

Immer noch zählt der Wellenmesser zu den Meßgeräten, deren sich der Funkfreund am wenigsten bedient. Trotz dieser bedauerlichen Tatsache aber gehört der Wellenmesser zu den wichtigsten Hilfsmitteln des ernst arbeitenden Funkfreundes. Wer hat es nicht schon lästig empfunden, wenn abends eine Station nach der anderen im Lautsprecher erscheint und trotzdem eine genaue Bestimmung des Senders unmöglich ist, denn der Stationsname wird entweder nur sehr selten oder zumeist nur so kurz angegeben, daß er kaum, oder wenn gar ein tückisches Fading sich einstellt, überhaupt nicht erkannt werden kann.

Wie angenehm und einfach ist demgegenüber die Identifizierung eines Senders mit dem Wellenmesser! Viele Arten Wellenmesser sind schon konstruiert "und wieder verworfen worden, nur der Summerwellenmesser konnte sich lange Zeit behaupten. Trotzdem haftet ihm ein Fehler an: die Ablesung der Einstellung vermittelt des Gehörs. Das Gehör wirkt hier als Resonanzanzeiger und gerade das Gehör ist bekanntlich ein sehr unzuverlässiges „Meßinstrument“. Versuche mit verschiedenen Wellenmessern ließen mich endlich bei der nachfolgend beschriebenen Anordnung verweilen, die ich vor längerer Zeit irgendwo fand und weiter verbesserte. Die Erfolge damit sind gute; ich möchte daher im folgenden eine kurze Anleitung zum Nachbau geben.

### Die Schaltung

Die Schaltung zeigt Abb. 1. Es handelt sich dabei um zwei Geräte, den Wellenmesser (links) und einen dazugehörigen Über-

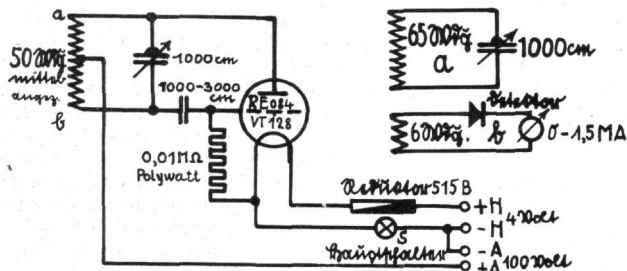


Abb. 1. Die Schaltung für den Wellenmesser (rechts) und den Überlagerer (links).

lagerer (rechts). Der eigentliche Wellenmesser besteht aus zwei getrennten Kreisen, dem Schwingungskreis a, bestehend aus einem 1000-cm-Drehkondensator und einer Zylinderspule mit 5 Windungen. Induktiv gekoppelt mittels sechs Windungen auf dem gleichen Spulenkörper, der Meßkreis b, Milliamperebereich von 0—1,5 Milliampere Meßbereich und Detektor zur Gleichrichtung.

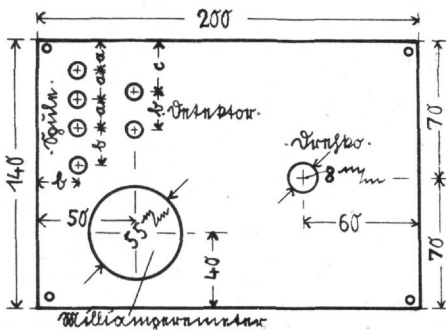


Abb. 3. Bohrung der Platte für den Wellenmesser.

Der Überlagerer in normaler Dreipunktschaltung hat folgende Dimensionen: Die Spule a b hat 50 Windungen 0,3 mm Baumwolldraht und ist in der Mitte angezapft, der Drehkondensator 1000 cm, Kreisplatten oder Nierenform; dabei ist es gleichgültig welche Ausführung, auch ein Glimmerkondensator tut hier gute Dienste. Der Gitterblockkondensator kann 1000 bis 3000 cm erhalten. Als Gitterableitwiderstand wird am besten ein

Dralowid-Polywatt, 0,01 Megohm, benutzt. Die gewöhnlichen Hochohmwiderstände sind zumeist den hohen Gitterstrombelastungen in dieser Schaltung nicht gewachsen und erleiden Beschädigungen. Im Heizkreis der Röhre, wofür eine gute Schwingröhre (TKD VT 128, Telefunken RE 084, Valvo Oszilatron) notwendig ist, liegt noch ein automatisch gleiche Heizung regelnder Dralowid-Reduktor-Widerstand für den entsprechenden Stromverbrauch der Röhre passend, damit erübrigt sich ein Heizwiderstand und ein Voltmeter und es wird trotzdem genaue Heizung erzielt. Mittels des Schalters S kann der Überlagerer ein- und ausgeschaltet werden.

