

# Inhaltsverzeichnis



<b>Wasser und Luft</b>				<b>7</b>	
Lehrerhinweise				<b>7</b>	
Unser Wasser	A	F	○ □ ▲	<b>8</b>	
Wasserkreislauf	A	F	○ □ ▲	<b>10</b>	
Mein Wasserkreislauf		F		<b>12</b>	
Zustandsformen des Wassers	A	F	I	○ □ ▲	<b>12</b>
Wasser verschwindet		F		<b>16</b>	
Eigenschaften der Luft		F		<b>17</b>	
Wie lange brennt das Teelicht?		F		<b>20</b>	
Versuchsprotokoll			I	<b>21</b>	



<b>Strom</b>				<b>22</b>	
Lehrerhinweise				<b>22</b>	
Die Geschichte des elektrischen Lichts			I	<b>23</b>	
Die Zitronenbatterie		F		<b>24</b>	
Das Windrad		F		<b>24</b>	
Das Sonnenrad		F		<b>25</b>	
Heißer Draht – ein Geschicklichkeitsspiel		F		<b>26</b>	
Der elektrische Strom	A		○ □ ▲	<b>27</b>	
Stromkreise und Schaltpläne	A		I	○ □ ▲	<b>28</b>



<b>Bauwerke und Fahrzeuge bauen</b>				<b>32</b>	
Lehrerhinweise				<b>32</b>	
Bau eines Autos	A	F	I	○ □ ▲	<b>33</b>
Welche Brückenarten gibt es?		F		<b>37</b>	
Bau einer Papierbrücke		F		<b>37</b>	
Bau einer Holzbrücke	A		○ □ ▲	<b>38</b>	



<b>Technische Erfindungen</b>				<b>41</b>	
Lehrerhinweise				<b>41</b>	
Zeitleiste: Technische Erfindungen	A		I	○ □ ▲	<b>43</b>
Salatschleuderkunst: Wie funktioniert eine Salatschleuder?		F	I	○ □ ▲	<b>46</b>
Welche Erfindungen sind für mich wichtig?		F		<b>48</b>	
Meine Erfindung		F		<b>48</b>	
Was ist eine Erfindung?	A		I	○ □ ▲	<b>49</b>
Berühmte Erfinderinnen	A		I	○ □ ▲	<b>50</b>

# Inhaltsverzeichnis



<b>Verkehrsregeln und Fahrradtraining</b>		<b>51</b>
Lehrerhinweise		51
Mein verkehrssicheres Fahrrad	A F I ○ □ △	52
Regeln im Straßenverkehr	A	55
Was bedeuten die Schilder?	A ○ □ △	56
Schilder im Straßenverkehr	A ○ □ △	60
Linksabbiegen im Straßenverkehr	A	61
Teststrecke mit dem Fahrrad	A	62
Verkehrssquiz	A	63



<b>Unsere Klasse – ein Team</b>		<b>64</b>
Lehrerhinweise		64
Kinder haben Rechte	A F ○ □ △	65
Kinderrechte-Freeze	A	66
Meine Gefühle	A	66
Wie heißt das Gefühl?	A ○ □ △	67
Konflikte im Alltag	A	71
Konflikte lösen – Streit klären	A ○ □ △	71
Welche Aufgaben hat ein Klassensprecher?	A ○ □ △	72
Welche Fähigkeiten sollte ein Klassensprecher haben?	A ○ □ △	73



<b>Sexualkunde</b>		<b>74</b>
Lehrerhinweise		74
Typisch Mädchen – typisch Junge	A	75
Ich bin ein Mädchen! Ich bin ein Junge!	A	75
Mädchen/Junge: Mein Körper verändert sich	F	76
Mädchen/Junge: Pubertät	A ○ □ △	77
Gefühle in der Pubertät	A	80
NEIN sagen	A	80
Ein Kind entsteht	A	81



<b>Schule früher/heute</b>		<b>82</b>
Lehrerhinweise		82
Schule vor 100 Jahren	F I	84
Klassenraum früher und heute – ein Vergleich	A	85
Finde die Paare!	A	86
Kind sein vor 100 Jahren	A	87

Schreiben wir vor 100 Jahren: Sütterlinschrift

# Vorwort

## Liebe Kolleginnen und liebe Kollegen,

Sie halten praxisnahe und individuell einsetzbare Freiarbeitsmaterialien für den Sachunterricht in Jahrgang 3 in Ihren Händen. In jeder Lerngruppe haben die Schüler<sup>1</sup> unterschiedliche Lernvoraussetzungen. Jeder verfügt über verschiedene Methodenkompetenzen und eine unterschiedliche Leistungsbereitschaft. Daraus ergeben sich hohe Anforderungen an das Material.



## Themenauswahl

Die Auswahl der Themen orientiert sich an fünf zentralen Inhaltsbereichen der Lehrpläne für den Sachunterricht.

Themenbereiche der Lehrpläne	Themen in diesem Heft
Tiere, Pflanzen, Stoffe, Naturphänomene	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wasser und Luft</li><li>• Strom</li></ul>
Technik und Arbeitswelt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bauwerke und Fahrzeuge bauen</li><li>• Technische Erfindungen</li></ul>
Raum, Verkehr und Umwelt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verkehrsregeln und Fahrradtraining</li></ul>
Gesellschaft und Gemeinschaft	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unsere Klasse – ein Team</li><li>• Sexualkunde</li></ul>
Zeit und Geschichte/Kultur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schule früher/heute</li></ul>

## Differenzierung

Kinder lernen, begreifen und arbeiten unterschiedlich schnell. Deshalb benötigen sie unterschiedliche, differenzierte Lernangebote. Die Dreifachdifferenzierung in diesem Freiarbeitsmaterial wird neutral und klar durch drei einfache Symbole gekennzeichnet:

- niedrigere Anforderung bzw. schneller zu lösen
- mittlere Anforderung
- ▲ höhere Anforderung bzw. dauert länger

<sup>1</sup> Wir sprechen hier wegen der besseren Lesbarkeit von Schülern bzw. Lehrern, die Schüler\*innen und Lehrer\*innen gemeint.

