

Schüler-Set

Magnet und Kompass



Inhaltsverzeichnis

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

Der Experimentierkoffer wird für das 1.–3. Schuljahr empfohlen.

Die markierten Kapitel sind in dieser Leseprobe in Auszügen enthalten.

Inhalt

So nutzen Sie diese Lehrerhandreichung3	Anleitung zum großen Stabmagneten.....20
Experimentieren an Stationen4	E3, Seite 2: Die Magnet-Ausstellung der Lehrerin.....21
Experimentieren an Stationen und andere Unterrichtsformen6	E4: Magnete, selbst gemacht.....22
Einräumplan8	E5: Magnete ohne angemalten Nordpol.....23
Materialliste9	F1: Schwimmende Magnete.....24
Das didaktische Konzept 10–11	F2: Hängende Magnete.....25
A1–A4: Einführung 12	F3: Wir bauen Kompass26
B1: Der große Materialtest 12	F4: Die schwimmende Kompassnadel.....27
B3: Eine Metall-Ausstellung 14	A: Die Kompassnadeln sind empfindliche kleine Magnete.....28
B5: Rost am Rad? 15	B: Wohin zeigt die Kompassnadel28
B6: Der Büroklammer-Test 15	F5: Ein richtiger Kompass29
C1: Die schwingende Büroklammer 16	Gebrauchsanleitung zum Wanderkompass.....29
C2: Die wandernde Vogelscheuche 16	Notizen 31–32
C3: Die Die tanzende Schlange 16	Übersicht über die Experimentierkoffer33
C4: Die schwimmende Büroklammer 16	Bestellschein Boxenersatzteile 34–35
D1: Der verflixte Zweite..... 17	Text und Gestaltung: Cornelsen Experimenta, Christian Hoenecke
D2: Magnete im Rohr 17	Fotos: Cornelsen Experimenta, Christian Hoenecke (Titel, Seite 5–7)
D3 und E4: Die verflixte Garage/U-Boot-Fahrt 18	Illustrationen: Oliver Wilking, Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Cornelsen Scriptor
E1 und E2: Wie der Mensch den Magneten fand 18	
E3, Seite 1: Die Magnet-Ausstellung der Lehrerin..... 18	

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 „Magnet und Kompass“ besteht aus

- dem Experimentierkoffer,



- dem Heft aus der Reihe *Experimentieren an Stationen* „Magnet und Kompass“



- 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* „Magnet und Kompass“, **alle Versuchsmaterialien für bis zu 15 gleichzeitig arbeitende Schülerpaare in der Box.**

Grundlegende Informationen zur Sache, zur Organisation des Stationsbetriebes und zu den Versuchen können Sie ebenfalls dem Heft „Magnet und Kompass“ 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 „Magnet und Kompass“

Station E4:
Magnete, selbst gemacht Seite 40

Material:

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

- 1 „Stricknadel“ aus Stahl (11)
- 1 Stabmagnet (8)
- Büroklammern (36)

Parallel zum Heft aus der Reihe *Experimentieren an Stationen* „Magnet und Kompass“ 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.



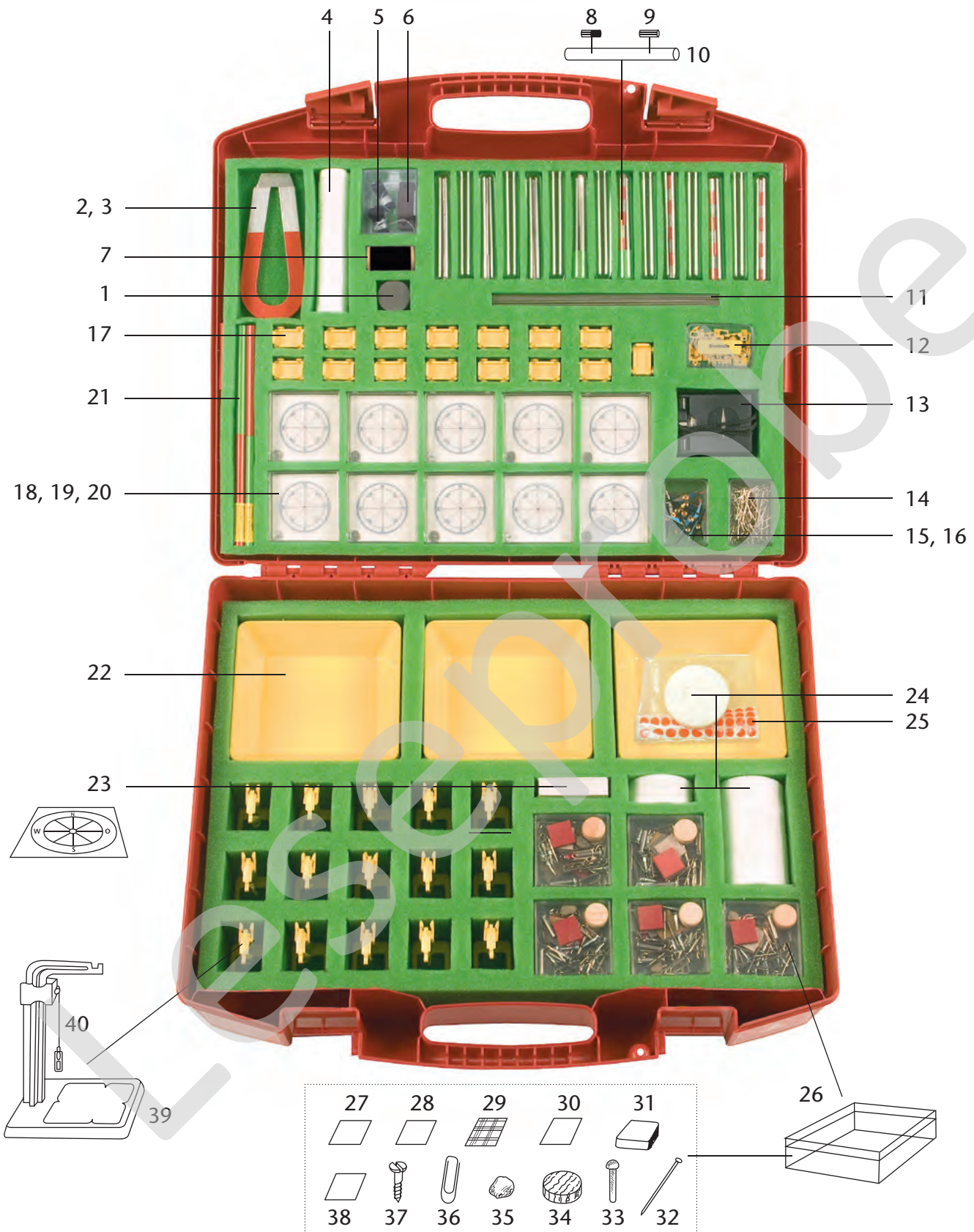
Besondere Lerngruppen

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



Schriftliches Material:

Abb.-Nr.	Anz.	Artikelbezeichnung	Best.-Nr.
-	1	Einräumplan „Magnet und Kompass“, DIN A3, laminiert	3175635
-	1	Lehrerhandreichung „Magnet und Kompass“, DIN A4	3175651
-	1	Experimentieren an Stationen in der Grundschule „Experimentieren mit Magnet und Kompass“, DIN A4	226931

Materialliste

Der Experimentierkoffer „Magnet und Kompass“ (Bestellnummer 31756) enthält die folgenden Materialien zur Ausstattung von 15 Schülergruppen:

Unterrichtseinheit „Magnete“

Abb.-Nr.	Anz.	Artikelbezeichnung	Best.-Nr.
1	2	Scheibenmagnete, 30 mm Ø	12697
2, 3	1	Hufeisenmagnet, 125 mm, mit Anker.....	12700
5	2	Aufhängevorrichtungen für Stabmagnete 200 mm	12690
6	1	Magnetschloss	12719
7	1	Rolle Nähgarn, 100 m	12485
8	15	kleine Stabmagnete, 23 mm, Nordpol rot gekennzeichnet.....	12450
9	15	kleine Stabmagnete, 23 mm, ohne Kennzeichnung	14967
10	15	Reagenzgläser, 100 mm, Kunststoff.....	12468
14	200	Stahlstecknadeln (in Kunststoffschachtel)	12476
17	15	Rollwagen für kleine Stabmagnete	43282
21	2	Stabmagnete, 200 mm	12670
24	15	Styropor-Schwimmkörper für Stabmagnete	43215
25	15	Streifen mit Aufklebepunkten, rot.....	43274
26	15	Sätze Kleinmaterial, in Kunststoffschachtel, Inhalt je:	43142
27	1	Eisenblechplatte, 20x20 mm	12611
28	1	Pappscheibe, 20x20 mm	12603
29	1	Stoffstück	12557
30	1	Kupferplatte, 20x20 mm	12581
31	1	Gummistück, 20x20 mm	12573
32	10	Nägel	12514
33	2	Aluminiumnieten	13623
34	1	Holzscheibe, 20 mm Ø	12590
35	1	Stein	12565
36	12	Büroklammern	12549
37	6	Eisenschrauben, verzinkt, 16 mm	12522
38	1	Messingblechplatte, 20x20 mm	43185

Unterrichtseinheit „Kompass“

Abb.-Nr.	Anz.	Artikelbezeichnung	Best.-Nr.
4	15	Styropor-Schwimmkörper für Kompassnadeln	43207
11	15	Stahlstricknadeln, 210 mm.....	12620
12	1	Satz Ersatzteile (in Kunststoffschachtel), bestehend aus:	39226
-	-	Stifte für Magnetaufhängung, 100 Stück	39234
-	-	Ösen für Magnetaufhängung, 20 Stück	39242
-	-	Magnetschuhe, 20 Stück	39250
-	-	Rollwagen-Achsen, 20 Stück	39269
-	-	Lagerstifte, 15 Stück	43193
13	1	Wanderkompass mit transparenter Bussole	43223
15	15	Kompassnadeln, 36 mm, mit Achatlager	12638
16	15	Messingnadeln (Lager für Kompassnadeln)	12646
18	15	Kunststoffschachteln, 64x64 mm (Kompassgehäuse)	43150
19	15	Lagerstifte für Kompassnadeln	43193
20	15	Windrosenplatten, blauer Aufdruck, 2 mm Mittelbohrung	43169
22	15	Wasserschalen, Kunststoff, 150x140 mm	43231
23	15	Windrosenplatten, schwarzer Aufdruck, 0,7 mm Mittelbohrung.....	12654
39	15	Stative für Magnetschuh	39021
40	15	Magnetschuhe mit Aufhängevorrichtung	39030

Für Nachbestellungen von Versuchsmaterialien verwenden Sie bitte den Bestellschein am Ende dieses Heftes. Einige der Material-Bezeichnungen auf dem Einräumplan im Deckel der Box und im Stationen-Heft unterscheiden sich von den entsprechenden Artikelbezeichnungen unseres Sortiments (s. oben). Bitte verwenden Sie für die Nachbestellung von Einzelteilen die angegebenen Bestellnummern.

Magnet und Kompass **Das didaktische Konzept**

Das Phänomen „Magnetismus“

findet im Alltag vielfältige Anwendung. Die simple Dichtung unserer Kühlschränktür nutzt es ebenso wie der Magnetstreifen auf dem Parkschein oder die Festplatte unseres Computers. Auch Stromerzeugung und Elektromotor basieren auf ihm, und in der Medizin spielen diagnostische Geräte auf Magnetbasis eine wichtige Rolle.

Im Hinblick auf die fortschreitende Miniaturisierung elektrotechnischer Bauteile und Speichermedien wird im Bereich Magnetismus weiterhin intensiv geforscht.

Im Sachunterricht an der Grundschule hat das Thema Magnetismus didaktisch einen hohen Stellenwert. Im Folgenden sollen einige Beispiele für den Ertrag der Stationsarbeit gegeben werden; dabei verweisen die Angaben in Klammern auf exemplarische Stationsblätter.

