Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 1 (1928)

Heft: 6

Artikel: Die kurzen Wellen und deren Empfangsapparate

Autor: Zumthor, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-560424

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: 02.07.2025

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

Die kurzen Wellen und deren Empfangsapparate

von *Max Zumthor*, Basel.

Es gibt heute leider immer noch viele Funker, die sich in ihrem zivilen Leben der Radiosache sehr wenig annehmen, obwohl man gerade von diesen, aus technischen Berufen stammenden Leuten das grösste Interesse erwarten dürfte. Nichts trägt zur Kenntnis der Apparate so viel bei wie gerade der Bau und der Unterhalt einer eigenen Empfangsanlage. Die Anschaffung einer solchen Apparatur wird aber meistens hinausgeschoben, mit der Begründung, das Radio sei immer noch in der Entwicklung begriffen und werde wohl noch in nächster Zeit bedeutend verbessert und vereinfacht werden. Will man aber aus dem, was wir schon haben, einen Nutzen ziehen, so muss man sich mit den heutigen Empfangsmöglichkeiten und -apparaten, die übrigens einen sehr hohen Stand der Technik erreicht haben, begnügen. Gewiss steht die Radiotechnik in voller Entwicklung und hat noch lange nicht ihren Höhepunkt erreicht, und die Zukunft wird uns sicher Ueberraschungen bringen und Probleme lösen, die uns heute noch unlösbar erscheinen.

Denken wir nur an den Fortschritt der jüngsten Gebiete, der drahtlosen Bildübertragung und der Telegraphie und Telephonie auf kurzen Wellen, so werden wir erkennen, dass die vorausgegangene, verhältnismässig kurze Entwicklungszeit Grosses geleistet hat und man heute eigentlich nicht mehr von einem Anfangsstadium des Radios sprechen kann.

Gerade auf dem Gebiete der kurzen Wellen mit Längen von ca. 10—100 m, die einer Frequenz von 30 Millionen bis 3 Milliarden Perioden pro Sekunde entsprechen, hat man in den letzten Jahren sehr interessante Entdeckungen gemacht, die für uns Funker von grösstem Interesse sein dürften, und welche unter Umständen die ganze heutige Radiobewegung, vor allem den Telegraphieverkehr, in ganz neue Wege leiten können.

Bald nach der Erstellung der ersten Radiostationen, ungefähr um das Jahr 1900, beobachtete man die uns heute allen bekannten Unterschiede der Lautstärke bei Tag und bei Nacht, die mit abnehmender Wellenlänge, beispielsweise von 1000 bis 100 m, sich beträchtlich vergrössern. Auf Grund dieser Tatsache war anfänglich anzunehmen, dass Wellen von ca. 100 m für einen drahtlosen Verkehr absolut ungeeignet sein müssen. Die neueren

Forschungen auf diesem Gebiet ergaben aber für solch kurze Wellen folgende unerwartete Verhältnisse: eine sehr grosse Reichweite bei geringem Energieaufwand sowie eine ausserordentliche Störungsfreiheit.

Eine Eigentümlichkeit der kurzen Wellen ist die sog. Sprungentfernung (skipped distance), d. h. eine Schweigezone rings um den Sender herum, in welcher eine geringe Empfangsintensität zu beobachten ist. Diese Sprungentfernungen variieren nun mit der Wellenlänge und der Tageszeit; sie sind nachts beträchtlich grösser als bei Tag. Ebenfalls wächst bei abnehmender Wellenlänge der Radius der Schweigezone; er kann, was ausserordentlich wichtig ist, unendlich gross werden.

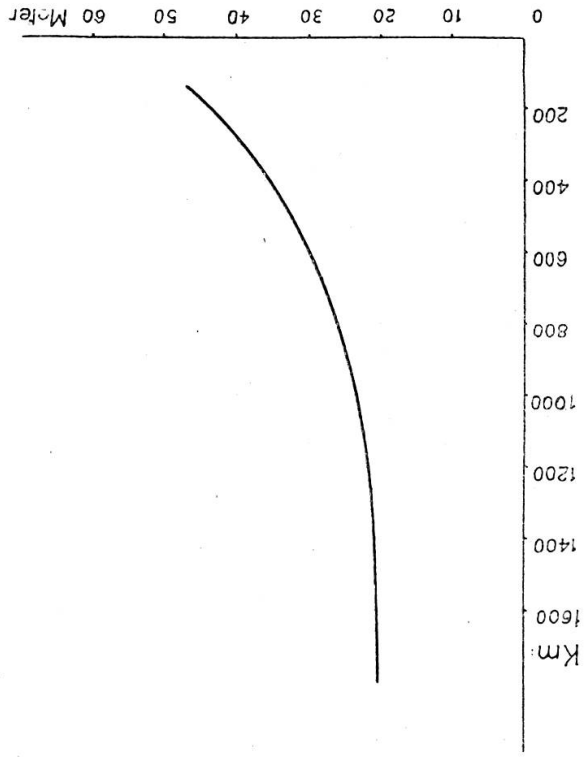

Fig. 1.

