

Die wichtigsten Ergebnisse der internationalen Radiokonferenz von Washington : Radiovortrag, gehalten am 4. Februar 1928

Autor(en): **Nussbaum, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **6 (1928)**

Heft 2

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-873741>

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.

flüsse. Die bequeme Einstellbarkeit der Telegraphiergeschwindigkeit innerhalb des Bereiches von 200 bis 1000 Zeichen in der Minute verleiht dem Apparat ein weitgehendes Anpassungsvermögen an den jeweiligen Zustand der Leitung oder des Verkehrs. Dies ist von besonderer Bedeutung, sobald es sich um den Betrieb längerer, kostspieliger Kabelleitungen handelt, bei denen die Telegraphiergeschwindigkeit durch die elektrischen Eigenschaften der Leitung begrenzt ist und zur Erzielung eines wirtschaftlichen Betriebes die Geschwindigkeit bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit des Kabels gesteigert werden muss. Die Möglichkeit des Lochstreifenempfangs mit anschließender, selbsttätiger Weitergabe der Telegramme wird nicht nur bei Leitungsstörungen wertvolle Dienste leisten können, sondern sie bildet auch gegebenenfalls ein Mittel zur Durchführung eines zentralisierten Betriebes.

Als Beispiel für die mit dem Apparat praktisch zu erzielende Leistung sei zum Schluss noch erwähnt, dass im Duplexbetrieb bei einer Telegraphiergeschwindigkeit von 500 Zeichen in der Minute stündlich etwa 400 Telegramme einschliesslich Rückfragen und Quittungen in beiden Richtungen zusammen genommen befördert werden können, wobei jedes Endamt mit 7 Beamten besetzt ist; ein zweifacher Baudot-Apparat in Duplexschaltung leistet vergleichsweise 240 Telegramme mit je 5 Beamten auf jeder Seite.

complet avec 4 perforateurs occupent une place de 4 m² à peu près. Grâce à la disposition adéquate de l'ensemble, les appareils restent peu sensibles aux influences de l'extérieur. Vu la possibilité de varier aisément la vitesse de transmission dans les limites de 200 à 1000 signes par minute, l'appareil est en mesure d'être adapté et à l'état du circuit et aux exigences du trafic. Cette souplesse revêt une importance particulière dès l'instant où il s'agit de l'exploitation de longues et coûteuses lignes de câbles souterrains dont le rendement est limité par leurs propriétés électriques. Il importe en conséquence, pour l'économie de l'exploitation, de posséder le moyen de porter la vitesse de transmission au maximum autorisé par le câble. La possibilité de recevoir et de retransmettre automatiquement par bande perforée les télégrammes rend de précieux services en cas de perturbations des lignes; elle constitue aussi, suivant les circonstances, un moyen pour centraliser le service.

A titre d'exemple du rendement pratique de l'appareil, il faut citer le fait qu'en exploitation en duplex il est possible, à raison d'une vitesse de 500 signes à la minute, de transmettre dans les 2 directions environ 400 télégrammes à l'heure, communications de service comprises: chaque poste extrême est desservi par 7 agents. En Baudot double exploité en duplex et desservi par 5 agents, on arrive comparativement à 240 télégrammes.

Die wichtigsten Ergebnisse der internationalen Radiokonferenz von Washington.

Radiovortrag, gehalten am 4. Februar 1928.

Von E. Nussbaum.

Es ist mit der Tradition im Vortragswesen einer Radiostation durchaus vereinbar, wenn versucht wird, die Hörer von Radio-Bern im Rahmen eines halbstündigen Vortrages über die wichtigeren Ergebnisse der internationalen Radiokonferenz in Washington kurz zu unterrichten.

Denn auch der bescheidenste Radio-Amateur, der nur einen billigen, selbstgebastelten Kristalldetektor sein eigen nennt und bei dem der Begriff „Radio“ aufs engste verknüpft ist mit den Darbietungen, die Radio-Bern ihm Tag für Tag auf Schwingungen des Aethers ins Haus sendet, ist an der internationalen Regelung des Radiowesens bewusst oder unbewusst irgendwie interessiert, und zwischen einer internationalen Radiokonferenz und seinem Radio bestehen irgendwelche Zusammenhänge, und wäre es auch nur der leidige Konzessionszwang. Dem glücklicheren Besitzer eines Mehrlampen-Empfängers sind diese Zusammenhänge schon deutlicher gegenwärtig, und der Wert einer internationalen Ordnung kommt ihm als frommer Wunsch lebhaft zum Bewusstsein, wenn auf seinen Streifzügen durch die Wellengefilde des Broadcasting der Fernempfang durch allerlei unerwünschte Nebenmissionen, durch Funkensender, durch Oberwellen, durch Rückkopplergeheul und Interferenzen aller Art beeinträchtigt wird und der erhoffte Genuss sich in Verdruss und Enttäuschung verwandelt.

