

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: 48 (1970)

Heft: 6

Artikel: Die ersten Farbefernseh-Übertragungszüge für das Schweizer Fernsehen = Les premiers trains de reportage de la télévision suisse pour émissions en couleur

Autor: Sollberger, Peter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876061>

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>

Die ersten Farbfernseh-Übertragungszüge für das Schweizer Fernsehen

Les premiers trains de reportage de la télévision suisse pour émissions en couleur

Peter SOLLBERGER, Bern

621.397.712.3 – 182.3: 621.397.132

Zusammenfassung. Im Zuge der Erweiterung des Farbfernsehens stellten die PTT-Betriebe dem Schweizer Fernsehen im Frühjahr 1970 die ersten mobilen Mittel für Aussenübertragungen in Farbe zur Verfügung. Innerhalb von rund zwei Jahren werden den drei Regionalstudios Zürich, Genf und Lugano insgesamt vier gleiche Farbfernseh-Übertragungszüge abgegeben. Diese umfangreichen Anlagen sind aus Gewichts- und Platzgründen auf zwei Fahrzeuge aufgeteilt. Beide werden am Ort des zu übertragenden Ereignisses durch verschiedene Leitungen verbunden und damit zum Übertragungszug integriert. Anhand verschiedener Bilder wird Konzept und Aufbau der neuen Produktionsmittel dargelegt.

Résumé. Tenant compte du développement de la télévision en couleur, l'entreprise des PTT a mis à la disposition de la télévision suisse, au printemps de 1970, les premiers moyens mobiles pour la transmission en couleur. Quatre trains de reportage pour télévision en couleur seront remis aux studios régionaux de Zurich, Genève et Lugano au cours d'une période de deux ans. En raison de leur poids et de la place nécessaire, ces importantes installations sont réparties entre deux véhicules, qui, lors de la transmission, sont réunis l'un à l'autre par une série de circuits et constituent ainsi un train de reportage. Un certain nombre d'illustrations représentent la conception et la réalisation de ce nouveau moyen de production de programmes.

I primi complessi mobili della televisione svizzera per trasmissioni a colori

Riassunto. Nell'ambito dell'estensione della televisione a colori, l'azienda delle PTT, nella primavera 1970, ha messo a disposizione della televisione svizzera i primi impianti mobili per la ripresa esterna di programmi televisivi a colori. Nei prossimi due anni agli studi regionali di Zurigo, Ginevra e Lugano saranno assegnati 4 complessi mobili identici per trasmissioni a colori. Per ragioni di spazio e a causa del peso gli equipaggiamenti sono stati ripartiti su due veicoli. Al luogo di trasmissione i due veicoli vengono collegati fra di loro con numerose linee, in modo da formare un complesso unico. Diverse figure illustrano il concetto e la struttura del nuovo mezzo di produzione.

1. Einleitung

Der im Bericht des Bundesrates vom 22. Mai 1968 erwähnte Plan für die Einführung des Farbfernsehens in der Schweiz sieht vor, von 1970 an die ersten *mobilen Mittel* zur Produktion von Farbprogrammen einzusetzen. Unter Berücksichtigung der Bedürfnisse stellen nun die PTT-Betriebe dem Schweizer Fernsehen vier Farbfernseh-Übertragungszüge gleicher Konzeption zur Verfügung, deren Inbetriebnahme in nachstehender zeitlicher Folge vorgesehen ist:

Frühling 1970: Zug 1, für Studio Zürich
Herbst 1970: Zug 2, für Studio Lugano
Sommer 1971: Zug 3, für Studio Genf
Frühling 1972: Zug 4, für Studio Zürich

Es handelt sich dabei um mobile Einheiten, die auf Grund ihrer technischen Ausstattung in die Kategorie der grösseren Übertragungsmittel fallen. Betreffend Konzept und Durchführung der Beschaffung war es wertvoll, auf die seinerzeit beim Bau der grossen Schwarzweiss-Übertragungszüge gesammelten Erfahrungen zurückgreifen zu können.

2. Konzept

2.1 Grundlagen

Das Schweizer Fernsehen verfügt seit mehreren Jahren über folgende mobile Produktionsmittel für Schwarzweiss-Programme: je Studiokomplex der Regionen Zürich, Genf und Lugano einen grossen Übertragungszug mit 4 Kameras¹

¹ H. Probst: Der Fernseh-Übertragungszug für die Südschweiz. Techn. Mitt. PTT 1961 Nr. 3, S. 71ff.

1. Introduction

Le plan pour l'introduction de la télévision en couleur en Suisse, mentionné dans le rapport du Conseil fédéral du 22 mai 1968, prévoit que les premiers *moyens mobiles* de production de programmes en couleur seront mis en œuvre à partir de 1970. Considérant les besoins, l'entreprise des PTT met à la disposition de la télévision suisse quatre trains de reportage de conception identique pour émissions en couleur. Il est prévu de les mettre en service successivement, d'après le plan suivant:

Printemps 1970: train 1, pour le studio de Zurich
Automne 1970: train 2, pour le studio de Lugano
Été 1971: train 3, pour le studio de Genève
Printemps 1972: train 4, pour le studio de Zurich

Il s'agit d'unités mobiles que leur équipement technique permet de ranger dans la catégorie des grands moyens de transmission. Pour leur conception et leur acquisition, il fut précieux de pouvoir recourir aux expériences faites précédemment lors de la construction des trains de reportage pour télévision monochrome.

2. Conception

2.1 Principes

La télévision suisse dispose depuis plusieurs années pour les programmes en noir et blanc des moyens de production mobiles suivants: un grand train de reportage avec 4 caméras¹ et un car de reportage moyen avec 2 caméras² pour chacun des studios des régions de Zurich, Genève et Lugano. L'équipement de ces six unités permet de saisir des événements aussi hors du studio local – mais avec la même technique de production – et d'en faire des retrans-

und einen mittleren Übertragungswagen mit 2 Kameras². Die Ausrüstung dieser sechs Einheiten gestattet es, Ereignisse auch ausserhalb der ortsgebundenen Studiobasis – aber mit deren Produktionstechnik – zu erfassen und direkt zu übertragen. Ferner steht ein kleines, mit 1 Kamera³ ausgerüstetes Fahrzeug den drei Regionen gemeinsam zur Verfügung. Diese siebente mobile Einheit ist so konzipiert, dass Szenen auch während der Fahrt aufgenommen und übertragen werden können¹.

Mit der Einführung des Farbfernsehens entstand das Bedürfnis nach entsprechenden farbtüchtigen Anlagen. Als autonomes Produktionsmittel hat der Farbfernseh-Übertragungszug den Vorteil, dass seine Beschaffung von verschiedenen erschwerenden Umständen – die beim Farbausbau von Studiokomplexen zu berücksichtigen sind – unabhängig ist und deshalb rasch vorangetrieben werden kann. Durch den *Bau einer Serie von vier Übertragungseinheiten für Farbe* wird demnach die Möglichkeit geschaffen, noch vor der Inbetriebnahme von Studios in den Fernsehneubauten farbig produzieren zu können.

2.2 Projektwahl

In Zusammenarbeit mit der technischen Leitung des Fernsehdienstes der Schweizerischen Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) sind Richtlinien aufgestellt worden, die schliesslich die Konzeption des auszuführenden Projektes ermöglichten. Die Grundlage dazu bildete eine Analyse folgender grundsätzlicher Punkte:

- Bedürfnisse des Programmdienstes
- Erfahrungen mit vorhandenen Mitteln
- Im Ausland verwirklichte Projekte

Unter Berücksichtigung der durch die Einführung des Farbfernsehens entstandenen Situation ergab die Überprüfung der programmlichen Bedürfnisse, dass die neue Übertragungseinheit als *mobiles Studio* auszulegen sei. Die Bestückung mit 4 Kameras und einer für grössere Produktionen ausreichend dotierten Tonausrüstung war dadurch gegeben, ebenso die Auflage, Arbeits- und Technikräume einigermaßen komfortabel zu dimensionieren.

Auf Grund der guten Erfahrungen mit den bestehenden mobilen Mitteln wurde ferner festgelegt, die bisher übliche *Materialaufteilung zwischen Übertragungseinheit und Zusatz-*

² H. Probst und U. Herren: Kleinreportagewagen und mobile Magnetbandaufzeichnung für das Schweizer Fernsehen. Techn. Mitt. PTT 1956 Nr. 1, S. 10ff.

Petit véhicule de reportage et installation mobile d'enregistrement magnétique de l'image pour la télévision suisse. Bull. techn. PTT 1966 no 1, p. 10ss.

³ W. Frei: Eine fahrbare Kamera für das Schweizer Fernsehen. Techn. Mitt. PTT 1968 Nr. 11, S. 524ff.

Une véhicule de prise de vue ambulant pour la télévision suisse. Bull. techn. PTT 1968 no 11, p. 524ss.

missions directes. En outre, un petit véhicule équipé d'une caméra³ est à la disposition des trois régions. Cette septième unité mobile est combinée de manière à pouvoir capter et retransmettre des scènes aussi pendant qu'elle est en marche. L'introduction de la télévision en couleur a fait apparaître le besoin d'installations se prêtant aussi à cette technique. En tant que moyen de production autonome, le train de reportage présente cet avantage que son acquisition est exempte de certaines difficultés propres à l'équipement d'ensembles de studios pour la couleur et peut ainsi se réaliser rapidement. *La construction d'une série de quatre trains de reportage pour la couleur* donnera la possibilité de produire des émissions en couleur avant la mise en service de studios dans les nouveaux bâtiments de la télévision.

2.2 Choix des projets

L'entreprise des PTT a, en collaboration avec la direction technique du service de télévision de la Société suisse de radiodiffusion et de télévision (SSR), établi des directives qui facilitèrent la conception du projet à exécuter. Elles étaient fondées sur une analyse des points suivants:

- besoins du service des programmes
- expériences faites avec les moyens actuels
- projets réalisés à l'étranger

Compte tenu de la situation résultant de l'introduction de la télévision en couleur, l'examen des besoins en matière de programmes montra que la nouvelle unité de transmission devait se présenter sous la forme d'un *studio mobile*. Il était donc indiqué de la munir de 4 caméras et d'un équipement pour le son suffisant pour de grandes productions, ainsi que de prévoir des dimensions assurant le confort nécessaire aux locaux de travail et techniques.

Vu les bonnes expériences faites avec les moyens mobiles existants, il a été décidé que la *répartition usuelle du matériel entre véhicule de transmission et véhicules complémentaires* serait maintenue: Toutes les installations de transmission de l'image et du son, y compris les câbles nécessaires pour l'utilisation normale, doivent se trouver dans le train de véhicules de transmission, tandis que les installations d'éclairage, les dispositifs complémentaires pour programmes, etc. devraient être logés dans les véhicules complémentaires.

Un autre élément nécessaire à la conception du projet est la *répartition des locaux* et la *disposition des appareils dans le véhicule*, ainsi que la grandeur de celui-ci. Cette grandeur est limitée par les dispositions de la loi sur la circulation routière, qui prescrit les dimensions et poids maximaux suivants:

- Longueur 10 mètres
- Largeur 2,5 mètres
- Hauteur 4 mètres
- Poids total 16 tonnes

fahrzeugen beizubehalten: Alle Anlagen zur Übertragung von Bild und Ton, einschliesslich der für den Normaleinsatz notwendigen Kabel, sind im Übertragungszug mitzuführen, während Beleuchtungseinrichtungen, programmtechnische Zusatzgeräte usw. in Zusatzfahrzeugen unterzubringen sind.

