

Im Mittelpunkt dieser Lektion

In dieser Lektion geht es um einfache Maschinen, die man in vielen Gegenständen des Alltags antreffen kann. Die Schüler und Schülerinnen untersuchen viele verschiedene Arten von Maschinen, wie sie funktionieren und wie sie in viele Produkte integriert sind. Sie erkunden gängige Maschinen in der Küche und bestimmen, wie viele einfache Arten von Maschinen in jedem Küchenprodukt eingebaut sind.



Zusammenfassung dieser Lektion

Die Aktivität „Einfache Maschinen in der Küche“ führt jüngere Kinder in einfache Maschinenkonzepte ein und ermöglicht es ihnen, im Team zu bestimmen, ob in das Design alltäglicher Küchenprodukte einfache Maschinen eingeflossen sind. Die Schüler und Schülerinnen beurteilen die verschiedenen Maschinen, füllen ein Auswertungsblatt aus und tragen der Klasse ihre Überlegungen vor.

Altersstufen

8-11.

Ziele

- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über verschiedene Arten von einfachen Maschinen lernen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über Konstruktionstechniken lernen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen in der Lage sein, einfache Maschinen im täglichen Leben zu erkennen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über das Arbeiten in Gruppen (Teamarbeit) lernen.

Erwartete Ergebnisse zum Vorteil der Lernenden

Als Ergebnis dieser Aktivität sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis der folgenden Konzepte entwickeln:

- ◆ Einfache Maschinen
- ◆ Konstruktionsdesign
- ◆ Problemlösung
- ◆ Auswirkungen der Konstruktionstechnik auf die menschliche Gesellschaft
- ◆ Teamarbeit

Aktivitäten dieser Lektion

Die Schüler und Schülerinnen lernen etwas über verschiedene Arten einfacher Maschinen und beurteilen in Teamarbeit mehrere einfache Maschinen in der Küche, um festzustellen, wie viele einfache Maschinen in jedem dieser Produkte stecken. Sie füllen ein Arbeitsblatt aus und tragen der Klasse ihre Erkenntnisse vor.

Ressourcen/Materialien

- ◆ Ressourcendokumente für Lehrer (liegen bei)
- ◆ Schülerarbeitsblätter (liegen bei)
- ◆ Ressourcenblätter für Schüler (liegen bei)

Abstimmung auf Lehrpläne

Siehe das beiliegende Lehrplan-Abstimmungsblatt.

Weiterführende Websites

- ◆ TryEngineering (www.tryengineering.org)

Literaturempfehlungen

- ◆ Simple Machines (Starting With Science), von Adrienne Mason, Deborah Hodge, the Ontario Science Centre (Herausgeber: Kids Can Press; (März 2000) ISBN: 1550743996
- ◆ Science Experiments With Simple Machines (Science Experiments), von Sally Nankivell-Aston, Dorothy Jackson (Herausgeber: Franklin Watts, Incorporated; (September 2000) ISBN: 0531154459

Optionale Schreibaktivität

- ◆ Schreibe einen Aufsatz oder einen Absatz, in dem du drei einfache Maschinen beschreibst, die man in einem Büro oder Klassenzimmer vorfinden könnte.

Für Lehrer: Abstimmung auf Lehrpläne

Hinweis: Alle Unterrichtspläne dieser Serie sind mit den vom National Research Council veröffentlichten und von der National Science Teachers Association unterstützten *National Science Education Standards* (Lernziele in den Naturwissenschaften) und darüber hinaus mit den *Standards for Technological Literacy* (Standards für technische Bildung) der International Technology Education Association oder den *Principles and Standards for School Mathematics* (Grundsätze und Standards für den Mathematikunterricht) des National Council of Teachers of Mathematics abgestimmt.

