



DATUM	25.3.2008
GESPRÄCHSPARTNER	Fischbach
AKTENZEICHEN	Fi / fb 8
DURCHWAHL	0202-439-2642, -2804
TELEFAX	0202-439-2642
GEBÄUDE	G
EBENE	11
RAUM	37

UNILAB 16 PLUS - PHYSIKLABOR FÜR SCHÜLER AN DER UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Akustik: Untersuchungen zur Erzeugung und Wahrnehmung von Tönen und Klängen

Töne und Klänge empfinden wir, wenn Schallwellen unser Ohr treffen. Die Schallgeber rufen zunächst in der umgebenden Luft Druckschwingungen hervor, die sich bis zu unserem Ohr ausbreiten. Schwingungserzeuger sind z.B. unsere Stimmritzen im Kehlkopf, ebenso Musikinstrumente oder Lautsprecher. Die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde heißt Frequenz und bestimmt die Tonhöhe, die wir empfinden.

Die Klangfarbe eines Musikinstrumentes (z.B. hell, dunkel, wie eine Klarinette, wie eine Geige, etc.) kommt zu Stande, weil bei den meisten Schallgebern zusammen mit dem „Grundton“ weitere, verschieden laute Töne mit höherer Frequenz erzeugt werden. Sie heißen Obertöne; ihre Darstellung ist das „Frequenzspektrum“. Wir empfinden einen Klang als angenehm, wenn die Frequenzen der Obertöne ganze Vielfache des Grundtons sind. Ist das nicht der Fall, empfinden wir das Tongemisch als Geräusch.

In dem Versuchspaket wollen wir Töne und Klänge von mehr oder weniger gebräuchlichen Musikinstrumenten untersuchen oder durch Lautsprecher erzeugen. Die zeitlichen Luftdruckschwankungen der Schallwellen werden dabei durch Mikrofone aufgenommen. Sie werden in einem Rechner aufgezeichnet und dann untersucht. Das im Versuch benutzte Programm kann das Frequenzspektrum des Klanges ermitteln. Es stellt also dar, aus welchen Schwingungen der Klang besteht.

Versuchsprogramm

- Wir testen, welchen Frequenzbereich wir hören können.
- Wir untersuchen den zeitlichen Verlauf der Druckschwankungen einer Stimmgabel (nämlich sinusförmig) und bestimmen ihr Frequenzspektrum.
- Wir ermitteln die Obertöne von Klängen unterschiedlicher Klangfarbe und von Geräuschen.
- Wir bestimmen, wie genau wir einen gegebenen Ton per Stimmgabel oder per Lautsprecher treffen.
- Wir untersuchen die Frequenzen einer Tonleiter und eines Dreiklanges.
- Wir erzeugen ein (Amplituden- bzw. Frequenz-)Vibrato und untersuchen die Frequenzgemische, aus denen es besteht.
- Der Vergleich mit Wasserwellen hilft uns, Einzelheiten bei Schallwellen zu verstehen, z.B. warum ein Motorradgeräusch beim Vorbeifahren einen Hörsprung macht, etc....