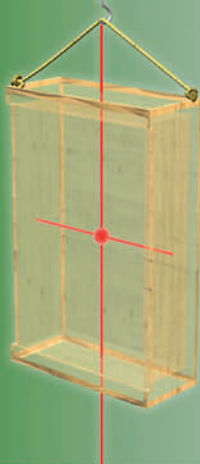


Schwerpunkt & Gleichgewicht

Grundschule, Klassen 1-4



Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

FILM+SOFTWARE



Sachunterricht

DVD
VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Schwerpunkt & Gleichgewicht"

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:

Schwerpunkt einer Fläche	7:30 min
Schwerpunkt eines Körpers	5:10 min
Schwerkraft und Gleichgewicht	4:30 min
Balancieren – Das Spiel mit der Schwerkraft	4:40 min

(+ Grafikmenü mit 7 Farbgrafiken)

Die Filme spielen in einer kleinen, gemeinsamen Rahmenhandlung: Drei Kinder (7-10 Jahre alt) beschäftigen sich mit dem Phänomen "Gleichgewicht". Dabei wollen sie einigen Fragen auf den Grund gehen, wie zum Beispiel: An welchem Punkt lässt sich ein Gegenstand im Gleichgewicht halten? Wie findet man den Schwerpunkt eines Körpers? Und was passiert eigentlich beim Balancieren?

Sehr anschauliche Computeranimationen ergänzen die Realaufnahmen und ermöglichen u.a., den Schwerpunkt auch im Inneren eines Körpers sichtbar zu machen. Sie vermitteln den Schülern grundlegende Kenntnisse über Gleichgewicht, Schwerpunkt und den Einfluss der Erdanziehungskraft. Auch "Professor Lunatus" ist ein 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, sie bauen nur teilweise aufeinander auf. Es ist jedoch vorteilhaft, zumindest die Filme 1 und 2 in der o.g. Reihenfolge einzusetzen.

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

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

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

finden Sie auch zu dieser DVD "Schwerpunkt & Gleichgewicht" interaktive und selbstausswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihrem 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

Schwerpunkt einer Fläche

5

Schwerpunkt eines Körpers

6

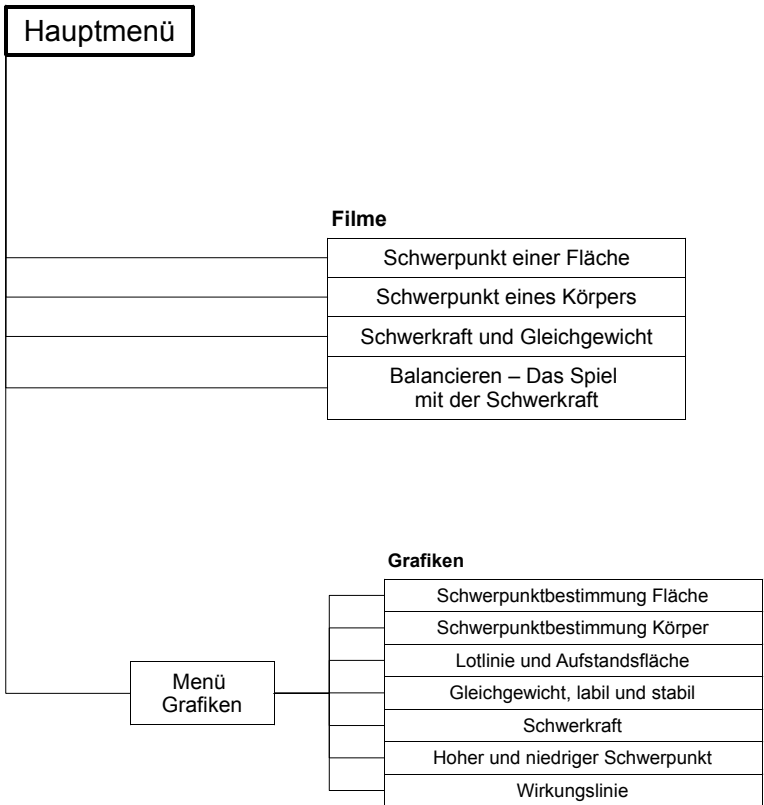
Schwerkraft und Gleichgewicht

8

Balancieren – Das Spiel mit der Schwerkraft

10

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



Schwerpunkt einer Fläche

Laufzeit: 7:30 min, 2011

Lernziele:

- Das Phänomen Gleichgewicht kennenlernen;
- Den Schwerpunkt von flachen Figuren mithilfe eines Lots bestimmen.

