

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 103/104 (1934)  
**Heft:** 14: Sonderheft über Hochfrequenz-Technik

## Inhaltsverzeichnis

### **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:** 16.03.2025

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

INHALT: Geleitwort. — Dipole, Antennen und Strahlwerfer. — Ueber Hochfrequenz-Messtechnik. — Hochfrequenz-Telephonie über Starkstrom-Leitungen. — Hochfrequenztechnik in der Luftfahrt. —

Der Kathodenstrahl-Oszillograph. — Registrierung schneller Bewegungen. — Das Thyatron. — Thyatron-Steuerung des elektrischen Schweissvorganges. — Photoelektrisches Grammophon.

Band 104

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Verbandsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 14

## SONDERHEFT ÜBER HOCHFREQUENZ-TECHNIK.

### Geleitwort.

Vor zwölf Jahren öffnete die Gesellschaft „Radio-Schweiz“ mit ihrem Sender in Münchenbuchsee und mit ihrer Empfangs-Station in Riedern bei Bern zum ersten Male die Tore zu einer allgemeinen Besichtigung. Vor zehn Jahren gelang einem tatkräftigen Initiativkomitee die Gründung der Radiogenossenschaft Zürich, die kurz darauf den ersten Schweizerischen Rundspruchsender bei Höngg dem Betrieb übergab. Wenn heute die Schweiz ein Netz von Radiostationen besitzt, die teils dem Telegrammverkehr, teils dem Flugwesen und dem Rundspruch dienen, wenn die Zahl der Rundspruchhörer auf über 300 000 gestiegen ist, was eine jährliche Einnahme von nahezu fünf Millionen Franken nur an Konzessionsgebühren bedeutet, so ist damit eine rasche, ja unerwartete Entwicklung wohl genügend gekennzeichnet. Die Hochfrequenztechnik, deren bedeutendster Zweig zur Zeit das Radiowesen ist, steht heute als hoch entwickeltes, in wissenschaftlicher und technischer Richtung bis ins einzelne ausgebautes Glied der elektrischen Nachrichtentechnik vor uns, für den zweifellos auch zahlreiche Leser der „SBZ“ Interesse haben.

Nicht nur ein akademisches Interesse, sondern die grosse wirtschaftliche Bedeutung der Hochfrequenztechnik zwingen uns heute, dieses neue technische Gebiet eingehender zu pflegen. An der Technischen Hochschule, an der Ecole d'Ingénieurs und an den Technischen Mittelschulen der Schweiz haben sich seit einiger Zeit in dieser

Richtung Umstellungen vollzogen. Der Bau von Radioempfängern ist an mehreren Orten mit Nachdruck an die Hand genommen worden. Die Laboratorien der Schweizerischen Telegraphenverwaltung haben eine erhebliche Erweiterung erfahren. Der Schweizerische Elektrotechnische Verein hat im Hinblick auf die Hochfrequenztechnik seine Prüfanstalten und sein Publikationsorgan ausgebaut. Möge all diesen Ansätzen zu neuem technischen Willen und Können eine günstige Entwicklung beschieden sein.

Wachsen und Werden eines Industriezweiges folgt eigenen organischen Gesetzen. Geeigneter Nährboden, Raum zur Entfaltung, Verbundenheit mit Nachbargebieten, Rückhalt an Tradition, Tragkraft der materiellen und geistigen Fundamente: dies sind Voraussetzungen und Forderungen, deren Erfolg wohl gewünscht, schwerlich aber erzwungen werden kann. An uns ist es, den jungen Baum der Hochfrequenztechnik zu pflegen, auf dass er auch auf Schweizerboden grüne und kräftig gedeihe.

Wenn wir auf Einladung der Redaktion versuchen, dem Leser in einer Anzahl von Einzelabhandlungen, in der vorliegenden Sondernummer einen Ueberblick über das Gebiet der Hochfrequenztechnik zu geben, so sind wir des Mangels an Vollkommenheit eines solchen Mosaikbildes uns wohl bewusst. Möge daher wenigstens das Bestreben nach Allseitigkeit und neuen technischen Anregungen gewürdigt werden.