Die Kurve in Fig. 1 zeigt die nach Rechnungen von Taylor und Hulburt und nach den Messungen von Reinartz aufgestellten Sprungentfernungen in Abhängigkeit von der Wellenlänge.

Entnehmen wir z. B. den Punkt der 44-m-Welle aus Fig. 1, der einer Sprungentfernung von 200 m entspricht, und zeichnen für diese Wellenlänge die Empfangsintensität in Abhängigkeit von der Sprungentfernung auf, so erhalten wie die Kurve in Fig. 2.

Bei Nacht wird sich nun die Schweigezone je nach der Welle gewaltig vergrössern. Sie kann sich bei Wellen von 15—50 m bis auf den 2—4fachen Wert ausdehnen, und wird dementsprechend auch das Maximum der Empfangsintensität verschieden. Obige beiden Kurven sagen uns, dass wir, um ein Maximum an Empfangsenergie zu erhalten, die Wellenlänge nach der zu überbrückenden Distanz und der Tageszeit wählen müssen. Diesem

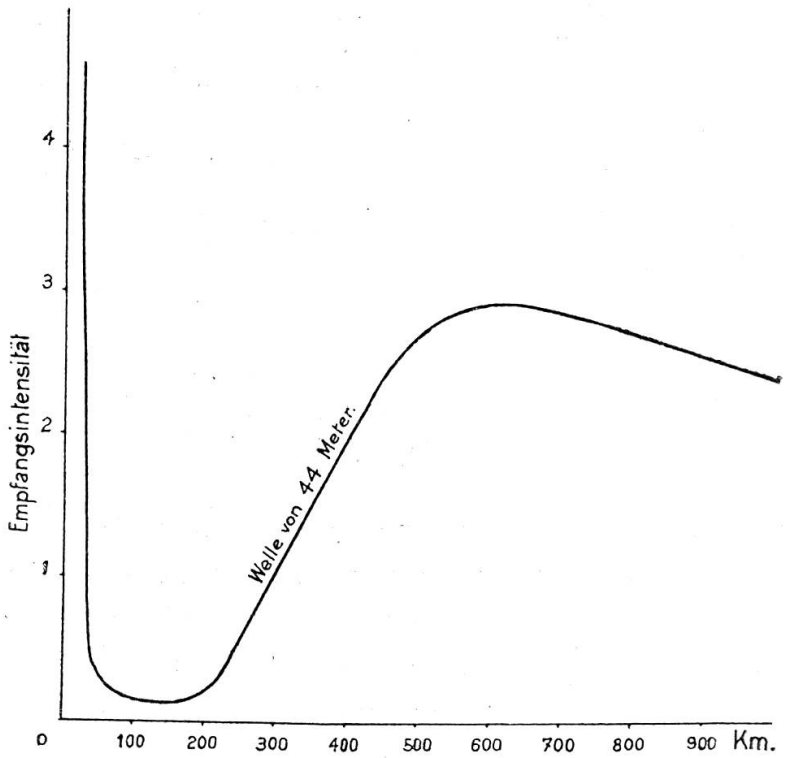

Fig. 2.

eigentlichen Nachteil stehen aber gewisse Vorteile gegenüber: die fabelhafte Reichweite bei äusserst geringen Energien, die verhältnismässig einfachen Empfangsapparate, der sozusagen ungestörte Empfang auch bei starken atmosphärischen Ladungen und der noch nicht genannte Vorteil der einseitigen Ausstrahlung durch die Richtsender.

Marconi, der bekannte Forscher der Radiotechnik, wandte sich mit seinem Stab von Mitarbeitern schon sehr früh diesen Wellen zu. Er sagte sich: die Wellen sind viel zu kostbar, um nach allen Richtungen ausgestrahlt zu werden, wenn sie nur ein einziges Ziel erreichen sollen (Telegraphieverkehr). Es gelang

ihm auch, mittels parabolförmiger «Spiegel» aus Draht und Blech die von der im Brennpunkt sich befindlichen Antenne ausgestrahlte Welle zurückzuwerfen und so in einer Richtung mit entsprechend höherer Energie bei geringerer Streuung auszusenden (s. Fig. 3).

