

Das interaktive Schulbuch in den Naturwissenschaften

12.1.21



Christian Kloimböck

- Lehrtätigkeit (M, Ph, Inf) an einer AHS in Linz; u.a. zuständig für den Bereich eLearning am Schulstandort
- Mitverwendung (Forschung und Lehre) an der PH-OÖ
- Mitverwendung bei Talente-OÖ
- Schulbuchautor für E. Dorner

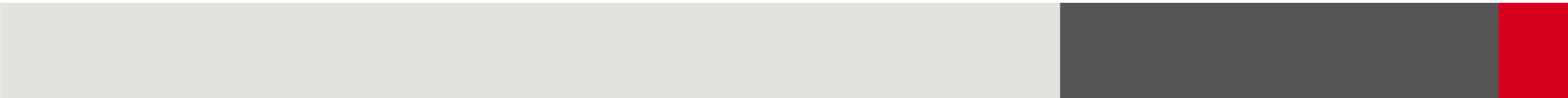


Geplante Inhalte

- Was bietet das interaktive Schulbuch im naturwissenschaftlichen Unterricht sowohl in Präsenz als auch im distance learning?
- Wie arbeite ich als Schüler*in mit dem interaktiven Schulbuch?
- Worin unterscheiden sich online-Experimente von offline-Experimenten?

Schulbuch als Unterstützer beim Lernen

- gibt Struktur
- gibt Informationen
- Platz für eigene Notizen
- stellt Aufgaben

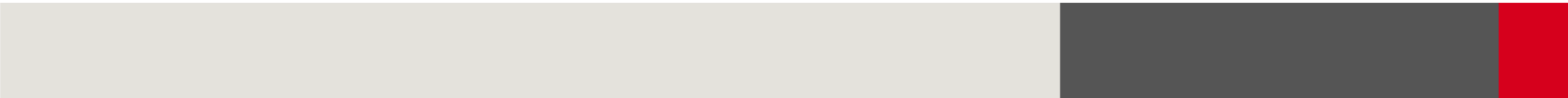


Unterschied E-Book E-Book+

Zusatzangebot	E-Book	E-BOOK+
Anmerken	✓	✓
Notieren	✓	✓
Suchen über Lesezeichen	✓	✓
Zoomen	✓	✓
Zusätzliche Übungsmaterialien		+
Erklärvideos		+
Filme		+
Animationen		+
Interaktive Übungen		+
Hörtexte		+

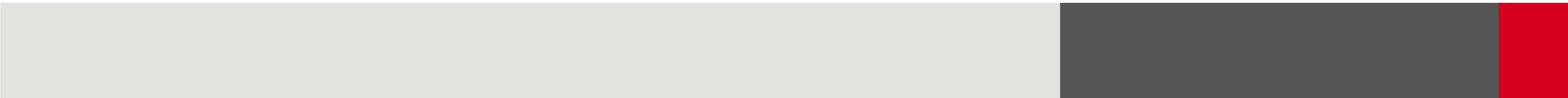
Einsatzszenarien E-Book E-Book+

- zum Lernen/Arbeiten zu Hause
- für die HÜ
- eLearning – ab 2021/22 werden die 5. Schulstufen mit Endgeräten ausgestattet
- im Rahmen der distance-learning-Phase



Was kann das Ebook+ alles, was das Buch in Papierform nicht kann und auch umgekehrt?

- „Umblättern“
- Zugriff von überall
- interaktive Aufgaben/Übungen
- unterschiedliche Medien
- Zusatzinformationen
- differenzierendes Material
- kann/wird aktualisiert/erweitert



digi4school.at E-Book+ im Rahmen der SchulBuchAktion



Service aus gegebenem Anlass

Für den Zeitraum der Schulschließungen können Sie die digitalen Schulbücher ab sofort anonym und ohne Eingabe eines Zugangscodes nutzen.

Zu den frei zugänglichen E-Books

Die Nutzung im persönlichen Bücherregal mit eingelösten Zugangscodes ist weiterhin möglich. Wie Sie einen Zugangscodes für Ihr persönliches Bücherregal erhalten, erfahren Sie [hier](#).



Willkommen!


