

Von der Leistung der Rundfunksender

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **5 (1932)**

Heft 8

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-562662>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Mitteilungen des Zentralvorstandes.

An die Sektionen des EMFV.

Der ZV beabsichtigt, die diesjährige *Delegiertenversammlung* auf den 25. *September* nach *Olten* einzuberufen.

Die Anträge der Sektionen sind bis spätestens 10. August dem ZV einzureichen. Die vollständige Traktandenliste wird den Sektionsvorständen bis 5. September zugestellt werden. Im übrigen verweisen wir auf Art. 28 der Zentralstatuten.

Der Z.-P.: Dr. *Hch. Wolff*.

Europarundflug 1932.

Mit Brief vom 13. Juli teilt uns die Abteilung für Genie mit, dass auf die Mitarbeit unseres Verbandes am Europarundflug verzichtet wird, da von der Obertelegraphendirektion für den Meldedienst Kabelverbindungen zur Verfügung gestellt werden. Wollen Sie daher bitte die Mitglieder, die sich uns zur Verfügung stellen wollten, in diesem Sinne orientieren und ihnen unseren besten Dank aussprechen.

Der Zentralverkehrsleiter: *Schlegel*.

Von der Leistung der Rundfunksender.

Ja, wie gross ist denn wohl die Leistung eines Rundfunksenders? Wir nehmen unsere Rundfunkzeitschrift zur Hand und lesen beispielsweise «Hannover: 0,25 kW». Ein Vergleich drängt sich uns auf: 0,25 kW oder 250 Watt, das ist ja keine grössere elektrische Leistung als diejenige, die 10 Glühlampen von je 25 Watt dem Netz entnehmen! Ist denn das überhaupt möglich?

Ja, es stimmt in der Tat! Ein solcher Sender hat eine Senderöhre, die etwa 1,2 kW Hochfrequenzleistung zu liefern vermag. Bei der Telephonieschaltung muss man aber von dem *halben* Antennenstrom, das heisst von dem vierten Teil dieser Leistung ausgehen, und das sind etwa 250—300 Watt. In diesem Zustande ist der Wirkungsgrad der Röhre als Schwingungserzeuger leider nicht grösser als rund 35 Prozent. Wir müssen der Röhre daher an der Anode rund 900 Watt zuführen. Dazu kommt der für die Heizung der Senderöhre und der Modulationsröhre aufzuwendende Betrag von rund 300 Watt. Weder die Heizung noch die

Anodenspannung können wir dem Netz unmittelbar entnehmen, da an der Anode eine Spannung von etwa 5000 Volt, zur Heizung dagegen nur eine solche von etwa 20 Volt benötigt wird. Wir brauchen also Maschinensätze zur Umformung dieser Spannungen. Rechnen wir bei dieser Umformieranlage mit einem Wirkungsgrad von 60 Prozent, dann bedeutet das, dass unser Sender dem Netz eine Leistung von etwa $(900 + 300) \times \frac{100}{60}$ oder 2000 Watt entnimmt.

Das ist in der Tat nicht viel; es ist nicht mehr als der Leistungsbedarf von 50 Glühlampen zu je 40 Watt.

Der mittlere Antennenstrom eines derartigen Senders beträgt im allgemeinen etwa 2 Ampères. Bei einem Strahlungswiderstand der Antenne von 50 Ohm ergibt das eine ausgestrahlte Leistung von $2 \times 2 \times 50 = 200$ Watt.

Der gesamte Wirkungsgrad eines solchen Senders von der Netzaufnahme bis zur Ausstrahlung liegt also in der Grössenordnung von 10 Prozent.

Die genannten 200 Watt sind allerdings nur die Leistung der Trägerwelle; bei der Modulation kommt noch die Leistung der Seitenwellen dazu. Bei 50prozentiger Modulation mit einem einzigen Ton ist die auf die beiden Seitenwellen entfallende Leistung beispielsweise $\frac{1}{8}$ von der Leistung der Trägerwelle, im vorliegenden Falle also 25 Watt.

Alle diese Beträge sind ganz gering. Und doch, was für ein Aufwand und was für eine kostspielige Angelegenheit ist schon so ein kleiner Rundfunksender! Nicht etwa wegen des Stromverbrauchs; der ist ja, wie wir sahen, nur gering. Wohl aber wegen der ganzen Anlage und des zur Bedienung notwendigen Personals. Kostet doch allein eine einzige Senderöhre dieser Grösse ungefähr zwanzigmal soviel wie 50 Glühlampen zu je 40 Watt!

Nun ein etwas grösserer Sender! Da lesen wir etwa «Hamburg: 1,7 kW». Ein Sender dieser Art ist beispielsweise auch Berlin-Witzleben. Wir wollen mit einer mittleren Antennenleistung von 1800 Watt bei Telephonie-Mittelwert rechnen. Unter Annahme des gleichen Wirkungsgrades wie oben muss den Anoden eine Leistung von 5400 Watt zugeführt werden. Dazu kommen etwa 1800 Watt für die Heizung und ausserdem für die

Steuerstufe weitere 1200 Watt. Der Gesamtbedarf des Senders ist also etwa 8400 Watt.