Als weiteres Element zur Bestimmung des Projektes bleibt noch die *Raumaufteilung* und die *Disposition der Geräte im Fahrzeug* sowie dessen Grösse. Hier werden durch das Strassenverkehrsgesetz Grenzen gesetzt, das folgende maximalen Abmessungen und Gewichte vorschreibt:

- Länge 10 m
- Breite 2,5 m
- Höhe 4 m
- Gesamtgewicht 16 t

Eine Gewichtsbilanz zeigt, dass der Aufbau der geplanten Anlagen in einem Fahrzeug nur mit minimaler Gewichtsreserve oder dann mit apparativen Einschränkungen möglich ist. Bei einer Fahrzeuglänge von 10 Metern werden zudem die Platzverhältnisse und damit die Arbeitsbedingungen für längere Sendungen ungünstig. Ähnliche, im Ausland auf ein einziges Fahrzeug aufgebaute 4-Kamerawagen erreichen bei einer Länge von über 11 Metern ein Gesamtgewicht von rund 19 Tonnen.

Unter diesen Umständen ist es deshalb zweckmässig, die *Aufteilung der Ausrüstung und Arbeitsräume auf zwei Fahrzeuge* vorzusehen: Die Anlagen zur Bildübertragung sowie deren Bedien- und Kontrollplätze sind im *Technikwagen* unterzubringen, während der *Regiewagen* die Räume und Ausrüstungen für den Regisseur, den Tontechniker und deren Assistenten enthält. Technikwagen und Regiewagen sind im Betrieb mit Signal-, Steuer- und Kommandoleitungen untereinander verbunden und damit zum *Farbfernseh-Übertragungszug* integriert.

2.3 Durchführung

Nachstehend wird noch die Organisation und Durchführung der Beschaffung beschrieben. Diesem letzten Teil kommt bei komplexen Projekten eine wesentliche Bedeutung zu.

Die *Auswahl von Geräten und Material* richtet sich grundsätzlich nach technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Als zusätzliche Kriterien sind bestehende Normierungen (Verständigungseinrichtungen, Signalisation, Kabel und Stecker, Fahrzeugausrüstung, teilweise auch Bild- und Tongeräte) und ferner Vorschriften (Fahrzeug, Starkstrominstallation) einzubeziehen. Es war in diesem Fall zweckmässig, eine Lösung anzustreben, die zwischen der Beschaffung einer kompletten Einheit bei einem Lieferanten (Kauf ab Stange) und der Integration allzu vieler Fabrikate (Diversifikation) liegt.

Dadurch, dass die Bildgeräte und der grösste Teil der Tonausrüstung von je einem Hersteller geliefert werden

L'examen de la répartition du poids montre que le montage des installations projetées dans un seul véhicule n'est possible qu'avec une réserve de poids minimale ou alors avec un nombre réduit d'appareils. En outre, dans un véhicule de 10 mètres de longueur, la place est restreinte, ce qui rend les conditions de travail défavorables pour les émissions de longue durée. A l'étranger, les véhicules construits pour loger 4 caméras ont une longueur de plus de 11 mètres pour un poids total de 19 tonnes.

Dans ces conditions, il est indiqué de *répartir l'équipement et les locaux de travail entre deux véhicules*: les installations de transmission de l'image ainsi que leurs postes de service et de contrôle se trouvent dans la *voiture technique*, tandis que la *voiture de régie* abrite les locaux et équipements pour le régisseur, le technicien du son et leurs assistants. En service, les deux véhicules sont reliés par des circuits de signalisation et de commande et constituent ainsi *le train de reportage pour émissions de télévision en couleur*.

2.3 Exécution des projets

Nous exposons ici l'organisation adoptée pour l'exécution des projets. Cette dernière partie de la conception revêt une importance particulière lorsqu'il s'agit d'ensembles compliqués.

En principe, *les appareils et le matériel doivent être choisis* d'après des critères techniques, d'exploitation et économiques. On tient compte, en tant que critères complémentaires, des normalisations déjà réalisées (installations de communication interne, signalisation, câbles et fiches, équipement des véhicules, partiellement aussi les appareils pour le son et l'image) ainsi que des prescriptions (véhicules, installation à courant fort). Il était normal ici de rechercher un moyen terme entre l'acquisition d'une unité complète chez un seul fournisseur et l'intégration d'un grand nombre de fabrications diverses.

L'appareillage pour l'image et la plus grande partie de l'équipement pour le son pouvant être fournis chacun par un seul fabricant, le nombre des points de friction possibles se réduit d'autant. (*L'origine des appareils et parties d'installation du train de reportage est mentionnée dans la liste d'équipement qui se trouve à la fin du présent article.*) Un tableau des responsabilités permet enfin d'avoir une vue générale sur l'exécution du projet, malgré le grand nombre d'installations diverses et la répartition de leur fourniture entre plusieurs fabricants

Pour différentes raisons, l'exécution du projet dut être *échelonnée dans le temps*. C'est pourquoi la commande fut passée en deux fois à plus d'une année d'intervalle (deux trains de reportage chaque fois). Durant cette période, l'examen des besoins montra que la conception adoptée pouvait être maintenue pour les deux derniers trains.



Fig. 1
 Farbfernseh-Übertragungszug mit 4 Farbkameras, bereit zur Fahrt. Die umfangreichen Anlagen zur Bild- und Tonübertragung sind auf den Regiewagen (links) und den Technikwagen (rechts) verteilt. Train de reportage pour émissions de télévision en couleur, avec 4 caméras, prêt au départ. Les installations de transmission sont réparties entre la voiture de régie (à gauche) et la voiture technique (à droite)

können, wird die Zahl möglicher Stossstellen bereits reduziert. (Die Herkunft der Geräte und Anlagenteile des Farbfernseh-Übertragungszuges ist aus der Ausrüstungsliste am Schluss dieses Beitrages ersichtlich.) Eine Zusammenfassung der Verantwortlichkeiten ermöglicht es schliesslich, trotz der grossen Zahl verschiedenartiger Anlagen und mehrerer Hersteller, die Durchführung des Projektes übersichtlich zu gestalten.

Bei der zeitlichen Durchführung der Beschaffung der Farbfernseh-Übertragungszüge trat aus verschiedenen Gründen eine Staffelung auf. Die Aufträge wurden daher für je zwei Züge gemeinsam erteilt, wobei der Abstand zwischen den beiden Aufträgen etwas mehr als ein Jahr beträgt. Eine Überprüfung der Bedürfnisse in dieser Zeit zeigte, dass das Konzept auch für die zwei letzten Züge beibehalten werden kann.

3. Fahrzeuge

Technikwagen und Regiewagen sind auf ein Fahrgestell von Berna gebaut. Die Konstruktion der Karosserieaufbauten besorgte die Firma Hänni. Beide Fahrzeuge weisen gleiche Aussenmasse auf; ihre Konzeption und fahrzeugtechnische Ausrüstung entspricht den Richtlinien der Automobilabteilung PTT. Die wichtigsten Daten (Fig. 1):

Länge: 905 cm	Gewicht (voll ausgerüstet):
Breite: 250 cm	Technikwagen 14,9 Tonnen
Höhe: 352 cm	Regiewagen 13,9 Tonnen

3. Véhicules

La voiture technique et la voiture de régie sont construites sur des châssis de fabrication Berna. La construction de la carrosserie a été confiée à l'entreprise Hänni. Les deux voitures ont les mêmes dimensions extérieures; leur conception et leur équipement en tant que véhicules correspondent aux directives émises par la division des automobiles des PTT. En voici les caractéristiques les plus importantes (fig. 1):

Longueur: 905 cm	Poids (complètement équipé):
Largeur: 250 cm	Voiture technique 14,9 tonnes
Hauteur: 352 cm	Voiture de régie 13,9 tonnes

3.1 Châssis

Chaque véhicule est entraîné par un moteur Diesel à 6 cylindres à injection directe; le groupe fournit une puissance-frein de 210 ch DIN à 2200 tours/minute. L'axe arrière est entraîné par un embrayage à disques et une boîte à 4 vitesses avec surmultiplication (total 8 vitesses); la boîte de vitesses et la direction sont assistées. Le véhicule dispose d'un frein à pied, d'un frein à main et d'un frein moteur; le réservoir de carburant a une contenance de 380 litres. L'installation électrique fonctionne sous une tension de 24 volts. La figure 2 montre la construction du châssis.

3.2 Construction

La carcasse (acier profilé) de la carrosserie est soudée électriquement et fixée au châssis de la même manière

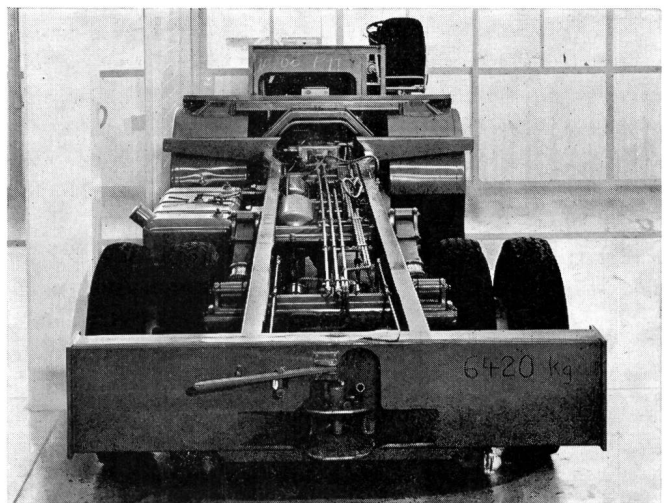


Fig. 2
 Fahrgestell: Längsträger in U-Form mit Rohrtraversen. Schluss-traverse mit Moserkupplung und Hebel zur Hinterachsblokkierung
 Châssis: Longérons forme U avec traverses tubulaires. Traverse arrière avec embrayage Moser et levier pour bloquer l'axe arrière



Fig. 3
Rechte Seitenansicht des Technikwagens. Die beiden Zylinder im Wagenheck enthalten hydraulische Stützen; seitlich ist der Einstieg (vorne) und der Leiterkasten (hinten) erkennbar
Vue de droite de la voiture technique. Les deux cylindres visibles à l'arrière contiennent des béquilles hydrauliques; on voit en avant l'entrée de la voiture et en arrière le compartiment des échelles

3.1 Fahrgestell

Als Antrieb dient ein 6-Zylinder-Dieselmotor mit direkter Einspritzung; das Aggregat erbringt eine Bremsleistung von 210 DIN-PS bei 2200 U/min. Die Hinterachse wird über eine Trockenplattenkupplung und ein 4-Gang-Getriebe mit zuschaltbarem Schnellgang angetrieben (insgesamt 8 Gänge); Getriebe und Spindel-Lenkung sind mit Servo-Hilfen ausgerüstet. Das Fahrzeug verfügt über eine Betriebs-, Hand- und Staudruckbremse und ist mit einem Brennstoffbehälter von 380 l Inhalt ausgerüstet. Die elektrische Anlage arbeitet mit 24 V. Fig. 2 zeigt die Konstruktion des Fahrgestells.

3.2 Aufbau

Das Gerippe (Stahlprofile) der Karosserie ist elektrisch verschweisst und auf dieselbe Weise mit dem Fahrgestellrahmen fest verbunden (Fig. 3). Die Aussenverkleidung besteht aus 1,5 mm dickem Alumanblech, das Dach aus einer 2 mm starken Anticorodalplatte; als Wand- und Dachisolation findet Stypropor Verwendung. Der hintere Teil des Daches ist mit einem begehbaren Leichtmetallrost mit eingezogenen Gummi-Gleitschutzprofilen abgedeckt; darauf kann zum Beispiel eine Farbkamera oder ein Richtstrahlgerät aufgestellt werden, wobei am Dachrand ein Geländer zum Schutze des Personals aufgeklappt wird. Zum Besteigen des Daches dient eine zusammenlegbare Leiter, die an der Türe des in die Seitenwand eingelassenen

(fig. 3). Le revêtement extérieur se compose de tôle d'aluman de 1,5 mm d'épaisseur, le toit est constitué par une plaque d'anticorodal de 2 mm d'épaisseur; les parois et le toit sont isolés au moyen de stypropor. La partie postérieure du toit, sur laquelle on peut monter, est recouverte d'une grille de métal léger avec pièces profilées en caoutchouc empêchant le glissement. On peut y placer par exemple une caméra ou un appareillage pour faisceau hertzien; au bord se trouve une barrière repliable servant à protéger le personnel. On accède au toit au moyen d'une échelle pliante montée à demeure contre la porte de l'armoire ménagée dans la paroi latérale. Les antennes HF sont aussi rangées dans cette armoire, qui peut se fermer à clé (fig. 4).

