

**Zeitschrift:** Pestalozzi-Kalender

**Herausgeber:** Pro Juventute

**Band:** 54 (1961)

**Heft:** [2]: Schüler

**Artikel:** Nachrichtentechnik

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-989914>

### **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**

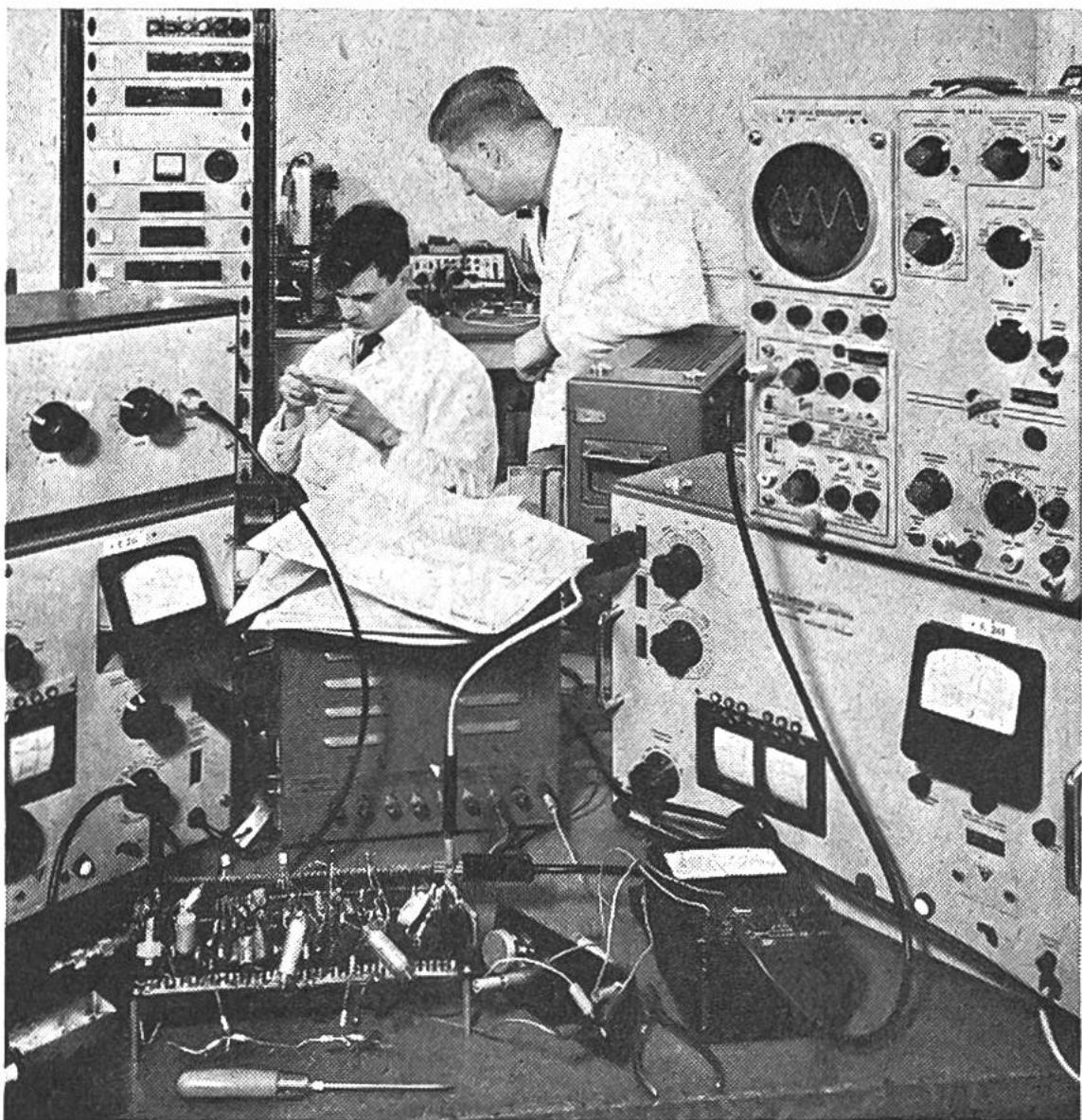
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 08.01.2026

