

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: 38 (1960)

Heft: 11

Artikel: Paul Nipkow, zum 100. Geburtstag

Autor: Goebel, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874634>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

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

«Der hier zu beschreibende Apparat hat den Zweck, ein am Orte A befindliches Objekt an einem beliebigen anderen Orte B sichtbar zu machen...», erläuterte der damals 23jährige Student Paul Nipkow seine Erfindung eines «Elektrischen Teleskops», die er am 6. Januar 1884 beim Kaiserlichen Patentamt in Berlin eingereicht hatte. Ein Jahr später wurde ihm unter der Nummer 30 105 jenes Patent erteilt, das mehr als vier Jahrzehnte später in allen technisierten Ländern der Erde zum Ausgangspunkt der Fernsehentwicklung werden sollte.

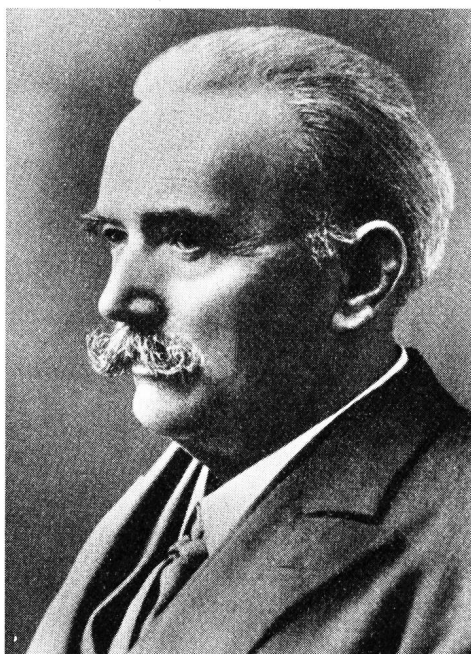


Fig. 1. Paul Nipkow

Vor 100 Jahren, am 22. August 1860, wurde Paul Nipkow als zweiter Sohn eines Bäckermeisters im pommerschen Städtchen Lauenburg geboren. Er besuchte zunächst das Progymnasium seiner Vaterstadt und später das Königliche Gymnasium in Neustadt (Westpreussen). Hier kam ihm beim Experimentieren mit einem Bell-Telephon, das ihm der Posteleve für eine Nacht geliehen hatte, zum ersten Male der Gedanke, «einen Apparat zu schaffen, der in ähnlicher Weise wie das Telephon dem Ohre, dem Auge die Möglichkeit gebe, Dinge wahrzunehmen, die sich weit ausserhalb seines natürlichen Wirkungskreises befinden».¹ Mit dem Zeugnis der Reife und dem Prädikat «vorzüglich» in Physik übersiedelte Nipkow 1882 nach Berlin, um sich auf das höhere Lehrfach vorzubereiten. An der Friedrich-Wilhelms-Universität studierte er Mathematik und Naturwissenschaften, aber er hörte auch Vorlesungen über Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Charlottenburg. Seine bedeutendsten Lehrer waren Helmholtz und Slaby.

Während des Studiums verfolgte ihn unablässig das Problem des elektrischen Fernsehens, zumal nachdem Helmholtz in seiner Experimental-Vorlesung den Faraday- und den Kerr-Effekt als physikalische Kuriosa vorgeführt hatte. «Es war am Heiligen Abend 1883, in Berlin, in meiner Studentenbude», erzählte Nipkow 1934 einmal in einem Rundfunk-Interview², «ich sass allein... Da kam mir endlich die Lösung, mühelos, automatisch, die ‚Generalidee des Fernsehens‘. Da sah ich ein Bild mosaikartig in Punkte und Zeilen zerlegt, und eine spiralgelochte rotierende Scheibe. Dabei wurden die Lichtpunktserien in entsprechende elektrische Impulsserien verwandelt und dann im Empfänger wieder mittels einer gleichlaufenden Lochscheibe zu einem Bilde zusammengesetzt...». Der Hauptanspruch seines wenige Tage später angemeldeten Patent lautet: «Zur elektrischen