Hier geht es zu den digitalen Schulbüchern. Registrieren Sie sich kostenlos und lösen Sie die E-Books in Ihrem digitalen Bücherregal ein!

Neu hier?

REGISTRIEREN

Registrieren

Vorteile des digitalen Bücherregals nutzen



Schon registriert?

LOGIN

E-Mail

c.kloimboeck@bg-rams.ac.at

Passwort


[Passwort vergessen?](#)

Anmelden

- E-Books im persönlichen Bücherregal nutzen
- Notizen und Anmerkungen im E-Book speichern


E-Books

+ Zugangscodes einlösen Liste bearbeiten




Big Bang 6 G. Schülerbuch und E-Book
öbv - Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG

gültig bis 31.10.2024



Expedition Mathematik 2, Arbeitsbuch - Neubearbeitung + E-Book
Verlag E. DORNER GmbH

gültig bis 31.10.2025

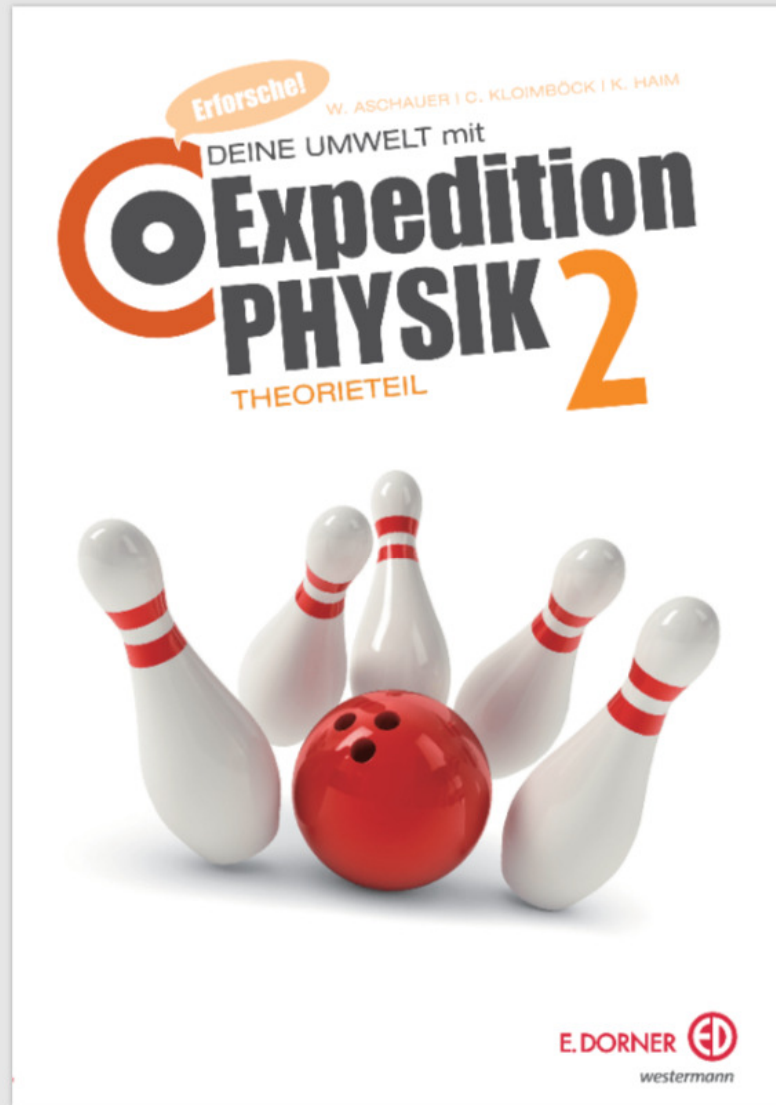


Expedition Mathematik 1, Arbeitsbuch - Neubearbeitung + E-Book
Verlag E. DORNER GmbH

gültig bis 31.10.2024

Expedition Physik 2
Theorieteil

- Inhaltsverzeichnis
- Einführung
- 1 Physik bestimmt unser Leben ▶
- 2 Alles in Bewegung ▶
- 3 Kräfte und ihre Wirkungen ▶
- 4 Masse und Trägheit ▶
- 5 Arbeit – Energie – Leistung ▶
- 6 Aufbau der Materie ▶
- 7 Temperatur und Zustandsänderungen ▶
- 8 Akustik ▶
- 9 Der Druck ▶
- 10 Druck und Auftrieb in Gasen ▶
- Glossar
- Formelsammlung
- Stichwortverzeichnis



Interaktive Aufgaben	60
Arbeitsblätter	13
Denkflexvorlagen	16
Zusatzinformationen	15
Simulationen	8
Lernmethoden	17
Filme	33

Was kann das E-Book+ alles ?

