

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: 39 (1961)

Heft: 10

Rubrik: Verschiedenes = Divers = Notizie varie

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: 24.01.2026

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

être présentées par des matrices. Les différentes colonnes représentent alors par exemple les stratégies ou les mesures prises par un joueur, les lignes horizontales les différentes stratégies de l'adversaire. Le gain résultant de la combinaison de deux stratégies (qui représente également la perte subie par l'adversaire) est indiqué à l'endroit correspondant dans la matrice. A l'aide de la programmation linéaire ou dynamique, il est possible de résoudre les systèmes d'équations représentés par les matrices et il est possible d'établir les règles de comportement assurant un résultat optimum.

Les diverses stratégies et leurs influences sont souvent très difficiles à décrire et à indiquer par des chiffres. Cela implique que la plus grosse difficulté des problèmes se rapportant aux théories de jeux est d'établir les équations correspondantes.

Bibliographie / Bibliografia

- C. W. Churchman, R. L. Ackhoff, E. L. Arnoff: Introduction to operations research; 1957, Verlag John Wiley & sons, London/New York.
- A. Kaufmann: Méthodes et modèles de la recherche opérationnelle; 1959, Editions Dunod, Paris.
- E. P. Billeter: Hauptprobleme der Unternehmensforschung; Unternehmensforschung, Band I, Heft 4, 1956/57, Physica-Verlag, Würzburg.
- A. Linder: Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure; 1946 und 1951, Verlag Birkhäuser, Basel.
- W. Krelle, H. P. Künzi: Lineare Programmierung; 1958, Verlag Industrielle Organisation, Zürich.
- F. Fersch: Grundzüge des «Dynamic Programming»; Unternehmensforschung, Band 3, Heft 2, 1959, Physica-Verlag, Würzburg.
- F. Fersch: Entscheidungsproblem und Strategische Spiele; Unternehmensforschung, Band 2, Heft 2, 1958, Physica-Verlag, Würzburg.

Verschiedenes — Divers — Notizie varie

Vom technischen Aufwand der PTT anlässlich der Radweltmeisterschaften 1961

Die Übertragungen sportlicher Ereignisse zählen zu den wichtigsten Sendungen der Eurovision. Nachdem unser Land in diesem Winter die internationalen Lauberhornrennen (Wengen) und die Eishockey-Weltmeisterschaften (Genf/Lausanne) an die Eurovision beigesteuert hatte, vermittelte es Ende August/Anfang September eine weitere grosse sportliche Veranstaltung: die Radweltmeisterschaften 1961.

Ob Fernsehzuschauer, Radiohörer oder Zeitungsleser, sie alle sind sich heute gewohnt, über derartige Sportereignisse rasch und zuverlässig orientiert zu werden. Die Berichterstattung ist heute eine Selbstverständlichkeit und niemand macht sich über deren technische Bewältigung viele Gedanken. Es dürfte daher von Interesse sein, einmal den durch die PTT geleisteten Beitrag vor Augen zu führen, wie er für die Berichterstattung von diesem sportlichen Ereignis nötig war.

Die Radweltmeisterschaften bestehen bekanntlich aus zwei voneinander unabhängigen Wettbewerben, den Bahnrennen, die vom 25. bis 30. August im Stadion Zürich-Oerlikon stattfanden, und den Strassenrennen, die auf der auf 13 km erweiterten Bremgarten-Rennstrecke bei Bern am 2. und 3. September ausgetragen wurden.

1. Die Bahnrennen in Zürich-Oerlikon

Aus dem Stadion Zürich-Oerlikon konnten sieben Übertragungen auf die Bildschirme der Schweiz sowie neun weiterer europäischer Sendegesellschaften gegeben werden. Die Fernsehaufnahmen besorgte die Tessiner Equipe des Schweizer Fernsehens mit ihrem neuen, kürzlich von der PTT übergebenen Reportagezug.

Da es zum gesetzlich geregelten Pflichtenkreis der PTT-Betriebe gehört, die elektrischen und radioelektrischen Einrichtungen zur öffentlichen Verbreitung von Fernseh- und Radioprogrammen zur Verfügung zu halten, war es auch in diesem Fall Aufgabe der PTT, für die Übertragungseinrichtungen für Bild und Ton besorgt zu sein.

Die Bildübertragung zwischen der Rennbahn Örlikon und dem nächsten Einspeisepunkt in das bestehende drahtlose Bildübertragungsnetz (Uetliberg) wurde mit einer mobilen Mikrowellenverbindung bewerkstelligt. Da diese Verbindungen auf optische Sicht zwischen Sender und Empfänger angewiesen sind, wurde der Sender etwa 100 m von der eigentlichen Bildquelle entfernt, auf dem sich in der Nähe befindlichen Hallenstadion, aufgestellt. Die Verbindung zwischen Reportagewagen und Mikrowellensender geschah durch ein Koaxialkabel.

Die Tonübertragungen erforderten die Bereitstellung einer grossen Zahl von Verbindungen, was einmal dadurch bedingt war, dass nicht nur für jede Sendegesellschaft, sondern für jedes angeschlossene Sprachgebiet die notwendigen Kanäle zur Verfügung gehalten werden mussten. So benötigte allein die Schweiz für dasselbe Fernsehbild drei verschiedene Begleitkommentare, zu denen noch ebensoviele Leitungen für Radio kamen. Insgesamt waren 14 Sprechkabinen für Fernsehkommentatoren nötig. Jede von ihnen war mit je einer Sprech- und einer Rückmeldeleitung und selbstverständlich mit einem Fernsehmonitor ausgerüstet. Für das Radio wurden 15 Sprechkabinen mit derselben Tonausrüstung, das heisst je einer Sprech- und Rückmeldeleitung, benötigt. Ausserdem wurden bereitgestellt: 9 Telexanschlüsse, 1 Bildtelegraph, 21 Pressesprechkabinen mit 3 Vermittlungsstellen, 18 feste Presseanschlüsse sowie die dafür notwendigen Dienstleitungen, so dass sich die stattliche Zahl von über 125 erstellten Anschlüssen ergab. Dass bei diesem Bedarf die an Ort und Stelle vorhandenen Anschlussmöglichkeiten nicht ausreichten, kann daher nicht verwundern. Aus diesem Grunde war es notwendig, ein 600 m langes 80 × 2paariges Kabel zu verlegen.