Des logements pour le matériel sont aménagés dans la paroi postérieure et le toit de la cabine de conduite, à l'intérieur du véhicule, ainsi que dans les côtés et sous le plancher. Il s'y trouve également des caissons fermés pour la roue de secours, les batteries de la voiture et batteries supplémentaires, le chauffage, etc. La partie supérieure de la paroi arrière peut se relever sur toute sa largeur et, en cette position, protège l'accès au logement des bobines de câbles; la partie inférieure sert de marchepied. Du côté droit de la voiture technique et du côté gauche de la voiture de régie se trouve une porte donnant accès aux locaux de travail et locaux techniques.

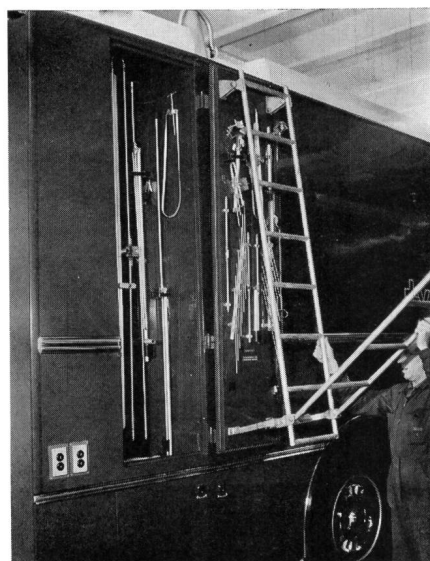


Fig. 4
Ansicht des Leiterkastens in der Seitenwand des fertig karrossierten Technikwagens; links unten die Druckkontakte zur Betätigung der hydraulischen Stützen
Vue du compartiment des échelles dans la paroi latérale de la carrosserie de la voiture technique; à gauche en bas les contacts à poussoirs servant à actionner les béquilles hydrauliques

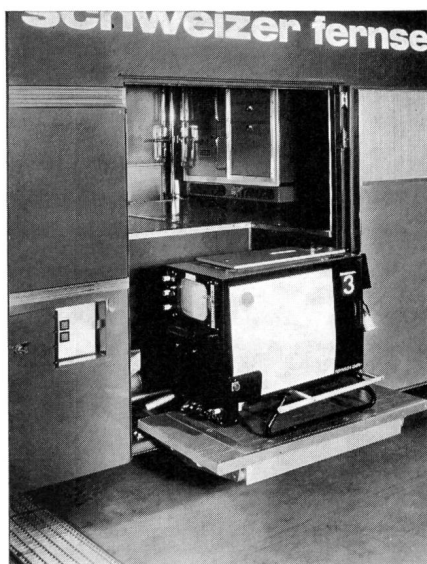


Fig. 5
Hebevorrichtung zum Ein- und Ausladen der Farbkameras (Technikwagen, linke Seite)
Dispositif de levage pour le chargement et le déchargement des caméras (voiture technique, côté gauche)

Kastens fest montiert ist. In diesem verschliessbaren Kasten werden auch die HF-Antennen versorgt (Fig. 4).

Stauräume gibt es an der Rückwand und im Dach der Fahrerkabine, im Wageninnern, ferner seitlich unter dem Wagenboden. Dort befinden sich auch geschlossene Kästen für Reserverad, Wagen- und Zusatzbatterien (auf Gestellen ausziehbar), Wagenheizung usw. Die Wagenrückwand ist in ihrer ganzen Breite aufklappbar und schützt in geöffnetem Zustand als Vordach den Zugang zum Kabelrollenraum; der untere Teil der Rückwand ist als Klapptritt ausgebildet. Eine Türe als Zugang zu den Arbeits- und Technikräumen ist im Technikwagen auf der rechten und im Regiewagen auf der linken Seite eingebaut.

3.3 Verschiedenes

Im Technikwagen ist hinten rechts ein auf etwa 10 m ausziehbarer Teleskopmast montiert. Er trägt die HF-Antennen und wird pneumatisch durch Anschlüsse an das Druckluftsystem des Fahrzeuges angetrieben.

Hydraulische Stützen an den hinteren Wagenecken werden am Betriebsstandort ausgefahren und stabilisieren das Fahrzeug gegen Schwankungen und Erschütterungen. Sie werden durch eine Öldruckpumpe angetrieben und können auch zum Heben des Hinterwagens (für Radwechsel oder Schneekettenmontage) benützt werden (Fig. 3).

Eine heizbare Frontblockscheibe (Spezialausführung gemäss PTT-Norm) im Fahrerhaus und verschiedene Warn-

3.3 Divers

A l'arrière droit de la voiture technique est monté un mât télescopique atteignant, développé, une longueur de près de 10 mètres. Il supporte les antennes HF et est mû pneumatiquement par le système d'air comprimé de la voiture.

Des béquilles hydrauliques montées aux angles arrière de la voiture sont mises en position à l'emplacement choisi pour le reportage et assurent la stabilité de la voiture contre tout ébranlement. Elles sont actionnées par une pompe hydraulique et peuvent aussi être utilisées pour soulever la partie arrière, par exemple pour changer de roue ou monter les chaînes à neige (fig. 3).

L'équipement des véhicules est complété par une vitre frontale chauffable (type spécial selon norme PTT) et différents systèmes d'avertisseurs et d'indicateurs.

On peut mentionner encore le dispositif servant à charger et à décharger de la voiture technique les caméras passa-

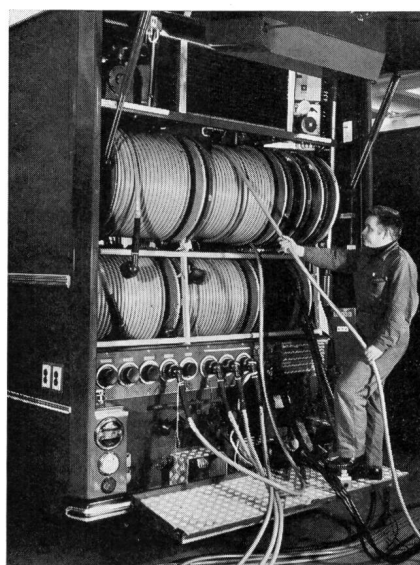


Fig. 6
Blick in den Kabelrollenraum des Technikwagens bei aufgeklappter Heckwand. Die vier grossen Kabelrollen (links) enthalten je 150 m Kamerakabel zum Anschluss der Farbkameras. Ein Fusschalter löst den Antrieb beim Aufrollen aus. Die Verkopplung von Antrieb und gewünschter Kabelrolle wird vorgewählt (Drucktasten rechts, vom aufzuwickelnden Kamerakabel teilweise verdeckt). Unter den Kabeltrommeln befindet sich das Kabelanschlussfeld, ganz oben sind die Aggregate der Klimaanlage angeordnet

Compartiment des bobines de câbles de la voiture technique, ouvert. Les quatre grandes bobines (à gauche) portent chacune 150 m de câble pour le raccordement des caméras. Un commutateur manœuvré au pied met en marche le dispositif d'enroulement. L'accouplement du moteur d'entraînement et de la bobine choisie est sélectionné au préalable (boutons-poussoirs à droite, partiellement cachés par le câble à enrouler). Sous les bobines se trouve le panneau de raccordement des câbles; on voit en haut les organes de l'installation de climatisation

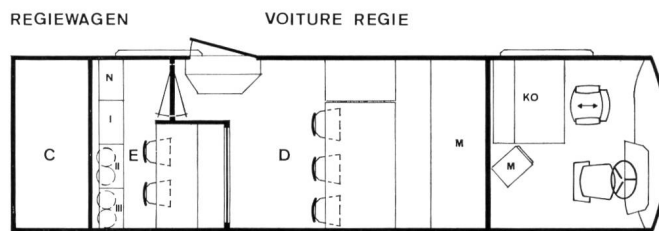
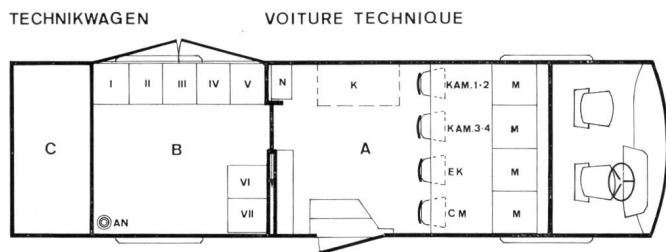


Fig. 7
Übertragungszug: Raumaufteilung und Anordnung der Geräte
Train de reportage: disposition intérieure

- A = Bildkontrollraum – Contrôle technique image
- B = Apparateraum – Compartiment équipement
- C = Kabelrollen, Anschlussfeld, Klima – Bobines de câbles, climatisation, panneau connexions
- D = Bildregieraum – Régie image
- E = Tonregieraum – Régie son

und Anzeigesysteme ergänzen die Ausrüstung der Fahrzeuge.

Zu erwähnen ist noch die Vorrichtung zum Ein- und Ausladen der ziemlich schweren Farbfernsekkameras im Technikwagen, wo diese während der Fahrt versorgt werden: Durch einen Deckel in der Seitenwand des Fahrzeuges werden die Kameras mit einer fest montierten, elektrohydraulisch angetriebenen Hebevorrichtung vom Boden auf Wagenhöhe ein- oder ausgefahren (Fig. 5).

Auch die Kabelrollen im rückwärtigen Raum der Fahrzeuge besitzen einen elektrischen Antrieb. Dies erleichtert das Aufwickeln der unhandlichen, 26 mm dicken Kamerakabel (Fig. 6). Über Drucktasten kann die Verkopplung von Antrieb und gewünschter Kabelrolle vorgewählt werden; das Aufwickeln wird dann über einen mit dem Fuss zu betätigenden Schalter ausgelöst und hört sofort auf, wenn der Fuss vom Schalter, der am gewünschten Ort auf den Klapptritt gelegt werden kann, abgehoben wird.

4. Raumaufteilung und Anordnung der Geräte

Die Raumverhältnisse und die Disposition der Inneneinrichtungen sind in Figur 7 dargestellt. Beide Fahrzeuge des Übertragungszuges weisen vier voneinander getrennte Räume auf. Im Technikwagen sind die zur Bildübertragung notwendigen Apparaturen untergebracht und die dazugehörigen Einstell- und Kontrollplätze angeordnet. Der Regiewagen enthält den Arbeitsraum des Regisseurs und dessen Mitarbeiter, den Arbeitsplatz des Tontechnikers sowie die Geräte zur Tonübertragung; letztere befinden sich zum Teil in der Führerkabine, welche hier im Gegensatz zum Technikwagen ebenfalls als Kontrollraum bei Sendungen mitbenutzt wird.

4.1 Technikwagen

An die Führerkabine anschliessend befindet sich der Bildkontrollraum (A). Quer zur Wagenlängsachse sind vier Arbeitsplätze angeordnet, die vom Betriebspersonal der

blement lourdes, qui y sont placées pendant la course: un appareil de levage monté à demeure, passant par une ouverture avec couvercle pratiquée dans la paroi latérale de la voiture et actionné par un système électro-hydraulique, permet d'élever les caméras du sol à la hauteur de la voiture et vice versa (fig. 5).

