

Zeitschrift: Am häuslichen Herd : schweizerische illustrierte Monatsschrift
Band: 29 (1925-1926)
Heft: 3

Artikel: Der Sieg der kurzen Welle
Autor: Kappelmayer, Otto
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-664070>

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: 15.10.2024

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

plötzlich mit eiligen Schritten in einer Seitengasse verschwunden. Das Volk staunt ihm nach, wie einer überirdischen Erscheinung. Ich wandere weiter in der Stadt umher, begegne ihm aber nicht mehr. Wie der Abend herein sinkt, flammen überall unzählige Lichter auf. Alle Straßen sind von Bogen überspannt, an denen Lampen in allen Farben aufglühen. Die Altäre stehen von magischem Lichte übergossen. Die Farbenpracht der Blumengärten erlischt ob der Lichterfülle, die auf sie herab strömt.

Wie ich mit der Straßenbahn heimfahren will, gibt es vor dem Städtchen einen langen unfreiwilligen Halt. Eine Prozession durchzieht die Straßen. Sie ist ganz auf schwarz, blau und weiß gestimmt. Die vordersten Männer — Frauen sind keine dabei — tragen zu einer Art weißem Chorhemd einen kurzen schwarzen Überwurf, der bei den weiter hinten gehenden blau ist. Bei allen ist er reich mit Gold bestickt, so daß durch den ganzen Zug ein festliches Gefunkel geht. Auch die vielen Knaben, die singend mitschreiten, militärisch von einem größeren Jungen angeführt, tragen zu kurzen schwarzen Hosen eine Art blauen Sweater und ein blaues Barett. Sie sehen recht elegant und adrett darin aus, um so mehr als sie

alle weiße Handschuhe tragen. Das ganze Bild wirkt überaus harmonisch. Mich erbarmen nur die kleinen Bübchen, die im Zuge mitgehen, riesige Blumenkörbe vor sich hertragend, deren Last sie fast erdrückt. Man sieht es einigen an, daß sie sehr müde und nicht weit vom Weinen entfernt sind, mögen sie doch schon lange, sehr lange gelaufen sein.

Von Zeit zu Zeit erscheint im Zuge eine mächtige Kirchenfahne, dreieckig, die unteren Enden an bunten Schnüren von Knaben gehalten und so das Fahnentuch straff gezogen. In das Singen der Puben, das Wirbeln der Trommeln, das Blasen der Trompeten tönen die harten Glockenschläge der Kirchen, abgerissen und unmelodisch, wie der Klang der italienischen Kirchenglocken unseren, an nordisches Geläute gewohnten Ohren immer tönen will.

Wohl eine halbe Stunde währt der Vorübergang der Prozession, endlich ist die letzte Fahne, die letzte Körperschaft vorbei gezogen, und der Tram kann seine Fahrt fortsetzen. Aus der Stadt schlagen verlorene Klänge des Festes an unser Ohr, dort geht in der erleuchteten Dunkelheit das Treiben weiter, heiß und erregt, mit völliger Hingabe.

Lichtverlangen.

Biegt nicht die Blume sich der Sonne zu?
Im Urdrang, voller Lichtverlangen,
Den Quell der Kraft sich einzufangen,
Dehnt sie sich unablässig ohne Ruh.

Sie sucht durch Steingeröll und Felsenschicht,
Wie schlanke Arme sind die Triebe,
Die sie entgegenhebt der großen Liebe,
Und trunken öffnet sie den Kelch dem Licht.

So hebe, Herz, auch du dich aus der Haft
Der Sorgen. Spalte alle Schollen,
Mit denen Not und Haß dich decken wollen,
Im Urdrang deiner Sehnsucht nach der Kraft.

Johanna Siebel.

Der Sieg der kurzen Welle.

Von Ingenieur Otto Kappelmaier.