Wiedergabe leuchtender Objecte die Verbindung eines Gebers, bei welchem eine mit auf einer Spirale liegenden Öffnungen versehene und gleichmässig gedrehte Scheibe T (Figur 2) zwischen dem wiederzugebenden leuchtenden Gegenstand und einer in einem elektrischen Stromkreis eingeschalteten Selenzelle L liegt, mit einem Empfänger, bei welchem eine mit derselben Geschwindigkeit wie T gedrehten Scheibe T_1 von gleicher Beschaffenheit wie T zwischen dem Beobachter und einer Lichtquelle sich bewegt, während der durch die Selenzelle L gehende Strom auf die Rotationsebene eines circularpolarisierenden Mittels wirkt, welches zwischen Beobachter und Lichtquelle im Empfänger eingeschaltet ist.»³

Schon in diesem ersten Patent offenbart sich Nipkows erstaunliche konstruktive Phantasie: Obwohl er nie in seinem Leben Gelegenheit hatte, einen Fernseher nach seinen Ideen zu bauen, geschweige denn zu erproben, beschreibt er sein «Elektrisches Teleskop» nicht nur im einzelnen, er gibt auch eine detaillierte Gebrauchsanweisung dafür. Er zeigt, wie man «binocular und stereoskop» fernsehen und wie man «nach verschiedenen Seiten elektroteleskopisch verkehren kann», er erwähnt bereits den Linsenscheiben-Abtaster, mit dem man «hellere Bilder» erhält, er empfiehlt sogar schon ein primitives Zeilensprung-Verfahren, das «schönere Bilder» liefert, und als Lichtventil auf der Empfangsseite diskutiert er neben seinem auf dem Faraday-Effekt (1845) beruhenden Polarisationsapparat NROS ein von Bell angegebenes Lichtsteuer-Organ, ein Telephon mit verspiegelter Membran. Er denkt sogar schon daran, «die Helligkeit jedes Bildpunktes zum Zwecke späterer Reproduction aufzuzeichnen». Und das alles zu einer Zeit, da die deutsche Marine noch Taubenposten verwendete, wo es in Berlin 1625, im ganzen Deutschen Reich 4880 «Theilnehmer an der Benutzung der Stadtfernsprecheinrichtung

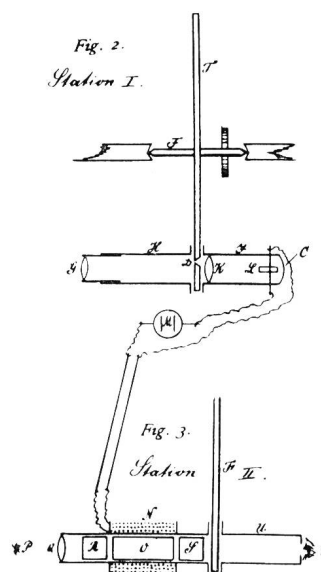
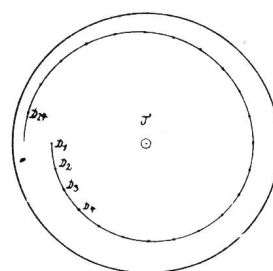


Fig. 2. Zeichnung zu Nipkows erstem Fernseherpatent (elektrisches Teleskop) vom 6. Januar 1884. Oben die Spiral-Lochscheibe, unten Geber und Empfänger im Schnitt

gen» gab und wo Emil Rathenau eben erst die «Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität» zur Einführung des elektrischen Glühlichts gegründet hatte. Dass Nipkows Idee damals selbst für Fachleute völlig neu gewesen sein muss, beweist ein Gedanken-Experiment, das er 1885 in der «Elektrotechnischen Zeitschrift»¹ beschreibt: «Über das Wesen... kann man sich am besten klar werden, wenn man das wiederzugebende Bild sich vorstellt als ein aus gleich grossen Steinen zusammengesetztes Mosaik. Soll ein solches Mosaik etwa kopiert werden, so wird man naturgemäss die Farbe der Steine im Originale der Reihe nach feststellen und ähnliche Steine in derselben Reihenfolge in einen für die Kopie bestimmten Rahmen legen...» In derselben Arbeit gibt Nipkow dann eine «kurze Beschreibung des nicht unerheblich verbesserten „elektrischen Teleskops“»: Zum Antrieb der beiden Spirallochscheiben auf der Geber- und auf der Empfangsseite verwendet er statt der ursprünglich vorgesehenen Uhrwerke zwei phonische Räder nach La Cour (1878), deren Magnete von örtlichen, synchron laufenden Stimmgabel-Generatoren gespeist werden. Bei jeder Abweichung vom Synchronismus wird die Frequenz der einen oder anderen Stimmgabel durch einen Korrektur-Impuls über den Bildkanal selbsttätig reduziert, während gleichzeitig – wie bei der modernen Einkanal-Synchronisation – das Bildsignal so lange ausgetastet wird.