2. Welche Teile eines Fahrrads bestehen aus Eisen? (B5)

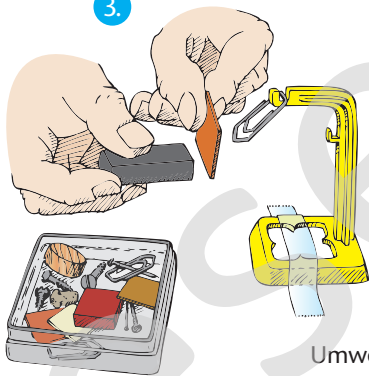


1.



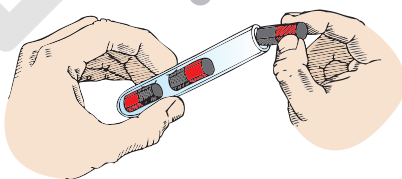
Mit dem Thema „Magnet und Kompass“ lässt sich die **Untersuchung der Umwelt** verbinden. Zum Beispiel: Wo werden Magnete verwendet? (B6)

3.



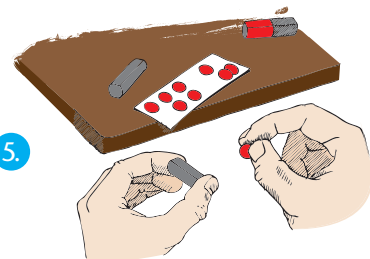
Umwelterkundung ist es auch, **verschiedene Stoffe** zu untersuchen. (C1)

4.

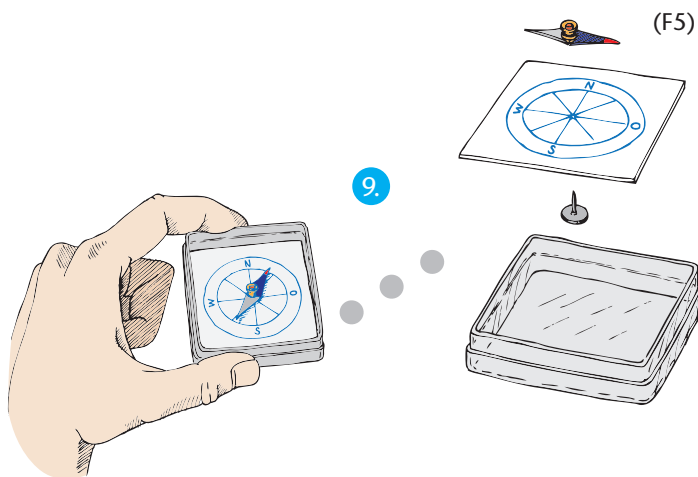


Hier können Kinder ebenso **motivierende systematische Testreihen** machen wie zum Verhalten von Magneten im allgemeinen. (D2)

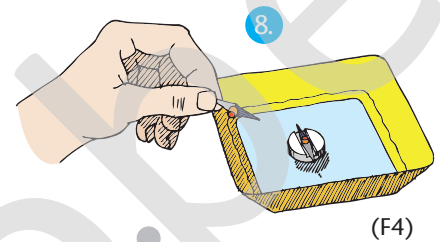
5.



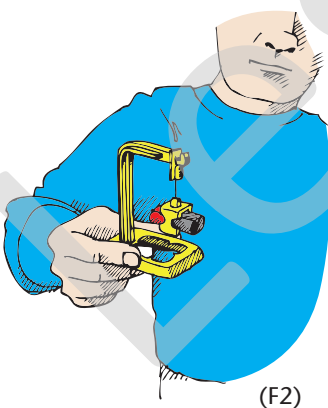
Die beim genauen **Beobachten und Schlussfolgern** gewonnenen **Kenntnisse** lassen sich auf reizvolle Aufgaben **anwenden**, zum Beispiel, wenn man den Nordpol eines Magneten bestimmen will. (E5)



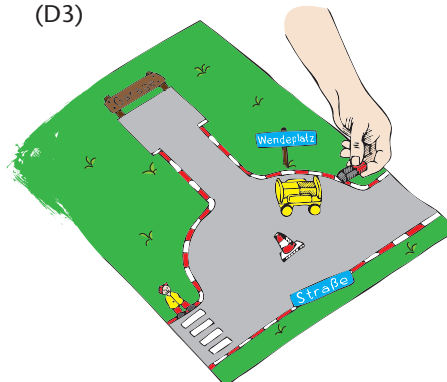
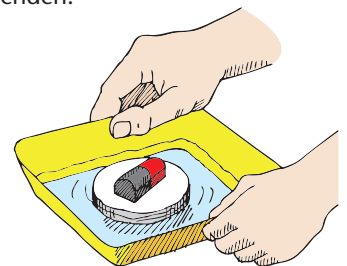
Magnet und Kompass gehören aber auch deshalb zu den „Klassikern“ des Sachunterrichts, weil die dazu notwendigen Versuchsmaterialien **leicht zu handhaben** sind. Auch Kinder, die Versuchen noch ängstlich gegenüberstehen, finden hier leicht Zugang. Die Anforderungen können **differenziert** werden, und zwar im Hinblick auf die Versuche ebenso wie auf die Lesefertigkeit und die Form der Dokumentation. Als Lehrerin kann man immer auf eine hohe Motivation und „spielerisches“ Lernen setzen – selbst beim systematischen Untersuchen. **Ein ganz wesentlicher Lernertrag dieser Stationsarbeit liegt auch im sprachlichen Bereich.** Vom Ober- bis zum treffenden Begriff, der den Kindern fehlt (z. B. „Metall“ / abstoßen). Als Lehrerin können Sie den Kindern individuell und im Gesprächskreis „das Wort geben“ – zum ersten Mal, wenn sie spontan versuchen, das Gesehene auszudrücken, und dann, wenn es um das passende Wort geht.



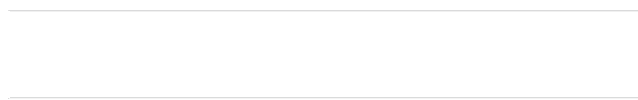
7. Mit dem Kompass wird ein **technisches Gerät** quasi nach-„erfunden“, in seiner Funktionsweise durchsichtig und damit seine sachgemäße Handhabung klar: der Kompass. Er fasziniert ebenso wie seine Geschichte (E1). Der Weg geht vom **entdeckenden Lernen** zum bewussten Anwenden. (F1, F2, F5)



6. Die Schüler wenden ihre Kenntnisse aber auch **spielerisch und kreativ** an, in Analogie zu vorgeschlagenen Spielen und Versuchen und zu „selbst erfundenen“. Die meisten „Zusätzlichen Versuche“ in dieser Lehrerhandreichung gehen auf Vorschläge von Kindern zurück. (D3)



Magnet und Kompass Anleitung zu den Stationen



Mit Hilfe des Lösungsverstecks wird alles kontrolliert. An dieser Stelle kann man auch die Klarsichtschachtel selbst mit einbeziehen und klären, dass sie aus Kunststoff ist – volkstümlich „Plastik“ oder „Plaste“.

Weitere Aktivitäten:

- Zum Schluss liegt die hier nebenstehend abgebildete Tabelle auf dem Tisch, und sowohl die Materialproben wie auch die Namenskärtchen sind richtig zugeordnet. Wie auf der Stationskarte angeregt, kann man nun z. B. die Wortkärtchen wieder wegnehmen, mischen und erneut zuordnen oder das gleiche mit den Proben machen.
- Eine Stufe schwieriger ist es schon, die Namenskärtchen den Materialproben ohne Tabelle und Lösungsversteck zuzuordnen und diese dann nur zum Schluss als Kontrolle zu benutzen.
- Eine erweiterte Aufgabe besteht darin, Gegenstände im Klassenraum zu nennen, die vorzugsweise aus diesen Materialien hergestellt sind.

die Versuche gelöst werden dokumentiert werden sollen. In hierzu in jeder Klasse unterschiedliche Verfahren praktiziert und diese häufig auch noch individualisiert werden, ist „Mein Buch vom Magnetismus“ nur als eine Anregung gemeint. Man kann auch ein Skizzenbuch, ein Portfolio (jeweils von jedem Kind oder von den Paaren gemeinsam erstellt) oder ein Klassenbuch (zu dem jedes Paar nur einmal einen ausführlichen Beitrag leistet) verabreden. Damit die richtige Schreibweise gewährleistet ist, bleibt das Stationsblatt beim Verfassen der Dokumentation auf dem Tisch.

Hier einige Beispiele zu den „schwierigeren“ Metallen:

Aus Stahl / Eisen sind die Scharniere der Tafel, die Tischgestelle, die Heizkörper und die Mechanik von Aktenordnern. Die Fenstergriffe und Türklinken bestehen oft aus Aluminium, erkennbar an der silberfarbenen matten Oberfläche dieses Metalls. Schwieriger zu finden sind Beispiele für Messing und Kupfer. Zwar kann man die 1-, 2- und 5-Cent-Stücke als Beispiel für Kupfer nehmen aber hier ist es nur die Oberfläche. Verwendet wird Kupfer für elektrische Leitungen, jedoch müssen die Drähte mit einer Isolierschicht versehen sein, so dass man sie vermutlich ebenso wenig im Klassenzimmer zu sehen bekommt wie die Wasserrohre, die in neueren Gebäuden immer aus Kupfer bestehen.

Station B1 Der große Materialtest Seite 15

Material

- 1 Kleinmaterialsatz (26)
- 1 Stahlstecknadel (14)¹
- 1 Stabmagnet (8 oder 9)
- Kopien von Stationsblatt B1, Seiten 2 und 3

Die Klarsichtschachteln mit den Materialproben aus der Box bieten die Möglichkeit, ohne Vorbereitungs Aufwand am konkreten Gegenstand den Begriff „Material“ zu klären, vorhandenes Wissen zu korrigieren und zu differenzieren – und das auch noch in selbstständiger Auseinandersetzung mit den Materialproben. Die Kinder legen die Proben auf die Abbildungen und ordnen diesen dann die Wortkärtchen mit den Materialnamen zu.

- Mit den Materialproben ist auch in einem der auswertenden Gespräche mit der Klasse eine Präzisierung des Begriffs „Blech“ möglich. Dieses Wort sagt nur aus, dass das jeweilige Metall zu dünnen Platten ausgewalzt wurde. Es gibt also neben Eisen- und Stahlblech, Kupfer- und Messingblech (wie in der Box durch Muster belegt), auch Silber- und Goldblech!

¹ Um zu verhindern, dass sich die Kinder beim Suchen im Kleinmaterialsatz stechen, werden die Stahlstecknadeln separat in einer Kunststoffschachtel (14) geliefert. Bitte beachten Sie, dass es darüber hinaus noch Messingstecknadeln (16) gibt. Sie liegen in derselben Kunststoffschachtel wie die Kompassnadeln und sind für die Funktion des Aufbaukompasses wesentlich, Stahl würde hier zu Irritationen führen.