◆ National Science Education Standards Kindergarten bis 4. Klasse (4-9 Jahre)

INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ◆ Zur Durchführung einer wissenschaftlichen Erkundung notwendige Fähigkeiten
- ◆ Verständnis wissenschaftlicher Erkundungen

INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Eigenschaften von Gegenständen und Werkstoffen
- ◆ Position und Bewegung von Gegenständen

INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ◆ Fähigkeiten zu technologischen Designs
- ◆ Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

INHALTSSTANDARD F: Wissenschaft in persönlichen und sozialen Perspektiven

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Eigene Gesundheit
- ◆ Einsatz von Wissenschaft und Technologie zur Lösung örtlicher Herausforderungen

INHALTSSTANDARD G: Geschichte und Wesen der Wissenschaft

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Wissenschaft als menschliches Bestreben

Für Lehrer:

Abstimmung auf Lehrpläne (Fortsetzung)

◆ National Science Education Standards 5. bis 8. Klasse (10-14 Jahre)

INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ◆ Zur Durchführung einer wissenschaftlichen Erkundung notwendige Fähigkeiten
- ◆ Verständnis wissenschaftlicher Erkundungen

INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft

Als Ergebnis ihrer Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Bewegungen und Kräfte
- ◆ Energieübertragung

INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie

Als Ergebnis von Aktivitäten in den Klassenstufen 5-8 sollten alle Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ◆ Fähigkeiten zu technologischen Designs
- ◆ Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

INHALTSSTANDARD F: Wissenschaft in persönlichen und sozialen Perspektiven

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Wissenschaft und Technologie in der Gesellschaft

INHALTSSTANDARD G: Geschichte und Wesen der Wissenschaft

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Wissenschaft als menschliches Bestreben

◆ Standards für technische Bildung – alle Altersstufen

Wesen der Technologie

- ◆ Standard 1: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Eigenschaften und des Wirkungskreises von Technologie entwickeln.
- ◆ Standard 2: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Kernkonzepte der Technologie entwickeln.
- ◆ Standard 3: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Beziehungen innerhalb verschiedener Technologien und der Verbindungen zwischen Technologie und anderen Studiengebieten entwickeln.

Technologie und Gesellschaft

- ◆ Standard 6: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Rolle der Gesellschaft bei Entwicklung und Gebrauch von Technologie entwickeln.
- ◆ Standard 7: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis des Einflusses von Technologie auf die Geschichte entwickeln.

Für Lehrer:**Abstimmung auf Lehrpläne (Fortsetzung)****Design**

- ◆ Standard 8: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Designattributen entwickeln.
- ◆ Standard 9: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Konstruktionsdesigns entwickeln.
- ◆ Standard 10: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Funktion der Fehlersuche, der Forschung und Entwicklung, von Erfindungen und Innovationen und der Experimentierung bei der Problemlösung entwickeln.

Fähigkeiten für eine technologische Welt

- ◆ Standard 13: Die Schüler und Schülerinnen müssen Fähigkeiten zur Beurteilung der Auswirkungen von Produkten und Systemen entwickeln.

Für Lehrer: Ressourcen für Lehrer

◆ Ziel dieser Lektion

Die Aktivität „Einfache Maschinen in der Küche“ führt jüngere Kinder in einfache Maschinenkonzepte ein und ermöglicht es ihnen, im Team zu bestimmen, ob in das Design alltäglicher Küchenprodukte einfache Maschinen eingeflossen sind. Die Schüler und Schülerinnen beurteilen die verschiedenen Maschinen, füllen ein Auswertungsblatt aus und tragen der Klasse ihre Überlegungen vor.

◆ Lektionsvorgaben

- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über verschiedene Arten von einfachen Maschinen lernen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über Konstruktionstechniken lernen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen in der Lage sein, einfache Maschinen im täglichen Leben zu erkennen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über das Arbeiten in Gruppen (Teamarbeit) lernen.

◆ Materialien

- ◆ Ressourcen- und Arbeitsblatt für Schüler und Schülerinnen
- ◆ Optionale weiterführende Aufgabe: Lassen Sie die Schüler und Schülerinnen im Klassenzimmer mehrere verschiedene, einfache Maschinen untersuchen. Die Gestaltung dieser Aktivität hängt vom Alter der Kinder ab. Wenn Sie echte Küchenprodukte verwenden, achten Sie, vor allem bei kleineren Kindern, auf die von scharfkantigen Gegenständen ausgehenden Gefahren.