Seit der Einführung des Rundfunks hat das Studium der im Radioverkehrsdienst bisher recht vernachlässigten sogenannten „kurzen“ Wellen unter 500 Meter Länge die interessantesten Erkenntnisse zutage gefördert. Neuen brauchte z. B. bisher zur Übermittlung eines Telegramms von Berlin bis Buenos Aires auf Welle 18.000 Meter mehr als 1000 Kilowatt Energie und Sendeantennen von vielen Kilometern Länge auf fast 300 Meter hohen

Masten. Aber seit einigen Wochen steht dort auch ein kleiner sogenannter „Kurzwellensender“ mit kaum 20 Kilowatt und einer nur einige 10 Meter hohen Antenne von zirka 30 Meter Länge. In der Zeitung stand dann zu lesen: „Neuen sendet jetzt mit der 26-Meter-Welle nach Buenos Aires und braucht nur 20 Kilowatt Energie.“

Was sollen wir dabei denken? Von 18.000-Meter-Welle auf 26 und von 1000 Kilowatt auf

20 zurück! Das sind so ungeheure Fortschritte, daß es sich wirklich auch für den, der der elektrischen Welle fremd gegenübersteht, lohnt, diese Dinge einmal näher zu betrachten.

Unser Zeichner hat nach den neuesten Photographien Kurz- und Langwellensender nebeneinandergestellt, und ein kleiner geschichtlicher Rückblick wird uns das Verständnis dieser „Revolution im Radio“ erleichtern.

„Ex radio semper aliquid novi!“

Vor einem Vierteljahrhundert begann der Siegeszug der Langwellentelegraphie, und die glänzenden Experimente von Heinrich Herz mit Spiegel gerieten in Vergessenheit. — Erst den Jahren 1923/24 war es vorbehalten, die Kurzwellensendung mit Reflektoren wiederauszugraben und zur allgemeinen Anerkennung zu bringen.

Die ersten Experimente Marconis vor 29 Jahren für Radiokommunikation wurden mit kurzen Wellen und Metallspiegeln ausgeführt über Entfernungen von $1\frac{3}{4}$ Meilen, während man mit viel größerer Energie ohne Spiegel unter Anwendung relativ langer Wellen nur eine Distanz von einer halben Meile überbrücken konnte. Diese bessere Ausnutzung der Sendestärke war auf die Wirkung der Reflektoren zurückzuführen. Aus verschiedenen Gründen, insbesondere infolge der sich allmählich durchdringenden Anschauung über die Ausbreitung der Wellen, fielen diese sehr lehrreichen Versuche in Vergessenheit. Das Langwellensystem wurde allmählich immer weiter ausgebaut und verbessert, da um die Jahrhundertwende die Anschauung allgemein Geltung gewann, daß Kurzwellen viel zu stark vom Erdboden absorbiert würden. Aber der Erfolg dieser Methode war, energetisch betrachtet, ein kläglicher. Nicht einmal ein Hundertstel pro Mille der aufgewandten Energie im Sender stand schon in 100 Kilometer Entfernung dem Empfänger wieder zur Verfügung. Der Hauptgrund hierfür ist, daß sich die Wellen nach allen Richtungen ausbreiten und infolgedessen die Empfangsenergie im Quadrat der Entfernung vom Sender abnimmt, also so schnell, daß für Überbrückung von Ozeanentfernungen heute die Langwellensender schon mit 1000 Kilowatt arbeiten. Auf unseren Zeichnungen haben wir Lang- und Kurzwellensendestellen zum Ver-

gleich nebeneinandergestellt. Ein Blick in das Innere der Stationen, und besonders auf ihre Antennenanlagen gibt einen interessanten Vergleich zwischen Lang- und Kurzwellensendung. Bild 1 zeigt den Sendearm der 1000-Kilowatt-Station Radio Argentina, die ungefähr 1200 Ampère in die Antenne schickt. Dann sehen wir



1. Der Senderraum der 1000-KW-Station Radio Argentina.

auf Bild 2 das Innere des Kurzwellensenders 2 d x, der mit 20 Meter Wellenlänge und 50 Watt sendet.

Abb. 3 und 4 zeigen zum Vergleich Antennenanlagen für Lang- und Kurzwellenfernseendung, Abb. 5 den Reflektorsender in Incheith (England) und endlich Bild 6 den modernen Amateurkleinsender mit Spiegelantenne.

