

Ueber Resonanztöne, erzeugt durch Annäherung von Flächen an die Ohrmuschel.

Von

Victor Urbantschitsch in Wien.

Wenn man bei einem Geräusche, wie Brausen des Windes, Strassen- oder Maschinenlärm, Wasserrauschen, 2 Flächen, z. B. die beiden Hände, den Seitentheilen des Kopfes ganz nahe den beiden Ohrmuscheln ansetzt, so treten, je nach der Stellung dieser beiden Flächen zu den Ohrmuscheln, bald höhere, bald tiefere Töne aus dem Geräusche stärker hervor. Befinden sich die beiden Flächen knapp vor den Ohrmuscheln senkrecht zu den Seitentheilen des Kopfes, so treten tiefere Töne des Geräusches deutlich hervor; werden die Flächen bei sonst gleicher Stellung knapp hinter die Ohrmuscheln gebracht, so machen sich höhere Töne auffällig bemerkbar, die mit den früher erwähnten tieferen Tönen gewöhnlich die höhere Terz bilden. Sind die beiden Flächen dagegen den Seitentheilen des Kopfes parallel gestellt nahe dem Ohreingange, so erscheinen nunmehr noch höhere Töne verstärkt, die mit den hohen Tönen bei Stellung der Flächen hinter der Ohrmuschel in der Regel abermals die höhere Terz bilden, also mit der erstangeführten Stellung der Flächen vor den Ohrmuscheln, eine Quinte. Bei Ueberdachung der Ohrmuscheln durch die beiden den Ohrmuscheln knapp anliegenden Flächen erfolgt eine ähnliche, jedoch geringere Verstärkung der tiefen Töne, wie beim Ansetzen der Flächen vor den Ohrmuscheln; beim Ansetzen der Flächen knapp unterhalb der Ohrmuscheln zeigt sich eine schwache Verstärkung der Töne der höheren Terz, also dieselbe Tonhöhe wie beim Ansetzen der Flächen knapp hinter den Ohrmuscheln.

Die angegebene Verstärkung der Töne, besonders beim Ansetzen der Flächen vor, hinter und parallel den Ohrmuscheln ist bei einem stärkeren Geräusche sehr auffallend, und zwar erscheint dabei das Geräusch plötzlich bedeutend vermehrt. Man erhält den Ein-

druck, als ob beispielsweise das Rauschen des Windes oder des Wassers plötzlich beträchtlich zunähme. Ein schwaches Geräusch kann zuweilen erst bei dem hier angegebenen Versuche überhaupt bemerkbar werden.

Bei äusserer Stille treten keinerlei derartige Erscheinungen auf.

Um diese Resonanzerscheinungen auffallender hervortreten zu lassen, empfiehlt es sich, die beiden Flächen den Ohren öfters hinter einander rasch zu nähern und von diesen wieder zu entfernen. Grössere Flächen ergeben stärkere Resonanzerscheinungen als kleinere Flächen, doch genügen auch die beiden Handflächen für diese Versuche. Mit der zunehmenden Grösse der Fläche erfolgt eine zunehmende Vertiefung der Resonanztöne.

Bei den mit einem Ohr angestellten Versuchen treten die angeführten Resonanzerscheinungen undeutlicher hervor als bei gleichzeitig an beiden Ohren vorgenommenen Versuchen.

Als Beispiel mögen folgende dienen:

1. Die beiden Handflächen (die Handfläche 16 cm lang und 9 cm breit) ergaben bei Stellung der beiden Flächen knapp vor, parallel und hinter den Ohrmuscheln:



2 Platten, jede Platte 15 cm lang und 11 cm breit:



2. Die beiden 16 cm langen und 9 cm breiten Handflächen, wieder wie früher zuerst knapp vor den Ohrmuscheln, dann diesen parallel, zuletzt hinter den Ohrmuscheln aufgestellt, ergaben als Resonanztöne:



2 Flächen 15 cm lang und 11 cm breit:



2 Flächen, 21 cm lang und 12 cm breit:



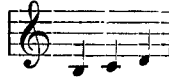
3. Ein gleich danach mit den angegebenen 3 verschiedenen Flächen angestellter Versuch ergibt während des zu dem Strassenlärm hinzutretenden Windgeräusches:



4. Bei einem Versuche mit dem Rauschen des Windes fanden sich folgende Töne:



(Hand, 16 cm lang, 9 cm breit);



(Fläche, 15 cm lang, 11 cm breit);



(Fläche, 21 cm lang, 12 cm breit).

