

renten Entfernungen mit mindestens 50—100 Stationen gleichzeitig arbeiten könnte innerhalb der Anzahl der üblichen und praktisch möglichen Wellenlängen.

Die heutige Anwendung der drahtlosen Telegraphie beschränkt sich aber noch hauptsächlich auf militärische Operationen in Heer und Marine sowie auf den Sicherheits- und Lotsendienst für die Schifffahrt im allgemeinen, und eine derart scharfe Selektion, wie wir solche gekennzeichnet haben, erscheint bei weitem noch nicht erforderlich. Es wird mehr als hinreichend sein, mit Wellenlängen gleichzeitig telegraphieren zu können, die etwa 10—15 v. H. der Schwingungszahl voneinander abweichen, und das lässt sich dann entsprechend schon auf Entfernungen von 100—200 km mit Sicherheit erreichen.

Bei der Vorführung der nach solchen Gesichtspunkten auf den Ostseestationen ausgebildeten *Mehrfachtelegraphie* vor den Vertretern des Torpedo-Versuchskommandos betrug der Unterschied in den beiden wirksamen Wellenlängen etwa 15 v. H. und die Tendenz zu einer Störungsfreiheit wurde schon bei differenten Entfernungen von 10 km und 170 km sehr merklich; sie nahm dann mit der sich weiter entfernenden einen Station (S. M. S. „Nympe“) rapid zu und bei erreichten Entfernungen von etwa 17 km und 170 km war die Selektion eine so absolut reine und zuverlässige, dass ohne Zweifel die Differenz der wirksamen Wellenlängen noch erheblich kleiner hätte sein können schon bei diesen ungünstigen Entfernungsverhältnissen, also erst recht bei gleichen Entfernungen. Die Längen der wirksamen Wellen wurden durch den Wellenmesser⁸⁾ kontrolliert und solche ergaben sich

⁸⁾ J. Dönitz. E. T. Z. 1903, S. 920 (Der Wellenmesser).

in völliger Uebereinstimmung mit den Werten der Einstellungen der Empfangsschwingungskreise (unter Berücksichtigung der Korrekturen im primären Kreis infolge der Kapazität der Ansätze und im sekundären Kreis infolge der kleinen Kapazität des Kohäerers, die in besonderer Weise exakt bestimmt wurde).

Will man alle Vorteile gehörig wahrnehmen, die sich aus den theoretischen Unterscheidungen der spezifischen Wirkungsweisen der Kopplungsarten ergeben, so ist es nach *Drude*⁹⁾ am besten, dass bei loser Kopplung der Empfänger einen auf Integraleffekt reagierenden Indikator enthalte. Für diesen Fall erscheinen also etwa die *Fessenden*schen Bolometerdrähte oder *Rutherford*s Magnetinduktor günstiger als der Kohärer, für den es bekanntlich auf die Grösse maximaler Potentialamplitude der pulsierenden Schwingungen ankommt, so dass er für vorherrschende Kopplungen, also für sehr grosse Entfernungen besonders geeignet ist; immerhin tut er aber auch in Fällen loser Kopplung gute Dienste.

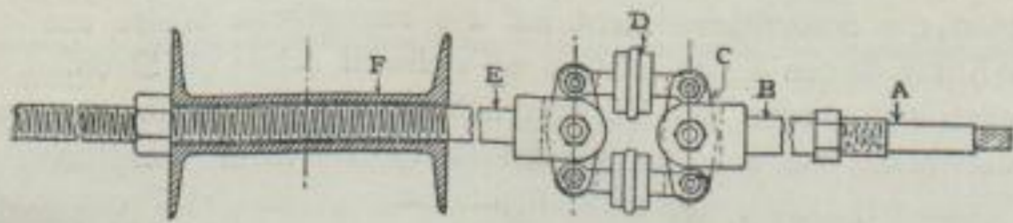
Die erwähnten Tatsachen zeigen demnach das wirkliche Vorhandensein einer Abstimmung in der drahtlosen Telegraphie, die selbst dann, wenn die günstigsten theoretischen Möglichkeiten wegen eines erforderlichen gewissen Verzichtes auf Intensität nicht realisiert werden, noch als ausreichend bezeichnet werden darf. Freilich, was erreicht werden kann, wenn wir es einmal verstehen, mit kontinuierlichen elektrischen Oszillationen zu operieren, anstatt nach der heutigen Methode mit mehr oder weniger gedämpften Wellenzügen, darüber ist sich wohl kein Fachmann im Unklaren.