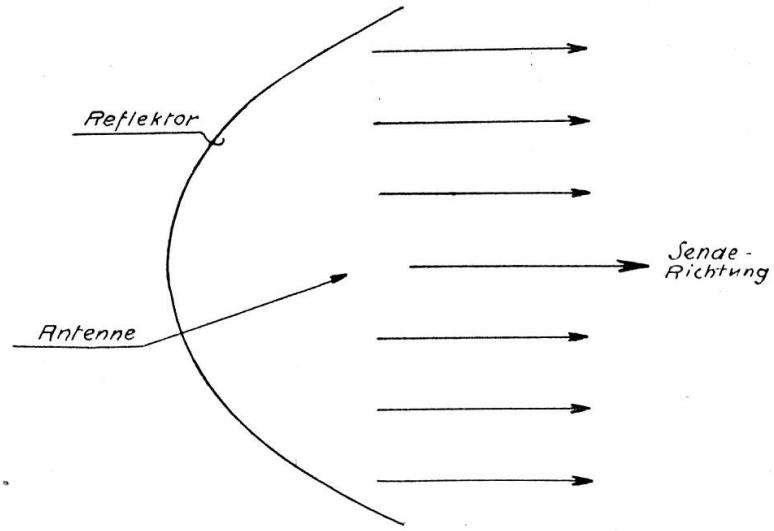

Fig. 3.

Solche Richtantennen sind heute schon mehrfach im Betrieb; sie haben sich nicht nur für Sender, sondern auch für Empfänger sehr gut bewährt. Auch die Telefunkengesellschaft stellte mit Richtsendern, nach den Angaben von Dr. Meissner, schon längst Versuche an, die hervorragende Resultate ergaben.

Die Reflexion der kurzen Wellen an die sog. «Heavyside-Schicht», welche heute durch die verschiedensten Forscher als wirklich existierend bewiesen wurde, trägt ebenfalls sehr viel zur Förderung des Kurzwellenbetriebes bei. Die Heavyside-Schicht, nach ihrem Entdecker so genannt, ist eine in ca. 90 km Höhe befindliche hochverdünnte Gasschicht, die den ganzen Erdball umgibt und durch das ultraviolette Licht der Sonne und der sog. Höhenstrahlung ionisiert wird. Durch die Ionisierung (Zertrümmerung der Gasatome) wird nun diese Schicht ein Elektrizität leitender Mantel, der die von der Erde hinaufgestrahlten Wellen reflektiert. So werden z. B. Wellen mittels Richtsender auf dem einen Kontinent unter einem bestimmten Winkel schräg nach oben gesandt, durch die Heavyside-Schicht wie Lichtstrahlen durch Spiegel reflektiert und gelangen so auf den andern Konti-

nent, wo sie mit Empfangsapparaten (gewöhnlich Richtempfängern) aufgenommen werden können.

Die kurzen Wellen sind an und für sich fast frei von atmosphärischen Störungen und besitzen zudem noch den Vorteil, in einer Richtung ausgestrahlt werden zu können. Weiter sei noch erwähnt, dass im Wellenband von 5000—30 000 m nur 90 grosse Stationen störungsfrei arbeiten, während zwischen 5 und 100 m unter den gleichen Bedingungen mit 3700 Wellen interferenzfrei gearbeitet werden kann. Da die Strahlung eines Richtsenders auf einen Winkel beschränkt ist, wird die Interferenzmöglichkeit noch weiter reduziert. Das gleiche gilt auch für den Reflektorempfang.

Marconi sagt: « Atmosphärische Störungen auf der Strecke Kanada - England sind für Schnelltelegraphie auf kurzen Wellen kein Hindernis mehr. Ebenfalls ist das Fading, das Schwinden der Empfangsintensität, bei den Richtsendern stark vermindert. » Und weiter sagt er: «Unsere grossen Telegraphiestationen für den Verkehr mit den Vereinigten Staaten von Amerika senden ungefähr 20 Worte pro Minute. Während dieser Zeit sind aber unsere Richtsender imstande, bei $^1/_{10}$ der aufgewendeten Energie zumindest 100 Worte pro Minute zu bewältigen.»

Diese Zahlen beweisen, dass der Radioverkehr einer ganz neuen Entwicklung entgegengeht. Wir können heute in Europa auf kurzen Wellen nicht nur die grossen Telegraphiesender aller Kontinente hören, sondern auch mehrere Telephoniestationen und vor allem eine sehr grosse Zahl von Amateursendern, welche für uns Funker ein besonderes Interesse erwecken dürften. Die Amateursender verkehren untereinander meistens in einem ziemlich langsamen Tempo, so dass jeder Funker mit einiger Uebung den ganzen Verkehr abhören und anhand eines Amateur-Codes (bei der Obertelegraphendirektion in Bern erhältlich) das Empfangene in Klartext übersetzen kann. Solche späten Abend- und frühen Morgenstunden bereiten manchem, neben der Uebung im Gehörablesen, viel Freude und erwecken eine gewisse Begeisterung für die drahtlose Telegraphie.

(Fortsetzung folgt.)