

Strömungswiderstand

Stichworte

- Strömungswiderstand
- Quader, Pyramide usw. (Fachbegriffe dreidimensionaler Formen)
- Modellbau
- Experiment planen und durchführen

Lernziele

Die SuS entwickeln und erklären einen experimentellen Aufbau, der zeigt, welche der vorgegebenen Formen am schnellsten durch das Wasser gleiten kann.

Sie erklären, dass die Spindelform im Vergleich zu anderen Formen, wie beispielsweise Kugel oder Quader, schneller durch das Wasser gleitet, da sie einem geringeren Strömungswiderstand im Wasser unterliegt.

Sie benennen Schlussfolgerungen in Bezug auf die Fortbewegung von Tieren und modernen Fahrzeugen, unter Berücksichtigung von Körperform und Strömungswiderstand.

Materialien

Benötigt werden diese hier enthaltenen Materialien:

- M1** – AB „Welche Form ist die beste?“ (Klassensatz)
- M2** – Arbeitskarte „Die Wahl überprüfen“ (Klassensatz) → *Editierbare Word-Datei im Downloadmaterial!*
- M3** – Arbeitskarte „Den Versuch planen“ (1x pro Gruppe) → *Editierbare Word-Datei im Downloadmaterial!*
- M4** – AB „Versuchsergebnisse und Erklärung“ (Klassensatz) → *Editierbare Word-Datei im Downloadmaterial!*
- M5** – AB „Eure Gruppe gehört zu den schnellen?“ (max. halber Klassensatz) → *Farbiges PDF im Downloadmaterial!*
- M6** – Ergebnisfolie (1x als Folie)
- M7** – Hilfekarten (1x pro Gruppe)

Benötigt werden folgende selbst zu beschaffenden Materialien:

Knete, Standzylinder, flache Glasgefäße, Waagen, Wasser, Musterbeutelklammern, Senfkörner (o. Ä.).

Kompetenzen

Die SuS ...	Kompetenzbereiche				
	Wissen	Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung	
Anforderungsbereiche	–	Bio E 2 & Phy E 4 ... setzen die Fachbegriffe für dreidimensionale Formen sicher ein, um Morphologie und Anatomie von Organismen, aber auch die äußere Form von technischen Fahrzeugen beschreiben zu können.	Bio E 5 & Phy E 8 ... führen durch Modellieren und nachfolgenden experimentellen Vergleich der Modelle eine geeignete qualitative Untersuchung durch.	Bio K 1 ... kommunizieren (in Plenum und Gruppen) sach- und adressatengerecht. Bio K 3 & Phy K 1 ... veranschaulichen ihre Ergebnisse tabellarisch, um Aussagen über die Körperform hinsichtlich ihrer Funktion im Medium Wasser treffen zu können.	... beurteilen die Aussagekraft des Experiments, indem sie mögliche Fehlerquellen herausstellen.
	=	Phy E 1 ... setzen den Fachbegriff Strömungswiderstand zielsicher und richtig ein. Sie können den Begriff erklären.	Bio E 6 & Phy E 9 ... wenden die Schritte des experimentellen Weges an, um zur Erkenntnis zu kommen, welche Körperform am „schnellsten“ durch das Wasser gleiten kann.	Bio K 4 & Phy K 7 ... werten schematische Darstellungen und ein Experiment aus, um über die Frage nach der Gleitgeschwindigkeit von Körperformen im Wasser kommunizieren zu können (Plenum, Gruppengespräche und schriftlich).	Bio B 7 ... erkennen, dass Flugzeuge oder Boote umso schneller sein können, je weniger Strömungswiderstand ihre Form hat. → Verständnis bietet Grundlage für Bewertung, wenn der notwendige Entwicklungsstand erreicht ist.
	≡	Bio F 2.3 ... stellen einen Zusammenhang zwischen der Struktur <i>Körperform</i> und der Funktion <i>Geschwindigkeit</i> her.	Bio E 13 & Phy E 10 ... beurteilen die Aussagekraft des Modells dahin gehend, dass sie erklären, dass es sich beim Modell um eine Vereinfachung des Originals handelt.	–	Bio B 7 ... bewerten die Reduktion des Strömungswiderstandes auch hinsichtlich positiver Effekte auf die Umwelt bei mo...