Prof. Dr. F. Tank, E. T. H.

### Dipole, Antennen und Strahlwerfer.

Von Prof. Dr. HANS ZICKENDRAHT, Basel.

Am 13. November 1886 trug *Heinrich Hertz* in sein Karlsruher Tagebuch die denkwürdigen Worte ein: „Geglückt, die Induktion zweier ungeschlossener Stromkreise aufeinander darzustellen, Ströme 3 m lang, Abstand 1,5 m!“ So ist der 13. November 1886 zum Geburtstag des *Antennendipols* und damit auch zu demjenigen der Antenne selbst geworden.<sup>1)</sup>

In einem Briefe an *Helmholtz* vom 5. Dezember desselben Jahres beschreibt *Hertz* seine Dipole näher, gibt genau Kunde davon, dass er ihre Eigenschwingungszahlen auf Hunderte von Millionen in der Sekunde schätze, weist auf die Wichtigkeit der Abstimmung hin, sollen die von einem derartigen Sender ausgesandten Wellen von einem ähnlich gebauten Empfangs-Dipole aufgenommen werden und nimmt sogar *Lecher* die Entdeckung stehender Wellen auf einem Drahtsysteme vorweg. Welche Rolle die Hertz'schen Dipole heute bei den *Strahlwerferanlagen* spielen, werden wir weiter unten sehen.

Sieben Jahre später als *Hertz* (um 1893) hat *Nikola Tesla* antennenähnliche Gebilde beschrieben und bei seinen Versuchen in *Colorado Springs* 1899 tatsächlich auch errichtet und benutzt, doch sehen wir aus seinen Angaben<sup>2)</sup> nicht klar, ob er an Wellenstrahlungen dachte, die sich von solchen Gebilden im Hertz'schen Sinne ablösen und Energie

<sup>1)</sup> *Heinrich Hertz*: „Erinnerungen, Briefe, Tagebücher“. Zusammengestellt von Dr. Johanna Hertz. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig, Seite 163 (1928).

<sup>2)</sup> *J. Erskine-Murray*: „A Handbook of Wireless Telegraphy“, London 1918. Seiten 35 und 312.

durch den Raum tragen; vielmehr legte *Tesla* das Hauptgewicht auf die Erregung elektromagnetischer Eigenschwingungen der ganzen Erdkugel, die von einer Sendestelle ausgehend, an irgend einer Empfangsstelle zum Nachrichtendienst und Energietransport verwendet werden sollten.

Oft nennt man den Russen *A. S. Popoff* als Erfinder der Antenne. 1895 studierte er mittels des Branly'schen Kohärens an der Forstakademie in Kronstadt die Wirkung ferner Gewitterentladungen und bediente sich dabei eines geerdeten Blitzableiters als Luftdraht.<sup>3)</sup> Möglich, dass solche Vorbilder den jungen Bologneser Schüler *Augusto Righi*, *Guglielmo Marconi* im Juni 1896 veranlassten, vertikal ausgespannte Luftdrähte mit Blechen oder Drahtnetzen als Endkapazitäten an hohen Masten aufzuhängen und ihr unteres Ende über eine Funkenstrecke mit der Erde zu verbinden.<sup>4)</sup>

Noch waren die Vorgänge in einer solchen Antenne theoretisch nicht geklärt, die junge drahtlose Telegraphie mehr eine Kunst, denn eine Wissenschaft zu nennen. Tastende Versuche auf gut Glück waren an der Tagesordnung und die wunderlichsten Antennengebilde ihr äusseres Zeichen. Das ist heute alles anders geworden und man versteht nun, die Luftleiteranlagen auf Grund genauer Vorausberechnung anzulegen.

Je höher eine Antenne geführt werden kann, umso weiter reicht ihre Strahlung. Daher die hohen Mast- und Turmbauten, die wir schon in den ersten Anfängen der Wellentelegraphie vorfinden. Heute hat man die Bedeutung

<sup>3)</sup> *Journal der Russischen Physikalisch-Chemischen Gesellschaft*, Band 28 (1896).

<sup>4)</sup> *Englisches Patent* vom 2. März 1897.