Vier Hauptgründe ermöglichten in so kurzer Zeit den Siegeszug der Kurzwellen:

1. Die große Empfangsintensität, bedingt durch den hohen Wirkungsgrad der Sendeanterie und die geringe Absorption der Wellen;
2. die selteneren, schwächeren und rasch verlaufenden zeitlichen Intensitätsschwankungen;
3. der geringe Einfluß atmosphärischer Störungen und
4. die Richtwirkung unter Anwendung von Spiegeln.

Zu 1. Bei langen Wellen wurden infolge des Strahlwiderstandes der Sendeanterie nur wenige Prozent der in der Antenne schwingen-

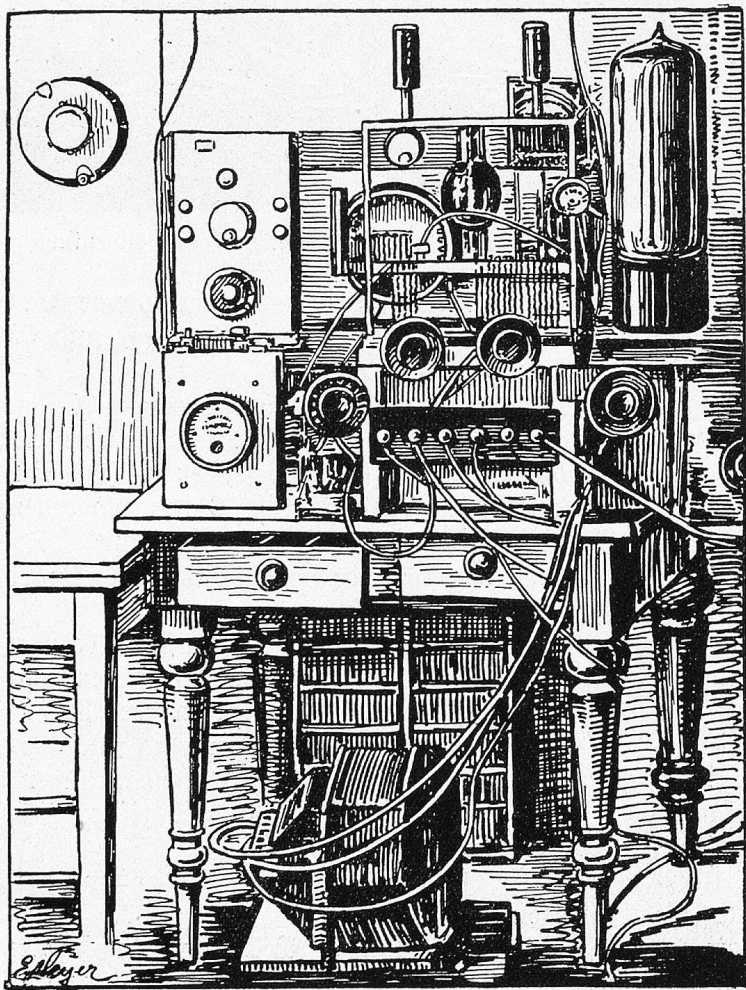
den Energie wirklich ausgestrahlt. Dieser schlechte Wirkungsgrad unserer Transkontinentalstationen verbessert sich außerordentlich rasch mit abnehmender Wellenlänge so weit, daß bei Wellen unter 50 Meter schon über 50 Prozent der schwingenden Energie wirklich ausgestrahlt werden. Während z. B. nach der für lange Wellen giltigen Formel für unsere Neuerer Kurzwellenstation bei Welle 100 Meter in Buenos-Aires nur $3,3 \cdot 10^{-24}$ V/m ankommen sollen, hat die Messung eine tatsächliche Feldstärke von 10^{-10} V/m ergeben. Also den dreihundertmillionenfachen Wert: Was man früher mit mehr als 1000 PS. Sendestärke erreichte, gelingt bei Kurzwellensendung mit kaum 25 PS. Die Erklärung hierfür sehen Esau, Howe und Lamor darin, daß bei langen Wellen am fernen Empfangsort von der durch die Antenne ausgesandten Oberflächen- und Raumstrahlung nur die letztere ankommt, da die längs der Erdoberfläche fortgepflanzten Strahlen vollkommen absorbiert werden. Bei der

Kurzwellensendung wird aber alle Energie als Raumstrahlung ausgesandt, da die Antenne in einer harmonischen Oberwelle erregt wird (z. B. wurde für die 45-Meter-Welle die 300 Meter lange Eiffelturmantenne in der 17. Harmonischen angestoßen). Dadurch wird der wirksame (oberste) Teil der Antenne gleichsam höher verlegt und zum reinen Raumstrahler.

