

Name: Chladnische Klangfiguren	Kategorie: Physik / Akustik
Alter: 6 – 10 (Grundschulalter)	 Adolf-Reichwein-Schule
Dauer: ca. 15 Minuten (Je mehr Kinder die Klangfiguren ausprobieren wollen, desto länger dauert das Experiment!)	Vorbereitung: Vogelsand auf die Platte streuen; Plastikschatz entfernen; Geigenbogen spannen; ACHTUNG! Geigenbogen vorher zum Schutz mit Kolophonium bestreichen
Ziele / Sachanalyse: Die Kinder hören einen Ton. Diese Töne erzeugen Schwingungen. Diese können bei diesem Experiment sichtbar gemacht werden.	Ablauf: Beide Platten mit einer Hand voll Vogelsand bestreuen. Nun den Plastikschatz entfernen und den Geigenbogen spannen, indem man am unteren Ende an einem Rädchen dreht. Hierbei vorsichtig drehen und den Bogen nicht überspannen, da sonst die Haare reißen können. Danach die Haare des Geigenbogens mit Kolophonium bestreichen. Jetzt wird der Geigenbogen mit ausreichendem Druck über eine Kante der Platte gezogen. Dabei gerät die Platte in Schwingung und verschiedene Knotenlinien entstehen, diese erkennt man daran, dass der Sand liegen bleibt und sich sammelt. An anderen Stellen, den Schwingungsbäuchen, bewegt sich der Sand stärker. Die entstandenen Muster sind abhängig von dem Druck und dem Ansatz des Bogens. Außerdem verändert sich das Motiv, wenn man die Platte an verschiedenen Stellen festhält. Die Kinder dürfen nun auch den Bogen über die Kante der Platte ziehen.
Wissenschaftlicher Hintergrund: Genauso wie linienförmige Körper können auch Flächen schwingen. Daher können sich auch stehende Wellen auf solchen Körpern bilden, da diese Wellen an festgestellten Punkten (z.B. Aufhängung) reflektiert werden. An Stellen mit Schwingungsbäuchen wird viel Schall abgestrahlt, während an Stellen mit Schwingungsknoten keine Abstrahlung vorkommt. Der experimentelle Nachweis wurde erstmals 1787 von Chladni durchgeführt. Er hat feinen Sand auf eine Metallplatte gestreut und diese dann mit einem Geigenbogen zum Schwingen angeregt. An den Stellen mit Schwingungsbäuchen bewegt sich der Sand relativ stark, während er an den Stellen mit Schwingungsknoten ruhig liegen bleibt und sich dort sammelt. Da es sich hierbei jedoch nicht um einzelne Punkte, sondern um Linien handelt, spricht man auch von Knotenlinien. Beeinflusst wird das entstehende Muster vor allem von der Erregerfrequenz, denn nur bei bestimmten Frequenzen bilden sich stehende Wellen, durch die Form der Platte, die die Symmetrie des Systems beeinflusst, sowie durch den Punkt, an dem die Platte eingespannt ist. Denn an diesen Stellen werden Schwingungsknoten erzwungen. Es genügt bereits, die Platte an verschiedenen Stellen festzuhalten um auch andere	

Muster zu erhalten.	
Hinweise: Vorsichtig und nach Vorschrift mit dem Geigenbogen umgehen! Auch sollte den Kindern nahegelegt werden, vorsichtig mit dem Geigenbogen umzugehen. Außerdem sollten die Stahlplatten mit einer gewissen Vorsicht zu genießen sein, da die Kanten zwar abgeschliffen, aber trotzdem noch immer scharf und die Ecken spitz sind.	Variationen: Quellenangaben: www.dtmb.de www.homepages.compuserve.de/agaumann

Details: Plattengestell, bestehend aus Fuß, Stange, Platte, 4 Muttern und 4 runden Plättchen, Kolophonium, Geigenbogen, Vogelsand	
--	--