

**Lese-
probe**

Schüler-Set

Magnet und Kompass



zu beziehen bei CONATEX DIDACTIC Lehrmittel GmbH

Inhaltsverzeichnis

Experimentierkoffer „Magnet und Kompass“

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.

So nutzen Sie diese Handreichung

Der Medienverbund zum Thema „Magnet und Kompass“ besteht aus

- dem Experimentierkoffer,



- 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

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

Material:

- 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.



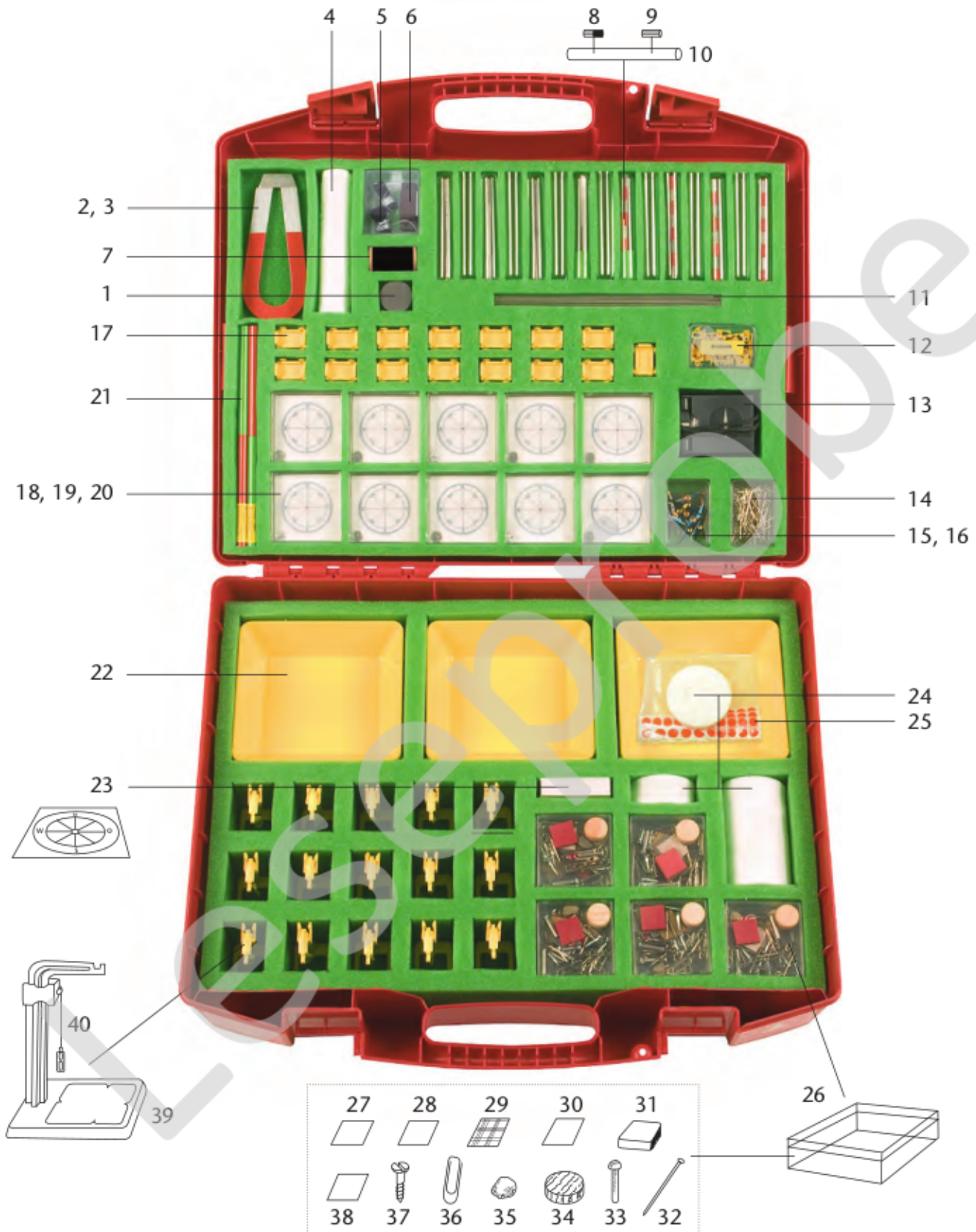
Besondere Lerngruppen

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
-	1	Einräumplan „Magnet und Kompass“, DIN A3, laminiert
-	1	Lehrerhandreichung „Magnet und Kompass“, DIN A4
-	1	Experimentieren an Stationen in der Grundschule „Experimentieren mit Magnet und Kompass“, DIN A4

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, 20 x 20 mm	12603
29	1	Stoffstück	12557
30	1	Kupferplatte, 20 x 20 mm	12581
31	1	Gummistück, 20 x 20 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, 20 x 20 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, 64 x 64 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 Kühlschrankschranktür 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.

