



Hinweise zum Umgang mit dem Entdeckerheft Gleichgewicht

Worum geht es?

Wippen, Balancieren, Mobiles im Wind beobachten... In unserem Alltagsleben begegnen wir ständig Gleichgewichtsphänomenen, häufig ohne sie direkt zu hinterfragen.

Das Entdeckerheft Gleichgewicht beinhaltet verschiedene Aufgabenstellungen, die es Kindern erlauben, sich bewusst, handlungsorientiert und spielerisch mit einfachen mechanischen Gegenständen und Phänomenen zum Gleichgewicht auseinanderzusetzen.

Dabei gehen die Kinder auf Schwerpunktsuche, lernen in praktischer Anwendung das Hebelgesetz kennen und beschäftigen sich auf vielfältige Weise mit den Bedingungen für ein stabiles Gleichgewicht. In einem Selbstexperiment erfahren sie, wie schnell ihre Standsicherheit verloren gehen kann und in zwei „Zauber“-Tricks machen sie sich die Verschiebung des Schwerpunkts zunutze, um ihr heimisches Publikum zu überraschen. Abschließend gehen sie zu Hause auf Suche nach Gleichgewichtsspielen.

Das Entdeckerheft zum Thema „Gleichgewicht“ kann in allen Jahrgangsstufen der Grundschule eingesetzt werden. Die meisten Aufgaben können inhaltlich bereits ab Klasse 1 bearbeitet werden.

Struktur des Heftes

Alle enthaltenen Aufgaben sind ähnlich strukturiert. Zu Beginn ist zunächst aufgelistet, welche Materialien für die entsprechenden Aufgaben benötigt werden und wie die Kinder bei der Bearbeitung vorgehen sollen. Anschließend sind jeweils Fragen und Anregungen zu finden, die eine gezielte Auseinandersetzung mit den zu entdeckenden Phänomenen fördern. Zum Abschluss jeder Aufgabe folgt eine Seite mit Erklärungen, die die konkreten Aufgaben im Hinblick auf die physikalischen Gesetzmäßigkeiten begrifflich machen.

Die ausgewählten Aufgaben beleuchten verschiedene Phänomene und mechanische Gegenstände zum Thema Gleichgewicht. Physikalisch können sie mithilfe des Schwerpunktes, der Standfestigkeit verschiedener Gleichgewichtslagen und der Hebelgesetze erklärt werden. Auch wenn diese thematischen Hintergründe eng verbunden sind und häufig ineinandergreifen, wird in der nachfolgenden Tabelle ein Überblick über die jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkte der Aufgaben gegeben. Diese werden entsprechend in den Erklärungen für die Kinder aufgegriffen.

In einzelnen Fällen werden Bezüge zu anderen Aufgaben hergestellt, doch die Aufgaben bauen nicht zwingend in einer bestimmten Reihenfolge aufeinander auf. Daher können die Aufgaben auch unabhängig voneinander bearbeitet werden oder Aufgaben ausgelassen werden (z. B. falls einem Kind das entsprechende Material fehlen sollte).



Tabelle: Überblick über die Aufgaben des Entdeckerheftes

Aufgabe	Inhaltlicher Schwerpunkt	Klassenstufe	Voraussetzungen
Auf dem Finger balancieren	Schwerpunkt	ab Klasse 1	-
Natur-Mobile basteln	Schwerpunkt, (Hebelgesetz)	ab Klasse 2	Knoten binden
Linealwaage	Schwerpunkt, Hebelgesetz	ab Klasse 1	Strecken abmessen, halbierten Zylinder herstellen (Elternhilfe nötig)
Besenstiel mit Gewichten	Schwerpunkt, Hebelgesetz	ab Klasse 1	-
Dein Körper	Schwerpunkt, Standfestigkeit	ab Klasse 1	-
Luftballonmännchen mit Füßen	Schwerpunkt, stabiles Gleichgewicht	ab Klasse 1	Luftballon zuknoten, falten und ausschneiden
Balancierfiguren bauen	Schwerpunkt, stabiles Gleichgewicht	ab Klasse 2	Video der Balancierfiguren schauen, ggf. Draht mit der Kneifzange zurechtschneiden (Elternhilfe nötig)
(Zauber-)Tricks – Der Zauberkarton	verschobener Schwerpunkt	ab Klasse 1	-
(Zauber-)Tricks – Die Zauberdose	verschobener Schwerpunkt	ab Klasse 1	-
Der Spielesteckbrief	alle Schwerpunkte möglich	ab Klasse 1	-