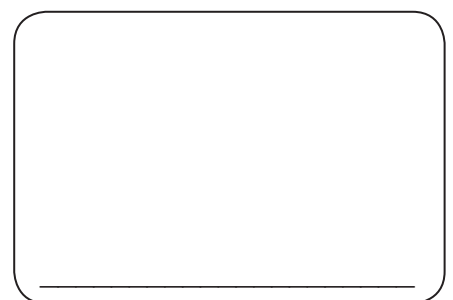
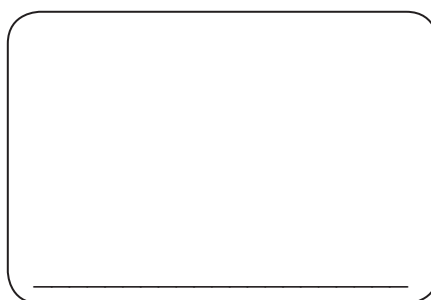
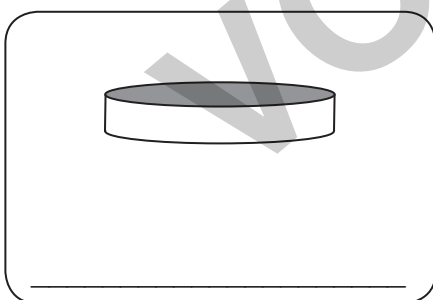
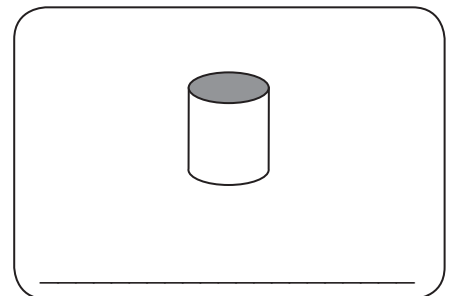
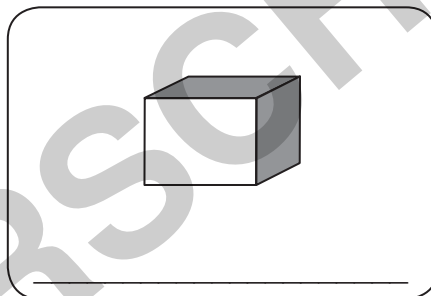
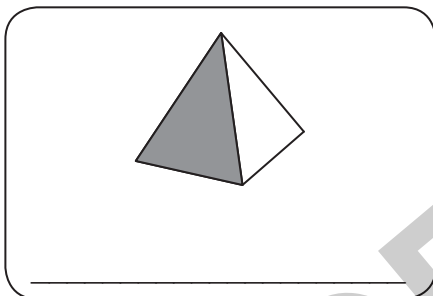
Stellt euch vor, ihr seid ein Team, das Unterwasserrennen bestreitet. Die Form eures Fahrzeugs könnt ihr selbst wählen. Der Motor ist bei allen Unterwasserbooten gleich stark. Euer Ziel ist es, ein Rennen zu gewinnen.

Arbeitsaufträge:

1. Damit wir uns gut verständigen können, gilt es zunächst, die Formen richtig zu benennen. Überlegt genau und ordnet die unten stehenden Begriffe den richtigen Formen zu.
2. Natürlich gibt es noch viele weitere Formen, die eventuell gut geeignet sind. Fallen euch welche ein? Dann zeichnet diese in die leeren Kästchen unten. Gebt diesen Formen auch einen Namen.
3. Einigt euch in der Gruppe nun auf eine Form, die ihr für euer Fahrzeug wählen würdet.
4. Begründet ausführlich, warum ihr eine bestimmte Form gewählt habt.

Begriffe:

Spindel (*spindelförmig*) Pyramide (*pyramidenförmig*)
 Zylinder (*zylinderförmig*) Quader (*quaderförmig*)



Begründung der Formenwahl:

Arbeitsaufträge:

Datum:

1. Führt euren Versuch drei Mal durch. Tragt bei jeder Versuchsdurchführung in die Tabelle ein, welche Körperform als Erstes, Zweites usw. auf dem Boden eures Standzylinders angekommen ist. Notiert auch die Masse (das Gewicht) eurer Formen, damit ihr es nicht vergesst. Ihr braucht die Zahl später.

Versuchsdurchführung Nr.	Platz	Körperform	Masse (g)
	1		
	2		
	3		
	4		
	1		
	2		
	3		
	4		
	1		
	2		
	3		
	4		

2. Welche Form hat am häufigsten gewonnen? Tragt dieses Ergebnis in die Folie **M 6** am Pult ein. Vergesst nicht, eure Gruppennummer und die Masse eurer Formen mit einzutragen.
3. Erklärt euer Ergebnis, indem ihr aus den folgenden Wörtern bzw. Satzteilen eigene Merksätze formuliert.

spindelförmige Körper / **langsamer** im Wasser / weniger Strömungswiderstand / Wasserteilchen / am schnellsten durch das Wasser / **kastenförmige** Körper (Quader) / Strömungswiderstand

→ **Wenn ihr nicht weiterwisst, nehmt euch Hilfe 2 vom Pult.**

Fertig? Dann warten weitere spannende Aufgaben auf euch.

Nehmt euch **M 5** – jeder aus der Gruppe erhält ein Blatt.

zu M3, Aufgabe Nr. 3

Hilfekarte 1 – Mögliche Fehlerquellen erkennen

Was könnte man falsch machen, sodass die Ergebnisse des Versuches nicht aussagekräftig wären?

- Ihr testet die Formen nacheinander und nicht zeitgleich.
- Die Formen bestehen aus unterschiedlich viel Knete.
- Das Glasgefäß ist zu klein.
- Die Versuchsergebnisse werden nicht aufgeschrieben.
- Ihr testet die Formen nur **ein Mal**.

zu M4, Aufgabe Nr. 3

Hilfekarte 2 – Merksätze formulieren

Aufgabe:

Erstelle wichtige Merksätze, indem du die Wörter in den Lückentext einfügst.
Jeder Begriff wird ein Mal benötigt.

Strömungswiderstand, Strömungswiderstand, Wasserteilchen, spindelförmige, kastenförmige, langsamer

Merksatz:

Der _____ Körper gleitet am schnellsten durch das Wasser. Er bietet dem Wasser weniger _____. Die _____ können an diesem Körper am besten vorbeigleiten.

Der _____ Körper (Quader) bietet den größten _____. Deshalb ist er _____ im Wasser.