tektronix R 145, qui fournit les tops de synchronisation nécessaires ainsi que des barres couleur et une grille monochrome. Un générateur spécial pour le réglage du magnétoscope est également utilisé pour certains travaux d'ajustage. Les équipements auxiliaires vidéo ont été fournis par la maison *Robert Bosch*.

Le fourgon est équipé en plus des instruments de mesure mobiles suivants:

- 1 oscilloscope universel Tektronix 465
- 2 instruments de mesure universels AVO 8 et RCA WV 510 A



Fig. 6  
Hinterer Teil des Apparateräumes – Partie arrière du local des appareils

## 6 Tonausrüstung und Verständigungseinrichtung

Die über das Mehrfachkabel oder am Anschlussfeld ankommenden Tonleitungen trennt man an einem 24 Positionen umfassenden Steckfeld. Die Zuordnung der Programme geschieht über ein Umschaltssystem, das parallel zur Videoanwahl bedient wird. Die Tonsignale passieren danach wieder das Steckfeld, damit sich die Aufzeichnungsmaschinen zu Mess- und Reparaturzwecken von der Gesamtschaltung abtrennen lassen. Jede Maschine besitzt zwei gleichwertige, voneinander unabhängige Tonspuren (Audio und Cue). Die Tonsignale werden akustisch mit einem Abhörlautsprecher Philips RH 532 und optisch mit einem LED-Modulometer NTP 177-710 kontrolliert. Ein Pegeltongenerator mit fünf festen Frequenzen erlaubt eine schnelle Überprüfung der Übertragungsqualität. Für Abgleicharbeiten wird der eingebaute Messsatz Schmid SZ 310/320 eingesetzt.

Die Aufzeichnung einer Produktion, die aus mehreren Sequenzen besteht, erfordert einen engen Kontakt zwischen dem Bildregisseur, Bildendkontrolleur und der Tonregie. Eine leistungsfähige Gegensprechanlage ist für diesen Zweck vorhanden.

Durch eine Telefoneinrichtung, bestehend aus einer Telefonplatte mit vier Leitungen, wird die Anlage komplettiert. Drei Leitungen sind als Dienstverbindungen mit den Regionalstudios vorgesehen; die vierte Leitung führt ins öffentliche Telefonnetz. Sie wird normalerweise über den Vermittlungsstromkreis in der Bildendkontrolle des Reportagewagens in den Aufzeichnungswagen weitergegeben.

Die Ton- und Verständigungsanlage wurde vom Generalunternehmer (STR) hergestellt und eingerichtet.

## 7 Klimaanlage

Die Aufzeichnungsmaschinen arbeiten nur optimal bei möglichst stabiler Umgebungstemperatur. Die hohe, installierte elektrische Leistung im kleinen Betriebsraum und der dadurch grosse Wärmeanfall erfordert eine grosszügige Klimaanlage.

Um Zugserscheinungen zu vermeiden, wird die gesamte klimatisierte Luft durch die gelochte Doppeldecke eingeblasen. Dieses System hat sich auch bei anderen Reportagefahrzeugen bewährt; die durch die Klimaanlage hervorgerufenen Erkältungen des Bedienpersonals sind selten geworden.

Die Klimaanlage ist so dimensioniert, dass bei extremen Aussentemperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+35^{\circ}\text{C}$  die Raumtemperatur innerhalb  $20^{\circ}\text{C}$ ... $26^{\circ}\text{C}$  gehalten wird. Die von der Firma *Applications Electroniques SA* installierte Klimaanlage wird über den ganzen Temperaturbereich vollautomatisch geregelt. Der Klimablock ist in zwei Teile aufgebaut. Der Umluftventilator, die Kühlmittelverdampfer und -kondensatoren sind über der Fahrerkabine montiert. Diese Geräte sind unter einem im Wagendach angebrachten Servicedeckel zugänglich. Je ein Kühlmittelkompressor ist seitlich links und rechts unter dem Wagenboden angebracht (Fig. 2). Die Aufteilung in zwei Kühlanlagen hat den Vorteil, dass bei Ausfall eines Aggregates auch unter extremen Aussentemperaturen im Wagen noch gearbeitet werden kann. Wie bei den neuen Farbreportagewagen ist auch hier aus thermischen Gründen die Aussenhaut weiss gespritzt.