Magnet und Kompass Anleitung zu den Stationen

Station B3: Eine Metall-Ausstellung Seite 18

Material:

- 3 Kartons (z. B. von Schuhen) – beschriftet:
„Eisen/Stahl“, „andere Metalle“, „Metallsammlung“
- ggf. Aufkleber für die Objekte in der Sammlung, die nicht aus Eisen/Stahl bestehen; sie könnten mit den passenden Metallnamen beschriftet sein.
- 1 Stabmagnet (8 oder 9)

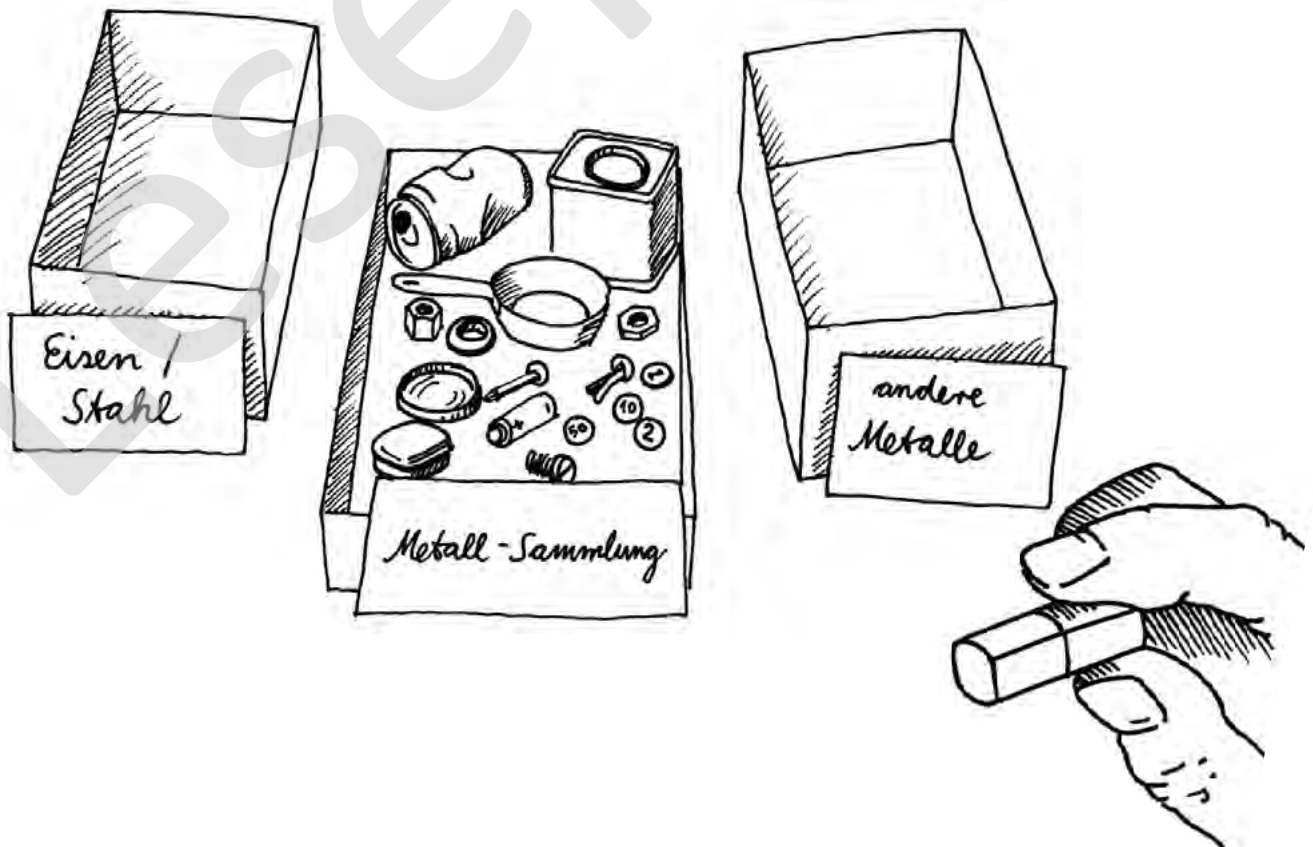
Der Begriff „Metall“ fehlt bei Grundschulkindern häufig, und auch die Namen der Metalle sind wenig differenziert. Hier ist eine gute Gelegenheit, sie in einem sinnvollen Zusammenhang selbstständig erarbeiten zu lassen.

Dafür ist der hier vorgeschlagene Karton voller Gegenstände aus Metall eine wichtige Ergänzung zur Zusammenstellung in der kleinen Klarsichtschachtel in der Box. Natürlich sollten die Kinder die „Metallsammlung“ mit von zu Hause mitgebrachten Objekten bestücken, aber auch Sie können dazu beitragen, ob durch eigene Beschaffung oder gezielte Aufträge an Kinder mit handwerklich engagierten Vätern: Proben von Kupfer (ein Stück Leitungsdraht, von seiner Isolierung teilweise oder

ganz befreit, vielleicht ein kleines Stück Heizungs-/Wasserleitungsrohr oder ein Winkelstück), von Zinn (z. B. Figuren, Lötzinn) und vielleicht auch von Silber und Gold – hier reicht ja ein versilberter Löffel oder ein kleiner vergoldeter Stecker für ein elektronisches Gerät. Auch manche Nippsachen aus Kunststoff sind mit einer Gold- oder Silberschicht bedampft. Man sollte dabei allerdings darauf hinweisen, dass es sich hier nur um die sehr dünne äußere Schicht handelt.

Oberflächenbeschichtungen sind sehr häufig. Zum Beispiel haben die gebräuchlichen flachen Schlüsseln eine Oberfläche aus Chrom/Nickel und bestehen in ihrem Kern meist aus Messing oder „Neusilber“, einer Kupfer-Nickel-Zink-Legierung. Die Oberflächenveredelung soll Korrosion verhindern. Aus dem gleichen Grund ist das Stahlblech, aus dem Konservendosen und Deckel von Gläsern bestehen, verzinkt oder lackiert. Man erkennt es aber sofort mit dem Magneten. Es ist nicht leicht, einen Gegenstand aus Messing zu finden. Vielleicht haben Sie eine Zimmergießkanne, ein Namensschild oder eine kleine Figur aus diesem selten gewordenen Material – oder ein Installateur hilft weiter (s. o., B1).

Die Aufgabe besteht nun darin, die „Metallsammlung“ mit Hilfe eines Magneten in die beiden anderen Kartons „Eisen/Stahl“ und „andere Metalle“ zu sortieren.



Magnet und Kompass Anleitung zu den Stationen

Station D3 und D4:
Die verflixte Garage/U-Boot-Fahrt ... Seite 32–34

Material:

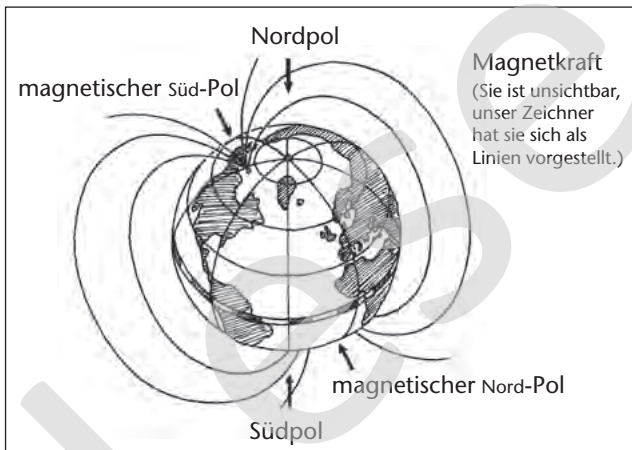
- 1 Spielplan (Kopie von Seite 33)
- 1 Rollwagen (17)
- 2 Stabmagnete (8)
- 1 Wasserschale (22)
- 1 Büroklammer (36)
- 2 Magnet (8 oder 9)
- 1 Glas Wasser

Die Magnetkraft wirkt durch Luft, Wasser (und Kunststoff), dabei ziehen sich zwei Magnete an oder stoßen sich ab – das ist der physikalische Gehalt dieser Versuche. Man bringt ihn leicht in einem Gesprächskreis zur Sprache, indem man z. B. fragt, warum der Wagen in die gewünschte Richtung gelenkt werden kann.

Station E1 und E2:
**Wie der Mensch den Magneten fand/
 Der größte Magnet, den wir kennen**
 Seite 35–37

Zur Anschauung (fakultativ):

- 1 Globus



Das Magnetfeld der Erde kann mit so einfachen Mitteln wie den Magneten in der Box nachgewiesen werden; sie richten sich nach ihm aus, sobald ihre Lagerung es erlaubt (Aufhängung am Faden, Schwimmen auf einem Stück Styropor oder Holz ...). Versuche dazu sind Gegenstand der Stationen D3, D4, E1, E2, E3, seit der Entdeckung dieses Phänomens im 12. Jahrhundert.

Zum Phänomen des „wandernden magnetischen Nordpols“, das im Text für die Kinder erwähnt wird, finden Sie aktuelle Angaben unter „magnetischer Nordpol“ im Internet.

Station E3, Seite 1:
Die Magnet-Ausstellung der Lehrerin
 Blatt 1 Seite 38

Material:

Die Station hat ihren Namen daher, dass sie ohne weitere Vorbereitung in der Box einrichtet werden kann; in ihr finden sich und sollten wegen der Bruchgefährdung der großen Stabmagneten auch dorthin zurückgelegt werden)

- 2 große Stabmagnete (1)
- 1 Hufeisenmagnet (2)
- Achtung: 2 Hufeisenmagneten gehört ein Anker, der die Pole seiner beiden vollen Kraft verbindet, um nicht beiseite zu rutschen
- 2 Stabmagnete (1)
- 1 Kompass (1) (das Spielplan Schranken zu finden) (2)

Anker

Magnet und Kompass Anleitung zu den Stationen

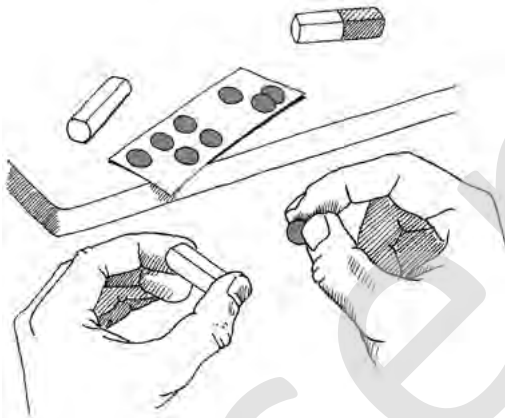
Station E5: Magnete ohne angemalten Nordpol..... Seite 41

Material:

- 1 Stabmagnet mit angemalten Nordpol, (8) alternativ 1 Stativ mit Magnetschuh und Aufhängevorrichtung (39, 40) (siehe „Weitere Versuche“)
- 1 oder 2 Stabmagnete ohne Kennzeichnung (9)

Vorbemerkung:

Diese Aufgabe eignet sich auf Grund ihres Anspruchsniveaus zur Differenzierung. Sie erfordert Wissen und die Fähigkeit, es anzuwenden. Innerhalb der Stationsarbeit kann man es insbesondere mit den Versuchen erwerben, die die Stationen D2 und F1 oder F2 vorschlagen (siehe unten).

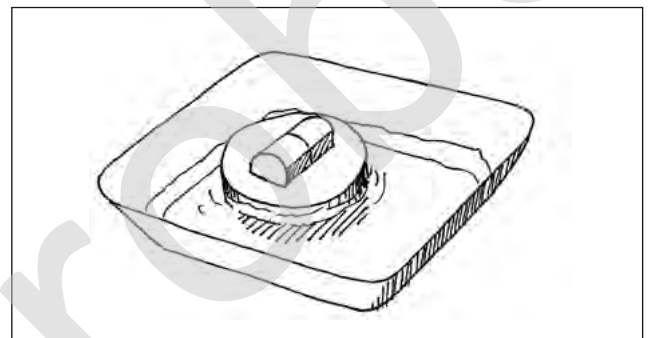


Die Anregung des Stationsblattes E5 hebt auf die Anwendung der Polregel ab: Hat man einen gekennzeichneten Magneten, ist der Nordpol dasjenige Ende am ungekennzeichneten Magneten, das vom Südpol des ersten

Magneten angezogen wird – oder, unpraktischer in der Handhabung – dasjenige, das vom gekennzeichneten Nordpol abgestoßen wird. Gleiches gilt für Magnete, die die Kinder von zu Hause mitgebracht haben; eine Ausnahme könnten Scheibenmagnete bilden, siehe Kommentar zu E3, Seite 19.

Man kann den Nordpol eines ungekennzeichneten Magneten aus der Box aber auch finden, wenn man weiß, dass dieser nach Norden zeigt. Hierzu kommt das Wissen aus den Stationen F1 oder F 2 zur Anwendung.

Erweiterung:



Übersicht über die Experimentierkoffer

**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
„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**



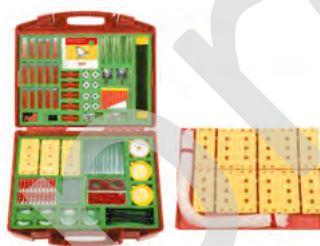
Die Experimente, die mit dieser Box in Stationsarbeit möglich sind, haben alle einen Bezug zu den Fällen, in denen Kinder von Feuer bedroht sein können und belegen die Aussagen in den dazu gehörenden „Geschichten“ von wahren Begebenheiten.