Inhalt:

Der Film begleitet die drei Hobby-Forscher Marike, Davin und Niki bei der Entdeckung des Phänomens "Gleichgewicht". In einem Testlabor versuchen sie, verschiedene Gegenstände wie zum Beispiel eine Holzkiste, auf den Fingern zu balancieren. Dabei lässt sich schon einmal feststellen: "Im Gleichgewicht sein" bedeutet, wenn ein Gegenstand auf einem Punkt so austariert wird, dass er in seiner Ruhelage verharrt. Hier kommt der Begriff "Schwerpunkt" ins Spiel. Diesen gilt es nämlich ausfindig zu machen. Denn nur, wenn ein Gegenstand an diesem Punkt gestützt oder aufgehängt wird, verharrt er in seiner Ruhelage und ist somit im Gleichgewicht.



Abbildung 1: Hobby-Forscher bei Gleichgewichts-Tests

Um den Schwerpunkt von flachen Gegenständen exakt bestimmen zu können, ist ein besonderes Instrument erforderlich: Das Lot – es besteht aus einem Faden, an dem ein Gewicht hängt. Das Lot hat die Eigenschaft, immer genau senkrecht zu hängen. Zur Ermittlung des Schwerpunkts einer Kreisscheibe bohren die Kinder zunächst zwei Löcher in ein kreisrundes Holzbrett. Mit jedem dieser Löcher wird nun die Scheibe einmal an einem Nagel aufgehängt, das Lot wird jeweils darüberehängt und die Strecke des Lotfadens auf der Scheibe nachgezeichnet. Wo die beiden Lotstriche sich kreuzen, befindet sich der Schwerpunkt der Kreisscheibe.

Mithilfe von 3D-Computeranimationen führt Professor Lunatus diesen Versuch noch an weiteren, komplizierteren Brettfiguren aus. Der ruhende, waagerechte Zustand beweist nochmals den richtig ermittelten Schwerpunkt.

Schwerpunkt eines Körpers

Laufzeit: 5:10 min, 2011

Lernziele:

- Die Ermittlung des Schwerpunkts von Körpern kennenlernen;
- Stabiles und labiles Gleichgewicht unterscheiden können.

Inhalt:

Der Film beschäftigt sich mit dem Schwerpunkt von Körpern. Dieser ist schwieriger zu bestimmen als bei flachen Gegenständen. Das stellen auch die drei Hobby-Forscher im Testlabor fest. Die Schwerpunktbestimmung mit dem Lot funktioniert bei einem Körper nicht, es kann damit nur der Schwerpunkt der einzelnen Seitenflächen ermittelt werden. Und das hilft nicht wirklich weiter. Aber Professor Lunatus weiß Rat.



Abbildung 2: Schwerpunktsuche bei Körpern

In seinem "Schwerpunktstudio" hängt er eine Kiste mit Trageilen und Haken einmal quer auf. Die transparente Ansicht der Kiste zeigt, dass die Lotlinie mitten durch die Kiste verläuft. Diese Prozedur wird wiederholt – dieses Mal wird die Kiste an ihrer Längsseite aufgehängt. Und es wird deutlich: Der Schnittpunkt der beiden Lotlinien befindet sich mitten in der Kiste.

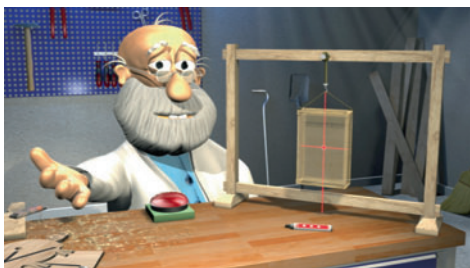


Abbildung 3: Der Schwerpunkt in einem Körper

Im weiteren Verlauf des Films geht es um die Frage: Gibt es eine Regel dafür, wann sich ein Körper in einem stabilen und wann in einem labilen Gleichgewicht befindet? Mit Hilfe von Computeranimationen lässt sich dies gut nachvollziehen.

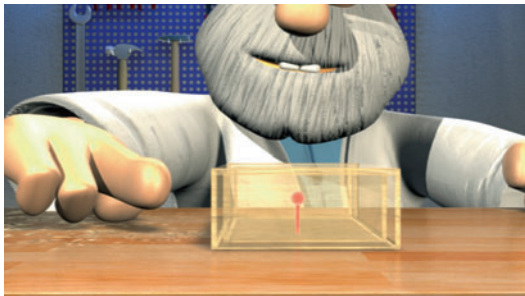


Abbildung 4: Stabiles Gleichgewicht

Wenn die Lotlinie eines Körpers mitten durch die sogenannte "Aufstandsfläche" verläuft, befindet sich der Körper in einem stabilen Gleichgewicht. Je mehr ein Körper gekippt wird und die Lotlinie in Richtung einer Kante der Aufstandsfläche wandert, desto mehr gerät der Körper in eine instabile Lage. Sobald die Lotlinie seitlich neben der Aufstandsfläche vorbeiläuft, sich der Schwerpunkt also nicht mehr über der Aufstandsfläche befindet, kippt der Körper um. Dies geschieht umso eher, je kleiner die Aufstandsfläche ist.