Les bobines de câbles logées à l'arrière des voitures sont elles aussi actionnées électriquement. On peut de cette manière enrouler facilement les câbles des caméras de 26 mm de diamètre par conséquent peu maniables (fig. 6). Des boutons-poussoirs permettent de sélectionner l'embrayage de l'entraînement et la bobine de câble désirée; l'enroulement est mis en marche à l'aide d'un commutateur actionné par le pied de l'opérateur et cesse dès que le pied est retiré. Le commutateur peut être placé en un endroit quelconque sur le marchepied.

4. Répartition de la place disponible et disposition des appareils

La figure 7 montre l'utilisation de la place et la disposition des installations intérieures. Les deux véhicules comprennent quatre compartiments séparés les uns des autres. Les appareils ainsi que les postes de réglage et de contrôle nécessaires à la transmission de l'image sont logés dans la voiture technique. La voiture de régie contient le poste de travail du régisseur et de ses collaborateurs, le poste de travail du technicien du son ainsi que les appareils de transmission du son; ceux-ci se trouvent en partie dans la cabine de conduite qui, contrairement à celle de la voiture technique, peut aussi être employée comme compartiment de contrôle pendant les émissions.

4.1 Voiture technique

Immédiatement derrière la cabine de conduite se trouve le compartiment de contrôle de l'image (A). Quatre postes de travail sont disposés transversalement à l'axe longitudinal de la voiture; ils sont occupés par le personnel chargé

Bildtechnik eingenommen werden: die linke Hälfte des Bedienpultes enthält die Elemente zur laufenden Kontrolle und Justierung der Bilder, welche die vier Farbkameras liefern (Bildkontrolle), wobei je zwei Kameras einem Kontrollplatz zugeordnet sind (Kamera 1 + 2 und Kamera 3 + 4). Ganz rechts befindet sich der Platz, wo die Farbqualität der Kamerabilder beurteilt und diese nötigenfalls einander angepasst werden (CM = Colour Matching beziehungsweise Farbanpassung). In der Mitte rechts sitzt der Bildtechniker. Er übt verschiedene Kontrollfunktionen aus und überwacht unter anderem die technische Qualität des abgehenden Bildsignals (EK = Endkontrolle). Zwischen Arbeitstisch und Rückwand der Führerkabine ist die Monitorfront aufgebaut (M); sie enthält insgesamt 12 Bild-Sichtgeräte (Monitore) und 3 Oszillographen, anhand derer die Operateure Signale und Bilder aller Quellen kontrollieren können. *Figur 8* zeigt die Arbeitsplätze und Kontrollgeräte des Bildkontrollraumes.

Auf der linken Seite des Kontrollraumes befindet sich die Hebevorrichtung für die Kameras (K); der gestrichelt ange deutete Teil des Wagenbodens senkt sich beim Ausladen schräg nach aussen. Gegenüber liegt der Eingang zum Technikwagen. Im Gestell (N) auf der Rückseite des Bildkontrollraumes sind Geräte der Stromversorgung sowie die Steuerung der Klimaanlage untergebracht. Durch eine

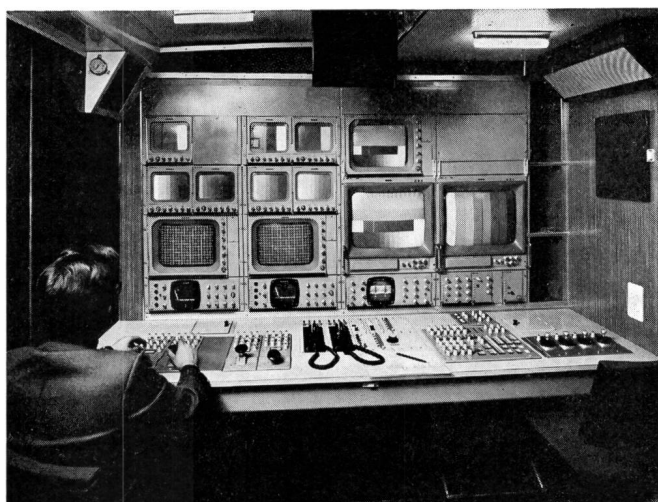


Fig. 8
Arbeitsplätze im Bildkontrollraum: Aufteilung des Bedienpultes von links nach rechts: Bildkontrolle (Kamera 1 bis 4), Verständigungseinrichtungen (Telephon, Gegensprechen), Endkontrolle, Farbanpassung. Über dem Pult sind drei Oszilloskope und 12 Monitore eingebaut

Postes de travail au contrôle technique de l'image: répartition du pupitre de gauche à droite: Contrôle de l'image (caméras 1 à 4), installations de communication (téléphone, interphone), contrôle de sortie, adaptation de la couleur. Au-dessus du pupitre sont montés trois oscilloscopes et douze moniteurs d'images

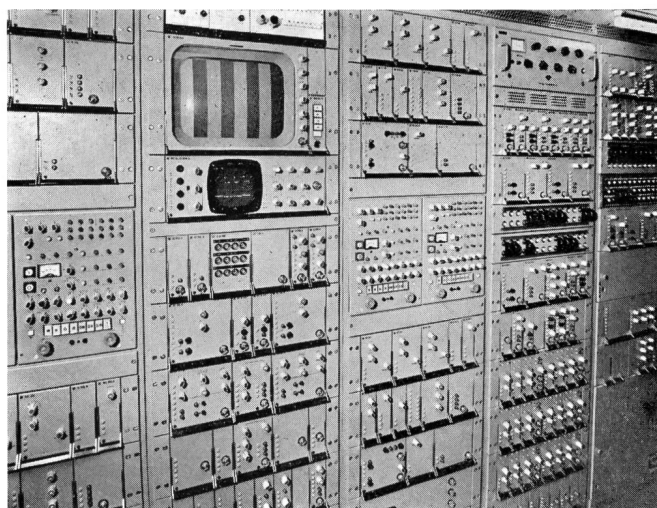


Fig. 9

Die Gestelle I bis V (von links nach rechts) des Apparaterumes enthalten den wesentlichen Teil der Anlage zur Bildübertragung. Die einzelnen Geräte sind in Kassetten untergebracht, die zu Reparaturarbeiten herausgezogen werden können. Die Verkabelung dieser Gestelle ist durch die Seitenwand des Technikwagens zugänglich. Les bâtis I à V (de gauche à droite) du compartiment des appareils contiennent la partie principale de l'installation vidéo. Les appareils sont logés dans des cassettes qu'on peut retirer pour les réparations. Le câblage de ces bâtis est accessible de la paroi latérale de la voiture technique (figure 10)

de la technique de l'image: la partie gauche du pupitre de service comprend les éléments pour le contrôle et le réglage des images fournies par les quatre caméras (contrôle de l'image). A chaque poste de contrôle est attribué un groupe de deux caméras (caméras 1 + 2 et 3 + 4). Tout à droite se trouve le poste où l'on évalue la qualité de la couleur des images et où, au besoin, on adapte celles-ci les unes aux autres (CM: Colour Matching ou adaptation de la couleur). Le responsable de l'image est assis au milieu de la partie de droite. Il exerce différentes fonctions de contrôle et surveille en particulier la qualité technique du signal image sortant (EK: contrôle de sortie). La rangée des moniteurs (M) se trouve entre le pupitre et la paroi postérieure de la cabine de conduite; elle comprend en tout 12 moniteurs d'images et trois oscilloscopes à l'aide desquels les opérateurs peuvent contrôler les signaux et images de toutes les provenances. La *figure 8* montre les postes de travail et appareils de contrôle du compartiment de contrôle de l'image.

A la partie gauche du compartiment de contrôle se trouve le dispositif de levage pour les caméras (K); la partie du plancher de la voiture marquée en traitillé s'incline vers l'extérieur pour le déchargement. L'entrée de la voiture technique est placée en face. Les appareils de fourniture d'énergie et la commande de la climatisation sont logés

Schiebetüre erreicht man vom Kontrollraum den *Apparateraum* (B). In der Gestellreihe befinden sich folgende Hauptgerätegruppen: Kameraverstärker 1 und 2 (I), Doppelpulszentrale (II), Kameraverstärker 3 und 4 (III), Farbkodiergeräte und Testsignalquellen (IV), Bildmischer und Geräte des Sendepfades (V). Das an der Trennwand stehende Gestell VI ist vorläufig leer (Ausbaureserve) und Gestell VII enthält schliesslich den Signalisationsverteiler und das Nebenbediengerät des Bildmischers. Die Gestelle I...V sind so nahe wie möglich an der Wagenwand aufgestellt, wodurch sich günstige Platzverhältnisse für Einstell- und Unterhaltsarbeiten ergeben. Diese Lösung wurde durch den Einbau einer breiten, zweiflügligen Servicetüre möglich, die den Zugang zur Gestellverkabelung durch die Wagenseitenwand freigibt (*Figuren 9 und 10*).

In der gegenüberliegenden Ecke des Apparaterumes steht der ausziehbare Antennenmast (AN). Der verbleibende freie Raum kann zum Aufbau von Hilfsgeräten oder zum späteren Ausbau der Anlage verwendet werden.

Im *Kabelrollenraum* (C) befinden sich neben den Kabeltrommeln und deren Antrieb noch sämtliche Anschlüsse für Zuleitungen, Verbindungskabel zum Regiewagen, Kabel der Farbkameras und schliesslich die Aggregate der Klimaanlage. Der Raum ist durch die sich nach oben öffnende Wagen-Heckwand zugänglich (*Fig. 6*).

4.2 Regiewagen

Durch die auf der linken Wagenseite angeordnete Türe gelangt man zunächst in den *Bildregieraum* (D). An der



Fig. 10
Bei geöffneter Servicetüre liegt die Rückseite der Gestelle I bis V vollständig frei zur Überprüfung und Reparatur der Verkabelung. Lorsque la porte de service est ouverte, le revers des bâtis I à V est entièrement accessible pour le contrôle et la réparation du câblage.



Fig. 11

An diesem Tisch im Bildregieraum des Regiewagens arbeitet der Regisseur mit seinen Assistenten. In der Mitte vorne sind die Schieberegler des 6-Kanal-Bildmischers zu erkennen; auf der geneigten Fläche darüber befindet sich der Tastensatz zur Anwahl der Bildsignale. Links vom Mischer sind die Bedienplatten des Trickmischers und des Lichtzeigers angebracht. Dieser gestattet dem Regisseur, mit einem verschiebbaren Leuchtpunkt eine beliebige Stelle im Fernsehbild zu markieren. Die Platte unter der Lampe auf der rechten Seite des Regietisches enthält die Gegensprechanlage und zwei Telefonstationen.

Auf der unteren Monitor-Reihe erscheinen die Bilder, die den ersten fünf Kanälen des Bildmischers zugeschaltet sind: in der Regel Kamera 1 bis 4 und Trickbild. Die grossen Monitore in der Mitte zeigen Vorschaubild und abgehendes Bild in Farbe. Die übrigen kleinen Monitore dienen der Überwachung zusätzlicher Quellen oder von aussen (Studio, zweiter Übertragungswagen) eingespielter Bilder.

Table de travail du régisseur et de ses assistants dans la régie image de la voiture de régie. On voit au milieu, en avant, les régulateurs à curseur du mélangeur d'images à 6 canaux; sur la partie inclinée se trouve la série de boutons pour la sélection des signaux image. A gauche du mélangeur sont montées les commandes du mélangeur du truqueur et de l'indicateur lumineux. Ce dernier permet au régisseur de désigner une place quelconque sur l'image au moyen d'un point lumineux mobile. La platine au-dessous de la lampe, à droite de la table, porte l'installation d'interphone et deux postes téléphoniques.