◆ Verfahren

1. Zeigen Sie den Schülern die verschiedenen Informationsblätter für Schüler. Diese können in der Klasse gelesen oder im Voraus als Hausaufgabe zum Lesen aufgegeben werden.
2. Bilden Sie Gruppen zu je 2 bis 3 Schülern.
3. Erklären Sie den Schülern und Schülerinnen, dass sie Ingenieure sind, die ein paar einfache Maschinen für die Küche untersuchen und feststellen müssen, ob darin weitere einfache Maschinen verborgen sind. Die ausgesuchten Beispielsmaschinen können gar keine oder aber mehrere einfache Maschinen (Beispiel: Dosenöffner) enthalten.
4. Die Schüler und Schülerinnen werten auch verschiedene Dosenöffnerdesigns aus und bestimmen in ihren jeweiligen Teams, welche Konstruktionsziele die Abweichungen zur Folge hatten.
5. Die Schülerteams tragen ihre Erkenntnisse in Arbeitsblätter ein.
6. Abschließend tragen die Schülerteams der Klasse ihre Beobachtungen vor.

◆ Benötigte Zeit

Eine 45-Minuten-Sitzung

Lehrerarbeitsblatt

**Schülerarbeitsblatt: Sind das Maschinen?
(Musterantworten)**

Schaut euch im Team die folgenden Zeichnungen genau an und entscheidet, ob es sich dabei um einfache Maschinen handelt. In den Designs einiger dieser einfachen Maschinen für die Küche verbirgt sich mehr als eine Art einfacher Maschinen. Wie viele könnt ihr finden?

	<p>Anmerkungen:</p> <p>Ein Messer ist ein Keil.</p>
	<p>Anmerkungen:</p> <p>Eine Schere verkörpert sowohl einen Keil als auch eine Schraube.</p>
	<p>Anmerkungen:</p> <p>Der Rollladen wird mit einer Rolle bedient.</p>
	<p>Anmerkungen:</p> <p>Eine Käseibe ist ein Keil.</p>
	<p>Anmerkungen:</p> <p>Dieser Pizzaschneider enthält einen Keil, ein Rad und eine Achse.</p>
	<p>Anmerkungen:</p> <p>Ein Dosenöffner enthält vier einfache Maschinen: eine Schraube, einen Hebel, einen Keil und ein Rad mit Achse.</p>



Lehrerarbeitsblatt

**Schülerarbeitsblatt: Sind das Maschinen?
(Musterantworten)**

Schaut euch im Team die folgenden Zeichnungen genau an und entscheidet, ob es sich dabei um einfache Maschinen handelt. In den Designs einiger dieser einfachen Maschinen für die Küche verbirgt sich mehr als eine Art einfacher Maschinen. Wie viele könnt ihr finden?

	<p>Anmerkungen:</p> <p>Diese Löffel sind Hebel.</p>
	<p>Anmerkungen:</p> <p>Ein Löffel ist ein Hebel.</p>
	<p>Anmerkungen:</p> <p>Dieser Käsehobel ist ein Keil.</p>
	<p>Anmerkungen:</p> <p>Ein Flaschenöffner ist ein Beispiel für einen Hebel.</p>
	<p>Anmerkungen:</p> <p>Eine Gabel ist ein Hebel und kann auch als Keil fungieren.</p>



Ressource für Schüler
Einfache Maschinen in der Küche

◆ Was sind einfache Maschinen?

Eine einfache Maschine ist eine Vorrichtung, zu deren Bedienung nur eine einzige Kraft angewandt werden muss. Es wird Arbeit geleistet, wenn eine Kraft angewandt wird, die in einer Bewegung entlang eines bestimmten Weges resultiert. Die geleistete Arbeit ist das Produkt aus der Kraft und dem Weg. Die Größe der Arbeit, die zum Erreichen eines bestimmten Zieles erforderlich ist, ist konstant; die erforderliche Kraft kann jedoch reduziert werden, solange die geringere Kraft entlang eines längeren Weges angewandt wird. Durch die Verlängerung des Weges wird die Kraft verringert. Das Verhältnis zwischen den beiden Faktoren ist die mechanische Kraftverstärkung. Die schiefe Ebene, Rad und Achse, Hebel, Rolle, Keil und Schraube sind typische Beispiele für einfache Maschinen.