Unter der Voraussetzung, dass der Wirkungsgrad der Umformeranlage vielleicht 70 % beträgt, entnimmt der Sender dem Netz eine Leistung von 12 kW. Das sind etwas mehr als 16 PS (Pferdestärken). Vergleichen wir diese Leistung mit einem Kraftwagen, dann sehen wir, dass es sich um die gleiche Leistung handelt, mit der etwa ein Kleinauto ausgestattet ist.

Der mittlere Antennenstrom beträgt hier rund 5 Ampères; bei einem Strahlungswiderstand der Antenne von 50 Ohm ergibt das eine ausgestrahlte Leistung von $5 \times 5 \times 50 = 1250$ Watt. Auch hier ist also der Gesamtwirkungsgrad des Senders rund 10 Prozent. Bei Modulation erhöht sich die ausgestrahlte Leistung um etwa 150 Watt.

Da die Leistung der Seitenwellen für den Telephonieempfang das Wesentliche ist, haben die zuletzt genannten 150 Watt für uns die grösste Bedeutung. Und diese 150 Watt sind nicht mehr als der Verbrauch von 6 Glühlampen zu je 25 Watt!

Wie ist es aber nun möglich, dass eine Million oder noch mehr Hörer einen solchen Sender empfangen können? Wir wollen zunächst einmal annehmen, dass nur Detektorempfänger vorhanden wären. Des Rätsels Lösung liegt dann darin, dass der Fernhörer so ungemein wenig Leistung benötigt. Mit einem millionstel Watt liefert er uns eine Lautstärke, die vom Ohr bereits als unangenehm laut empfunden wird. So kommt es, dass eine Million Hörer zusammen keine grössere Leistung brauchen als etwa ein zehntel Watt. Die 150 Watt der Seitenwellen würden also auch für 100 Millionen Hörer noch bequem ausreichen.

Röhrenempfänger brauchen unter Umständen noch viel weniger Energie als Detektorempfänger; bei solchen kann also eine noch grössere Teilnehmerzahl versorgt werden.

Rundfunksender von der Grösse des Deutschlandsenders benötigen schon wesentlich höhere zugeführte Leistungen. Was aus dem Netz entnommen wird, liegt hier in der Grössenordnung von 150—200 kW. Bei einer so grossen Sendewelle ($\lambda = 1635$ m) ergeben sich freilich schon wesentlich ungünstigere Verhältnisse bezüglich der Strahlung. Trotz der 200 Meter hohen Antenne liegt der Strahlungswiderstand hier in der Grössenordnung von etwa 15 Ohm. Bei einem Antennenstrom von rund 35 Ampères

werden etwa 18 kW ausgestrahlt; die auf die Seitenwellen entfallende Leistung ist dementsprechend etwa 2250 Watt. Die Gesamtleistung der Ausstrahlung liegt also in der gleichen Grösse wie die Leistung eines mittleren Personenkraftwagens (rund 30 PS). Und der Gesamtwirkungsgrad des ganzen Senders ist auch wieder etwa 10 Prozent.

Die dem Netz entnommene Leistung ist hier ebenso gross wie die mechanische Leistung einer Kleinbahnlokomotive.

Noch grösser wird der Strombedarf bei den Grossrundfunktensendern Mühlacker und Heilsberg werden. Bei einer im Antennenkreise verbrauchten Leistung von 60 kW wird man mit einem Strombedarf von etwa 400 kW rechnen können. Das sind rund 550 PS, also immerhin noch nicht mehr als die mechanische Leistung einer mittleren Lokomotive. Selbst bei einem Ausbau auf das Vierfache der jetzigen Stärke würden wir noch keine grössere Leistung haben als die einer modernen Schnellzugslokomotive.

Die Ausstrahlung wird hier in der Grössenanordnung von vielleicht 40 kW liegen, und der auf die Seitenwellen entfallende Anteil wird dementsprechend etwa 5 kW betragen; bei einem Modulationsgrade von 70 Prozent würde dieser Wert auf 10 kW steigen.

Das sind zwar an sich keine sonderlich grossen Beträge, aber immerhin doch schon recht beachtliche Werte, wenn man bedenkt, dass hier Leistungen von etwa 50 kW sich von der Antenne ablösen und in den Raum hinausgedrückt werden müssen.

Ganz interessant ist in diesem Zusammenhang ein Vergleich mit einem auf *sehr langer Welle* arbeitenden *Telegraphiesender*. Die Strahlungsverhältnisse sind hier ausserordentlich ungünstig; bei einer wirksamen Antennenhöhe von 200 Meter und einer Wellenlänge von 20 000 Meter beträgt der Strahlungswiderstand beispielsweise nur 0,16 Ohm. Bei einem Antennenstrom von etwa 400 Ampères werden also $400 \times 400 \times 0,16$ Watt, das sind rund 25 kW ausgestrahlt. Ein solcher Grosssender entnimmt dem Netz eine Leistung von etwa 500 kW; der Gesamtwirkungsgrad einer derartigen Anlage beträgt also rund 5 Prozent. Und das, obwohl es sich um Telegraphie handelt, bei der allgemein viel höhere Wirkungsgrade erzielt werden als bei Telephonie. Im Verhältnis hierzu muss der Wirkungsgrad der auf Rundfunkwellen arbeitenden Telephoniesender immer noch als recht günstig bezeichnet werden. (*«Europastunde».*)