A la rangée inférieure de moniteurs apparaissent les images qui parviennent par les cinq premiers canaux du mélangeur d'images, en général des caméras 1 à 4 et du truqueur. Les grands moniteurs du milieu montrent l'image en préparation et l'image de départ en couleur. Les autres petits moniteurs servent à surveiller les sources supplémentaires ou les images provenant de l'extérieur (studio, deuxième voiture de reportage).

dans le bâti (N) à l'arrière du compartiment de contrôle de l'image. Une ouverture à porte coulissante donne accès au compartiment de contrôle à celui des appareils (B). Dans la rangée des bâtis se trouvent les groupes principaux d'appareils suivants: amplificateurs des caméras 1 et 2 (I), double centrale d'impulsions (II), amplificateurs de caméras 3 et 4 (III), codeurs PAL et sources de signaux de test

Rückwand der Führerkabine ist wiederum eine Monitorfront (M) mit 13 Monitoren aufgebaut. Da die Tiefe des davorstehenden Regietisches eine Bedienung der Monitore erschweren würde, ist zwischen Monitorfront und Tisch ein begehbarer Zwischenraum vorgesehen; die linke Seite des Tisches kann abgeklappt werden. Auf dem Regietisch eingelassen sind die Bediengeräte für den Bildmischer, ferner die zur Arbeit des Regisseurs erforderlichen Kommunikationsmittel (Gegensprechanlage, Telefon). *Figur 11* zeigt Bildregietisch und Monitorwand.

Durch eine Pendeltüre erreicht man den Tonregieraum (E). Der vordere, rechte Teil des Raumes nimmt das Tonmischpult ein. Der Wagenboden ist hier etwas erhöht, so dass die am Pult sitzenden Tontechniker durch die Glaswand vor dem Pult und über das Personal am Bildregietisch hinweg freie Sicht auf die Monitorfront vorne im Bildregieraum haben. *Figur 12* illustriert diese Anordnung. An der Rückwand des Tonregieraumes ist die Netzverteilanlage für den Regiewagen untergebracht (Gestell N). Gestell I...III enthalten die Geräte zur Tonübertragung und das Tonschaltfeld; zwei Tonbandspieler sind auf Arbeitshöhe in die Gestelle II und III eingebaut (*Fig. 13*).

Der linke Teil der Führerkabine ist als *Kontrollplatz für Kommentator-Ton* ausgebildet. Die Ausrüstung besteht aus



Fig. 12
Tonmischpult im Tonregieraum mit Durchblick durch die Trennwand aus Glas in den Bildregieraum. Der linke Pultteil ist mit den Verständigungs-Einrichtungen belegt (Telephon, Gegensprechen). Rechts unter der Lampe erkennt man das verschiebbare Manuskriptpult aus Plexiglas
Pupitre de mélange de la régie du son avec vue vers la régie de l'image à travers la vitre de séparation. La partie gauche du pupitre est occupée par les appareils de communication (téléphone, interphone). Sous la lampe, à droite, on voit le pupitre mobile en plexiglas pour manuscrits

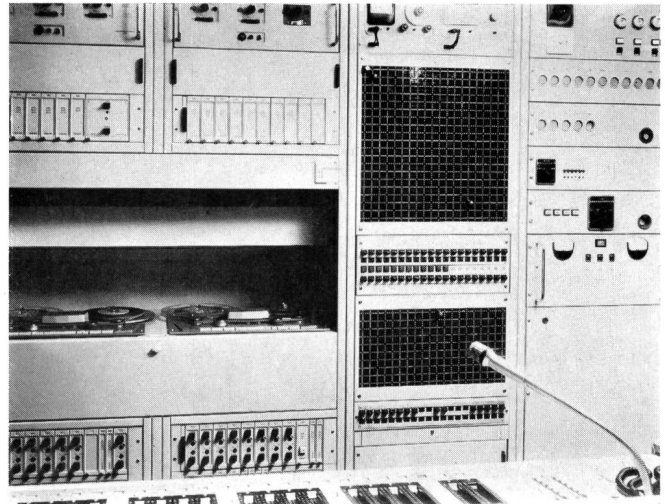


Fig. 13
Diese Gestellreihe an der Rückwand des Tonregieraumes enthält von links nach rechts: zwei Tonbandspieler (ganz oben zwei Schlaufenbandgeräte), Tonschaltfeld 20 x 20 Positionen für Eingänge (oben) und 10 x 20 Positionen für Ausgänge (unten), Netz-Verteilanlage

Cette rangée de bâtis occupant la paroi arrière de la régie du son comprend, de gauche à droite: Deux lecteurs de bande magnétique (tout en haut deux appareils à bande magnétique à boucle), le panneau de commutation du son 20 x 20 positions pour entrées (en haut) et 10 x 20 positions pour sorties (en bas), le tableau de distribution du courant

(IV), mélangeur d'image et appareils de la voie d'émission (V). Le bâti VI posé contre la paroi de séparation est libre pour le moment (réserve pour extension) et le bâti VII contient le répartiteur de signalisation et le pupitre secondaire de commande pour le service technique du mélangeur d'image. Les bâtis I à V sont placés aussi près que possible de la paroi de la voiture, ce qui laisse suffisamment de place pour les travaux de réglage et d'entretien. Cette disposition a été rendue possible grâce à la construction d'une large porte de service à deux battants permettant d'accéder au câblage des bâtis par la paroi latérale de la voiture (*fig. 9 et 10*).

Dans le coin opposé de la salle des appareils se trouve le support télescopique de l'antenne (AN). L'espace libre peut être utilisé pour le montage d'appareils auxiliaires ou l'extension ultérieure de l'installation.

A l'arrière de la voiture (C) sont installés en plus des tambours de câbles et de leur entraînement tous les raccords pour lignes d'amenée, câbles de jonction avec la voiture de régie, câbles des caméras et enfin l'agrégat de la climatisation. On accède à ce compartiment par la paroi arrière de la voiture, qui peut s'ouvrir vers le haut (*fig. 6*).

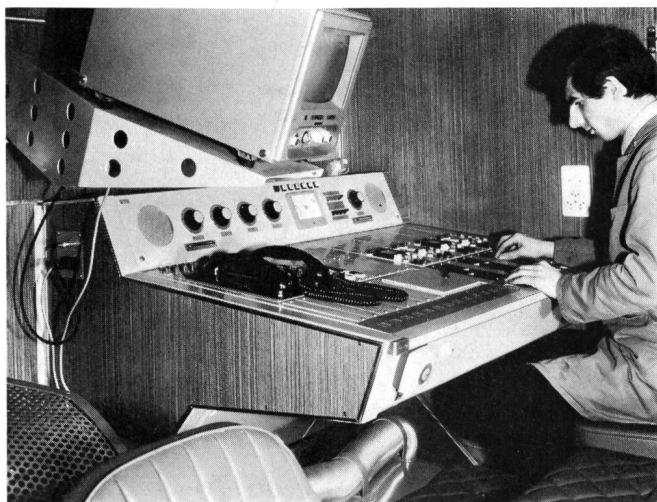


Fig. 14

Dieser Misch- und Kontrollplatz für insgesamt vier Kommentare beansprucht den linken Teil der Führerkabine des Regiewagens. Im Vordergrund ist noch die Rücklehne des Fahrersitzes sichtbar. Ce poste de mélange et de contrôle pour quatre commentaires occupe la partie gauche de la cabine de conduite de la voiture de régie. On voit au premier plan le dossier du siège du conducteur

einem Mischpult (KO) und Bild-Monitor (M). Der Tonopérateur nimmt – wie *Figur 14* zeigt – auf dem Beifahrersitz Platz, dessen Rücklehne für die Fahrt umgeklappt werden kann. Er ist in der Lage, die Aussteuerung von maximal vier voneinander unabhängigen Kommentaren zu kontrollieren (zum Beispiel Kommentar in drei Landessprachen sowie den Ton eines ausländischen Kommentators).

Der *Kabelrollenraum* (C) im rückwärtigen Teil des Regiewagens ist wie jener des Technikwagens belegt. Er enthält Kabelrollen, Anschlussfeld und Klimaanlage.

5. Bildausrüstung

Die Anlage zur Bildübertragung setzt sich aus folgenden Gerätegruppen zusammen:

- Farbkamera mit Verstärker und Codiergerät
- Testsignalquellen
- Mischeinrichtungen
- Geräte der Sendeleitung
- Taktgeber und Synchronisier-Einrichtung

Der mit Plumbikon-Aufnahmeröhren und einer servogesteuerten Zoom-Optik ausgerüstete Kamerakopf liefert die Farbsignale über das Kamerakabel an den Verstärker im

4.2 Voiture de régie

On pénètre tout d'abord dans le *compartiment de régie de l'image* (D) par la porte se trouvant du côté gauche de la voiture. A la paroi de la cabine de conduite se trouve une rangée de 13 moniteurs d'images (M). La largeur de la table de régie qui se trouve devant cette rangée pourrait gêner le réglage des moniteurs; c'est pourquoi un passage a été prévu entre cette table et la rangée de moniteurs; d'autre part, la partie gauche de la table peut se rabattre. Dans la table de régie sont encastrés les appareils de commande du mélangeur d'images ainsi que les moyens de communication nécessaires au travail du régisseur (installation d'interphone, téléphone). La *figure 11* montre la table de régie et la rangée de moniteurs.

On accède à la régie du son (E) par une porte à va-et-vient. Le pupitre du mélangeur du son se trouve à droite, à la partie antérieure. Le plancher est légèrement surélevé de manière que le technicien du son travaillant au pupitre ait, à travers la paroi vitrée et par-dessus la tête des personnes occupées au pupitre de régie de l'image, la vue libre vers la rangée des moniteurs placée en avant dans le compartiment de régie de l'image. La *figure 12* montre cette disposition. L'installation de distribution du courant pour la voiture de régie est montée à la paroi postérieure du compartiment de régie du son (bâti N). Les bâtis I à III contiennent les appareils pour la transmission du son et le panneau de connexion du son; deux lecteurs de bande magnétique sont installés dans les bâtis II et III à hauteur convenable pour le travail (*fig. 13*). La partie de gauche de la cabine de conduite est aménagée comme *place de contrôle du son des commentateurs*. L'équipement comprend un pupitre mélangeur (KO) et un moniteur d'image (M). Comme le montre la *figure 14*, l'opérateur du son prend place à côté du conducteur, sur un siège dont le dossier peut être rabattu pendant la course. Il peut contrôler au maximum la modulation de quatre commentaires indépendants les uns des autres (par exemple commentaire dans trois langues nationales, plus commentaire destiné à l'étranger).

Le *compartiment des bobines de câbles* (C) placé dans la partie arrière de la voiture de régie est occupé de la même façon que celui de la voiture technique. Il comprend les bobines de câbles, le panneau de raccordement et l'installation d'aération.

5. Equipement pour l'image

L'installation de transmission de l'image comprend les groupes d'appareils suivants:

- caméra couleur avec amplificateur et appareil de codage
- sources de signaux de mire
- dispositifs mélangeurs

Apparateraum des Technikwagens. Dort wird die Grundeinstellung der Kamera vorgenommen. Die noch während der Sendung notwendigen Korrekturen der Kamerabilder sind am Nebenbediengerät im Bildkontrollraum vorzunehmen, auf das die entsprechenden Einstellmöglichkeiten vom Verstärker her delegiert werden. Die Farbsignale gelangen anschliessend in Codiergeräte, wo sie nach dem PAL-System in das normgerechte, kompatible Farb-Bildsignal umgesetzt werden. *Figur 15* zeigt eine der vier Farbkameras.

Neben den Farbkameras sind folgende Testsignalquellen zur Überprüfung der Übertragungsanlage vorhanden: elektronischer Testbildgeber, Gittergeber, Prüfsignalgeber, Eichpegelgeber und Farbbalkengenerator.