Nach Washington gelangt man von New York aus

in fünfstündiger Eisenbahnfahrt über New-Ark, Philadelphia und Baltimore. Es liegt in etwa 330 km Entfernung südwestlich von New York am östlichen Ufer des Flusses Potomac, der dort die Grenze bildet zwischen den Staaten Maryland und Virginia. Washington, die schöne Bundesstadt der Vereinigten Staaten, der Sitz der Regierung und der diplomatischen Vertretungen, zählt etwa eine halbe Million Einwohner, darunter 120 000 Neger.

Ihr Wahrzeichen ist das 160 m hohe Washington-Monument, ein weithin sichtbarer Obelisk, aus weissen Marmorquadern aufgebaut und im Innern mit einem elektrischen Aufzug versehen. Alle Länder der Erde haben in sinniger Weise einen Baustein beigetragen. Die Schweiz entnahm ihn dem Massiv des Frohnalpstocks, in der Nähe der Tellsplatte.

Man wird nicht fehl gehen, wenn man diesen Obelisk als das grösste Bauwerk seiner Art bezeichnet; denn der Nationalstolz des Amerikaners liesse es nicht zu, dass irgendwo in der weiten Welt ein ähnlicher Obelisk stände, der den Washingtoner auch nur um einen Meter überragte. Das Monument steht mit dem westlich am Potomac gelegenen Lincoln-Memorial, einem dem Andenken Abraham Lincolns gewidmeten Säulentempel, und mit dem Kapitol weiter östlich, dem Parlamentsgebäude der V. S. A., auf einer genau in westöstlicher Richtung verlaufenden geraden Linie, die die horizontale Achse des Stadtplanes bildet.

* * *

Die Konferenz hielt ihre Sitzungen im Gebäude der amerikanischen Handelskammer ab, das am Square Lafayette, unweit des Weissen Hauses gelegen ist. Sie wurde am 4. Oktober durch den Präsidenten der Vereinigten Staaten, Herrn Coolidge, eröffnet. Ihr Vorsitzender war Herr Herbert Hoover, der Staatssekretär des Handels-Departements. Die Arbeit war auf 7 Kommissionen verteilt, die z. T. wieder in Unterkommissionen unterteilt wurden. An der Konferenz nahmen etwa 400 Delegierte teil, die 75 Länder und viele private Betriebs- und Fabrikationsgesellschaften und wissenschaftliche und andere Vereinigungen vertraten.

Die Grundlage der Beratungen bildete die Radio-Konvention von London vom Jahre 1912, ferner ein in den Jahren 1920 und 21 von Delegierten der alliierten und assoziierten Mächte an einer Vorkonferenz in Washington ausgearbeiteter Entwurf zu einem neuen Reglement und endlich die vom internationalen Bureau in Bern zusammengestellten Anträge der Verwaltungen und Privatgesellschaften zu diesem Entwurf, die einen stattlichen Quartband von 600 Seiten füllen und etwa 1800 Nummern umfassen.

Am 25. November, nach 7½ wöchiger angestrengter Arbeit, fand die Schlussitzung statt, und jedermann verliess Washington mit dem Bewusstsein, dass das Ergebnis dieser im Geiste der Verständigung und der internationalen Solidarität geführten Verhandlungen und Beratungen als ein wirklicher Erfolg und Fortschritt bezeichnet werden darf.

Ausserlich ist das Werk von Washington eine Broschüre im Oktav-Format mit 118 Seiten, wovon 82 Text-Seiten. Es enthält auf 8 Seiten die 24 Artikel des neuen Vertrages, während das Reglement 74 Text-Seiten beansprucht.

Bekanntlich befasste sich der Vertrag von London von 1912 nur mit dem öffentlichen Telegraphen-Verkehr mit Schiffen auf hoher See, dem ursprünglichen und klassischen Anwendungsgebiet der Radiotelegraphie überhaupt. Heute, nach einer 15jährigen Entwicklungsperiode, die den Weltkrieg einschliesst und die Elektronenröhre hervorbrachte, die dem Funkensender den Röhrensender an die Seite stellte, der Radio-Telegraphie die Radiotelephonie, die die langwelligen Grossstationen veralten sah und an ihre Stelle die kleinen Kurzwellen-Sender setzte, ist dieses ursprüngliche Anwendungsgebiet, ohne von seiner Bedeutung und Wichtigkeit eingebüsst zu haben, im Interessenkreis der Oeffentlichkeit etwas verblasst und durch die neueren Zweige der radioelektrischen Zeichen-, Bild- und Lautübertragung stark in den Schatten gestellt worden.

Neben dem uns allen lieb und vertraut gewordenen Radio-Broadcasting hat sich die radioelektrische Fernmeldetechnik zu einem gefährlichen und erfolgreichen Konkurrenten der Draht- und Unterseekabeltelegraphie aufgeschwungen. Drahtlose Telegramme eilen heute von fast allen Ländern Europas nach Amerika, von London aus direkt nach Südafrika, Indien und Australien, von Berlin nach Buenos Aires, von Paris nach Saigon usw. Die Drahtlose hat dem Telephon den Weg über den Ozean geöffnet, sie ist der Bahn Telegraph der Luftschiffahrt geworden, der Richtungsweiser für Luft- und Meerschiffe, der Leuchtturm, der auch bei Nebel nicht versagt, und Tausende

von Amateuren verkehren täglich über Kontinente und Ozeane hinweg mit ihren Freunden bei den Antipoden.

