

Eine Vulkanparty

Wieviel Kraft wird benötigt, um einen Partyknaller“vulkan“ losgehen zu lassen?

Zeigen Sie, wie schwierig die Vorhersage von plötzlichen Naturereignissen sein kann. Dabei kann es sich um einen explosiven Vulkanausbruch, einen Erdbeben oder ein Erdbeben handeln. Verwenden Sie mehrere Partyknaller und messen Sie die Kraft, die nötig ist, diese losgehen zu lassen.

Bauen Sie drei Stative auf, an denen je ein Party-Knaller befestigt ist. Als erstes sollten Sie das Band festmachen, so dass ein fester Ring entsteht, der Gewichte halten kann (s. Foto). Befestigen Sie den Knaller nicht zu weit oben am Ständer, damit dieser nicht umstürzt, wenn der Knaller losgeht! Achten Sie darauf, dass nichts auf den Boden fällt!

Drei SuS sollen nun je ein Stativ nehmen und die Gewichte vorsichtig aufhängen und dabei immer nur ein 100g-Gewicht (1N) gleichzeitig hinzufügen, solange, bis der Knaller losgeht. Bevor Sie beginnen, lassen Sie die Klasse eine Vorhersage treffen, wie lange es dauern wird, bis es zum Knall kommt. Lassen Sie dann die drei SuS vorsichtig die Gewichte hinzufügen. Sie sollten möglichst nicht plötzlich an der Apparatur rütteln. Außerdem sollten sie nicht ihre Köpfe über die Apparatur halten.



Abb.1: Eruption des Vulkans Stromboli.
(Freigegeben zur Vervielfältigung, Verteilung und/ oder Abänderung gemäß den Vorgaben des GNU Free Documentation License, Version 1.2 von de:Benutzer Wolfgangbeyer und Gralo.)

Wenn alle Knaller wirklich losgegangen sind und der Spaß langsam abebbt, lassen Sie die Klasse überlegen, wie sich das Beobachtete auf die Natur übertragen lässt. Normalerweise kommen ausreichend Unterschiede zwischen den drei Knallern vor, die von 300g (3N) bis zu 3300g (33N) reichen können. Für letzteres ist es wichtig, weitere zwei Gewichte von je 100g (1N) Gewicht aufzuhängen.



Abb.2: Ein Knaller unter Stress - von den Beobachtern ganz zu schweigen!
(Foto: Peter Kennett)

Anmerkung: Der gleiche Versuch kann auch ohne Klammern, Ständer und Gewichte gemacht werden, wenn ein Newton-Meter verwendet wird, um die Knaller losgehen zu lassen, und so die nötige Kraft gemessen wird – ist aber nicht so laut und macht nicht so viel Spaß!

GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:

8 - 80 Jahre

ZEITBEDARF :

ca. 10 Minuten, mit ein paar Minuten Vorbereitungszeit, hauptsächlich für das Festbinden des Bandes an die Partyknaller

Der Hintergrund:

Inhalt:

Es soll die Kraft gemessen werden, die nötig ist, um einen Partyknaller losgehen zu lassen. Dann sollen die unterschiedlichen Ergebnisse mit Vorhersagen zu Erdbeben, Erdbeben, Erdbeben oder Vulkanausbrüchen verglichen werden.

Lernziele: SuS können:

- eine einfache Übung geschickt und ordentlich ausführen;
- die ansteigende Kraft messen, die für das Losgehen des Knallers benötigt wird;
- ihre eigenen Ergebnisse mit denen der Mitschüler vergleichen;
- erklären, warum es größere Unterschiede zwischen den benötigten Kräften gibt;
- erörtern, welche Relevanz die Ergebnisse übertragen auf die Natur haben;
- verstehen, warum die Vorhersagen für Erdbeben oder Vulkane schwer zu treffen sind (obwohl eine statistische Wahrscheinlichkeit einer Naturkatastrophe vorauszusagen ist, ist es i.d.R. unmöglich, den genauen Ort und die genaue Zeit vorherzusagen).

Kontext: Diese Übung bietet eine Möglichkeit, den langsam ansteigenden Druck zu messen, ähnlich dem Druck, der sich unter einem Vulkan aufbaut oder in Gesteinsmassen, kurz bevor diese in Bewegung geraten.