## Das Kartensystem

Das gesamte Freiarbeitsmaterial besteht aus verschiedenen Karten mit unterschiedlichen Funktionen. Die Kinder bearbeiten jedes Thema, indem sie sich mit den Karten befassen, und zwar je nach Lernvoraussetzung. Ob freies Forschen oder konkretes Aufgabenlösen, ob viel eigene Recherche oder viel vorgegebene Informationen – die Kinder haben die Möglichkeit, selbstbestimmt die spannenden Sachthemen für sich zu entdecken.

- A Auftragskarte:** Die Auftragskarten enthalten konkrete Arbeitsaufträge, zumeist sind sie dreifach differenziert.
- F Forscherkarte:** Die Forscherkarten sind offener gestaltet, um das forschende Entdecken zu fördern. Sie enthalten Anleitungen für  Experimente, freie Impulse, Schaubilder o.Ä. Die Forscherkarten gibt es zusätzlich in Farbe als Karteikarten zum Heraustrennen am Ende des Heftes (siehe S. 88).
- I Infokarte:** Die Informationskarten enthalten (differenziertes) Informationsmaterial passend zu den Auftrags- oder Forscherkarten.
- L Lösungskarte:** Selbstständiges Arbeiten erfordert einfache Selbstkontrollmöglichkeiten für die Schüler. Meistens befinden sich die Lösungen daher direkt bei den Aufgaben, jeweils unten auf der Seite. Manchmal nimmt die Lösung aber mehr Platz ein und benötigt eine eigene Karte.

## Einsatz im Unterricht

Das Freiarbeitsmaterial kann ergänzend zum Lehrwerk zur Übung und zur Vertiefung eingesetzt werden oder in einer bereits freien Struktur des Sachunterrichts. So könnte eine Unterrichtsstunde mit dem Freiarbeitsmaterial aussehen:

<b>Einstieg</b>	Zu Beginn der Stunde treffen sich alle Schüler gemeinsam mit der Lehrkraft und besprechen, wer an welchen Aufgaben arbeitet. Hier kann auch ein thematischer Impuls seitens der Lehrkraft stattfinden.
<b>Freiarbeit (Gruppenarbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit)</b>	Alle Schüler treffen sich in ihren Gruppen oder mit ihren Partnern, holen sich ihre Forscher-, Auftrags- oder Infokarten sowie ggf. die benötigten Materialien und bearbeiten die Aufträge. Die Lehrkraft steht beratend und unterstützend zur Seite.
<b>Freiarbeit/Reflexion</b>	Die Schüler arbeiten weiterhin an ihren Aufgaben und können bereits in ihren Gruppen oder mit ihren Partnern erste Reflexionsgespräche führen.
<b>Reflexion und Abschluss</b>	Zum Schluss treffen sich alle Schüler gemeinsam mit der Lehrkraft zum Austausch. Die Schüler erläutern ihre (Lern-)Ergebnisse.

## Lehrerhinweise

Zu Beginn jedes Themenbereichs finden Sie eine Seite mit verschiedenen Hinweisen und wertvollen Praxistipps, einem Elternbrief oder einer Materialliste. Die Lehrerhinweise helfen Ihnen bei der gezielten Organisation und geben eine schnelle Übersicht zur Vorbereitung auf Ihren Unterricht.

Ihre



Anna Fröhlich



## Lehrerhinweise

### Wasserkreislauf (S. 10)

Die Forscherkarte zum Wasserkreislauf eignet sich nicht nur als wiederverwendbare Karteikarte, sondern auch als Kopiervorlage zum Eintragen und Einzeichnen.

### Zu den Experimenten (ab S. 12)

Das Thema „Wasser und Luft“ ist geprägt von vielen kleinen Experimenten, die sich gut im Klassenzimmer durchführen lassen. Insgesamt finden Sie hier neun verschiedene Experimente, die die Schüler in Partner- oder Kleingruppenarbeit durchführen sollten.

Für einen reibungslosen Ablauf lohnt es sich, ein bis zwei Experimente zunächst gemeinsam durchzuführen und die Schüler anschließend in die freie Arbeit zu entlassen.

Das „Versuchsprotokoll“ zum Ausfüllen (S. 21) dient als hilfreiche Vorlage für die individuellen Notizen, Vermutungen und Begründungen der Schüler zu den Experimenten. Sie werden außerdem angeregt, eigene Skizzen anzufertigen.

**Versuchsprotokoll**

Datum: \_\_\_\_\_

Name des Versuchs: \_\_\_\_\_

Materialien: \_\_\_\_\_

Versuchsaufbau:

Vermutung: \_\_\_\_\_

Beobachtung: \_\_\_\_\_

Begründung: \_\_\_\_\_

© Achill/Wing 21

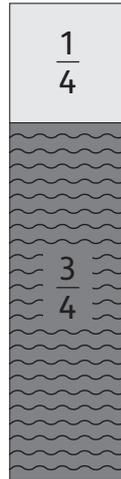
### Materialliste zu den Experimenten:

- Einweckgläser
  - zehn EL Erde
  - Frischhaltefolie
  - Fahrradventil
  - Glasflasche
  - Gläser (unterschiedlicher Größe)
  - fünf Gummibänder
  - Klebeband
  - kleine Pflanze
  - Plastiktüte
  - Luftballons
  - Luftpumpe
  - fünf Münzen
  - Sand
  - drei Schnapsgläser
  - Schnur
  - Spritze
  - zwei Hände voll Steine
  - Streichhölzer
  - Strohhalm
  - Teelichte
  - Teller
  - Tücher
  - Pipette

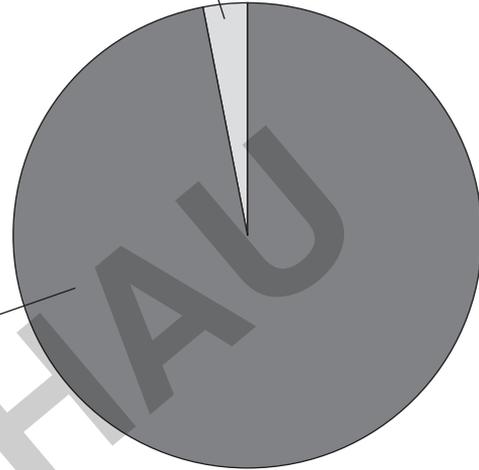
### ! Sicherheitstipps: Umgang mit Streichhölzern

Die Schüler dürfen den Umgang mit Streichhölzern und Kerzen nur im Beisein der Lehrkraft üben. Wichtig dabei ist es immer, einen Eimer mit Wasser und einen feuchten Lappen parat zu haben.