Voraussetzungen

Die eingesetzten Texte sind in einfacher Sprache verfasst und werden häufig durch Abbildungen und Fotos illustriert. Um die Aufgabenstellungen verstehen zu können, ist dennoch eine hinreichende **Lesekompetenz** der Schülerinnen und Schülern notwendig. Zum anderen sollten die Kinder auch bereits in der Lage sein, einzelne Wörter oder Sätze zu **verschriftlichen**, um die Reflexionsaufgaben zu bearbeiten und das Gelernte sichern zu können.

Beim Lesen und Schreiben können im Homeschooling gerne die **Eltern unterstützend** tätig werden. Gerade bei der Bearbeitung des Heftes im ersten Schuljahr kann dies beim Lesen etwas längerer Textpassagen erforderlich werden. Wollen Eltern von Erstklässlern ebenfalls bei der Verschriftung helfen, sollte beachtet werden, dass nur die Gedanken der Kinder zu Papier gebracht werden. Auf inhaltlicher Ebene können die meisten Aufgaben aber selbstständig von Erstklässlern bearbeitet werden.

Einzelne Aufgaben erfordern weitere Kompetenzen, wie **feinmotorisches Geschick**, das **Messen von Abständen** oder den **Umgang mit Werkzeugen**. Die obige Tabelle gibt einen Überblick, bei welcher Aufgabe bestimmte Voraussetzungen zur Bearbeitung oder Vorbereitung der Aufgabe erforderlich sind. Darüber hinaus ist angegeben, für welche Stufen die einzelnen Aufgaben ausgelegt sind. Es handelt sich hierbei natürlich nur um eine **Empfehlung**. Jede Lehrkraft kann individuell für die eigene Lerngruppe entscheiden, welche Aufgaben bearbeitet werden.



Material

Um die Aufgaben zu bearbeiten, wird in den meisten Fällen **Material** benötigt. Eine entsprechende Auflistung des benötigten Materials findet sich jeweils zum Beginn der Aufgabenstellung. Viele der Gegenstände sind im Haushalt oder in der Natur zu finden. Außerdem handelt es sich bei den meisten aufgeführten Materialien nur um Beispiele, die auch durch andere Dinge mit gleichen Eigenschaften ersetzt werden können. Wenn das erforderliche Material nicht zur Verfügung steht, können Aufgaben auch ausgelassen werden, da die Aufgaben nicht aufeinander aufbauen.

Ziele

Die Aufgaben sind als Anregungen für die Kinder gedacht, um sich gezielt mit den Phänomenen Gleichgewicht, Schwerpunkt und Standfestigkeit sowie der praktischen Anwendung des Hebelgesetzes auseinanderzusetzen. Inwieweit die Kinder über die Beobachtung hinaus dazu in der Lage sind, eigene Erkenntnisse zu gewinnen und ihre Ergebnisse zu reflektieren, ist individuell sehr unterschiedlich und nicht vordergründiger Anspruch an das Entdeckerheft. Das Heft kann den Sachunterricht mit seinen reflexiven Anteilen nicht ersetzen, sondern stellt vielmehr eine Ergänzung oder auch Vorbereitung dessen dar.