Sämtliche Bild- und Testsignalquellen gelangen auf ein Steckfeld, wo sie den entsprechenden Verbrauchern zugeordnet werden können. Die Signale von Kameras und externen Bildquellen werden nun auf einen vom Bildregietisch (*Fig. 11*) aus fernbedienbaren Mischer geführt, der die beliebige Überblendung von sechs verschiedenen Bildsignalen ermöglicht. Diese Mischeinrichtung wird durch einen Trickmischer zur gleichzeitigen Präsentation von zwei verschiedenen Bildern (beispielsweise auf der rechten und linken Bildschirmhälfte) ergänzt.

Der Ausgang der Mischeinrichtung ist über den Schriftzusetzer (Schrifteinblendungen), den Stabilisierverstärker und den Prüfzeileneinmischer auf die abgehende Sendeleitung geschaltet. Das Bildsignal kann auf seinem Weg durch den Mischer und über den Sendepfad an verschiedenen Punkten durch den Bildtechniker kontrolliert werden.

Eine Impulszentrale liefert alle notwendigen Synchronzeichen und die Farbträgerfrequenz für die Farbcodiergeräte. Dieser Taktgeber ist aus Sicherheitsgründen doppelt ausgeführt; im Pannenfall kann unverzüglich umgeschaltet werden. Ihm sind ferner Synchronisiergeräte zugeordnet, die es gestatten, mit Aussenstellen synchron zu arbeiten. Damit können Bilder externer Quellen (etwa ein Regionalstudio) während einer Sendung weich eingeblendet werden.

Mit einem Koloriergerät lassen sich ferner schwarzweiss aufgenommene Bilder (Texte, Graphik) elektronisch einfärben.

6. Tonausrüstung

Den zentralen Teil der Ausrüstung zur Tonübertragung bilden das Tonregie-Mischpult (*Fig. 12*) mit 20 Kanälen in 5 Gruppen zu 4 Eingängen und das Kommentator-Mischpult (*Fig. 14*) mit 8 Kanälen in 4 Gruppen zu 2 Eingängen. Die Mikrophone (Niederpegel) werden über Bügelpaneele direkt an die Mischpulte angeschlossen. Die übrigen Tonquellen

- appareils de la ligne d'émission
- générateur d'impulsions et dispositif de synchronisation

La tête de la caméra, équipée de tubes de prise de vues Plumbicon et d'un système optique Zoom à servo-commande, envoie par le câble de caméra les signaux de couleur à l'amplificateur placé dans le compartiment des appareils de la voiture technique. C'est là que se fait le réglage principal de la caméra. Les corrections des images encore nécessaires pendant la transmission doivent être opérées au moyen des pupitres de commande secondaire du compartiment de contrôle de l'image, auxquels sont déléguées les possibilités de réglage nécessaires. Les signaux couleur parviennent ensuite à des codeurs où ils sont transformés suivant le système PAL en un signal de télévision couleur compatible et conforme aux normes. La *figure 15* montre l'une des quatre caméras.

On trouve encore, en plus des caméras couleur, les sources de signaux suivants pour le contrôle de l'installation de transmission: générateurs de mire électronique,



Fig. 15
Plumbikon-Farbkamera mit servogesteuertem Zoom-Objektiv (vorne). Der Kameramann beobachtet durch den Einblicktubus das elektronische Sucherbild; via Kopfhörer/Mikrophongarnitur ist er mit der Bildkontrolle (Technikwagen) und der Bildregie (Regiewagen) verbunden. Diese Gegenseitige Verbindung ist im Kamera-kabel enthalten, durch das die Kamera mit ihrem Hauptverstärker im Technikwagen verbunden ist

Caméra couleur Plumbicon avec objectif Zoom à servo-commande (en avant). L'homme de service à la caméra observe l'image sur le viseur électronique; il est relié au contrôle de l'image (voiture technique) et à la régie de l'image (voiture de régie) par une garniture avec téléphone serre-tête et microphone. Cette liaison est assurée par le câble de la caméra, qui relie celle-ci à son amplificateur principal dans la voiture technique

(Hochpegel) sind auf das Eingangs-Schaltfeld von 20×20 Positionen geführt. Es handelt sich dabei um die Tonbandspieler, die Schlaufenbandgeräte, die Leitungsschleife über das Nachhallgerät, Tonleitungen von Magnetband-Bildaufzeichnungsanlagen und Filmabtastern, ankommende Modulationsleitungen PTT von externen Komplexen, usw. Vom Schaltfeld, das eine einfache Auswahl und Durchschaltung dieser Quellen erlaubt, führen die Leitungen wiederum über Bügelpaneele auf die Eingänge der Mischpulte; die Anpassung an den Mikrofonpegel der Pulte besorgen Dämpfungen, die dem Schaltfeld zugeordnet sind.

Eine ähnliche Lösung ist am Ausgang der Mischpulte getroffen. Die abgehenden Programm- und Kommentartonleitungen werden auf das Ausgangsschaltfeld von 10×20 Positionen geführt und dort auf die PTT-Modulationskabel oder Richtstrahlleitungen durchgeschaltet.

Die Kanäle der Pulte sind mit den üblichen Verstärkern, Reglern, Filtern sowie Vorhörkanal ausgerüstet. Über eine Hilfssammelschiene besteht die Anschaltmöglichkeit für Nachhallstromkreis, Reinjection und Saallautsprecher. Die Ton-Ausgangskontrolle geschieht optisch durch Modulometer-Verstärker mit Doppellichtzeiger (Regie-Mischpult) und gewöhnlichem Zeigerinstrument (Kommentarmischplatz), ferner akustisch durch Abhören; Instrumente und Lautsprecher lassen sich auf alle Kanäle schalten. Die vier Kommentar-Ausgänge des Mischplatzes sind mit Begrenzerverstärkern ausgerüstet.

Zur Tonaufzeichnung und -wiedergabe dienen zwei Tonbandspieler und zwei Schlaufenbandgeräte (Endlosband) mit insgesamt fünf Wiedergabe- und einer Aufnahmekassette. Das Schlaufenbandgerät wird zur Belegung von Modulationsleitungen (Identifikation), zur Einblendung eines Tonsignets oder Pausenzeichens und ferner zu Messzwecken benützt. Ein kleines, transportables Nachhallgerät, ein Oszillator- und Empfangsmesssatz und ein Begrenzerverstärker, der sich beliebig in die Hochpegel-Stromkreise einschleifen lässt, vervollständigen die Tonausrüstung.

7. Verständigungseinrichtungen

Die Vorbereitung und Durchführung einer Sendung setzt voraus, dass sämtliche beteiligten Stellen in engem Kontakt stehen und sich gegenseitig verständigen können. Weil die Stellen innerhalb des Übertragungszuges auf einzelne Arbeitsräume verteilt sind, und die externen Stellen sich an verschiedenen, zum Teil entfernten Orten befinden, ist dazu ein komplexes Fernmeldesystem erforderlich. Dieses setzt sich aus einer *Gegensprechanlage*, einer *Telephoneinrichtung* und einem elektrooptischen *Signalsystem* zusammen.

de grille, de signaux de test, de niveaux d'étalonnage et de barres de couleur.

Tous les signaux images et signaux de mire parviennent à un panneau d'interconnexions d'où on peut les diriger sur différents appareils. Les signaux provenant des caméras et des sources d'images extérieures sont conduits à un mélangeur télécommandé depuis le pupitre de régie d'image (figure 11); le mélangeur permet de mélanger à volonté six signaux images différents. Ce dispositif est complété par un truqueur électronique permettant de présenter simultanément deux images différentes (par exemple sur la moitié droite et la moitié gauche de l'écran).

La sortie du dispositif de mélange est connectée à la ligne de départ à travers l'appareil d'adjonction de textes, l'amplificateur de stabilisation et le mélangeur de lignes de test. Le technicien de l'image peut contrôler le signal image à différents points de son chemin à travers le mélangeur et la voie de transmission.

Un centre d'impulsions fournit tous les signaux de synchronisation nécessaires ainsi que la sous-porteuse couleur pour les appareils de codage PAL. Pour des raisons de sécurité, ces générateurs d'impulsions sont doublés; en cas de panne, la commutation peut se faire immédiatement. Sont en outre attribués à ce central des appareils de synchronisation permettant de synchroniser le car sur une source extérieure. On peut ainsi, pendant une émission, mélanger les images provenant de sources extérieures (par exemple d'un studio régional).

Des images prises en noir et blanc (textes, graphiques) peuvent en outre être colorées électroniquement.

6. Equipement pour le son

La partie centrale de l'équipement pour la transmission du son est constituée par le pupitre mélangeur de la régie du son (fig. 12) avec 20 canaux répartis en 5 groupes de 4 entrées, et le pupitre mélangeur pour le commentateur (fig. 14) avec 8 canaux constituant 4 groupes de 2 entrées. Les microphones (bas niveau) sont raccordés directement aux pupitres mélangeurs par l'intermédiaire de panneaux de connexion. Les autres sources de son (haut niveau) sont conduites au panneau de commutation d'entrée de 20×20 positions. Il s'agit de lecteurs de bandes magnétiques, d'appareils à boucle de bande magnétique, de la boucle de ligne à travers l'appareil de réverbération, des lignes de transmission du son des enregistreurs magnétiques vidéo et des télécinémas, des lignes de modulation des PTT provenant de complexes extérieurs, etc. Du panneau de commutation, qui permet de sélectionner et connecter ces sources de manière simple, les lignes conduisent de nouveau aux entrées des pupitres mélangeurs par des panneaux de connexions; l'adaptation au niveau

Die *Gegensprechanlage* verbindet einmal die Bildregie als zentrale Kommandostelle mit der Tonregie, dem Kommentar-Mischplatz, dem Bildkontrollraum und dem Apparateraum. Es können ferner folgende, ausserhalb des Übertragungszuges liegende Stellen an das Gegensprechsystem angeschlossen werden: Beleuchterplatz (Lichtregie), zentrales Mikrophon und Sendeleiter am Ort der Aufnahme, ein zweiter Übertragungszug, ein Bildaufzeichnungswagen, die Eurovisionsleitstelle und ein regionaler Studiokomplex. Über einen besonderen Zweig ist schliesslich die Verständigung zwischen Bildregie, Bildkontrolle und den Operateuren der einzelnen Farbkameras möglich.

Die Gegensprechanlage ist grundsätzlich so aufgebaut, dass verschiedene, voneinander unabhängige Sprechverbindungen hergestellt werden können. Diese Betriebsart besteht vor allem während der Vorbereitung einer Übertragung. Mit Sendebeginn wird in der Regel die Bildregie mit mehreren Nebenstellen zur Gruppe zusammengefasst (Konferenzschaltung).

Die einzelne Gegensprechstelle ist mit Mikrophon und Lautsprecher sowie Anruf- und Anschaltelinrichtung zur Verbindungsaufnahme mit den zugeordneten Teilnehmern ausgerüstet. Mikrophon- und Lautsprecherverstärker sind an ein Netzgerät angeschlossen, während die Relaisätze für Durchschaltung und Steuerung von der Fahrzeug-Zusatzbatterie gespeist werden. Die Verbindung der verschiedenen Gegensprechstellen erfolgt über ein 4-Draht-System; weit entfernte Teilnehmer (zum Beispiel regionaler Studiokomplex) können über Telephon-Zweidrahtleitungen aufgeschaltet werden.

Der Sprechverkehr über die *Telephoneinrichtung* dient ausschliesslich der Kommunikation mit Aussenstellen. Im Übertragungszug besitzen folgende Stellen Anschlüsse: Bildregie, Tonregie, Kommentar-Mischplatz und Bildkontrolle. Jede dieser Stellen ist mit zwei Telephonstationen, denen je vier Leitungskreise zugeordnet sind, ausgerüstet. Davon führen Kreise ins öffentliche Telephonnetz (Automat), vier weitere sind mit Dienstleitungen (zu den regionalen Studios) belegt. Von der Bildkontrolle aus kann zudem mit dem Richtstrahlwagen der PTT und dem Bildaufzeichnungswagen, die zum Ort der Übertragung delegiert werden, telephoniert werden. Ausserdem besteht die Möglichkeit, eine Dienstleitung über den Kommentar-Mischplatz zum Kommentator durchzuschalten.

