

Werkzeuge & Hebel

Grundschule, Klassen 1-4

Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

FILM+SOFTWARE
™



Sachunterricht

DVD
VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Werkzeuge & Hebel"

Grundschule, Sachunterricht, Kl. 1- 4

Die DVD startet mit "Autostart" in einen ca. 20-Sekunden-Introfilm, der mit viel Liebe zum Detail per Computeranimation gestaltet ist und u.a. die DVD-Leitfigur "Professor Lunatus" einführt. Das Intro endet im ...

Hauptmenü, von dem aus **4 Filme** direkt anwählbar sind:

Was ist ein Werkzeug?	6:10 min
Was ist ein Hebel?	4:20 min
Zweiseitiger Hebel	4:20 min
Hebel und Gleichgewicht	6:30 min

(+ Grafikmenü mit 5 Farbgrafiken)

Die Filme spielen in einer kleinen, gemeinsamen Rahmenhandlung: Vier Kinder (7-10 Jahre alt) lernen verschiedene Werkzeuge im praktischen Gebrauch in einer Hobby-Werkstatt kennen. Die verschiedenen Wirkungsweisen - u.a. die Hebelwirkung - und die Einsatzgebiete dieser Werkzeuge werden von den Kindern demonstriert. Auch eine Reihe von Werkzeugen mit Gefahrenpotential (Motorantrieb, Sägen, etc.) werden im Einsatz durch Erwachsene gezeigt, mit deutlichen Gefahrenhinweisen.

Sehr anschauliche Computeranimationen unterstützen diese Darstellungen und vermitteln den Schülern einen Überblick über die faszinierende Vielfalt von Werkzeugen, dabei speziell auch Werkzeuge mit Hebelwirkung. Der letzte Film zeigt die Hebelwirkung in anderem Kontext: Die Werkstatt-Kinder untersuchen die Funktion von Balkenwaage und Wippe. - Unser "Professor Lunatus" ist ein weiterer, stets wiederkehrender Protagonist der Filme.

Erklärungen sind stets der Altersstufe (7-10 J.) angemessen formuliert, der Anspruch an letzte "physikalische Korrektheit und Vollständigkeit" tritt in den Hintergrund. Alle Filme können prinzipiell in beliebiger Reihenfolge eingesetzt werden, je nach Unterrichtsplanung und -verlauf. Es ist jedoch ratsam, die Filme in der o.g. Reihenfolge einzusetzen. Dabei ist der Film "Zweiseitige Hebel" besonders für leistungsstarke Klassen bzw. Lerngruppen geeignet.

Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen finden Sie auf dieser DVD:

- **5 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (im Grafik-Menü)
- **7 ausdrückbare pdf-Arbeitsblätter** (im DVD-ROM-Bereich)

Im GIDA-"Testcenter" (auf www.gida.de)

finden Sie auch zu dieser DVD "Werkzeuge & Hebel" interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (pdf) auf dieser DVD

Über den "Windows-Explorer" Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner "DVD-ROM". In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

start.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER, etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Herr Uwe Fischer, Oberstudienrat
(Physik und Mathematik, Lehrbefähigung Sek.I + II)

Inhaltsverzeichnis

Seite:

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm

4

Die Filme

Was ist ein Werkzeug?

5

Was ist ein Hebel?

