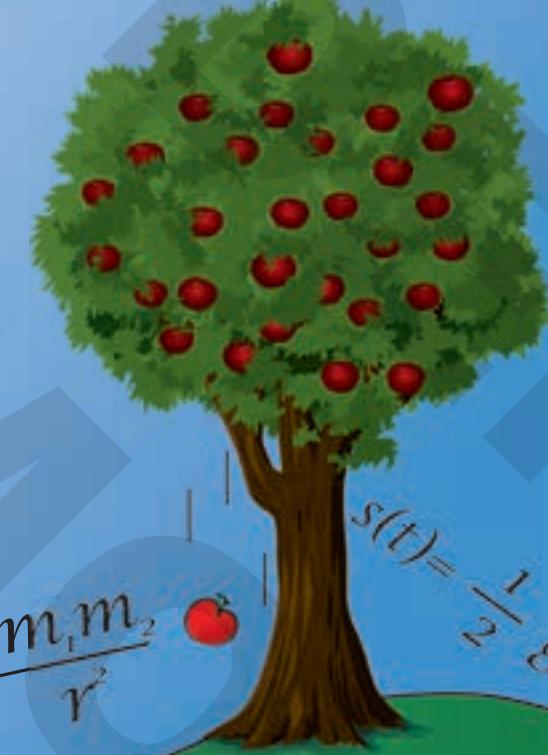


warum fällt der Apfel

für die 2. Klasse NMS

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$



Autor
Sebastian Salmen

Vorwort

Die vorliegende Sammlung an Karteikarten, die Schüler_innen in der 2. Klasse der NMS im Fach Physik begleiten soll, wurde entworfen, um die Lernenden in zwei Gebieten zu unterstützen. Zum einen kann das Material als eine Hilfestellung für das Erarbeiten von Inhalten des Physikunterrichtes genutzt werden, zum anderen soll den Schüler_innen eine Möglichkeit für das selbstständige Üben und Verstehen der Inhalte geboten werden.

Die unterschiedlichen Aufgaben fordern Schüler_innen nicht nur dazu auf, Formeln in Form von Rechnungen zu üben, sondern physikalische Kenntnisse auch in verschiedenen Aufgaben anzuwenden und zu begreifen. Jedes Kapitel wird durch eine Teamkarte unterstützt, die die Kompetenzen der Lernenden fördert, indem sie die Zusammenarbeit als Team verlangt. Fundamentale Begriffe und Formeln der Physik sind speziell gekennzeichnet, um Schüler_innen das Einprägen dieser zu erleichtern und um eine Stütze für das physikalische Denken zu bieten.

Die Aufgaben wurden kompetenzorientiert und nach dem neuesten Lehrplan der NMS entworfen. Sie sollen Schüler_innen nicht nur die Physik im Klassenraum näherbringen, sondern ihnen auch die Aufgaben für physikalische Prozesse in ihrem Alltag öffnen.

Aufbau der Kartei

Die Themen der Kartei entsprechen dem Lehrplan der 2.Klasse einer NMS für das Fach Physik. Jedes Kapitel lässt sich einem der im Lehrplan angegebenen Kernbereiche zuordnen und bearbeitet unterschiedliche Details dieser Bereiche.

Jedes Kapitel beginnt mit einem Einstiegstext, der die Grundlagen, Formeln und Themen des Kapitels vorstellt. Diesen Texten folgt eine Karteikarte in der die Lesekompetenz der Schüler_innen gefördert wird. Die Lernenden sollen Fragen beantworten, Fragen selbst erstellen, den Text gliedern, Überschriften für Textabschnitte finden oder ähnliche Aufgaben bearbeiten. Die Handlungskompetenzen der Wissensorganisation steht im Mittelpunkt. Es folgen drei Karteikarten mit verschiedensten Aufgaben zum bearbeiteten Thema, die in verschiedenen Schwierigkeitsgraden die Sachkompetenz der Lernenden fördern sollen. Der Erkenntnisgewinn sowie das Ziehen von Schlüssen wird in einer angeleiteten Form geübt.

Den inhaltlichen Abschluss der jeweiligen Kapitel stellen die Teamkarte und die Recherchekarte dar. Durch diese soll zum einen das Aufstellen von Hypothesen, sowie auch das Messen von Phänomenen trainiert werden und zum anderen das Interpretieren von Informationen. Die Teamkarte verlangt dabei immer die Zusammenarbeit von Schüler_innen bei der Lösung der Aufgaben. Die Recherchekarten sollen helfen, den Lernenden den Umgang mit unterschiedlichen Informationsquellen erlernen und üben.