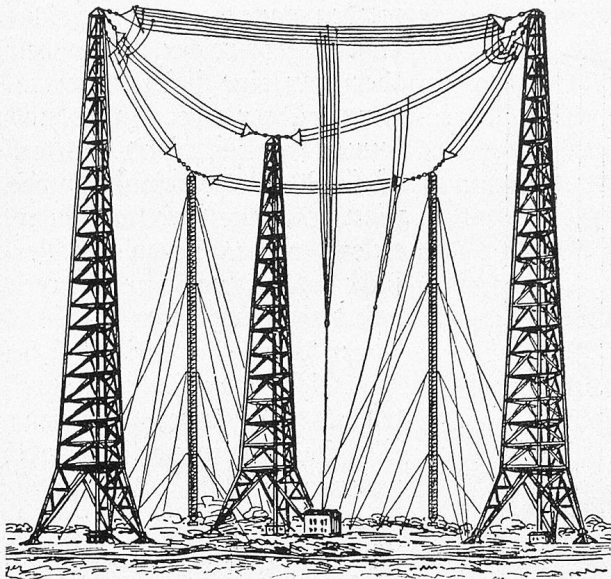
Zu 2. In großer Entfernung vom Strahler geht der zeitliche Ablauf der Intensitätsschwankungen (Fading) bei Kurzwellensendung so rasch vor sich, daß der Empfang praktisch nicht beeinträchtigt wird, während, wie jeder Rundfunkhörer weiß, gerade auf Streudienswellen diese Intensitätsschwankungen beim Fernempfang direkt verheerend wirken.

Zu 3. Während sich bei längeren Wellen die Statif (Luftstörungen) als ununterbrochenes Brodeln und Kochen, das von Zeit zu Zeit durch stärkere Einschläge überdeckt wird, bemerkbar macht, hört man bei kurzen Wellen nur die kurzen Schläge, die den Empfang kaum stören. Außerdem sei hier noch darauf hingewiesen, daß man Kurzwellensendungen meist mit Erdantennen des sog. Beveragethyps empfängt und bei Raumstrahlungsendung Bedingungen möglich sind, unter denen die Ionisierung in den oberen Schichten der Atmosphäre eine genügende Erhöhung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen, aber keine erhebliche Absorption hervorruft.

Zu 4. Endlich gestatten diese Wellen neben einem dichten Stationseinsatz (zwischen 90 und 100 Metern Wellenlänge haben 30 Sender nebeneinander Platz) und außerordentlicher Erhöhung der Telegraphiergeschwindigkeit die Verwirklichung des alten Traumes der Richtsendung. Marconi baute mit C. S. Franklin in Boldhu und auf der Insel Incheith Richtsender auf mit Herzschen Spiegeln, d. h. abgestimmten Einzelantennen, deren Fußpunkte auf einer Parabel liegen, in deren Brennpunkt die eigentliche Raumstrahlantenne steht. Die Verstärkung steigt durch Spiegelung am Sender und Empfänger mit der vierten Potenz der Frequenz. So wurde von Boldhu aus mit dem