Der Anspruch an das Heft besteht also insbesondere darin, Kinder anzuregen Phänomene und Bestandteile ihrer direkten Lebensumwelt wahrzunehmen, zu hinterfragen und zu untersuchen. Wünschenswert ist es, die Inhalte des Heftes in einem gemeinsamen Austausch anschließend im Klassenkontext noch einmal aufzugreifen, Entdeckungen, Beobachtungen und Ideen zu vergleichen und gemeinsame Rückschlüsse und Erkenntnisse zu formulieren.

Fachliche Hintergrundinformationen

Die nachfolgend verlinkten Videos und Seiten geben einen guten Überblick über die physikalischen Hintergründe der ausgewählten Aufgaben.

Gleichgewicht und Schwerpunkt:

<https://www.youtube.com/watch?v=vWh42UJlmtU>

<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/gleichgewicht-von-koerpern>

<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/schwerpunkt-von-koerpern>

Standfestigkeit:

<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/standfestigkeit-von-koerpern>

Hebelgesetze:



<https://www.youtube.com/watch?v=9iDESs50jvw>

<https://www.grund-wissen.de/physik/mechanik/kraftwandler-und-getriebe/hebel.html>

Kompetenzorientierung

Perspektivrahmen Sachunterricht

DAH TE 1 – Technik konstruieren und herstellen

Die Schülerinnen und Schüler können:

- technische Lösungen erfinden bzw. nach-erfinden, d.h. einfache technische Problem- bzw. Aufgabenstellungen erfassen, entsprechende Ansätze für Lösungen entwerfen, realisieren und optimieren sowie dabei die zur Verfügung stehenden Mittel und Bedingungen berücksichtigen [...]

DAH TE2 – Technik und Arbeit erkunden und analysieren

Die Schülerinnen und Schüler können:

- einfache mechanische Gegenstände [...] untersuchen und ihre Funktionsweise erkennen (z. B. das Hebelprinzip bei Wippe, Waage, [...])

TB TE 1 – Stabilität bei technischen Gebilden

Die Schülerin und Schüler können:

technische Gebilde (wie z. B. Wippe, Balkenwaage, Mobile oder balancierende Figuren) durch Anbringen von Gewichten ins Gleichgewicht bringen und das entsprechende Prinzip in technischen Gebilden in der Alltagswelt wiedererkennen (z. B. beim Kran)



Lehrplan Sachunterricht NRW

Bereich: Technik und Arbeitswelt	
Schwerpunkt: Werkzeuge und Materialien	
Kompetenzerwartungen am Ende der Schuleingangsphase Die Schülerinnen und Schüler	Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4 Die Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none">• benutzen Werkzeuge und Werkstoffe sachgerecht• untersuchen einfache mechanische Alltagsgegenstände und beschreiben ihre Funktion	<ul style="list-style-type: none">• erproben unterschiedliche Lösungen für technische Problemstellungen (z. B. <i>Kraftübertragung, Statik und Stabilität, Bewegung, Beschleunigung, Bremsen, Wärme, Wärmedämmung</i>)• dokumentieren und beschreiben technische Erfindungen und bewerten die Folgen ihrer Weiterentwicklung für den Alltag und die Umwelt (z. B. <i>Brücken, Fahrzeuge, Maschinen</i>)

Bereich: Technik und Arbeitswelt	
Schwerpunkt: Maschinen und Fahrzeuge	
Kompetenzerwartungen am Ende der Schuleingangsphase Die Schülerinnen und Schüler	Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4 Die Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none">• bauen Fahrzeuge und Maschinen mit strukturiertem (z. B. <i>Baukästen</i>) und/oder unstrukturiertem Material und erproben ihre Funktionsweisen.	<ul style="list-style-type: none">• untersuchen den Aufbau und die Funktion einfacher mechanischer Geräte und Maschinen und beschreiben ihre Wirkungsweise (z. B. <i>Salatschleuder, Fahrrad, Wippe</i>)



