

*Verringerter Kraftaufwand dank Hebeln***KRÄFTIGE NUSSKNACKER**

Produktgestaltung und Technikverständnis sind die beiden Themenbereiche dieser Aufgabe. Die Vorgabe des Materials (Hartholzprofile und Acrylglas) sowie Anweisungen zur Konstruktion (Verschrauben mit Holzschrauben und metrischen Schrauben) lenken das Augenmerk auf das Ausschöpfen der Gestaltungsmöglichkeiten und den technischen Sachverhalt einer Hebelkonstruktion zum Knacken unterschiedlicher Nüsse. Zweierteams entwickeln einen Tischnussknacker und bauen einen, allenfalls einen zweiten weiterentwickelten, Prototypen.

STUFE

Oberstufe

DAUER

16 Lektionen (Zweierteam)

MATERIAL

Hartholzprofile 34 x 22 mm (Hebel), 38 x 22 mm (feste Teile); Acrylglas 10 mm; Flachstahl 3 x 30 mm (Knackflächen), 3 x 15 mm (Pleuel), Rundstahl 6 mm, ev. 3 mm für Feder, Messing- oder Stahlrohr 6 x 8 mm (Lager); Gewindestangen, Stopfmutter, Unterlagscheiben M6; Holzschrauben; ev. Federn

VERFAHREN

Bohren, Sägen und Schleifen von Holz, Acrylglas und Metall, Anwendung von Holz- und metrischen Schrauben

TIPPS UND TRICKS

Kreissäge: Schlitze für Pleuel (Lehrer!)

Auf www.werkspuren.ch stehen verschiedene Anleitungsbilder zur Verfügung.

Die abgebildeten Nussknacker in Aktion:

<http://youtu.be/rr4rEUnAWbQ>

oder über den Link auf www.werkspuren.ch

IM INTERNET:

srf.ch/kassensturz (Suchbegriff: Nussknacker-Test), Sendung vom 08.01.2008

LERNZIELE

- Mechanik von Hebeln verstehen und logisch anwenden
- analytisches Beobachten eines Prozesses und berücksichtigen der Erkenntnisse in der Konstruktion
- verstehen von Lösungsansätzen zur Montage und Lagerung von Bauteilen (beweglich, fest)
- Zusammenspiel erkennen von Form und Funktion
- effiziente Organisation der Teamarbeit

AUFGABE

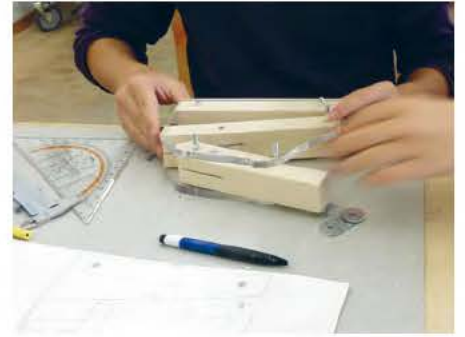
Entwickle einen Tischnussknacker, der mit geringem Kraftaufwand eine beliebige Nuss knacken kann. Der Kern soll dabei ganz bleiben, die Schale sich aber gut ablösen lassen. Baumaterial sind Hartholz und Acrylglas. Für die Mechanik und die Knackflächen stehen zusätzlich Metallteile zur Verfügung. Ästhetische und ergonomische Überlegungen sollen in die Planung einfließen, mechanisch muss die Aufgabe mit Hebeln gelöst werden.

VORGEHEN

- Einstieg: Video über Nussknacker im Test (srf.ch/Kassensturz, 2008)
- Problem erkennen: Experimente mit Nussknackern, analysieren von Vorgang und Wirkung, detailliertes Analyseprotokoll erstellen
- Erarbeiten von Grundlagen: Vorübungen zum Thema Hebelbewegungen
- Entwicklung: analysieren des erforderlichen Weges zum Knacken verschiedener Nüsse (Schraubstock, Schieblehre); entwickeln des Mechanismus mit Kartonstreifen, Rundkopfklemmen und Stecknadeln auf Kartonfläche unter Berücksichtigung des Knackweges verschiedener Nüsse; Kraftaufwand ca. 1/20 für kleine Nüsse; Optimieren des entwickelten Mechanismus (möglichst kompakt); Ausloten des Gestaltungsspielraumes, gegeben durch die mechanischen Vorgaben und die Materialpalette; Zeichnen mehrerer Modelle, optimieren guter Ideen; Überprüfen der Aspekte Ästhetik, Ergonomie, Sicherheit, Statik
- Ausführung: Bauplan M1:1 und Detailskizzen zeichnen; Materialliste erstellen (Chassis, Hebel, Pleuel, Lager, Achsen, Zubehör); Herstellen der Bauteile; Montage des Objektes
- 2. Generation: kritisches Analysieren des Prototyps, Verbesserungen entwickeln, Bau eines weiteren Nussknackers

BEURTEILEN

- Knackresultat unterschiedlicher Nüsse
- Objektqualität: Gestalt, Bedeutung, Ausführung
- Funktion: Handhabung, Kraftaufwand, Sicherheit
- Prozess: Arbeitskonstanz, Teamarbeit



Die Entwicklung beinhaltet Knack-Experimente und einen Mechanismus aus Kartonstreifen.



Zur Auswertung werden verschiedene Nüsse geknackt.



Bei den Ergebnissen stehen auch Gestaltung und Ausführung auf dem Prüfstand.