

Schüler-Set

Messen

Temperaturen, Gewichte, Längen



Inhaltsverzeichnis

Experimentierkoffer „Messen“ Best.-Nr. 31790

Der Experimentierkoffer wird für das 3.–4. Schuljahr empfohlen.

Die markierten Kapitel sind in dieser Leseprobe in Auszügen enthalten.

Inhalt

So nutzen Sie diese Lehrerhandreichung	3	B5: Einen Stationskarton „Wiegen mit der Balkenwaage“ zusammenstellen	26
Experimentieren an Stationen	4	B6: Schnellwaagen durchschauen und richtig benutzen	27
Experimentieren an Stationen und andere Unterrichtsformen	6	B7: Das Gewicht von Schulmappen bestimmen	28
Einräumplan „Messen“	8	B8: Einen Stationskarton „Wiegen mit der Schnellwaage“ zusammenstellen	28
Materialliste „Messen“	9	B9: Aufgaben für Mess-Meister lösen	29
Ziele	10	Stationsgruppe C: Längen-Einheit Meter	
Organisation der Stationsarbeit	12	C1: Woher weiß man, wie lang ein Meter ist?	31
Start der Organisationsarbeit	13	C2: Ein Maßband für die Hosentasche herstellen....	33
Patent	14	C3 und C4: Wir messen uns gegenseitig/ Messaufgaben mit Maßband	33
Mess-Meisterbrief	15	C5: Einen Stationskarton „Messen mit dem Maßband“ zusammenstellen	33
Die Stationskartons	16	C6: Messen mit dem Messschieber	34
Anleitung zu den Stationen	18	C7: Einen Messschieber selbst bauen	34
Stationsgruppe A: Temperaturen messen		C5: Einen Stationskarton „Messen mit dem Messschieber“ zusammenstellen.....	36
A1: Celsius und Fahrenheit.....	19	C10: Eine Aufgabe für Mess-Meister lösen.....	36
A2 und A3: Ein Thermometer selbst bauen und mit eigenen Skalen versehen	20	Übersicht über die Experimentierkoffer	37
A4: Einen Ablesetrainer für Thermometerskalen bauen	21	Bestellschein Boxenersatzteile	38 – 39
A6: Ideen für Temperaturmessungen.....	21	Text und Gestaltung: Cornelsen Experimenta, Christian Hoenecke	
A7: Stationskarton für Temperaturmixer	22	Fotos: Cornelsen Experimenta, Christian Hoenecke (Titel, Seite 5–7)	
A8: Temperaturen zu Hause messen	22	Illustrationen: Maja Bobke-Berg, Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Cornelsen Scriptor	
A9: Aufgaben für Mess-Meister lösen	23		
Stationsgruppe B: Masse			
B1 und B2: Wiegen mit der Balkenwaage	25		
B4: Eine Wippenwaage selbst bauen	26		

Dieses Werk enthält Vorschläge und Anleitungen für Untersuchungen und Experimente. Vor jedem Experiment sind mögliche Gefahrenquellen zu besprechen. Beim Experimentieren sind die Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht einzuhalten.

Die Webseiten Dritter, deren Internetadressen in diesem Lehrwerk angegeben sind, wurden vor Drucklegung sorgfältig geprüft. Cornelsen Experimenta übernimmt keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Seiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind.

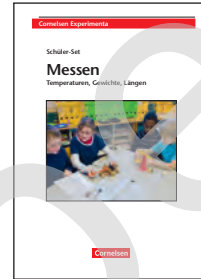
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu §§ 60 a, 60 b UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60 b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen.

© 2019 Cornelsen Experimenta GmbH, Berlin

So nutzen Sie diese Handreichung

Der Medienverbund zum Thema „Messen“ besteht aus

- dem Experimentierkoffer,
- dem Heft aus der Reihe *Experimentieren an Stationen* „Wir üben messen“
- und der vorliegenden Handreichung.



Die Kopiervorlagen für die **Stationsblätter**, die die Kinder beim Experimentieren begleiten, finden Sie im Heft aus der Reihe *Experimentieren an Stationen* „Wir üben messen“, **alle Versuchsmaterialien für bis zu 6 gleichzeitig arbeitende Schülerpaare in der Box.**

Grundlegende Informationen zur Sache, zur Organisation des Stationsbetriebes und zu den Versuchen können Sie ebenfalls dem Heft „Wir üben messen“ entnehmen, **Ergänzungen** dazu dieser **Handreichung**.

Die Darstellung der Versuche in der vorliegenden Anleitung ist für Lehrer aufbereitet und enthält viele didaktische, technische und organisatorische Hinweise und Erklärungen, die Ihnen als Lehrer/in nützlich sein könnten. Die Reihenfolge der Darstellungen und die Namen entsprechen denen der Schülerstationen.

Den meisten Stationen folgt die Rubrik „**Weitere Versuche**“. In diesem Abschnitt beschreiben wir Varianten und Ergänzungen zur jeweiligen Versuchsanordnung wie sie Kinder selbst in freier Arbeit „erfinden“ – eine Haltung, in der sie bestärkt werden sollen¹.

Sie finden in dieser Lehrerhandreichung auch **Hinweise auf verschiedene Unterrichtsformen, Seite 6**, die mit diesem Medienverbund möglich sind. Alle **Versuchsgeräte an ihrem Ort in der Box sind auf Seite 8** unter Angabe ihrer Namen und Stückzahlen abgebildet.

Zur Erleichterung der Versuchsvorbereitung dienen folgende Angaben:

Stationsblatt, Name des Versuchs und Seite im Heft „Wir üben messen“ →

Station B7:
Das Gewicht von Schulmappen bestimmen..... Seite 28

In Klammern: Nummer der Abbildung der benötigten Teile in der Box auf Seite 8 →

Material:

- 1 Federwaage (5.000 g) (30)
- 1 Schnellwaage (500 g) (3)

Parallel zum Heft aus der Reihe *Experimentieren an Stationen* „Wir üben messen“ aus dem Cornelsen Verlag gelesen, soll dieses Heft die Unterrichtsvorbereitung und Durchführung entlasten und so dem pädagogischen Handeln den größtmöglichen Raum eröffnen.

¹ Man sollte sich auch nicht scheuen, einmal Teile aus der Box für eine Vorführung daheim auszuleihen. Nach unserer Erfahrung enttäuschen die Kinder das dabei in sie gesetzte Vertrauen nicht. Eine besondere Würdigung verdienen Transferversuche, die sie am nächsten Tag mitbringen.

Stationsbetrieb, kurz gefasst

Als vorherrschende Sozialform ist Partnerarbeit vorgesehen. Sie führt zwischen den Schülern zu den so wichtigen Gesprächen über den erwarteten Versuchsausgang, über ihre Beobachtungen und über denkbare Erklärungen.

1. Die Schüler wählen – am besten zu zweit – unter den ausgelegten kopierten Stationsblättern frei.



2. Sie bauen den vorgeschlagenen Versuch aus den in der Box angebotenen Geräten und Materialien auf und führen ihn durch.



3. Die Kinder stellen ihre Ergebnisse dar. Dabei folgen sie den Anregungen auf den Stationsblättern, den Verabredungen mit Ihnen oder eigenen Wegen. Danach räumen sie das Experimentiermaterial in die Box zurück und wählen ihr nächstes Stationsblatt.



4. In Gesprächskreisen, Gruppen und „Workshops“ stellen die Schüler dann nicht nur ihre Ergebnisse, sondern auch ihre Versuche vor.

Die Lehrerin hilft behutsam bei der Begriffsfindung, bei der Sicherung und beim Verknüpfen der Beobachtungen und Erkenntnisse untereinander und mit der Umwelt.



Experimentieren an Stationen und andere Unterrichtsformen

Der Lernertrag

Beim Experimentieren an Stationen kommen die Schüler zu altersstufengerechtem Wissen im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich. Sie erwerben Fertigkeiten im Experimentieren. Darüber hinaus üben und erweitern sie eine Reihe basaler Kompetenzen: Sie lesen, entnehmen Informationen aus Abbildungen und lesen auch einmal „nach“.



Sie treffen Entscheidungen, besprechen die Vorgehensweise, äußern Vermutungen und Beobachtungen, ziehen Mitschüler ins Gespräch und zu Rate, suchen nach Begriffen und bilden sie. Sie arbeiten zusammen, üben ihre manuelle Geschicklichkeit und stellen ihre Ergebnisse dar.

Eine reizvolle Variante: Der Versuchs-Parcours

Diese Variante lehnt sich an Angebote an, wie wir sie mit den Kindern beim Besuch in technischen Museen, naturwissenschaftlichen Zentren, Exploratorien usw. finden: Hier sind die Versuchsanordnungen bereits aufgebaut, wenn die Besucher eintreten. Schriftliche Anleitungen machen sie nutzbar.

Wer dieser Form Raum gibt – etwa in seinem Klassenzimmer in Form eines internen oder auch Schul-Projekttag – schafft mit der Planung, dem Aufbau und ggf. dem Erstellen eigener Anleitungen vielfältige Lernanlässe. Die einfachste Form besteht darin, dass z. B. je ein Schülerpaar einen Versuch gemäß unserem Stationsblatt vorbereitet, indem es die nötigen Geräte und Materialien gebrauchsfertig neben das Stationsblatt stellt. Da der Aufbau der Experimente nicht mehr erklärt werden muss, können die Schüler auch vereinfachte „Stationsblätter“ und „Laufzettel“ selbst erstellen.



Der Versuchs-Parcours bietet sich auch als eine Form der Präsentation der Ergebnisse einer Stationsarbeit an – als „Mitmach-Ausstellung“, zu der man die Parallelklasse einlädt.

Experimentieren an Stationen und andere Unterrichtsformen

Gruppenarbeit und Demonstrationsversuche

Die hier vorliegenden Materialien lassen sich gut für Gruppenarbeit nutzen. So kann man die verschiedenen Themenschwerpunkte, in die die Stationsblätter eingeordnet sind, als Ganze oder auszugsweise Tischgruppen zuordnen. Die Schüler bearbeiten sie, ggf. nach einer verabredeten Reihenfolge. Schließlich stellen sich alle Gruppen ihre Versuche und Ergebnisse gegenseitig vor. Auf diese Weise



kann man in wenigen (möglichst Doppel-) Stunden arbeitsteilig den ganzen Themenkomplex bearbeiten. Hierbei und auch sonst lohnt es, Versuche in Form des „Demonstrationsversuchs“ durchzuführen, als Schüler- oder auch Lehrereperiment. Die Stationsblätter helfen bei der Vorbereitung – denn der Versuch soll ja überzeugend sein.

Wochenplanarbeit und Unterricht in altersgemischten Gruppen

Macht man Kopien der Stationsblätter in einem Ordner gesammelt zusammen mit der Box zugänglich, so können Kinder leicht einen Versuch auswählen und in ihrer Wochenplanung vormerken. Das gewohnte Vorgehen bei der Ausführung des Plans ist dann durch das Stationsblatt ebenso begünstigt wie die Kontrolle, da es zu den meisten Stationen „Lösungsverstecke“ gibt. In altersgemischten Gruppen wird man wie üblich Kinderpaare bilden, die die nötigen Kompetenzen gemeinsam erbringen. Dabei kann es durchaus sein, dass das Lesen des Stationsblattes als Vorlesen von dem einen Kind, die Versuchsdurchführung aber schwerpunktmäßig zunächst von dem anderen praktiziert wird. Dabei erleben beide, wie Geschriebenes in Handlungen umgesetzt wird.