2. Die Strassenrennen in Bern

Die Verhältnisse auf der Bremgarten-Rundstrecke waren, bedingt durch die Ausdehnung und die topographischen Gegebenheiten, besonders was die Bildübertragung betraf, merklich komplizierter als in Zürich-Oerlikon. Einen Überblick vermittelt Fig. 1.

Längs der Rundstrecke standen neun feste Fernsehkameras im Einsatz. Sechs stammten aus dem Bestand der Reportagewagen der deutschen, beziehungsweise der französischen Schweiz, die restlichen drei stellten die PTT aus ihrer Einsatzreserve zur Verfügung.

Ursprünglich hoffte das Schweizer Fernsehen, zusätzlich zu den festen, auch bewegliche Kameras zum Einsatz bringen zu können, welche die Strecke mit den Wettkämpfern abgefahren hätten. Abgesehen von der allgemeinen Geländebeschaffenheit, verläuft der grösste Teil der Rundstrecke im Hochwald. Damit war der Hauptteil des ganzen Parcours, der für eine Mikrowellenverbindung unerlässlich optischen Sicht mit dem Einspeisepunkt (Bantiger) entzogen. Aus diesem Grund wurden durch die PTT Versuche mit anderen Verbindungsmitteln durchgeführt, die aber zeigten, dass mit vernünftigen Mitteln nicht zum Ziele zu gelangen sei. Die Idee der fahrenden Kameras musste daher fallengelassen werden.

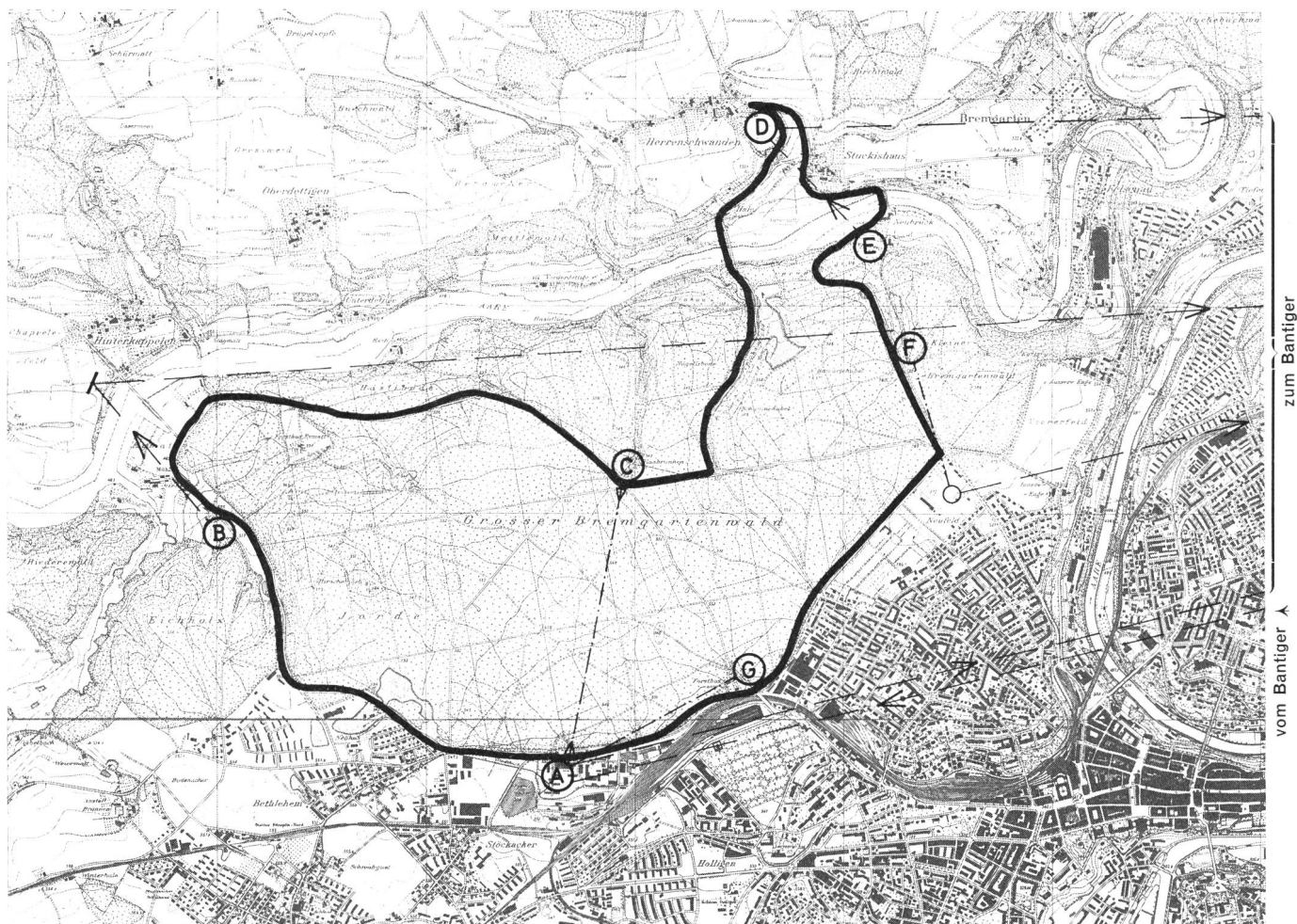


FIG. 1. Die auf 13 km erweiterte Bremgarten-Rundstrecke mit den Standorten der 9 eingesetzten Fernsehkameras