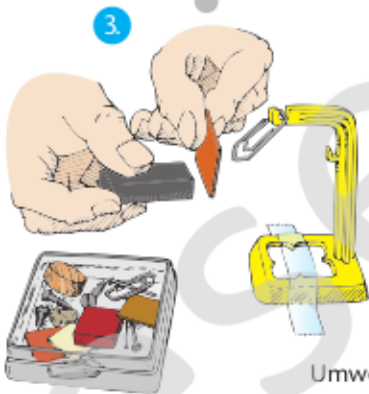
Im Sachunterricht an der Grundschule hat das Thema Magnetismus didaktisch einen hohen Stellenwert.

Im Folgenden sollen einige Beispiele für den Ertrag der Stationsarbeit gegeben werden; dabei verweisen die Angaben in Klammern auf exemplarische Stationsblätter.

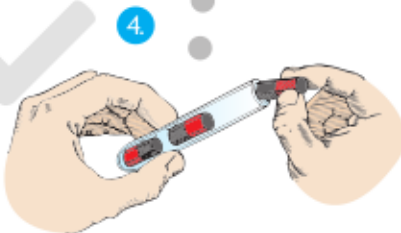
2. Welche Teile eines Fahrrads bestehen aus Eisen? (B5)



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



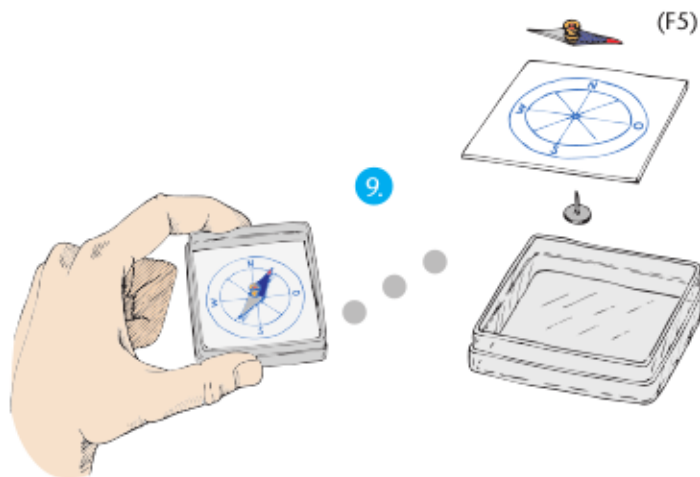
Umwelterkundung ist es auch, **verschiedene Stoffe** zu untersuchen. (C1)



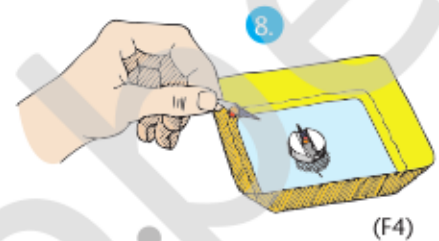
Hier können Kinder ebenso **motivierende systematische Testreihen** machen wie zum Verhalten von Magneten im allgemeinen. (D2)



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)



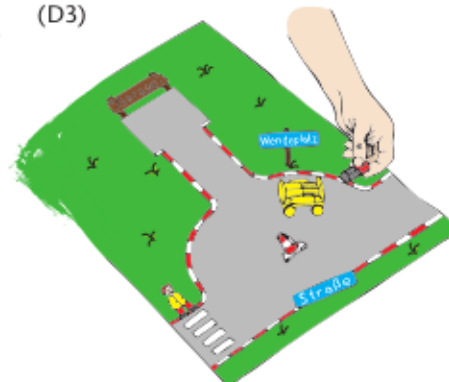
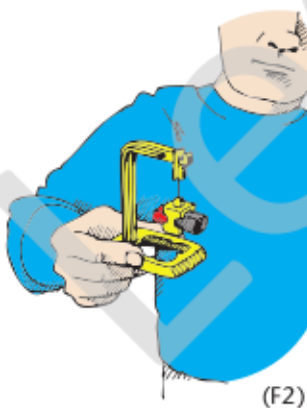
Magnet und Kompass gehören aber auch deshalb zu den „Klassikern“ des Sachunterrichts, weil die dazu notwendigen Versuchsmaterialien **leicht zu handhaben** sind. Auch Kinder, die Versuchen noch ängstlich gegenüberstehen, finden hier leicht Zugang. Die Anforderungen können **differenziert** werden, und 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



