

Kapitel über Hemmungen.

II.

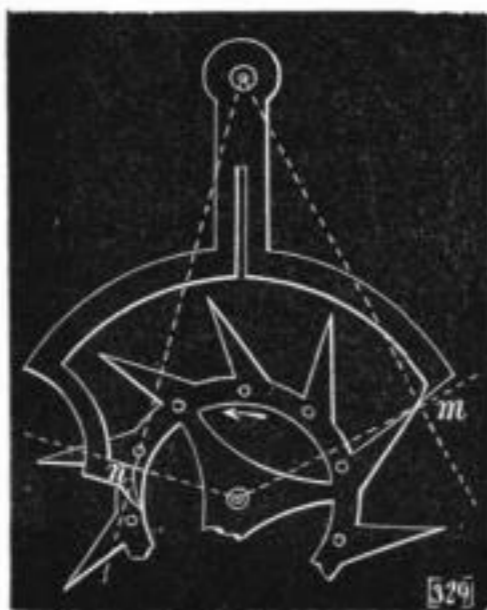
Ankerhemmung von Desfontaines.

Auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1855 wurde die Hemmung von Desfontaines zuerst vorgeführt.

Diese ruhende Ankerhemmung weicht von der Graham'schen ab, indem die Hebefläche nur auf der einen Seite des Ankers sich befindet, der andere Arm dient nur zur Ruhe.

Das Gangrad hat zweierlei Zähne, am Umfange die Ruhezähne, welche lang und spitz sind, und alsdann Hebestifte auf dem inneren Radkranze für den Antrieb des Ankers.

Infolge der bedeutenden Länge der Ruhezähne liegen dieselben nur mit schwachem Drucke auf der Ruhefläche m des Ankers. Die senkrecht zur Radebene stehenden Hebestifte sind entweder voll gelassen oder abgeflacht, sie wirken kräftig auf der Hebefläche n des Ankers.



Der Fall des Rades ist so bemessen, dass ein Einschlagen nicht stattfinden kann. Die Vortheile der obengenannten Hemmung bestehen in grosser Einfachheit der Ausführung und in der Anzeigung der vollen Sekunde nach je zwei Pendelschwingungen; deshalb bietet der Gang vortheilhafte Verwendung für Standuhren oder Kaminuhren mit Halbsekunden-Pendel.

Die theoretischen Grundlagen der Hemmung von Desfontaines sind sehr leicht zu fassen und gehen aus der Zeichnung zur Genüge hervor.

Telephon und Mikrophon in akustischer Beziehung.

Unter der vorstehenden Aufschrift hat Professor A. Oberbeck in Halle a/S. über die akustische Wirkung des Fernsprechers in der Zeitschrift „Gaa“ einige interessante Mittheilungen veröffentlicht, von welchen im nachfolgenden ein Auszug gegeben ist.

Wenn eine Schallbewegung die Schlussplatte, die sogenannte Membran, des Fernsprechers trifft, wird dieselbe bekanntlich zum Mitsprechen gezwungen. Sie nähert und entfernt sich von dem magnetischen Eisenkern, dessen Magnetismus abwechselnd gestärkt und geschwächt wird. Hierdurch werden in der Spirale, welche den Eisenkern umwindet, Induktionsströme von entsprechend wechselnder Richtung erregt, die in dem Fernsprecher der entfernten Station abwechselnd den Magnetismus verstärken und schwächen, so dass die Membran, periodisch mehr oder weniger stark angezogen, in schwingende Bewegung versetzt wird; die letztere theilt sich der angrenzenden Luftschicht mit und erregt eine Schallbewegung, welche durch das Ohr wahrgenommen werden kann.

Es entsteht nun die Frage, wodurch unterscheidet sich der übertragene Schall von dem erregenden, und welche Mittel sind anzuwenden, um die unvermeidlichen Veränderungen möglichst gering zu machen?