- (A) Start und Ziel, Deutschschweizer Reportagewagen mit 2 direkten Kameras, je 1 Link zum und vom Bantiger, Eurovisionszentrum, TV- und Radiokommentatorkabinen
 - (B) 1 Kamera, Link mit Bantiger über Passivspiegel
 - (C) 1 Kamera, benzin-elektrisches Aggregat, Video-Verbindung über Kabel mit A
 - (D) Westschweizer Reportagewagen mit 2 direkten Kameras, Link mit Bantiger
 - (E) Satellitenkamera über Link an den westschweizerischen Reportagewagen angeschlossen
 - (F) 1 Kamera über Koaxialkabel mit Link zum Bantiger im Stadion Neufeld
 - (G) 1 Kamera über Koaxialkabel mit A verbunden
- Mikrowellenverbindungen
 Koaxialkabel

Start und Ziel befanden sich bei der Tribüne im Punkt A. Hier hatte der Fernsehreportagewagen der deutschen Schweiz Stellung bezogen. Zwei bei der Tribüne befindliche Kameras waren über Kamerakabel direkt mit dem Reportagewagen verbunden. Bei Punkt C, Standort Glasbrunnen, sowie bei Punkt G, Standort Forsthauskurve, war eine dritte und eine vierte Kamera an diesen Reportagewagen angeschlossen. Da aber die Distanzen zwischen diesen beiden Kamerastandorten und dem Reportagewagen weit über die Länge der möglichen Kamerakabel hinausgingen, wurden diese beiden Kameras über von den PTT verlegte Koaxialkabel von 1600 m, beziehungsweise 1000 m Länge, mit dem Reportagewagen verbunden. Die Koaxialkabel wurden direkt mit Videosignal betrieben, wobei Videoverstärker mit Entbrummschaltung und Entzerrer zur Anwendung kamen. Da das elektrische Verteilnetz nicht ohne weiteres zum Punkt C herangezogen werden konnte, installierte die PTT an diesem Ort ein mobiles, benzin-elektrisches Stromversorgungsaggregat (Fig. 8).

Die Übertragung der vom Reportagewagen A gelieferten Bilder zum Einspeisepunkt Bantiger, war über eine auf der Tribüne installierte Mikrowellenverbindung möglich (Fig. 2 und 3). (Einzelheiten über weitere im Punkt A konzentrierte Verbindungsmittel folgen weiter nachstehend.)

Bei Punkt B, in der Jordenrampe, war eine einzelne Kamera über Richtstrahlverbindung direkt mit dem Bantiger zu verbinden (Fig. 6). Infolge fehlender Sicht zum Bantiger, musste hier der Umweg über ein Relais gewählt werden. Dank günstigen Distanzverhältnissen und unter Zuhilfenahme eines Sendeparabolspiegels von 1,8 m Durchmesser, konnte beim Relaispunkt Chappelefeld mit einem Passivspiegel von 10 Quadratmeter Fläche gearbeitet werden (Fig. 7).

Im Punkt D, unterhalb Herrenschwanden, wurde der westschweizerische Fernsehreportagewagen eingesetzt, dessen Standort eine direkte Mikrowellenverbindung mit dem Bantiger erlaubte (Fig. 9). Zwei Kameras waren direkt mit dem Reportage-

wagen verbunden, während eine dritte Kamera in der Position E (Fig. 10) über eine Richtstrahlstrecke an den Wagen angeschlossen war.

Die Kamera bei F befand sich mitten im Wald, an eine direkte drahtlose Verbindung mit dem Bantiger war daher nicht zu denken. Der nächstgelegene Punkt mit Sicht zum Bantiger wurde beim Stadion Neufeld gefunden, was die Verlegung eines 600 m langen Koaxialkabels bis zu diesem Punkt erforderte. Die Übertragung der Bildsignale zwischen Kamera und Richtstrahlender Neufeld erfolgte gleich wie bei der Kamera G.

Auf die oben beschriebene Weise entstand somit zwischen Bremgartenwald und Bantiger eine vierfache Bildverbindung (Fig. 4 und 5), deren vier Ausgänge in einer provisorischen, durch das Schweizer Fernsehen errichteten Bildregie endigten. Aus diesen vier Einzelbildern, die ihrerseits bereits einer Auswahl aus den neun an der Rennstrecke aufgestellten Kameras entsprachen, wurde dann jeweils das zur Ausstrahlung bestimmte Bild ausgelesen.

Aus technischen Gründen mussten die Kommentatoren am Ziel der Strecke untergebracht werden. Das auf dem Bantiger ausgewählte Bildsignal war daher auf einer weitem, in umge-

kehrter Richtung betriebenen Richtstrahlverbindung wieder den Tribünen, beziehungsweise dem Ziel zuzuführen. Von hier aus wurde das Bildsignal den 20 mit Monitoren ausgerüsteten Fernseh-Kommentatorkabinen übermittelt.