Die Versuchsergebnisse dokumentiert werden sollen. Da 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.

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 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.




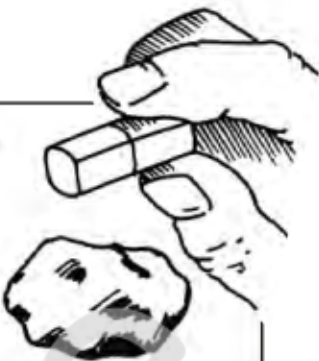



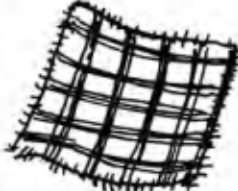


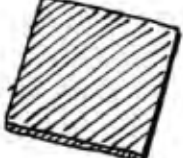


Hier einige Beispiele zu den „schwierigeren“ Metallen:

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.

- 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

<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>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> 

Lösungen: A: Gummi, B: Aluminium, C: Eisen, D: Stein, E: Eisen, F: Eisen, G: Eisen, H: Holz, I: Messing, J: Stahl (besonderes Eisen), K: Kupfer, L: Eisen, M: Pappe

Stein	Eisen	Stoff	Stahl	Kupfer	Eisen	Eisen
Gummi	Holz	Messing	Pappe	Eisen	Aluminium	

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)

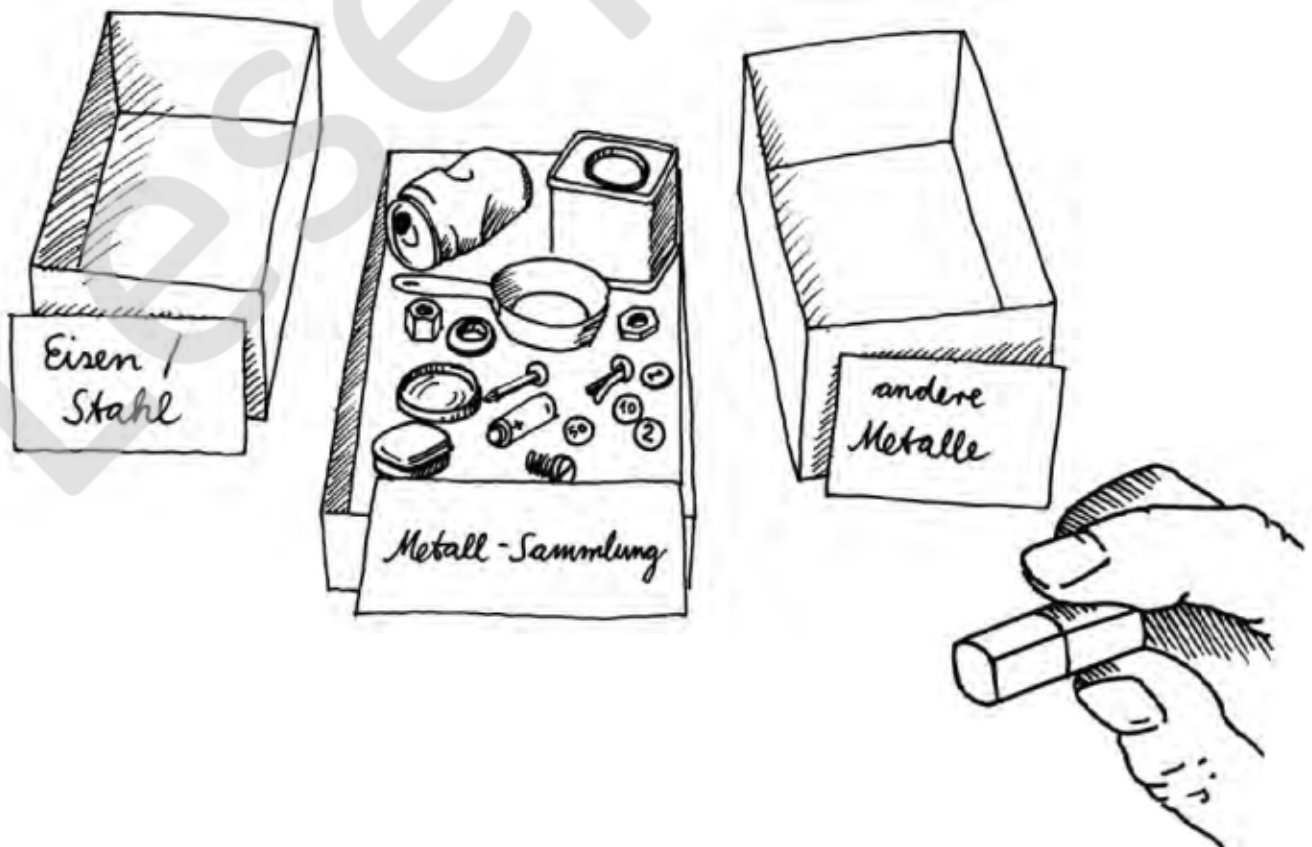
Der Begriff „Metall“ fehlt bei Grundschulkindern häufig, und auch die Namen der Metalle sind wenig differenziert. Hier ist eine gute Gelegenheit, sie in einem sinnvollen Zusammenhang selbstständig erarbeiten zu lassen.