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



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

**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
„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.

**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
„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.

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

Bestellschein 1 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

Magnet und Kompass

Bestellnummer 31756

Cornelsen Experimenta GmbH

Holzhauser Straße 76

13509 Berlin

Name: _____

Schule: _____

Anschrift: _____

Bestelldatum: _____

Unterschrift / Stempel des Auftraggebers

Best.-Nr.	Anzahl	Artikel
12450		Stabmagnet, 23 mm, Nordpol rot
12468		Reagenzglas, Kunststoff, 100 mm
12476		Stecknadeln in Kunststoffschachtel (200 Stück)
12485		Nähgarn, Baumwolle (Spule mit 100 m)
12514		Nägel, 25 mm (250 Stück)
12522		Eisenschrauben, 16 mm (200 Stück)
12549		Büroklammern (100 Stück)
12557		Stoffstücke (20 Stück)
12565		Steine (ca. 100 g)
12573		Gummistücke, 20/20 mm (20 Stück)
12581		Metallplättchen, Kupfer, 20/20 mm (20 Stück)
12590		Holzscheiben (20 Stück)
12603		Pappscheiben, 20/20 mm (100 Stück)
12611		Eisenblechplatten, 20/20 mm (20 Stück)
12620		Stahlnadeln, 210 mm (10 Stück)
12638		Magnetnadel, 36 mm, mit Achatlager, in Hülse mit je 2 Messingnadeln
12646		Messingnadeln für Aufbaukompass (15 Stück)
12654		Windrosenplatte 60/60 mm, Bohrung 0,7 mm
12662		Kunststoffschachtel, 60/40/18 mm

Best.-Nr.	Anzahl	Artikel
12670		Rundstabmagnet, AlNiCo, 200 mm, rot/grün
12690		Aufhängevorrichtung für Stabmagnet
12697		Scheibenmagnet, 30 mm
12700		Hufeisenmagnet, 125 mm, mit Anker
12719		Magnetschloss
12727		Kunststoffschachtel, 60/50/30 mm
13626		Aluminiumnieten, 20 mm (20 Stück)
14967		Stabmagnet, 23 mm, ohne Polkennzeichnung
39021		Stativ, für Magnetschuh
39030		Magnetschuh mit Aufhängevorrichtung
39056		Übungskompass, 4-teilig
39234		Stifte für Magnet-Aufhängung (100 Stück)
39242		Ösen für Magnet-Aufhängung (20 Stück)
39250		Magnetschuhe (10 Stück)
39269		Rollwagen-Achsen (20 Stück)
43142		Satz Kleinmaterial „Magnete“
43150		Kleinteilekasten, 64/64/15 mm
43169		Windrosenplatte, 60/60 mm, Bohrung 2 mm
43185		Messingplatten, 20/20 mm (20 Stück)

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

Bestellschein 2 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

Magnet und Kompass

Bestellnummer 31756

Cornelsen Experimenta GmbH
Holzhauser Straße 76
13509 Berlin

Name: _____

Schule: _____

Anschrift: _____

Bestelldatum: _____

Unterschrift / Stempel des Auftraggebers

Best.-Nr.	Anzahl	Artikel
43193		Lagerstifte für Übungskompass, 1,8 mm (15 Stück)
43207		Schwimmkörper, 30 mm, Styropor, für Kompassnadel
43215		Schwimmkörper, Styropor, für kleinen Stabmagnet
43223		Wanderkompass
43231		Wasserschale, Kunststoff, 150/140/35 mm
43274		Satz Markierungspunkte, rot, selbstklebend
43282		Rollwagen für kleine Stabmagnete (5 Stück)

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

Schriftliches Begleitmaterial:

3175635		Einräumplan „Magnet und Kompass“
3175651		Lehrerhandreichung „Magnet und Kompass“
226931		Experimentieren an Stationen „Experimentieren mit Magnet und Kompass“

Aufbewahrung:

42944		Einlagewanne, 510/360/40 mm
43250		Hartplastikbox, 540/450/150 mm
317561		Schaumstoffeinlage, 505/360/50 mm
317562		Schaumstoffeinlage, 515/360/75 mm
317568		Aufkleber „Magnet und Kompass“, 65/55 mm

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

Handreichung „Magnet und Kompass“

Bestellnummer 3175651

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

Experimentieren mit Magnet und Kompass

3./4. Schuljahr

Kopiervorlagen und Materialien



Passend zur Box
»Magnet und Kompass«
von Cornelsen Experimenta

Experimentieren mit Magnet und Kompass

Mehr über das Experimentieren an Stationen in der Grundschule finden Sie in:
Christian Hoenecke: Sachunterricht:
Natur und Technik
– Didaktik und Methodik
– Praxishilfen für Physik, Biologie und Chemie
ISBN 978-3-589-05089-5

Inhaltsübersicht

Experimentieren an Stationen: Ein Weg zum kindgerechten Lernen	1
Sachliche Grundlagen	5
Stationenübersicht und Anmerkungen zu den einzelnen Stationen	6
Thema Münzen	9
Übersicht über die Stationen	11
Die Stationen	12

Die markierten Kapitel sind in dieser Leseprobe in Auszügen enthalten.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung der Autoren.

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.

Dieser Band folgt den Regeln der deutschen Rechtschreibung, die seit August 2006 gelten.

5. 4. 3. 2. 1. Die letzten Ziffern bezeichnen
12 11 10 09 08 Zahl und Jahr der Auflage.

© 2001 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 den §§ 46, 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Redaktion: Gregor Rauh, Berlin

Herstellung: Brigitte Bredow, Berlin

Illustrationen: Oliver Wilking, 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 978-3-589-22693-1



Gedruckt auf säurefreiem Papier,
umweltschonend hergestellt aus chlorfrei gebleichten Faserstoffen.

Experimentieren an Stationen: Ein Weg zum kindgerechten Lernen

Experimentierstationen sind ein didaktisches Materialangebot, das die Lehrerin allen Schülern ihrer Klasse gleichzeitig gezielt mit der Absicht macht, sie daran ohne ihre persönliche Hilfe mindestens die von ihr vorgegebenen Lernziele selbstständig erreichen zu lassen.

Aus der Experimentierbox „Magnet und Kompass“ und den Stationsblättern in diesem Heft können Sie je nach eigener Zielsetzung bis zu 30 verschiedene Stationen aufbauen, die sich alle bereits im Unterricht bewährt haben. Sie können sich auch auf eine Auswahl an Inhalten beschränken und zum Beispiel nur die Stationen eines Themenbereichs anbieten.

Entscheidend ist, dass grundsätzlich **jeder Schüler** Gelegenheit hat, seine Station auszuwählen und zu bearbeiten. Im Extremfall wäre also denkbar, dass jedes Kind an einer anderen Station als seine Mitschüler tätig ist. Dabei sollte ihm weitgehend freigestellt sein, ob es einzeln, zu zweit oder in Gruppen arbeiten möchte. Besonders empfehlenswert sind allerdings Zweiergruppen (s. u. **Sache und Sprache**).

Damit die Kinder auswählen können, muss man der Klasse zuerst einen Überblick über das Lernangebot ermöglichen. Dazu bietet es sich z. B. an, die Stationen schon einige Tage vor der Einführung in das Vorhaben auszulegen und dann in der ersten Stunde die wesentlichen Stationen kurz vorzuführen. Hierbei kann die Übersicht (s. A 2) eingesetzt werden. Es hat sich auch bewährt, für die erste Begegnung mit dem Material im Unterricht eine Auswahl der wichtigsten Stationen zu treffen und diese gezielt zuzuordnen oder auszulosen.

Obwohl es Stationen geben kann, an denen Schüler in Gruppen arbeiten, weil sie es sollen oder von sich aus wünschen, ist Experimentieren an Stationen als solches **kein** Gruppenunterricht: Dessen Ziele sind andere (z. B. Identifikation der Schüler mit ihrer Gruppe, gemeinsames Produkt, Training von Gruppenarbeitskompetenzen).

Experimentieren an Stationen ist aber auch keine wirkliche *Freiarbeit*, da es ein Angebot innerhalb **eines** Lernbereichs ist und bei festgelegten (Minimal-)Zielen nur eine Auswahl in seinem Rahmen zulässt.

Das Experimentieren an Stationen **kann** als eine Art – oder ein Teil von – Wochenplanarbeit genutzt werden, wenn die Stationen über einen längeren Zeitraum zugänglich bleiben und die Kinder sich einen Zeitplan machen, bis wann sie welche Teile wahrnehmen wollen. Den pädagogischen Sinn der Wochenplanarbeit (wie z. B. bei Freinet) erfüllt diese Form allein aber auch nicht voll, weil „Experimentieren mit Magnet und Kompass“ auf das geschlossene, fachlich, thematisch und zeitlich begrenzte Arrangement beschränkt bleibt.

Experimentieren an Stationen und das Prinzip „Offenen Unterrichts“

Experimentieren an Stationen vereint, was sich seit Jahrzehnten im Schulalltag bewährt hat und eine zumindest

zeitweilige Abkehr vom Prinzip eines Lernens ermöglicht, bei dem alle Schüler einer Klasse gemeinsam zum selben Zeitpunkt denselben Lernschritt vollziehen sollen.

Zwar gibt die Lehrerin das Angebot durch die Stationen vor, aber dem Kind bleiben doch viele Wahlmöglichkeiten:

- Es kann die Station unter dem Gesichtspunkt ihres Inhalts oder der dort geforderten Arbeitsform wählen.
- Es kann die Reihenfolge und die Wiederholungen von Stationen im Rahmen des Angebots oder die Verweildauer an einer Station bestimmen.
- Es kann die Sozialform und die Art der Hilfe wählen.
- Es kann selbst zum Angebot beitragen, indem es weitere Stationen plant oder gar aus Materialien erstellt, die es selbst mitbringt.

Es kann teilweise zur Einbeziehung von Eltern oder anderen Klassen kommen. Somit berücksichtigt das Experimentieren an Stationen Forderungen nach einer maßvollen Öffnung des Unterrichts.

Der hier vorliegende Medienverbund aus Stationsblättern und Versuchsmaterialien ermöglicht Ihnen in diesem Sinn eine Öffnung des Unterrichts. Sie bestimmen das Maß, in dem sie erfolgt.

Experimentieren an Stationen: eine individualisierende Form

Experimentieren an Stationen ist eine Form des individualisierenden Lernens.

Experimentieren an Stationen soll

- den individuellen Lernvoraussetzungen (Fähigkeiten, Fertigkeiten, Vorwissen) der Kinder gerecht werden, an ihre speziellen Interessen so weit wie möglich anknüpfen und ihnen individuelle Lernwege eröffnen,
- die Fähigkeit der Kinder fördern, sich über ein Lernangebot einen Überblick zu verschaffen und sich entscheiden zu können,
- altersstufengerechte Verantwortung für das eigene Lernen und den Umgang mit dem Lernmaterial üben sowie kooperatives Verhalten und die Fähigkeit, eine Sache bis zum Schluss zu verfolgen (!),
- die Bereitschaft fördern, schulische Anforderungen selbstständig unter Nutzung der bereitgestellten Stationen zu erfüllen und sich dabei selbst zu kontrollieren.

Experimentieren an Stationen nimmt jene Last von der Lehrerin, die das Arrangieren synchronen Lernens mit sich bringt. Es verlagert die Schwerpunkte ihrer Arbeit auf die individuelle Betreuung von Schülern – auch in Gruppen.

Es befreit die Lehrerin auch von der Pflicht, jedes Medium, das jeder Schüler in einem frontal geführten Unterricht selbst benötigt, in der Anzahl der Schüler zur Verfügung zu stellen. (Es befreit sie allerdings nicht davon, für jeden Schüler grundsätzlich ein Medium vorzusehen, aber es dürfen verschiedene sein, teils einmal, teils mehrfach vorhandene.)

Die „Scher“ in den Leistungen, Kenntnissen und Fertigkeiten ist im sachkundlichen Bereich oft besonders groß. Die „Magnet und Kompass“-Thematik ist ein gutes Beispiel dafür. Hier hängen Wissen und Können stark vom außerschulischen Angebot ab.

„Experimentieren mit Magnet und Kompass“ stellt Ihnen – zusammen mit der gleichnamigen Box – alle schriftlichen Medien und die Grundausrüstung an Versuchsmaterialien zur Verfügung, so dass sie den unterschiedlichen Voraussetzungen gerecht werden können.