Ebenfalls bei den Tribünen war das Eurovisionszentrum untergebracht, in dem sämtliche für das Fernsehen benötigten, insgesamt 57 Tonanschlüsse zusammenliefen. Das Radio benötigte für seine Reporter 40 Schlaufen. Ausserdem wurden 6 Bildfunkanschlüsse, 15 Fernschreiber, 45 Anschlüsse für die Presse und 2 Kassierstationen eingerichtet, so dass schliesslich die stattliche Zahl von 177 Schlaufen erforderlich war. Es war daher ein zusätzliches 200paariges Kabel von über 1000 m Länge zu den Tribünen zuzuführen. Ferner mussten, um Leitungsstränge in genügender Zahl zur Verfügung zu haben, auf folgenden Strecken mit C-Trägersystemen gearbeitet werden:

Bern-Bantiger	2 × 5
Bern-Zürich	2 × 12
Bern-Basel	1 × 12
Bern-Genf	1 × 12

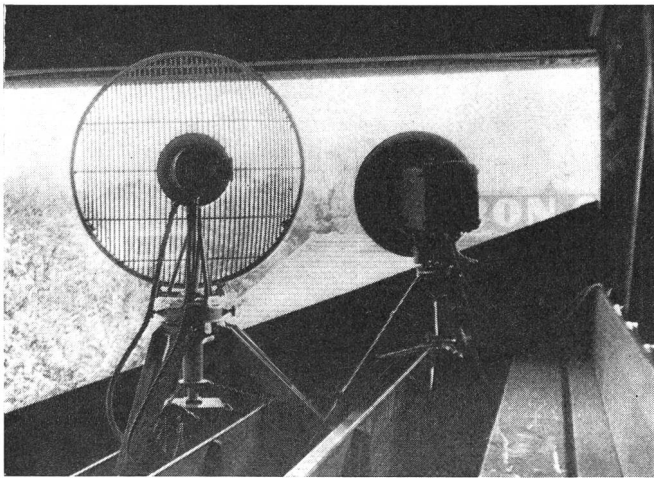


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

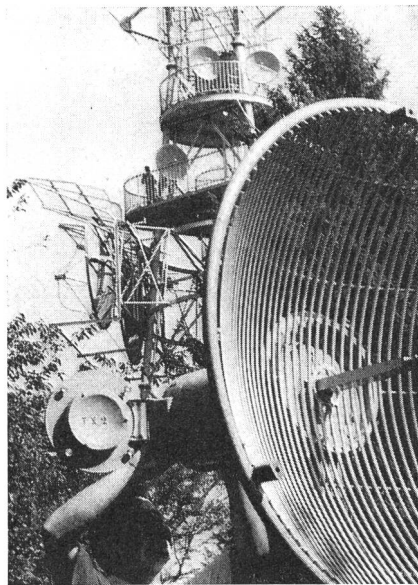


Fig. 5

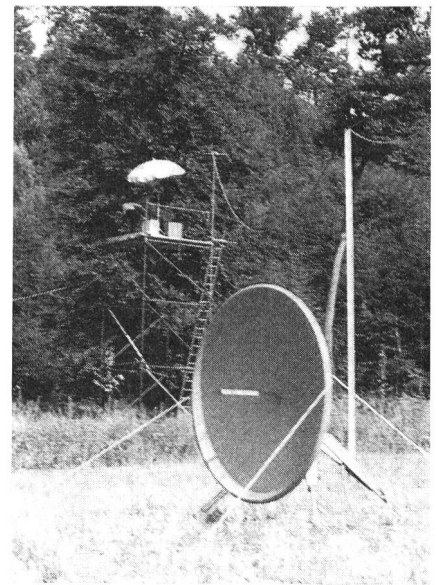


Fig. 6

FIG. 2. Auf der Tribüne beim Ziel war je eine Richtstrahlverbindung zum und vom Bantiger eingerichtet. Rechts der Sende-, links der Empfangsparabolspiegel. FIG. 3. Im Punkt A, am Start und Ziel, war ein Mikrowellensendewagen der PTT eingesetzt; im Hintergrund Kamera Nummer 2. FIG. 4. In der Sendestation Bantiger standen fünf mobile Richtstrahlempfanganlagen sowie eine Sendeapparatur im Einsatz. Auf engem Raum waren hier die Speise- und Kontrolleinheiten mit den zugehörigen Prüf- und Sprechgeräten vereinigt. FIG. 5. Auf den Plattformen des Bantiger-Sendeturms sowie zu seinen Füßen waren insgesamt sechs mobile Parabolantennen mit ihren HF-Einheiten aufgestellt. Im Vordergrund ist ein 4-GHz-, im Hintergrund sind drei 7-GHz-Spiegel sichtbar. FIG. 6. In der Jordanrampe war ein 7-GHz-Sender mit einem 1,8-m-Parabolspiegel aufgestellt, dahinter ist auf dem Gerüst Kamera 3 zu erkennen.