Ansicht Lupe Stift Marker Radierer Text markieren Notizzettel Teile in „Mein Material“



UND

Robert Hooke, ein bedeutender englischer Naturforscher des 17. Jahrhunderts, fand folgenden Zusammenhang: Je größer die Kraft ist, umso stärker wird eine Feder gedehnt. Dieser Zusammenhang ist heute als das Hooke'sche Gesetz bekannt.

$$F_x = k \cdot x$$

k ... Federkonstante, gibt an, wie leicht oder stark sich eine Feder dehnen lässt, in N / m
 x ... Dehnung in m
 F_x ... Kraft, die notwendig ist, um eine Feder um die Länge x zu dehnen, in N

Beispiele:

- 1) Berechne die Kraft, die nötig ist, um eine Feder ($k = 100 \text{ N / m}$) um 5 cm zu dehnen.
 $F = 100 \text{ N / m} \cdot 0,05 \text{ m} = 5 \text{ N}$
- 2) Auf die Feder wirkt eine Kraft von 15 N. Berechne, wie stark die Feder gedehnt wird.
 $15 \text{ N} = 100 \text{ N / m} \cdot x \quad x = 15 / 100 \text{ m} = 0,15 \text{ m}$

Das Messen von Kräften

Eine Federwaage (ein Federkraftmesser) nutzt die Entdeckung von Robert Hooke. Die Feder ist im Inneren einer Röhre befestigt. Je nach Bauart ist am unteren Ende ein Zylinder mit Markierungen befestigt. Hängst du an die Feder einen Gegenstand oder ziehst daran, dann dehnt sich die Feder. Wie weit die Feder gedehnt wird, hängt von der Masse des Gegenstands oder von der Kraft ab. Anhand der Markierungen kannst du die Stärke der Kraft ablesen. Je nach Bauart der Federwaage ergibt



Abb. 7: Bei Belastung dehnt sich die Feder der Federwaage.

Das wird auch **2. Newton'sches Gesetz** genannt. Es sagt aus, dass Kraft und Beschleunigung immer zusammen auftreten.

Damit du dir das 2. Newton'sche Gesetz leichter merken kannst, findest du am Ende des Kapitels eine Merkhilfe.

Text in Zwischenablage kopieren

Das wird auch 2. Newton'sches Gesetz genannt. Es sagt aus, dass Kraft und Beschleunigung immer zusammen auftreten.

Abbrechen

Kopieren

Eine Boeing 747 mit einer Masse von rund 330 000 kg (m) schafft beim Start einen Schub von 1 068 000 N (F). Das ergibt eine Beschleunigung a von

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1\,068\,000}{330\,000} \approx 3,2 \text{ m / s}^2.$$

Das Gleichgewicht

Du hältst einen Stein in der Hand. Wenn du ihn loslässt, fällt er hinunter. Er wird von der Erde angezogen. Diese Kraft nennt man Schwerkraft. Die Muskelkraft wirkt der Schwerkraft entgegen. Die Summe der **resultierenden Kräfte** ist 0 N.

Solange Kräfte im Gleichgewicht sind, bleibt der Körper in Ruhe oder bewegt sich mit gleicher Geschwindigkeit (gleicher Betrag und gleiche Richtung) weiter.

Das ist das **1. Newton'sche Gesetz**. Es wird im Kapitel 4 noch genauer betrachtet.



Abb. 9: Eine Hand hält einen Stein.

1) Beschreibe das 1. und das 2. Newton'sche Gesetz.

2) Berechne die Beschleunigung eines Körpers...