Einige lerntheoretische Grundsätze zum Experimentieren an Stationen in Stichworten

- Übersicht über den gesamten Lernstoff
- Zielorientierung (Ziele kennen und verfolgen)
- Handelnd lernen (mit dem Kopf, aber mit „Herz und Hand“)
- Bewegung beim Lernen
- Vernetzung von Wissen
- Schaffung eines günstigen Lernklimas
- Individualisierung: verschiedene Lernwege, unterschiedliches Lerntempo, das richtige Maß an Forderung (Vermeidung von Unter- und Überforderung) und Förderung
- Korrektur, Bestätigung, Hilfe in zeitlich geringem Abstand
- die Möglichkeit freiwilliger Wiederholung und Vertiefung durch die Rückkehr zu bereits einmal erarbeiteten Stationen

Der Medienverbund „Experimentieren mit Magnet und Kompass“ gibt Ihnen die Möglichkeit, nach diesen (und Ihren eigenen) pädagogischen Überzeugungen zu unterrichten, ohne dass sich dabei der Schwerpunkt Ihrer Arbeit in die Beschaffung und Erstellung von Medien verlagert. Der Überblick über den Lernstoff und die Ziele der Bearbeitung des Angebots lassen sich durch die Vorstellung der Stationen leicht vermitteln.

Dass an allen Stationen handelndes, teilweise auch entdeckendes Lernen möglich ist, liegt in der Konzeption des Angebots. Die so oft geforderte Vernetzung von Wissen erfolgt in den zahlreichen Verbindungen zum Vorwissen und zur Umwelt der Kinder wie auch in der Möglichkeit, zusammengehörende Stationen zu entdecken. Fach- bzw. lernbereichsübergreifende Angebote sind vielfältig und bereits auf den Stationsarbeitsblättern angelegt.

Anmerkungen zu den Aspekten Bewegung und Wechsel der Sozial- und Arbeitsformen

Die Schule ist in letzter Zeit immer deutlicher darauf hingewiesen worden, dass der Zwang zum langen Stillsitzen dem Kind nicht zuträglich ist.

Lösungsverstecken und zu den Helfern (zur Lehrerin oder zum Mitschüler).

Ein weiteres wichtiges Merkmal des Experimentierens an Stationen ist der Wechsel der Arbeits- und Sozialformen: Es ist vorteilhaft, sich ein und demselben Lerngegenstand mehrfach und auf unterschiedlichen Wegen zu nähern (z. B. in der Realität, im Bild, im Text, im Gespräch). Es ist aber auch erwiesenermaßen hilfreich, beim Lernen hin und wieder die Sozialform zu wechseln und etwas selbst in Einzelarbeit Erarbeitetes einem Partner mündlich darzustellen oder in einer Gruppe vorzutragen.

Praktische Tipps für die Arbeit im Klassenraum

Man muss so viele Stationen anbieten, dass jeder Schüler seine eigene findet. Optimalerweise also, wenn viele verschiedene Angebote zu machen, wie man Stationen hat. Wenn dies aus inhaltlichen oder räumlichen Gründen nicht möglich oder erträglich ist, kann man die Station zweimal in einem Platz anbieten oder dasselbe Material an zwei Stationen gleichzeitig auslegen. Möglich ist auch, bestimmte Stationen von vornherein für Einzelarbeit oder Gruppenarbeit anzulegen und andere Stationen für Einzel- oder Partnerarbeit zu reservieren. Die Stationen sollten so angeordnet sein, dass sie gut zu sehen sind und die

Sache und Sprache

Die unabdingbare Verbindung von Sache und Sprache werden Sie als Lehrerin ebenso knüpfen, wie Sie die Begriffsbildung anstoßen und ständig weiter fördern müssen. Dabei helfen – abgesehen von individuellen Gesprächen – drei Maßnahmen:

1. Obwohl andere Optionen offen bleiben müssen, ist Partnerarbeit die bevorzugte Sozialform, weil sie das Gespräch über die beobachteten Erscheinungen unterstützt.
2. Innerhalb jeder Stationsarbeit sollte eine Präsentationsphase stattfinden, die am Anfang, am Ende oder auch mitten in dem zur Verfügung stehenden Zeitraum liegen kann. Hier führen wechselnde Kinder (z. B. im Kreis sitzend) ein bis zwei Arbeitsergebnisse vor. Sie zeigen und erklären, was sie gemacht und herausgefunden haben. Dieses Ritual hat neben der Versprachlichung weitere positive Effekte, von denen hier nur einige genannt werden sollen: Erstens gewinnen die Zuhörer Interesse an der vorgestellten Station. Zweitens aber können Sie als Lehrerin die „Vortragenden“ ja (rechtzeitig) aussuchen und somit dafür sorgen, dass die Ihnen wichtigen Stationen nach und nach vorgestellt und Verknüpfungen hergestellt sowie Akzente gesetzt werden.

3. Die Verbindung von Sache und Sprache wird auch durch das Berichtsheft „Mein Buch vom Magnetismus“ gestützt. Dieses Heft erfreut sich bei Kindern durch seine freie Form großer Beliebtheit. Es kann auch zu Hause durch Bilder und Collagen ergänzt werden.

Bei der Durchführung der vorliegenden Stationen erhält dieses Berichtsheft inhaltlich insofern eine besondere Form, als es (siehe Stationsarbeitskarte A3) die jeweiligen Magnetspiele in Wort (Freier Text) und kindlicher Skizze beschreibt und die physikalische Funktionsweise mit einfachen Worten erklärt, wobei die „Lösungsverstecke“ eine kindgemäße Orientierung bieten.

Pflicht- und Zusatzaufgaben

Das Konzept des Experimentierens an Stationen setzt auf Individualisierung und auf das Vertrauen, dass am Ende jeder Schüler so viel dazugelernt hat, wie ihm individuell möglich war. So ist durchaus vorstellbar, dass ein Kind alle Angebote wahrgenommen und vielleicht drüber hinaus noch etwas Eigenes eingebracht hat, während ein anderes nur die Hälfte bearbeitet hat.

Falls Sie nun festlegen möchten, welches das für alle Schüler verbindliche Minimum ist, können Sie die Stationen in Pflicht- und Zusatzaufgaben einteilen und z. B. auf den Stationsblättern und der Übersicht kennzeichnen.

Übersicht über die lernbereichsübergreifenden Angebote

- Texte sinnerfassend lesen und danach handeln
- Texte inhaltlich wiedergeben (z. B. E1)
- Ein Interview mit einem Erwachsenen durchführen und davon berichten (B4)

Sachliche Grundlagen

Magnete

Der Begriff leitet sich von der Landschaft Magnesia in Thessalien ab, in der Magnetsteine im Altertum häufiger zu finden waren, und wird hier in den am häufigsten gebrauchten Formen benutzt: der Magnet, des Magneten, die Magnete. Die adjektivische Form „magnetisch“ bedeutet, dass etwas die Eigenschaften eines Magneten hat, und kommt damit in unserem Vorhaben eigentlich nur dann in Frage, wenn der Magnet selbst oder die magnetisierte Stricknadel, bzw. Büroklammer beschrieben werden soll (E.4). Der umgangssprachliche Gebrauch, die Wandtafel z. B. sei „magnetisch“ – nur weil sie aus Eisenblech besteht und Magnete deshalb an ihr haften – ist von der Sache her falsch.

Die kleinen Magnete in der Box bestehen aus AlNiCo, einem hoch legierten Stahl, der neben Eisen in der Hauptsache die Elemente Aluminium, Nickel und Kobalt enthält. Die magnetischen Eigenschaften erlangt dieses Material erst durch eine aufwändige Wärmebehandlung: Es wird bei 1200°C geglüht, bei ca. 800°C einem hohen Magnetfeld ausgesetzt und dann noch bei ca. 600°C 24 Stunden weiterbehandelt. Ganz zum Schluss erhält das Material noch einen sehr hohen Magnetfeldimpuls (nach Dr. M. Grönefeld, Magnetfabrik Bonn).

Zu Hause begegnen die Kinder am ehesten Magneten, die aus dem billigeren „Hartferrit“ bestehen. Es sind dies die leichteren, schwarzen, teilweise kunststoffummantelten Magnete in Spielzeugen und „Pinnwandfiguren“. Häufig trifft man auch Magnete an, die aus Kunststoff bestehen, in die man magnetisches Metallpulver eingegossen hat.

Zur Frage „Eisen oder Stahl“ genügt es in unserem Zusammenhang zu wissen, dass Stahl einen geringeren Kohlenstoffgehalt als Eisen hat. Stahl hat je nach Verwendungszweck unterschiedlichste Legierungszusätze mit anderen Elementen.

Die Eigenschaft bestimmter Erze, kleine Eisenstücke anzuziehen, ist mindestens seit 585 v. Chr. bekannt. Aus dieser Zeit liegt uns ein Text des Thales von Milet vor, in dem er sich mit dieser Erscheinung auseinandersetzt. Ebenso ist seit langem bekannt, dass die magnetische



Kraft andere Stoffe durchdringt. Darüber haben schon Lucretius (ca. 80 v. Chr.) und Augustinus (um 420) berichtet.

Die Eigenschaft bestimmter Körper, Gegenstände aus Eisen, Nickel und Kobalt anzuziehen, wird als magnetische Kraft (oder Magnetismus) bezeichnet. Sie kommt vorwiegend den so genannten ferromagnetischen Stoffen (Eisen, Nickel, Kobalt) zu. Magnete wurden daher früher vor allem aus Eisen bzw. Stahl hergestellt. Da die Stahlmagnete relativ lange ihre magnetischen Eigenschaften beibehalten, werden sie Dauer- oder Permanentmagnete genannt.

Bei einfachen unlegierten Stählen lassen jedoch die magnetischen Eigenschaften mit der Zeit nach. Man entwickelte daher dauerhaftere Magnete aus verschiedenen Legierungen. Manche magnetischen Werkstoffe, besonders Sintermagnete, können etwa das Vierzigfache ihres eigenen Gewichts anziehen.

Die Fernwirkung des Magnets beruht darauf, dass sich um ihn herum ein magnetisches Feld befindet. In der Nähe der Pole ist dieses Feld am stärksten und nimmt mit wachsender Entfernung vom Magneten ab. Das magnetische Feld ist darstellbar durch Feldlinien, die sich z. B. mit Hilfe von Eisenfeilspänen ergeben. Es hat die Eigenschaft, Stoffe, die nicht vom Magneten angezogen werden, zu durchdringen; d. h., Magnete können Gegenstände aus Eisen (Nickel, Kobalt) z. B. durch Luft, Papier oder Holz hindurch anziehen.

Obwohl in dieser Unterrichtseinheit nicht ausdrücklich auf den Begriff Pol noch auf die Unterscheidung von Nord- und Südpol eingegangen wird, soll die Erscheinung der gegenseitigen Anziehung bzw. Abstoßung behandelt werden. Das so genannte Grundgesetz des Magnetismus besagt: Magnete stoßen einander ab, wenn sich gleichnamige Pole (Nordpol – Nordpol oder Südpol – Südpol) gegenüberliegen; sie ziehen einander an, wenn sich ungleichnamige Pole (Nordpol – Südpol) gegenüberliegen (Polregel). Für die praktische Verwendung des Magnets als Kompass ist die Polregel von erheblicher Bedeutung.