Im Gegensatz zu anderen zeitgenössischen «Fernsehern», die in Wirklichkeit nichts anderes waren als Kopiertelegraphen und die auf der Empfangsseite nur ein einziges, elektrochemisch oder elektromechanisch erzeugtes Bild liefern sollten, hatte bei Nipkows elektrischem Teleskop «das Auge... die einzelnen Lichtstösse auf der Netzhaut zu photographieren», so dass, «wenn man in einem Zehntheile einer Sekunde sämtliche Felder des Originalmosaiks... photographiert, das Bewusstsein aus dieser Reihe von Photogrammen die Vorstellung eines einheitlichen Bildes gewinnen... und so dem Beobachter die Vorstellung eines bleibenden Bildes erwecken» würde, «während man ihm doch nichts zuführt als wiederkehrende, nach derselben Formel intermittierende Lichtstrahlen». So «genügt die ganze Gedankenfolge auch der Forderung, dass es möglich sein muss, Bewegungen der gesehenen Objekte zu verfolgen, wovon man sich sofort überzeugt, wenn man erwägt, dass das zweite, dritte usw. auf der Netzhaut photographierte Bild dem ersten durchaus nicht zu gleichen braucht, dass aber eine Reihe von schnell auf einander folgenden Bildern, deren jedes dasselbe Objekt in etwas anderer Lage zeigt, dem Beobachter die Vorstellung erweckt, als sehe er eine kontinuierliche Bewegung»¹, schreibt Nipkow 10 Jahre vor der Erfindung des Lumièreschen Kinematographen.

Der Erfinder war sich offenbar von vornherein klar darüber, dass man die schwachen Bildsignalströme seines Fernseh-Gebers werde verstärken müssen; schon in seiner ersten Patentschrift 30 105 hatte er dafür ein «Relais» vorgesehen, «ein Telefon mit auf der Membran angebrachtem Mikrophon», wie es später von S. G. Brown weiterentwickelt wurde. Am 3. Dezember 1884 erhielt Nipkow ein Patent über ein «Induktionsrelais», einen magnetischen Verstärker, der «für das... elektrische Teleskop und für die Radiophonie von ausserordentlicher Wichtigkeit wäre»⁴: Der zu verstärkende Strom sollte das Feld einer magnetoelektrischen Maschine beeinflussen, deren Anker dann den entsprechend verstärkten Strom liefern würde. Doch «eine technische Erfindung bekommt erst Wert und Bedeutung, wenn die Technik selbst so weit fortgeschritten ist, dass die Erfindung durchführbar und – ein Bedürfnis ist», hat Werner v. Siemens einmal gesagt.⁵ Ein elektrischer Fernseher war 1884 zweifellos noch kein Bedürfnis, und Paul Nipkow musste sein grundsätzliches Patent ein Jahr später verfallen lassen.

1886 trat er als Konstruktions- und Entwicklungsingenieur in den Dienst der Berliner Eisenbahn-Signalbau-Anstalt Zimmermann und Buchloh, der er bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1919 angehörte. Die meisten von der Firma in jener Zeit herausgebrachten technischen Neuerungen auf dem Gebiete des mechanischen und elektrischen Eisenbahn-Sicherungswesens, die auf Nebenbahnen zum Teil heute noch benutzt werden, gehen ihrem ganzen Stil nach auf Nipkow zurück, wenn sie auch als Werkserfindungen nicht mehr auf seinen Namen angemeldet wurden.

Nur in seinen Mussestunden konnte sich Nipkow noch mit einem zweiten Lieblingsproblem befassen, der Entwicklung von Flugmaschinen «schwerer als Luft». Er erhielt zwei Patente⁶ auf einen Apparat, «der den Insektenflug nachahmt. Hierbei können die Flügel oder Schaufeln während des Fluges beliebig eingestellt werden». Dadurch kann sich das Flugzeug «in jeder Richtung, vorwärts oder rückwärts, bewegen oder senkrecht und sogar unbeweglich im Raum verharren... wenigstens der Idee nach».² In der Praxis hätte sich diese kinematisch interessante Konstruktion, auf die Nipkow zeitlebens besonders stolz war, wahrscheinlich selbst mit heutigen Mitteln nicht verwirklichen lassen.