Es wird im weiteren auch herausgearbeitet, dass die Stabilität eines Körpers wesentlich durch die hohe oder tiefe Lage seines Schwerpunkts bestimmt wird.



Abbildung 5: Labiles Gleichgewicht

Die Forscher erkennen die Regel: Je größer die Aufstandsfläche eines Körpers ist und je tiefer sein Schwerpunkt liegt, desto stabiler ist sein Gleichgewicht.

* * *

Schwerkraft und Gleichgewicht

Laufzeit: 4:30 min, 2011

Lernziele:

- Den Zusammenhang zwischen Gleichgewicht, Schwerpunkt und Erdanziehungskraft verstehen.

Inhalt:

Der Film führt die "Schwerkraft" oder auch "Erdanziehungskraft" ein als die "eine Kraft", die alle Gegenstände auf der Erde beständig nach unten zieht und deshalb auch das Gleichgewicht stets beeinflusst. Diese physikalischen Zusammenhänge werden mithilfe von 3D-Computeranimationen verdeutlicht.



Abbildung 6: Das virtuelle Schwerpunktstudio

Da der Schwerpunkt das gewichtsmäßige Zentrum eines Körpers ist, greift die Schwerkraft hier an und zieht den Körper an diesem Punkt in Richtung Erdmittelpunkt.



Abbildung 7: Erdanziehungskraft und Gleichgewicht



Abbildung 8: Gewichte werden befestigt

Um zu verstehen, wie sich die Verlagerung von Gewicht auf das Gleichgewicht eines Körpers auswirkt, befestigen die drei Hobby-Forscher Gewichte an unterschiedlichen Stellen der Kisten.



Abbildung 9: Das Kippverhalten wird getestet

Die Platzierung der zusätzlichen Gewichte bewirkt, dass der Schwerpunkt der Kisten unterschiedlich hoch liegt.

Das hat direkten Einfluss auf ihr Gleichgewichts- und ihr Kippverhalten.

Aufwendige Computeranimationen veranschaulichen noch einmal genauer den Kipp-Test. Die Lotlinien zeigen den Punkt an, an dem die Schwerkraft angreift und in welche Richtung sie wirkt. Wird der Schwerpunkt ungünstig verlagert, gerät der Körper in ein labiles Gleichgewicht.



Abbildung 10: Kipp-Test im Schwerpunktlabor

Also eine weitere Forscherregel: Je höher der Schwerpunkt eines Körpers liegt und je kleiner seine Aufstandsfläche ist, desto leichter kippt er um.

Balancieren – Das Spiel mit der Schwerkraft

Laufzeit: 4:40 min, 2011

Lernziele:

- Balancieren als den Versuch erkennen, den Körperschwerpunkt genau senkrecht über der Aufstandsfläche zu halten.

Inhalt:

Der Film zeigt, wie wir tagtäglich bewusst oder unbewusst "balancieren". Beim Einrad- und Fahrradfahren, beim Trampolinspringen, beim Skateboarden.



Abbildung 11: Balance-Akte

Auch Balletttänzer und -tänzerinnen müssen ihre Körperhaltung so gut beherrschen, dass sie während ihrer Tanzschritte und Pirouetten nicht das Gleichgewicht verlieren. Um zu veranschaulichen, was bei solch einem Balance-Akt genau passiert, schlüpft Professor Lunatus in das Kostüm einer Ballerina.



Abbildung 12: Professor Lunatus als "Ballerina"

Die Balance-Akte der "Ballerina" zeigen: Bei jeder Veränderung der Körperhaltung wird durch die Gewichtsverlagerung automatisch auch der Schwerpunkt im Körper verlagert. Mithilfe von Computeranimationen wird der Ablauf solcher Balance-Akte ausführlich nachgezeichnet.



Abbildung 13: Schwerpunktverlagerung

Zunächst verändert die "Ballerina" ihre Körperhaltung, wodurch sich gleichzeitig ihr Schwerpunkt verlagert.

Sobald sich der Schwerpunkt des Körpers nicht mehr über der Aufstandsfläche befindet, in diesem Beispiel also über den Füßen, muss dies sofort durch eine weitere Gewichtsverlagerung ausgeglichen werden, oder man verliert das Gleichgewicht und kippt um.



Abbildung 14: Gewichtsverlagerungen



Abbildung 15: Die drei Forscher testen ihr Gleichgewichtsgefühl

Zum Abschluss des Films können unsere drei Schwerpunkt-Forscher einmal ausführlich ihr Gleichgewichtsgefühl austoben!



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



16:9

SACH-DVD021 © 2011