

	Pyramide	XX
--	-----------------	-----------

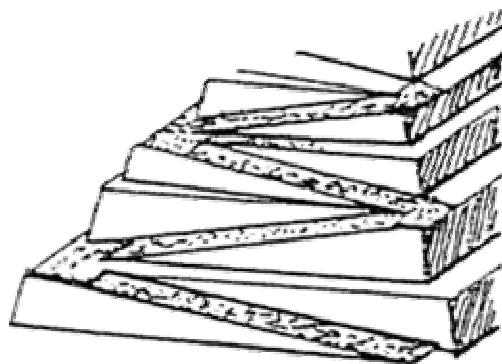
Für den Tag der offenen Tür hat sich deine Klasse entschieden, einen Beitrag zum Thema Pyramiden vorzubereiten.

Eure Gruppe hat beschlossen, ein Modell aufzubauen, in dem gezeigt wird, wie die Pyramiden gebaut wurden. Ihr habt auch schon herausgefunden, dass die Steine dazu vermutlich von Arbeitern auf Rampen auf die Pyramide gezogen wurden. (Kräne und Hubschrauber gab es schließlich noch nicht.)



Ihr wollt natürlich ein möglichst genaues Modell bauen. Deswegen müsst ihr auch herausfinden, wie steil die Rampen sein müssen.

Ihr wisst schon, dass ein Arbeiter mit etwa 250N dauerhaft ziehen kann. Ein Stein hat etwa die Masse von 2,5 Tonnen. Leider habt noch nicht erfahren, wie viele Arbeiter vor einen Stein gespannt waren. Dennoch könnt ihr schon jetzt ein Modellexperiment durchführen.



Hilfekarte 1	Pyramide	
--------------	-----------------	--

Wie könntest du die Kraft bestimmen, die nötig ist, um den Stein auf der Rampe nach oben zu ziehen?

Hilfekarte 2	Pyramide	
--------------	-----------------	--

Du kannst den Stein mit einem Kraftmesser entlang der Rampe hochziehen und dabei ablesen, welche Kraft nötig ist. Je weniger Reibung vorkommt, desto leichter ist es. Mit Rollen kannst du die Reibung verkleinern. Welchen Unterschied macht es, ob 10 oder ob 20 Arbeiter an dem Stein ziehen?

Hilfekarte 3	Pyramide	
--------------	-----------------	--

10 Arbeiter können insgesamt mit 2500N ziehen. Allerdings musst du zuerst maßstäblich umrechnen: in der Realität wiegt der Stein 2,5 Tonnen. Welche Masse hat der Ziegelstein?

Wie musst du die Rampe verändern, damit sich die Kraft verändert, mit der der Stein gezogen werden muss?

Hilfekarte 4	Pyramide	
--------------	-----------------	--

Wenn der Winkel der Rampe steigt, steigt auch die Kraft. Dann sind mehr Arbeiter nötig. Du kannst eine Messreihe durchführen, um herauszufinden, wie viele Arbeiter bei 5° Neigungswinkel, wie viele bei 10° , bei 15° usw. nötig sind.

Zusatzaufgabe	Pyramide	
---------------	-----------------	--

Welche Rolle spielt bei diesem Versuch die Reibung? Finde heraus, wie viele Arbeiter man zusätzlich benötigt, wenn man keine Rollen einsetzt!

Pyramide – Information für Lehrkräfte

Physikalischer Inhaltsbereich

Thema dieses Versuches ist die **schiefe Ebene**. Die Schülerinnen und Schüler sollen dabei den Zusammenhang zwischen der Hangabtriebskraft und dem Steigungswinkel experimentell herausfinden, um die Aufgabe zu lösen, wie steil die Rampe für den Ausgleich einer bestimmten Hangabtriebskraft sein darf. Die entsprechende Kraft wird den Schülerinnen und Schüler aber erst mitgeteilt, wenn sie die Aufgabe allgemein gelöst haben.

Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler

- Schiefe Ebene

Tipps und Tricks

Je glatter die Oberfläche der verwendeten Rampe ist, desto weniger spielt die Reibung bei diesem Experiment eine Rolle. In der Regel kommen die Schülerinnen und Schüler auch schnell auf die Idee, Stifte als Rollen unter den Stein zu legen.

Um den Versuch noch authentischer zu gestalten, kann man mit ca. 20 Ziegelsteinen eine Pyramide aufbauen und die schiefe Ebene an diese Pyramide anlegen.

Materialbedarf für eine Arbeitsgruppe

- Brett (1,20m x 30cm), möglichst glatt,
- Ziegelstein (kann ggf. geteilt werden),
- Stativmaterial zur Befestigung des Brettes oder Bücher zum Unterlegen,
- Kraftmesser, Messbereich je nach Masse des Steines,
- evtl. runde Stifte zur Verringerung der Reibung.