2. Der 50-Watt-Sender 2 dx für Welle 20 m.



3. Die Antennenanlage eines Langwellen-Transozean senders.

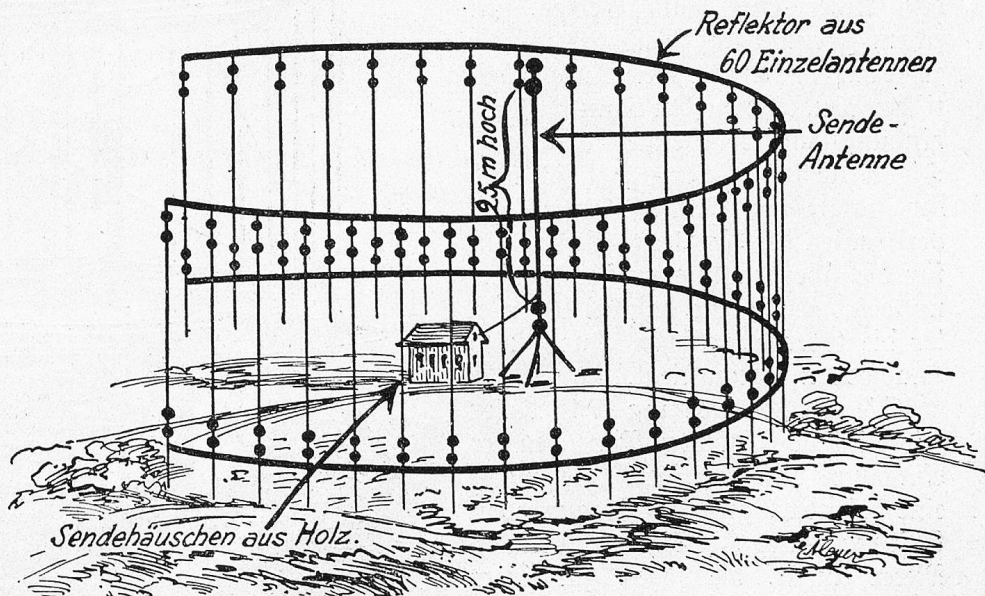
Richtsender und zirka 17 Kilowatt Antennenenergie eine gute Telephonieverstärkung mit Sydney (Australien) erzielt.

Die ersten systematischen Versuche mit kurzen Wellen wurden von Marconi im Jahre 1916 zunächst von Genua und später von Livorno aus unternommen. Mit einem Reflektor erzielte er dort eine Reichweite von 6 Meilen. Spätere Experimente wurden von Marconi und Mr. C. S. Franklin zwischen Carnarvon (Wales) und Irland und später zwischen Hendon (in der Nähe von London) und Birmingham ausgeführt. Sie zeigten bei Anwendung von 700 Watt eine Verstärkung der Radiotelephonie durch Reflektoren um 200 Prozent. Diese erfolgreichen Versuche veranlaßten Marconi, eine feste Richtstation in Poldhu (Cornwall) zu bauen, deren Antennenanlage auf unserem Bilde gezeigt wird. Die Station arbeitet jetzt mit Spiegel auf Welle 25 Meter mit 12 Kilowatt Energie. Marconi machte nun mit seiner Yacht „Glettra“, um Tag- und Nachtreichweite der kurzen Wellen festzustellen,

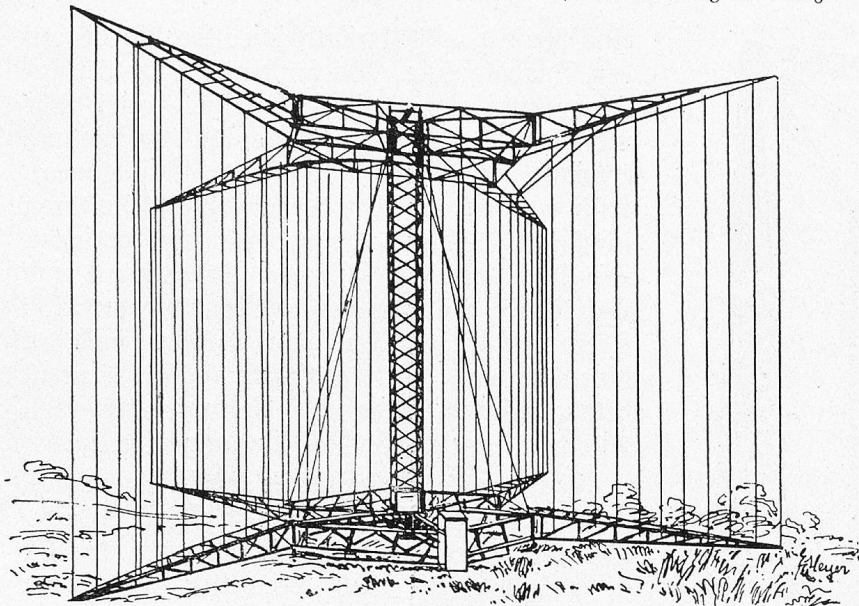
eine Reise von Falmouth über Sevilla bis an den Guadalquivir. Da bis dorthin die Verbindung mit Poldhu nicht abgerissen war, fuhr man nach einem kurzen Aufenthalt weiter und erreichte die marokkanische Küste (Casablanca). Nun wurden auf Anforderung die Reflektoren in Poldhu gedreht und auf Madeira gerichtet. Die Yacht erreichte schließlich St. Vincent und Cap Verde, wo trotz der Entfernung von 2230 Seemeilen die Zeichen von Poldhu noch zu hören waren. Die Lautstärke in St. Vincent betrug reichlich mehr als diejenige der 120-Kilowatt-Station Poldhu für lange Wellen.