Für alle diese wichtigen, nützlichen und interessanten Anwendungen der Drahtlosen galt es, in Washington die internationale Grundlage für eine gesunde, gedeihliche Weiterentwicklung und für ein friedliches Nebeneinanderbestehenkönnen zu schaffen.

Das Broadcasting hat dabei allerdings nicht die Beachtung gefunden, die seiner heutigen Verbreitung und Popularität entsprochen hätte; ja, es fehlte nicht an Stimmen und Ansichten, die den Standpunkt verfochten: Wir sind hier als Vertreter der Telegraphenverwaltungen; wir haben die Konvention von London auszubauen und sind folglich da, um die Interessen der Radiotelegraphie im Sinne dieser Konvention, d. h. also des öffentlichen Verkehrs zwischen Küsten- und Schiffsstationen, wahrzunehmen. Wir werden dem Broadcasting den nötigen Spielraum lassen, vorausgesetzt, dass es unsere Kreise nicht stört. Im übrigen kümmern wir uns nicht um diese Spielerei.

Nicht minder gewichtig waren die Stimmen der Vertreter der Schiffahrts-Interessen, der Reeder und See-Transport-Unternehmungen, für die die Radiotelegraphie auf hoher See eine ausserordentlich wichtige Rolle spielt. Die furchtbare Katastrophe des italienischen Dampfers „Prinzessin Mafalda“, die während der Konferenz eintrat, illustrierte mehr als alle Worte es vermochten, die absolute Notwendigkeit, im maritimen radiotelegraphischen Verkehr der Sorge für die Sicherheit und Rettung des Menschenlebens auf hoher See alle anderen Interessen unterzuordnen.

Die grundlegenden Bestimmungen des Vertrages und des Reglements über dieses Kapitel sind denn auch Kernsätze von absoluter Eindeutigkeit. Im Vertrag heisst es:

„Die am mobilen Dienst beteiligten Stationen sind verpflichtet, Notanrufe mit absolutem Vorrang zu empfangen ohne Rücksicht auf deren Herkunft, in gleicher Weise auf solche Anrufe zu antworten und ihnen die durch die Umstände gebotene Folge zu geben.“

Und im Reglement lesen wir:

„Der Notanruf hat unbedingten Vorrang vor allen andern Korrespondenzen. Alle mobilen oder Landstationen, die ihn hören, haben unverzüglich das Senden einzustellen, das den Notanruf oder den Notverkehr stören könnte, und auf der Notwelle zu horchen.“

Und weiter heisst es:

„Durch keine Bestimmung des gegenwärtigen Reglementes kann eine in Not befindliche Station verhindert werden, jedes ihr zu Gebote stehende Mittel anzuwenden, um die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, ihre Lage anzugeben und Hilfe zu erlangen.“

So ist es erklärlich, dass der Schwerpunkt des neuen Reglements immer noch in den Bestimmungen über den „mobilen Dienst“ liegt und dass den Vorschriften über Notsignale, Alarmsignale, Dringlichkeitssignale und Sicherheitssignale eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Ich möchte Sie nun zunächst mit den wichtigsten Neuerungen des Vertrages bekannt machen.

Während die Konferenz von London nach Artikel 1 nur anwendbar war auf die Küsten- und Bord-

stationen und den öffentlichen radiotelegraphischen Verkehr zwischen diesen Stationen, sowie auf private Bordstationen, sind dem Vertrag von Washington und dem zugehörigen Reglement nun folgende Stationen und Dienste ausdrücklich unterstellt:

1. die von den vertragschliessenden Regierungen erstellten oder betriebenen und dem internationalen öffentlichen Verkehr dienenden Radiostationen;
2. die durch das Reglement geordneten Spezialdienste;
3. die durch konzessionierte Privatpersonen oder private Unternehmungen erstellten und betriebenen Stationen für internationalen Verkehr, gleichviel ob öffentlich oder nicht öffentlich.

Der interne oder nationale Verkehr einer Station, deren Emission aber jenseits der Landesgrenzen andere Dienste stört oder stören könnte, gilt als internationaler Verkehr in bezug auf die Störwirkungen. Es fallen also alle Stationen, deren Emissionen irgendeinen radioelektrischen Dienst eines andern Landes stören können, unter die Bestimmungen der Konvention und des Reglements, soweit sie die Wellenarten und Frequenzen und die Verhütung des gegenseitigen Störens betreffen. In einem Lande von der Grösse der Schweiz wird man schwerlich einen internen Radiodienst organisieren können, dessen Emission nicht über die Landesgrenze hinausreichte und benachbarte Dienste stören könnte.