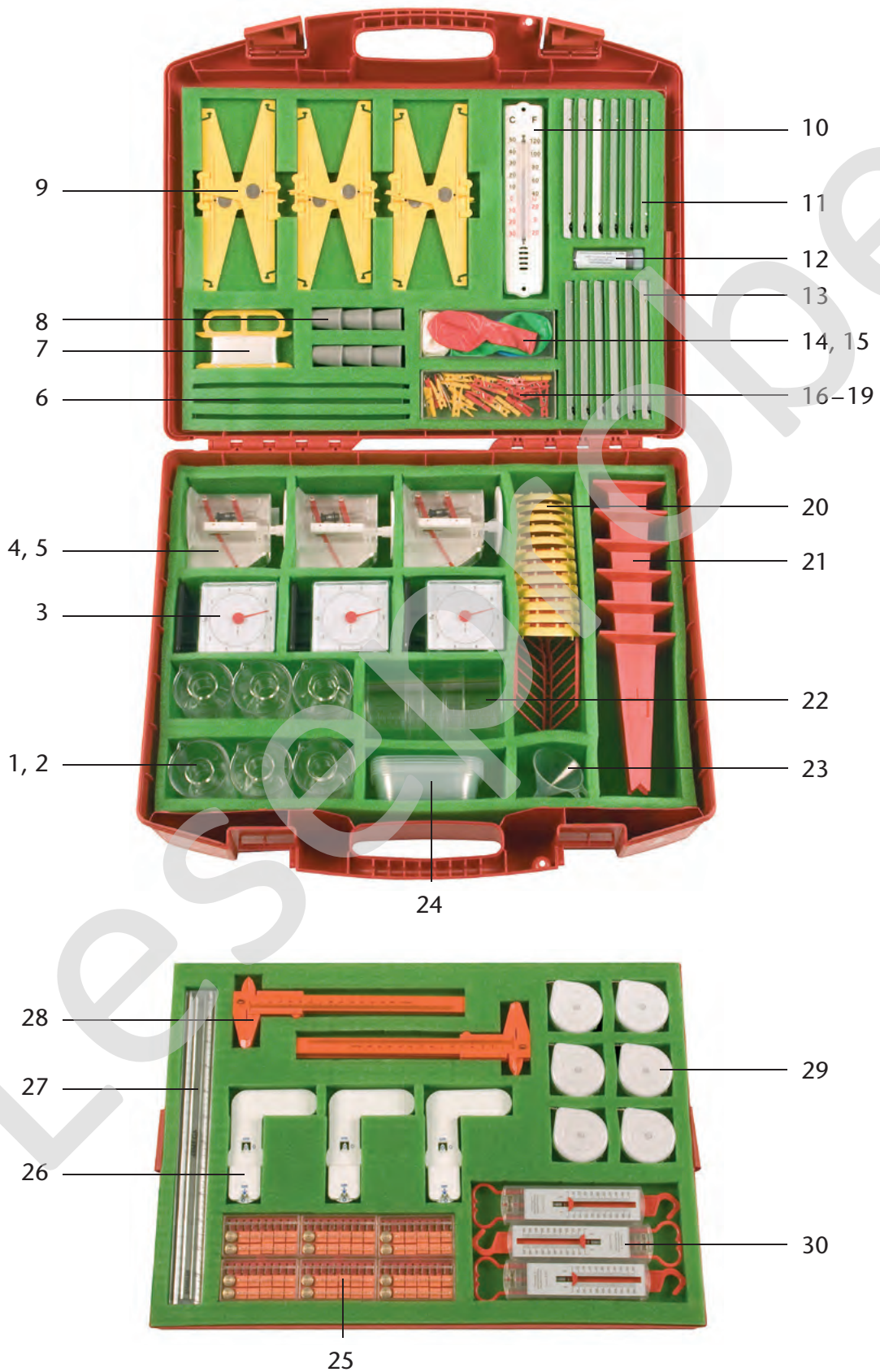
Besondere Lerngruppen

Wer besondere Angebote an naturwissenschaftlich begabte Kinder machen will, wird eine Auswahl an Stationsblättern treffen und diese ggf. noch durch Anregungen zu weiteren Versuchen ergänzen. Dazu finden Sie im Folgenden unter der Überschrift „Weitere Versuche“ eine Reihe von Hinweisen.

Wer Schüler mit besonderem Förderbedarf unterrichtet, kann leicht aus den Stationskarten eine Auswahl treffen und nur diese anbieten. Hilfreich ist dabei zu wissen, dass es genügt, zwei Blätter aus jedem Themenschwerpunkt zu wählen, in die die Übersicht über die Stationen in den Heften *Experimentieren an Stationen* eingeteilt ist.



Einräumplan



Materialliste Experimentierkoffer „Messen“

Der Experimentierkoffer „Messen“ (Bestellnummer 31790) enthält die folgenden Materialien zur Ausstattung von 6 Schülergruppen.

Abb.-Nr.	Anz.	Artikelbezeichnung	Best.-Nr.
1	6	Kunststoffbecher	12794
2	6	Erlenmeyerkolben, 25 ml	60940
3	3	Schnellwaagen, Messbereich 500 g, Skalenteilung 5 g	27500
4	3	Schnellwaagen, Messbereich 100 g, Skalenteilung 1 g	27100
5	2	Ersatzskalen für 27100	27105
6	6	Glasrohre (Kapillare), 220 mm	12859
7	1	Schnur auf Spindel	19039
8	6	Gummistopfen mit Bohrung	12840
9	6	Waagebalken mit Tarierschieber	15483
10	1	Thermometer mit Celsius- und Fahrenheit-Skala	27118
11	6	Thermometer mit gewinkelter Metallskala, –25 bis +50 °C	13006
12	1	Färbemittel, rot	12921
13	6	Thermometer mit gewinkelter Metallskala, –5 bis +100 °C	12735
14	12	Luftballons	48080
15/19	2	Kunststoffschachteln	48225
16	12	Kunststoffklammern, gelb	12760
17	12	Kunststoffklammern, rot	12751
18	6	Sicherheitsnadeln, 40 mm	12867
20	12	Waagschalen, gelb, mit Bügel	15505
21	6	Waagensäulen, rot	15475
22	3	Kunststoffbecher, 250 ml	13162
23	1	Trichter (PP), 50 mm	64254
24	6	Arbeitsuntersätze	12883
25	6	Gewichtssätze	15564
26	3	Messräder (Metrilog)	1464
27	6	Lineale mit Zoll (Inch)- und Zentimeterteilung, 30 cm	27130
28	6	Messschieber, 150 mm	27150
29	6	Maßbänder, 150 cm	27125
30	3	Federwaagen, Messbereich 5000 g, Skalenteilung 100 g	26925
–	3	Tragetaschen, ca. 38 x 42 cm	26930

Schriftliches Material:

–	1	Einräumplan „Messen“	317903
–	1	Lehrerhandreichung „Messen“, DIN A4	3179051
–	1	Experimentieren an Stationen in der Grundschule „Wir üben messen, Temperaturen, Gewichte, Längen“, DIN A4 ...	223953

Für Nachbestellungen von Versuchsmaterialien verwenden Sie bitte den Bestellschein am Ende dieses Heftes oder nutzen Sie unseren Online-Shop www.cornelsen-experimenta.de. Einige der Material-Bezeichnungen auf dem Einräumplan im Deckel des Koffers und im Stationen-Heft unterscheiden sich von den entsprechenden Artikelbezeichnungen unseres Sortiments (siehe oben). Bitte verwenden Sie für die Nachbestellung von Einzelteilen die angegebenen Bestellnummern.

Als Versuchsanleitung für die Teile des Experimentierkoffers dient das Heft „Wir üben messen“ aus der Reihe Experimentieren an Stationen in der Grundschule. Das Heft ist im Lieferumfang des Experimentierkoffers enthalten. In diesem Heft finden Sie viele Versuche, die mit dieser Box möglich sind, ebenso wie die Stationsreihe, mit der die Kinder den Umgang mit den Messinstrumenten erlernen.

Messen **Ziele**

Das Messen ist im naturwissenschaftlichen Bereich von so großer Bedeutung, dass es in allen Rahmenplänen für den Sachunterricht als wesentliche Kompetenz gefordert wird.

Nur wird überall davon ausgegangen, dass den Kindern die Messtechniken bereits zur Verfügung stehen und deshalb im Sachunterricht angewendet werden können.

Wer in der Praxis steht, weiß, dass diese Annahme oft nicht zutrifft, warum auch immer.

Lässt man die Kinder nun in der Hoffnung experimentieren und messen, dass sie dabei das Messen

lernen, entstehen leicht Zweifel an der Richtigkeit der Messergebnisse.

Hier schafft das Projekt „Messen“ Abhilfe:

Es macht das Messen, seine Notwendigkeit, seine Geschichte und Technik selbst zum Thema.

Sobald die Kinder eine Messtechnik verstanden haben, lernen sie grundschultaugliche Messgeräte verständlich zu benutzen.

Danach trainieren sie das Messen auf motivierende Weise.

Erster Aspekt: **Die Maßeinheit**

Maßeinheiten sind Verabredungen, die Gesellschaften getroffen haben, um z. B. über Temperaturen, Massen und Dimensionen kommunizieren zu können.

Wenn Kinder das handelnd erfahren haben, ist für ein verständiges Messen viel gewonnen.

Sie „erfinden“ deshalb bei dieser Stationsarbeit z. B. Thermometer-Skalen und stellen dann fest, dass man sich einigen muss, wessen Skala in der Klasse gelten soll.

Oder sie erfahren, dass unser Zentimetermaß Kindern in den USA unbekannt sein kann, weil sie Längen in „Inch“ messen und Temperaturen nach der Fahrenheit-Skala. Da signalisieren hundert Grad auf dem Thermometer eben kein Fieber ...

Zweiter Aspekt: **Die Messtechnik**

Messen heißt vergleichen. Doch mit welchen Stücken, Vorgängen und Geräten soll verglichen werden? Worauf kommt es an? Die eigene Erfahrung ist der beste Lernweg: Die Kinder bauen selbst ein Thermometer sowie eine einfache Balkenwaage und stellen selbst einen Messschieber her.

Dritter Aspekt: **Fertigkeiten**

Das passende Messgerät auswählen (z. B. die Waage mit dem geeigneten Wägebereich und der geforderten Genauigkeit), es richtig bedienen (z. B. Nullpunkt festlegen) und dann richtig ablesen, sind die Merkmale eines verständigen Umgangs mit dem Messen.

Kenntnisse und Fertigkeiten, die mit der Stationsarbeit „Messen“ vermittelt werden

Die Einsicht (E) oder Fertigkeit (F) wird in den Bereichen: Temperatur, Gewicht (Masse) und Länge gewonnen.