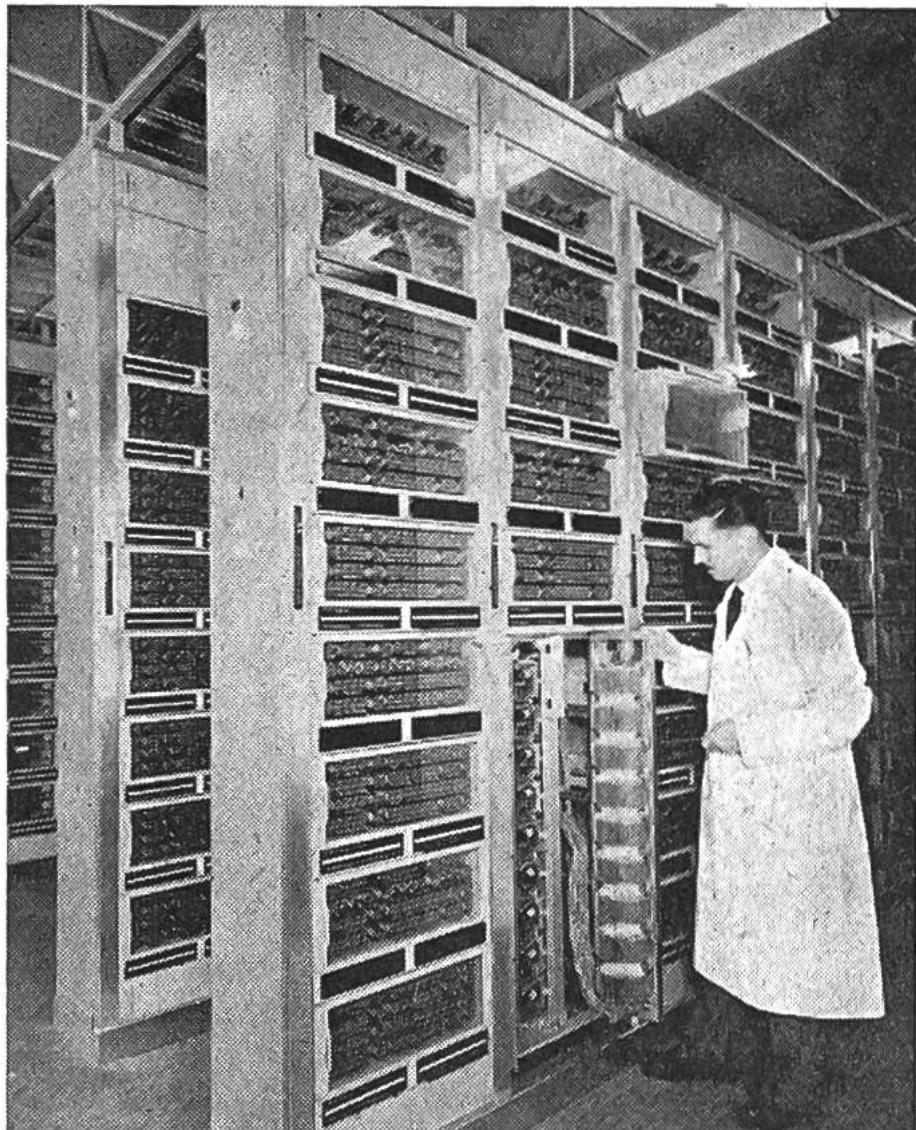
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Ein erster Versuchsaufbau eines Verstärkers für die Trägerfrequenz-Telephonie wird geprüft. Als Verstärkerelemente dienen Transistoren, die kleiner als ein Kubikzentimeter sind. Im Hintergrund ein Gestell mit Röhrenverstärkern herkömmlicher Bauart.

