Ausströmen der inneren Luft des Brummkreisels, der zweite dem Einströmen der äusseren Luft in denselben seine Entstehung zu danken und zwar erfolgt das Tönen in beiden Fällen nach dem Principe, wie es von C. Marx aufgestellt ist. Der Einfluss der Oeffnung in der Axe des Brummkreisels auf das Tönen ergibt sich hiernach, wie auch Hr. Sondhaufs angegeben und ausgeführt hat, von selbst, indem sich das Innere immer wieder mit Luft füllt und zwar in um so vollständigerem Maasse, je grösser die Oeffnung wird. Das Tönen eines Brummkreisels beim Anblasen, selbst eines in der Axe angebohrten, hat freilich mit der Centrifugalkraft nichts zu schaffen.

Schliesslich bemerke ich nur noch, dass mich die Beobachtung des zweimaligen Tönens eines Brummkreisels auf den hier vorliegenden Gegenstand aufmerksam machte, dass ich die Untersuchungen des Hrn. Sondhaufs in Folge hiervon näher ansah und, da mir hier eine Lücke vorzuliegen schien, meine Ansicht einer Vorlage in den Annalen nicht unwerth hielt.

XIV. *Ueber die Interferenz zweier Stimmgabeln; von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin.*

Wenn man eine angeschlagene Stimmgabel vor dem Ohr oder über einer abgestimmten Schallröhre um ihre Längsaxe dreht, so findet man bei jeder Umdrehung 4 Stellen, wo der Ton vollständig verschwindet. Hält man zwei nahe im Einklange stehende angeschlagene Gabeln über einer Schallröhre, so geschieht die Unterdrückung des Tones ebenfalls, aber periodisch, und das abwechselnde Anschwellen und Nachlassen desselben ist es, was mit dem Namen Schwebungen, Stöße, bezeichnet worden ist.

In beiden Fällen entsteht die Wirkung einer vollkommenen Interferenz durch das Zusammentreffen einer ver-

dichtenden mit einer verdünnenden Schallwelle von gleicher Intensität, und man erkennt bald den Grund, weshalb der Versuch, eine andauernde Interferenz zu erzeugen, bei Anwendung einer einzelnen Gabel so leicht gelingt. Wenn nun zwei Gabeln wirklich *unisono* gestimmt und ihre Vibrationen so isochron sind, daß die Entstehung der Stöße gänzlich ausgeschlossen ist, so kann man die Frage stellen, ob unter Umständen nicht der Fall eintreten könne, daß diese Gabeln angeschlagen und über einem Schallrohr gehalten, gar keinen Ton vernehmen lassen.

Da ich mit diesem Theil der akustischen Praxis öfter zu thun und daher Gelegenheit hatte, den Gegenstand durch das Experiment zu prüfen, so schien es mir nicht unangemessen, das gewonnene Resultat schon deshalb mitzutheilen, weil von mehreren Seiten die Muthmaßung gegen mich ausgesprochen worden war, die Gabeln würden, wenn sie ganz genau wären, selbst in dem Fall, daß ihre Schwingungsbewegung gerade die entgegengesetzte wäre, dennoch einen Ton erzeugen. Ich habe mich nun überzeugt, daß diese Interferenz wirklich unter folgenden Bedingungen andauernd eintritt. Die Gabeln müssen genau *unisono*, gleichartig gearbeitet und von gleicher Stärke und Dauer des Tones seyn. Dieselben müssen ferner gleich stark angeschlagen und symmetrisch über die Oeffnung der Schallröhre gehalten werden. Dann aber muß der Zufall allein es fügen, daß sie sich nach dem Anschlagen in entgegengesetzter vibratorischer Bewegung befinden, was leider durch mechanische oder physikalische Hilfsmittel anderer Art zu erreichen sehr schwierig erscheint.

Ich glaube, daß ich mich nach Aufzählung dieser verschiedenen Bedingungen, befriedigt finden darf, wenn ich sagen muß, daß erst nach 30 bis 40 maligem Anschlagen durchschnittlich der Versuch vollkommen gelingt, von dessen Realität man sich leicht überzeugt, wenn man abwechselnd die eine oder die andere Gabel vom Schallrohr entfernt, wo sogleich der vorher unterdrückte Ton vernehmbar wird.

Da das Abstimmen genauer *Unisono*-Gabeln mühsam und

die Beobachtung sehr langsamer Schwebungen unsicher ist, so bemerke ich hier beiläufig, daß die gleichzeitige Anwendung des Pendels, einer Hülfsgabel, welche raschere Stöße giebt, und das versuchsweise Aufkleben höchst kleiner Wachsstückchen auf die Schenkel Mittel darbieten, die Adjustirung unter Vermeidung manches fehlerhaften Feilstrichs zu bewirken und zu fördern.

XV. *Akustische Notiz.*

Wenn die Thür eines Zimmers, worin eine Gasflamme brennt, schnell durch einen ganz kleinen Raum hin- und herbewegt wird, so zeigt, wie Schaffgotsch beobachtet hat (Ann. Bd. 100 S. 650) das Sinken und Steigen der Flamme die dadurch hervorgebrachten Verdichtungen und Verdünnungen der Luft mit Genauigkeit an. Ganz dieselbe Erscheinung kann man in jedem Concertsaal beobachten, der mit Gas oder einem flüchtigen Oel erleuchtet wird. Jedesmal nämlich, wenn ein sehr intensiver Ton, z. B. ein Paukenschlag, angegeben wird, sieht man plötzlich und, wegen des geringen Abstandes, gleichzeitig alle Flammen einen Augenblick niedriger werden. Die Töne mögen einander noch so rasch folgen, so werden sie doch mit telegraphischer Genauigkeit von den Flammen angezeigt. Ich bemerkte diese Phänomene zuerst zu Göttingen in einem Concert am 12. Febr. d. J. im »Deutschen Hause« worin die Pauken mit ungewöhnlicher Kraft und Präcision behandelt wurden.

A. Arndtsen.