KRÄFTE UND IHRE WIRKUNGEN

Robert Hooke, ein bedeutender englischer Naturforscher des 17. Jahrhunderts, fand folgenden Zusammenhang: Je größer die Kraft ist, umso stärker wird eine Feder gedehnt. Dieser Zusammenhang ist heute als das Hooke'sche Gesetz bekannt.

- $F = k \cdot x$
- ... Federkonstante, gibt an, wie leicht oder stark sich eine Feder dehnen lässt, in N/m
- ... Dehnung in m
- ... Kraft, die notwendig ist, um eine Feder um die Länge x zu dehnen, in N

Beispiele:
 1) Berechne die Kraft, die nötig ist, um eine Feder ($k = 100 \text{ N/m}$) um 5 cm zu dehnen.
 $F = 100 \text{ N/m} \cdot 0,05 \text{ m} = 5 \text{ N}$
 2) Auf die Feder wirkt eine Kraft von 15 N. Berechne, wie stark die Feder gedehnt wird.
 $15 \text{ N} = 100 \text{ N/m} \cdot x \quad x = 15/100 \text{ m} = 0,15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$

Das Messen von Kräften

Eine Federwaage (ein Federkraftmesser) nutzt die Entdeckung von Robert Hooke. Die Feder ist im Inneren einer Hülse befestigt. Je nach Bauart ist am inneren Ende ein Zylinder mit Markierungen befestigt. Hängst du an die Feder einen Gegenstand oder ziehst daran, dann dehnt sich die Feder. Wie weit die Feder gedehnt wird, hängt von der Masse des Gegenstands oder von der Kraft ab. Anhand der Markierungen kannst du die Stärke der Kraft ablesen. Je nach Bauart der Federwaage ergibt sich eine maximale Kraft, die gemessen werden kann, bei dem Versuch solltest du immer auf der Federwaage blicken, wie groß diese maximale Kraft ist.

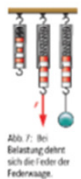


Abb. 7: Bei Belastung dehnt sich die Feder der Federwaage.

Im Praxistest gibt es zum Umgang mit einer Federwaage und zum Zusammenhang zwischen Kraft und Dehnung einer Feder Versuche.

Kraft und Beschleunigung

Isaac Newton hat den wichtigen Zusammenhang zwischen wirkender Kraft, Masse und Beschleunigung gefunden.
 $F = m \cdot a$
 ... Beschleunigung
 ... Masse

Das wird auch **2. Newton'sches Gesetz** genannt. Es sagt aus, dass Kraft und Beschleunigung immer zusammen auftreten.

Q1 Damit du dir das 2. Newton'sche Gesetz leichter merken kannst, findest du am Ende des Kapitels eine Merkhilfe.

Berechne die Kraft, die ein Gepardenweibchen mit 40 kg aufbringen muss, um von 0 auf 90 km/h in 3 s zu beschleunigen.



Abb. 8: Ein Gepard erreicht auf der Jagd ein Tempo von fast 100 km/h.

Dazu musst du zuerst den Betrag der Beschleunigung berechnen. Aus Kapitel 2 kennst du bereits, dass die Beschleunigung die Änderung der Geschwindigkeit pro Sekunde ist. Die Änderung des Tempos beträgt 90 km/h. Du benötigst jedoch das Tempo in der Einheit m/s. Also ist 90 durch 3,6 zu dividieren. Das ergibt 25 m/s für die Änderung des Tempos.

Die dazu benötigte Zeit beträgt 3 s. Daraus ergibt sich für den Betrag der Beschleunigung $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{25}{3} \approx 8,3 \text{ m/s}^2 \approx 8 \text{ m/s}^2$.

Für die Stärke der Kraft gilt:
 $F = m \cdot a = 40 \text{ kg} \cdot 8 \text{ m/s}^2 = 320 \text{ kg m/s}^2 = 320 \text{ N}$
 Eine Kraft von 320 N ist nötig, damit das Gepardenweibchen in 3 s auf rund 90 km/h beschleunigen kann.

Auf den Punkt gebracht!