- 1 Voltmètre amplificateur Operator 31
- 1 Voltmètre numérique HP 970 A, spécialement conçu pour les mesures sur les circuits numériques

## 6 Equipement du son et installation d'intercommunication

Les lignes du son qui arrivent à la voiture d'enregistrement par l'intermédiaire du câble multiconducteur ou au tableau de raccordement passent par un panneau de distribution à 24 positions. L'affectation des programmes se fait au moyen d'un système de commutation desservi en parallèle avec le dispositif de choix du signal vidéo. Les signaux sonores repassent ensuite par le panneau de distribution, afin qu'il soit possible de séparer les magnétoscopes du circuit général en cas de mesures ou de réparations. Chaque machine possède deux pistes sonores équivalentes séparées (audio et cue). Les signaux sonores peuvent être contrôlés de deux manières: par voie optique à l'aide d'un modulomètre LED NTP 117-710 et par voie acoustique au moyen d'un haut-parleur de contrôle Philips RH 532. Une vérification rapide de la qualité de transmission peut être effectuée par le truchement d'un générateur de niveau sonore à 5 fréquences pré-réglées. Un dispositif de mesure Schmid SZ 310/320 incorporé sert à des fins de réglage.

Pour enregistrer une production comprenant plusieurs séquences, il est nécessaire que le régisseur image, le contrôleur de l'image finale et l'opérateur de la régie du son soient en contact permanent. A cet effet, la voiture d'enregistrement dispose d'une installation d'intercommunication très développée.

Ce système est complété par une installation téléphonique à quatre circuits qui aboutissent à une platine de commande. Les trois premiers sont des lignes de service avec les studios régionaux et le quatrième est un raccordement au réseau téléphonique public. En règle générale, la ligne réseau passe par le pupitre de contrôle final vidéo du car de reportage, d'où on peut la commuter sur la voiture d'enregistrement. L'installation d'intercommunication a été construite et établie par la maison STR.

## 7 Installation de climatisation

Les magnétoscopes ne fonctionnent de manière optimale que si la température ambiante est aussi constante que possible. La puissance considérable consommée par les équipements installés dans un local exigu et la grande dissipation de chaleur qui en résulte ont nécessité la mise en place d'une installation de climatisation convenablement dimensionnée.

Afin d'éviter les courants d'air, on insuffle l'air climatisé dans la cabine au travers de perforations pratiquées dans le double plafond. Ce système a également donné de bons résultats dans les voitures de reportage. Depuis lors, le personnel souffre beaucoup moins souvent de refroidissements. L'installation de climatisation est dimensionnée de manière que la température intérieure reste stable entre  $20^{\circ}\text{C}$  et  $26^{\circ}\text{C}$ , même lorsque les températures extérieures varient entre les limites extrêmes de  $-20^{\circ}\text{C}$  à  $+35^{\circ}\text{C}$ . Cette installation, établie par la maison *Applications Electroniques SA*, est entièrement autorégulée pour toute la gamme des températures et

Während der Fahrt zum Einsatzort werden die Fahrerkabine und der technische Raum mit der Überschusswärme aus dem Motorkühlsystem beheizt. Vor dem Anschluss an das Stromnetz dient eine Webasto-Ölheizung (Fig. 2) zum Warmhalten des ganzen Wagens. Da sie mit dem Kühlsystem des Fahrzeugmotors kombiniert ist, wird das Starten bei tiefen Aussentemperaturen problemlos.

Die Arbeitsplätze im Innenraum sind mit Bodenheizplatten versehen. Diese werden über Thermostaten geregelt und ermöglichen eine optimale Isolation des Fußbodens.

