

Messungen der Feldstärke des Senders von St. Peter in der weiteren Umgebung von Graz.

Von Josef Hirschberger.

(Mitteilung aus dem physikalischen Institut der Universität Graz.)

Die große Verbreitung und Bedeutung des Rundfunks rechtfertigt einen Bericht im Rahmen dieser Mitteilungen über meine Messungen der Feldstärke des Senders von St. Peter in der Umgebung von Graz.

Der von mir gebaute Empfänger bestand im wesentlichen aus einer Hochfrequenzverstärkerstufe und einem schwach rückgekoppelten Audion, also einem Zwei-Röhrengerät, das aber erst durch besonders sorgsame Ausführung und Berücksichtigung schalttechnischer Einzelheiten seine volle Eignung für quantitative Felduntersuchungen erhielt. Als Antenne diente ein Rahmen (4 Windungen, 119 cm im Quadrat), in dem die ankommende Welle eine Spannung induzierte, die sich in einem an Stelle des Telephons im Audion-Anodenkreis geschalteten Ampèremeter als objektiv ablesbare Stromänderung kundtat. Nun galt es, die Abhängigkeit zwischen induzierter Rahmenspannung und Stromänderung im Audion-Anodenkreis zu ermitteln, d. h. den Empfänger zu eichen.

Das geschah mittels eines kleinen Hilfssenders, der hochfrequente Wechselströme von der Frequenz des Grazer Senders erzeugte, die einem vertikalen Kupferring I zugeführt wurden. Ein zweiter gleich großer und in paralleler, koaxialer Lage zum ersten verschiebbarer Kupferring II wurde mittels einer langen Doppelleitung in die etwa 3 m vom Hilfssender entfernte Rahmenantenne eingeschaltet. Erregte man nun den Hilfssender, so durchfloß ein mittels Thermoelement gemessener Strom den Ring I. Der zweite Ring wurde in verschiedene Entfernung vom ersten gebracht und jedesmal die auf Grund der Kopplung von I und II entstehende Stromänderung im Ampèremeter des Audions abgelesen. Da der Kopplungsgrad des Ringpaares für verschiedene Distanzen gerechnet und der Genauigkeit wegen experimentell nachgeprüft wurde, konnte ich für alle Ringstellungen aus der bekannten Stromstärke im Ring I und dem Kopplungskoeffizienten des Ringpaares, die der zweiten Schleife aufgeprägte Spannung errechnen. Diese Spannung stellte gleichzeitig die dem Rahmen zugeführte dar. Erwähnt muß noch werden, daß eine direkte Einwirkung des Ringes I auf den Rahmen wegen der großen Entfernung nicht stattfand, wie

entsprechende Versuche bewiesen. Nun waren die zu den verschieden starken Strömen im Ampèremeter gehörigen, sie erzeugenden Rahmen- spannungen im Empfängereingang bekannt und eine graphische Darstellung dieser Abhängigkeit lieferte die Eichkurve. Die den Rahmen- spannungen entsprechenden Feldstärken ließen sich aus den Rahmen- daten (geometrische Abmessungen und Windungszahl) berechnen.

Der Transport der Empfangsapparatur erfolgte mittels Auto. Im Ganzen führte ich 163 Messungen durch, wobei eine Strecke von ungefähr 1200 km durchfahren wurde. Es dürfte vielleicht interessieren, wie sich der Vorgang einer Messung abspielte. Eine die Antenne bedienende Person drehte den Rahmen im Kreise, wobei sich in zwei, um 180° von einander verschiedenen Lagen (Rahmenebene in der Richtung zum Sender) maximale Empfangsstromstärke ergab. Die beiden, meist vollkommen gleichen Ströme in diesen Lagen wurden notiert und aus der Eichkurve konnte man die am Meßorte herrschende Feldstärke ablesen. Es wurde auch jedesmal eine Kontrolle, ob störungs- freie Wellenausbreitung vorlag oder nicht, vorgenommen und zwar in der Weise, daß geprüft wurde, ob in den sogenannten Minimalstellungen (Antennenebene senkrecht zur Senderrichtung) der Empfangsstrom auf Null herabsank.

Ein Beispiel einer Meßfahrt, bei der etwa 125 km durchfahren wurden, sei hier wiedergegeben. Folgende Tabelle enthält die Orte, an denen Messungen stattfanden, sowie die gemessenen Feldstärken in Milli-Volt pro Meter (mV/m):

Weizerstraße (Kleinsemmering) . 28	St. Margareten an der Raab . 20
Gollersattel (Straße nach Arzberg) 10	Kirchberg an der Raab . . . 12
Hinter Arzberg 6	Lichendorf im Resental . . . 11
Weiz 20	Jagerberg 7
St. Ruprecht 21	Wolfsberg 9
Gleisdorf 29	Rohr (östlich von Lebring) . 7