Eine zweite Versuchreihe wurde unternommen, indem Poldhu mit dem White-Star-Vine-Dampfer „Cedric“ in Verbindung trat, der die Signale bis auf 9380 Seemeilen aufnehmen konnte. Aber auch auf dieser Fahrt wurden eigentümliche Ausbreitungsercheinungen in Abhängigkeit vom Sonnenlicht festgestellt. Eine erneute Versuchsfahrt ging in das Mittelmeer, und man fand, daß, wenn die Wellenlänge verringert wurde, auf 66, 47 und 32 Meter, der Einfluß des Tageslichts stets ein anderer war.

Im August und September 1924 konnte man tagsüber die 92-Meter-Welle in Madeira noch sehr gut hören, in Beirut wurde dagegen die 32-Meter-Welle trotz der Entfernung von 2100 Meilen sehr gut während des ganzen Tages empfangen. — Die Versuche wurden später über die ganze Erde ausgedehnt und ergaben, daß die Station Poldhu mit ihren 12 Kilowatt und einer Wellenlänge unter 50 Meter nur eine halbe Stunde pro Tag irgendeinen Punkt auf



4. Reflektorantenne Poldhu λ 25 m.



5. Drehbarer Reflektorfender auf Incheith, England.

der Erde nicht erreichen konnte. Die Kurzwellen sind also für den Kommerzialverkehr durchaus geeignet.

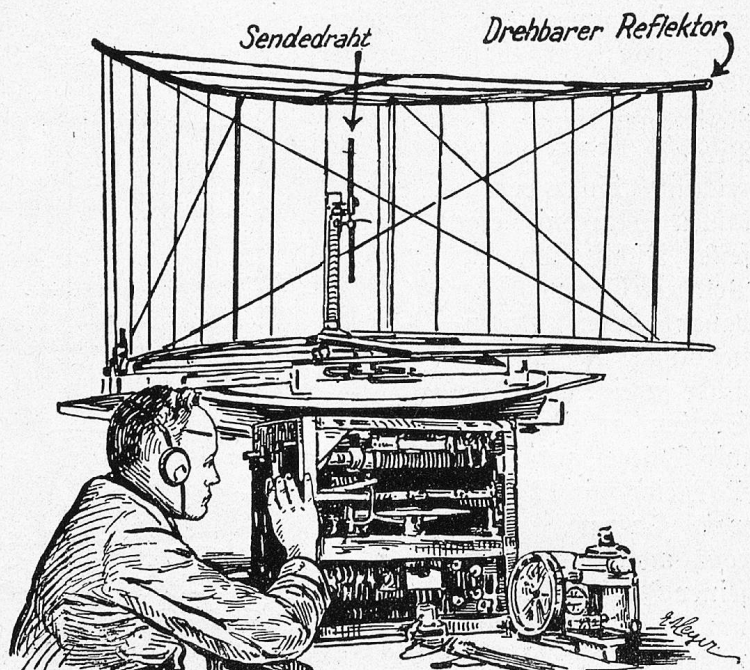
In Deutschland sind die Kurzwellenkommerzialsender Nauen und Königswusterhausen allerdings nicht mit Spiegeln ausgerüstet. Aber die Richtwirkung durch Spiegel, die eine ungefähr 200fache Verstärkung der Energie mit sich bringen, wird für kommerzielle Zwecke voraussichtlich doch die Zukunft bedeuten, während im Amateurverkehr die nicht gerichtete Kurzwellenantenne vorherrschend bleiben wird.