## 8 Stromversorgung

Der Aufzeichnungswagen wird mit einem fünfpoligen Speisekabel an das Dreiphasennetz angeschlossen. Nach dem Passieren der Hauptsicherungen von 25 A, dem Phasendrehschalter, Hauptschalter und der Messeinrichtung wird das Netz über Gruppensicherungen auf die wageninternen Verbraucher verteilt. Zwei Phasen werden mit Spannungstabilisatoren geregelt. Die Ausgangsspannung von  $220 \pm 0,5$  V wird bei einer Variation der Eingangsspannung  $-17\% \dots +7\%$  konstant gehalten (180...235 V). Die Regelgeschwindigkeit beträgt 40 V/s, die Leistung 7 kVA. Die Aufzeichnungsmaschinen sowie die Video- und Tonelektronik werden am geregelten Netz betrieben, während Klimaanlage, Luftkompressor, Bodenheizung, Beleuchtung, alle Steckdosen und die Ladegleichrichter am unregulierten Netz angeschlossen sind.

Zur Überwachung der Netzversorgung lassen sich im Netzgestell die Phasenspannung unreguliert und geregelt sowie die Phasenströme messen. An den Stabilisatorausgängen sind zwei auf 235 V eingestellte, optisch und akustisch wirkende Überspannungsalarme angeschaltet.

Neben der Wagenbatterie ist noch eine Zusatzbatterie 24 V/120 Ah installiert. Sie speist die Ton-, Telefon-, Gegensprech- und Alarmstromkreise sowie die Klimasteuerung. Ist der Wagen am Hauptnetz angeschlossen, werden die beiden Batterien mit je einem automatischen Gerät nachgeladen.

Als normale Beleuchtung sind Fluoreszenzlampen von 20 W und 40 W montiert. Zwei spezielle, abgeschirmte Arbeitslichter erhellen die Bedienfelder der Aufzeichnungsmaschinen. Diese Leuchten sind so angeordnet, dass die Bildbeurteilung nicht durch einfallendes Streulicht beeinträchtigt wird. Bei Netzausfall schaltet sich automatisch eine batteriegespeiste Notbeleuchtung ein.

## 9 Schlussbemerkungen

Mit der Möglichkeit, eine mobile Aufzeichnungsanlage mit zwei Bandmaschinen auszurüsten, ist ein seit langer Zeit bestehender Wunsch der SRG nach vermehrter betrieblicher Flexibilität in Erfüllung gegangen. Ein Vorteil besteht darin, dass kostspielige Sendungen nun an Ort und Stelle gleichzeitig auf zwei Maschinen aufgezeichnet werden können. Damit wird die bis dahin aus Sicherheitsgründen immer zusätzlich erstellte Richtstrahlstrecke in das Basisstudio überflüssig. Ferner können nun aus Orten, wo die Topographie den Bau von temporären Richtstrahlverbindungen verunmöglicht

elle consiste en deux blocs. Le ventilateur, l'évaporateur de réfrigérant et les condensateurs sont montés au-dessus de la cabine du conducteur. On peut y accéder par l'intermédiaire d'un panneau de service monté sur le toit. Les deux compresseurs de réfrigérant sont montés latéralement sous le plancher du véhicule, l'un à gauche et l'autre à droite (fig. 2). La répartition de l'ensemble de climatisation en deux blocs offre l'avantage qu'il est encore possible de travailler à l'intérieur de la voiture même en cas de panne de l'un des agrégats ou lors de températures extérieures très basses ou très élevées. Pour des raisons thermiques, les fourgons d'enregistrement sont peints en blanc, comme les nouveaux véhicules de reportage.

En cours de route, la cabine du conducteur et le compartiment technique sont chauffés par la chaleur excédentaire provenant du système de refroidissement du moteur. Avant que le fourgon soit raccordé au réseau à courant fort, un chauffage à mazout Webasto (fig. 2) maintient la température intérieure de toute la voiture dans des limites acceptables. Vu que ce dispositif est couplé au système de refroidissement du moteur du véhicule, on peut facilement faire démarrer le fourgon, même par grands froids.