5. Das Rauschen des Wassers ergab für Platten von 15 cm Länge und 11 cm Breite:



für 21 cm lange und 12 cm breite Platten:



6. Das Geräusch eines Inductionsapparates, bei dem eine bestimmte Klangfarbe stark hervortrat, zeigt:



also nur Tonunterschiede von $\frac{1}{2}$ Ton. Dabei bestand für verschieden grosse Platten keine nennenswerthe Tonverschiedenheit, so dass sich die erwähnten Töne *d*, *dis* und *e* sowohl bei Benutzung der Handflächen als auch von Platten mit 15 cm Länge, 11 cm Breite und von 21 cm Länge, 12 cm Breite als Resonanztöne bemerkbar machten.

Bei gleichzeitig vorhandenen verschiedenartigen Geräuschen treten, je nachdem man dem einen oder anderen Geräusche die

Aufmerksamkeit zuwendet, verschiedene Resonanztöne auffallend hervor.

Befinden sich die beiden Flächen nicht knapp an den Ohren, sondern in einiger Entfernung davon, so erfolgt eine Tonverstärkung im Verhältniss zum grösseren Abstände von den Ohrmuscheln für immer tiefere Töne. Bei dem Componisten Herrn Prof. Grädener, der sich derartigen Versuchen freundlichst unterzog, ergaben zwei Flächen von 26 cm Höhe und 16 cm Breite, knapp an die Ohrmuscheln, diesen parallel, gehalten als Resonanzton des Strassenlärmes



bei gleicher paralleler Stellung zu den Ohrmuscheln, aber von diesen 9 cm entfernt,



bei Entfernung von 18 cm



demnach bei 9 cm und 18 cm die tiefere Terz und die tiefere Quinte.

Ein zweiter Versuch mit kleineren Flächen zeigt bei gleicher Versuchsanordnung:



Bei einer Verschiebung der vor oder hinter den Ohrmuscheln befindlichen Flächen von den Ohrmuscheln hinweg erfolgt in ähnlicher Weise wie bei den früher erwähnten Versuchen eine entsprechend zunehmende Vertiefung des Resonanztones oder wieder umgekehrt eine Erhöhung des Resonanztones, bei der Annäherung an die Ohrmuscheln.

Eine Abhängigkeit der Tiefe des Resonanztones von der Länge der resonirenden Luftsäule zeigt sich ja bekannter Maassen auch bei verschieden hohen an's Ohr gehaltenen Gefässen, die einen um so tieferen Resonanzton ergeben, je höher das Gefäss, also die eingeschlossene Luftsäule ist.

So erscheint auch das Muschelgeräusch beim Anlegen verschiedener Muscheln an das Ohr um so tiefer, je grösser die Muschelhöhe, dem zu Folge je länger die resonirende Luftsäule ist; ausserdem hängt dabei die Tonhöhe der Resonanztöne von der Qualität der Schallquelle ab. Versuche, die ich hierüber mit zwei gleichgrossen Muscheln

(in einer Breite von 5 cm und einer Höhe von 8 cm) anstellte, ergaben Folgendes:

1. Während des Einwirkens von Strassenlärm trat beim Anlegen beider Muscheln an die Ohren



auffällig hervor, beim Abheben beider Muscheln von den Ohren die tiefere Quart *es*.

2. Das Wasserrauschen zeigte



beim Anlegen der Muscheln an die Ohren, nach deren Wegnahme die tiefere Quinte *c*.

3. Das Ticken einer Pendeluhr fand bei angelegten Muscheln in

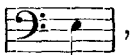


statt, ohne Muscheln in der tieferen, reinen Quint in *b*. Wenn ich bei vollständiger äusserer Stille die beiden Muscheln an die Ohren drücke, so bemerke ich nur beim Anlegen ein Reibegeräusch, dann aber beim ruhigen Halten der Muscheln kein Geräusch, so auch kein Gefäss- oder Muskelgeräusch. Lasse ich nun den Pendelschlag der Uhr einwirken, so tönt bei mir jeder Schlag dumpf in der Muschel, als ob er von der Muschel selbst ausginge; dabei ist jeder Pendelschlag von einem kurzen Nachgeräusche begleitet.

4. Beim festen Andrücken zweier Muscheln (von 7 cm Länge und 5 cm Höhe) an beiden Ohren erschienen tiefe Harmoniumtöne von der Octave der höheren Quinte des Prüfungstones begleitet. Bei Herrn Prof. Grädener trat diese Erscheinung in besonderer Deutlichkeit auf. So wurde beispielsweise mit dem Harmoniumton



Beim schwachen Lüften der den Ohren sonst stark angedrückten Muscheln machte sich die Terz der zweithöheren Octave bemerkbar, also beispielsweise bei



bei festem Andrücken



bei lose anliegenden Muscheln



Auch bei Versuchen mit Trinkgläsern verschiedener Höhe wurde beim Anpressen je zweier gleichgrosser Gläser an die Ohren nebst dem Harmoniumton die Octave der höheren Quinte gehört.