Stationenübersicht und Anmerkungen zu den einzelnen Stationen

	Seite		Seite
Station A1	10	Stationen A3 (Mein Buch vom Magnetismus) und A4 (Ein kleines Fachwörterbuch)	12
<p>Natürlich muss diese Station nicht für jedes Kind kopiert werden, und es reicht auch, sie mit der Klasse inhaltlich vor Beginn des Unterrichtsvorhabens mündlich zu erarbeiten. A1 ist trotzdem als „Station“ vorgesehen, damit die Kinder sich die Vorgehensweise auch später noch einmal in Erinnerung rufen können. So kann die Lehrerin z. B. Kinder, die sich nicht an die Regeln halten, auffordern, doch noch einmal nachzulesen.</p> <p>Das „Experten“-System, das hier angeregt wird, hat sich in der Praxis sehr bewährt. Sehr zuträglich für die allgemeine Lernatmosphäre ist auch die Verabredung, dass Kinder, die Hilfe brauchen, ihren Namen einfach still an die Tafel schreiben, statt sich zu melden oder gar nach der Lehrerin zu rufen: Sie geht dann der Reihe nach zu allen Kindern, die Hilfe brauchen. Kinder, die schon Hilfe erhalten haben (z. B. von einem „Experten“), doch keine Hilfe mehr brauchen oder bei denen die Lehrerin war, entfernen selbstständig ihren Namen wieder von der Tafel.</p> <p>Die „Betreuer für die Box“ sind unverzichtbar. Sie sind während des ganzen Unterrichtsvorhabens dafür zuständig, dass alles vollständig ist, an seinem Platz liegt und gepflegt wird. Hier ist insbesondere an das Abtrocknen der Metallteile zu denken, die mit Wasser in Berührung gekommen sind.</p>		<p>Das Berichtsheft „Mein Buch vom Magnetismus“ hat sich bei allen Vorhaben dieser Art außerordentlich bewährt. Ob nun in fester Heftform (DIN A4, damit man auch etwas einkleben kann, wie zum Beispiel die Übersicht A2) oder als Loseblattsammlung in einem Schnellhefter. Besonderen Wert sollte man dabei darauf legen, dass zur Absicherung der Rechtschreibung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. das Stationsarbeitsblatt beim Schreiben auf dem Tisch bleibt und als Vorlage genutzt wird, 2. die „Lösungsverstecke“ (das sind die nach hinten gefalteten „Ergebnisse“) beachtet werden und 3. auch das „Kleine Fachwörterbuch ...“ (A4) zur Verfügung steht. Es gehört deshalb ebenso in das „Buch vom Magnetismus“ wie die Übersicht A2. Man kann es außerdem aushängen oder auslegen (auch auf A3 vergrößert) und ständig handschriftlich mit Wörtern ergänzen, nach denen die Kinder gefragt haben. 	
Station A2: Übersicht über die Stationen	11	Station B1: Der große Materialtest	15
<p>Von diesem Blatt sollte jedes Kind eine Kopie erhalten. Wer es in sein „Buch vom Magnetismus“ einkleben möchte, kann den Rand abschneiden. Wenn es außerdem noch als „Station“ aushängt (z. B. auch auf A3 vergrößert), können die Kinder mit Strichen oder Kürzeln angeben, welche Stationen sie bearbeitet haben, und so einander und der Lehrerin einen Überblick über den Stand der Arbeit geben. Dies ist nicht nur zu Kontrollzwecken günstig, sondern unterstützt in erster Linie auch gegenseitige Hilfe, Anregung und Unterrichtsgespräche.</p> <p>Der Aufbau der Übersicht erfolgte nach inhaltlichen Gesichtspunkten:</p> <p>A: Zum unterrichtstechnischen Ablauf B: Zusammenfassung der Stationen</p>		<p>Diese Station bietet eine gute Gelegenheit zum selbstständigen Lernen. Um das Verfahren klar darzustellen, ist es auf S. 1 erklärt und wird mit den S. 2 und 3 durchgeführt. Seite 3 in ausreichender Anzahl kopieren und evtl. eine Schere und Kleber bereitlegen. Die Materialien finden Sie bis auf die Stecknadeln, die in einer getrennten Schachtel in der Box liegen, gesammelt in einer Dose. Aluminium: In älteren Boxen finden Sie in den Kleinmaterialsätzen Eisen- und Aluminiumschrauben von gleicher Größe. Da Aluminiumschrauben nicht mehr produziert werden, wurden sie durch Niete ersetzt. Auf diesen aktuellen Stand ist das vorliegende Heft abgestimmt. Wenn Sie eine (ältere) Box mit Aluminiumschrauben benutzen, so sollten Sie auf dem Stationsblatt B 1 die Abbildung B anpassen (z. B. durch Überkleben des Feldes B mit einer Kopie von L), und den Text wie folgt ergänzen: Bei B: „Leichter als L“ und bei L: „Schwerer als B“.</p> <p>Von den Proben für „Eisen“ und „Stahl“ hat nur das Eisenblech (es ist ebenfalls 2 x 2 cm groß) eine unbehandelte Oberfläche. Hier kann man die Farbe des Eisens am besten erkennen</p>	

unbewusst, die Analogie zur Uhr suchen, bei der man ja nicht das Zifferblatt, sondern die Zeiger stellt. Sollte ein Kompass falsch gepolt

führen. Man sollte darin die Chance sehen, mit der Klasse über den richtigen Gebrauch des Kompasses ins Gespräch zu kommen.

Thema Münzen

Bitte beachten Sie folgende Hinweise zu DM- und Euro-Münzen:

DM

Münze	Material	Magnet zieht an
1 Pf., 2 Pf.	Stahlkern mit Kupferauflage	ja
5 Pf., 10 Pf.	Stahlkern mit Messingauflage	ja
50 Pf., 1,- DM	Kupfer-Nickel-Legierung	nein
2,- DM, 5,- DM	Nickelkern, Deckschicht: Kupfer-Nickel-Legierung	ja

Euro

Münze	Material	Magnet zieht an
1 Cent, 2 Cent, 5 Cent	Stahlkern mit Kupferauflage	ja
10 Cent, 20 Cent, 50 Cent	Kupfer-Aluminium-Zink-Zinn-Legierung	nein
1,- Euro (Bicolor)	äußerer Ring: Nickel-Messing; innerer Teil: Nickelkern mit Kupfer-Nickel-Deckschicht	ja
2,- Euro (Bicolor)	außen: Kupfer-Nickel-Legierung; innen: Nickelkern mit Nickel-Messing-Deckschicht	ja

Diese nicht so einfachen Übersichten kann man sich am besten so merken:

- Münzen, die der Magnet anzieht, werden nicht wegen ihres äußeren, sichtbaren Materials angezogen, sondern wegen ihres Kerns.
- Bei den wertvolleren Münzen (2,- DM, 5,- DM, 1,- Euro, 2,- Euro) ist es das Nickel, das angezogen wird.
- Bei den kleineren Münzen (1 Pf., 2 Pf., 5 Pf., 10 Pf., 1 Cent, 2 Cent, 5 Cent) ist es das Eisen (Stahl).

Übersicht über die Stationen

Stationen, die ich bearbeitet habe, sind hier abgehakt:

A



- A1** Liebe Kinder! Ein Brief an euch.
- A2** Übersicht über unser Vorhaben „Experimentieren mit Magnet und Kompass“
- A3** Mein Buch vom Magnetismus
- A4** Ein kleines Fachwörterbuch zum Thema Magnet und Kompass

B Magnet – Eisen



- B1** Der große Materialtest
- B2** Eine Metall-Ausstellung
- B3** Onkel Dagoberts Angelspiel
- B4** Der große Eisen-Test
- B5** Rost am Rad?
- B6** Die besondere Hausaufgabe: Der Büroklammer-Test

C Magnetkraft



- C1** Die schwingende Büroklammer
- C2** Die wandernde Vogelscheuche
- C3** Die tanzende Schlange
- C4** Die schwimmende Büroklammer

D Pro und Contra



- D1** Der verflixte Zweite
- D2** Magnete im Glasrohr
- D3** Die verflixte Garage
- D4** U-Boot-Fahrt

E Diverses über Magnete



- E1** Wie der Mensch den Magneten fand
- E2** Der größte Magnet, den wir kennen
- E3** Die Magnet-Ausstellung der Lehrerin
- E4** Magnete, selbst gemacht
- E5** Magnete ohne angemalten Nordpol

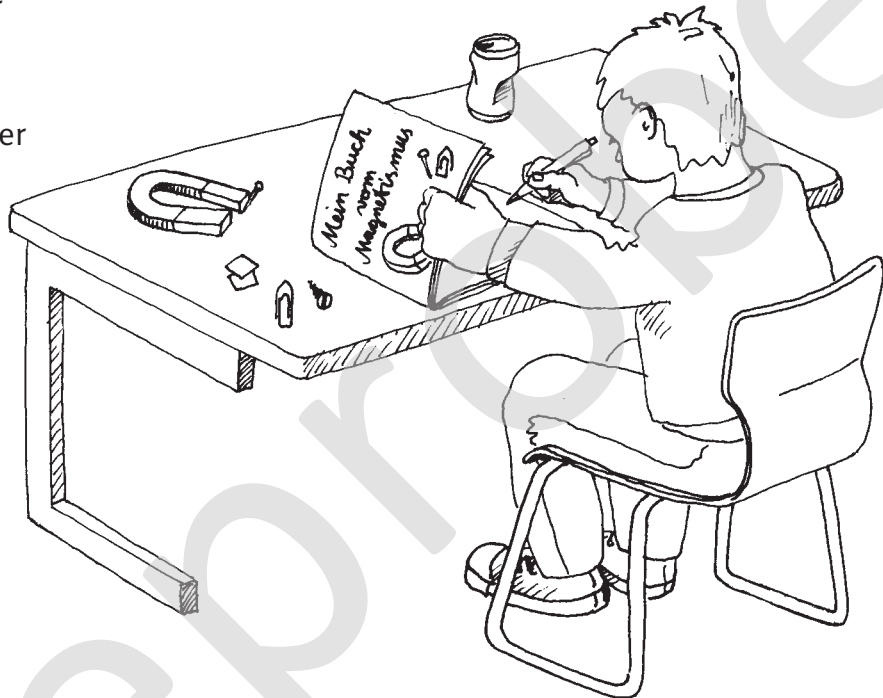
F Hängende, schwimmende und drehbar gelagerte Magnete



- F1** Schwimmende Magnete
- F2** Hängende Magnete
- F3** Wir bauen Kompass: Der hängende und der schwimmende Magnet als Kompass
- F4** Die schwimmende Kompassnadel
- F5** Ein „richtiger“ Kompass

Mein Buch vom Magnetismus – Seite 1

Schreibe dein eigenes Buch über Magnete! Das „Buch“ kann ein großes Heft oder auch ein Hefter sein. Am Ende soll alles darin zu lesen sein, was du über Magnet und Kompass herausgefunden hast.



Trage von jedem Versuch oder Spiel eine kurze Beschreibung und eine einfache Zeichnung in das Heft ein.

Schreibe eine kurze Erklärung dazu, wie das Spiel funktioniert oder was du herausgefunden hast. Dabei helfen dir die Lösungsverstecke, die es auf jedem Stationsarbeitsblatt gibt.

Natürlich gehören in dieses Buch auch Kopien von Stationsarbeitsblättern, zum Beispiel die, die mit „K“ gekennzeichnet sind.