## NACHRICHTENTECHNIK

Obwohl die Wörter «Nachricht» und «Information» einen eher abstrakten Klang aufweisen, bezeichnen sie doch eines der wichtigsten Elemente in Wirtschaft, Verkehr und Politik, in unserem täglichen Leben also. Das «Wissen-um-etwas» ermöglicht richtiges Erfassen der Lage, ist Voraussetzung für zutreffende und zeitgerechte Entscheidungen.



Eine Telephon-zentrale heutiger Bauart enthält viele Tausende von Relais (elek-trisch gesteuerte Schalter), die jahraus, jahrein nach den Instruk-tionen der Anru-fenden den ge-wählten Teilnehmer rufen und anschalten.

Je mehr aber eine Ware an Bedeutung gewinnt – und Nachricht ist eine Ware – desto grösser wird die Nachfrage. Diese gestei-gerte Nachfrage wiederum verlangt in zunehmendem Masse nach Transportmöglichkeiten, um die Informationen den Interessenten möglichst rasch zu vermitteln (denn sehr oft haben zu spät ein-treffende Nachrichten für den Empfänger keinen Wert mehr!). Im Laufe der Geschichte haben sich die Formen der Nachrichten-übertragung stark verändert: während sich in der Urzeit, wo Le-sen und Schreiben noch unbekannt waren, der «Absender» einer Nachricht persönlich zum Empfänger begeben musste, um ihm erst mit Gebärden, später mittels der Sprache die Nachricht zu übermitteln, greifen wir heute mit Selbstverständlichkeit zum Te-lephon oder Fernschreiber (Telex). Ja bald werden wir das Brief-

schreiben verlernen, da uns dabei die Übermittlungsvorbereitungen und die Übermittlungsgeschwindigkeit zu langwierig erscheinen.

Für die Übermittlungsgeschwindigkeit ist die Wahl des Nachrichtenträgers ausschlaggebend: Systeme mit elektrischen Trägern (Telephon, Telegraph, Fernschreiber, Radio, Fernsehen) sind sehr schnell; langsam sind Systeme mit gegenständlichen Trägern (Briefpost, Zeitung, Buch, Schallplatte, Magnetband). Und ähnlich wie das Tam-Tam der Ureinwohner Afrikas und die Höhenfeuer unserer Vorfahren die natürliche Reichweite ihrer Geräte zu vergrössern versuchten, werden heute die Übertragungsverluste durch Leitungsverstärker (Kabel) und Relaisstationen (Richtstrahlverbindungen) ausgeglichen.

Die in der elektrischen Nachrichtentechnik zusammengefassten Mittel sollen uns hier näher beschäftigen. Dabei beschränken wir uns aber nicht nur auf die Übertragung der menschlichen Stimme, von Schriftzeichen oder eines Bildes, sondern schliessen auch andere Übertragungsarten von Zeichen und Signalen (Fernsteuerungen, Angaben für Rechenmaschinen usw.) mit ein.

Auf dem Gebiete der elektrischen Nachrichtentechnik lassen sich zwei grundverschiedene Kategorien von Übertragungsarten unterscheiden:

- a) Systeme, welche Information an einen nicht definierten Interessentenkreis weitergeben, z.B. Radio, Fernsehen;
- b) Systeme, welche Information ausschliesslich einem oder mehreren bestimmten, ausgesuchten Empfängern vermitteln, z.B. Telephon, Fernsteuerungen. In diesem Fall wird auf die Ausschliesslichkeit (Geheimhaltung) der Information in der Regel sehr grosses Gewicht gelegt.

