

Sound & Science: Digital Histories

Koenig, Rudolph. "Stimmgabel mit veränderlichem Tone." *Annalen der Physik und Chemie* 7, (1876): 621-623.

<https://acoustics.mpiwg-berlin.mpg.de/text/stimmgabel-mit-veranderlichem-tone>



Scan licensed under: [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/) | Max Planck Institute for the History of Science

ANNALEN
DER
PHYSIK UND CHEMIE.

BAND CLVII.



ANNALEN
DER
P H Y S I K
UND
C H E M I E.

Signatur
Nr. 677/43

SECHSTE REIHE.

HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN

VON

J. C. POGGENDORFF.

SIEBENTER BAND.

NEBST SIEBEN FIGURENTAFELN.

Verein. Askan. u. Tempelh. Gymnasium

Lehrerbücherei



LEIPZIG, 1876.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

Vor allem fühle ich mich jedoch meinem hochverehrten Lehrer Hrn. Prof. A. Sadebeck für die wissenschaftliche Anregung und das mir während Ausführung der Arbeit bewiesene gütige Wohlwollen in hohem Maasse verpflichtet.

VI. *Stimmgabel mit veränderlichem Tone;*
von Dr. Rudolph König in Paris.

Bekanntlich besitzt man in der Doppelsirene von Helmholtz ein Instrument, welches gestattet nicht allein zwei Klänge mit einem beliebigen Phasenunterschiede ertönen zu lassen, sondern auch während des Tönens das Intervall dieser beiden Klänge nach Belieben zu erweitern und zu verringern. Da es jedoch in vielen Fällen wünschenswerth ist die Sirenenklänge mit den einfachen Stimmgabeltönen zu vertauschen, und um dieses möglich zu machen, die Tonhöhe einer der Gabeln während des Tönens muſs beliebig geändert werden können, so construirte ich eine Stimmgabel, bei welcher sich dieser Wechsel in der Tonhöhe mit Leichtigkeit erreichen läſt, und will hier eine kurze Beschreibung derselben geben.

Die starken Zinken der Stimmgabel sind ihrer Länge nach durchbohrt und die beiden so erhaltenen Kanäle mit einander durch eine Querbohrung im Fusse der Gabel verbunden. Diese ganze Röhrenleitung steht mit einem an demselben Fusse angebrachten cylindrischen Behälter in Verbindung, in dem sich ein Schraubenstempel hin- und herbewegen läſt; in diesen Behälter und die Röhrenleitung ist so viel Quecksilber gefüllt, daſs bei den beiden äufsersten Gränzständen des Stempels die Kanäle in den Zinken der Gabel entweder bis nahe an die Enden gefüllt, oder ganz leer sind. Die Gabel ist so gestimmt, daſs sie einen

Ton in einem reinen Verhältnisse mit dem einer andern, gewöhnlichen Stimmgabel giebt, wenn ihre Zinken bis zu etwa zwei Drittel ihrer Länge mit Quecksilber gefüllt sind. Läßt man dann vermittelst des Schraubenstempels das Quecksilber über diese Gränzen steigen oder fallen, so vertieft oder erhöht man natürlich den Ton der Gabel und ändert somit das Schwingungsverhältniß zwischen ihr und einer andern gewöhnlichen Stimmgabel mit festem Tone.

Da die Schwingungen der mit Quecksilber gefüllten Stimmgabel nach einmaliger Erregung mit dem Bogen eine nur geringe Dauer haben, so wird sie auf elektrischem Wege in continuirliche Schwingungen versetzt, wobei natürlich wegen ihrer nothwendig verticalen Stellung die gewöhnlichere Quecksilberunterbrechung durch eine trockenere hat ersetzt werden müssen.

Bei der Stimmgabel, mit der ich seit anderthalb Jahren diese Disposition geprüft, und vor den Gelehrten, welche mich besucht, öfters experimentirt habe, läßt sich der Ton von 366 zu 392 v. s. umstimmen. Ihre Quecksilberkanäle haben einen Durchmesser von etwa 5^{mm} , und ihre Zinken sind 22^{mm} breit und 16^{mm} dick. Sie ist vor einer Resonanzröhre montirt, welche vermittelst eines verschiebbaren Stempels auf ihren jedesmaligen Ton gestimmt werden kann und trägt einen Spiegel, für die optische Vergleichung ihrer Schwingungen mit denen einer zweiten, gleich starken und gleich montirten, aber gewöhnlichen Stimmgabel, mit der sie die schnelleren oder langsameren Stöße mächtig stark hören läßt. Um ihr aber die gleiche Schwingungsweite als dieser letzteren zu geben, ist man genöthigt für sie einen doppelt so starken Strom anzuwenden als für die Stimmgabel mit festem Tone.

Nähert man den Ton der Stimmgabel mit dem Quecksilber dem der gewöhnlichen Gabel bis zum vollkommenen Einklange, so erreicht man diesen bei irgend einem Phasenunterschiede, den man nicht vorher bestimmen, oder wählen kann, man ist also gezwungen, wenn man einen

bestimmten Phasenunterschied zu erhalten wünscht, den einmal erhaltenen Einklang erst wieder um ein Geringes zu verstimmen, und dann, wenn bei einem sehr langsamen Phasenwechsel der gewünschte Phasenunterschied erreicht ist, plötzlich wieder zum reinen Einklange zurückzukehren. Dieses läßt sich jedoch nicht leicht durch die Quecksilbervorrichtung ausführen, denn hat man durch eine geringe Drehung der Schraube in einer Richtung erst eine kleine Verstimmung bewirkt und dreht dann die Schraube etwas später plötzlich wieder in ihre erste Stellung zurück, so erhält man dadurch doch den ganz reinen Einklang nicht wieder, theils, weil bei den beiden entgegengesetzten Bewegungen der Schraube immer ein kleiner Verlust in der Bewegung des Stempels entsteht, theils vielleicht aber auch, weil das Quecksilber an den Wänden der Kanäle etwas haften bleiben mag, es ist daher zweckmäßiger auf folgende Weise den gewünschten Phasenunterschied herbeizuführen.

An einer Zinke der Stimmgabel ist ein dünner Faden befestigt, welcher über eine Rolle läuft, und an dessen Ende ein kleines Gewicht hängt. Bilden beide Stimmgabeln ein reines Intervall, während das Gewicht unterstützt ist, so tritt die geringe Verstimmung der Gabel ein, welche nöthig ist um einen langsamen Phasenwechsel hervorzurufen, wenn man die Unterstützung des Gewichtes entfernt, um es also an dem Faden hängen zu lassen, und diese Verstimmung verschwindet sofort wieder in dem Augenblicke, in dem man das Gewicht wieder aufhebt. Man kann also auf diese Weise in jedem beliebigen Momente des langsamen Phasenwechsels, den man in der optischen Figur beobachtet, zu dem vollständig reinen Intervalle zurückkehren.

Paris, Februar 1876.