Einsicht (E) oder Fertigkeit (F)	Temperatur	Gewicht (Masse)	Länge
(E) Messen heißt „Vergleichen“ →	Vergleich mit der Ausdehnung einer Flüssigkeit	Balkenwaage: Vergleich mit Gewichtsstücken; Schnellwaage: mit der Ausdehnung der Feder/dem Ausschlag des Zeigers	Vergleich mit der Skala eines Maßbandes, Messstabs, Messschiebers
(E) Maßeinheiten sind Übereinkünfte →	Graduierung am Eigenbauthermometer (individuell verschieden), Grad Celsius, Grad Fahrenheit	—	„Urmeter“ und Zentimeter, Inch („Zoll“)
(F) Messgeräte selbst „bauen“ und daraus Erkenntnisse ableiten (E) →	Eigenbauthermometer	Wippenwaage, selbst gebaut	Messschieber und Maßband, selbst hergestellt
(E) Verschiedene Messgeräte verstehen und sachgemäß benutzen können (Nullpunkt beachten/justieren) (F) →	Eigenbauthermometer, Celsius- und Fahrenheit-Thermometer	Balkenwaage (und Gewichtssatz), 2 Schnellwaagen-Typen, Federwaage	Lineal (Inch/cm), Bandmaß (Eigenbau und handelsübliches Modell), Messrad, Messschieber (Eigenbau und Grundschul-Messschieber)
(E) Verschiedene Skalen- und Skalenformen kennen →	Celsius-, Fahrenheit- und selbst festgelegte Skala	gerade und runde Formen der Skalen	Skalen in Inch und Zentimeter
(F) Ablesen können →	Ablestrainer, selbst gebaut, Trainingsbogen —selbst eingerichtet	Arbeitsbogen, Ablestrainer	—
(F) Praktisch messen können →	Stationskarton (untersch. temperiertes Wasser), Messungen an Stationen und „Meister-Aufgaben“	Stationskarton (Objekte zum Wägen), Messungen an Stationen, „Meister-Aufgaben“	Stationskarton (Objekte zum Messen), Messungen an Stationen, „Meister-Aufgaben“

Messen Organisation der Stationsarbeit

Die Box „Messen“ macht zusammen mit dem gleichnamigen Heft aus der Reihe „Experimentieren an Stationen“ das Messen selbst zum Thema¹: als „Sache“ und als Technik.

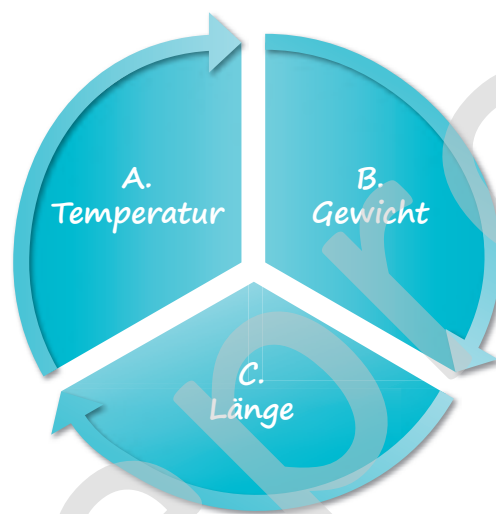
Sobald die Kinder verstanden haben, wie eine bestimmte Größe gemessen wird, und den Vorgang beherrschen, beginnen sie mit Messungen, wie sie im Sachunterricht erforderlich sind. Danach wenden sie sich der nächsten Messgröße zu.

Am Ende wird das „Unterrichtsmaterial“ zur Messgerätesammlung, die der Klasse über einen längeren Zeitraum dient.

Möglich wird dieser Lernweg durch Stationsarbeit. Nur mit diesem Unterrichtsprinzip reichen die Geräte in der Box für eine ganze Klasse aus. Allerdings nur dann, wenn man die Wahlfreiheit des Lernens an Stationen bedingt frei gibt, indem man die Reihenfolge der drei Themenbereiche verlost.

Ein Drittel der Schülerpaare der Klasse beginnt mit der Temperatur, eines mit dem Gewicht und eines mit der Länge.

Innerhalb dieser Bereiche haben die Kinder dann die bei einer Stationsarbeit übliche Wahlfreiheit.



¹ Ziel und Vorgehen werden auf der Seite 10–11 beschrieben. Hier geht es allein um den wichtigen organisatorischen Aspekt.

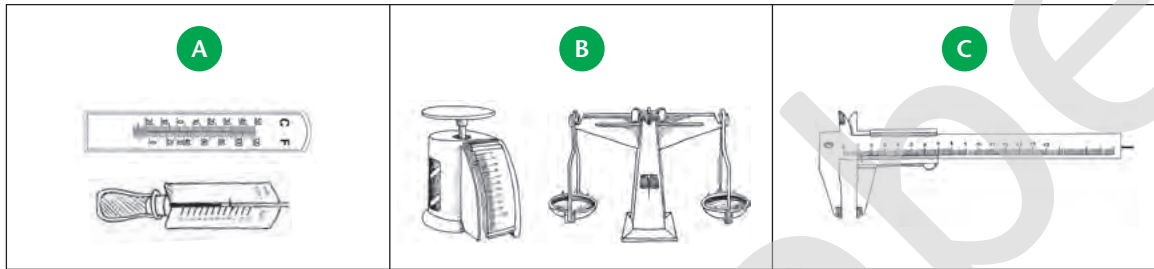
Messen **Start der Organisationsarbeit**

Um das Unterrichtsvorhaben zu starten, kopieren Sie die Stationsblätter und legen Sie sie aus. Dabei erhält jedes Kind auch eine „Übersicht über die Stationen“. In welcher Reihenfolge es diese mit seinem Partner bearbeitet, wird per Los entschieden. (Kinder lieben

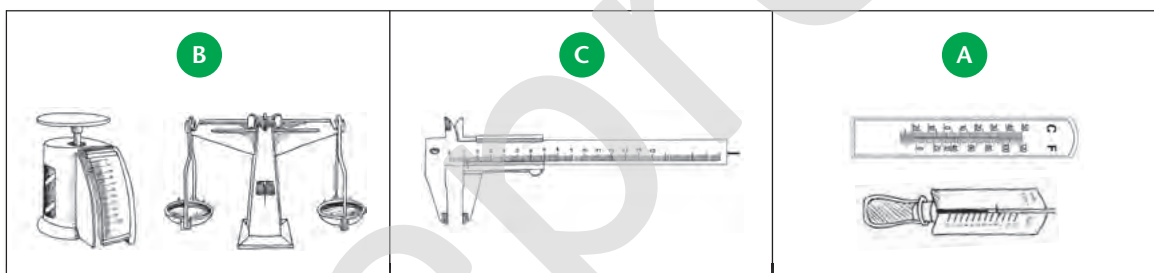
das!) Falls Sie z. B. 24 Schüler haben, kopieren Sie die folgenden drei Lose viermal. Es entstehen 12 Lose. Jedes Kinderpaar zieht eines davon und bearbeitet die Stationen in der angegebenen Reihenfolge.



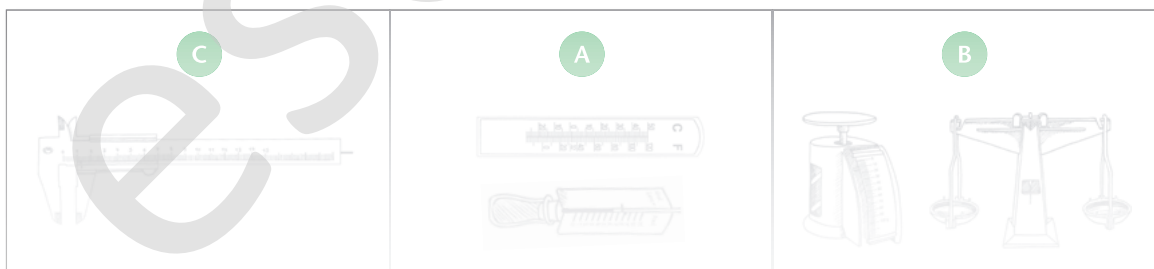
Los Nr. I – Geht in der folgenden Reihenfolge vor:



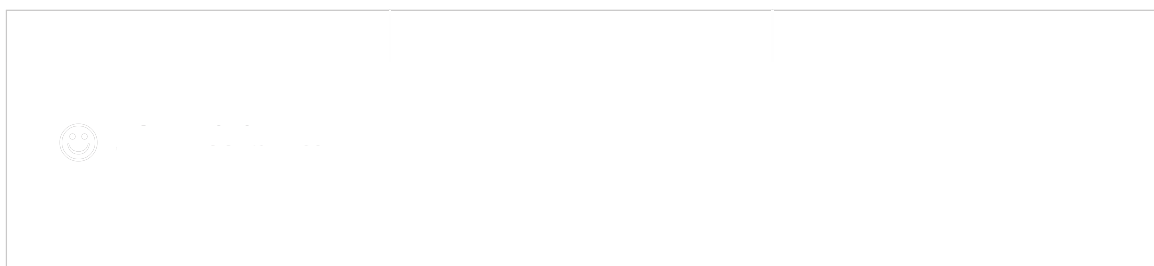
Los Nr. II – Geht in der folgenden Reihenfolge vor:



Los Nr. III – Geht in der folgenden Reihenfolge vor:



Für jedes Paar, das über 24 Schüler hinaus geht



Messen Anleitung zu den Stationen

Station A4:
Einen Ablestrainer für
Thermometerskalen bauen..... Seite 11

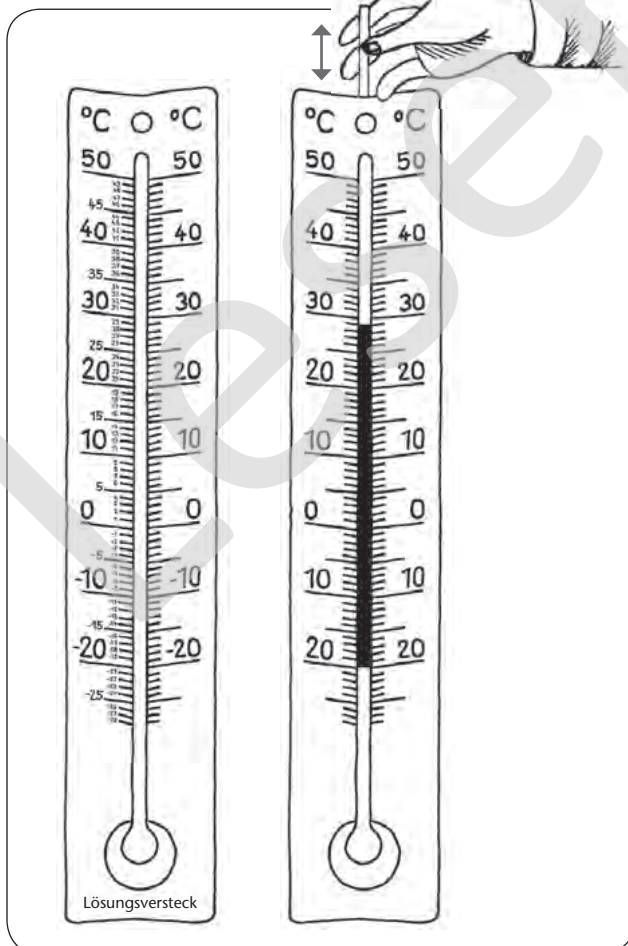
Material:

- Kopie des Stationsblattes A4
- Schere, Klebestreifen
- Zum Vergleich: das Thermometer mit der gleichen Skala aus der Box (11)

Die Kinder stellen dieses Funktionsmodell gern her und benutzen es auch gern, um allein oder mit dem Partner zu trainieren. Es zeigt zwei Thermometer auf gleicher Höhe.

Das linke ist eine Lernhilfe: Am Anfang kann man darauf einiges entdecken – zum Beispiel die Umkehr der Zählrichtung am Nullpunkt. Die Kinder üben zunächst an dieser voll beschrifteten Skala. Dazu ziehen sie den beweglichen Papierstreifen im rechten „Thermometer“ hoch und runter und lesen links ab.