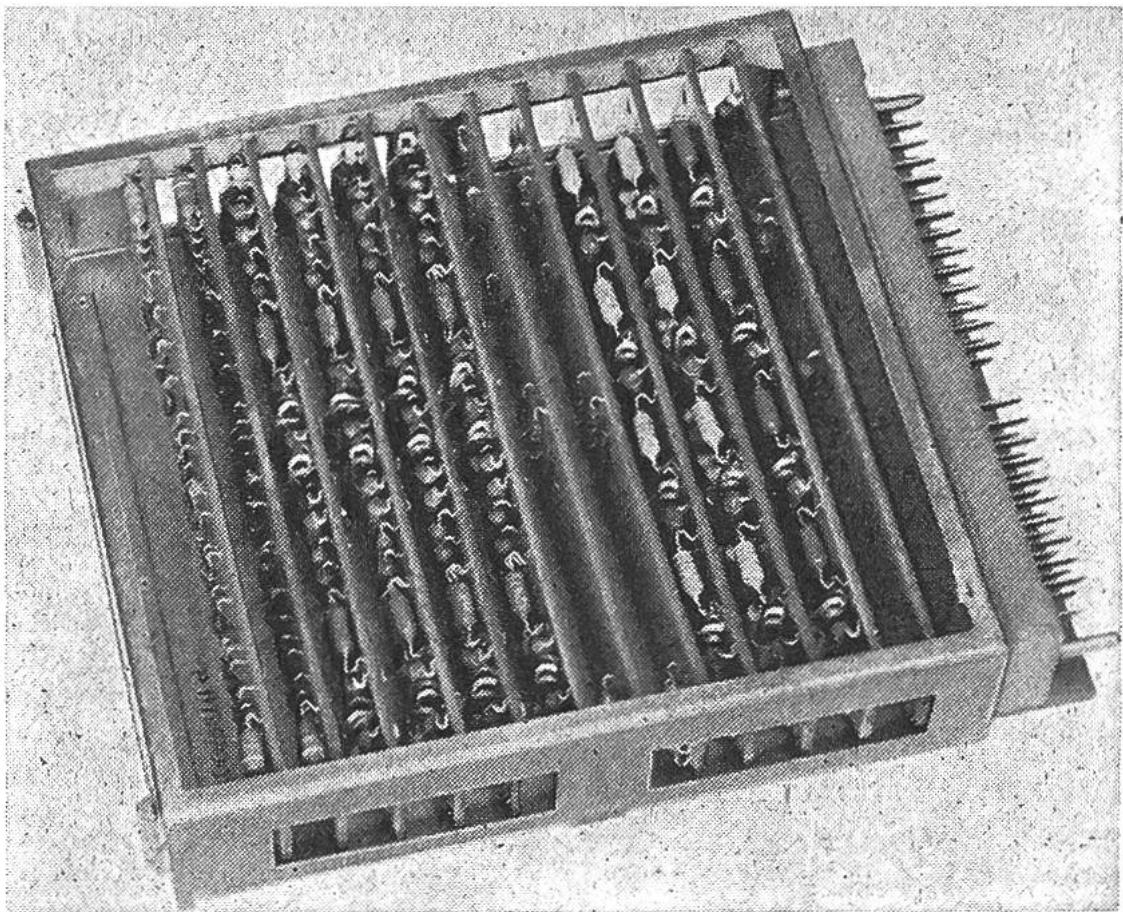
Bei den althergebrachten, langsamen Übermittlungsarten entspricht den Systemen unter a) z.B. die Zeitung und das Plakat, denjenigen unter b) z.B. der Brief. Im Falle b) gehört zur Übertragung noch das – ungleich schwierigere – Problem des Ausfindigmachens des Empfängers (Adressat). Dieses Problem wird desto schwieriger, je kürzer die Übermittlungszeit sein soll; um so schneller muss dann nämlich auch die sogenannte Vermittlung,



Die Telephonzentrale der Zukunft ist heute bereits im Laboratorium vorhanden. Statt der relativ grossen, langsamen und dem Verschleiss unterworfenen Relais werden Halbleiterelemente (Dioden, Transistoren) verwendet.

d.h. das Aufsuchen und das Anschalten des gewünschten Empfängers, geschehen.

Diesen zwei Vorgängen entsprechen in der allgemeinen Nachrichtentechnik auch zwei Spezialgebiete: die Übertragungstechnik und die Vermittlungs- oder Schalttechnik. Die erstgenannte kann sowohl drahtgebunden (Leitungen) als auch drahtlos (radioelektrische Wellen) sein, die letztgenannte hingegen ist räumlich kon-



Ausschnitt eines modernen, serienmäßig erzeugten Geräteteils der elektrischen Nachrichtentechnik. Die elektrischen Verbindungen zwischen den Einzelteilen (Widerstände, Diode, Transistor) erfolgt durch dünne (ca.  $\frac{2}{100}$  mm) Kupferbänder, die auf den isolierenden Montageplatten aufgedruckt sind (gedruckte Schaltung).

zentriert. So sind z.B. automatische Telephonzentralen in jeder Beziehung grossen Rechenmaschinen vergleichbar. Gewisse Instruktionen und Angaben werden dem Automaten von aussen zugeführt, beziehungsweise in ihn «hineingebaut», womit er dann die Probleme selbsttätig zu lösen imstande ist: Auswahl der kürzesten freien Leitung, Aufsuchen des angerufenen, Läuten, Durchverbinden der Übertragungsmittel, Taxberechnung, eventuell Besetzmeldung.

Im Jahre 1959 wurde in der Schweiz die letzte handbediente Telephonzentrale aus dem Dienst genommen (Schuls im Engadin), und damit sind wir das erste vollautomatisierte Telephonland der Welt. Dies wurde nur durch ungestümen Unternehmergeist und zielbewusste Forschung und Entwicklung ermöglicht. Die Telephonistin und ihr Vermittlerpult wurden durch die automatische

Telephonzentrale ersetzt. Eine äusserst sinnreiche Kombination von Suchern und Relais gestatten es heute jedem schweizerischen Telephonabonnenten, jeden beliebigen andern Teilnehmer automatisch zu wählen und damit selbst die gewünschte Verbindung erstaunlich rasch und sicher aufzubauen.