### Die Wirkungsweise des Meßgerätes

Der Wellenmesser befindet sich zusammen mit dem Meßkreis in einem Kasten (Abb. 2 links). Dieser wird dem Empfänger genähert und die Wellenmesser-Skala solange gedreht, bis das Milliampereometer des Meßkreises, das möglichst empfindlich sein soll (Drehspulenelement 0—1,5 Milliampere), den größten Ausschlag zeigt. Er arbeitet folglich als sogenannter Absorptionskreis, d. h. wenn der Schwingungskreis des Empfängers und derjenige des Wellenmessers auf dieselbe Wellenlänge abgestimmt sind, entzieht der Wellenmesser dem Empfängerkreis Energie und führt sie induktiv dem Meßkreis zu, das Milliampereometer schlägt dann aus. Die Einstellung ist dabei ungemein scharf und es empfiehlt sich, einen langen Hartgummistab in die Skalenscheibe des Drehkondensators einzusetzen, damit die Hand weit genug weg und die feinste Einstellung möglich ist. Der Wellenmesser kann also für sich auch ohne den Überlagerer benutzt werden. Wer ein einfaches Rückkopplungsaudion oder ein anderes leicht schwingendes Gerät besitzt, kann den Überlagerer ersparen. Anders bei den Panzergeräten, mit mehrfacher Hochfrequenzverstärkung versehenen Hochleistungsgeräten oder wenn wir nach dem Wellenmesser eine bestimmte Wellenlänge am Gerät einstellen, zum Beispiel das Gerät eichen wollen. Dann muß der Wellenmesser selbst eine gewisse Welle erzeugen können. Dies geschieht nun auf dem Umweg des Überlagerers. Auch hier arbeitet der Wellenmesser als reiner Absorptionskreis, indem er diesmal dem Überlagerer Energie entzieht, wenn beide Schwingungskreise auf genau dieselbe Wellenlänge eingestellt sind. Um eine bestimmte Welle am Gerät einstellen zu können, müssen wir erst den Wellenmesser nach der Eichkurve genau auf die gewünschte Welle einstellen, den Überlagerer dann solange verändern, bis das Milliampereometer des Wellenmessers wieder den größten Ausschlag zeigt; nun sendet unser Überlagerer die gewünschte Welle aus. Dann muß das Empfangsgerät wie beim Aufsuchen eines Senders auf den Überlagerer eingestellt werden, bis dieser in der Tiefe verschwindet. Bei gepanzerten Geräten gehen wir beim Messen eines gefundenen Senders umgekehrt zu Werke; wir überlagern ihn zuerst, bis der Ton in der Tiefe verschwindet und suchen dann mit dem Milliampereometer die genaue Wellen-

Abb. 2. Wellenmesser und Überlagerer fertig aufgebaut.



länge. Die Einstellung ist hierbei in allen Teilen sehr scharf, so daß eine Genauigkeit von 3 % bis zu 1 % erzielt werden kann,

Der Bau

Abb. 2 zeigt im Photo die beiden Apparate, links der Wellenmesser, rechts der Überlagerer. Zum Bau des Wellenmessers benötigen wir folgende Teile:

- 1 Drehkondensator, 1000 cm, möglichst Nieren- oder Mittellinienform ..... M. 9.—
  - 1 Hartgummiplatte, 140/200/6 mm, auf den Kasten passend ..... „ 1.80
  - 1 Kasten, etwa 140/200/100 mm ..... „ 3.—
  - 1 Milliampereometer, 0 bis 1,5 Milliamp. „ 17.—
  - 1 Doppelsteindetektor ..... „ 1.—
  - 6 Buchsen, 4 mm ..... „ -36
  - 1 Spulenkörper, 65 mm/90 mm ..... „ -30
  - 4 Steckerstifte, 4 mm ..... „ -40
  - 1 Hartgummileiste, 10/10/90 mm ..... „ -20
  - 13 m Hochfrequenzlitze ..... „ 1.50
  - 1 m Schaltdraht, 1,5 mm, versilbert ..... „ -15
- M. 34.71

Nun zum Überlagerer. Abb. 5 gibt für ihn das Bohrschema an, Abb. 6 die Spulenausmaße und die Windungszahl. Für den Überlagerer benötigen wir folgende Teile:

- 1 Drehkondensator, 1000 cm (auch Glimmer ist gut, 3.80) ..... M. 9.—
  - 1 Feinstellskala dazu ..... „ 4.—
  - 1 versenkter Röhrensockel ..... „ 1.50
  - 1 Einschalter, zirka ..... „ 2.—
  - 1 Blockkondensator, 1000 bis 3000 cm ... „ 1.20
  - 2 Silbhalter ..... „ -60
  - 1 Dralowid-Reduktor ..... „ 2.—
  - 1 Dralowid-Polywatt, 0,01 Megohm ..... „ 1.40
  - 7 Buchsen, 4 mm ..... „ -70
  - 3 Steckerstifte, 4 mm ..... „ -40
  - 2 Trolitabfallscheiben, 80/80/6 mm ..... „ 1.—
  - 1 Trolitabfallscheibe, 25 mm Durchm. ... „ -10
  - 1 Trolitleiste, 30/15/80 mm ..... „ -80
  - 40 m baumwollensp. Draht, 0,3 mm ..... „ 1.20
- M. 25.—

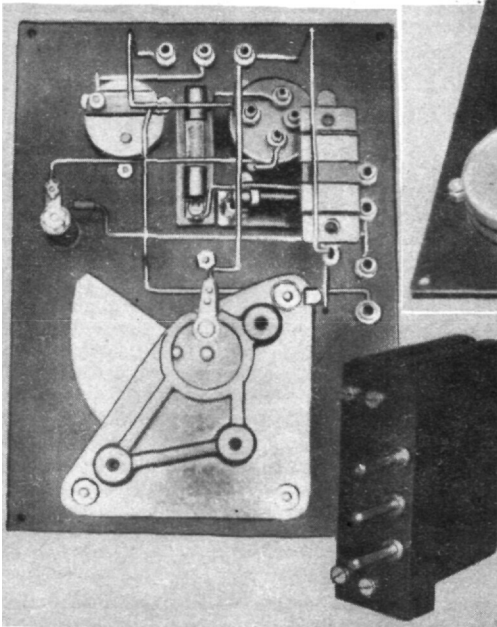


Abb. 7. Ein Blick unter den Deckel des Überlagerers (links) und des Wellenmessers (rechts oben).

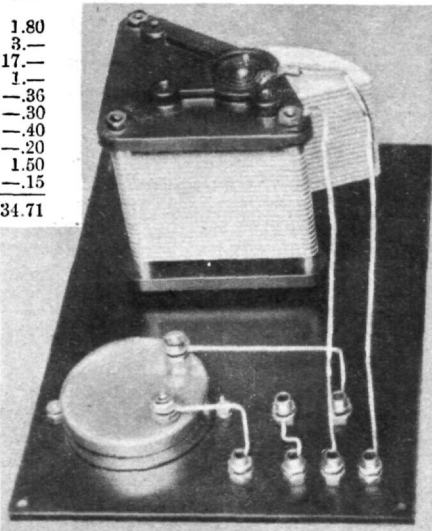


Abb. 7 gibt im Lichtbild eine Innenansicht der beiden Geräte und zeigt den überaus einfachen Aufbau des Wellenmessers; vorne rechts die Spule dazu. Das im Bilde sichtbare kleine Milliampereometer des Überlagerers ist im Gerät kurzgeschlossen, da es als Weicheiseninstrument eine Drosselwirkung ausübte und Schwinglöcher erzeugte. Ein teures Drehspuleninstrument erübrigt sich aber für den Überlagerer, es sollte nur anzeigen, ob überhaupt Schwingungen vorhanden sind, darum kann es ohne Schaden weggelassen werden.