Später verdecken sie das linke „Thermometer“ und lesen nur auf dem rechten ab. Das linke wird nun zum „Lösungsversteck“, mit dem man die Ablesungen kontrollieren kann.



Station A6:
Ideen für Temperaturmessungen Seite 13

Material:

- 1 Thermometer (Messbereich $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $50\text{ }^{\circ}\text{C}$) (11)

Ziel der Arbeit mit diesem Stationsblatt ist ein praktisches Messtraining. Obwohl die Kinder selbst viele Messorte im Klassenzimmer finden, werden hier 19 Aufgaben gestellt, um ein Maximum an Messvorgängen und ein systematisches Notieren zu gewährleisten. Dabei wird das richtige Aufschreiben des Messorts durch die Vorgaben erleichtert.

Die Messungen an der ein wenig geöffneten Tür führen meist zu erstaunlichen Ergebnissen. Es lohnt sich also, einmal vorsichtig auf einen Stuhl zu steigen.



Anmerkungen zum Thermometer:

- Das Thermometer aus der Box hat sich seit Jahren schon im Grundschulalter bewährt, da es für die

Station B1 und B2:
**Wiegen mit der Balkenwaage/
Das Zusammenzählen von
Gewichten trainieren** Seite 19

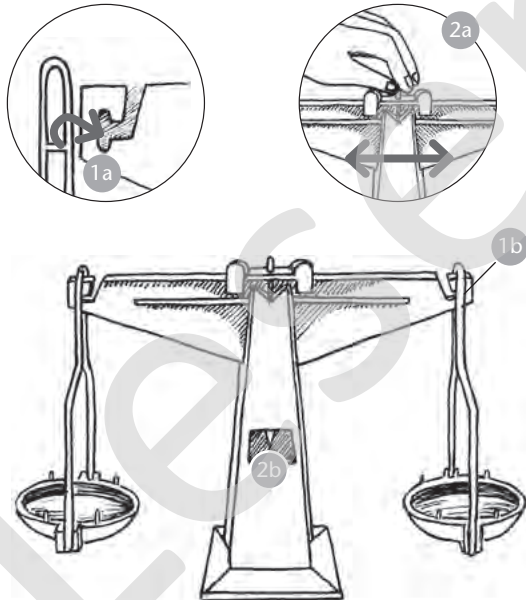
Material:

- 1 Waagebalken mit Tarierschieber (9)
- 2 Waagschalen mit Bügel (20)
- 1 Waagensäule (21)
- 1 Gewichtssatz (25)
- Kopien der 3 Stationsblätter
(im Sinne einer „Gebrauchsanleitung“)

Will man Kinder nachhaltig dazu führen, dass sie mit ihnen noch unbekanntem technischen Geräten verständlich umgehen, so bietet sich hier Gelegenheit.

Sie setzen sich zunächst mit der „Gebrauchsanleitung“ für die Waage auseinander, wobei sie jeden Schritt an der Waage handelnd nachvollziehen.

Die Stationsblätter sind so aufgebaut, dass die Anregungen die Kinder zum Entdecken führen.



A. Aufbau der Waage

Das Einhängen der Bügel: Der Bügel hängt mit seiner (geraden) Achse beweglich im Sackloch (1a und b). Die Rundung des Bügels ist dann oberhalb des Waagebalkens.

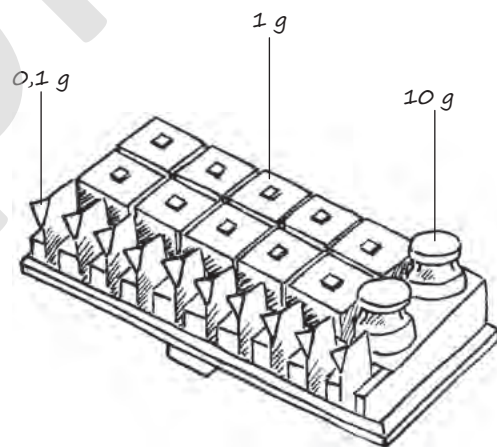
Sind die Waagschalen richtig eingehangen, pendeln sie frei.

Das Austarieren erfolgt mit Hilfe des Ausgleichsschiebers (2a). Man schiebt ihn vorsichtig in die Richtung der Seite des Balkens, die höher steht. Steht der Zeiger mittig auf der Marke, ist die Waage richtig eingestellt (2b).

B. Auseinandersetzung mit dem Gewichtssatz

Wie die Gewichtsstücke miteinander zusammenhängen, finden die Kinder mit dem Stationsblatt selbst heraus. Auch das Vorgehen beim Wägen und das Abzählen der Gewichtsstücke sowie das Notieren des Ergebnisses erschließt sich aus den Stationsblättern.

Der langjährige Praxistest der Waage hat nie zu einem Problem geführt, weder im Aufbau, noch in der Schreib- und Sprechweise von Ergebnissen, die immerhin auf 0,1 g genau sind.



Das Stationsblatt B3 gibt Anregungen, welche Gegenstände man mit der Balkenwaage wiegen könnte; die Kinder finden viele weitere ... Wichtig bei dieser motivierenden Arbeit ist das Notieren und vorherige Schätzen der Ergebnisse.

Station C2:
Ein Maßband für die Hosentasche herstellen Seite 33

**Anmerkung zur Kopiervorlage:*

Bitte benutzen Sie die hier nebenstehende Kopier-
vorlage; sie ist in einer Ausgabe des zu dieser Box
gehörenden Heftes aus der Reihe „Experimentieren
an Stationen“ leider fehlerhaft.

Material:

wie üblich, die 3 Stationsbogen, zusätzlich je Kind:

- 1 Kopie der (hier abgedruckten) Vorlage
- 2 Schraubdeckel von Getränkeflaschen

Es ist immer wieder überraschend, welche Motivation
von diesem selbst gefertigten Maßband ausgeht. Die
Kinder benutzen es oft genug, um den gewünschten
Trainingserfolg zu erzielen und lernen beim Zusammen-
kleben Elementares über Maßbänder.

Station C3 und C4:
**Wir messen uns gegenseitig/
Messaufgaben mit dem Maßband** Seite 36

Material:

- 1 Maßband aus der Box (29)

Wie bei Stationsarbeit üblich, erarbeiten sich die Kin-
der den richtigen Gebrauch des Maßbandes aus dem
Stationsblatt, ehe sie die angeregten Messungen vor-
nehmen. Von besonderer Bedeutung sind dabei natür-
lich das Anlegen des Nullpunkts und das Spannen des
Bandes. Auch hinsichtlich der Unterteilung des Bandes
in cm und mm muss sich manches Kind noch verge-
wissern.

Station C5:
**Einen Stationskarton „Messen mit dem
Maßband“ zusammenstellen.....** Seite 39

Material aus der Box:

- 1 Maßband (29)

Zusätzlich:

- Stationskarton

Diese effektive Trainingsstation ist in der Übersicht über
die „Stationskartons“ (Seite 16 bis 17) beschrieben. Sie
wird entweder von Ihnen oder von den Kindern begon-
nen und dann immer weiter ausgebaut.

Der besondere Wert dieser Station liegt im „Lösungs-
versteck“, einer dem Karton beigefügten Liste. Auf ihr
sind alle Gegenstände mit ihrem Gewicht aufgezählt.

Aufgeklebte Nummern erlauben die rasche Zuordnung.
Die Kinder können so feststellen, ob sie richtig gemessen
und notiert haben.

Da die Sammlung wachsen soll, empfiehlt es sich, sich
von der Richtigkeit der Angaben nicht nur beim Start
der Stationsarbeit zu überzeugen.

... und das haben Kinder bei der Erprobung für diesen
Stationskarton beigetragen und gern gemessen:

Dickes Tau-Ende, Leiste, Honig-Glas, größeres Plüschtier ...

Übersicht über die Experimentierkoffer

**Experimentierkoffer
„Messen“
Best.-Nr. 31790**



Lehrgang und Messgerätesammlung zugleich: Die Schüler vollziehen die „Erfindung“ von Maßern und Messgeräten nach und erlernen den Umgang mit ihnen. Besonderheiten sind ein selbst zusammengebautes Thermometer, eine Balkenwaage und ein Messschieber.

**Experimentierkoffer
„Wind und Wetter“
Best.-Nr. 8959**



Die Schüler erlernen zuerst motiviert handelnd den Umgang mit Thermometer, Niederschlagsmesser und Windmessgeräten sowie die Beobachtung der Bewölkung, um dann eine Langzeit-Wetterbeobachtung zu beginnen – mit den Messgeräten aus der Box!

**Experimentierkoffer
„Sicherer Umgang mit Feuer“
Best.-Nr. 14200**



Die Experimente, die mit dieser Box in Stationsarbeit möglich sind, haben alle einen Bezug zu den Fällen, in denen Kinder von Feuer bedroht sein können und belegen die Aussagen in den dazu gehörenden „Geschichten“ von wahren Begebenheiten.

**Experimentierkoffer
„Stromkreise“
Best.-Nr. 31772**



Der „Klassiker“! Aus einfachen Bauteilen entstehen reizvolle technische Einrichtungen wie Fahrzeugbeleuchtung, Elektromagnet, Wärmequellen oder „Zitterachterbahn“. Die manuelle Geschicklichkeit wird ebenso trainiert wie das genaue Hinsehen.

**Experimentierkoffer
„Klänge und Geräusche“
Best.-Nr. 31720**



Mit dieser Box lässt sich fächerübergreifend das Phänomen Schall bearbeiten. Das Entstehen von Klängen und Geräuschen wird im Hinblick auf ihre Höhe und Intensität untersucht. Vier CDs mit Geräuschen ergänzen die Versuchsgeräte.

**Experimentierkoffer
„Magnet und Kompass“
Best.-Nr. 31756**



An 24 Stationen reizen Versuche zur spielerischen und gedanklichen Auseinandersetzung mit dem Phänomen Magnetkraft, von den schwebenden bis zu den schwimmenden Magneten. Es geht auch um systematisches Forschen und Materialkenntnisse.

**Experimentierkoffer
„Schwimmen und Sinken“
Best.-Nr. 31900**



Die Kinder erkunden verschiedene Phänomene, die mit dem Schwimmen und Sinken zusammenhängen. In gemeinsamen Unterrichtsphasen tragen sie ihre Erkenntnisse zusammen, bis daraus eine allen verständliche Erklärung des Schwimmens gewonnen werden kann.

**Experimentierkoffer
„Luft“
Best.-Nr. 31710**



Die Geräte dieser Box machen Versuche im Zusammenhang mit den klassischen Rahmenplanthemen zum Thema „Luft“ funktionssicher und damit in Stationsarbeit nutzbar. Alltägliche Technik (Luftpumpe, Ventil ...) wird durchschaubar.

**Experimentierkoffer
„Wasser 1“
Best.-Nr. 31802**



Der Kreislauf des Trinkwassers: Wir machen es zum Schmutzträger, um es dann zu „klären“ – und wieder in Umlauf zu bringen. Das Themenheft bietet den sachlichen Hintergrund, der immer wieder experimentell hinterfragt oder belegt wird.

Besuchen Sie uns im Internet unter cornelsen-experimenta.de.
Dort finden Sie weitere Experimentierkoffer und ergänzendes Material.