Unter dem neuen Vertrag wird die radiotelegraphische Korrespondenz in wirksamer Weise geschützt sein. Die betreffenden Bestimmungen lauten in freier Uebersetzung etwa so:

Die vertragschliessenden Regierungen verpflichten sich, die geeigneten Massnahmen zu treffen oder ihren gesetzgebenden Körperschaften vorzuschlagen, um zu verhindern,

- a. dass Nachrichten privaten Charakters mittels radioelektrischer Einrichtungen ohne Bewilligung gesendet oder empfangen werden;
- b. dass der Inhalt oder auch nur das Vorhandensein von Nachrichten, die mittels radioelektrischer Einrichtungen aufgefangen werden könnten, Dritten mitgeteilt werden;
- c. dass Nachrichten, die mittels radioelektrischer Einrichtungen aufgefangen werden konnten, ohne Bewilligung veröffentlicht oder verwertet werden;
- d. dass falsche oder irreführende Seenotzeichen oder Notanrufe gesendet oder in Umlauf gesetzt werden.

Eine neue Vertragsbestimmung verpflichtet die Mitglieder des Radio-Vertrages zur gegenseitigen Rechtshilfe in Fällen, wo im internationalen Verkehr die Vorschriften der Konvention und des Reglements verletzt werden.

Diese Bestimmung kann u. U. auch Anwendung finden beim unerlaubten Verkehr zwischen Amateur-Sendestationen.

Wenn zwischen zwei Regierungen über Auslegung und Anwendung der Vertragsbestimmungen und der Vorschriften des Reglements Meinungsverschiedenheiten bestehen, so muss die Streitfrage nun auf Verlangen der einen Partei einem Schiedsgericht unter-

breitet werden. Bis jetzt war das Schiedsverfahren nicht obligatorisch.

Durch eine neue Vertragsbestimmung wird ein internationaler beratender technischer Ausschuss der radioelektrischen Verbindungen eingesetzt, der alle 2 Jahre zusammentreten und erstmals durch die Regierung der Niederlande einberufen werden soll.

Nun etwas über das Reglement und seine wichtigeren Bestimmungen. Das Reglement enthält die näheren Ausführungsbestimmungen zum Vertrag; es bildet aber einen Bestandteil des Vertrages und hat die Eigenschaften eines solchen. Die Ausführungsbestimmungen sind teils allgemeiner Natur, teils aber betreffen sie die besondern Radiodienste, die ihrer Natur nach einer internationalen Regelung bedürfen. Der Umfang des Reglements möge durch eine kurze Inhaltsangabe über die einzelnen Artikel angedeutet werden, die allerdings noch nicht systematisch geordnet und numeriert sind.

1. Definitionen, 2. Konzessions - (Lizenz) - Zwang für alle nicht staatlichen radioelektrischen Sendestationen; Verpflichtung für den Lizenzinhaber zur Geheimhaltung der radiotelegraphischen Korrespondenz, 3. Bedingte Freiheit in der Wahl der Apparate, Wellenmesser, Eichung und Vergleichung, 4. Klasseneinteilung und Verwendung der radioelektrischen Emissionen (Wellenarten), 5. Verteilung und Verwendung der Frequenzen (Wellenlängen) und der Emissionsarten, 6. Amateur- und Versuchssender, 7. Obligatorischer Charakter des Fähigkeitszeugnisses (Patents) für Radiotelegraphisten des mobilen Dienstes, Stellvertretung, Bedingungen zur Erlangung der Patente der verschiedenen Klassen, 8. Verantwortlichkeit für den Dienst einer mobilen Station, Pflicht zur Wahrung des Depeschegeheimnisses durch die verantwortlichen Personen, 9. Allgemeines Verfahren bei der Uebermittlung von Radiotelegrammen im mobilen Dienst, 10. Anwendung des allgemeinen Aufrufs C Q im mobilen Dienst, 11. Vorschriften zur Verhütung gegenseitiger Störungen (Brouillage), 12. Rapporte über Verletzung der Vorschriften der Konvention und des Reglements, 13. Veröffentlichung der dienstlichen Dokumente (Stations-Verzeichnisse etc.), 14. Zuteilung der internationalen Rufzeichen, 15. Inspektion der mobilen Stationen, 16. Frequenzen (Wellenlängen) und Wellenarten der mobilen Stationen, 17. Die internationale Anruf- und Horch-Welle im mobilen Dienste, 18. Anruf und Herstellung der Verbindung zwischen Radiotelephonie-Stationen des mobilen Dienstes, 19. Not-einrichtungen, 20. Notsignal, Alarmsignal, Dringlichkeitssignal und Sicherheitssignal, 21. Dienstbereitschaft der Stationen des mobilen Dienstes, 22. Adressierung der Radiotelegramme, 23. Taxen der Radiotelegramme, Taxfreiheit, 24. Reihenfolge in der Beförderung der Radiotelegramme, 25. Verfahren bei der Herstellung der Verbindung zwischen Stationen des mobilen Dienstes, 26. Aufgabzeit der Radiotelegramme, 27. Wahl der Küstenstation, 28. Anzuwendende Wellenart in Notfällen, 29. Weitere Vorschriften betreffend die Wellenarten und Frequenzen im mobilen Dienst, 30. Verfahren bei eintretenden Schwierigkeiten in der Uebermittlung der Radiotelegramme, 31. Unbestellbarkeitsanzeigen, 32. Verlängerung der Aufbewahrungsfrist für nicht übermit-