7

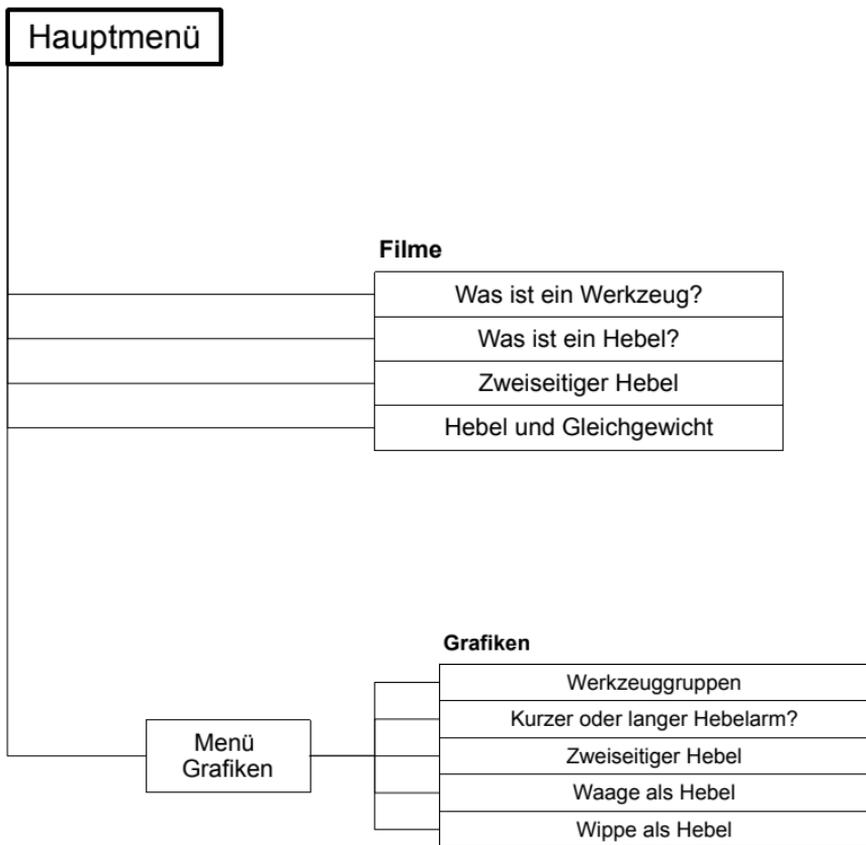
Zweiseitiger Hebel

8

Hebel und Gleichgewicht

10

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



Was ist ein Werkzeug?

Laufzeit: 6:10 min, 2010

Lernziele:

- Werkzeuge als Geräte zur Unterstützung der menschlichen (Arbeits)Kraft erkennen, aber auch Gefahren in der Nutzung von Werkzeug erkennen;
- Verschiedene Wirkungsweisen von Werkzeugen kennenlernen.

Inhalt:

Vier Kinder (2 Mädchen und 2 Jungen, Alter 7-10) arbeiten mit unterschiedlichen Werkzeugen in einer kleinen Hobbywerkstatt: Es wird gesägt, gefeilt, gehämmert, geschnitzt und geschraubt.



Abbildung 1: Kinder in der Hobby-Werkstatt

Der Film erläutert mit einfachen Worten die Funktions- und Wirkungsweise aller eingesetzten Werkzeuge: Schlegel + Stecheisen, Feile, Schraubenschlüssel und Laubsäge. Es wird dabei eine erste Unterteilung in verschiedene Werkzeuggruppen eingeführt.

Im weiteren Verlauf zeigt der Film ein buntes Kaleidoskop von Werkzeugen, die in ihrer Handhabung gefahrenbehaftet sind und deshalb nur von Erwachsenen benutzt werden dürfen: Axt, Wagenheber, Heckenschere und Tischkreissäge.



Abbildung 2: Gefährliches Werkzeug

Schließlich tritt der hinlänglich bekannte Protagonist Professor Lunatus (3D-Trickfigur) auf den Plan. Er schafft eine Übersicht der verschiedenen vorgestellten Werkzeuge und fordert die Schüler auch zur Mitarbeit auf (Hinleitung auf folgenden Unterricht): Sie sollen die vorgestellten Werkzeuge in die Gruppen einordnen und dabei nach Möglichkeit auch weitere Werkzeuge und evtl. Werkzeuggruppen sammeln bzw. nennen.



Abbildung 3: Werkzeuggruppen (nach Wirkungsweise)

Zum Abschluss des Films wird die Aufmerksamkeit der Schüler dann noch einmal auf den Schraubenschlüssel gelenkt, mit dem das jüngste Kind der Gruppe Schrauben in einen Holzklotz dreht. Im ersten Teil des Films war schon kurz die Rede von der "kraftverstärkenden" Wirkung dieses Werkzeugs, die auf seiner Hebelwirkung beruht.



Abbildung 4: Schraubenschlüssel als Hebel-Werkzeug

Dieser kurze Rückblick auf den Schraubenschlüssel leitet hin auf den zweiten Film dieser DVD: "Was ist ein Hebel?"

Was ist ein Hebel?

Laufzeit: 4:20 min, 2010

Lernziele:

- Das Wirkungsprinzip des (einseitigen) Hebels verstehen.

Inhalt:

Dieser Film erläutert sehr ausführlich die kraftverstärkende Wirkung eines Hebels am Beispiel Schraubenschlüssel. In praktischer Arbeit erkunden und demonstrieren die Werkstatt-Kinder, wie man die beste Hebelwirkung erzielt: Man setzt seine Kraft möglichst am langen Ende eines Hebels an. Die Schüler werden aufgefordert, diese erstaunliche Wirkung eines Hebels später selbst einmal zu erproben.



Abbildung 5: Jan-Niklas mit Schraubenschlüssel

Die praktische Demonstration durch die Kinder leistet den ersten Teil der Erklärung, wie ein Hebel funktioniert, und dass er tatsächlich die Körperkraft seines Nutzers verstärken kann.



Abbildung 6: Professor Lunatus am Hebel

Diese praktische Hebel-erprobung wird dann noch durch die fachliche Autorität des Professors gestützt.

Er demonstriert in seinem "Hebelstudio" sehr ausführlich das Prinzip eines kurzen und eines langen Hebels (der Begriff "Hebelarm" wird noch nicht eingeführt).