Die Verständigungseinrichtungen werden schliesslich durch das *Signalsystem* ergänzt. Dieses bezweckt, dem Personal am Aufnahmeort zu zeigen, welche Bildquelle (Farbkamera) oder Tonquelle (Mikrophone) gerade auf die Sendeleitung durchgeschaltet sind. Die Signalisierung wird am Bildregie- und am Tonregiepult ausgelöst, sobald

des microphones des pupitres est assurée par des atténuateurs attribués au panneau de commutation.

La même disposition a été appliquée à la sortie des pupitres mélangeurs. Les lignes de transmission du son (programme et commentaire) sont amenées au panneau de commutation de sortie de 10 × 10 positions et connectées aux câbles de modulation PTT ou aux circuits de faisceaux hertziens.

Les canaux des pupitres sont équipés des amplificateurs, régulateurs, filtres habituels ainsi que d'un canal de préaudition. Une barre collectrice auxiliaire permet de raccorder le circuit de réverbération, la réinjection et le haut-parleur de salle. Le contrôle de sortie du son s'opère optiquement par des amplificateurs-modulomètres avec indicateurs lumineux doubles (pupitre mélangeur de la régie) et un instrument à aiguille ordinaire (place de mélange pour le commentaire) ainsi qu'acoustiquement par simple écoute; les instruments et le haut-parleur peuvent être connectés sur chaque canal. Les quatre sorties pour commentaire de la place de mélange sont équipées d'amplificateurs limiteurs.

Pour l'enregistrement et la reproduction du son, on dispose de deux lecteurs de bande magnétique et de deux appareils à boucle de bande magnétique (bande sans fin) avec 5 cassettes de reproduction et 1 cassette d'enregistrement. L'appareil à boucle de bande magnétique est utilisé pour l'occupation des circuits de modulation (identification), pour la superposition d'un symbole ou d'un signal de pause ainsi que pour des mesures. Un petit appareil à réverbération transportable, un groupe d'instruments de mesure ainsi qu'un amplificateur limiteur qu'on peut à volonté intercaler dans les circuits à haut niveau, complètent l'équipement de transmission du son.

7. Dispositifs de communication

Pour préparer et exécuter une émission, il importe que tous les opérateurs soient en contact étroit et puissent communiquer. Les postes du train de reportage se répartissant entre quelques locaux et les postes externes se trouvant à des endroits différents et parfois fort éloignés, un système de communication complexe est nécessaire. Il se compose d'une *installation d'interphone*, d'une *installation téléphonique* et d'un *système de signalisation* électro-optique.

L'installation d'interphone relie la régie de l'image, en tant que poste de commandement, à la régie du son, à la place de mélange pour le commentaire, au compartiment de contrôle de l'image et à celui des appareils. Peuvent en outre être reliés à l'installation d'interphone les postes suivants qui se trouvent hors du train de reportage: poste du responsable de l'éclairage (régie de la lumière), microphone central et poste du chef de transmission à l'endroit de la prise de vue, un deuxième train de reportage, une voiture

ein Kanal der Mischeinrichtung Richtung Sendeleitung geöffnet ist. Entsprechende Kontakte schliessen Stromkreise und bringen Signallampen – die zum Beispiel am Kopf der Farbkamera montiert sind – zum Aufleuchten.

8. Klimaanlage und Heizung

Technikwagen und Regiewagen sind mit Klimaanlagen ausgerüstet, welche die Belüftung der Arbeitsräume und Apparaturen sicherstellen. Die Anlagen sind so dimensioniert, dass bei extremen Aussentemperaturen von -20°C (Winter) beziehungsweise $+35^{\circ}\text{C}$ (Sommer) die Raumtemperatur innerhalb von 20°C oder 26°C gehalten wird. Die Kühlung oder Erwärmung der Raumluft und die Zufuhr von Frischluft wird durch Thermostate geregelt. Die frische Luft tritt in der Regel oben in die Arbeitsräume und Gestelle ein und wird in Bodennähe wiederum abgeführt. In den Monitorwänden und Apparategestellen sorgen zusätzliche Lüfter dafür, dass eine zur Kühlung der Geräte genügende Luftmenge umgesetzt wird. Im Technikwagen wird durch zwei besondere Abluftventilatoren ein Teil der durch die Apparaturen erzeugten Wärme direkt nach aussen abgeführt. Die zur Kühlung nötigen Kompressor- und Kondensatoraggregate sind in beiden Fahrzeugen im Kabelrollenraum untergebracht.

Zur Heizung der Fahrzeuge während der Fahrt und vor dem Anschluss an das Stromnetz dienen je zwei Ölheizungen. Eine kleinere Anlage versorgt die Führerkabine mit Warmluft, während eine grössere Anlage Wärme in die Arbeits- und Apparateräume abgibt. Bei extremer Kälte können die Ölheizungen zur Unterstützung der Klimaanlage herangezogen werden. Um zu verhindern, dass bei diesem Parallelbetrieb Abgase durch die Zuluftöffnungen der Klimaanlage angesogen werden, sind die Abgasstutzen der Ölheizungen nach oben durch das Wagendach geführt.

An allen Arbeitsplätzen sind zudem Heizplatten in den Fussboden eingelassen. Ihre elektrischen Heizelemente lassen sich auf eine optimale Temperatur einstellen.

9. Stromversorgung

Der Farbfernseh-Übertragungszug wird an das Dreiphasennetz 380/220 Volt über den Technikwagen durch ein fünfpoliges Speisekabel (R, S, T, N, E) angeschlossen. Nach dem Phasendrehschalter, dem Hauptschalter und den Hauptsicherungen von 60 Ampère geschieht die Netzverteilung über Verteilsicherungen auf den Technikwagen, den Anschluss des Regiewagens sowie auf die Anschlüsse für Richtstrahl- und Aufzeichnungswagen.

d'enregistrement de l'image, le poste de direction de l'Eurovision et un complexe régional de studio. Une liaison spéciale assure en outre la communication entre la régie de l'image, le contrôle de l'image et les opérateurs des caméras.

En principe, l'installation d'interphone est aménagée de manière qu'on puisse établir plusieurs communications indépendantes les unes des autres. Ce sera le cas avant tout pendant la préparation d'une transmission. Dès le début de l'émission, la régie de l'image est, en règle générale, réunie à plusieurs postes secondaires et ne constitue avec eux qu'un seul groupe (communication collective).

Chaque poste de l'installation d'interphone est équipé d'un microphone et d'un haut-parleur ainsi que d'un dispositif d'appel et de connexion pour établir la communication avec les postes qui lui sont reliés. Les amplificateurs du microphone et du haut-parleur sont raccordés au réseau du courant fort, tandis que les jeux de relais pour la connexion et la commande sont alimentés par la batterie supplémentaire de la voiture. La communication entre les postes se fait par un système à 4 fils; les postes très éloignés (par exemple complexe régional de studio) peuvent être reliés par une ligne téléphonique à deux fils.

L'installation téléphonique sert exclusivement à la communication avec les postes extérieurs. Les postes suivants du train de reportage disposent de raccordements téléphoniques: régie de l'image, régie du son, place de mélange du commentaire et contrôle de l'image. Chacun de ces quatre postes est équipé de deux appareils téléphoniques à chacun desquels sont attribués quatre circuits. L'un des appareils communique avec le réseau public (automate), l'autre est utilisé pour des liaisons de service (avec les studios régionaux). Du poste de contrôle de l'image, on peut en outre téléphoner avec la voiture pour faisceaux hertziens des PTT et la voiture d'enregistrement de l'image, qui sont envoyées au lieu où se fait la transmission. Il est possible en outre de connecter une ligne de service avec le commentateur par la place de mélange du commentaire.

Les équipements de communication sont enfin complétés par le système de *signalisation*. Il sert à indiquer au personnel occupé au lieu où se fait la prise de vue la source d'image (caméra) ou de son (microphone) qui est connectée à ce moment à la ligne d'émission. La signalisation est émise par le pupitre de régie de l'image ou du son dès qu'un canal du dispositif de mélange est ouvert en direction de la ligne d'émission. Des contacts ferment les circuits entrant en considération et allument les lampes de signalisation montées par exemple à la tête de la caméra.

8. Installation de climatisation; chauffage

La voiture technique et la voiture de régie sont équipées d'installations de climatisation qui permettent d'aérer convenablement les compartiments de travail et les appareils.

Im Technikwagen sind für alle drei Phasen Netzregulatoren eingebaut, welche die Ausgangsspannung von $220 \pm 0,5$ Volt bei Variation der Eingangsspannung von $-17,5\% + 7\%$ konstant halten. Die Regelgeschwindigkeit beträgt 40 V/s , die Leistung 7 kVA . Zur wageninternen Netzverteilung sind insgesamt 18 ein- und dreipolige Sicherungsautomaten eingesetzt. Der Hauptschalter kann nur eingelegt werden, wenn diese Automaten ausgeschaltet sind; dies ermöglicht es den Netzregulatoren, sich auf das Netz einzuregeln, bevor die Verbraucher angeschlossen

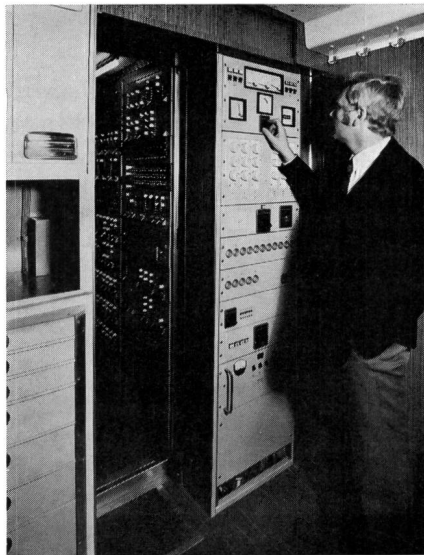


Fig. 16

In diesem Gestell sind Netzanschluss und Stromversorgung des Technikwagens untergebracht. Das Tableau ganz oben enthält: den Überspannungsalarm, die Instrumente zur Strom- und Spannungsmessung, den Drehrichtungsanzeiger und den Frequenzmesser. Anschließend sind die Hauptsicherungen angeordnet und gleich darunter befindet sich – etwa auf halber Gestellhöhe – eine Platte mit Erdtrenner (links), Hauptschalter (Mitte) und Drehrichtungs-Umschalter (rechts). Auf den zwei nachfolgenden Platten sind die den Gerätegruppen des Technikwagens zugeordneten Sicherungsautomaten angebracht. Die Sicherungen der Gleichstromversorgung, die Steuerung der Klimaanlage und das Ladegerät beanspruchen in dieser Reihenfolge den unteren Teil des Netzgestelles. Die Netzregulatoren sind links vom Durchgang (im Bild nicht sichtbar) eingebaut

Ce bâti comprend le raccordement au réseau courant fort et l'alimentation en énergie de la voiture technique. Le tableau qui se trouve tout en haut comprend: l'alarme contre les surtensions, les instruments de mesure du courant et de la tension, l'indicateur de sens de rotation et le fréquencemètre. Plus bas sont montés les coupe-circuit principaux et plus bas encore – à mi-hauteur du bâti – une plaque avec sectionneur de terre (à gauche), commutateur principal (au milieu) et inverseur du sens de rotation (à droite). Sur les deux plaques suivantes se trouvent les coupe-circuit automatiques attribués aux groupes d'appareils de la voiture technique. Les coupe-circuit de l'alimentation en courant continu, la commande de l'installation de climatisation et le dispositif de charge occupent, dans cet ordre, la partie inférieure du bâti. Les régulateurs réseau sont placés à gauche du passage (non visibles sur la figure).