Noch einiges über die Spulen. Während die Wellenmesserspule, wie Abb. 4 zeigt, als reine Zylinderspule mit Hochfrequenzlitze gewickelt wird, kann die Überlagererspule nach der Abb. 6 mittels zwei Trolitabfallstücken und einer Scheibe, die wir mit Azeton zusammenkleben, hergestellt und nach dem Wickeln nach Abb. 6 gesockelt werden. Wer sich diese Arbeit aber sparen will, kann ruhig zwei dünne Pertinaxscheiben und eine Holzscheibe dazu verwenden und mit einem üblichen Spulenstecker sockeln, den dritten Anschluß der Mittelabzapfung aber mittels eines Bananensteckers in einer Büchse unterbringen. Die Feinstellskala des Überlagerers ist notwendig, auch wenn ein Glimmerdrehkondensator benützt wird, der dem guten Arbeiten des nicht besonders kritischen Überlagerers nicht schadet. Die nötige Betriebsspannung mit 4 Volt Heizung und 90 Volt Anodenspannung kann den Empfangsgerätebatterien entnommen werden, wenn auch getrennte Spannungen besser wären; auch Netzanschluß eignet sich für den Überlagerer sehr gut, dabei ist nicht einmal notwendig, eine Drosselung der Netzgeräusche zu versuchen, der Netzton erleichtert sogar das Abstimmten. Mit Erde hängt er nicht zusammen, folglich kann er ohne Gefahr direkt an die Lichtleitung angeschlossen werden. Für die Heizung benötigen wir jedoch in diesem Falle einen eigenen Akkumulator, um keine gefährliche Verbindung zwischen dem Netz und unserem Empfangsgerät entstehen zu lassen.

Mit Ausnahme des Milliampereometers, das unbedingt ein Drehspuleninstrument der besten Ausführung sein muß, können auch ältere, bereits vorhandene Teile benützt werden. Bei Verwendung eines 500-cm-Drehkondensators wird natürlich die Spule entsprechend größer. Mit den angegebenen Größen bestreicht der Wellenmesser den gesamten Rundfunkbereich von 150—700 m. Abb. 3 gibt die Maße für Bohrung der Platte des Wellenmessers, Abb. 4 die Spule und ihre genaueren Abmessungen an.

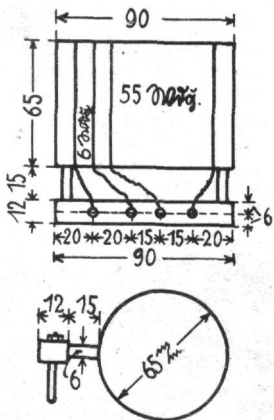


Abb. 4. Spule für den Wellenmesser.

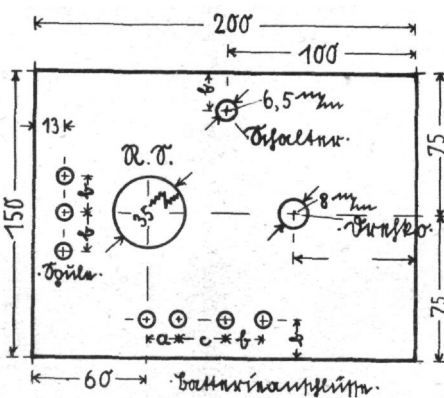


Abb. 5. Platte für den Überlagerer.

Die Eichung des Wellenmessers

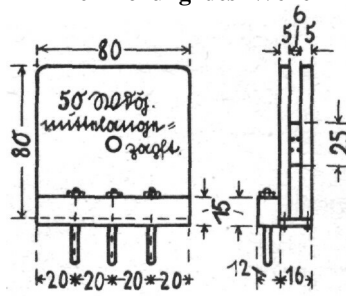


Abb. 6. Spule für den Überlagerer.

ist die weitaus kritischste Angelegenheit, denn vom genauen Arbeiten hier hängt ja die Genauigkeit des Meßgerätes ab. Zur Eichung suchen wir mittels des Empfängers einige bekannte Sender auf und

tragen die hierzu gefundene Einstellung des Wellenmessers auf einem Koordinatensystem auf, wie dies bei allen Eichungen gemacht wird. Haben wir mehrere derartige Punkte genauestens festgelegt, so verbinden wir sie zur Eichkurve. Die Kopplung zwischen Wellenmesser und Überlagerer einerseits sowie dem Empfangsgerät andererseits muß dabei möglichst lose sein, um schädliche Rückwirkungen zu vermeiden.

Wird außerdem der Drehkondensator des Wellenmessers geeicht, so können wir mit dem Gerät auch noch Kapazitäts- und Selbstinduktionsmessungen vornehmen, so daß wir damit tatsächlich ein ausgezeichnetes Meßgerät besitzen. Rudolf Wittwer.

Wenn ein Kabelschuh fehlt.

Wie ein Funkfreund sich helfen kann, wenn ihm ein Kabelschuh fehlt, lehrt die „Wireless World“ in Heft 470, S. 251. Hierzu Abb. 1. Natürlich wird man den Kabelschuh, aus Draht nach dem Zurechtbiegen verlöten.

