

Eigenschaften von Gesteinen untersuchen**7/8 – A 4**

Gesteine begleiten unser tägliches Leben: Sie sind Rohstoffe in der Industrie, finden als Bau- und Pflastersteine Verwendung, auch viele Denkmäler sind aus Stein. Ihre Eigenschaften bestimmen den Verwendungszweck.

Ihr habt die Aufgabe, diese Eigenschaften und die Verwendung für folgende drei ausgewählte Gesteine genauer zu untersuchen.



Sandstein



Granit



Schiefer

- Beschreibt diese Steine genau. Nutzt dazu die Handstücke und eine Lupe. Achtet auf Farbe, Körnung, Schichtung und Anordnung der einzelnen Bestandteile.
- In Sandstein und in Schiefer findet man manchmal Abdrücke.

Betrachtet diese Abdrücke. Stellt eine Vermutung darüber auf, was das gewesen sein könnte.



Sandstein



Ölschiefer

Recherchiert, warum man in diesen Gesteinen solche Abdrücke finden kann, aber nicht in Granit.

- c) Ergänzt folgende Tabelle zu den Eigenschaften dieser drei Gesteine. Führt dazu die im Material beschriebenen Experimente an den einzelnen Stationen durch.

Eigenschaft	Sandstein	Granit	Schiefer
Dichte			
Härtegrad			
Säurebeständigkeit			
Spaltbarkeit			

Leitet aus den Eigenschaften mögliche Verwendungen für diese Gesteine ab.

Beispiel: Der ... ist relativ weich, deshalb kann man ihn gut bearbeiten. Er wird verwendet

- d) Erkundet die Verwendung der drei Gesteine in eurem Schul- oder Wohnort. Dokumentiert die Fundorte und den Einsatz mit eigenen Fotos.
- e) Gestaltet ein Lernplakat mit den Ergebnissen der Aufgaben a bis d.

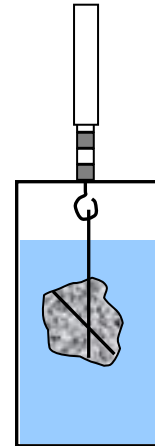
Material**Station 1: Wir bestimmen die Dichte von Gesteinen****Geräte**

Gesteine, Federkraftmesser, Schnur, Messbecher

Auftrag

Bestimmt die Dichte der drei Gesteine mit der Differenzmethode. Falls ihr vergessen habt, wie das gemacht wird, informiert euch im Physikbuch.

	Sandstein	Granit	Schiefer
Volumen in cm			
Masse in g			
Dichte in $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$			

**Station 2: Wir bestimmen die Härte von Gesteinen****Geräte**

Gesteine, Münze, Nagel, Feile, Glas, Quarz

Auftrag

Bestimmt die Härte der drei Gesteine. Orientiert euch dabei an der Beschreibung der Härteprüfung nach Mohs.

Härteprüfung nach Mohs

Harte Stoffe ritzen weiche. Dieses Erkenntnis hat der Geologe Friedrich Mohs schon vor 200 Jahren genutzt, um die Härte von Gesteinen zu bestimmen. Dazu prüfte er, womit man Steine ritzen kann: mit dem Fingernagel oder mit einer Münze. Danach hat er die Gesteine in einer Skala von weich bis sehr hart geordnet. Diese Skala wird heute noch verwendet.

Härtegrad	Beschreibung
1	Gestein ist mit einem Fingernagel schabbar.
2	Gestein ist mit Fingernagel ritzbar.
3	Gestein ist mit Kupfermünze ritzbar.
4	Gestein ist mit einem Nagel gut ritzbar.
5	Gestein ist mit einem Nagel noch ritzbar
6	Gestein ist mit einer Stahlfeile ritzbar.
7	Gestein ritzt Fensterglas.
8	Gestein ritzt einen Quarzkristall.

Station 3: Wir untersuchen, welche Gesteine durch Säure angegriffen werden**Geräte**

Gesteine, Säure (Essigessenz, verdünnte Salzsäure), Pipette, Petrischale

Auftrag

Wenn Gesteine Kalk enthalten, werden sie von Säure angegriffen. Dieser wird durch die Säure aufgelöst, der Stein zerbröseln.

Untersucht, ob die Gesteine viel, wenig oder gar keinen Kalk enthalten.

Vorgehen**Sicherheitshinweis: Schutzbrille aufsetzen.**

Legt den Stein in eine Petrischale. Gebt mit der Pipette einige Tropfen Säure auf den Stein und beobachtet seine Reaktion. Orientiert euch dabei an folgender Tabelle:

Beobachtung	Gestein schäumt stark	Gestein zeigt schwaches Aufschäumen	Gestein reagiert nicht
Kalkgehalt	> 4 %	1 - 4 %	< 1 %

Station 4: Wir untersuchen, welche Gesteine gespalten werden können**Geräte**

Gesteine, Bunsenbrenner, Tiegelzange, Behälter mit Wasser

Auftrag

Schon in der Antike wurde beim Anlegen von Tunneln oder beim Straßenbau die Eigenschaft der Steine genutzt, sich bei Wärme auszudehnen und sich bei Abkühlung wieder zusammenzuziehen. Geschieht dieser Wechsel sehr schnell, zerspringen die Steine.

Dieses Phänomen sollt ihr nutzen, um zu untersuchen, welche Gesteine so gespalten werden können.

Vorgehen**Sicherheitshinweis: Schutzbrille aufsetzen**

Stellt den Bunsenbrenner auf die höchste Temperatur ein. Haltet die erste Steinprobe ca. drei Minuten in die Flamme. Danach taucht den Stein in das Wasser. Beobachtet die Veränderungen am Stein.