Die Lösungskarten am Ende der Kapitel bieten zum einen eine Lösung für die Aufgaben die am Beginn des Kapitels stehen, wie auch eine Lösungsmöglichkeit der Recherchekarten. Für die Erstellung der Lösungskarten wurde jede Aufgabe durchgeführt und gleichzeitig ermittelt, ob diese für den Wissensgewinn förderlich ist.

Inhaltsverzeichnis

Physikalisch oder chemisch?

Karte 3-9

Regeln im Physikunterricht

Karte 10-17

Gebiete der Physik

Karte 18-25

Beobachten der Umwelt

Karte 26-33

Kraft und Kräfte

Karte 34-41

Was ist Bewegung?

Karte 42-48

Wie schnell sind wir unterwegs?

Karte 49-57

Was wiegt wann wieviel?

Karte 58-65

Warum fällt der Apfel?

Inhaltsverzeichnis

Was träge ist, ist nicht faul!

Karte 66-72

Richtige Dichte?

Karte 73-80

So schnell saust Schall!

Karte 81-93

Alles besteht aus Teilchen!

Karte 94-108

Wo drückt es?

Karte 109-117

Schwimmen, schweben, tauchen!

Karte 118-126

Fälle gibt es nicht nur in der Grammatik!

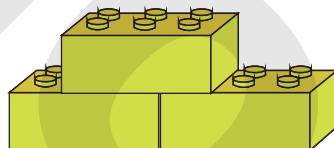
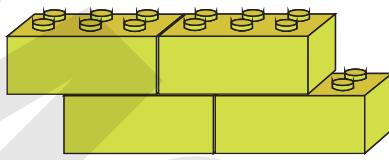
Karte 127-134

Warum fällt der Apfel?

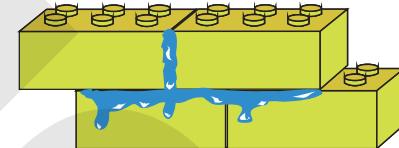
Physikalisch oder chemisch?

Mit Hilfe der Bausteine wird der Unterschied zwischen chemischen und physikalischen Reaktionen dargestellt. Auf der linken Seite wurden die Steine so zusammengesetzt, dass sie einfach wieder auseinander genommen werden können. -physikalisch

Auf der rechten Seite wurden die Steine zerbrochen oder mit Superkleber verklebt. Sie können nicht wieder auseinander genommen oder ohne Kleber repariert werden. -chemisch

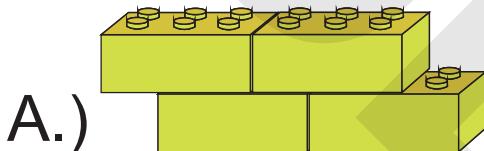


Hier bleiben die gelben Steine unverändert und können wieder in die Ausgangsform gebracht werden. Sie stellen einen physikalischen Vorgang dar.



Hier werden die gelben Steine verändert und können nicht wieder in die Ausgangsform gebracht werden. Sie stellen einen chemischen Vorgang dar.

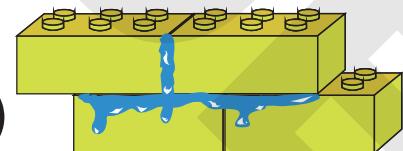
Physikalisch oder chemisch?



A.)

Denke an die erste Karteikarte. Bei welchen der beiden Beispiele handelt es sich um einen physikalischen und bei welchen um einen chemischen Vorgang. Kannst du deine Antwort erklären?

- Beispiel A = physikalischer Vorgang.
Beispiel B = chemischer Vorgang.



B.)

- Beispiel B = physikalischer Vorgang.
Beispiel A = chemischer Vorgang.

Physikalisch oder chemisch?

Entscheide: Handelt es sich um einen chemischen  oder einen physikalischen  Vorgang?

Ein Blatt Papier verbrennen.



Einen Eiszwürfel schmelzen.



Eine Brausetablette in Wasser lösen.



Ein Ei braten.



Lösen von Salz in Wasser.



Teeblätter trocknen.



Warum fällt der Apfel?

Physikalisch oder chemisch?

In der Physik gibt es für jede Größe einen Wert und eine eigene Einheit! In der Tabelle siehst du welche Einheit zu welcher beschriebenen Größe gehört. Vervollständige mit ihrer Hilfe die Lücken in den Tabellen.