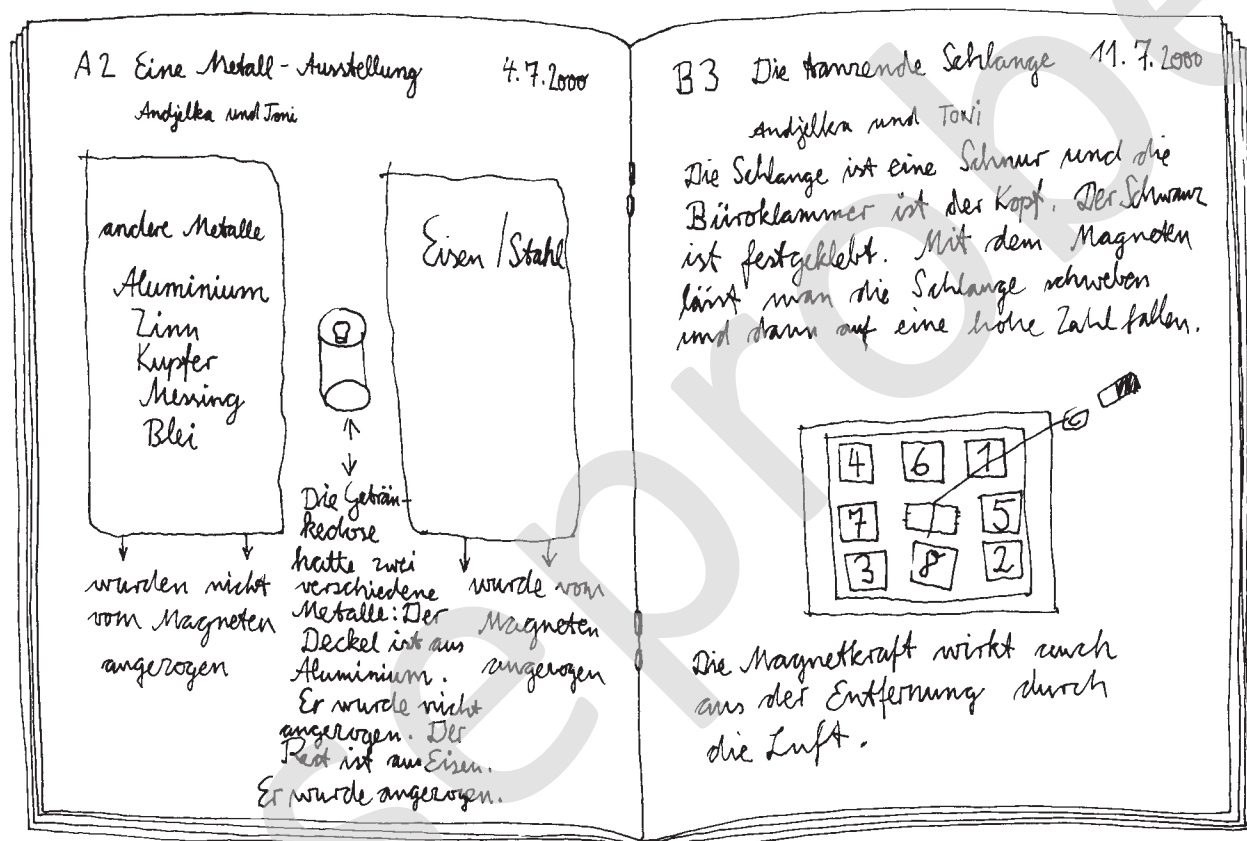


Mein Buch vom Magnetismus – Seite 2

M

Vielleicht findest du ja auch zu Hause Bilder oder Texte, die zum Thema „Magnete“ passen. Auch sie gehören in das Buch.

Die Seiten könnten zum Beispiel so aussehen:



Diese beiden Seiten haben Kinder einer dritten Klasse gestaltet. Sie haben Folgendes gut gemacht:

- Sie haben beim Schreiben und Zeichnen das Stationsarbeitsblatt und das Versuchsmaterial auf ihrem Tisch gehabt und konnten deshalb selbst kontrollieren, ob alles richtig ist. Dabei hat ihnen auch das „Kleine Fachwörterbuch“ (A4) geholfen.
- Sie haben das Datum, die Namen der Kinder, die zusammengearbeitet haben, und die Überschrift des Stationsarbeitsblattes notiert.
- Sie haben für jedes Thema eine Seite gestaltet.
- Sie haben groß gezeichnet
- und Fragen beantwortet.

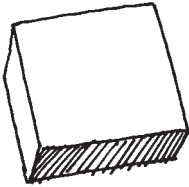
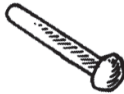


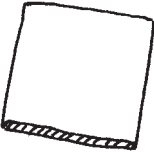


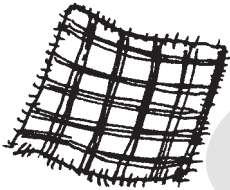

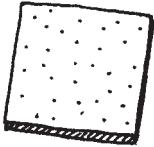

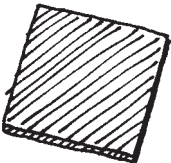

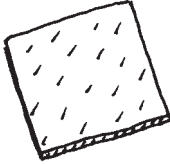
Ein kleines Fachwörterbuch zum Thema **Magnet und Kompass**

Benutze dieses Fachwörterbuch als Rechtschreibhilfe beim Verfassen deines „Buchs vom Magnetismus“.

Abstand	Messing
abstoßen (stößt ab)	Metall
Aluminium	Norden
anziehen (zieht an)	Plaste, Plastik = Kunststoff
ausprobieren	Pol
Aquarium	Rahmen
Badezimmerschrank	Richtung
Blei	Rohr
Büroklammer	Rost
Büroklammerhalter	rosten
dieselbe	Scheibenmagnet
drehen, gedreht	schieben
Eisen	Schranktür
Entfernung	Schraubenzieher
Faden	schützen
Fahrrad	schweben
gehen, geht durch	schwimmen
Glasrohr	Seifenhalter
Gold	Silber
Hammer	Speichen
Herd	Stabmagnet
hindurch	Stahl
Hufeisenmagnet	stark
Kette	Strebe
Klammer	Stricknadel
Kompass, Kompass	Styropor
Kraft	testen
Kühlschrank	ungleich
Kunststoff	versuchen
Kupfer	Waschmaschine
magnetisch	Wasser
Magnetkraft	wirkt durch
Magnetschloss	Zange

Der große Materialtest – Seite 2

■ Falls ihr nicht mehr wisst, was zu tun ist, schaut noch mal auf Seite 1 nach.

<p>A</p> 	<p>B eine Niete aus Metall</p>  <p>(oder die Schraube, die leichter ist als L)</p>	<p>C ein Nagel aus dickem Metalldraht, lässt sich mit den Händen nicht verbiegen</p> 	<p>D</p> 
<p>E ein Metallblech, silbergrau, könnte rosten</p> 			<p>F eine Klammer aus Metalldraht, lässt sich leicht verbiegen, silberfarben</p> 
<p>G</p> 		<p>H</p> 	<p>I ein Metallblech, gelblich-goldfarben</p> 
<p>J eine Nadel aus Metall, lässt sich biegen, aber nicht verbiegen, federt, ist silberfarben, blank</p> 	<p>K ein Metallblech, rötlich-gold</p> 	<p>L eine Schraube aus Metall</p> 	<p>M</p> 

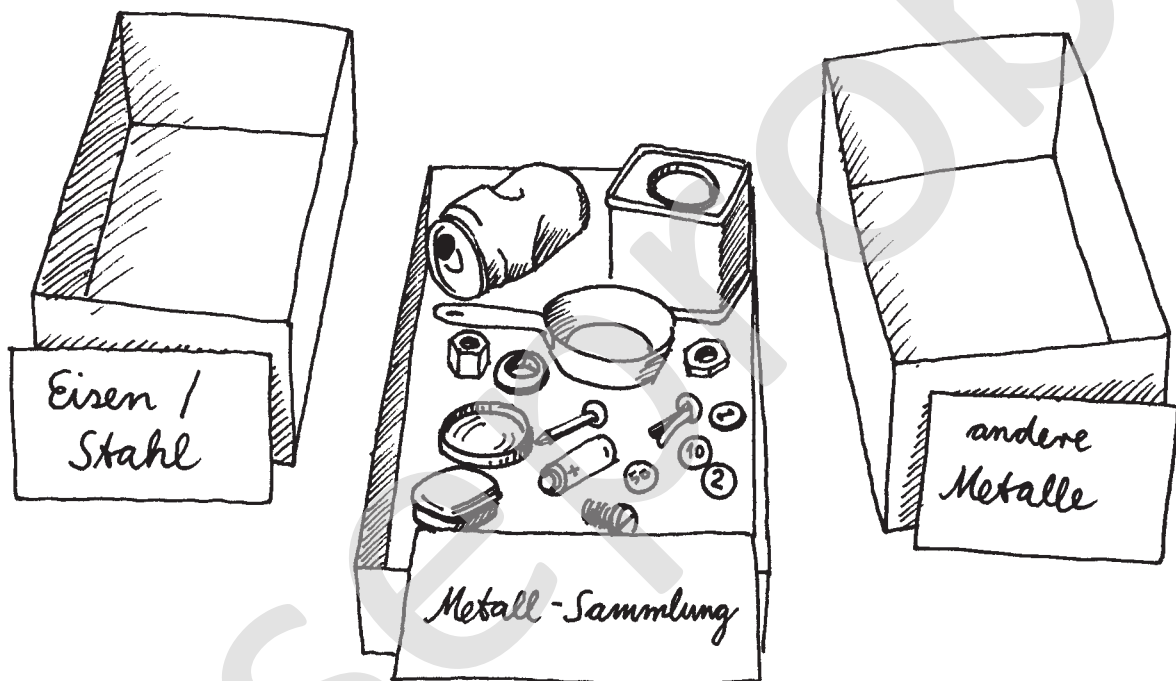
Wollt ihr mit den Material-Proben noch etwas spielen? Ihr könnt

- alle Gegenstände und Karten durcheinandermischen und dann neu ordnen oder
- dieses Blatt umdrehen, die Namenskarten hinlegen und Gegenstände zuordnen.

Eine Metall-Ausstellung

M

- Bringt Gegenstände von zu Hause mit, die aus Metall sind:
Münzen aus fremden Ländern, kleine Dosen, Bierflaschenverschlüsse, Getränkedosen und ihre Aufreiß-Laschen, Konservendosen, Deckel von Gläsern, Schrauben, Spielzeug (z. B. kleine Autos aus Metall) usw.
- Legt alle diese Teile in einen Karton. Schreibt an den Karton:
Metall-Sammlung
- Daneben stehen zwei leere Kartons. Auf ihnen steht:



Auf dem Tisch liegt auch ein Zettel mit der Spielregel:

Spielregel

- Rate zuerst: Was zieht der Magnet an?
- Sortiere dann die Gegenstände in die beiden Kartons.
- Probiere zum Schluss mit einem Magneten, ob du Recht hattest.

Bei diesem Spiel ist die Getränkedose besonders interessant! Und ebenso spannend sind verschieden aussehende Büroklammern: silberfarbene, bunte, rötlich goldene.

Lösungsversteck! Nach hinten falten! Nicht abgucken, sondern erst zum Schluss bei der Kontrolle benutzen.

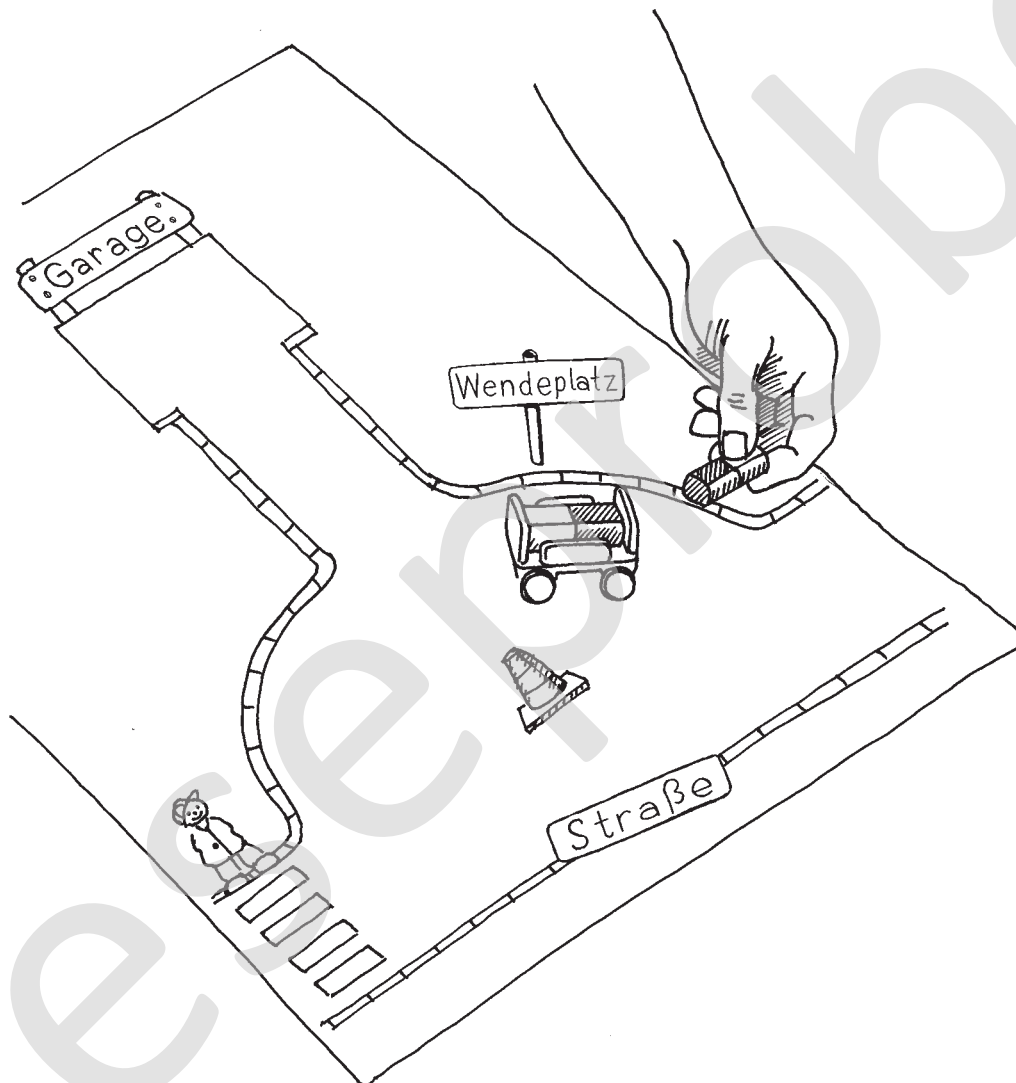
Viele Gegenstände aus Metall scheinen aus Eisen (oder Stahl) zu sein, aber da kann man sich leicht irren. Mit einem Magneten kann man es überprüfen. Viele Gegenstände aus Eisen sind mit einer Schicht überzogen, damit sie nicht rosten.