Auch auf diesem Gebiet hat die Praxis sich systematisch zur Kurzwelle hin entwickelt. Im Jahre 1921 gelang es dem Amerikaner Paul Godley, mit einem Freunde auf Welle 200 Meter zu korrespondieren. Eine Anzahl britischer Amateure nahm dann die Verbindung mit dem Amerikaner auf. Die Welle 100 Meter eignet sich nach den zahlreichen Transatlantic-Experimenten der Amateure nicht so gut für die Überbrückung großer Entfernungen. Es scheint, daß bei 100 Meter die Grenze zwischen Kurz- und Langwellensendung liegt.

Die Wellenlänge um 75 Meter zeigte sich nach späteren Versuchen der Amateure viel günstiger. So wurde eine besonders gute Übertragung von East Pittsburg (U.S.A.) auf Welle 68 Meter erzielt, die sogar zu einem dauernden Streudiensft ausgebaut

werden konnte und tagsüber recht weit reichte. Trotzdem aber war eine sichere Übertragung während des Tages noch immer fraglich. Erst als auf Welle 20 Meter gesandt wurde, gelang es, gute Resultate zu erzielen. Heute stehen die Versuche so, daß man effektiv weiß, daß die Wellen von 20 bis 5 Meter Länge sich tatsächlich bei Tageslicht verlustfreier ausbreiten als jede andere Frequenz. Mr. John Reinartz geht noch weiter und sagt: „Es gibt für jede Stunde eine bestimmte Wellenlänge, die man benutzen muß, um mit der geringsten Energie einen entfernten Punkt

zu erreichen, und wenn der Sonnenstand sich während der Sendung wesentlich geändert hat, so ist die Station auf dieser Wellenlänge nicht mehr zu hören, und die Welle muß neuerdings verkürzt werden.“ Die Idee von Reinartz erscheint ganz plausibel. Er folgert daraus: „Die Verbindung zweier Stationen auf kurzen Wellen mit kleiner Energie ist überhaupt nur dadurch möglich, daß die Wellen schräg nach oben gesandt werden und infolgedessen keiner Absorption durch den Erdboden unterliegen. Man erreicht mit dieser Welle eine Empfangsstation jedoch nur dann, wenn sie von der von oben



6. Amateurkurzwellensender mit drehbarem Spiegel.

zurückreflektierten Welle gerade getroffen wird. Es ist nun wahrscheinlich, daß die Wellen um so tiefer in das ionisierte Medium der oberen Luftschichten eindringen, je weniger stark die Ionisation ist. Es ist weiterhin bekannt, daß das ionisierte Medium mit dem Sonnenzustand schwankt. Untertags ist eine bestimmte Ionisationsdichte schon in relativ geringer Höhe zu erwarten, während nachts die ionisierte Schicht in viel höhere Regionen hinaufsteigt. Deshalb

wird der Reflexionswinkel dauernd wechseln. Will man aber zwei Stationen miteinander unter günstigster Ausnutzung der Sendekraft verbinden, so kann man diesem Wechsel Rechnung tragen, indem man eben die Wellenlänge ändert. Es gibt für jede Tageszeit und jede bestimmte Entfernung eine einzige günstigste Welle, die mit der eine bestimmte Entfernung überbrückt werden kann, und zwar liegt diese Welle auf jeden Fall unter 40 Meter.“

Alleinstående ältere Frauen.