Literatur

- Duden Learnattack: Gleichgewicht von Körpern. Im Internet:
<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/gleichgewicht-von-koerpern> (Stand: 20.04.2020)
- Duden Learnattack: Schwerpunkt von Körpern. Im Internet:
<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/schwerpunkt-von-koerpern> (Stand: 20.04.2020)
- Duden Learnattack: Standfestigkeit von Körpern. Im Internet:
<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/standfestigkeit-von-koerpern> (Stand: 20.04.2020)
- Eucker, J. (1988). Mit den Händen denken – der Balancierere zwischen Phantasie und Technik. Werken/Basteln/Technik/Gestaltung. Oder: Von ungetrennter Erfahrung In: Die Grundschulzeitschrift, H.19/1988, S. 4-10.
- Lemmen, K., Möller, K. & Zolg, M. (2009). Brücken – und was sie stabil macht. Die KiNT-Boxen – Kinder lernen Naturwissenschaft und Technik. Klasse(n)kisten für den Sachunterricht. Unterrichtsordner und Experimentiermaterialien. Essen: Spectra-Verlag.
- Grotz, Bernhard (2018). Hebel. Im Internet: <https://www.grundwissen.de/physik/mechanik/kraftwandler-und-getriebe/hebel.html> (Stand: 20.04.2020)
- Möller, Kornelia u.a. (2003): Themenheft. Schwerkraft, Gleichgewicht, Standfestigkeit. Münster.
- N.N.: Ich experimentiere. Im Internet: <http://www.beltz.de/leseprobe/3-407-22869-4les.pdf> (Stand: 15.04.2020)
- SUPRA - Sachunterricht praktisch und konkret: Balancierende Objekte: Naturmobile. Im Internet: <http://www.supra-lernplattform.de/index.php/lernfeld-natur-und-technik/technisches-spielzeug/balancierende-objekte-naturmobile> (Stand: 15.04.2020)
- SUPRA - Sachunterricht praktisch und konkret: Balancierende Objekte: Die Zauberdose. Im Internet: <http://www.supra-lernplattform.de/index.php/lernfeld-natur-und-technik/technisches-spielzeug/balancierende-objekte-die-zauberdose>(Stand: 15.04.2020)
- SUPRA - Sachunterricht praktisch und konkret: Balancierende Objekte:



Zuckerstückchen-Waage. Im Internet: <http://www.supra-lernplattform.de/index.php/lernfeld-natur-und-technik/technisches-spielzeug/balancierende-objekte-zuckerstueckchen-waage> (Stand: 15.04.2020)

Stiftung Haus der kleinen Forscher: Technik – Kräfte und Wirkungen. Kraft entdecken: Schwerkraft. Alles im Gleichgewicht. Im Internet: https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/uploads/tx_hdkfexp/04_TECHNIK_EK03_150787_01.pdf (Stand: 15.04.2020)

Verlag PRO Kita: Lustige Luftballon-Männchen basteln. Im Internet: <https://www.pro-kita.com/blog/lustige-luftballon-maennchen-basteln/> (Stand: 15.04.2020)

Links zu Videos

musstewissen Physik (2017): Schwerpunkt I Gleichgewicht I Massenmittelpunkt. Im Internet: <https://www.youtube.com/watch?v=vWh42UJlmtU> (Stand: 15.04.2020)

musstewissen Physik (2017): Hebelgesetze Im Internet: <https://www.youtube.com/watch?v=9iDESs50jvw>

Alba Berlin (2020): Grundschule 9 – Im Gleichgewicht – Albas tägliche Sportstunde. Im Internet: <https://www.youtube.com/watch?v=ILXZeyRtAwo> (Stand: 15.04.2020)

Abbildungen

Strichmännchen. Im Internet: <https://pixabay.com/de/vectors/gleichgewicht-gefahrkonzentration-151797/> (Stand: 15.04.2020)

Glühbirne. Im Internet: <https://pixabay.com/de/vectors/idee-licht-gl%C3%BChbirne-lampe-birne-153974/> (Stand: 15.04.2020)