Aus der Mannigfaltigkeit der Messungen verdienen einige besonders charakteristische hervorgehoben zu werden. Auf dem Schöckelplateau wurden Feldstärken von 22 und 23 mV/m gefunden. Doch bereits in einer Entfernung von 5,3 km in der Luftlinie von der Pyramide aus gegen WNW, in Semriach, herrschte nur mehr der vierte Teil dieser Feldintensität. In einer Entfernung von 6,8 km nordöstlich des Plateaus, in Arzberg, traf ich die geringe Feldstärke von rund 6 mV/m. Aus diesen Zahlen kann man den enormen Einfluß eines Bergmassivs auf die Wellenausbreitung ersehen. Es wäre aber falsch zu glauben, daß in weiter rückwärts befindlichen, also in noch größerer Senderentfernung liegenden Gebieten, die Feldwerte unbedingt kleiner werden als im „Bergschatten“. Ein Beispiel mag dies erhellen. Einige hundert Meter

vor der Station Judendorf findet man hinter dem Frauenkogel die abnorm kleine Feldstärke von 8,4 mV/m; hinter Gratwein, also in einer um 3,7 km größeren Distanz vom Sender, eine solche von fast 11 mV/m. Die Erklärung des „Bergschattens“ ist darin zu suchen, daß nach Ollendorf eine Bergkette einen kapazitiv erregten Sekundärstrahler darstellt, dessen Feld sich dem primären überlagert. Wegen einer Phasenverschiebung der beiden Felder um 180° schwächen sie sich. Da das Sekundärfeld (vom Bergmassiv stammend) aber sehr rasch mit der Entfernung vom Berg abnimmt, macht sich der „Bergschatten“ in größeren Distanzen nicht mehr bemerkbar.

Eine Auswertung der Meßergebnisse durch Mittlung der Feldwerte in Kreisringen über 2 km Breite ergab eine Übersicht der mittleren Feldstärkenabnahme mit der Distanz. Folgende Tabelle enthält die Resultate:

km	mV/m	km	mV/m
5—7	79,5	17—19	14,8
7—9	55,1	19—21	12,5
9—11	42,1	21—23	10,8
11—13	33,3	23—25	9,1
13—15	25,7	25—30	6,2
15—17	20,0		

Zur Mittelbildung mußte ich greifen, da vielfach ein starkes Abweichen der Feldwerte an benachbarten Meßpunkten feststellbar war, bedingt durch starke topographische Verschiedenheiten.

Vergleicht man die Feldstärken in gleichen Senderabständen, aber verschiedenen Richtungen vom Sender, so zeigt sich eine nur annähernd zirkulärsymmetrische Feldverteilung; es ist eine gewisse spezifische Strahlungsbevorzugung in der Richtung gegen Weiz bis nach Gleisdorf festzustellen. Während in Weiz noch die hohe Feldintensität von 20 mV/m herrscht, wurde in der gleichen Entfernung gegen Westen, in Voitsberg, nur mehr die Hälfte dieses Wertes gemessen. Es darf ferner nicht verschwiegen werden, daß sich in den Tälern des nördlichen und westlichen Berglandes der Umgebung von Graz vielfach ganz niedere Feldstärkenwerte vorfinden, was nicht auf eine stiefmütterliche Bestrahlung dieser Gegenden durch den Grazer Sender zurückzuführen ist, sondern sich teils aus dem früher über den „Bergschatten“ Gesagten erklärt, teils auf den dämpfenden Einfluß des großen Waldbestandes zurückzuführen ist.

Ich möchte es zum Schluß nicht unterlassen, an dieser Stelle gegen die vielfach gehörten Klagen über den schwachen Empfang der heimischen Sender Stellung zu nehmen: Da die Bodenwelle, um deren Empfang es sich in diesen Fällen handelt, durch die Beschaffenheit

des Geländes stark beeinflußt wird, müßte die Senderleistung außerordentlich gesteigert werden, um allen in topographischer Hinsicht Benachteiligten ausreichenden Empfang bieten zu können. Diese Richtschnur wurde bereits beim Bau des Großsenders von Wien auf dem Bisamberg eingehalten, der seine beträchtliche Energie fast ausschließlich als horizontale Bodenwelle gegen die Alpenländer strahlt. Der Einwand, daß oft weit entfernt liegende Auslandssender besser empfangen werden als irgendein nahe benachbarter heimischer Sender, ist insofern nicht stichhältig, als hiebei eine Raumwelle des betreffenden Senders den Empfang vermittelt, deren Stärke bekanntlich großen Schwankungen unterliegt (Fading) und die nur ausnahmsweise und keineswegs verläßlich so hohe Werte annimmt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1935

Band/Volume: [72](#)

Autor(en)/Author(s): Hirschberger Josef

Artikel/Article: [Messungen der Feldstärke des Senders von St. Peter in der weiteren Umgebung von Graz. 23-26](#)