Mögliche Anschlussaktivitäten:

Geeignet sind die Earthlearningideas G9 „Wann wird er ausbrechen?- Eruptionen vorhersagen“ und „Earthquake prediction - when will the earthquake strike?“

Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Die meisten Erdbeben werden ausgelöst durch den Aufbau von Druck unter der Erdoberfläche, der dann plötzliche Entlastung findet, wenn die Spannung zu groß wird und es zum Aufbrechen des Gesteins kommt.
- Erdbeben werden durch ähnlichen Druckaufbau ausgelöst.
- In vielen Vulkanen baut sich solange unter der Oberfläche Gasdruck auf, bis der Druck die Kraft der darüber liegenden Gesteine überschreitet und es zu einem Ausbruch kommt.
- Messungen von Druck zwischen den Gesteinsmassen oder von der Neigung der Vulkanoberfläche werden von entfernten Messgeräten aufgezeichnet und können bei der Vorhersage von Vulkanausbrüchen, Erdbeben oder Erdbeben nützlich sein.
- Das Vorhersagen von Eruptionen, Erdbeben oder Erdbeben ist nach wie vor fast unmöglich und es ist

nur selten möglich, genaue zeitliche Angaben zum jeweiligen Ereignis zu machen, so dass rechtzeitig Evakuierungsmaßnahmen der Bevölkerung eingeleitet werden können.

Denken Lernen:

- Die Folgen von schrittweisem Hinzufügen von Gewichten vorherzusagen, erfordert konstruktives Denken;
- Zu erklären, warum die Vorhersagen der Mitschüler nicht immer zutreffen, beinhaltet einen kognitiven Konflikt;
- Das Diskutieren der Ergebnisse in der Klasse beinhaltet Metakognition;
- Das Modell auf die Wirklichkeit zu übertragen, erfordert Transfervermögen.

Hilfreiche Links:

<http://earthquake.usgs.gov/monitoring/deformation/data/>
<http://earthquake.usgs.gov/learning/kids/> für jede Menge Informationen über Erdbeben.
http://news.nationalgeographic.com/news/2004/07/0720_040720_earthquake.html
www.mvo.ms für Aufzeichnungsupdates der Vulkane auf der Insel Monserrat.

Quelle:

Basierend auf dem Workshop mit dem Titel "The Earth and plate tectonics", Earth Science Education Unit (ESEU), © The Earth Science Education Unit:
<http://www.earthscienceeducation.com/>
 genehmigt von Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported Creative Commons licence
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Diese Übung wurde ursprünglich entwickelt von David Turner der ESEU.

Übersetzung:

Dipl.-Geogr. Julia Brinkmann

MATERIALLISTE:

- wenigstens drei Partyknaller, mit Bändern zu Ringen geknotet
- Entweder
- drei Laborstative, Klammern und Halter
 - drei 100g Gewichte zum Aufhängen
 - 100g Gewichte (bis zu 90 werden dann benötigt, wenn alle Partyknaller träge reagieren!)
- Oder
- Newton-Meter (10N und 50N)



©**Earthlearningidea-Team**. Das Earthlearningidea-Team produziert in regelmäßigen Abständen Unterrichtsideen zu geowissenschaftlichen Themen, die in den Schulfächern Geographie oder Naturwissenschaften mit wenig Kosten und Ressourcen umgesetzt werden können. Eine Online-Diskussion rund um die Idee soll zur Entwicklung eines globalen Unterstützer-Netzwerkes beitragen. „Earthlearningidea“ bekommt nur wenig finanzielle Unterstützung und wird hauptsächlich auf Freiwilligenbasis entwickelt. Auf Copyright-Rechte für das jeweilige Originalmaterial wird verzichtet, so lange die Idee innerhalb von Klassenräumen und Laboren umgesetzt wird. Copyright-Rechte Dritter innerhalb des verwendeten Materials bleiben bestehen. Möchten irgendwelche Organisationen dieses Material verwenden, mögen diese das Earthlearning-Team kontaktieren.

Zwecks Copyright-Rechten Dritter bemühte man sich, die Copyright-Inhaber zu kontaktieren und ihre Genehmigung einzuholen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, sollten Sie der Meinung sein, dass Ihre Copyright-Rechte verletzt worden sind. Wir sind dankbar für alle Informationen, die uns helfen, unsere Angaben auf dem aktuellen Stand zu halten.

Wenn Sie irgendwelche Schwierigkeiten mit der Lesbarkeit der Dokumente haben, kontaktieren Sie bitte das Earthlearning-Team zwecks weiterer Hilfe.

Kontakt zum Earth-Learning-Team: info@earthlearningidea.com

Zu **Fragen** bezüglich der **deutschen Übersetzung: Dirk Felzmann: felzmann@uni-landau.de**