Dass die Schallstärke sehr bedeutend durch den beschriebenen Vorgang geschwächt wird, ist allgemein bekannt. Auch sind mehrere Versuche angestellt worden, um das Ver-

hältnis des erregenden und wieder erhaltenen Schalles zu ermitteln. Schon im Jahre 1877 stellte W. Siemens einen solchen Versuch an, indem er eine Spieldose von dem ersten Fernsprecher in eine solche Entfernung brachte, dass man in dem zweiten Fernsprecher eben noch Töne wahrnehmen konnte. Sodann wurde die grösste Entfernung ermittelt, bei welcher man noch direkt die Spieldose hören konnte. Da die Schallstärke proportional dem Quadrat der Entfernung abnimmt, so verhalten sich die den ersten Fernsprecher treffenden und die von dem zweiten Fernsprecher ausgesandten Schallbewegungen wie die Quadrate der beiden beobachteten Entfernungen. Siemens fand hierfür die Zahl 10 000, so dass nur der verschwindend kleine Bruchtheil von $\frac{1}{10000}$ der an den ersten Fernsprecher gelangenden Schallbewegung von dem zweiten Fernsprecher wiedergegeben wurde. Dieser Versuch ist jedoch nicht ganz einwurfsfrei, und es hat daher vor kurzem Vierodt über denselben Gegenstand neue Berechnungen angestellt. Derselbe bediente sich der in der Reichs-Telegraphenverwaltung allgemein eingeführten verbesserten Fernsprecher mit Hufeisenmagnet der Firma Siemens & Halske.

Der erste Fernsprecher wurde in die Nähe einer Schallquelle gebracht, und die Stärke derselben so geregelt, dass der Schall im zweiten Fernsprecher unhörbar wurde. Derselbe Versuch wurde in der Weise wiederholt, dass an Stelle des ersten Fernsprechers das Ohr gebracht wurde. Hierbei verhielten sich die Schallstärken wie 577 : 1. Noch günstiger gestaltete sich das Verhältnis, wenn der zweite Fernsprecher an das Ohr gehalten wurde. Wenn hiernach der Schallverlust sich wesentlich geringer herausstellt als bei den Versuchen von Siemens, so ist derselbe doch immer noch sehr bedeutend.

Das Bestreben, eine Vergrösserung der übertragenen Schall-Energie herbeizuführen, hat zu den verschiedenen Konstruktionsänderungen des Fernsprechers geführt. Namentlich hat man sich bemüht, durch zweckmässige Anordnung und Vergrösserung der Elektromagnete die Wirkungen zu verstärken und dadurch die Intensität der erzeugten Wechselströme zu vergrössern. Besonders hervorzuheben sind die von Siemens & Halske hergestellten Fernsprecher mit Hufeisenmagnet, welche in elektrischer Beziehung alle übrigen, namentlich aber das ursprüngliche Bell'sche Telephon, bei weitem übertreffen. In akustischer Beziehung lassen freilich alle Konstruktionen noch viel zu wünschen übrig.

Nach Ansicht des Professors Oberbeck liegt die grosse Schallschwächung weniger in dem elektromagnetischen als in dem akustischen Theil des Apparates, und zwar hauptsächlich an der Uebergangsstelle des Schalles aus der Luft in die schwingende Membran des Fernsprechers. Da dieselbe der Schallbewegung nur eine kleine Angriffsfläche bietet und an ihrem ganzen Umfange festgelegt ist, so kann dieselbe nur Schwingungen von sehr kleiner Amplitude ausführen und erleidet eine sehr starke Dämpfung. Auch bei der entgegengesetzten Uebertragung von der Metallplatte des empfangenden Fernsprechers an die Luft wird ein Verlust stattfinden. Wenn die Platten starke Schwingungen ausführen sollen, so müssen sie kräftig erregt werden, beispielsweise dadurch, dass man die Wechselströme eines kleinen Induktors durch den Fernsprecher leitet, der alsdann einen sehr kräftigen, weithin hörbaren Ton von sich gibt. Die Einschaltung grosser Widerstände, z. B. von Flüssigkeiten, schwächen den Ton nicht erheblich. Der Empfangsapparat und der Leitungswiderstand tragen daher wenig zur Schwächung des Schalles bei, wenn der Strom durch eine kräftige elektromotorische Kraft geliefert wird. Von diesem Gesichtspunkte aus ist nun das Mikrophon eine sehr willkommene Ergänzung des Fernsprechers.

Das Mikrophon wurde 1878 gleichzeitig in Deutschland von Lüdtege und in England von Hughes konstruirt. Dasselbe hat vor dem Fernsprecher den grossen Vortheil voraus, dass es der Schallbewegung der Luft eine grössere und günstigere Angriffsfläche bietet.

Das Konstruktionsprinzip des Mikrophons beruht bekanntlich darauf, dass in Verbindung mit einer leicht beweglichen Platte zwei oder mehrere leicht gegen einander gedrückte