Als man nach dem Ersten Weltkrieg die Möglichkeit hatte, sogar schwächste Bildströme elektronisch zu verstärken, griff man in vielen Ländern Nipkows Generalidee des Fernsehens wieder auf. 1924 konnte A. Karolus in Leipzig nachweisen, dass eine nach dem Nipkowschen Patent 30 105 aus dem Jahre 1884 aufgebaute Fernseh-Anordnung mit einem vierstufigen Verstärker durchaus betriebsfähig war, wenn man die Selenzelle durch eine trägheitsfreie Vakuum-Photozelle und das auf dem stromabhängigen Faraday-Effekt beruhende Lichtventil durch eine spannungsgesteuerte Kerrzelle ersetzte. «Einfache Bilder und einzelne in Blockschrift geschriebene Worte konnten deutlich wiedergegeben werden.»⁷ Karolus hatte bei diesem Versuchsmodell die beiden Spirallochscheiben zur Erzielung eines konphasen Gleichlaufes noch durch eine mechanische Welle miteinander gekuppelt. Im selben Jahr erfand Nipkow eine «Einrichtung zur Erzielung des Synchronismus bei Apparaten zur elektrischen Bildübertragung, dadurch gekennzeichnet, dass alle zusammenarbeitenden Empfänger und Sender an ein und dasselbe Wechselstromkraftverteilungsnetz angeschlossen sind».⁸ Er denkt sogar schon daran, dass «die Apparate nicht als Maschinen ausgebildet sind, sondern zum Beispiel mit... schwingenden Kathodenstrahl-Bündeln (Braunsche Röhre) arbeiten».

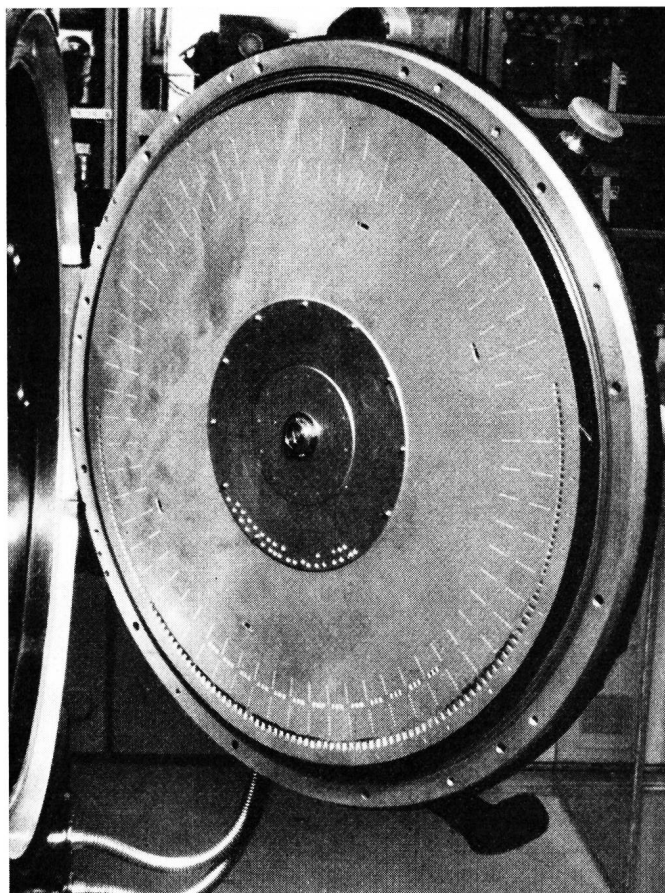


Fig. 3. Die letzte und grösste Nipkow-Scheibe (für 441 Zeilen) in einem Universalabtaster für Personen, Filme und Dias aus dem Jahre 1938