Das Anzünden des Streichholzes sollte vorab eingeübt werden. Achten Sie darauf, dass die Schüler vom Körper weg streichen und das Streichholz direkt über den Kerzendocht halten. Falls sie sich nicht sicher fühlen, sollten sie sofort auspusten, unter Wasser löschen.



3 % Süßwasser befindet sich im Grundwasser, in Flüssen, Bächen und Seen sowie in Eisgletschern und Schnee. Nur ein kleiner Teil des Süßwassers befindet sich in den Wolken und als Wasserdampf in der Luft.



97 % Salzwasser befindet sich in den Meeren und den Salzseen.



Ein großer Teil der Erde ist mit Wasser bedeckt. Ein kleiner Teil ist Land. Nur sehr wenig Wasser ist als Trinkwasser vorhanden. In vielen Ländern unserer Erde ist Wasser sehr kostbar. Ohne Wasser könnten wir nicht leben. Wasser ist eine klare Flüssigkeit. Wasser gibt es in drei Zuständen: fest, flüssig und gasförmig.

1. Lies dir den Text genau durch und schaue dir die Diagramme auf der Forscherkarte an.
2. Schreibe mit eigenen Worten auf oder erkläre deinem Partner, was du über unser Wasser erfahren hast.

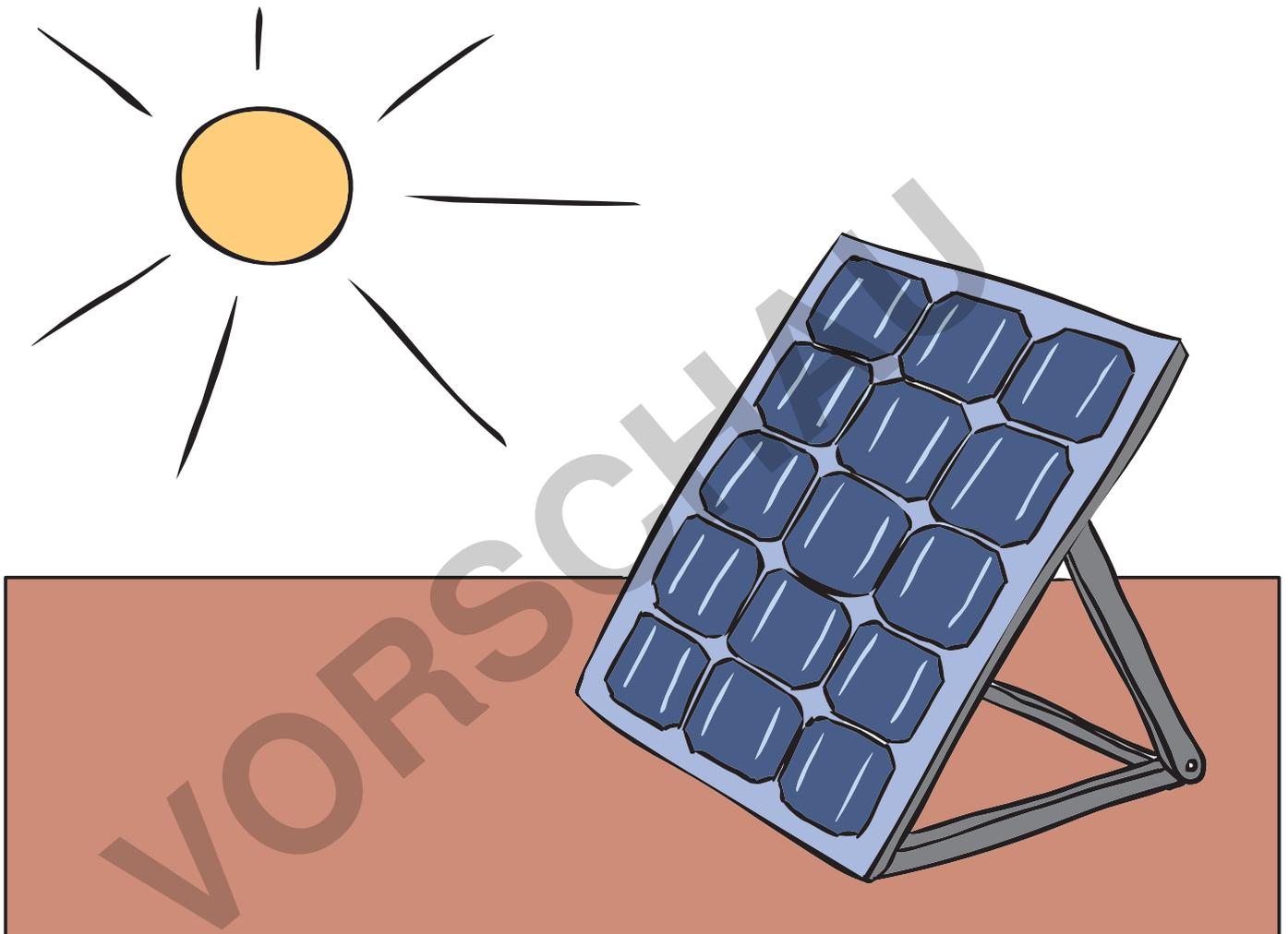


Du kannst auch ein Bild zeichnen, wenn es dir beim Erklären hilft.