* * *

Zweiseitiger Hebel

Laufzeit: 4:20 min, 2010

Lernziele:

- Das Wirkungsprinzip des zweiseitigen Hebels verstehen, Beispiele für zweiseitige Hebel kennenlernen.

Inhalt:

Der Film ist besonders für leistungsstarke Klassen bzw. Lerngruppen geeignet.

Er leitet die Begriffsbestimmung "zweiseitiger Hebel" ein, indem er zwei Jungen zeigt (groß und klein), die am langen und am kurzen Ende eines zweiseitigen Hebels drücken. Dabei wird gezeigt, wie der kleine Junge am langen Ende des Hebels der Kraft des größeren Jungen am kurzen Ende des Hebels gut widerstehen kann. Im Zuge dieser Erklärung wird auch der Begriff "Hebelarm" eingeführt.



Abbildung 7: Zwei Kräfte am zweiseitigen Hebel

Die erstaunliche Demonstration lädt die Schüler zur späteren Nachahmung ein ("Wer's nicht glaubt ...").

Die Erklärung wird also eingeleitet über zwei verschiedene Kräfte, die an den beiden unterschiedlich langen Armen des zweiseitigen Hebels wirken.



Abbildung 8: Zweiseitiger Hebel

Dann zeigen die Kinder am Beispiel "Spaten" und "Kneifzange", wie eine kleine Kraft am langen Hebelarm eines zweiseitigen Hebels eine große Kraft am kurzen Hebelarm bewirkt.

Die Funktionsweise eines zweiseitigen Hebels ist sicherlich für viele Grundschulkinder nicht einfach zu verstehen. Deshalb folgt nun noch eine sehr ausführliche Erklärsequenz mit Professor Lunatus in seinem "Hebelstudio".

Am 3D-Modell einer Kombizange zeigen der Professor und sein über Tricktechnik erzeugtes (natürlich gleich starkes!) Double, wie eine Kraft am langen Hebelarm eine gleich große Kraft am kurzen Hebelarm leicht "besiegen" kann.



Abbildung 9: 2x Lunatus am zweiseitigen Hebel "Kombizange"

Der Film regt auch an dieser Stelle die Schüler (und Lehrer) zum praktischen Nachvollziehen der gezeigten Experimente an, um die wirklich nicht leichte Theorie durch überzeugende Praxis zu untermauern.

* * *

Hebel und Gleichgewicht

Laufzeit: 6:30 min, 2010

Lernziele:

- Die spezielle Hebelfunktion "Gleichgewicht" an den beiden Beispielen Balkenwaage und Wippe erkennen.

Inhalt:

Nachdem die drei ersten Filme dieser DVD hauptsächlich auf die kraftverstärkende Wirkung von ein- und zweiseitigen Hebeln eingegangen sind, möchte dieser Film auf die Spezialfunktion von Hebeln im Herstellen von Gleichgewichten eingehen.

Das erste Beispiel ist die Balkenwaage, mit der die Kinder unserer Werkzeuggruppe zwei Kilogramm Eisen (Wägestücke) mit der entsprechenden Menge ("Masse") an Äpfeln aufwiegen. Das Erklärprinzip "Kräfte an Hebelarmen" wird in die folgende Darstellung abgeleitet: Die Erdanziehungskraft wirkt auf beide Waagschalen an den gleichlangen Armen eines zweiseitigen Hebels. Die Waagschalen sind folglich im Gleichgewicht, wenn die Inhalte beider Waagschalen die gleiche Masse haben.

Die praktische Demonstration der Kinder wird nach bewährtem Muster durch Professor Lunatus in seinem Hebelstudio unterstützt.

("Erdanziehungskraft" kann im Unterricht je nach Leistungsstand der Klasse in "Gewichtskraft" weiterentwickelt werden).



Abbildung 10: Lunatus am zweiseitigen Hebel "Balkenwaage"



Mit der Trickdarstellung der Balkenwaage leitet der Film über zu einem sehr ähnlichen Bild: Kinder auf einem Spielplatz testen eine Wippe. Auch hier wird wieder der Zusammenhang von Masse ("leichter und schwerer Wipper"), Erdanziehung und Hebelarmen der Wippe erläutert.

Abbildung 11: Kinder testen eine Wippe

Anschließend werden diese Zusammenhänge wieder in einfacher und gut verständlicher Form im Trick verdeutlicht: Professor Lunatus hat dazu in seinem Hebelstudio die Unterstützung von kleinen "Gewichtsmännchen", die durch wechselnde Platzierung auf einem Wippenmodell (weiter innen, weiter außen) Gleichgewicht und Ungleichgewicht demonstrieren.

Die Behandlung unterschiedlicher Funktions- und Einsatzmöglichkeiten von zweiseitigen Hebeln kann dann im weiteren Unterricht beliebig erweitert werden.



Abbildung 12: Lunatus am zweiseitigen Hebel "Wippe"

* * *



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0
Fax +49-(0)2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