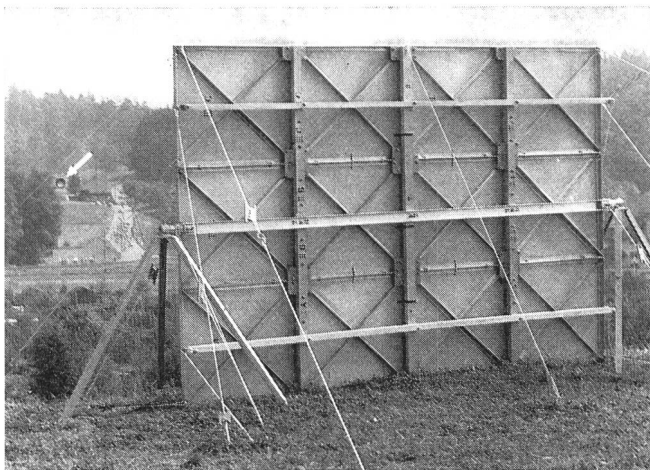


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

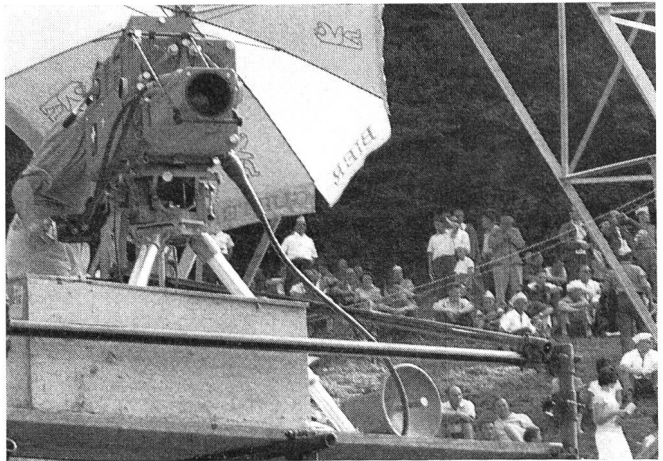


Fig. 10

FIG. 7. Im Chappellenfeld besorgte ein Passivreflektor von 10 m² Fläche die Umlenkung der Sendeenergie von der Jordanrampe (Pfeil) zum Bantiger. FIG. 8. Die Stromversorgung der Kamera 4 beim Glasbrunnen wurde durch ein PTT-Benzinaggregat sichergestellt. Der Monteur ist mit dem Ausmessen des zwischen Glasbrunnen und Tribüne verlegten Koaxialkabels beschäftigt. FIG. 9. Im Punkt D wurden der Sendeparabolspiegel für die Richtung Bantiger sowie der kleine Empfangsspiegel für die detachierte Kamera E auf dem westschweizerischen Reportagewagen aufgestellt; die Kontroll- und Übertragungsapparaturen sind im PTT-Fahrzeug rechts fest eingebaut. FIG. 10. Die Satellitenkamera (mit Teleobjektiv) des westschweizerischen Reportagezuges wurde von der PTT gestellt. Am untern Bildrand erkennt man den Mikrowellensender zur Verbindung des Punktes E mit dem Reportagewagen am Standort D.

Dass die geschilderten Verbindungsmittel, die es vor allem dem Fernsehzuschauer und dem Radiohörer gestatteten «mit dabei zu sein», nicht von heute auf morgen bereitgestellt werden konnten, dürfte jedermann einleuchten. So wurden von der PTT für den Aufbau, den Betrieb und Abbau allein der benötigten

Drahtverbindungen rund 4000 Arbeitsstunden geleistet. Für Erstellung, Betrieb und Abbau der mobilen Bildverbindungen wurden ungefähr 1280 Arbeitsstunden aufgewendet. In diesen Zahlen sind die Arbeitszeiten für das feste Sender-Verbindungsnetz und die Sendestationen noch nicht inbegriffen. K. Meyer, Bern

fera – Schweizerische Fernseh-, Elektronik-, Radio/Phono-Ausstellung 1961

Vom 31. August bis zum 5. September beherbergte das Zürcher Kongresshaus wiederum die traditionelle Schweizerische Fernseh-, Elektronik-, Radio/Phono-Ausstellung, die damit zum 33. Male stattfand und fortan unter der abgekürzten Bezeichnung «fera» gleich volkstümlich zu werden hofft, wie es früher die «Radio-Ausstellung» war. Obwohl sich die Bezeichnung erneut geändert hat, war doch der Charakter der Ausstellung gleich geblieben: Die verfügbaren, ineinandergeschachtelten Räume, Gänge und Treppen des Kongresshauses und der Tonhalle sind seit Jahren bis zur letzten Möglichkeit ausgenützt; neben Radio-, Fernseh- und Phonoapparaten nahm die Elektronik wiederum einen bedeutenden Raum ein, und schliesslich hatte die Bezeichnung «schweizerische» Ausstellung nach wie vor nur den Sinn einer Standortbestimmung. Es ist vor allem das Verdienst des Ausstellungsarchitekten, 56 Firmen mit ihrem sehr vielfältigen und

bunten Ausstellungsgut so auf die 67 Stände untergebracht zu haben, dass für das Publikum ein Besuch optisch nicht ermüdend und die Elektronik nicht aufdringlich wirkte und sich ausserdem ein Rundgang von selber ergab. Dem Besucher wurden an der fera auf engstem Raum die Spitzenerzeugnisse der einheimischen Industrie, aber auch jene der führenden ausländischen Hersteller gezeigt. Gerade diese Internationalität ist das Besondere dieser Ausstellung, die sich darin wohltuend von ähnlichen Leistungsschauen im Ausland unterscheidet, wo man, trotz all den Worten um Integration und europäische Märkte, noch heute der ausländischen Leistung keinen Zutritt gewährt. Dass man sich an der fera nicht ängstlich hinter rot-weiße Schlagbäume verschanzte, dass man den frischen Wind eines gesunden Wettbewerbs frei hereinwehen lässt, das sind die Geheimnisse ihres Erfolges, und es ist wohl auch die Erklärung dafür, weshalb

Jahr für Jahr mehr Besucher aus dem In- und Ausland diese Ausstellung als umfassende Informationsquelle besuchen.

Elektronik

Ein wesentlicher Teil der Ausstellungsfläche war auch dieses Jahr wiederum der wichtigen und zukunftsreichen Elektronik vorbehalten. Mess-, Regel- und Steuergeräte, Elektronenröhren und die verschiedenen Halbleiter, Bau- und Einzelteile, Werkzeuge und Apparaturen für Labor und Werkstatt waren in reicher Auswahl ausgestellt. Sie interessierten vor allem den Fachmann und den technisch interessierten Laien und vermittelten einen guten Überblick über das zurzeit auf dem Markt befindliche Angebot. Die nachfolgende Zusammenstellung, die keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit erheben will, greift einige interessante Ausstellungsobjekte heraus.