telte Radiotelegramme im mobilen Dienste. 33. Radiotelegramme mit teilweiser Beförderung durch die Post. 34. Wetterdienst. Zeitzeichen. Mitteilungen an Seefahrer. Dienst der Radiogoniometer-Stationen. Dienst der Radiofeuer. 35. Abrechnung über die Taxen der Radiotelegramme. 36. Der internationale beratende technische Ausschuss der Radiotelegraphie. 37. Transitelegramme der Bordstationen. 38. Das internationale Bureau. 39. Verschiedene Bestimmungen betreffend die Anwendbarkeit der Telegraphen-Konvention auf die Radiotelegramme. 40. Verzeichnis der im Radiodienst anzuwendenden Abkürzungen. 41. Dokumente, die in den Schiffstationen aufliegen müssen. 42. Verschiedene Bestimmungen betr. den telephonischen Verkehr zwischen Stationen des mobilen Dienstes. 43. Verfahren zur Erlangung einer radiogoniometrischen Ortsbestimmung.

Unter den allgemeinen Bestimmungen mögen die wichtigsten hier kurz besprochen werden.

Es gilt nun als allgemeiner, universeller Grundsatz, dass keine radioelektrische Sendestation durch eine Privatperson oder eine private Unternehmung erstellt oder betrieben werden darf ohne eine Konzession oder Lizenz der Regierung des Landes, dem die Station angehört.

Der Inhaber der Lizenz hat sich zu verpflichten, die radiotelegraphische und radiophonische Korrespondenz geheim zu halten. Es ist ihm verboten, andere Korrespondenzen aufzufangen als solche, zu deren Empfang er durch die Lizenz ausdrücklich berechtigt ist. Wenn Korrespondenzen, zu deren Empfang der Lizenzinhaber nicht berechtigt ist, unabsichtlich empfangen werden, so dürfen sie weder niedergeschrieben, noch Dritten mitgeteilt, noch zu irgend einem Zwecke verwendet werden.

Die Wellen werden in zwei Klassen eingeteilt:

- A ungedämpfte Wellen.
- B gedämpfte Wellen.

Bei den ungedämpften Wellen unterscheidet man hauptsächlich die 3 Typen: reine unmodulierte Telegraphie-Wellen, tönend modulierte Telegraphie-Wellen und telephonisch modulierte Wellen.

Die Wellen werden in Zukunft durch ihre Frequenz, d. h. die Schwingungszahl pro Sekunde, bezeichnet. Als praktische Einheit der Schwingungszahl gilt das Kilozykel, gleich 1000 Schwingungen in der Sekunde. Abgekürzt schreibt man für Kilozykel pro Sekunde Kc/s. Die ungefähre Wellenlänge in Metern wird einstweilen noch in Klammern beigefügt. Die Wellenlänge wird mit annähernder Genauigkeit erhalten, indem man die Zahl 300 000 durch die Zahl der Kilozykel dividiert. Künftig sendet Bern also nicht mehr auf Welle 411 m, sondern mit der Frequenz 730 Kilozykel. Die Benennung der Schwingungen und Wellen nach Frequenzen ist ein altes Postulat der Wissenschaftler und Ingenieure der Radiotechnik.

Dieser Neuerung liegt hauptsächlich folgende Ueberlegung zugrunde:

Die Radiotechnik ist ein Zweig der allgemeinen Elektrotechnik, insbesondere der Wechselstromtechnik. Die in den Stromkreisen der Sende- und Empfangsgeräte verlaufenden Radio-Schwingungen sind Wechselströme; sie unterliegen den gleichen Grundgesetzen wie diese, und da ein Wechselstrom u. a. auch durch die Frequenz charakterisiert wird, so gilt

dies auch für die radioelektrischen Ströme oder Schwingungen, die man ja auch Hochfrequenzströme nennt.

Die Frequenz ist eine Grösse, die angibt, wie viele Wechsel ein Wechsel-Strom in einer Sekunde ausführt. Der einzige definierbare Faktor in dieser Grösse ist also die Zeiteinheit, die Sekunde, eine der Fundamentalgrössen im internationalen Masssystem. Die Wellenlänge hingegen wird erhalten, wenn man die Lichtgeschwindigkeit durch die Frequenz dividiert. Die Lichtgeschwindigkeit ist aber keine genau bestimmte Grösse. Sie ist das Verhältnis einer praktisch nicht direkt messbaren Länge zur Zeiteinheit und kommt in den Formeln der Grundgesetze des Wechselstroms nicht vor.

Für die Radiopraktiker gilt es nun, in Zukunft nicht mehr in Wellenlängen, sondern in Kilozykeln zu denken. Schade, dass die Konferenz sich nicht entschlossen konnte, für Kilozykel die in Deutschland eingeführte Bezeichnung Kilohertz zu bestimmen, zu Ehren des genialen Physikers Heinrich Hertz, der als erster das Vorhandensein elektrischer Wellen im Raum experimentell nachgewiesen hat. Da die Konvention noch nicht in Kraft gesetzt ist, wollen wir uns das Umstellen auf Kilozykel für heute noch ersparen und noch mit Wellenlängen rechnen.