- Kräfte werden zum Beispiel mittels einer Federwaage bestimmt.
- Ihre Einheit ist das Newton (N).
- Das 1. Newton'sche Gesetz besagt, dass ein Körper, auf den keine Kraft wirkt, in Ruhe bleibt oder sich mit gleichbleibender Geschwindigkeit bewegt.
- Das 2. Newton'sche Gesetz lautet $F = m \cdot a$. Es besagt, dass Kraft und Beschleunigung immer gemeinsam auftreten.

Eine Boeing 747 mit einer Masse von rund 330 Tonnen (t) schafft beim Start einen Schub von 1068 kN. Das ergibt eine Beschleunigung von $a = \frac{F}{m} = \frac{1068000}{330000} \approx 3,2 \text{ m/s}^2$.

Das Gleichgewicht

Du hältst einen Stein in der Hand. Wenn du ihn loslässt, fällt er hinunter. Er wird von der Erde angezogen. Diese Kraft nennt man Schwerkraft. Deine Muskelkraft wirkt der Schwerkraft entgegen. Die Summe der **resultierenden Kräfte** ist 0 N.

Solange Kräfte im Gleichgewicht sind, bleibt der Körper in Ruhe oder bewegt sich mit gleicher Geschwindigkeit (gleicher Betrag und gleicher Richtung) weiter.

Das ist das **1. Newton'sche Gesetz**. Es wird im Kapitel 4 noch genauer betrachtet.



Abb. 9: Eine Hand hält einen Stein.



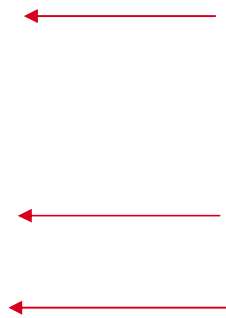
- 1) Beschreibe das 1. und das 2. Newton'sche Gesetz.
- 2) Berechne die Beschleunigung eines Körpers mit der Masse von 1 kg und eines Körpers mit der Masse von 1 t, wenn auf beide eine Kraft von 10 N wirkt.

Summary


- Forces can be measured using spring scales.
- Their unit is the Newton.
- Newton's first law says that a body remains at rest, or moves with a constant velocity, if there is no force acting on it.
- Newton's second law says $F = m \cdot a$. It says force and acceleration always appear together.



Interaktive Aufgaben	1
Arbeitsblätter	0
Denkflexvoriagen	0
Zusatzinformationen	0
Simulationen	2
Lernmethoden	0
Filme	3

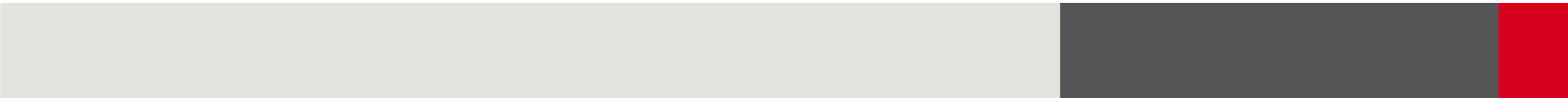


Typen/Arten von Zusatzmaterial

Interaktive Aufgaben	60
Arbeitsblätter	13
Denkflexvorlagen	16
Zusatzinformationen	15
Simulationen	8
Lernmethoden	17
Filme	33
Mein Material	1
Material hochladen	

Interaktive Aufgaben

- **Zuordnungen** (Bsp aus der Ch: Düngemittel, Herstellung von Schokolade, Formeln von Säuren)
- **Lückentexte**
- **Hangman**
- **Kreuzworträtsel**
- ...



Simulationen


- Arbeitsblatt mit konkreten Auftrag (pdfs zum Ausfüllen)
- Link zur eigentlichen Simulation