Bestellschein für Fax oder Post, bitte kopieren

Fax: 0800 435 90 22 (gebührenfrei)

Fax: +49 (0)30 435 902-22

E-Mail: info@cornelsen-experimenta.de**Experimentierkoffer****Messen**

Bestellnummer 31790

Cornelsen Experimenta GmbH
 Holzhauser Straße 76
 13509 Berlin

Name: _____

Schule: _____

Anschrift: _____

Bestelldatum: _____

Unterschrift/Stempel des Auftraggebers

Best.-Nr.	Anzahl	Artikel
1464		Messrad (Metrilog)
12735		Thermometer mit Metallskala -3 bis +100 °C
12751		Klammern, Kunststoff, rot (15 Stück)
12760		Klammern, Kunststoff, gelb (15 Stück)
12794		Kunststoffbecher, 100 ml, graduert
12840		Gummistopfen 24/18, 1 Bohrung 6 mm
12859		Glasrohre, 220 mm, mit Kapillare 1,5 mm Ø (5 Stück)
12867		Sicherheitsnadeln, 40 mm (15 Stück)
12883		Arbeitsuntersätze, 100/75/25 mm (10 Stück)
12921		Färbemittel, rot (Lebensmittelfarbe)
13006		Thermometer mit Metallskala -25 bis +50 °C
13162		Kunststoffbecher, 250 ml, graduert
15475		Waagensäule, rot
15483		Waagebalken mit Zeiger, gelb
15491		Ausgleichsschieber, gelb

Best.-Nr.	Anzahl	Artikel
15505		Waagschale, gelb, mit Bügel
15564		Gewichtssatz
19039		Schnur, 50 m/0,5 mm (50 m auf Spindel)
26925		Kraft- und Massemesser, 50 N/5 kg
26930		Tragetasche
27100		Schnellwaage 100 g
27105		Skala zur Waage 27100
27118		Celsius-Fahrenheit-Thermometer, -10 bis +50 °C
27125		Rollbandmaß, 150 cm
27130		Lineal, Kunststoff, 30 cm
27150		Messschieber, cm-Skala, Kunststoff, 150 mm
27500		Schnellwaage, 500 g
48080		Luftballons (12 Stück)
48225		Kunststoffschachtel, 140/50/25 mm
60940		Erlenmeyerkolben, 25 ml, hitzebeständig
64254		Trichter, PP, 50 mm

Einfach und bequem bestellen Sie Ersatzteile in unserem Onlineshop unter:
cornelsen-experimenta.de

Bestellschein für Fax oder Post, bitte kopieren

Fax: 0800 435 90 22 (gebührenfrei)

Fax: +49 (0)30 435 902-22

E-Mail: info@cornelsen-experimenta.de**Experimentierkoffer****Messen**

Bestellnummer 31790

Cornelsen Experimenta GmbH
 Holzhauser Straße 76
 13509 Berlin

Name: _____

Schule: _____

Anschrift: _____

Bestelldatum: _____

Unterschrift/Stempel des Auftraggebers

Best.-Nr.	Anzahl	Artikel
-----------	--------	---------

Zusatzangebot:

30555		Celsius-Kelvin-Thermometer, -40 bis +50 °C
-------	--	---

Schriftliches Material:

317903		Einräumplan „Messen“
3179051		Lehrerhandreichung „Messen“
223952		Experimentieren an Stationen „Wir üben Messen, Temperaturen, Gewichte, Längen“

Best.-Nr.	Anzahl	Artikel
-----------	--------	---------

Aufbewahrung:

43250		Hartplastikbox, 540/450/150 mm
42936		Einlagewanne, 510/360/20 mm
317908		Textaufkleber „Messen“, 65/55 mm
3179011		Schaumstoffeinlage, 505/355/25 mm
3179012		Schaumstoffeinlage, 505/355/25 mm
3179013		Schaumstoffeinlage, 515/360/80 mm

Handreichung „Messen“

Bestellnummer 3179051

Leseprobe

Cornelsen Experimenta GmbH
Holzhauser Straße 76
13509 Berlin

Für Bestellungen und Anfragen:
Service **Tel.:** 0800 435 90 20
Telefon.: +49 (0)30 435 902-0
Service **Fax:** 0800 435 90 22
Fax: +49 (0)30 435 902-22

E-Mail:
info@cornelsen-experimenta.de

cornelsen-experimenta.de



CHRISTIAN HOENECKE

Sachunterricht: Wir üben messen Temperaturen, Gewichte, Längen

3./4. Schuljahr

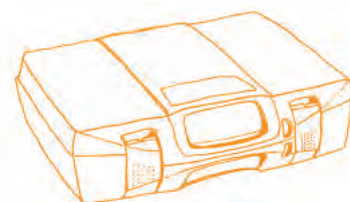
Kopiervorlagen und Materialien

passend zur Box »Messen«
von Cornelsen Experimenta



Cornelsen

SCRIPTOR



Sachunterricht: Wir üben messen

Hier finden Sie Hinweise zu naturwissenschaftlichem Sachunterricht:

Christian Hoenecke:

Sachunterricht: Natur und Technik

- Didaktik und Methodik*
- Praxishilfen für Physik, Biologie und Chemie in den Klassen 1 bis 4*

ISBN: 978-3-589-05089-5

Inhaltsübersicht

So nutzen Sie dieses Themenheft	1
Hinweise zu ausgewählten Stationen	2
Übersicht über die Stationen	4
Temperaturen messen	6
Gewichte messen	19
Längen messen	32

Die markierten Kapitel sind in dieser Leseprobe in Auszügen enthalten.



<http://www.cornelsen.de>

Bibliografische Information: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Dieses Werk berücksichtigt die Regeln der reformierten Rechtschreibung, die seit August 2006 gelten.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung der Autoren.

© 2007 Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, Berlin
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Die Kopiervorlagen dürfen für den eigenen Unterrichtsgebrauch in der jeweils benötigten Anzahl vervielfältigt werden. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Redaktion: Anja Sokoll, Berlin

Herstellung: Brigitte Bredow, Berlin

Illustrationen: Maja Bobke-Berg, Berlin

Gesamtgestaltung: Dagmar & Torsten Lemme, Berlin

Umschlaggestaltung: Bauer + Möhring, Berlin,

unter Verwendung einer Illustration von Klaus Müller

Druck und Bindung: Druckhaus Köthen GmbH, Köthen

Printed in Germany

ISBN: 978-3-589-22395-4

Wir danken Cornelsen Experimenta für die freundliche Unterstützung.

So nutzen Sie dieses Themenheft

Der Aufbau des Heftes

Mit dem vorliegenden Stationsangebot können Kinder ab der dritten Klasse selbstständig die Kompetenz erwerben, die Größen zu messen, die im Sachunterricht eine wichtige Rolle spielen: Temperatur, Gewicht und Länge.

Messen im Sachunterricht bedeutet, den Schwerpunkt des Vorhabens in die „Sache“ selbst zu setzen. Diese erschließt sich von drei Seiten:

- der jeweiligen Maßeinheit,
- dem geeigneten Messgerät,
- der richtigen Anwendung dieser beiden.

Maßeinheiten und Messgeräte haben ihre Geschichte, die Kinder ebenso faszinieren kann wie ihre Technik. Haben sich die Kinder mit beiden auf ihre Weise handelnd, entdeckend und kreativ (Eigenbau) auseinandergesetzt, eröffnet sich ein Trainingsfeld, auf dem sie Experten für das praktische Messen werden. Das bedeutet: Sie wählen das passende Messgerät aus, benutzen es verständig und sachgemäß und kommen so zu richtigen Messwerten.

Für alle drei Messgrößen werden Stationsblätter für folgende Aspekte angeboten:

1. Maßeinheiten (Notwendigkeit und Verfahren der Festlegung verbindlicher Einheiten, aktuelle europäische und amerikanische Maße)
2. Eigenbau von Messgeräten
3. Technik und Funktionsweise alltäglicher Messgeräte
4. Auswahl (z. B. passender Messbereich) und Bedienung (z. B. Nullpunktjustierung)
5. Messpraktikum (Ablestraining in Partnerarbeit, vielfältige Messaufgaben)

Das Konzept des vorliegenden Heftes ermöglicht es, dass alle Schüler am Ende Temperaturen, Gewichte und Längen selbstständig bestimmen können. Eine Beschränkung auf eine oder zwei Einheiten ist möglich, setzt aber voraus, dass man die jeweiligen Stationen doppelt anbietet und entsprechend mit den passenden Geräten ausstattet.

Materialhinweise

Passend zu diesem Heft wurde von Cornelsen Experimenta die Experimentierbox „Messen“ (Bestell-Nr. 31790) entwickelt. Sie enthält alle erforderlichen Materialien für sechs Schülergruppen (Aufbau-Thermometer, Thermometer mit verschiedenen Messbereichen, Balkenwaagen, Schnellwaagen, Federwaagen, Mess-Schieber, Metriloge). Alle Teile können einzeln nachgekauft werden. Informationen erhalten Sie bei: Cornelsen Experimenta, Holzhauser Str. 76, 13509 Berlin, Tel. (030) 43 59 02-0, Fax (030) 43 59 02-22, E-Mail: info@corex.de, www.corex.de

Alle für das Vorhaben erforderlichen Geräte lassen sich aber auch frei zusammenstellen. In diesem Fall erstellt die Lehrerin die für die Geräte unerlässlichen Gebrauchsanleitungen selbst nach dem Muster, das durch die Stationsblätter vorgegeben ist.

Welche Stationen sind obligatorisch?

Sie entscheiden, welche Stationen verbindlich sind, indem Sie sie kennzeichnen. Dabei wird es sich nur um die handeln, die für die Benutzung und das Verständnis der Messgeräte notwendig sind, also z. B. A 4, B 1 und 2, C 3 und C 6. Es empfiehlt sich auch, diese Stationsblätter in mehreren Exemplaren auszulegen. Diese Stationen vermitteln grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten. Je Messgerät sollte eine Station verbindlich sein, bei der Messaufgaben gestellt werden, deren Ergebnis mit dem zur Station gehörenden „Lösungsversteck“ kontrolliert werden kann.

Welche Sozialform ist am günstigsten?

Wir gehen grundsätzlich von Partnerarbeit aus. Dies hat zwei Gründe: 1. Bei Partnerarbeit profitieren die Kinder untereinander am meisten. 2. Das Materialangebot der passenden Box „Messen“ von Cornelsen Experimenta ist nicht für Einzelarbeit konzipiert. Wenn Sie das Material für Einzelarbeit selbst beschaffen wollen, ist der Aufwand sehr groß.

Warum werden die Schüler angeregt, Messgeräte selbst herzustellen?

Von selbst hergestellten Messgeräten geht eine große Motivation aus. Diese Beobachtung hat die praktische Arbeit mit den Bauanleitungen gezeigt. Durch den Versuch, ein Messgerät selbst herzustellen, begreifen die Kinder handelnd wesentliche technische Anforderungen und Funktionsweisen.

Welchen Stellenwert hat die Auseinandersetzung mit fremden Maßeinheiten?

Auf zwei Stationsblättern erfahren die Kinder etwas über die Geschichte unserer Maßeinheiten und können sie mit den in den USA gültigen „alten“ Maßeinheiten vergleichen. Sie lernen, dass Maße eine Frage der Konvention sind, und erkennen in Gesprächen deren Sinn auf altersgerechte Weise.

Welches Material ist zusätzlich bereitzustellen?