EINFACHE MASCHINEN	ERKLÄRUNG	WIE SIE UNS BEIM ARBEITEN HELFEN	BEISPIELE
HEBEL	Eine steife Stange, die auf einem sog. Drehpunkt aufliegt	Hebt oder bewegt Lasten	Nagelknipser, Schaufel, Nussknacker, Wippe, Brechstange, Ellbogen, Pinzette, Flaschenöffner
SCHIEFE EBENE	Eine geneigte Fläche, die eine niedriger gelegene Ebene mit einer höher liegenden Ebene verbindet.	Gegenstände bewegen sich die Ebene hinauf oder hinab.	Rutsche, Treppe, Rampe, Rolltreppe, Gefälle
RAD UND ACHSE	Ein Rad mit einer Stange, der sog. Achse, die durch die Radmitte führt: Beide Teile bewegen sich zusammen.	Hebt oder bewegt Lasten	Türkнопf, Bleistiftspitzer, Fahrrad
ROLLE	Ein gerilltes Rad, um das ein Seil oder Kabel geführt wird	Bewegt Gegenstände aufwärts, abwärts oder auf der gleichen Ebene	Vorhangstange, Abschleppwagen, Jalousie, Fahnenstange, Kran
KEIL	Eine tragbare, doppelte schiefe Ebene, die durch die Anwendung einer Kraft einen Körper in zwei Teile teilt	Teilt Körper oder Teile von Körpern	Achse, Nägel, Zähne, Schere
SCHRAUBE	Eine spiralförmige schiefe Ebene	Wandelt eine Drehkraft (Drehmoment) in eine linearen Kraft um	Automatisches Garagentor, archimedische Schraube, Schneckengetriebe und einfache Schraube







Ressource für Schüler**Einfache Maschinen in der Küche (Fortsetzung)**

Einige Maschinen bestehen aus mehreren einfachen Maschinen. Ein Dosenöffner enthält vier einfache Maschinen: eine Schraube, einen Hebel, einen Keil und ein Rad mit Achse. Der Keil ist der Schneider, der Hebel der Griff und die Schraube die Vorrichtung, die den Dosenöffner zusammenhält. Mit dem Rad und der Achse ist der Schneider am Dosenöffner befestigt. Im Zusammenspiel aller dieser Maschinen wird das Öffnen einer Dose viel einfacher!








Schülerarbeitsblatt: Sind das Maschinen?

Schaut euch im Team die folgenden Zeichnungen genau an und entscheidet, ob es sich dabei um einfache Maschinen handelt. In den Designs einiger dieser einfachen Maschinen für die Küche verbirgt sich mehr als eine Art einfacher Maschinen. Wie viele könnt ihr finden?

	Anmerkungen:
	Anmerkungen:
	Anmerkungen:
	Anmerkungen:
	Anmerkungen:
	Anmerkungen:

Schülerarbeitsblatt: Sind das Maschinen?

Schaut euch im Team die folgenden Zeichnungen genau an und entscheidet, ob es sich dabei um einfache Maschinen handelt. In den Designs einiger dieser einfachen Maschinen für die Küche verbirgt sich mehr als eine Art einfacher Maschinen. Wie viele könnt ihr finden?

	<p>Anmerkungen:</p>
	<p>Anmerkungen:</p>
	<p>Anmerkungen:</p>
	<p>Anmerkungen:</p>
	<p>Anmerkungen:</p>



Schülerarbeitsblatt: Konstruktionsdesign

Ingenieure sind ständig um Verbesserungen bereits bestehender Produkte und Systeme bemüht. Schaut euch die folgenden verschiedenen Arten von Dosenöffnern an und überlegt euch, was das Konstruktionsteam mit seinem besonderen Design eurer Meinung nach zu erreichen hoffte. Manche Versionen sind vielleicht vom Gewicht her leichter oder einfacher zu verwenden; andere schauen besser aus oder lassen sich leichter festhalten ... entscheidet selbst, welche Ziele die Ingenieure verfolgt haben könnten!

	<p>Konstruktionsziele:</p>
	<p>Konstruktionsziele:</p>
	<p>Konstruktionsziele:</p>
	<p>Konstruktionsziele:</p>