Les installations sont assez grandes pour pouvoir maintenir la température intérieure entre 20 et 26° C par des températures extérieures extrêmes de -20° à $+35^\circ \text{ C}$. Des thermostats règlent le refroidissement et le chauffage ainsi que l'amenée d'air frais. L'air frais entre en général par la partie supérieure des compartiments et des bâtis et est évacué à proximité du plancher. Des ventilateurs supplémentaires montés dans les parois des moniteurs et les bâtis amènent aux appareils une quantité d'air suffisante pour les refroidir. Dans la voiture technique, deux ventilateurs d'évacuation spéciaux chassent directement au dehors une partie de la chaleur produite par les appareils. Les groupes de compression et de condensation nécessaires au refroidissement sont, dans les deux véhicules, logés dans le compartiment des bobines de câbles.

Dans chaque véhicule, deux poêles à mazout servent au chauffage pendant la course et avant le raccordement au réseau du courant fort. Un équipement plus petit procure l'air chaud à la cabine de conduite tandis qu'une installation plus grande fournit la chaleur aux compartiments de travail et d'appareils. En cas de froid extrême, les chauffages à mazout peuvent donner une chaleur d'appoint; pour éviter que dans ce cas des gaz d'échappement soient aspirés par les ouvertures d'aération de l'installation de climatisation, les tuyaux d'échappement du chauffage à mazout sont dirigés vers le haut et traversent le toit.

A tous les postes de travail, des plaques de chauffage sont insérées dans de plancher. Leurs éléments électriques peuvent être réglés à la température optimale.

9. Alimentation en énergie

Le raccordement principal du train de reportage au réseau triphasé $380/220$ volts est constitué par un câble à cinq conducteurs (R, S, T, N, E) aboutissant à la voiture technique. Après le commutateur d'inversion de phase, le disjoncteur principal et les coupe-circuit principaux, le courant est réparti, à travers des coupe-circuit de distribution, entre la voiture technique, le raccordement de la voiture de régie et les raccordements pour faisceaux hertziens et appareils d'enregistrement.

Dans la voiture technique se trouvent des régulateurs pour les trois phases du réseau; ils ont pour fonction de maintenir constante à $220 \pm 0,5$ volts la tension de sortie en cas de variations de $-17,5\% \dots + 7\%$ de la tension d'entrée. La vitesse de réglage est de 40 V/s , la puissance de 7 kVA . Des coupe-circuit automatiques à un ou trois pôles, au nombre de 18, répartissent le courant à l'intérieur du véhicule. Le commutateur principal ne peut être enclenché que lorsque ces automates sont eux-mêmes déclenchés; cette mesure permet aux régulateurs de se régler d'après la tension du réseau avant que les appareils consommateurs soient raccordés. Un dispositif de charge commandé par

sind. Ein thyristorgesteuertes Ladegerät erzeugt schliesslich die Ladespannung (24 V) für Wagen- und Zusatzbatterie und die Rufspannung für die Telephoneinrichtung (70 V).

Im weitem besteht die Möglichkeit, das Fahrzeug vorübergehend an eine Hausinstallation (6 A, einphasig) anzuschliessen. Dieser Netzanschluss speist das Ladegerät, das dann gerade die Leistung ersetzt, welche die Wagenbatterie an die ihr angeschlossenen Ölheizungen abgeben muss. Es ist somit möglich, das Fahrzeug nachts bei ausgeschaltetem Hauptschalter warmzuhalten oder vor dem Hauptnetzanschluss aufzuheizen ohne die Wagenbatterie zu strapazieren. Bei Netzausfall schaltet sich automatisch die von der Zusatzbatterie gespeiste Notbeleuchtung ein, an die zudem Handlampen für Pannenfälle angeschlossen sind.

Zur Überwachung der Netzversorgung stehen verschiedene, auf einem Tableau zusammengefasste Instrumente zur Verfügung: Phasenspannungen unregelmäßig und geregelt, Frequenzmesser, Drehrichtung und Stromverbrauch/Phase, usw. Wenn die Eingangsspannung den Regelbereich der Netzregler überschreitet, wird zudem ein optischer und akustischer Alarm ausgelöst. *Figur 16* zeigt das Netzgestell des Technikwagens, das am Durchgang vom Bildkontrollraum in den Apparateraum steht. Im Regiewagen wird die vom Technikwagen herkommende Netzzuleitung ebenfalls über Hauptschalter und Hauptsicherung geführt und anschliessend via Sicherungsautomaten im Fahrzeug verteilt. Hier wird nur die Phase R reguliert, im übrigen entspricht aber die Netzinstallation jener des Technikwagens.

thyristors engendre la tension de charge (24 volts) pour la batterie de la voiture et la batterie supplémentaire ainsi que la tension d'appel pour l'installation téléphonique (70 V).

On peut en outre raccorder provisoirement le véhicule à une installation intérieure de bâtiment (6 A, monophasée). Ce raccordement alimente le dispositif de charge, qui fournit alors juste la puissance que la batterie du véhicule doit donner aux chauffages à mazout qui lui sont raccordés. Il est possible ainsi de maintenir le véhicule chaud pendant la nuit, alors que le commutateur principal est déclenché, ou de le chauffer avant d'établir le raccordement principal au réseau sans mettre à contribution la batterie. En cas de panne du réseau à courant fort, l'éclairage de secours se connecte automatiquement à la batterie supplémentaire, à laquelle sont reliées en outre des lampes baladeuses.

L'alimentation par le réseau est surveillée par différents instruments groupés sur un tableau: tensions de phase non réglées et réglées, fréquencemètre, sens de rotation et consommation de courant par phase, etc. Lorsque la tension d'entrée dépasse la gamme de réglage de l'instrument, une alarme optique et acoustique est enclenchée. La *figure 16* montre le bâti courant fort de la voiture technique, qui se trouve dans le passage entre le local de contrôle de l'image et le local des appareils.

Dans la voiture de régie, la ligne d'amenée du courant passe également par un disjoncteur principal et un coupe-circuit principal. Le courant est ensuite distribué dans le véhicule à travers des coupe-circuits automatiques. Seule la phase R est réglée; pour le reste, l'installation courant fort correspond à celle de la voiture technique.

Ausrüstungsliste Farbfernseh-Übertragungszug

Bildausrüstung

- 4 Farbkamerazüge mit Varioptik Angenieux und Servosteuerung Evershed (Fernseh GmbH.)
- 1 elektronischer Testbildgeber (Fernseh GmbH)
- 1 Gittergeber (Fernseh GmbH)
- 1 Prüfsignalgeber (Fernseh GmbH)
- 1 Eichpegelgeber für Monitore (Fernseh GmbH)
- 1 Farbbalkengeber (Fernseh GmbH)
- 1 Doppel-Impulszentrale mit Genlock, Colorlock, Switchlock und Vorwärts-synchronisierung bestückt mit:
 - 2 Farbträgergeneratoren (Fernseh GmbH)
 - 2 Farbverkopplersätze (Fernseh GmbH)
 - 2 Impulsgeber (Fernseh GmbH)
 - 2 Coder-Kennimpulsgeber (Fernseh GmbH)
 - 2 Impulssynchronisatoren (Fernseh GmbH)
 - 2 Farbsynchronisatoren (Fernseh GmbH)
 - 8 Doppelimpulsverteiler (Fernseh GmbH)
 - 2 Doppelimpulsverzögerer (Fernseh GmbH)
 - 1 Doppelvideoverteiler (Fernseh GmbH)
 - 2 4fach Videumschalter (Fernseh GmbH)
 - 1 Synchro-Geber (Fernseh GmbH)
 - 1 Synchro-Empfänger (Fernseh GmbH)
 - 1 Farbträgerkomparator (Fernseh GmbH)
- 8 Doppelvideoverteiler (Fernseh GmbH)
- 4 Stabilisierverstärker (Fernseh GmbH)
- 6 PAL-Farbcoder (Fernseh GmbH)
- 10 Filterkreuzschienen 5 × 1 (Fernseh GmbH)
- 1 Filterkreuzschiene 20 × 10 (Fernseh GmbH)
- 9 4fach Videumschalter (Fernseh GmbH)
- 1 6-Kanal-Überblender (Fernseh GmbH)
- 1 Trickmischer mit Lichtzeiger (Fernseh GmbH)
- 1 Schriftzusetzer (Fernseh GmbH)
- 1 Prüfzeileneinmischer (Fernseh GmbH)
- 2 Laufzeitkompensatoren (Fernseh GmbH)
- 3 Videoentbrummer (Fernseh GmbH)
- 8 Video-Kabelentzerrer (Fernseh GmbH)
- 5 Synchro-Komparatoren (Fernseh GmbH)
- 3 Bursteinmischer (Fernseh GmbH)
- 2 Video-Schaltfelder 3 × 14 Pos. (Fernseh GmbH)
- 2 Video-Schaltfelder 2 × 14 Pos. (Fernseh GmbH)
- 3 Farbwertoszillographen (Fernseh GmbH)
- 1 Pegelvektorskop bzw. Vektorskop und Pegeloszillograph (Fernseh/Tektronix)
- 4 Präzisions-Farbmonitore (Fernseh GmbH)
- 9 S/W-Monitore (Fernseh GmbH)
- 15 S/W-Monitore (Fernseh GmbH)
- 3 Kommentatormonitore (Conrac)
- 1 Koloriergerät (Michael Cox)
- 1 HF-Leitungssender (Klaus Heucke)
- 1 HF-Empfänger (Klaus Heucke)

Tonausrüstung

- 1 Tonregietisch für 20 Eingänge (STR)
- 1 Mischplatz für Kommentar, 8 Eingänge (4 Gruppen zu 2 Eingängen) (STR)
- 1 Eingangsschaltfeld 20 × 20 Pos. (STR)
- 1 Ausgangsschaltfeld 20 × 10 Pos. (STR)
- 1 Tonmesssatz (Oszillator und Empfangsmessgerät) (STR)
- 2 Tonbandspieler (Studer)

- 2 Schlaufenbandgeräte, 5 Wiedergabe-, 1 Aufnahmekassette (EMT)
- 1 Nachhallgerät (EMT)
- 49 Mikrophonverstärker (Zellweger)
- 23 Trennverstärker (Zellweger)
- 8 Lautsprecherverstärker (Zellweger)
- 4 Modulometerverstärker (Zellweger)
- 11 Speisegeräte 24 V (Zellweger)
- 5 Begrenzerverstärker (Perfectone)
- 1 Doppellichtzeiger (Siemens)
- 18 dynamische Mikrophone (Sennheiser/Shure/AKG)
- 22 Kondensatormikrophone (Neumann/Sennheiser)
- 10 Mikrophon/Kopfhörergarnituren (AKG)

Verständigungs-ausrüstung

- Kameragegensprechen (Fernseh/STR)
- Gegensprechplatten (STR)
- Telephonanlage (STR)
- Drahtlose Kommandoanlage (SRA)

Messausrüstung

- 1 Oszillograph 547 mit Vierstrahleinschub (Tektronix)
- 1 Oszillograph 422 (Tektronix)
- 1 Universal Counter (Hewlett Packard)
- 1 Röhrenvoltmeter (RCA)
- 1 Universalinstrument (AVO)
- 1 Transistorvoltmeter (Jaeger)

Fahrzeug

- Chassis (Berna)
- Carrosserie (Hänni)
- Klimaanlage (Appelsa)
- Ölheizanlage (Webasto)
- Hydraulische Stützen (Frech)
- Pneumatischer Antennenmast (Clark)
- Kabelrollengestelle mit elektronischer Aufwickelvorrichtung (Köng)
- Netzspannungskonstanthalter (Watford)