Die Objekte, die man im Klassenraum messen kann, sind in ihrer Anzahl begrenzt. Daher muss man Sammlungen von Gegenständen schaffen, die Messungen ermöglichen. In der Praxis haben sich die „Stationskartons“ bewährt, wie z. B. bei den Stationen B 5, B 8, C 5. Die Stationsblätter dazu sind so angelegt, dass die Kinder aufgefordert sind, die Kartons zu bestücken. Am günstigsten ist es, wenn die Lehrerin einen Grundstock anbietet, den die Schüler dann ausbauen. Eine besondere Stellung nimmt der Bereich „Temperatur“ ein. Hier ist es erforderlich, in jeder Stationsstunde mindestens zwei Thermoskannen zur Verfügung zu stellen, eine mit heißem und eine mit sehr kaltem Wasser. In manchen Schulen wird es leicht sein, die Kannen vor Ort zu füllen, z. B. in der Schulküche. In anderen Fällen sollte man zuverlässige Kinder beauftragen, dafür zu sorgen.

	Seite	Seite
Stationen A 7, B 5, B 8, C 5, C 9: „Stationskartons“		
<i>Diese Stationen sollen zweierlei gewährleisten: Zum einen enthalten sie Objekte, die mit den jeweils vorgesehenen Messgeräten auch wirklich gemessen werden können, zum anderen bieten sie eine Kontrollmöglichkeit durch das „Lösungsversteck“ im Deckel. Die illustrierten Objekte sind als Anregung gedacht.</i>		
Stationen A 4, B 6: „Ablestraining“		
<i>Kinder trainieren gern, wenn man ihnen das Ziel vor Augen stellt. Die mit den Stationsblättern möglichen Übungen sind durch die Vielzahl der Aufgaben reizvoll. Dabei kommt es darauf an, dass zunächst mit den vollständig beschrifteten Skalen geübt wird. Im nächsten Schritt gelten sie als „Lösungsversteck“, das bei der Aufgabenstellung abgedeckt wird. Für Station B 6 müssen die Lösungsverstecke für die Skalen A und B noch erstellt werden. Der schwarz-weiße Papierstreifen bzw. die aufgebogene Büroklammer dienen zur Angabe der Messwerte.</i>		
Station A 1: Celsius und Fahrenheit erfinden Thermometerskalen	6	
<i>Am Ende der Stationsarbeitsphase können Sie selbst im Lehrerversuch zeigen, dass kochendes Wasser 100 °C hat (Thermometer an einer Schnur in Gefäß mit Tauchsieder oder Schnellkochtopf hineinsenken). Wenn auch weniger spektakulär, so doch ebenso nachhaltig, können Sie auch zeigen, dass Eiswürfel in eisigem Wasser um die 0 °C haben.</i>		
Station A 2:		
Ein Thermometer selbst bauen	8	
<i>Das Aufbau-Thermometer aus Kolben, durchbohrtem Stopfen und Steigrohr ist das einzige, das zu diesem Thema sicher funktioniert. Wir schlagen es deshalb hier vor. Das Färben des Spiritus dürfen Schüler nicht selbst durchführen, weil die Intensität der Lebensmittelfarbe überwältigend ist. Eine sehr geringe Menge ist ausreichend, um einen ganzen Liter Spiritus vor den Augen der Kinder zu färben. Bewahren Sie den Spiritus in der Originalflasche mit ihrer Beschriftung und Warnung an einem sicheren Ort auf.</i>		
Station A 3:		
Skalen für unsere Thermometer erarbeiten	10	
<i>Es gibt keinen anderen Versuch, der die Notwendigkeit von Maß-Konventionen so eindrucksvoll verdeutlicht wie der hier vorgeschlagene. Je mehr Kinder ihre eigene Skala „erfinden“ und dann die Temperatur des Wassers in demselben Topf messen (das ja nur eine Temperatur haben kann), umso ertragreicher ist die Diskussion der Ergebnisse. Sie sollte in einer gemeinsamen Abschlussphase mit der Klasse stattfinden.</i>		
Station A 8: Temperaturen zu Hause messen		16
<i>Man kann die Thermometer aus der Box ohne Bedenken mit nach Hause geben. In einer Federtasche anstelle von etwa drei Stiften sicher aufbewahrt, kommt es so gut wie nie zu Beschädigungen. Wenn einmal eine Kapillare bricht, kann kein Schaden entstehen, da die ausfließende Menge gefärbten Alkohols sehr gering ist. Verpflichten Sie die Kinder jedoch auf jeden Fall darauf, die beiden letzten Versuche mithilfe eines Erwachsenen zu machen.</i>		
Station B 1: Wiegen mit der Balkenwaage		19
<i>Die Schachtel, in der sich der Gewichtssatz befindet, sollte auf dem Tisch stehend geöffnet werden, wobei man seinen Boden an den beiden „Nasen“ festhält. Man vermeidet damit das Ausschütten. Diesen kleinen Trick kann man allen Kindern bei einer gemeinsamen Ergebnisbesprechung oder Einführung zeigen.</i>		
Station B 7: Das Gewicht von Schulmappen bestimmen		28
<i>Das Gewicht der Schulmappen ist aus medizinischer Sicht so problematisch, wie es hier dargestellt wird. Es lohnt also, dazu eine gemeinsame Auswertung vorzunehmen. Näheres erfährt man bei den schulärztlichen Diensten oder im Internet.</i>		
Station C 1: Woher weiß man, wie lang ein Meter ist?		32
<i>Die Maßeinheit „Inch“ (2,54 cm) dient hier als konkretes Beispiel dafür, dass Maßeinheiten „verabredet“ werden müssen. Die Wahl fiel deswegen auf den Inch, weil er seine Aktualität noch nicht verloren hat. Er ist nicht nur in den USA gebräuchlich, sondern begegnet uns auch hier in großen Möbel- und Heimwerkermärkten. Die dort kostenlos erhältlichen Metermaßstreifen sind auf der Rückseite oft mit „Inch“ bedruckt. Als „Zoll“ begegnet er uns z. B. auch als Maßangabe für Computerbildschirme und auf Fahrradreifen. Beim Inch gibt es keine Untereinheit wie beim Zentimeter, sondern nur Bruchteile. Das Ablesen wird in amerikanischen Grundschulen Schritt für Schritt eingeführt: Man beginnt mit halben, viertel und achtel Inch und kommt erst spät zu den Sechzehnteln. Das Rechnen mit diesen Brüchen ist auch für Erwachsene schwierig. Es verwundert deshalb nicht, dass der Inch nach und nach durch metrische Maße ersetzt werden soll. Insbesondere die Globalisierung spielt hier eine Rolle.</i>		
Station C 10: Eine Aufgabe für Mess-Meister lösen . . .		47
<i>Eine echte Aufgabe für Mess-Meister ist das Messrad. Selbst wenn die Box und damit der Metrilog nicht zur Verfügung steht, ist die hier gestellte Aufgabe lösbar. Kinder, die den Metrilog ausprobieren können, finden schnell kreativ ungezählte Möglichkeiten des Messens.</i>		

	Seite	Seite
Stationen A 7, B 5, B 8, C 5, C 9: „Stationskartons“		
<i>Diese Stationen sollen zweierlei gewährleisten: Zum einen enthalten sie Objekte, die mit den jeweils vorgesehenen Messgeräten auch wirklich gemessen werden können, zum anderen bieten sie eine Kontrollmöglichkeit durch das „Lösungsversteck“ im Deckel. Die illustrierten Objekte sind als Anregung gedacht.</i>		
Stationen A 4, B 6: „Ablesetraining“		
<i>Kinder trainieren gern, wenn man ihnen das Ziel vor Augen stellt. Die mit den Stationsblättern möglichen Übungen sind durch die Vielzahl der Aufgaben reizvoll. Dabei kommt es darauf an, dass zunächst mit den vollständig beschrifteten Skalen geübt wird. Im nächsten Schritt gelten sie als „Lösungsversteck“, das bei der Aufgabenstellung abgedeckt wird. Für Station B 6 müssen die Lösungsverstecke für die Skalen A und B noch erstellt werden. Der schwarz-weiße Papierstreifen bzw. die aufgebogene Büroklammer dienen zur Angabe der Messwerte.</i>		
Station A 1: Celsius und Fahrenheit erfinden		
Thermometerskalen	6	
<i>Am Ende der Stationsarbeitsphase können Sie selbst im Lehrerversuch zeigen, dass kochendes Wasser 100 °C hat (Thermometer an einer Schnur in Gefäß mit Tauchsieder oder Schnellkochtopf hineinsenken). Wenn auch weniger spektakulär, so doch ebenso nachhaltig, können Sie auch zeigen, dass Eiswürfel in eisigem Wasser um die 0 °C haben.</i>		
Station A 2:		
Ein Thermometer selbst bauen	8	
<i>Das Aufbau-Thermometer aus Kolben, durchbohrtem Stopfen und Steigrohr ist das einzige, das zu diesem Thema sicher funktioniert. Wir schlagen es deshalb hier vor. Das Färben des Spiritus dürfen Schüler nicht selbst durchführen, weil die Intensität der Lebensmittelfarbe überwältigend ist. Eine sehr geringe Menge ist ausreichend, um einen ganzen Liter Spiritus vor den Augen der Kinder zu färben. Bewahren Sie den Spiritus in der Originalflasche mit ihrer Beschriftung und Warnung an einem sicheren Ort auf.</i>		
Station A 3:		
Skalen für unsere Thermometer erarbeiten	10	
<i>Es gibt keinen anderen Versuch, der die Notwendigkeit von Maß-Konventionen so eindrucksvoll verdeutlicht wie der hier vorgeschlagene. Je mehr Kinder ihre eigene Skala „erfinden“ und dann die Temperatur des Wassers in demselben Topf messen (das ja nur eine Temperatur haben kann), umso ertragreicher ist die Diskussion der Ergebnisse. Sie sollte in einer gemeinsamen Abschlussphase mit der Klasse stattfinden.</i>		
Station A 8: Temperaturen zu Hause messen	16	
<i>Man kann die Thermometer aus der Box ohne Bedenken mit nach Hause geben. In einer Federtasche anstelle von etwa drei Stiften sicher aufbewahrt, kommt es so gut wie nie zu Beschädigungen. Wenn einmal eine Kapillare bricht, kann kein Schaden entstehen, da die ausfließende Menge gefärbten Alkohols sehr gering ist. Verpflichten Sie die Kinder jedoch auf jeden Fall darauf, die beiden letzten Versuche mithilfe eines Erwachsenen zu machen.</i>		
Station B 1: Wiegen mit der Balkenwaage	19	
<i>Die Schachtel, in der sich der Gewichtssatz befindet, sollte auf dem Tisch stehend geöffnet werden, wobei man seinen Boden an den beiden „Nasen“ festhält. Man vermeidet damit das Ausschütten. Diesen kleinen Trick kann man allen Kindern bei einer gemeinsamen Ergebnisbesprechung oder Einführung zeigen.</i>		
Station B 7: Das Gewicht von Schulmappen bestimmen	28	
<i>Das Gewicht der Schulmappen ist aus medizinischer Sicht so problematisch, wie es hier dargestellt wird. Es lohnt also, dazu eine gemeinsame Auswertung vorzunehmen. Näheres erfährt man bei den schulärztlichen Diensten oder im Internet.</i>		
Station C 1: Woher weiß man, wie lang ein Meter ist?	32	
<i>Die Maßeinheit „Inch“ (2,54 cm) dient hier als konkretes Beispiel dafür, dass Maßeinheiten „verabredet“ werden müssen. Die Wahl fiel deswegen auf „Inch“, weil er seine Aktualität noch nicht verloren hat. Er ist nicht nur in den USA gebräuchlich, sondern begegnet uns auch hier in großen Möbel- und Baumärkten. Die durch Kinder der schulischen Altersstufe erarbeiteten Skalen sind als „Lösungsverstecke“ für die Stationen A 7, B 5, B 8, C 5, C 9 zu verwenden.</i>		

Übersicht über die Stationen

Bearbeitete Stationen kennzeichne ich immer mit einem ✓.