Auf der Empfangsseite wurde die Nipkowscheibe ihres Umfangs und ihres geringen optischen Wirkungsgrades wegen 1931 durch die Spiegelschraube und 1933 durch die Braunsche Röhre verdrängt. Der am 22. März 1935 in Berlin eröffnete erste deutsche Fernseh-Rundfunk arbeitete jedoch im Studio noch bis 1937 mit 180zeiligen Nipkowscheiben-Zerlegern, und in den Personen-Abtastern des deutschen Fernseh-Sprechdienstes zwischen Berlin, Leipzig und München hielt sich die Nipkowscheibe sogar bis 1940. Den letzten mechanischen Universalabtaster für Personen, Film- und Diapositivbilder baute die Fernseh-AG. 1938, weil mit der Lochscheibe «erstmalig die nötige Genauigkeit und Bildqualität für hochzeitliche Fernsehabtastung erzielt» werden konnte und weil «die Bildschärfe und die Bildauflösung sehr nahe an die theoretisch überhaupt mögliche Bildqualität» heranreichten. Die aus 0,3 mm starkem Leichtmetall gefertigte Nipkowscheibe dieses Abtasters (Figur 3) enthielt zweimal 441 Sondenöffnungen von je 0,05 mm Durchmesser, ferner 63 Schlitze für Zeilenwechsel-Impulse und 4 Schlitze für Bildwechsel-Impulse mit Nachsignal. Diese Nipkowscheibe lief mit 10 500 U/min oder 400 m/s Umfangsgeschwindigkeit in einem Vakuumgehäuse (5 mm Hg).⁹ Ungeachtet seiner besseren Bildqualität konnte sich dieser letzte Nipkowscheiben-Zerleger gegenüber den damaligen elektronischen Bildgebern schon 1938 nicht mehr behaupten; er wanderte nach der Funkausstellung gleich ins Deutsche Museum.

Kurz vor seinem Tode schloss sich Nipkows Lebenswerk: Seine Gedanken kehrten noch einmal zurück zu seiner ersten und wertvollsten Erfindung; 1939 erhielt er ein Patent über eine «rotierende Bildzerleger- beziehungsweise Zusammensetzanordnung für Fernseh Zwecke, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse

jeweils parallel zur Erdachse ausgerichtet ist»,¹⁰ eine Erfindung, die damals längst ihren Sinn verloren hatte.

Paul Nipkow hat den Triumph seiner Erfindung noch miterlebt. Die Reichsrundfunkkammer berief ihn 1935 zum Ehrenpräsidenten der Fernseh-Gemeinschaft und taufte den ersten Filmgeber der Reichs-Rundfunkgesellschaft ihm zu Ehren «Fernsehender Paul Nipkow»; der Name ging später auf die Fernseh-Programmabteilung der Reichs-Rundfunkgesellschaft über. Zu seinem 75. Geburtstag verlieh die Goethe-Universität in Frankfurt am Main Nipkow die Würde eines Doktors der Naturwissenschaften ehrenhalber, und seine Vaterstadt Lauenburg ernannte ihn 1937 zum Ehrenbürger. Paul Nipkow starb am 24. August 1940, zwei Tage nach seinem 80. Geburtstag. Seine Spirallochscheibe hat seinen Namen unsterblich gemacht. G. Goebel, Darmstadt

Bibliographie

- ¹ P. Nipkow, Der Telephotograph und das elektrische Teleskop. Elektrotechn. Zeitschrift 10 (1885) 419 ff. – ² Phonotek des Lautarchivs des Deutschen Rundfunks, Nr. 52 A-2154. – ³ DRP 30 105 vom 6. 1. 1884. – ⁴ DRP 33 833 vom 3. 12. 1884. – ⁵ W. v. Siemens, Lebenserinnerungen. Prestel-München (1889). – ⁶ DRP 112 506 vom 14. 9. 1897 und DRP 116 287 vom 2. 12. 1898. – ⁷ W. Ilberg, Ein Jahrzehnt Bildtelegraphie und Fernsehen. Telefunken-Zeitung 65 (1933) 5 ff. ⁸ DRP 498 415 vom 9. 12. 1924. – ⁹ K. Thöm, Mechanischer Universalabtaster für Personen-, Film- und Diapositivübertragungen. Hausmitteilungen der Fernseh-AG. 2 (1938) 42. – ¹⁰ DRP 685 917 vom 10. 5. 1938.