Die Wellenverteilung hält sich eng an das Bestehende, an die durch die Praxis geschaffene Ordnung, die ja z. T. auch schon das Ergebnis internationaler Vereinbarung ist, wie z. B. die Wellen des maritimen mobilen Dienstes und der internationalen Luftschiffahrt. Sie umfasst den Wellen-Bereich von 30 000 m bis 5 m.

Grundsätzlich kann eine Verwaltung einer ihrer Kontrolle unterstellten Station jede beliebige Frequenz und Wellenart zuteilen, vorausgesetzt, dass die Station keine internationalen Störungen verursacht.

Wenn solche Störungen aber unvermeidlich sind, so müssen die Vorschriften des Reglements befolgt werden. Der neue Wellenplan soll so rasch als möglich auf die bestehenden Stationen angewendet werden.

Der kritische Wellenbereich ist das Intervall zwischen 1875 m und 200 m, in welchem die Interessen des maritimen Dienstes, des Luftverkehrs und des Broadcastings sich treffen. Sowohl im Bereich der Wellen zwischen 200 und 600 m als in dem der Wellen zwischen 1000 und 2000 m musste sich das Broadcasting empfindliche Einschränkungen gefallen lassen. Im Bereich der kürzern Wellen ist es durch die neue Regelung auf das Intervall 545 bis 200 m eingengt worden, im Bereich der langen Wellen auf 1875 bis 1340 m. Für die internationale Anruf- und Seerotwelle von 600 m wurde zu beiden Seiten ein Frequenzband von 15 Kc/s d. h. bis 620 und bis 580 m reserviert, in dem ausschliesslich nur die Welle 600 m benützt werden darf.

Spätestens ein Jahr nach Inkrafttreten der neuen Konvention muss das Wellenband zwischen 1000 und 1340 m von den Rundspruchsendern geräumt sein. Neuen Broadcasting-Stationen ist die Belegung einer Welle zwischen 1340 und 1875 m nur gestattet, wenn sie keine der bestehenden Emissionen in diesem Bande stört.

Es ist interessant, festzustellen, wie viele Stationen

in diesem Band gleichzeitig senden können. Der Frequenz-Unterschied zwischen den Grenzwellen beträgt 64 Kilozykel. Wenn das Intervall zwischen zwei Sendefrequenzen auf 8 Kilozykel reduziert wird, so können in diesem Band also 9 Stationen untergebracht werden.

Auch das Wellen-Intervall von 545 bis 600 Meter muss spätestens bis Ende 1929 geräumt sein. Von dieser Massnahme wird leider auch unsere Zürcher Station betroffen, die heute auf Welle 588 m sendet.

Die weitere Vorschrift, dass die Leistung der bestehenden Langwellen-Stationen nicht erhöht werden darf, wenn andere Dienste gestört werden, wird zur Folge haben, dass Verstärkungsprojekte noch vor dem Inkrafttreten des Vertrages ausgeführt werden.

Die Verteilung der Kurzwellen (5 bis 105 m) mutet heute noch etwas problematisch an. Es wurden auch hier alle möglichen Dienste berücksichtigt, sogar die Amateure, denen einige Frequenz-Bänder reserviert wurden. Diese stehen zur Grundwelle im Verhältnis einer Harmonischen. Als Grundwelle wird die Frequenz 1750 Kilozykel d. h. 171,5 m angegeben und die doppelte, vier-, acht-, 16- und 32-fache Frequenz derselben, d. h. 3500, 7000, 14 000, 28 000 und 56 000 Kc/s werden ebenfalls den Amateuren überlassen. Diese Frequenzen entsprechen den Wellenlängen 171,5 m, 85,6 m, 42,8 m, 21,4 m, 10,7 m, 5,35 m.

Dem Broadcasting sind in diesem Wellenbereich 6 Wellenbänder entsprechend den Wellenlängen von der Grössenordnung 50, 31, 25, 20, 17, und 14 m reserviert.

Tröstlicher als die Verteilung der Wellen sind für die Radiophonie die Vereinbarungen über den allmählichen Abbau der Funkensender, deren gedämpfte Wellen das Broadcasting namentlich in Küstengebieten sehr stark beeinträchtigen. Bei diesem Abbau wird man etappenweise vorgehen. Doch sind dabei die Funkensender von weniger als 300 Watt Primärleistung ausgenommen, und zwar ohne Rücksicht auf den Verwendungsort. Die folgenden Vereinbarungen gelten also nur für stärkere Stationen:

1. Die Verwendung gedämpfter Wellen von über 800 m ist vom 1. Januar 1930 an verboten; immerhin dürfen sie bis Ende 1934 beibehalten werden bei den bestehenden Landstationen oder wenn die Emission solcher Wellen keinen andern internationalen Dienst stört.
2. Vom 1. Januar 1930 an dürfen auf Meer- und Luftschiffen keine Funkensender von über 300 Watt Primär-Leistung mehr eingerichtet werden.
3. In Land- oder festen Stationen dürfen künftig keine Funkensender mehr eingerichtet werden.
4. Die Verwendung gedämpfter Wellen in den Landstationen ist vom 1. Januar 1935 an untersagt.
5. Die Verwendung gedämpfter Wellen jeder Frequenz durch Stationen von über 300 Watt Primärleistung ist vom 1. Januar 1940 an gänzlich untersagt.
6. Die Verwendung der gedämpften Welle 450 m ist von nun an verboten in Gegenden, wo sie das Broadcasting stört.
7. Die Verwendung der gedämpften Welle 300 m

ist von nun an verboten zwischen 18.00 und 24.00 Uhr, lokale Zeit, und wird gänzlich untersagt vom 1. Januar 1930 an. Eine Ausnahme besteht nur hinsichtlich der Fischerboote, wenn sie sich ausser dem Bereich des Broadcasting befinden.