Die verflixte Garage – Seite 1

Fahre dein Magnetfahrzeug von der Straße aus in die Garage, ohne es anzufassen.

Achtung:

Wenn du die Wege verlässt oder die Garagenwand berührst, gibt es Minuspunkte.



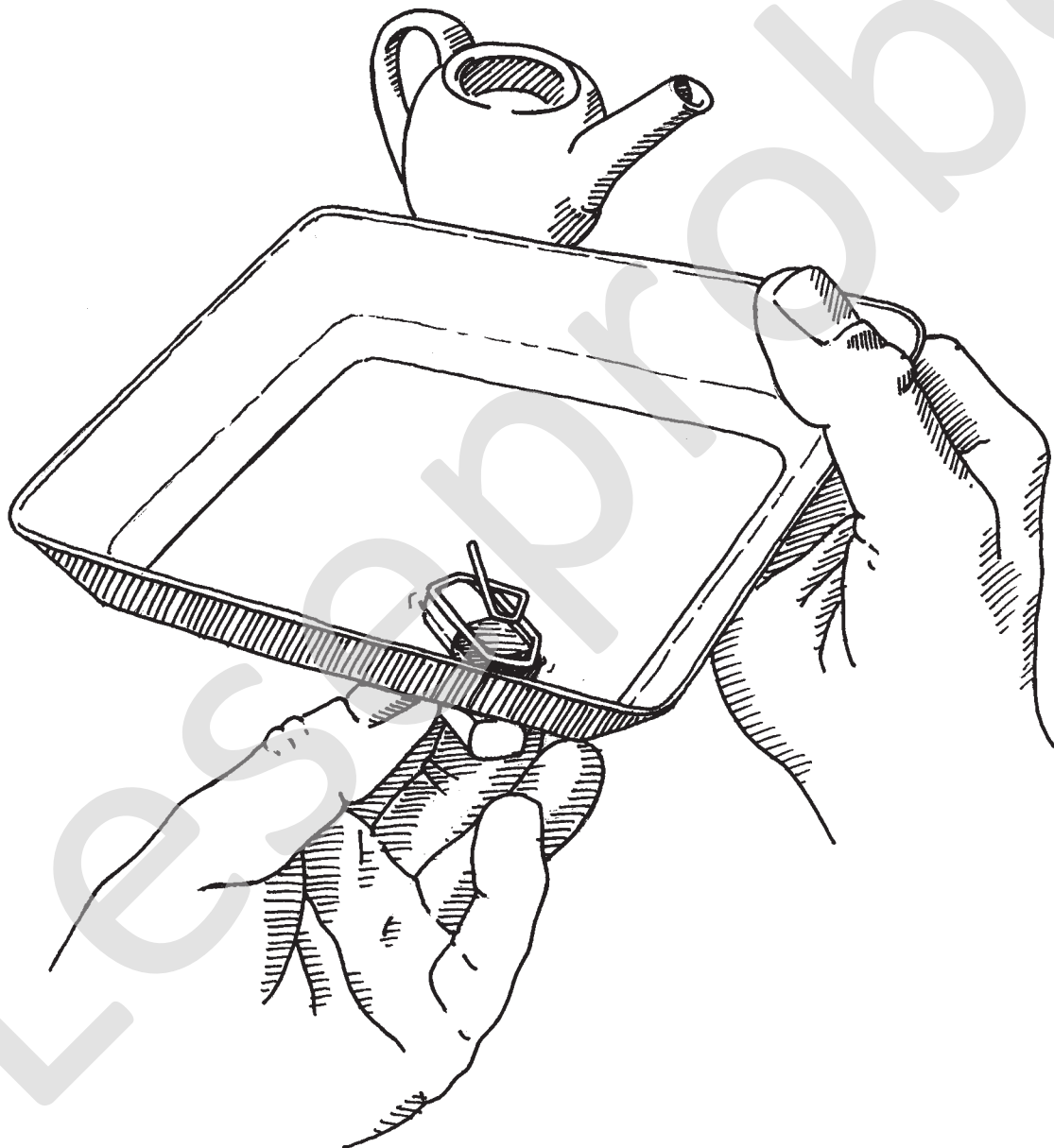
- Zeichnet unsere Straße auf ein größeres Blatt und noch andere Wege und Hindernisse dazu.
- Ihr könntet auch aus Federtaschen, Filzern, Radiergummis einen schwierigen „Parkplatz“ bauen.

Lösungsversteck! Nach hinten falten! Nicht abgucken, sondern erst zum Schluss bei der Kontrolle benutzen.

Gleiche Enden (rot und rot oder schwarz und schwarz) von Magneten stoßen einander ab. Die Enden nennt man auch „Pole“.

Die U-Boot-Fahrt

Aus einer Klammer und einem Magneten lässt sich leicht ein U-Boot zusammensetzen. Es soll unter Wasser fahren und auch auftauchen können, allerdings nur an den Rändern der Wanne. Dazu braucht man einen zweiten Magneten und natürlich Wasser. Das Wasser gießt man am besten aus einem Glas oder noch besser mit einer kleinen Gießkanne ein.



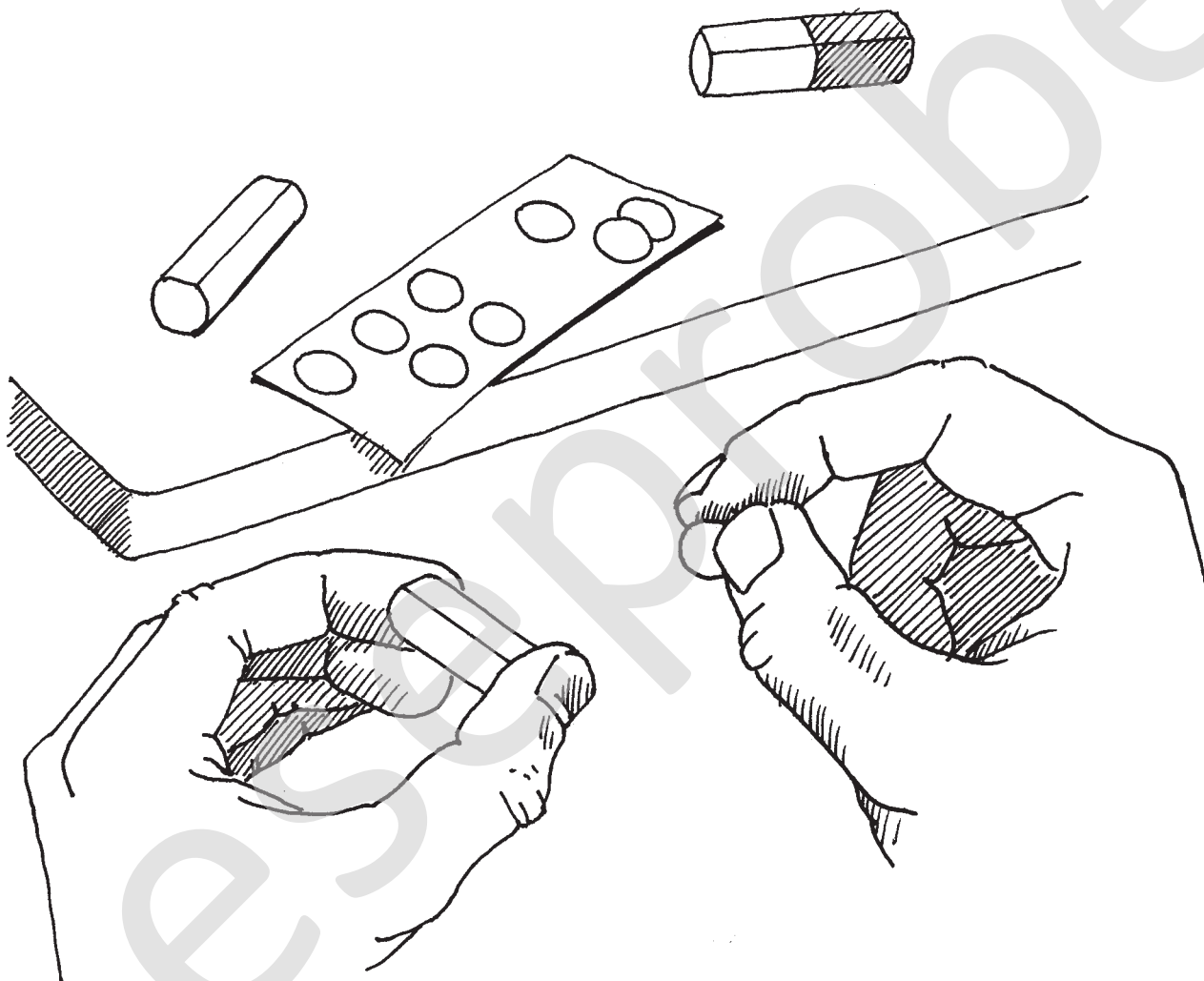
Lösungsversteck! Nach hinten falten! Nicht abgucken, sondern erst zum Schluss bei der Kontrolle benutzen.

Magnete ziehen Magnete an. Dabei stellen sie sich so, dass immer das rote Ende des einen über dem schwarzen des anderen liegt. Die Magnetkraft geht durch Kunststoff und Wasser.

Magnete ohne angemalten Nordpol

M

In der Box sind auch Magnete **ohne** rote Kennzeichnung des Nordpols.
Wie kann man herausfinden, welches der Nordpol ist, und ihn kennzeichnen?
Einen zweiten Magneten und rote Klebpunkte findest du dafür in der Box.



- Magnete, von zu Hause mitgebracht: Magnete, die man zu Hause hat, haben meistens keine Kennzeichnung des Nordpols. Bringe sie mit und kennzeichne sie.

Lösungsversteck! Nach hinten falten! Nicht abgucken, sondern erst zum Schluss bei der Kontrolle benutzen.

Man braucht einen Magneten **mit** Kennzeichnung, wenn man bei einem ohne herausfinden will, welches sein Nordpol ist: Das Ende, das vom gekennzeichneten Nordpol abgestoßen wird, ist der Nordpol des unbemalten. Da- hin gehört der Punkt.

Experimentieren an Stationen in der Grundschule

Experimentieren an Stationen eignet sich besonders für das kindgerechte Lernen bei sachkundlichen Themen.

Es 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 Vorbereitungsaufwand zu verringern.

Der Herausgeber:

Christian Hoenecke war viele Jahre Grundschullehrer und Leiter eines Schulseminars in Berlin. Er entwickelt seit langem Materialien für den differenzierten Unterricht sowie Experimentierboxen. Außerdem veranstaltet er Workshops zu technisch-naturwissenschaftlichen Themen des Sachunterrichts und ist auch Autor dieses Bandes.

Dieses Themenheft

präsentiert Kopiervorlagen und Materialien zum Thema »Experimentieren mit Magnet und Kompass« und ist im 3. und 4. Schuljahr einzusetzen.

Das Themenheft ist als arbeitserleichternde und zeitgemäße Ergänzung zur Experimentierbox »Magnet und Kompass« von Cornelsen Experimenta konzipiert, aber auch ohne diese verwendbar.

226931

Cornelsen