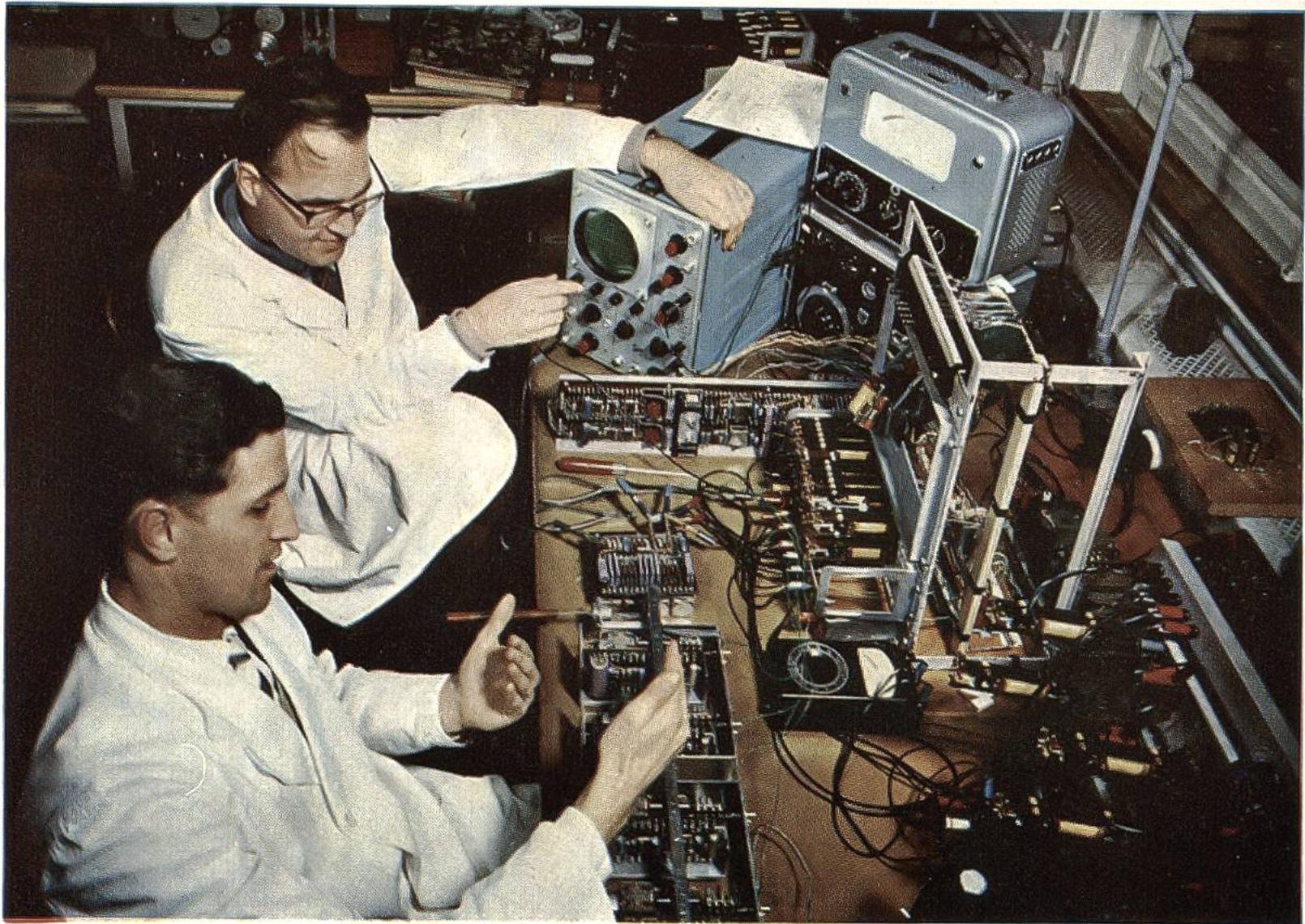
Die heutigen elektromechanischen Zentralen sind Wunderwerke der Präzisionstechnik. Da sie aber sehr viele sich bewegende Teile enthalten, ist ihre Abnutzung relativ gross. Könnte man wohl eine Zentrale bauen, die keine mechanischen Elemente mehr enthält, also keine Relais und keine Sucher im hergebrachten Sinne? Hier hilft uns die moderne Halbleitertechnik. Transistoren, Dioden, magnetische Schaltkerne usw. sind die Elemente, mit denen es möglich wird, vollelektronische Zentralen herzustellen. Noch ist aber eine riesige, äusserst interessante Entwicklungsarbeit zu leisten.

Das gleiche gilt in der Übertragungstechnik selbst. Auch hier gestatten moderne Bauteile stets rationellere Konstruktionen. Die Mehrfachausnutzung von Draht und drahtlosen Übertragungssystemen (Trägerfrequenztechnik) schreitet unaufhaltsam vorwärts.