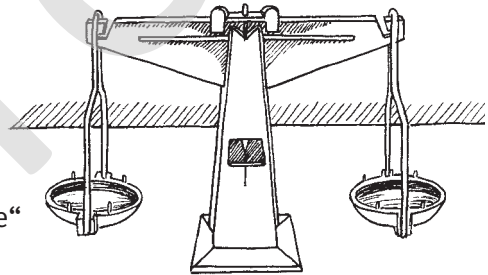
A Temperaturen messen

- 1 Celsius und Fahrenheit erfinden Thermometerskalen
- 2 Ein Thermometer selbst bauen
- 3 Skalen für unsere Thermometer erarbeiten
- 4 Ablestrainer für Thermometerskalen selbst bauen
- 5 Ableseaufgaben zum Thermometer selbst stellen
- 6 Ideen für Temperaturmessungen
- 7 Einen Stationskarton für Temperatur-Mixer zusammenstellen
- 8 Temperaturen zu Hause messen
- 9 Aufgaben für Mess-Meister lösen



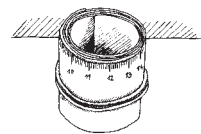
B Gewichte messen

- 1 Wiegen mit der Balkenwaage
- 2 Das Zusammenzählen von Gewichten trainieren
- 3 Ideen für das Wiegen mit der Balkenwaage
- 4 Eine Wippenwaage selbst bauen
- 5 Einen Stationskarton „Wiegen mit der Balkenwaage“ zusammenstellen
- 6 Schnellwaagen durchschauen und richtig benutzen
- 7 Das Gewicht von Schulmappen bestimmen
- 8 Einen Stationskarton „Wiegen mit der Schnellwaage“ zusammenstellen
- 9 Aufgaben für Mess-Meister lösen



C Längen messen

- 1 Woher weiß man, wie lang ein Meter ist?
- 2 Ein Maßband für die Hosentasche herstellen
- 3 Wir messen uns gegenseitig
- 4 Messaufgaben mit dem Maßband durchführen
- 5 Einen Stationskarton „Messen mit dem Maßband“ zusammenstellen
- 6 Messen mit dem Mess-Schieber aus der Box
- 7 Einen Mess-Schieber selbst bauen
- 8 Münzen messen mit dem Mess-Schieber
- 9 Einen Stationskarton „Messen mit dem Mess-Schieber“ zusammenstellen
- 10 Eine Aufgabe für Mess-Meister lösen



Der Mess-Meister-Wettbewerb der Klasse 3c

Liebe Kinder,
gestern ging unsere Stationsarbeit „Wir messen
Temperaturen, Gewichte und Längen“ zu Ende.
Wir können nun mit Thermometern, Waagen,
Maßbändern und
anderen Messgeräten
umgehen. Wir hatten
viel Freude an diesem
Training.

Heute haben wir in der
Schule etwas Tolles
gemacht: einen Mess-
Meister-Wettbewerb.

Unsere Lehrerin hatte drei
„Mess-Stationen“ aufgebaut.
So nennen wir Tische, auf denen es
etwas zu messen gibt. Einer davon
ist hier zu sehen:

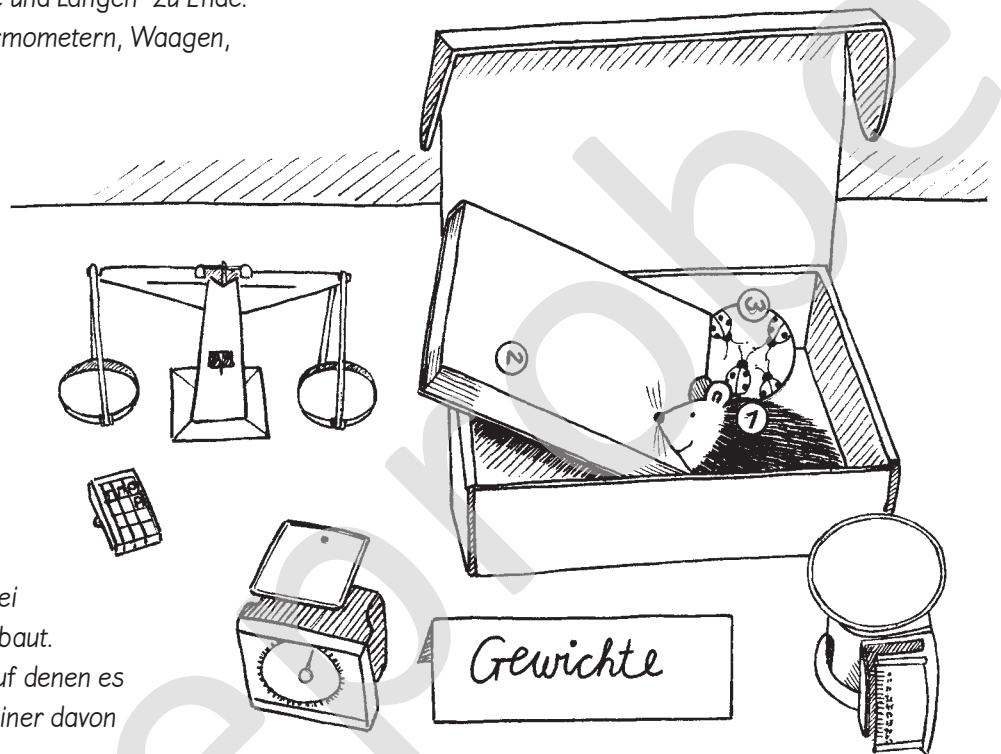
Das ist die Mess-Station, an der wir
das Gewicht von fünf Gegenständen feststellen sollten. Drei davon sind gut zu sehen, zwei ganz kleine liegen
unten im Karton versteckt. Auf den Gegenständen kleben Nummern. Wozu sie dienen, verraten wir euch
gleich.

Während die Klasse still mit anderen Aufgaben beschäftigt war, ging ein Kind nach dem anderen allein von
einer Mess-Station zur nächsten und führte die Messungen durch. An der Station „Gewicht“ z. B. nahmen wir
Gegenstand Nr. 1 (die Stoffmaus) in die Hand und überlegten, welche Waage zum Wiegen wohl die geeignete
wäre. Die stellten wir zunächst auf null und wogen dann die Maus. Das Ergebnis schrieben wir zusammen
mit der Nummer 1 auf. Ihr könnt euch denken, wie es weiterging.

Die Station „Temperatur“ bestand übrigens aus Thermoskannen. Jede hatte eine andere Nummer und das
Wasser darin hatte eine andere Temperatur. Die Station „Länge“ funktionierte ähnlich wie die Station
„Gewicht“, nur mit anderen Messgeräten.

Den Zettel mit unseren Mess-Ergebnissen gaben wir am Ende bei der Lehrerin ab. Jeder, der genau genug
gemessen hat, erhält morgen eine Mess-Meister-Urkunde von ihr.

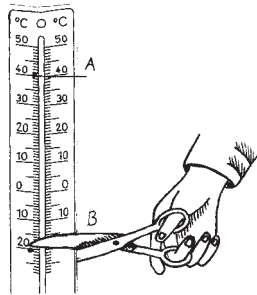
Viel Spaß beim Messen wünscht euch die Klasse 3c



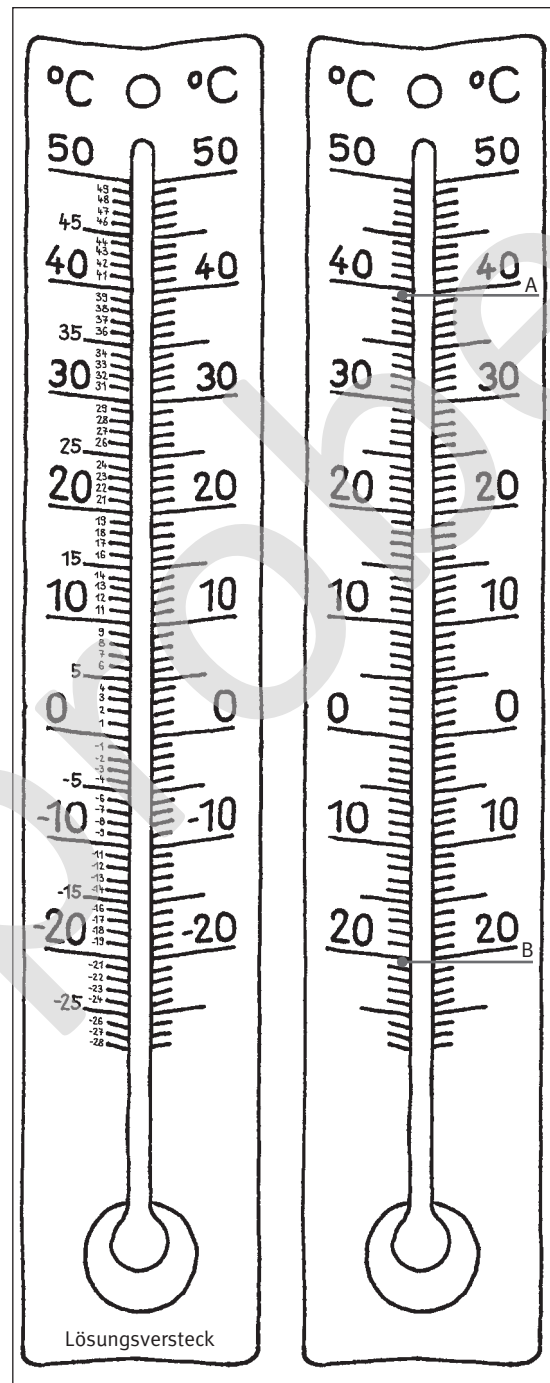
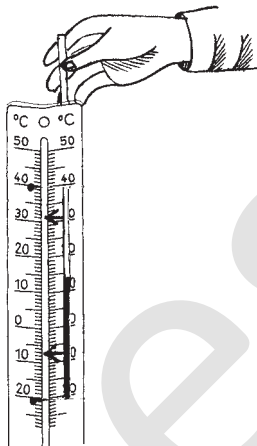
Ablesetrainer für Thermometerskalen selbst bauen

Trainiert mit diesem Übungsthermometer zu zweit das Ablesen von Thermometern.

- Schneidet zuerst den schwarz-weißen Papierstreifen und danach die Skala an der Linie aus.
- Schneidet die Linien A und B in der Skala ein – aber nur bis zum Punkt.



- Zieht den schwarz-weißen Papierstreifen so durch:
- Klebt über die Einschnitte A und B je ein Stück Tesafilm.