Les places de travail sont pourvues de plaques chauffantes électriques montées sur le plancher et commandées par thermostat. Elles permettent de supprimer l'impression de froid venant du sol.

## 8 Sources d'énergie

La voiture d'enregistrement est reliée au réseau triphasé à courant fort par l'intermédiaire d'un câble d'alimentation à 5 conducteurs. Le courant passe par les fusibles principaux de 25 A, un inverseur de phases, l'interrupteur principal, le dispositif de mesure et les fusibles de groupe, avant d'aboutir aux consommateurs à l'intérieur du véhicule. Deux phases sont régulées par des stabilisateurs, la tension de sortie de  $220 \pm 0,5$  V étant maintenue constante, en cas de variations de la tension d'entrée de  $-17\% \dots +7\%$  (180...235 V). La vitesse de régulation est de 40 V/s, la puissance atteignant 7 kVA. Les magnétoscopes ainsi que l'équipement vidéo et les circuits électroniques vidéo et son sont raccordés à l'alimentation régulée, tandis que l'installation de climatisation, les compresseurs d'air, le chauffage du sol, toutes les prises secteur et les redresseurs de charge sont raccordés au réseau non régulé.

Il est possible de surveiller les caractéristiques de l'alimentation dans le bâti réseau, en mesurant la tension des phases régulées et non régulées ainsi que les courants des phases. Une alarme acoustique et optique est déclenchée lorsqu'une tension supérieure à 235 V (seuil de surtension admissible) apparaît à la sortie des stabilisateurs.

En plus de la batterie de la voiture, on dispose encore d'une batterie supplémentaire de 24 V/120 Ah. Elle alimente les circuits du son, du téléphone, de l'installation d'intercommunication, du dispositif d'alarme ainsi que la commande de l'ensemble de climatisation. Dès que la voiture est raccordée au réseau électrique, les deux batteries sont rechargées au moyen d'un chargeur automatique. L'éclairage normal consiste en lampes à fluorescence de 20 W et de 40 W. Deux dispositifs d'éclairage

oder solche nur mit unverhältnismässig grossem Aufwand herzustellen sind, Produktionen nicht nur aufgezichnet, sondern auch sendefertig bearbeitet werden.

Die Betriebserfahrungen zeigen, dass die gestellten Erwartungen an die neue Generation der Video-Aufzeichnungswagen erfüllt worden sind.

Der Wagenpark für Aussenübertragungen des Schweizer Fernsehens hat heute folgende Zusammensetzung:

#### *Region DRS (Studio Zürich)*

*Produktion* 2 Farbfernseh-Übertragungszüge mit je 4 Kameras  
1 Farbfernseh-Reportagewagen mit 3 Kameras  
1 Ein-Kamerawagen [3] (umgebauter SW-Wagen)

*Aufzeichnung* 2 Farbfernseh-Aufzeichnungswagen mit je einer Aufzeichnungsmaschine  
1 Farbfernseh-Aufzeichnungswagen mit 2 Aufzeichnungsmaschinen

#### *Region SR (Genf)*

*Produktion* 1 Farbfernseh-Übertragungszug mit 4 Kameras  
1 Farbfernseh-Reportagewagen mit 3 Kameras

*Aufzeichnung* 1 Farbfernseh-Aufzeichnungswagen mit einer Aufzeichnungsmaschine  
1 Farbfernseh-Aufzeichnungswagen mit zwei Aufzeichnungsmaschinen

#### *Region SI (Lugano)*

*Produktion* 1 Farbfernseh-Übertragungszug mit 4 Kameras  
1 Farbfernseh-Reportagewagen mit 3 Kameras