Größe	Einheit	Formelzeichen
Länge	Meter [m]	l
Masse	Kilogramm [kg]	m
Zeit	Sekunde [s]	t
Temperatur	Kelvin [K]	T

Wert	Einheit	Größe	Formel Zeichen
100	m		
150			T
17	s	Zeit	
60		Länge	
89			t
19	kg		

Wert	Einheit	Größe	Formel Zeichen
10	K		
37		Masse	
17			m
80		Länge	
79		Temperatur	T
8			l

Physikalisch oder chemisch?

Teamkarte

Erkläre schriftlich ob es sich bei den Beispielen um einen physikalischen oder einen chemischen Prozess handelt. Wie kannst du den physikalischen Vorgang umkehren? Schreibe auf die gestrichelten Linien zwei neue Beispiele für deine Kolleginnen und Kollegen.

Erkläre die Beispiele, die deine Kollegen und Kolleginnen hinterlassen haben und schreibe zwei neue Beispiele auf.

Beispiele:

Ein Gemisch aus Sand und Stein machen.



Eine Kerze brennen lassen.



Warum fällt der Apfel?

Physikalisch oder chemisch?

Warum fällt der Apfel?

Physikalisch oder chemisch?

Rechercheckarte



Hast du schon einmal von Femtometern oder Zentilitern gehört? Versuche in Büchern oder dem Internet die Bedeutung der oben genannten Beispiele zu recherchieren.

Finde heraus was das Wort „Präfix“ bedeutet um die nächste Aufgabe lösen zu können. Versuche außerdem herauszufinden, welche anderen *Präfixe* es für Zahlen gibt. Was könnte dieses Zeichen bedeuten: „ μ “?



Warum fällt der Apfel?

Physikalisch oder chemisch? Lösungskarte

Karte 4

- Beispiel A = physikalischer Vorgang.
Beispiel B = chemischer Vorgang.

Karte 5

Ein Blatt Papier verbrennen.



Einen Eiswürfel schmelzen.



Eine Brausetablette in Wasser lösen.



Ein Ei braten.



Lösen von Salz in Wasser.



Teeblätter trocknen.



Karte 6

Wert	Einheit	Größe	Formel	Wert	Einheit	Größe	Formel
100	m	Länge	l	10	K	Temperatur	T
150	K	Temperatur	T	37	kg	Masse	m
17	s	Zeit	t	17	kg	Masse	m
60	m	Länge	l	80	m	Länge	l
89	s	Zeit	t	79	K	Temperatur	T
19	kg	Masse	m	8	m	Länge	l

Warum fällt der Apfel?

Physikalisch oder chemisch? Lösungskarte

Karte 7

Ein Gemisch aus Sand und Stein machen.
Hier handelt es sich um einen physikalischen Prozess.
Er kann umgekehrt werden indem das Gemisch mit
einem Sieb getrennt wird.

Eine Kerze brennen lassen.
Hier handelt es sich um einen chemischen Prozess der
nicht umgekehrt werden kann.

Karte 8

Femtometer werden mit **fm** abgekürzt. Sie sind eine sehr kleine Einheit, die zum Beispiel der Kern und Teilchenphysik eingesetzt werden. Ein Femtometer ist 10^{-15}m das ist ausgeschrieben 0,000000000000001m. Ein Präfix ist eine Erweiterung für ein Wort, das am Beginn des Wortes steht. Das Zenti in Zentilitern ist ein Beispiel dafür. Der Zentiliter ist eine Einheit für Liter, er wird oft beim Kochen verwendet. Ein Zentiliter wird mit 1cl abgekürzt und kann zu 10ml umgerechnet werden. Das Zenti bedeutet, dass es sich um den 100. Teil eines Ganzen handelt. Also wissen wir, dass 100cl einen Liter ergeben. Im Internet lässt sich eine ganze Liste an Präfixen für große und kleine Zahlen finden: Einige Beispiele sind: Yotta, das eine Quadrillion abkürzen kann, Giga das für eine Milliarde steht oder auch Nano, das ein Milliardstel beschreibt.

Das Zeichen ist eine Abkürzung für das Präfix Mikro, dieses beschreibt ein Millionstel eines Ganzen.

Richtige Dichte?

Um beschreiben zu können warum manche Körper bei gleichem Volumen mehr oder weniger wiegen als andere, kann die Dichte verwendet werden. Die Dichte ist eine Eigenschaft, die das Volumen und die Masse von Körpern verbindet. Berechnet wird sie indem wir die Masse durch das Volumen dividieren. Wir stellen damit eine sogenannte Proportion dar. Die Formel für die Dichte lautet somit: $\rho=m/v$. Das Formelzeichen für die Dichte ist der griechische Buchstabe Roh (ρ).