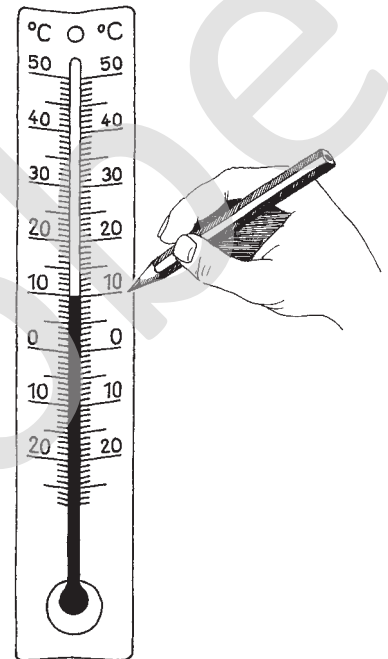
Training

Das schwarz-weiße Papierband soll die Flüssigkeit im Röhrchen sein. Stellt euch gegenseitig verschiedene Temperaturen ein und lest sie ab. Verdeckt beim Ablesen die Skala links, also das „Lösungsversteck“. Benutzt es aber zum Kontrollieren. Nehmt abwechselnd Temperaturen über und unter 0°C . Sprecht so: „Minus 9 Grad Celsius“ oder „plus 12 Grad Celsius“. Ihr könnt das Training auch schweigend durchführen: Schreibt die Temperaturen still so auf: -9°C , $+12^{\circ}\text{C}$...

Ableseaufgaben zum Thermometer selbst stellen

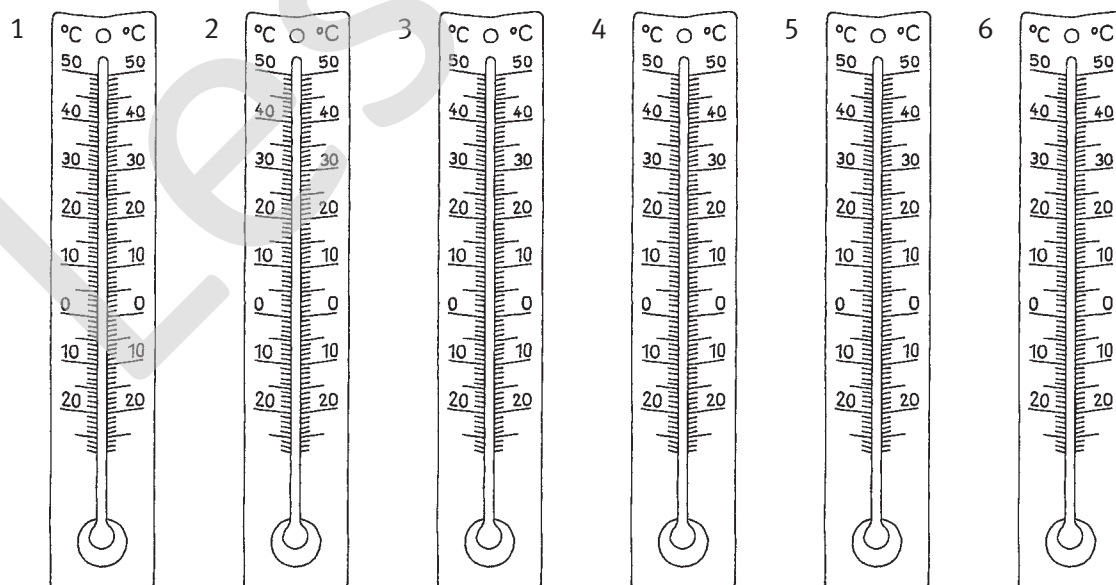
Arbeitet zu zweit. Für diese Station braucht jeder von euch beiden eine Kopie dieses Blattes. Dann kannst du sechs Aufgaben für deinen Partner herstellen, während er sich sechs für dich ausdenkt.

- Überlege dir sechs Temperaturen, die mit der abgebildeten Thermometerskala angezeigt werden könnten. Wechsel dabei zwischen Plus- und Minusgraden. Schreibe sie auf einen Zettel, etwa so: 1) 13°C , 2) -10°C
- Ziehe in jeder Skala bei der notierten Temperatur einen Strich und male dann die Thermometersäule bis dahin aus.
- Schreibe deinen Namen über die Thermometer und die Lösungen für deine Aufgaben auf die Rückseite.
- Tausche mit deinem Partner. Schreibe die Temperaturen, die seine Thermometer zeigen, auf einen Zettel und vergleiche sie mit seinen Lösungen auf der Rückseite.
- Legt eure Aufgaben zu diesem Stationsblatt, dann können auch andere Kinder mit ihnen trainieren.



Ableseaufgaben zum Thermometer selbst stellen

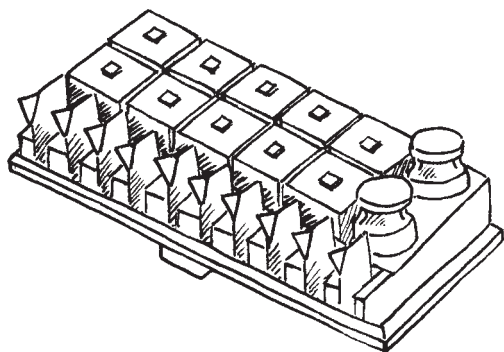
Sechs Ableseaufgaben von _____



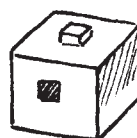
Wiegen mit der Balkenwaage – Blatt 2

Was wiegen die einzelnen Gewichtsstücke?

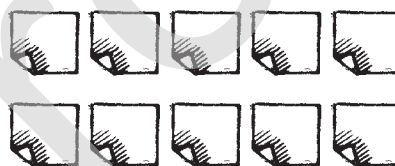
Unsere Gewichtsstücke



Ein Würfel wiegt 1 g.



- a) Wie viel Gramm wiegt das Messing-Gewicht? b) Wie viel Gramm wiegen 10 Plättchen?



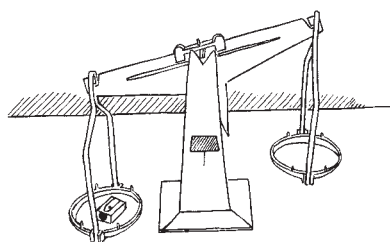
- c) Wie viel Gramm wiegt ein Plättchen?



- Was habt ihr herausgefunden? Kontrolliert eure Antworten mit dem Lösungsversteck.

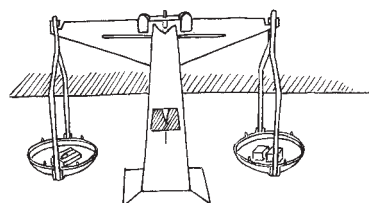
2. Wiegen

- Legt nun so viele Gewichtsstücke in die leere Waagschale, bis der Waagebalken waagrecht steht.



3. Ergebnis ermitteln

- Wie viel Gramm wiegt der Anspitzer auf diesem Bild?



- Trainiert nun das Zusammenzählen von Gewichtsstücken (Station B2).

Lösungsversteck: Nach hinten falten. Nicht abgucken, sondern erst zum Schluss kontrollieren.

a) 10g b) 10 Plättchen wiegen 1g c) ein Plättchen wiegt ein Zehntel Gramm oder 0,1g (Null Komma ein Gramm) d) Der Anspitzer wiegt 2g.

Wir messen uns gegenseitig – Blatt 2

- Messt euch gegenseitig.
- Notiert die Ergebnisse.

Meine Maße

Größe _____

Kopfumfang _____

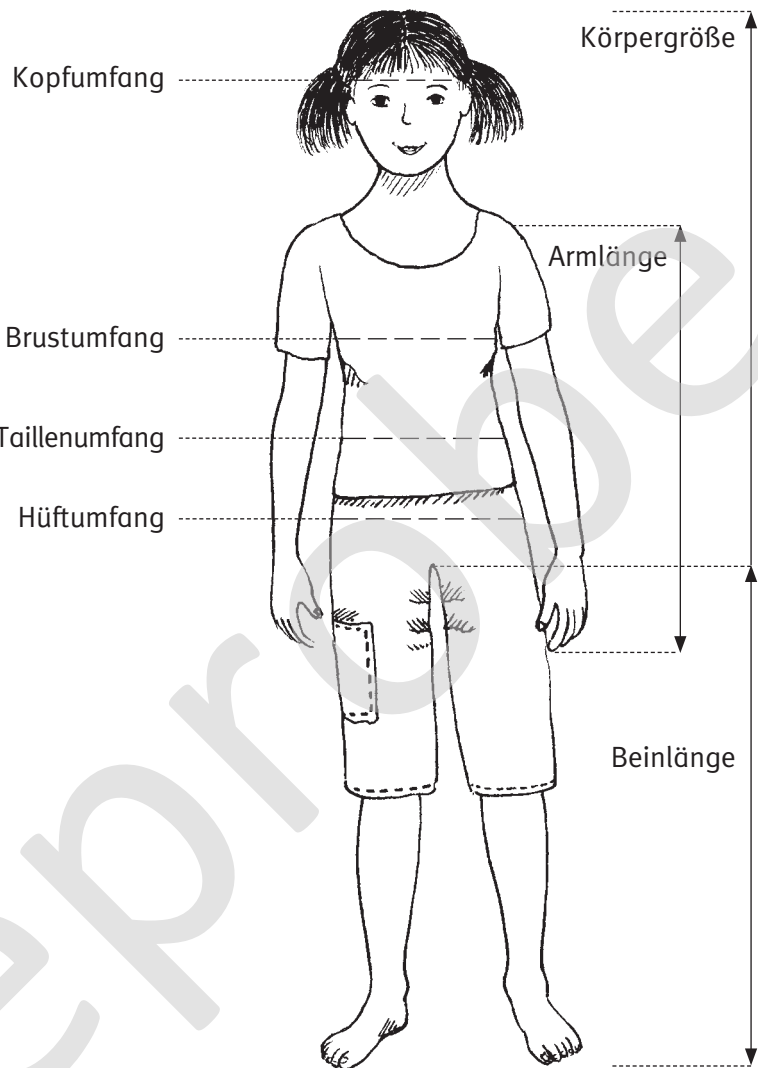
Armlänge _____

Beinlänge _____

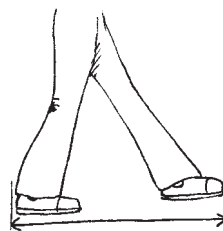
Brustumfang _____

Taillenumfang _____

Hüftumfang _____



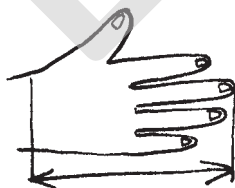
Armspanne



Schrittlänge



Fußlänge



Handlänge



Handumfang



Handgelenksumfang



Faustumfang



Lernen an Stationen in der Grundschule

Das **Lernen an Stationen** ermöglicht fächerübergreifendes Arbeiten, handlungsorientiertes, besonders einprägsames Lernen und eine ganzheitliche Betrachtungsweise.

Lehrerinnen und Lehrern bietet dieses Themenheft bereits erprobte Kopiervorlagen und Materialien. Sie helfen den Vorbereitungsanfang zu verringern.

Die Herausgeber:

Roland Bauer ist Schulrat an einem Staatlichen Schulamt in Baden-Württemberg. Er war maßgeblich an der Weiterentwicklung dieser Unterrichtsform beteiligt.

Christian Hoenecke war viele Jahre Leiter eines Schulseminars in Berlin. Er entwickelte zahlreiche Materialien für den Grundschulunterricht sowie Experimentierboxen für Cornelsen Experimenta. Er ist auch Autor dieses Bandes.

Themenheft:

Mit den Materialien dieses Heftes lernen Kinder des 3. und 4. Schuljahres richtig zu messen:

- Maßeinheiten hier und anderswo
- Wie funktionieren Messgeräte?
- Messgeräte selber bauen
- Messen trainieren

223953

Cornelsen