Die Wirkung von Kräfte

Simulation zu Hooke'sche Gesetz

Arbeitsblatt

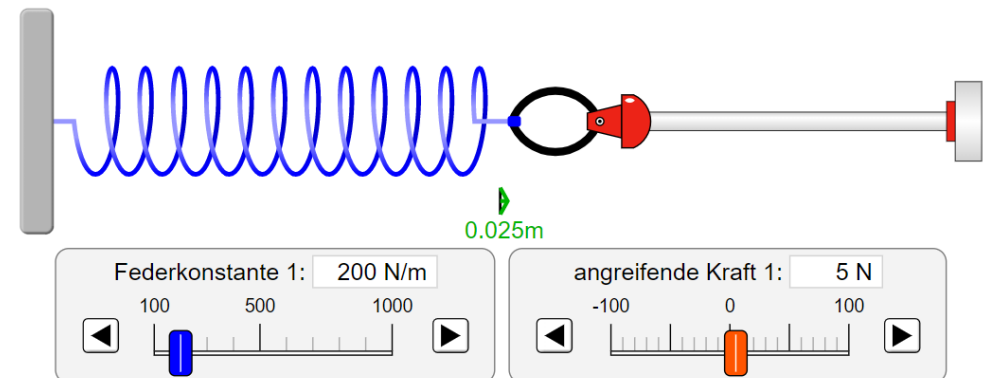
Öffne die Simulation zu **Hooke'sche Gesetz**.

Wähle das **Spiel Einführung**  und setze Haken bei **Verschiebung** und bei **Werte**.

Wähle nun die Werte für die Federkonstante k und die angreifende Kraft so, dass du in der Tabelle die fehlenden Lücken ergänzen kannst.

Tipp: Im Buch auf Seite 28 wurde der Begriff Dehnung statt Verschiebung verwendet. Wenn in der Tabelle ein Wert für Verschiebung angegeben ist, stelle zunächst den anderen gegebenen Wert ein. Dann wählst du die fehlende Größe so, dass der Wert für Verschiebung übereinstimmt.

F [N]	k [N/m]	Verschiebung [m]
	200	0,25
75		0,15
30	300	



Filme

- Kurze Lehrvideos ca. 5' inkl. Arbeitsblatt (pdfs zum Ausfüllen)
- Erklärvideos bzw. Lösungsvorschläge

Einführung

Film: Einführung in die Physik

Arbeitsblatt

Wie kann man **neue Entdeckungen** machen?
Welche **Tipps** werden im Film gegeben?



Erklärvideo: Einführung in die Physik



Recherchiere im Internet über eine **Frau**, die etwas **erfunden** oder **entdeckt hat** und fasse die wichtigsten Informationen zusammen.

Arbeitsblätter

- Vorlagen (pdfs zum Ausfüllen) für Protokolle zu ausgewählten Experimenten

Name: Klasse: Datum:

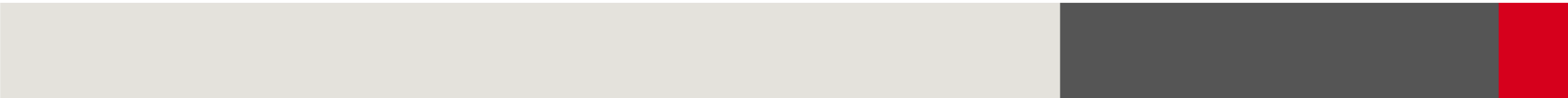
Protokoll zu Experiment

Ei – roh oder gekocht?

Vermutungen	
Skizziere und beschreibe dein Experiment	
Beobachtung / Messwerte	
Erkenntnis	

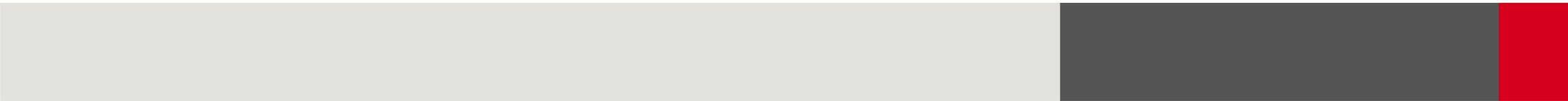
Lernmethoden

- Informationen (Videos) zu speziellen Aktivitäten
- Merkhilfen zu den einzelnen Kapiteln (Audiodateien)
- Denkflextvorlagen (pdfs zum Ausfüllen)



Zusatzinformationen

- meist pdfs mit inhaltlichen Erweiterungen



Linkliste für externe interaktive Aufgaben

- <https://www.golabz.eu/>
- phet
- Leifi-Physik
- <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=de>