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:

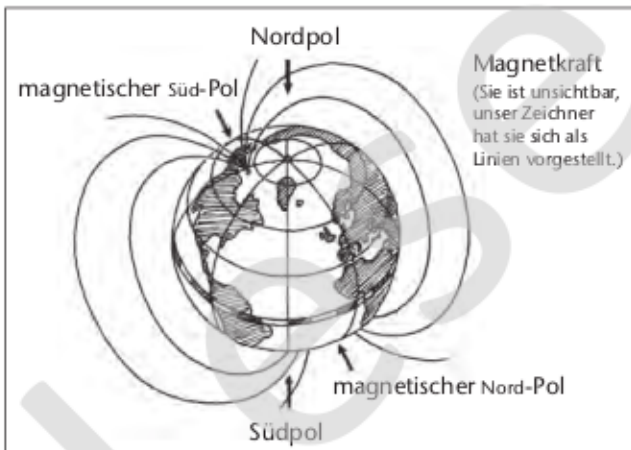
- 1 Spielplan (Kopie von Seite 33)
- 1 Rollwagen (17)
- 2 Stabmagnete (8)
- 1 Wasserschale (22)
- 1 Büroklammer (36)
- 2 Magnet (8 oder 9)
- 1 Glas Wasser

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 E1, E2, E3, E4. Seit der Mensch dieses Phänomen

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 eingerichtet werden kann; in ihr finden Sie und sollten Sie den der Bruchgefährdung der großen Stabmagneten auch dorthin zurückgelegt werden)

- 2 große Stabmagnete (1)
- 1 Hufeisenmagnet (2)
- Acht 2 cm langen Magneten (je ein Anker, je ein Pole) (1) (die volle Kraft verbindet, die nicht benutzt wird)
- 2 kleine Stabmagnete (1)

– 1 Anker (das wie in Schrauben zu finden) (1)

– 1 Anker (das wie in Schrauben zu finden) (1)

Anker

Magnet und Kompass Anleitung zu den Stationen

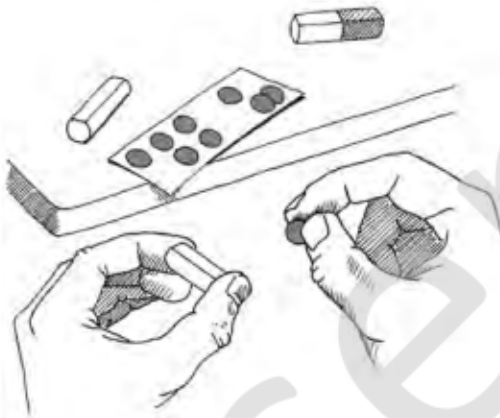
Station E5: Magnete ohne angemalten Nordpol..... Seite 41

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 F2 zur Anwendung.

Erweiterung:

