man nun bis das Wasser in *A* schon einige Minuten zu kochen aufgehört (und das Quecksilber in *R* über 20 Zoll gestiegen ist) und gießt nunmehr Eiswasser in die Schale *G*, in der die Kochflasche *B* steht, so erfolgt ein gewaltiger Dampfpuff; wie wenn Schiefspulver entzündet worden wäre, so schießt der Dampf aus *A* in *B* und zertrümmert das letztere Gefäß. *A* bleibt unversehrt. Nachhelfen könnte man allerdings noch dadurch, daß man gleichzeitig die Lampe wieder unter *A* stellt; aber nöthig ist es nicht, denn der Versuch ist hinreichend sicher. Dabei ist die Explosion nicht so heftig, daß der Experimentator irgend welche Gefahr für sich zu fürchten hätte.

Bei diesem Versuche ist es wesentlich — abgesehen davon, daß die Gummistopfen und die Glasröhren gut schließen — daß man warte, bis das Wasser in *A* völlig ruhig geworden ist. *B* hat sich unterdessen allmählig abgekühlt; es ist ein ziemlich leerer Raum entstanden, während in *A* das Wasser noch ziemlich viel heißer ist, als es bei diesem geringen Druck zu seyn brauchte, um zu siedern. Es ist also ein beträchtlicher Siedverzug entstanden, und wird nun der Druck noch weiter plötzlich dadurch verringert, daß man *B* mit Eiswasser umgießt, so beginnt nach wenigen Augenblicken jenes explosive Sieden, wodurch fast ausnahmslos das Gefäß *B* zertrümmert wird.

XV. *Ein Vibrations-Chronoskop und Versuche mit demselben; von J. Müller.*

Der höchst interessante Aufsatz von Beetz auf S. 126 des 135. Bandes dieser Annalen veranlaßt mich zu der Bemerkung, daß ich in dem demnächst erscheinenden zweiten Bande der 7. Auflage meines Lehrbuchs der Physik gleichfalls ein *Vibrations-Chronoskop* beschrieben habe, bei wel-

chem derselbe Grundgedanke in ganz anderer Form zur Ausführung gebracht wurde. Bei meinem Chronoskop kommt der Inductionsfunken statt des Entladungsschlages der Leydener Flasche in Anwendung. Auch ich habe den *freien Fall* zur Prüfung der Brauchbarkeit des Principis gewählt. Ich fand als Fallzeit für 1 Meter Fallhöhe 0,4507 Secunden, während man 0,4517" hätte erwarten sollen, also eine Differenz von 0,001", welche nicht über die Fehlergränze der schönen Beetz'schen Versuche hinausgeht.

Um die Brauchbarkeit des Vibrations-Chronoskops weiter zu prüfen, habe ich dasselbe neuerdings benutzt um die Zeit zu bestimmen, welche vergeht *zwischen der Entstehung eines Lichtblitzes und einer in Folge der Wahrnehmung desselben mit der Hand ausgeübten Bewegung*.

Fig. 9 Taf. IV erläutert das Arrangement des Versuchs *T* ist die mit berufstem Papier überzogene Trommel (siehe die 7. Aufl. meines Lehrbuchs der Physik, II. Bd. S. 519), *S* die mit einer metallenen Schreibspitze versehene Stimmgabel. Von dem einen Pol der Inductionsspirale *i* ist ein Leitungsdraht zur Stimmgabel, von dem andern Pole ist ein solcher (mit einer Unterbrechungsstelle bei *a*) nach dem Zapfenlager der Umdrehungsaxe von *T* geführt. In gleicher Weise ist auch die Inductionsspirale *i'* eines zweiten Inductionsapparates mit der Stimmgabel und der Axe der Trommel *T* in Verbindung gesetzt.

Die Hauptspirale *h* des Inductors auf der linken Seite (ein kleinerer Apparat von Stöhrer) befindet sich im Schließungsbogen einer Säule von 6 größeren Stöhrer'schen Zinkkohlenbechern; die Unterbrechung des Stromes in *h* geschieht dadurch, daß der Draht *d* aus dem Quecksilbernäpfchen *q* herausgezogen wird.

Die Hauptspirale *h'* des zweiten Inductors (ein Rühmkorff'scher Apparat von mittlerer Größe) befindet sich im Schließungsbogen einer Säule von drei großen Rühmkorff'schen Zink-Kohlenelementen. Die Unterbrechung

des Stromes in h' geschieht dadurch, daß der Draht d' aus dem Quecksilbernäpfchen q' herausgezogen wird.

Der Versuch wurde nun in folgender Weise angestellt: nachdem die Stimmgabel durch Anstreichen mit dem Fiedelbogen in Vibration gebracht war, wurde eine Umdrehung der Trommel T ausgeführt, wobei dann die Stimmgabel ihre Schwingungscurve auf dem beruften Papier aufschrieb. Als bald nach dem Beginn der Drehung von T wurde durch eine Person A der Draht d aus q herausgezogen und dadurch ein Punkt a auf der Schwingungscurve markirt. In dem Momente, in welchem eine zweite Person B den Unterbrechungsfunkeln in q wahrnahm, zog dieselbe den Draht d' aus dem Quecksilbernäpfchen q' heraus, wodurch ein zweiter Punkt b auf der Schwingungscurve der Stimmgabel markirt wurde; man konnte also jetzt leicht zählen, wie viel Schwingungen der Stimmgabel zwischen den beiden Marken a und b entsprechenden Momenten ausgeführt wurden.

Derselbe Versuch wurde dann in gleicher Weise 14 mal nach einander wiederholt.

Die beistehenden Figuren sind die genauen Copien der Schwingungscurve mit den beiden Marken, wie sie bei dem ersten Versuch erhalten wurden. Beim ersten Versuch la-

gen 7,9, beim zweiten liegen 9,6 Stimmgabelschwingungen zwischen den beiden Marken.

Für die Anzahl der Stimmgabelschwingungen, welche zwischen den beiden Marken liegen, ergaben die 14 Versuche folgende Werthe:

7,9	9,5
9,6	9,3
8,7	9,1
9,5	9,6
10,2	8,9
9,0	9,0
9,7	10,0

Mittel 9,23 Mittel 9,34.

Als Mittel aus allen 14 Versuchen also 9,285. Da nun aber die zu dieser Versuchsreihe verwendete Stimmgabel 64 Schwingungen in der Sekunde macht, so ist der zwischen zwei Marken liegende Zeitraum im Mittel

$$\frac{9,285}{64} = 0,145 \text{ Sekunden.}$$

Die Abweichung der beiden extremsten Resultate von einander beträgt 0,036 Sekunden.

Hankel hatte für diese von einem Individuum zum andern, variable Gröfse den Mittelwerth 0,2057 gefunden (diese Ann. Bd. CXXXII, S. 156). Bei meinen Versuchen wurde das Herausziehen des Drahtes d' aus dem Quecksilbernäpfchen q' durch einen jungen Mann von 25 Jahren besorgt, welcher im Beobachten und Experimentiren ziemliche Uebung hat. Die Ausführung einer zweiten Versuchsreihe mit Vertauschung der Person B behalte ich mir vor.

Freiburg am 29. December 1868.

XVI. Neue Form des Versuchs über die Fernwirkung einzelner Magnetpole; von J. Müller.

Um das Gesetz zu beweisen, dafs die Wirkung eines einzelnen Magnetpols im umgekehrten Verhältnifs des Quadrats der Entfernung abnimmt, mufs man bekanntlich mit Mag-