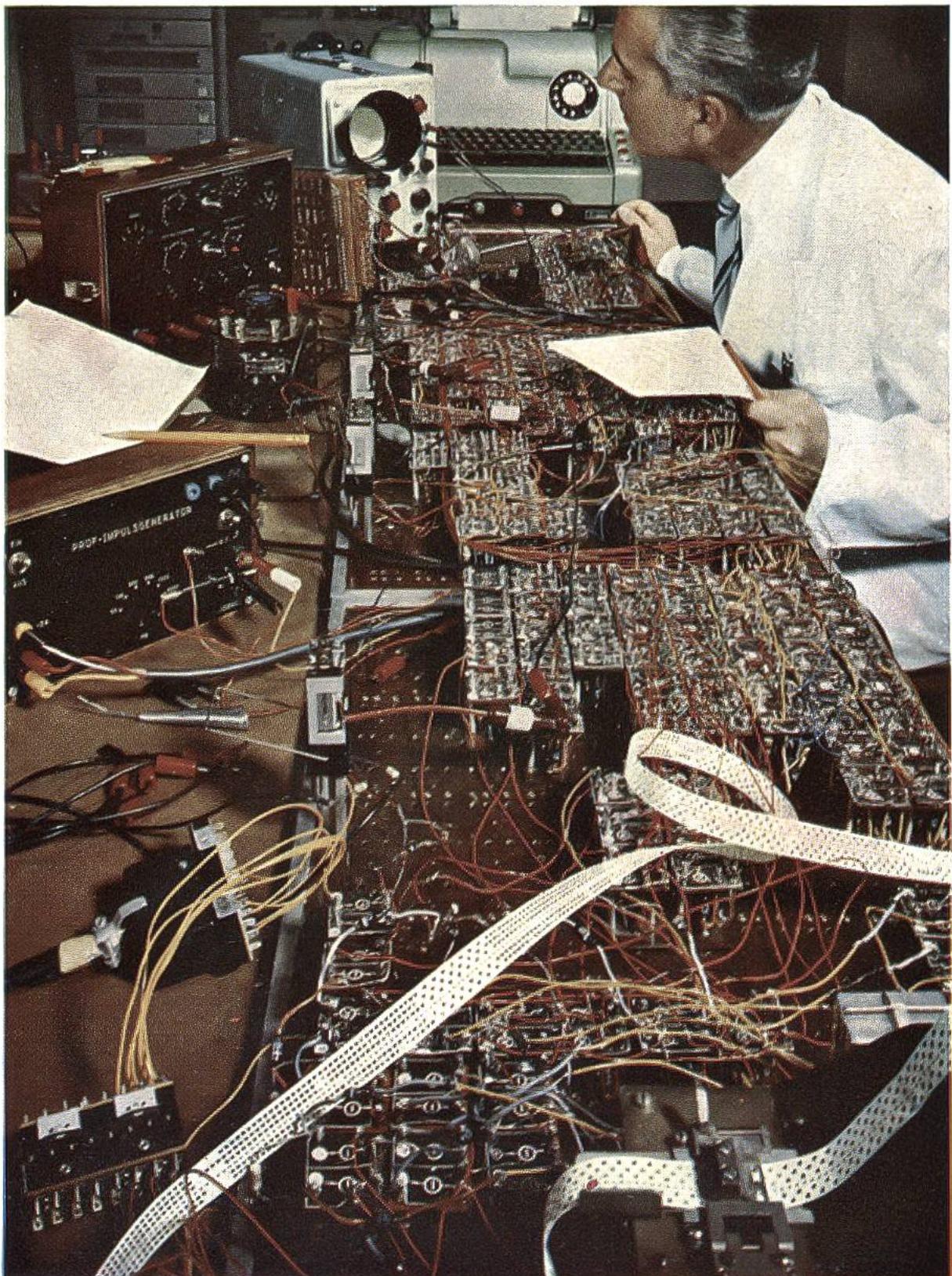
Die stete Wechselwirkung zwischen reiner Forschung und gezielter Entwicklung ist wohl das Interessanteste an der technischen Forschung. Im ersten Fall stellt sich die Frage, wofür neu gefundene naturwissenschaftliche Erkenntnisse verwendet werden können, während im zweiten Fall nach den geeignetsten Methoden, ein gestelltes technisches Problem zu lösen, gefragt wird. Gründliche Kenntnisse der Naturwissenschaften (vor allem der Physik) und der technischen Probleme, gepaart mit einer guten Dosis Phantasie, bilden die ideale Voraussetzung für erfolgreiche Forschung.

Was heute in den Laboratorien der Industrie gefunden und entwickelt wird, hat noch einen langen Weg über Konstruktion, Fabrikation, Prüffeld und Installation zurückzulegen, bevor es in Betrieb genommen werden kann. Forscher und Entwickler sind ihrer Zeit immer ein wenig voraus. Warten doch z. B. die Übertragungstechniker schon mit Ungeduld auf den Augenblick, wo sie dank Raumraketen und Satelliten via Weltraum ihre Verbindungen auf der Erde verbessern können.

H. L.



Zwei Ingenieure messen die elektrischen Eigenschaften eines neu entwickelten Geräteteils für die automatische Telephonie in den Laboratorien der Hasler AG in Bern.



Ausschnitt aus einem Laboratorium der Hasler AG in Bern für moderne Schaltungstechnik.