Die *Send-Amateure* sind in Washington zu internationaler Anerkennung gelangt. In den Delegierten der Vereinigten Staaten fanden sie warme Befürworter, namentlich in der Person des Herrn Terrell, des Chefs der Radio-Abteilung des Handels-Departements. Man hat den Ausdruck „Amateur“ definiert, die Rufzeichen der Amateursender bestimmt, die Wellenlängen reserviert und Amateur-Verkehrs-Vorschriften aufgestellt.

Nach der Definition ist der Amateur eine Person, die sich zu rein persönlichen Zwecken und ohne Erwerbsabsicht für die Radiotechnik interessiert und eine genehmigte Versuchs-Sende-Anlage betreibt.

Jede Verwaltung kann den Amateuren die im Wellenverteilungsplan vorgesehenen Frequenzen zuteilen. Die Verwaltungen bestimmen die zulässige Leistung der Stationen nach dem Grade der Fähigkeiten der Amateure und unter Berücksichtigung des beabsichtigten Zweckes. Alle allgemeinen Bestimmungen des Vertrages und des Reglements gelten auch für die Amateurstationen, insbesondere die Vorschrift, möglichst konstante und oberwellenfreie Wellen zu senden.

Der Verkehr zwischen Amateurstationen verschiedener Länder ist untersagt, wenn die Verwaltung eines der beteiligten Länder diesen Verkehr nicht zulassen will und dies der andern Verwaltung mitgeteilt hat.

Wenn der internationale Verkehr erlaubt ist und keine andern Vereinbarungen zwischen den betreffenden Ländern getroffen wurden, so muss er in offener Sprache erfolgen und auf Mitteilungen beschränkt bleiben, die die Versuche betreffen, oder auf unwichtige Bemerkungen persönlicher Natur, für die die Inanspruchnahme des öffentlichen Telegraphen nicht in Betracht fiele.

Jede in einer privaten Versuchsstation für eigene Rechnung oder im Auftrage Dritter beschäftigte Person muss nachgewiesen haben, dass sie fähig ist, Texte nach dem Morse-Alphabet zu senden und so gesendete Texte nach dem Gehör zu empfangen. Sie darf nur durch eine in gleichem Masse befähigte Person ersetzt werden. Die Verwaltungen können auch einen Ausweis über die Fähigkeit in der technischen Handhabung der Apparate verlangen.

Es darf hier gesagt werden, dass unsere einheimischen Vorschriften, im Lichte dieser Bestimmungen betrachtet, im allgemeinen mit der in Washington zum Ausdruck gelangten internationalen Auffassung vollkommen übereinstimmen und im grossen und ganzen durch die Beschlüsse von Washington sanktioniert werden.

Die Aufgabe des internationalen Bureaus in Bern ist bedeutend erweitert worden. Es wird in Zukunft gesonderte Verzeichnisse veröffentlichen über die festen und die Landstationen, über die mobilen Stationen an Bord von Schiffen, über die Stationen an Bord von Flugzeugen und Luftschiffen und über die Rundspruchstationen, sowie eine Liste der Rufzeichen aller dieser Stationen.

Die Zuteilung der Rufzeichen ist im Prinzip die gleiche geblieben; für die Schweiz tritt keine Aenderung ein. Es wurde bestimmt, dass die Rufzeichen künftig aus 3 Buchstaben bestehen sollen bei Stationen der festen Dienste und bei den Landstationen des mobilen Dienstes, aus 4 Buchstaben bei Bordstationen, und aus 5 Buchstaben bei Flugzeugen. Das Rufzeichen der Amateur- und Versuchsstation besteht aus ein oder zwei Buchstaben zur Bezeichnung der Nationalität, z. B. H B für die Schweiz, und einer Zahl, gefolgt von einer Gruppe von höchstens 3 Buchstaben.

Das Verzeichnis der mit Q beginnenden dienstlichen Abkürzungen wurde ergänzt und geordnet. Es umfasst nun die Gruppen Q R A—Q R Z, Q S A—Q S Z und Q T A—Q T Z für den allgemeinen Gebrauch und die Gruppe Q A A—Q A Z für den Gebrauch des Luftverkehrsdienstes. Eine weitere Liste enthält verschiedene dienstliche Abkürzungen aus 1, 2 oder 3 Buchstaben bestehend. Die Lautstärken beim Empfang werden durch die Zahlen 1 bis 5 ausgedrückt.