*Aufzeichnung* 1 Farbfernseh-Aufzeichnungswagen mit einer Aufzeichnungsmaschine (wird im Frühjahr 1978 aus dem Betrieb genommen)  
1 Farbfernseh-Aufzeichnungswagen mit 2 Aufzeichnungsmaschinen

### **Bibliographie**

- [1] *Probst H. und Herren U.* Kleinreportagewagen und mobile Bandaufzeichnung für das Schweizer Fernsehen. Bern, Techn. Mitt. PTT 44 (1966) Nr. 7, S. 210...218.
- [2] *Sollberger P.* Die ersten Farbfernseh-Übertragungszüge für das Schweizer Fernsehen. Bern, Techn. Mitt. PTT 48 (1970) Nr. 6, S. 262...279.
- [3] *Frei W.* Eine fahrbare Kamera für das Schweizer Fernsehen. Bern, Techn. Mitt. PTT 46 (1968) Nr. 11, S. 524...530.
- [4] *Frei W.* Neue Farbfernseh-Reportagewagen. Bern, Techn. Mitt. PTT 54 (1976) Nr. 9, S. 328...338.

---

*Enregistrement* 1 voiture d'enregistrement vidéo pour émissions en couleurs équipée d'un magnétoscope (elle sera mise hors service au printemps 1978)  
1 voiture d'enregistrement vidéo pour émissions en couleurs équipée de 2 magnétoscopes

spéciaux, avec écrans, illuminent les tableaux de commande et les magnétoscopes. Les luminaires sont disposés de manière que l'évaluation de l'image ne soit pas entravée par des réflexions parasites. En cas de défaillance du réseau, un éclairage de secours alimenté par batteries s'enclenche automatiquement.

### **9 Conclusions**

En mettant à la disposition de la Télévision suisse une installation mobile d'enregistrement magnétique vidéo équipée de deux magnétoscopes, on a pu répondre à un vœu que la SSR avait maintes fois exprimé, à savoir de jouir d'une plus grande liberté de mouvement pour la production d'émissions extérieures. L'avantage réside surtout dans le fait que des émissions coûteuses peuvent désormais être enregistrées sur place et simultanément sur deux machines. La liaison par faisceaux hertziens que l'on établissait toujours jusqu'ici avec le studio de base, pour des raisons de sécurité, devient ainsi superflue. Par ailleurs, on peut aussi réaliser, enregistrer et monter des productions prêtes à passer sur l'antenne en des endroits où jusqu'ici les conditions topographiques interdisaient l'établissement de liaisons hertziennes temporaires ou en des lieux où de telles liaisons ne pouvaient être mises en place qu'à grands frais.

Les expériences faites ont montré que les véhicules d'enregistrement vidéo de la nouvelle génération remplissaient leur mission en tout point.

Le parc des voitures pour reportages extérieurs de la Télévision suisse se compose des unités suivantes:

#### *Région DRS (studio TV de Zurich)*

*Production* 2 trains de reportage pour émissions en couleurs équipés de 4 caméras chacun  
1 voiture de reportage pour émissions en couleurs à 3 caméras  
1 voiture à 1 caméra [3] (voiture pour émissions monochromes adaptée à la couleur)

*Enregistrement* 2 voitures d'enregistrement vidéo pour émissions en couleurs équipées chacune d'un magnétoscope  
1 voiture d'enregistrement vidéo pour émissions en couleurs équipée de 2 magnétoscopes

#### *Région SR (Genève)*

*Production* 1 train de reportage pour émissions en couleurs équipé de 4 caméras  
1 voiture de reportage pour émissions en couleurs à 3 caméras

*Enregistrement* 1 voiture d'enregistrement vidéo pour émissions en couleurs équipée d'un magnétoscope  
1 voiture d'enregistrement vidéo pour émissions en couleurs équipée de 2 magnétoscopes

#### *Région SI (Lugano)*

*Production* 1 train de reportage pour émissions en couleurs équipé de 4 caméras  
1 voiture de reportage pour émissions en couleurs à 3 caméras ←