Die *AG Brown, Boveri & Co.* (Baden) war wiederum mit einem Ausschnitt aus ihrem vielfältigen Röhrenprogramm vertreten. Die Reihe der nach dem «Pillen»-System gefertigten Hochspannungs-Gleichrichterröhren mit oder ohne Steuergitter sowie der Mischfüllungs-Industriethyratron wurde nach höheren Strömen und Spannungen erweitert. Bemerkenswert waren das 50-A-Industriethyratron TQ 2/50 sowie die neuen Paralleltypen zu jetzigen klassischen Ausführungen, bei denen eine zylindrische Bauart mit besondern Anoden- und Gitterkonstruktionen angewendet wird, mit dem Ziel, die Sperrspannungs- und Betriebssicherheit wie auch die Lebensdauer zu vergrößern. Die Bemühungen, der Industrie Oszillatorröhren zur Verfügung zu stellen, die bei möglichst hoher Leistung doch noch kein zusätzliches, teures Kühlsystem benötigen, führten zu Ergebnissen, die den Bau preisgünstiger Industriegeneratoren, Diathermie- und US-Geräte usw. ermöglichen.

Am Stand der Firma *Ed. Bleuel* (Zürich) waren unter anderem Mehrzweck-Messinstrumente, Balkengeneratoren und Meßsender für AM und FM zu sehen, ferner wurden das drahtlose Mikrophon «Mikroport» und das neue Richtmikrophon MD 421 von Sennheiser gezeigt.

Die Industrieabteilung der *Dewald AG* (Zürich) war ausser mit Bauteilen der Elektronik auch mit Ein- und Zweistrahl-oszillographen vertreten, die durch ihre neuartige Bauweise und ihre Daten auffielen. Auch elektronische Geräte für Medizin, Forschung und Produktion waren ausgestellt.

Die Abteilung Oszilloquarz der *Ebauches S.A.* (Neuenburg) führte u. a. einen volltransistorisierten, aperiodischen Impuls-generator vor, dessen Impulse zwischen 1/1000 und 10 sec regulierbar sind und der zur Eichung von Modulationsmessern und zur Kontrolle von Telephonanlagen dient. Die Abteilung Halbleiter zeigte germaniumlegierte Transistoren vom Typ Jedec, ferner Subminiatur- und Phototransistoren.

Weitgehend auf die Automatisierung in der Industrie ausgerichtet ist das Programm der *Infranor S.A.* (Genf), das Geräte und Hilfsmittel aus eigener Produktion und jener anderer Firmen vertritt.

Eine Spezialität der *Kontron AG* (Zürich) scheinen die verschiedenen Registriergeräte zu sein, unter denen der Beckman-Schreiber besonders auffiel, der sich durch neuartige Konstruktionsprinzipien und weitgehend verstellbare Bereiche auszeichnet. Ferner sah man hier Koordinaten-, sogenannte XY-Schreiber.

Die *Philips AG* (Zürich) war mit verschiedenen Abteilungen vertreten. Bei den Elektronenröhren und den Einzelteilen sah man als Neuheiten direkt geheizte Senderröhren, Ziffernindikatoren, Allglas-Quarkristalle und motorangetriebene Regeltransformatoren. Neben der vollständigen Reihe der Halbleiter wurden von der Abteilung «Halbleiter und Baueinheiten» ausserdem Bausteine für digitale Systeme und sogenannte Norbits für industrielle Steuerungen gezeigt. Die Abteilung «Industrie» präsentierte ein umfangreiches Messgeräteprogramm, darunter auch ein in der Schweiz entwickeltes und fabriziertes Transistormessgerät. Auf dem Sektor «Telecommunication» wurde u. a. eine neue transistorisierte Kompakt-Fernsehkamera für industrielle und betriebliche Zwecke gezeigt.

Die *W. F. Roschi Telecommunication und Electronic AG* (Bern und Worb) stellte einige Beispiele aus ihrem Vertriebs- und eigenen Fabrikationsprogramm vor, darunter Fernseh-Messgeräte

für Band IV/V, einen Zweistrahl-oszillographen, ein Digitalvoltmeter, das die Spannung in Ziffern bis auf 1/1000 Volt genau anzeigt, eine vollständige Vibrationsanlage und den transistorisierten Schallpegelmessers von Rohde und Schwarz, der sich über einen weiten Bereich besonders bei bauakustischen Untersuchungen verwenden lässt.

Auch die Firma *Seyffer & Co. AG* (Zürich) zeigte an ihrem für die Elektronik reservierten Stand eine Auswahl moderner, vorwiegend messtechnischer Apparate, darunter Zwei- und Vierpolmessgeräte für die Bereiche von 25–1500 MHz, Analog-Frequenzmesser, 10-MHz-Digitalfrequenzmeter mit integrierender laufender Anzeige, eine RCL-Messbrücke und anderes mehr. Im Betrieb wurde ferner ein tropfengesteuertes Lichtblitzstroboskop gezeigt. Auch das Bauteilprogramm war sehr umfassend.

Die *Siemens Elektrizitäts AG* (Zürich) war im Elektroniksektor durch ihre Mess-, Bauelemente- und Halbleiterabteilung vertreten. Besonders erwähnt seien die Germanium-Mesa-Transistoren, ein erweiterter Typenbereich von Si-Dioden, Tunnelnioden und neuen Photoelementen sowie das Programm mit Spezialverstärkeröhren.

Die *Standard Telephon und Radio AG* (Zürich) zeigte dieses Jahr eine Auswahl verschiedener Bauteile und Apparate aus der Nachrichtentechnik, so das Creed-Faksimile-Gerät. Des weitern waren besonders interessant: Galliumarsenid-Tunnelnioden, Miniatur-Golddrahtdioden, epitaxiale npn-Si-Transistoren, Tantal-kondensatoren mit festen Elektrolyten, eine digitale Ausgabe-einheit und Ziffernanzeige-Röhren in neuer Ausführung.

Am Stand der *Tungsram S.A.* (Zürich) bildeten Vorführungsgeräte, die das Arbeiten verschiedener Transistoren und Diodenarten zeigten, für den Besucher einen besondern Anziehungspunkt. Ausgestellt wurde aber auch ein umfassendes Radio-, Fernseh- und Spezialröhrenprogramm.