Nicht immer ist es für eine alleinständige ältere Frau leicht, sich ihr Leben so zu gestalten, daß sie sich, obgleich sie auf sich allein angewiesen ist, dennoch ein behagliches Dasein zimmert. Doch wenn auch, um dies zu erreichen, einige Anstrengungen notwendig sind, so ist das Ziel es wohl wert, sich zu bemühen. Nichts ist trauriger, als vereinsamte Menschen zu sehen, denen die Freudlosigkeit, die Trostlosigkeit des Verlassenseins auf dem Gesichte geschrieben steht.

Häufig finden wir diese Unbefriedigten unter jenen Frauen, die Zeit ihres Lebens ganz und gar in der Fürsorge für ihre Angehörigen aufgegangen sind, deren Töchter und Söhne nun verheiratet oder durch Berufspflichten gezwungen sind, in der Ferne zu weilen. Es ist stets hart für eine aufopferungsfreudige Mutter, wenn die Zeit herankommt, wo die Jungen, flügge geworden, dem Neste entfliehen, wenn die Kinder beginnen, auf eigenen Füßen zu stehen. Nicht jeder Frau wird ja das große Glück zu Teil, in diesen Jahren ihren Lebensgefährten zur Seite zu haben! Und dann schleicht sich so leicht in das vereinsamte Herz das bittere Gefühl des Überzähligseins, der Zwecklosigkeit des Daseins, wenn es nicht gerade durch die Gegenwart von Enkelkindern für die Einsame dennoch etwas zu sorgen, zu sinnen, zu schaffen gibt.

Darum taten diese selbstlosen Mütter sich selbst in ihrem früheren Leben das größte Unrecht an, wenn sie es vergaßen, auch an sich selbst zu denken, ihre eigenen Interessen zu pflegen, sich den Sinn aufnahmefähig zu erhalten auch für geistige, außerhalb ihres häuslichen Wirkungskreises liegende Dinge, und sei es irgend eine Liebhaberei, die aus der Mädchenzeit mit hinübergenommen wird in den Ehestand. Darum werden sich jene Frauen, die ihr Interesse auch auf fernerliegenden Gebieten von jeher betätigt und bekundet haben, viel

leichter hineinfinden, wenn sie auf sich allein angewiesen sind, und es gilt, sich selbst einen Lebensinhalt zu schaffen. Bei etwas gutem Willen aber ist es einer jeden, noch so Vereinsamten möglich, dies zu erreichen, solange sie sich guter Gesundheit erfreut und nicht gerade mit der Sorge für den Lebensunterhalt zu kämpfen braucht.

Eine jede Frau sollte sich sagen, auf wie unendlich viel Gebieten der Wohltätigkeit, hilfreiche, tatkräftige Frauenhände willkommen sind!

Wie viele freudlose Menschen wandern durch den grauen, öden Alltag, denen so leicht etwas Sonnenschein in ihr trauriges Einerlei gezaubert werden könnte. Dann vergift sich das eigene Leid, das Ich tritt gänzlich zurück, neue Interessen, Pflichten vermehren die Lebensenergie; die Sorge für andere ist wie ein Jungborn, aus dem eine Quelle der Lebensfreude emporquillt.

Niemand sollte fürchten, er sei zu alt dazu: warum sollte man nicht auch im späteren Lebensalter Neues hinzulernen und kennen lernen? Die Gewohnheit kann ein arger Hemmschuh sein, wenn man sich ihrer Macht allzu sklavisch unterwirft. Oft entdecken Frauen erst in dieser Zeit, wo sie aufhören, nur den häuslichen Obliegenheiten zu leben, allerlei Fähigkeiten und Gaben in sich, von deren Vorhandensein sie selbst bisher nichts wußten, noch ahnten. Wenn nur erst das Gefühl der Unsicherheit, jene Scheu überwunden ist, von der manche Frau bei dem ersten Gedanken an Unbekanntes ergriffen wird.

Etwas außerordentlich Tröstliches liegt in dem Bewußtsein, daß es vielen Anderen ebenso ergeht, daß auch sie sich nach einer teilnehmenden Seele sehnen. Es gibt so mancherlei Gelegenheiten, Gleichgesinnte und gleichfalls Alleinständige kennen zu lernen und sich durch gesell-