Der Vertrag von Washington tritt am 1. Januar

1929 in Kraft. Er ist nicht nur interessant für den Radiofachmann, für den Radiotelegraphisten und Radio-Amateur, den Seefahrer und Hochseefischer, er ist für die ganze Kulturwelt interessant als ein rühmliches Denkmal internationaler Friedensarbeit und internationalen Verständigungswillens. Hoffen wir, dass er stets dem friedlichen Verkehr der Völker dienen, und dass der gute Geist, der über den Washingtoner Verhandlungen geschwebt, in der praktischen Anwendung des Vertrages auch den toten Buchstaben beleben werde. Möge die Radiotelegraphie immer mehr ein Diener der Menschheit und der Menschlichkeit werden, im Sinne jener dem Postdienst gewidmeten Inschrift am Postgebäude zu Washington:

Bote der Zuneigung und Liebe,
Diener der Freunde, die getrennt,
Tröster des Einsamen,
Band zwischen zerstreuten Familien,
Mehrer des Gemeinschaftssinnes,
der wir beifügen können:
Helfer und Retter in der Not.

Transatlantische Radiotelephonie.

Von Ralph Bown, American Telephone and Telegraph Company.

Uebersetzt von E. E.

Von den Fragen technischer und wissenschaftlicher Natur, die mit der transatlantischen Radiotelephonie im Zusammenhang stehen, sind einige in den Fachschriften bereits eingehend erörtert worden. Auch die Tagesblätter haben zahlreiche, allgemein gehaltene Mitteilungen gebracht über die wirtschaftliche Entwicklung des Telephonverkehrs zwischen der alten und der neuen Welt. Da aber die meisten Veröffentlichungen von einer gründlichen Behandlung des Stoffes Umgang nehmen, oder dann allzustark auf Einzelheiten eintreten, so ist es nicht leicht, die jahrelangen Bemühungen zu überblicken, die schliesslich zum Ziele geführt haben. Im nachstehenden will ich versuchen, eine solche zusammenhängende Darstellung zu geben.

Nachdem die von den Bell'schen Ingenieuren im Jahr 1915 ausgeführten Versuche ergeben hatten, dass es möglich sei, Gespräche von Washington D. C. nach Paris und Honolulu zu übermitteln, konnte kein Zweifel mehr darüber bestehen, dass früher oder später ernsthafte Anstrengungen unternommen würden, den transatlantischen Ozean radiotelephonisch zu überbrücken und den neuen Dienst dem Publikum allgemein zugänglich zu machen.

Wenn auch die Versuche von 1915 erfolgreich ausgefallen waren, so hatten sie doch klar erkennen lassen, dass die Ausführung des Planes gewaltige Schwierigkeiten bieten würde. Eine unmittelbare Inangriffnahme der Arbeiten kam der Kriegsereignisse wegen nicht in Frage; aber die Entwicklung, die sich aus der Kriegsverwendung der Radiogeräte ergab, blieb nicht ohne starke Wirkungen auf den späteren Ausbau der Anlagen. Insbesondere machte die Herstellung der Vakuumröhren erhebliche Fortschritte.

Als der Gedanke der transatlantischen Telephonie

unter günstigeren Voraussetzungen wieder aufgenommen werden konnte, musste offenbar in erster Linie der Bau einer Sendestation in Aussicht genommen werden, deren Zeichen auf der andern Seite des Ozeans mit genügender Stärke ankamen. Da man nicht wusste, für welche Leistung eine solche Station zu bauen war, wurde beschlossen, bis an die Grenze der Wirtschaftlichkeit zu gehen. Für den verfolgten Zweck standen Vakuumröhren mit Wasserkühlung von je 10 kW Leistung zur Verfügung. Man ging von der Voraussetzung aus, dass höchstens etwa 20 dieser Röhren parallel geschaltet werden könnten, wenn sie befriedigend arbeiten sollten. Um diese gewaltigen Röhren so vorteilhaft und wirtschaftlich als möglich zu verwenden, wurde ein Sender gebaut, der nur ein Seitenband ausstrahlte und die Trägerwelle unterdrückte.

Bei der gewöhnlichen radiotelephonischen Uebermittlung, wie sie im Broadcasting verwendet wird, werden eine Trägerfrequenz und zwei Seitenbänder ausgestrahlt. Die Trägerwelle übermittelt keine Nachrichten; diese werden vielmehr auf jedem der beiden Seitenbänder, in Wirklichkeit also doppelt übertragen. Es ist aber möglich, eines der Seitenbänder und die Trägerwelle zu unterdrücken, und auf diese Weise mit einem einzigen Seitenband auszukommen. Diese Zusammendrängung der gesamten Leistungsfähigkeit auf ein einziges Band hat zur Folge, dass der Wirkungsgrad um ein Mehrfaches gesteigert wird.

Je höher die Frequenz, um so schwieriger ist es, ein einzelnes Seitenband aus der Trägerwelle und dem zweiten Seitenband auszuschneiden. Aus diesem Grunde entschied man sich für ein Einzel-Seitenband von verhältnismässig geringer Frequenz, die dann durch einen Modulationsprozess auf die gewünschte Höhe