Zahlreiche Bauteile und Geräte verschiedenster Art für Industrie, Werkstatt und den Amateur stellte die *Telion AG* (Zürich) aus.

Ein volltransistorisierter elektronischer Direktschreiber mit zwei Kanälen, Dynograph 542 genannt, war bei *Traco Trading Co.* (Zürich) zu sehen, wo auch ein neuentwickelter Zweistrahl-oszillograph mit eingebautem Beam-Finder vorgeführt wurde, der den ganzen Kurvenverlauf auf den Bildschirm zu bringen erlaubt. Bemerkenswert waren an diesem Stand ausserdem ein elektronisches Stethoskop mit besonderem Verstärker, Kontaktmikrophon und Kopfhörer sowie ein Spezialrelais mit bis zu 51 Kontakten und einer Lebensdauer von mehreren Millionen Schaltungen.

Die *Westinghouse AG* (Bern) zeigte unter anderem gesteuerte Si-Dioden (Trinistors), die besonders in der Schalt- und Regeltechnik elegante elektronische Lösungen ermöglichen.

Das Ingenieurbureau *Dr. K. Witmer* (Herrliberg) war mit Stabilisatoren für Wechsel- und Gleichspannungen sowie mit Spezialempfängern für die Registrierung von Zeitzeichen an der Ausstellung vertreten.

Radio

Ein Rundgang durch die Ausstellung zeigte deutlich, dass, trotz anders lautenden Äusserungen, das Radio seinen Platz behauptet. Nur verläuft die Entwicklung unter dem Einfluss des Fernsehens in etwas veränderten Bahnen. Einerseits bevorzugt das kaufende Publikum immer mehr den mittelgrossen und kleinen Radio als Heimempfänger, deren Leistung in den letzten Jahren ganz ausserordentlich gesteigert wurde. Die Geräte sind nach jahrelangen Verbesserungen so vollkommen geworden, dass man wesentliche Neuerungen nicht mehr erwarten konnte. Die Empfänger der neuen Saison zeigen im allgemeinen eine einfachere Linienführung, und die Kurzwellenempfangsmöglichkeiten sind wieder vermehrt berücksichtigt. Einen gewaltigen Aufschwung erlebten die transistorisierten Taschen- und Kofferradios sowie die Autoradios, die nun durchwegs den Empfang auf sämtlichen Wellenbereichen (einschliesslich der Ultrakurzwellen) gestatten. Andererseits bestimmt die NF-Stereophonie Form und Ausstattung der grossen Tischgeräte und der Musiktruhen.

Bei den Fernsehapparaten fällt der stark erhöhte Bedienungskomfort, besonders bei den Spitzengeräten, auf, der eine grosse Zahl von Automaten umfasst. Fast alle Fernsehempfänger sind mit der 23"-Bildröhre ausgestattet, die im Laufe des letzten Jahres die 17"- und 21"-Typen restlos verdrängt hat. Neu in dieser Saison sind Fernsehapparate mit der neuen 19"-Röhre, deren Ausmasse den Bau wenig tiefer Gehäuse erlaubt, so dass diese Empfänger leicht transportiert werden können oder einbaubar sind. Ebenfalls neu waren Geräte mit UHF-Empfangsteil, ferner UHF-Tuner und -Konverter zur nachträglichen Anpassung älterer Apparate an die neuen Empfangsbereiche.

Phono

Bei den Tonbandgeräten hat sich allem Anschein nach die Vierspurtechnik durchgesetzt, die bei sehr vielen der neuen Typen anzutreffen ist. Recht häufig findet man beim Tonband die Stereowiedergabe, in manchen Fällen verbunden mit stereophonen Aufnahmemöglichkeiten. Für den eifrigen Tonbandamateur gibt es nun auch verschiedene Batteriegeräte, die Aufnahmen ohne Netzanschluss erlauben.

Zum Bild der Radioausstellung gehören aber seit eh und je auch ein reichhaltiges Angebot an Plattenspielern und -wechseln, Verstärkern und Lautsprechern und die Stände der verschiedenen Antennenfirmen, die dieses Jahr unter anderem auch

mancherlei Antennen und Konverter für den Empfang von ultrahohen Frequenzen (Band IV/V) als Neuheiten zeigten.

Wie im vergangenen Jahr hatten *Pro Radio-Television*, *Pro Telephon* und die *Schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft* wiederum einen gemeinsamen Stand eingerichtet, an dem u. a. über die Motorfahrzeugentstörung, die allgemeine Entstörtätigkeit, die schweizerischen Sendernetze und den Telephonrundspruch mit modernen Werbemitteln orientiert wurde und wo Interessenten auch neutral über die verschiedenen Empfänger Auskunft einholen konnten. Das Fernsehstudio Bellerive hatte im Kammerrusiksaal ein kleines Studio eingerichtet, wo es die magnetische Bildaufzeichnung mit einer Ampex-Maschine demonstrierte.

Die Bedeutung der Zürcher Ausstellung für die Elektronik wurde durch eine erstmals durchgeführte *Elektronik-Tagung* unterstrichen, zu der sich bekannte in- und ausländische Fachleute als Referenten eingefunden hatten, um über den neuesten Stand der Entwicklung zu berichten und dem Fachmann wertvolle neue Kenntnisse zu vermitteln.

Zusammenfassend darf die 33. Schweizerische Fernseh-, Elektronik-, Radio/Phono-Ausstellung, auch wenn sie nichts Sensationelles brachte, als wohl gelungen bezeichnet werden. Ihre Konzentration und sorgfältige Gestaltung brachte das reichhaltige und vielgestaltige Angebot so recht zur Geltung.