Führt dieses Experiment auch mit den anderen Steinproben durch.

Vergleicht eure Beobachtungen und zieht daraus Schlussfolgerungen.



Eigenschaften von Gesteinen untersuchen**7/8 – H 4****Lehrplanbezug****Kompetenzschwerpunkt: Mineralien und Gesteine untersuchen und ihre Verwendung erkunden**

Kompetenzen:

- Handstücke beschreiben
- Eigenschaften und Strukturen von Steinen und Mineralien durch Experimente und Mikroskopieren untersuchen
- eine Exkursion vorbereiten, durchführen und deren Ergebnisse adressatengerecht dokumentieren

Bezug zu Wissensbeständen:

- Entstehung, Struktur, Eigenschaften und Nutzung von Gesteinen und Mineralien

(vgl. Kurslehrplan Angewandte Naturwissenschaften, S. 17)

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Diese Aufgabe dient insbesondere der Entwicklung von Kompetenzen in den Bereichen Erkenntnisgewinnung und Gestalten sowie der Sozialkompetenz, da sie für Partner- bzw. Gruppenarbeit geeignet ist. Die unterrichtende Lehrkraft sollte sich hinsichtlich des Vorgehens beim Experimentieren über den Stand der Kompetenzentwicklung der Schüler und Schülerinnen mit dem Physik- und Biologielehrer oder der Techniklehrerin abstimmen. Sicherheitsbestimmungen müssen beachtet werden.

Auch eine Absprache mit dem Geographielehrer ist zu empfehlen, da „ausgewählte Gesteine“ im Kompetenzschwerpunkt „Veränderungen der Gestalt der Erde“ zu den Wissensbeständen gehören.

Die Aufgabe weist einen hohen Praxisanteil auf. Um ein zusammenhängendes Arbeiten zu ermöglichen, sollte sie im Rahmen von Doppelstunden gelöst werden. Eine ausreichende Menge von Handstücken muss zur Verfügung stehen. Alternativ könnte man in Vorbereitung auf diese Stationsarbeit den Schülern den Auftrag erteilen, Gesteine zu sammeln. Die Lehrkraft muss dann geeignete Handstücke (z. B. auch Porphy, Basalt, Muschelkalk, Gneis) auswählen. Vorhandenes Fachwissen zur Entstehung und Bestimmung von Gesteinen erleichtert den Schülern die Bearbeitung dieser Aufgabe.

Teilaufgabe d kann während einer Exkursion oder als Hausaufgabe gelöst werden. Die Schüler sollten in die Planung einbezogen werden. Die Schüler benötigen Geräte zum Fotografieren. Des Weiteren müssen technische Möglichkeiten zur Bearbeitung der Fotos bereitgestellt werden.

Erwarteter Stand der Kompetenzentwicklung

TA	erwartete Schülerleistung	AFB	KB			
a	Beschreiben der Handstücke, z. B.: Beim Granit sind drei unterschiedlich farbige (schwarz, weiß-grau oder rötlich, weiß-glasig oder grau) Kristalle gut erkennbar. Diese sind unregelmäßig angeordnet. Es ist keine Schichtung erkennbar	I	E			
b	Vermutung: Die Abdrücke zeigen Fossilien (Fisch, Schnecke)	I	E			
	Rechercheergebnis, z. B.: Sandstein und Schiefer/Tonstein können Abdrücke von Fossilien oder Fossilien enthalten. Diese kommen nur in Sedimentgesteinen vor. Überreste von Organismen (Tiere oder Pflanzen) sind im Laufe der Ablagerung in das Sediment gelangt. Granit ist ein magmatisches Gestein. Es entsteht bei der Abkühlung von Magma im Erdinneren. Organismen können sich hier nicht ablagern.	II/III	K			
c	Die Experimente an den Stationen werden nach Anleitung geplant und in Gruppen durchgeführt. Messgeräte werden sachgerecht eingesetzt. Die Ergebnisse werden übersichtlich notiert. Ergebnis:	II/III	E			
				Sandstein	Granit	Schiefer
	Dichte in g/cm ³			2,3 - 2,7	2,6	2,4 - 2,8
	Härtegrad			3 - 4	5 - 7	3 - 5
	Säurebeständigkeit			gering	gut*	gering*
	Spaltbarkeit			leicht	schwer	leicht*
	* abhängig vom Handstück Verwendungsmöglichkeiten, z. B.: Der Sandstein ist relativ weich, deshalb kann man ihn gut bearbeiten. Er wird als Baumaterial (Gebäude, Wege, Denkmäler) verwendet.					
d	Die Schüler dokumentieren die Verwendung der verschiedenen Gesteine durch Fotos und ordnen diese. Fotos von Granit zeigen z. B. Fußwege, Treppen, Gedenktafeln, aus Sandstein sind oft Statuen, Kirchen oder andere ältere Gebäude. Schiefer kann man auf Dächern oder als Hausverkleidung fotografieren.	II	G			
e	Die Schüler gestalten und präsentieren ihr Lernplakat zu den drei Gesteinen. Sie setzen ihre Fotos zur Erläuterung ein und verdeutlichen Zusammenhänge durch Verbindungslinien oder Pfeile. Texte bestehen nur aus Stichwörtern, sind durch einen geeigneten Schriftgrad gut lesbar. Die Inhalte sind übersichtlich angeordnet und mit geeigneten Farben gestaltet.	II/III	G			

TA Teilaufgabe, AFB Anforderungsbereich, KB Kompetenzbereich