Wie schon andere Eigenschaften die wir kennen gelernt haben, besitzt auch die Dichte eine SI-Einheit nämlich kg/m^3 . Andere Einheiten für die Dichte, die ebenfalls benutzt werden, sind g/cm^3 oder auch g/l . Die Dichte von Stoffen ist eine sogenannte Materialkonstante. Das heißt, dass ein Stück Eisen zum Beispiel, wenn es rein ist, also frei von anderen Stoffen, immer die selbe Dichte haben wird. Während es also verschiedene große und schwere Eisenstücke geben kann, können wir die Dichte von Eisen nicht beeinflussen.



Warum fällt der Apfel?

PH	Warum fällt der Apfel?
Dichte	73

Richtige Dichte?

???



???



Wir wissen, dass Volumen und Masse nicht von einem Ort beeinflusst werden. Da die Dichte sich aus diesen beiden Größen zusammensetzt, wissen wir, dass auch die Dichte ortsunabhängig ist. Durch die Dichte von Stoffen können wir sogar voraussagen, ob ein Stoff auf einem anderen schwimmen kann. So zum Beispiel Helium, ein Gas, das einen geringeren Dichte besitzt, als das Gemisch aus dem unsere Luft besteht. Darum steigen mit Helium gefüllte Luftballone auf.

Richtige Dichte?

Der Einführungstext für dieses Kapitel wurde in den letzten Minuten vor dem Druck fertig geschrieben. In der Hektik haben sich Rechtschreibfehler eingeschlichen, die noch immer im Text zu finden sind. Lies den Text noch einmal aufmerksam durch und schreibe die 8 Fehler heraus. Schreibe daneben die richtige Schreibweise.

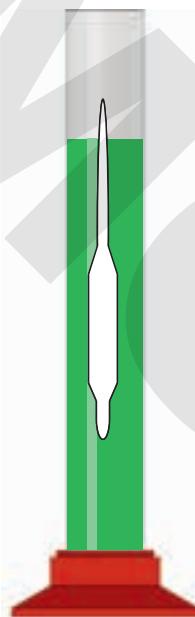
Falsch	Richtig	Falsch	Richtig
1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.			
5.			



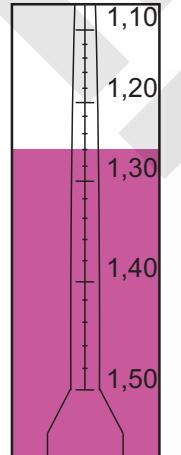
Warum fällt der Apfel?

Richtige Dichte?

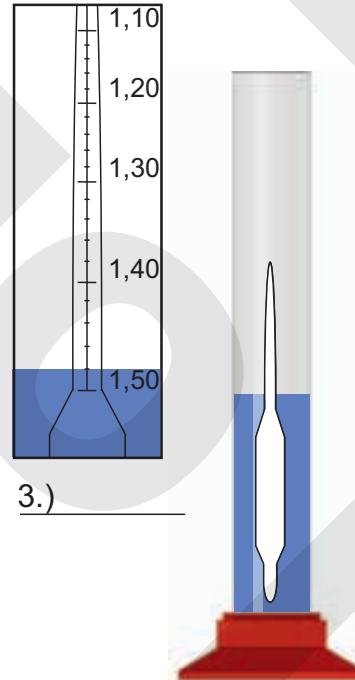
Das Messgerät für die Dichte von Flüssigkeiten wird Aräometer genannt. Es sinkt soweit in eine Flüssigkeit ein, wie es diese durch ihre Dichte zulässt. Deshalb kann auf der Skala abgelesen werden, was die Dichte der Flüssigkeit ist. Lies aus den Beispielen die Dichte der Flüssigkeiten ab. Das Aräometer ist auf g/ml geeicht.



1.) _____



2.) _____



3.) _____

Warum fällt der Apfel?

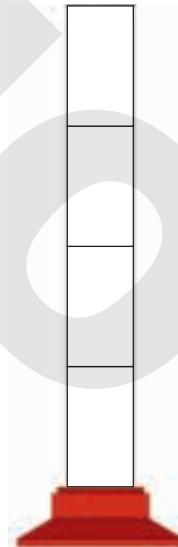
Richtige Dichte?

Flüssigkeiten können übereinander geschichtet werden, wenn sie unterschiedliche Dichten besitzen. Überlege dir, welche der beiden Flüssigkeiten obenauf schwimmen wird. Die mit der höheren oder die mit der niedrigeren Dichte?