⁹⁾ P. Drude. L. c. 1904.

Kleinere Mitteilungen.

Eine Kraftübertragungsanlage mit ungewöhnlicher Spannweite.

In No. 16 des „Electrical World and Engineer“ vom 16. April 1904 berichtet *B. Wiley* über eine Kraftübertragungsanlage, die auch für den deutschen Leser manches Interessante bringen dürfte. Am Monargahela-Fluss liegen in der Nähe von Braddock, Pa., die *Homestead-Stahlwerke* und gerade gegenüber am jenseitigen Ufer eine Hochofenanlage. Beide Etablissements waren durch Kraftleitungen von einem gemeinsamen Maschinenhause zu verbinden. Bei der Anlage der Kraftleitung waren drei Wege gegeben: 1. Leitung auf einem Umweg über eine Brücke, 2. Ka-



bel im Flussbett, 3. freie Ueberspannung des Flusses. Nähere Berechnung ergab letztere Methode als die günstigste und sie gelangte daher zur Ausführung. Auf beiden Seiten des Flusses wurden von den *Homestead-Stahlwerken* aus Profileisen zwei Türme errichtet von 22,5 bzw. 15,4 m Höhe. Die Entfernungen der Mittellinien der Türme beträgt 294,681 m, die Höhe der Aufhängepunkte über dem maximalen Wasserspiegel 30 m. Die zur Ausführung gewählten Aluminiumdrahtseile wurden auf die nötige Länge zugeschnitten und auf die Enden wurden Aluminiumkabelschuhe *A* (s. Figur) hydraulisch aufgepresst. Diese mit Rechts- bzw. Linksgewinde versehenen Aluminiumstäbe wurden in Kupferbolzen *B* eingeschraubt, an welche durch stählerne Bolzen *C* zwei isolierende Zwischenstücke *D* angeschlossen waren, die ihrerseits wieder durch gleiche Bolzen *C* mit einer Stahlstange *F* verbun-

den waren. Diese mit Gewinde versehenen Stahlstangen waren verschiebbar in einer Bohrung durch die eiserne Turmkonstruktion angeordnet und durch eine Schraubenmutter befestigt. Mit Hilfe dieser Schraubenmutter konnte der Durchhang des Kabels reguliert werden.

Ein Aluminiumleiter besitzt bei gleichem Querschnitt 63 v. H. der Leitungsfähigkeit eines Kupferleiters, bei gleicher Leitungsfähigkeit verhalten sich die Querschnitte rund wie 160 : 100 und die Gewichte gleicher Längen wie 48 : 100. Die Belastung durch Schnee und Eis bei Luftlinien ist, wie die Erfahrung als ange nähert ergeben hat, nur abhängig von der Länge, unabhängig von dem Querschnitt. Im allgemeinen können bei Aluminiumleitungen wegen des geringeren Gewichts und der grösseren Belastungsfähigkeit infolge des grösseren Querschnitts grössere Spannweiten angewendet werden, als sie bei Kupferleitungen gebräuchlich sind und so die Installationskosten verringert werden.

Für die Berechnung lagen folgende Zahlenwerte vor:

Linienspannung $E_p = 250$ Volt; Stromstärke 800 Amp., zulässiger Spannungsverlust 40 Volt. Leitungsquerschnitt bei Kupferkabel 640 qmm entsprechend 28,6 mm Durchmesser. Querschnitt des Aluminiumkabels bei gleicher Leitfähigkeit $640 \cdot 1,6 = 1026$ qmm entsprechend 36,2 mm Durchmesser. Gewählt wurden zwei Leitungen von je 513 qmm entsprechend 25,6 mm Durchmesser. Der grösste Durchgang bei 100°C . durfte 10,7 m betragen. Der grösste Winddruck kann zu rund $20 \frac{\text{g}}{\text{qcm}}$ angenommen werden. Die Temperaturgrenzen sind $(-30^\circ) - (+100^\circ) \text{C}$. Die Eisschicht wird im schlimmsten Falle 6,5 mm stark sein. Die Zugfestigkeit von hartgezogenem Aluminiumdraht ist $2460 \frac{\text{kg}}{\text{qcm}}$, das spezifische Leistungsvermögen 35 (Kupfer 55) und der spezifische Wärmeausdehnungskoeffizient $\beta = 0,0000416$ für 1°C .

Ein an zwei Punkten aufgehängenes Seil bildet eine Kettenlinie, die bei geringem Durchhang sehr nahe mit einer Parabel