### Du brauchst:

- eine Solarzelle
- einen Elektromotor
- Leitdrähte mit Krokodilklemmen
- eine Korkscheibe
- Karton
- Stifte
- Schere
- Zirkel
- Kleber



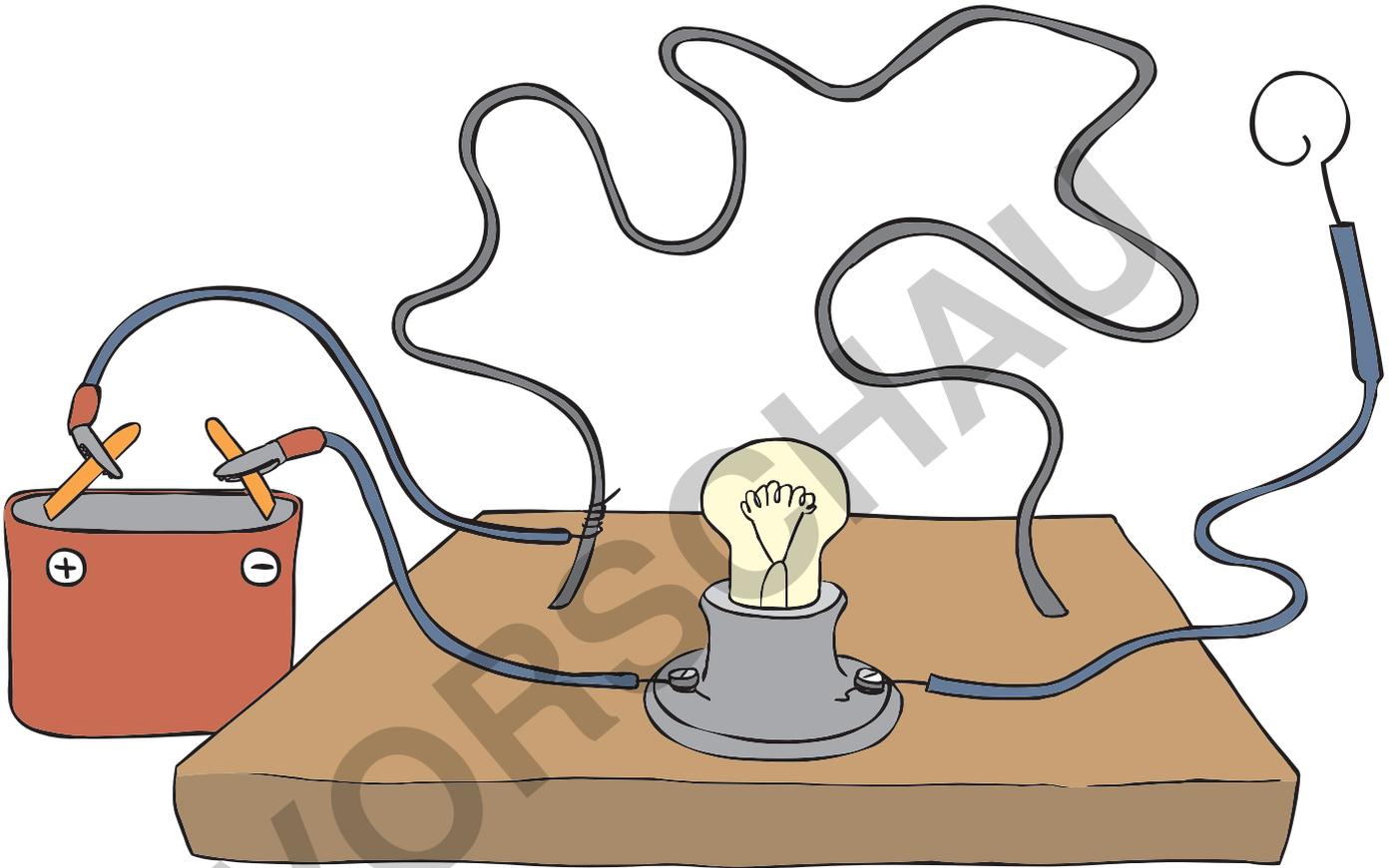
### So funktioniert es:

1. Zeichne mit dem Zirkel einen Kreis mit 10 cm Durchmesser auf den Karton und schneide ihn aus.
2. Klebe die Korkscheibe genau in die Mitte des Kreises.
3. Steche mit der Zirkelspitze durch die Mitte des Kreises und die Korkscheibe.
4. Stecke nun den Kreis mit der Korkscheibe zuerst auf die Motorachse.
5. Verbinde die Kontakte der Solarzelle und des Motors mit den Drähten zu einem Stromkreis.



## Du brauchst:

- Holzbrett
- eine Batterie
- eine Glühlampe
- fester Metalldraht ohne Isolierung
- drei Leitungsdrähte
- Klebeband
- Zange
- zwei Krokodilklemmen
- Vorstecher zum Bohren von Löchern



## So funktioniert es:

1. Biege mit der Zange den Metalldraht in Form. Versuche, mehrere Rundungen zu biegen.
2. Bohre zwei Löcher ins Holz und stecke den Draht in das Brett.
3. Entferne mithilfe der Zange jeweils 3 cm der Isolierung von den drei Leitungsdrähten. Biege ein Kabel an einem Ende zu einer Schlaufe.
4. Verbinde nun die drei Leitungsdrähte so, dass ein geschlossener Stromkreis entsteht. Achte darauf, dass die Krokodilklemmen an der Batterie befestigt werden.
5. Fahre mit der Schlaufe so schnell wie möglich die Form entlang, ohne an deinen gebogenen Draht zu kommen. Stoppe die Zeit und vergleiche mit den anderen Kindern.



Wir benutzen elektrischen Strom fast überall. Die elektrische Energie kann in andere Energieformen umgewandelt werden, zum Beispiel in Licht und Wärme. Strom ist leicht zu erzeugen und man kann ihn in Batterien speichern. Der elektrische Strom entsteht durch kleine Teilchen, die sich in eine Richtung bewegen. Bei einem Stromkreis bewegen sich die Teilchen im Kreis.



Schaue dir die Forscherkarte „Stromkreise und Schaltpläne“ dazu an.

1. Finde heraus und schreibe auf: Was ist ein Stromkreis?
2. Überprüfe dein Ergebnis mit der Lösungskarte.



Wir benutzen elektrischen Strom fast überall, denn die elektrische Energie kann in andere Energieformen umgewandelt werden: zum Beispiel in Licht und Wärme. Strom ist leicht zu erzeugen und man kann ihn in Batterien speichern. Der elektrische Strom entsteht durch kleine Teilchen, die sich in eine Richtung bewegen.



Schaue dir die Forscherkarte „Stromkreise und Schaltpläne“ dazu an.

Finde heraus und schreibe auf:

1. Was ist ein Stromkreis?
2. Was ist eine Reihenschaltung?
3. Was ist eine „Parallelschaltung“?

Überprüfe dein Ergebnis mit der Lösungskarte.



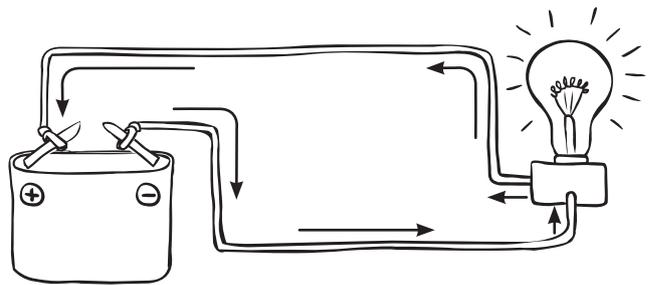
Elektrischer Strom fließt nur in einem **geschlossenen Stromkreis**. Ein einfacher Stromkreis besteht mindestens aus einer Stromquelle (zum Beispiel Batterie) und einem Stromverbraucher (zum Beispiel Glühlampe), die durch elektrische Leitungen miteinander verbunden sind.

**Reihenschaltung:** Alle Lampen sind in einer Reihe geschaltet. Der Strom fließt nacheinander durch die Lampen. Daher leuchten die Lampen nicht so hell. Wenn du eine Lampe entfernst, ist der Stromkreis unterbrochen und keine Lampe leuchtet mehr.

**Parallelschaltung:** Die Lampen bekommen alle gleichzeitig Strom, da jede Lampe mit der Batterie verbunden ist. Sie liegen nebeneinander. Wenn du eine Lampe entfernst, leuchten die anderen Lampen weiter. Der Stromkreis ist nicht unterbrochen.



Elektrischer Strom entsteht durch kleine Teilchen, die sich in eine Richtung bewegen. Damit eine Lampe leuchten kann, muss ein **geschlossener Stromkreis** vorliegen. Dabei fließt der Strom vom Minuspol der Stromquelle (Batterie) durch eine **elektrische Leitung** (Draht/Kabel) zum **Stromverbraucher** (Glühlampe) und von dort durch eine **elektrische Leitung** (zweiter Draht/zweites Kabel) wieder zurück zum Pluspol der **Stromquelle** (Batterie).



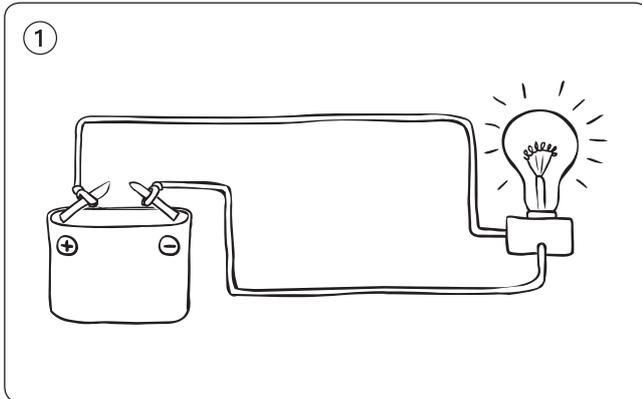
Schaltpläne sind vereinfachte Zeichnungen von Stromkreisen. Es gibt einige Symbole für die einzelnen Bauteile in einem Schaltplan.

Batterie		offener Schalter	
elektrische Leitung		geschlossener Schalter	
Glühlampe		Elektrogerät (zum Beispiel ein Windrad)	

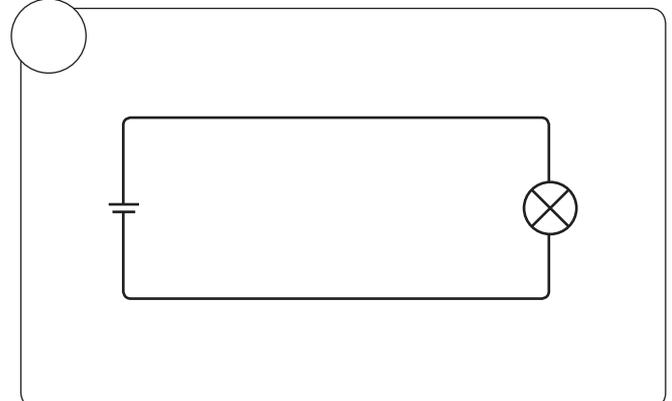
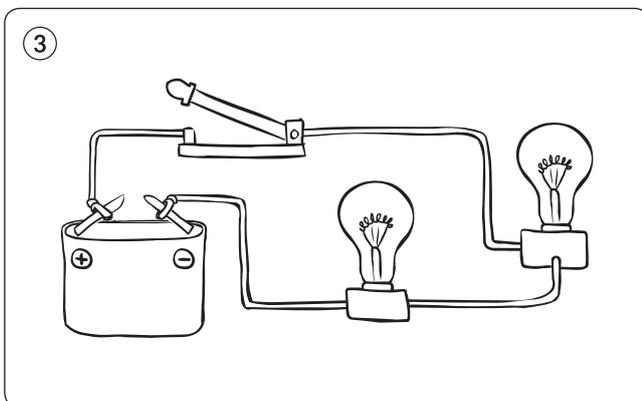
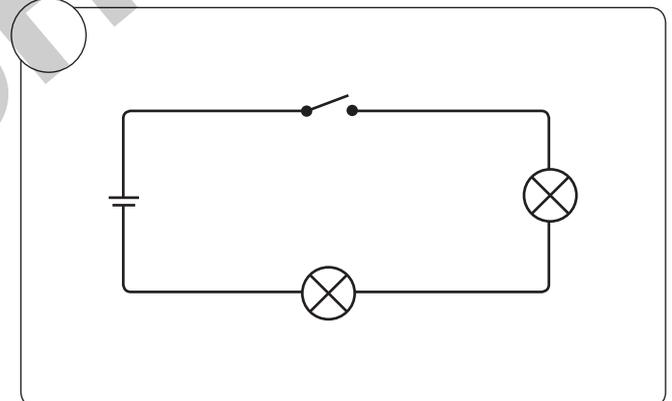
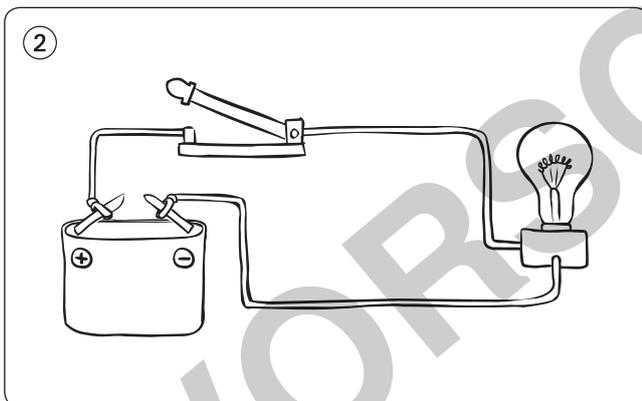
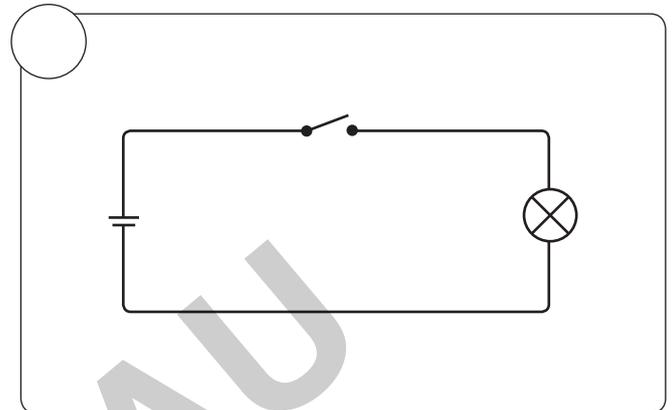


1. Ordne die Stromkreise den richtigen Schaltplänen zu.
2. Schau dir dazu die Infokarte genau an.
3. Vergleiche mit einem Partner.

## Stromkreise



## Schaltpläne

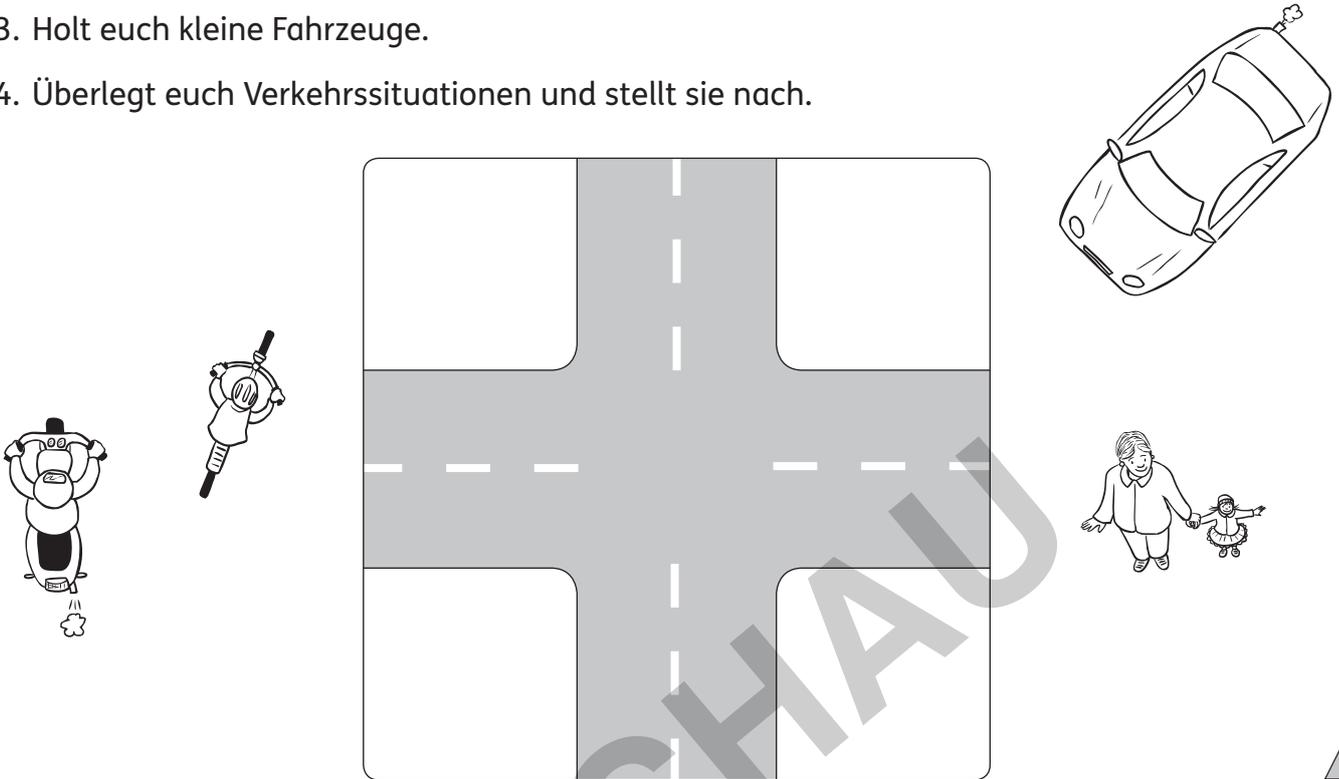


A

## Schilder im Straßenverkehr



1. Bastele mit einem Partner Verkehrsschilder aus Papier oder Pappe.
2. Malt eine Kreuzung auf ein großes Blatt Papier.
3. Holt euch kleine Fahrzeuge.
4. Überlegt euch Verkehrssituationen und stellt sie nach.



© AOL-Verlag

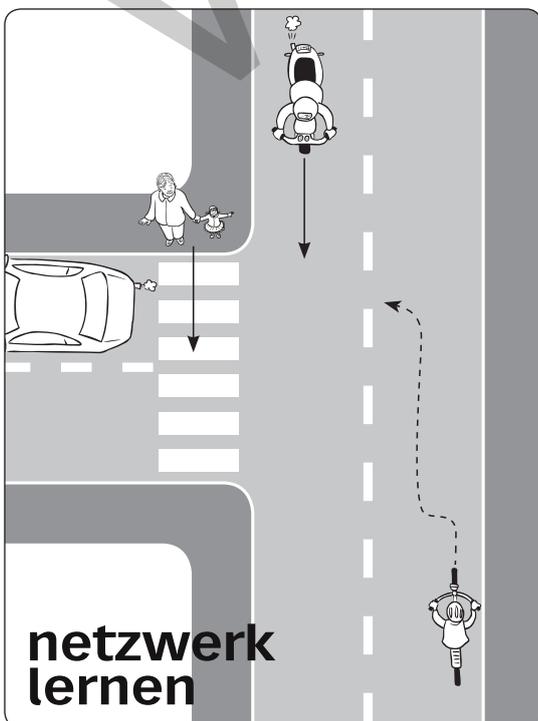
A

## Linksabbiegen im Straßenverkehr



Beim Linksabbiegen musst du viele Dinge hintereinander immer gut beachten.

1. Schau dir das Bild genau an und beschreibe, was du machen musst.
2. Nummeriere die Schritte in der richtigen Reihenfolge. Wie heißt das Lösungswort?



Lösungswort: \_\_\_\_\_

- in weitem Bogen abbiegen **T**
- umsehen **V**
- auf Fußgänger achten **I**
- Gegenverkehr vorbeilassen **S**
- nochmals umsehen **CH**
- zur Fahrbahnmitte einordnen **R**
- Halte



Gestaltet auf eurem Schulhof eine eigene Teststrecke, um mit eurem Fahrrad zu üben und verkehrssicher zu werden.

Hier gibt es eine Auswahl von Stationen. Fallen euch noch mehr ein?

### Durch eine Gasse fahren

Stellt Pylonen jeweils rechts und links auf und fahrt durch diese kleine Gasse hindurch, ohne sie zu berühren.

### In der Spur bleiben

Zeichnet mit Kreide eine möglichst kurvenreiche Strecke auf den Boden. Fahrt mit dem Fahrrad hindurch, ohne mit den Füßen den Boden zu berühren oder die Linie zu überfahren.

### Gegenstände transportieren

Auf einem Tisch liegen Bälle, Bausteine und andere Dinge. Im Vorbeifahren müsst ihr einen Gegenstand aufnehmen und anschließend in einen Behälter werfen.

### Bitte umschauen

Es werden Schilder mit Wörtern hochgehalten und du musst dich umschauen, das Wort lesen und laut sagen.

### Slalom fahren

Baut mit den Pylonen eine kleine Slalomstrecke auf. Fahrt durch die Strecke, ohne die Pylonen zu berühren.

### Wippe

Baut mit einem dicken, nicht zu schmalen Holzbrett und einem Rundholz eine Wippe. Fahrt vorsichtig hinüber und haltet die Spur.

### Schneckentempo

Fahrt auf einer geraden Strecke (3 m lang) so langsam wie möglich, ohne mit den Füßen den Boden zu berühren.

### Bremsentest

Malt mit Kreide eine dicke Linie auf den Boden. Durch richtiges Bremsen müsst ihr kurz vor der Linie zum Stehen kommen.

### Bitte anhalten!

Mit einer Pfeife oder einer Glocke wird das Signal zum Anhalten gegeben. Nun müsst ihr bremsen, um so schnell wie möglich stehen zu bleiben.

### Pause!

Stellt ein paar Stühle im Kreis auf. Nun habt ihr einen Platz zum Ausruhen!



Kennst du dich im Straßenverkehr gut aus?

Teste dein Wissen und schreibe dir die Lösungsbuchstaben auf.

**1. Was muss man tun, wenn man mit dem Fahrrad losfahren möchte?**

- G** laut rufen: „Achtung, ich komme!“
- F** vor dem Anfahren erst umschauen und dann losfahren
- B** erst einmal laut klingeln

**2. Warum trägt man einen Helm beim Radfahren?**

- E** zum Schutz gegen Regen und Sonne
- R** Ein Helm sieht super aus und man muss sich nicht kämmen.
- A** Der Helm schützt vor Kopfverletzungen.

**3. Was ist für Fußgänger und Radfahrer besonders gefährlich?**

- L** kaputte Verkehrsschilder
- F** Lieferwagen mit frischem Obst und Gemüse
- H** zwischen parkenden Autos auf die Straße zu gehen

**4. Wie überquerst du mit dem Rad einen Fußgängerüberweg?**

- T** Du trägst das Rad.
- R** Du schiebst das Rad.
- X** Du fährst ganz schnell.

**5. Du wartest an einer Ampel neben einem Lkw. Was ist gefährlich?**

- L** Die Ampel könnte umkippen.
- R** Der Fahrer übersieht dich, weil du im „toten Winkel“ bist.
- O** Der Fahrer wirft eine Bananenschale aus dem Fenster.

**6. Darfst du mit deinem Mountainbike zur Schule fahren?**

- U** nur wenn ein Schülerlotse vor dir herfährt
- A** nur wenn das Rad Reflektoren, eine Klingel und Licht hat
- H** nur wenn die Schule auf einem Berg liegt

**7. Worauf musst du achten, wenn du dieses Schild siehst?**



- M** Radweg für Mütter mit Kind
- Z** Radweg geht unter der Erde weiter.
- D** Fußgänger und Radfahrer benutzen den Weg gemeinsam.

**8. Womit musst du bei Garagenausfahrten rechnen?**

- Q** Jemand könnte mich nass spritzen.
- P** Ein Dackel könnte mich beißen.
- H** Ein Autofahrer fährt aus der Garage und sieht mich nicht.

**9. Was bedeutet dieses Schild?**



- V** Hier darf nur ein Fahrrad fahren.
- E** Diese Strecke ist für Fahrradfahrer verboten.
- L** Räder abstellen verboten

**10. Womit musst du als Radfahrer rechnen, wenn du an einem parkenden Auto vorbeifährst?**

- G** Der Fahrer fragt mich nach der Uhrzeit.
- L** Der Fahrer sieht mich nicht und öffnet die Tür.
- E** Der Fahrer möchte ein Autogramm von mir.

**11. Darfst du auf dieser Straße mit dem Fahrrad fahren?**

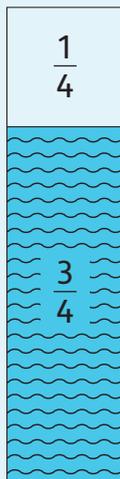


- O** Nein, das ist ein Spielplatz.
- M** Ja, aber ich darf nur so schnell fahren, wie ein Fußgänger geht.
- I** Ich darf im Affentempo fahren.

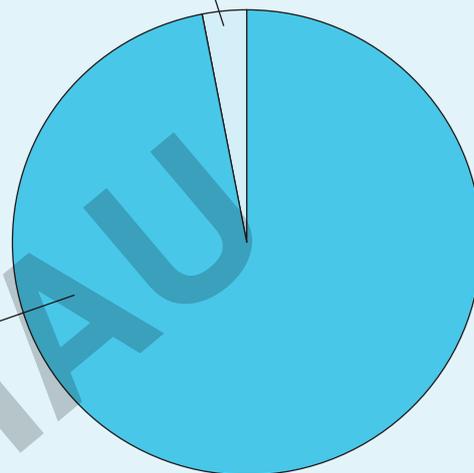
# Freiarbeitsmaterial für die 3. Klasse: Sachunterricht

Forscherkarten in Farbe  
zum doppelseitigen Ausdruck

VORSCHAU

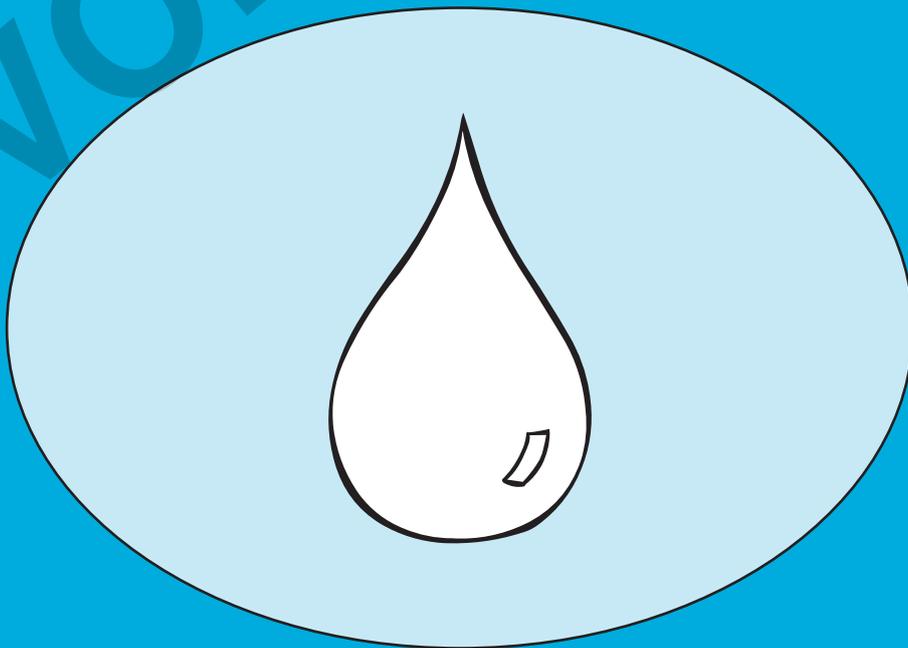
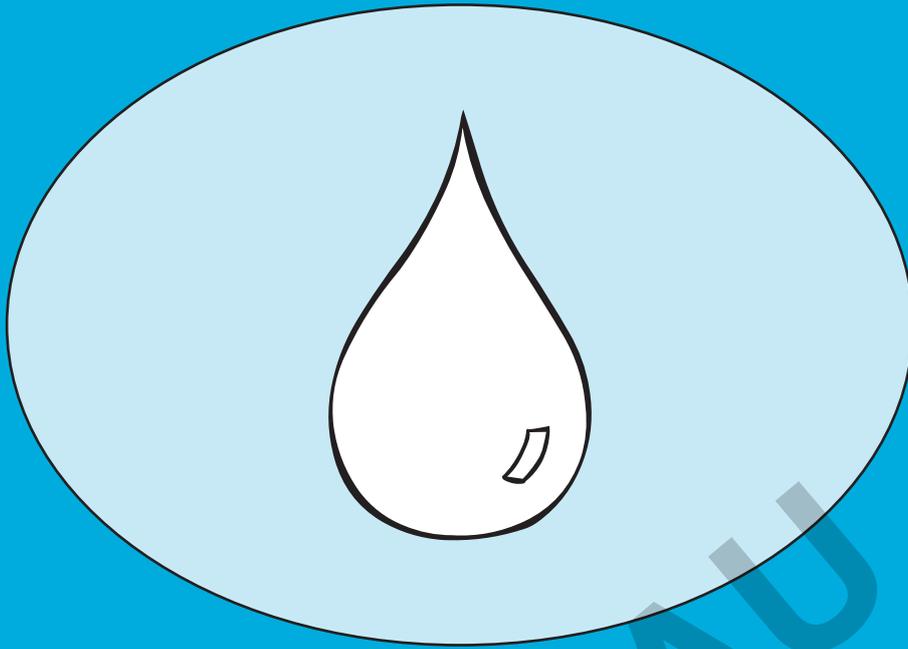


3 % Süßwasser befindet sich im Grundwasser, in Flüssen, Bächen und Seen sowie in Eisgletschern und Schnee. Nur ein kleiner Teil des Süßwassers befindet sich in den Wolken und als Wasserdampf in der Luft.



97 % Salzwasser befindet sich in den Meeren und den Salzseen.





VORSCHAU



netzwerk  
lernen

zur Vollversion