Beispiel: Wenn Öl mit einer Dichte von $0,91\text{g/cm}^3$ auf Wasser gegossen wird, das eine Dichte von 1g/cm^3 hat, schwimmt das Öl immer oben auf.

Berechne erst die Dichte der Flüssigkeiten! ($\rho=m/V$) Trage in die Zeichnung ein, an welcher Stelle sich welche Flüssigkeit befinden wird.

- 1.) 3ml einer blauen Flüssigkeit wiegen 0,1kg.
- 2.) 5ml einer roten Flüssigkeit wiegen 35g.
- 3.) 20ml einer gelben Flüssigkeit wiegen 600g.
- 4.) 100ml einer grünen Flüssigkeit wiegen 0,4kg.



Warum fällt der Apfel?

Richtige Dichte?

Dichte und Gewicht hängen zusammen, es kann aus diesem Grund aus dem Volumen einer Flüssigkeit und ihrer Dichte das Gewicht berechnet werden.

Berechne und vergleiche die Flüssigkeiten und reihe sie von der schwersten zur leichtesten Probe. Nutze dafür die umgeformte Formel von: $\rho=m/v \longrightarrow m=\rho \cdot v$

- A.) 0,7l einer Lösung mit der Dichte 10kg/l.
- B.) Die Dichte einer Flüssigkeit ist 15kg/l, 0,25l sind vorhanden.
- C.) 0,25l einer Flüssigkeit die eine Dichte von 0,5kg/l hat.
- D.) 15kg/l ist die Dichte der letzten Flüssigkeit von der 0,01l vorhanden sind.



Richtige Dichte?

Teamkarte



Wenn man an Steine denkt, kann man sich nur schwer vorstellen wie sie schwimmen. Tatsächlich aber gibt es Steine, die auf Wasser schwimmen können, das liegt daran, dass sie eine besonders geringe Dichte besitzen. Überlegt euch im Team, wie es möglich ist, dass ein Stein auf der Wasseroberfläche schwimmt.



Warum fällt der Apfel?

Richtige Dichte?

Rechercheckarte



Metalle sind sehr dichte Stoffe. Recherchiere in Büchern oder im Internet, welche Dichte das Metall Blei besitzt. Finde auch heraus, welches das dichteste auf der Erde vorkommende Metall ist und welche Dichte es besitzt. Finde zum Abschluss heraus, wie man die Dichte eines Metall es messen könnte.



Warum fällt der Apfel?

Richtige Dichte? Lösungskarte

Karte 74

Falsch	Richtig	Falsch	Richtig
1. Wolumen	1. Volumen	6. Tichte	6. Dichte
2. Dichde	2. Dichte	7. Gemisch	7. Gemisch
3. Phormel	3. Formel	8. Lufd	8. Luft
4. Eisenstügge	4. Eisenstücke		
5. ferschiedene	5. verschiedene		

Karte 75

- 1.) 1,18g/ml 2.) 1,26g/ml 3.) 1,48g/ml

Karte 76

- 4.) $0,4\text{kg} = 400\text{g}$
 $400\text{g}/100\text{ml} = 4\text{g/ml}$
- 2.) $35\text{g}/5\text{ml} = 7\text{g/ml}$
- 3.) $600\text{g}/20\text{ml} = 30\text{g/ml}$
- 1.) $0,1\text{kg} = 100\text{g}$
 $100\text{g}/3\text{ml} = 33,33\text{g/ml}$

Karte 77

Leicht

C.)

D.)

B.)

A.)

Schwer

Richtige Dichte? Lösungskarte

Karte 78

Der Stein kann nur dann auf dem Wasser schwimmen und eine geringe Dichte haben, wenn sein Gewicht im Vergleich zu seinem Volumen sehr gering ist. Das ist zum Beispiel möglich, wenn er sehr viele Luftblasen eingeschlossen hat und die Steinschicht zwischen den Blasen nur sehr gering ist. Der sogenannte Bimsstein ist ein Vulkanstein und hat genau diese Eigenschaften, wodurch er auch über das Meer schwimmen kann.

Karte 79

Die Dichte von Blei beträgt $11,34\text{g/cm}^3$.

Das dichteste Metall ist das Osmium mit einer Dichte von $22,6\text{g/cm}^3$

Die Dichte eines unbekannten Metallkörpers kann mit einem Wasserbecken und einer Waage gemessen werden. Mit der Waage wird das Gewicht bestimmen. Wenn man das Metall in Wasser taucht und misst wieviel Wasser es verdrängt, indem man das Wasser überschwappen lässt, kann man das Volumen des Metallkörpers bestimmen. So kann die Dichte errechnet werden..