Verschiedenes - Divers - Notizie varie

Besuch in Berlin

Im Anschluss an den internationalen Fachpresseempfang bei Saba in Villingen, worüber wir in Nr. 9 dieser Zeitschrift berichteten, waren die ausserdeutschen Mitglieder der Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique (UIPRE) vom Presse- und Informationsamt der Bundesregierung in Bonn zu einem Besuch Berlins eingeladen. Ein umfangreiches und wohlorganisiertes Informations- und Besichtigungsprogramm bot den 13 Pressevertretern aus acht europäischen Ländern Gelegenheit, sich eingehend mit den verschiedenartigen Problemen der 3,3-Millionenstadt an der Spree bekannt zu machen.

Durch den politischen Einfluss seit Kriegsende hat sich das Gesicht Berlins stark gewandelt. Die Stadt ging nicht nur ihrer Stellung als Hauptstadt verlustig, sie bekam wegen ihrer exponierten Lage die internationalen politischen Spannungen sehr bald und sehr stark am eigenen Leben zu spüren. Heute ist Berlin zweigeteilt, und das westlich orientierte Westberlin führt ein eigentliches Inseldasein, mit all seinen Schwierigkeiten und Unzulänglichkeiten.

Die Insellage Westberlins und das Fehlen des Verwaltungsapparates einer Landeshauptstadt (bis 1945 stammten rund 50% des Arbeitseinkommens aus diesbezüglichen Dienstleistungen) stellten die Wirtschaft vor schwerwiegende Aufgaben. Heute beruht die wirtschaftliche Existenz ausschliesslich auf dem Absatz der Erzeugnisse seiner Industrien im Westen, deren Umsätze von 1,7 Milliarden DM im Jahre 1950, als in Westberlin nach Währungsreform und Blockade endlich der Aufbau beginnen konnte, auf nahezu 7 Milliarden im Jahre 1958 angestiegen ist. Im gleichen Zeitraum sind 340 000 neue Arbeitsplätze in der Industrie und weitere 30 000 im Baugewerbe geschaffen worden. Trotz diesen Anstrengungen ist die Stadt, die keine Rohstoffe und kaum Landwirtschaft ihr eigen nennt und zudem völlig vom natürlichen Hinterland abgeschnitten ist, durch die eigene Produktion nur etwa zur Hälfte lebensfähig; die andere Hälfte muss von der Bundesrepublik zugeschossen werden.

Unter den Berliner Industrien ist die Elektroindustrie mit einem Umsatzanteil von rund 32 Prozent die grösste, gefolgt von der Maschinen-, Stahl- und Eisenbauindustrie mit einem

Anteil von etwa 23 Prozent. Mit je rund 15 Prozent folgen die Bekleidungs- sowie die Nahrungs- und Genussmittelindustrie und mit etwa fünf beziehungsweise vier Prozent die papierverarbeitende beziehungsweise die chemische Industrie.

Nach diesen wirtschaftlichen und politischen Seitenblicken, ohne die Berlin nun einmal nicht im richtigen Licht erscheinen würde, wurde den technischen Journalisten und Redaktoren ein ausgewähltes Besuchsprogramm geboten, das auf ihre besonderen Interessen abgestimmt war, aber auch etwas von den künstle-

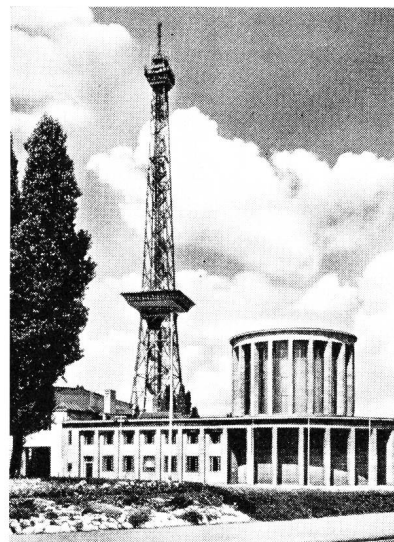


Fig. 1. Weithin sichtbar ist das Berliner Wahrzeichen: der aus den zwanziger Jahren stammende Funkturm. Noch heute trägt seine Spitze zahlreiche Sendeantennen, doch in absehbarer Zeit soll in Westberlin, nach dem Vorbild des Stuttgarter Fernsehturmes, ein 200 oder mehr Meter hoher, neuer Funkturm entstehen