Chr. Kobelt

Literatur – Littérature – Letteratura

Korn, G. A. und Korn, T. M. Elektronische Analogierechenmaschinen. Stuttgart, Berliner Union, 1960. 484 S., 235 Abb. Preis Fr. 102.90.

Das vorliegende Buch ist eine Übersetzung der Originalausgabe «Electronic Analog Computers» des McGraw-Hill-Verlages (1952/1956). Der Übersetzer, Dipl. Ing. H. Katz, verstand es meisterhaft, eine deutsche Version des Problems zu schaffen, ohne «verdeutsch» zu wirken. So hat er fest eingebürgerte Wortbegriffe, wie z. B. «Bootstrap-Schaltung» usw., beibehalten, ohne eine wörtliche Übersetzung einzuführen. Diese Tendenz wird allerdings nicht allgemein begrüsst. Die immer stärker werdenden Bindungen zwischen Forschungsgruppen verschiedener Staaten führt aber allmählich zu einem «Fach-Esperanto», das jeder versteht.

Im ersten Kapitel werden die Teilprobleme, im Hinblick auf das Ganze, aus einer gewissen Distanz vorgeführt. Diese Zusammenfassung ist überaus wertvoll für das Verstehen der Teilfunktionen, die in den folgenden Kapiteln genau untersucht werden.

Das zweite Kapitel befasst sich mit dem Programmieren eines gegebenen Analogrechners. Das beschriebene Verfahren ist das Ergebnis einer mehrjährigen Praxis und so klar und einfach, dass es auch unerfahrenes Personal in die Lage versetzt, für eine sehr grosse Zahl von Problemen brauchbare Analogrechnerschaltungen auszuführen. Darunter fallen das Auflösen von linearen Gleichungssystemen, gewöhnlichen Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystemen.

Im dritten Kapitel werden Anwendungen des Gleichstromanalogrechners bei typischen, praktischen Problemen behandelt. Das erste Musterbeispiel ist die Untersuchung eines Schwingungsdämpfers und einer einfachen Automobilaufhängevorrichtung. Es liegt eine vollständige Bearbeitung des Problems vor, mit der Diskussion eines gemessenen Ergebnisses. Ganz allgemein wird hierauf die Darstellung dynamischer Systeme mit Hilfe des Analogrechners behandelt. Für Viele von Nutzen sind die Untersuchungen von Folgeregelantrieben. In der heutigen Zeit ist die Automatisierung aktuell; einen Beitrag hierzu findet man unter Prozessregelung. Typisches Anwendungsgebiet des Analogrechners ist die Flugbahnberechnung. Darunter fallen die Flugbahn einer Kanonenkugel wie auch das Lösen der Flugzeug-Bewegungsgleichungen. Das erste Problem wird meist bei Vorführungen als Musterrechnerschaltung gezeigt, das zweite erfährt ungezählte Anwendungen in Flugsimulatoren und automatischen Piloten.

Während in den ersten drei Kapiteln mit Rechenblöcken und mathematischen Abhandlungen gearbeitet wird, kommen in den

drei folgenden die elektrischen Probleme zur Sprache. Angefangen bei den Komponenten, wie Potentiometer usw., kommt der Verfasser auf die Problematik des Gleichstromverstärkers zu sprechen. Manch guter Elektroniker wird hier eine neue Anregung finden, da die verschiedenen Schaltungen verschiedener Produkte sachlich beurteilt werden. Die Beurteilungskriterien sind: Drift, Einfluss der Speisespannungsänderungen, Gitterstrom der Eingangsstufe, Belastung der Ausgangsstufe, Frequenz- und Phasengang, Stabilität mit Rückkopplungsnetzwerken. Grosse Aufmerksamkeit wurde auch den elektrischen Integratoren, Multiplikatoren und Funktionsgeneratoren geschenkt.

Die im siebenten Kapitel beschriebenen Hilfsschaltungen der Rechenmaschinen sind nicht minderer Bedeutung. Eine sinnvolle Relaischaltung kann z. B. den Rechenprozess gewaltig vereinfachen. Weit über die Grenzen des Analogrechners hinaus sind die Registrierungen von Bedeutung. Sehr oft sind sie das schwächste Glied in der Kette und verlangen eine sorgfältige Kenntnis ihrer Eigenschaften. Das gleiche gilt für die elektronisch stabilisierten Netzgeräte. Im Unterschied zu den Registriergeräten kann mit grossem Aufwand eine genügend stabile Speisequelle realisiert werden. Auch hierüber findet man praktische Schaltungsbeispiele.

Im letzten Kapitel des Buches sind vollständige Analogrechner-Anlagen besprochen. Ein interessantes Detail ist die steckbare Problemtafel. Sie enthält alle Verbindungen und Zusatzelemente zur Lösung eines bestimmten Problems und kann archiviert werden. Zu gegebener Zeit kann dieses vorgefundene Steckbrett wieder eingesetzt werden und sofort ist der Analogrechner für das bestimmte Problem programmiert.

Im Unterschied zur Originalausgabe sind auch der volltransistorisierte Analogrechner von *Telefunken*, und unter «Elektromechanische Wechselstromanalogrechner» die Anlage der *Contraves* beschrieben. Als neuer Bauteil ist der Rechenkondensator, zur Umwandlung von mechanischen in elektrische Maschinenvariablen, der letztgenannten Firma dargestellt.

Am Schluss jedes Kapitels ist ein ausführlicher Literaturnachweis vorhanden. Sind über ein Teilproblem ergänzende Angaben notwendig, so kann der entsprechende Artikel leicht gefunden werden. Das Buch ist somit als Nachschlagewerk ebensogut geeignet, wie als vortreffliches Lehrbuch. Weit über die Grenzen des Analogrechners hinaus findet jeder Elektroniker wertvolle Anregungen. Die vorzügliche, übersichtliche Darstellung erlaubt ein rasches Auffinden jedes Teilproblems.

H. Emmenegger