

# DOSSIER 4 bis 8



## MIT ENERGIE VERÄNDERN

*Phänomene rund um Energie erforschen*

## IMPRESSUM

### **Autorinnenteam**

Gabriele Brand (PHTG), Christina Colberg (PHTG)

### **Entwicklung**

Christine Schaad und Barbara Morf,  
Saskia Neumeister, Franziska Detken (fachlicher Austausch)

### **Projektleitung und Lektorat**

Hans-Peter Wyssen

### **Korrektorat**

Bettina Heer, Heer Translation

### **Gestaltungskonzept und Layout**

Christian Bucher, Gassmann Print, Biel/Bienne

### **Druck**

Gassmann Print, Biel/Bienne

### **Projektleiter Herstellung**

Michael Scheurer

### **Fotos**

Barabara Morf (bm), Christine Schaad (cs),  
Saskia Neumeister (sn), Myriam Schöni (ms)

Nicht in allen Fällen war es dem Verlag möglich, den Rechteinhaber ausfindig zu machen. Berechtigte Ansprüche werden im Rahmen der üblichen Vereinbarungen abgegolten.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlags.



1. Auflage 2020  
© Schulverlag plus AG

Art.-Nr. 89837  
ISBN 978-3-292-00888-6  
ISSN 2504-1991

Eine Zusammenstellung mit offenen und online verfügbaren Lehr- und Lernmaterialien sowie ausleihbaren Medien- und Materialkisten zum Dossier «MIT ENERGIE VERÄNDERN» bietet das Institut für Weiterbildung und Medienbildung der PHBern als IdeenSet unter [www.phbern.ch/ideenset-dossier-02-20](http://www.phbern.ch/ideenset-dossier-02-20).



**04 Einleitung**  
 Vernetztes Denken  
 Didaktische Strukturierung

**15 Die sechs Bausteine**  
 Übersicht über die Inhalte

**16 Baustein 1:**  
**Energie im Alltag**  
 Wo kann ich überall Energie entdecken?

**18 Baustein 2:**  
**Wir sind in Bewegung**  
 Was macht Bewegung mit uns?

**24 Baustein 3:**  
**Spielzeug in Bewegung**  
 Ist höher stärker?

**30 Baustein 4:**  
**Von Hand oder mit Maschinen**  
 Verändern Maschinen die Arbeit?

**38 Baustein 5:**  
**Aufwärmen und warmhalten**  
 Wie kann etwas warm werden und bleiben?

**45 Baustein 6:**  
**Wind, Wasser und Strom**  
 Wann dreht sich etwas?

**50 Serviceteil**  
 Übersicht Energieformen



# EINLEITUNG

## Unterricht zum Thema «Mit Energie verändern» gestalten

Kinder erleben täglich viele Phänomene, die mit Energie zu tun haben. Sie werfen Bälle, springen von Mauern herab, bringen Bauklotztürme zum Einstürzen, essen Znüni, rennen auf dem Pausenplatz herum und spüren die wärmenden Sonnenstrahlen auf der Haut. Was hat das alles mit Energie zu tun?

Wirft ein Kind einen Ball mit grosser Wucht, ist der Aufprall heftig und verursacht Beschädigungen oder Schmerzen. Je schneller und schwerer ein fliegender Ball ist, desto mehr Energie hat er. Je höher das Mäuerchen, desto heftiger ist das Auftreffen auf dem Boden nach dem Sprung und desto besser muss das Kind die Landung kontrollieren. Die Energiemenge ist grösser, wenn man von hoch oben hinunterspringt, man wird schneller und der Aufprall auf dem Boden wird heftiger. Stupst das Kind einen stabilen Bauklotzturm nur sanft an, stürzt dieser nicht ein, da zu wenig Energie übertragen wird. Ohne Essen fehlt dem Körper irgendwann die Energie. Es dauert allerdings lange, bis das spürbar wird. Einmal kein Znüni zu essen, ist, was die Energiere Ressourcen des Körpers anbelangt, nicht wirklich spürbar. Schnell zu rennen erfordert viel Energie. Die Sonnenenergie wärmt den Körper auf.

Diese Alltagsphänomene kennen wir alle – dass sie mit Energie zu tun haben, ist uns meistens nicht bewusst. Dieses Dossier gibt Hilfestellungen, solche Phänomene bewusst zu erfahren, dass die Kinder diese längerfristig mit dem Konzept «Energie» verknüpfen können.

*Je stärker ich  
anstosse, desto  
höher schwinde ich.*



### Aufbau des Dossiers

Das Dossier regt dazu an, mit den Kindern Phänomene rund um das Thema «Energie» zu erleben und Gesetzmässigkeiten bewusst wahrzunehmen, ohne dabei das abstrakte physikalische Konzept zu thematisieren. Allerdings kennen viele Kinder den Begriff «Energie» und sie haben individuelle Vorstellungen dazu, die im Unterricht aufgenommen werden. Eine gute Möglichkeit, sich dem schwer fassbaren und vor allem bildlich nicht gut darstellbaren Konzept der Energie zu nähern, ist das Verständnis, dass überall, wo Veränderungen stattfinden, Energie im Spiel ist.

Der übergreifende Baustein 1 leitet dazu an, während der Arbeit mit den anderen Bausteinen und bei vielen weiteren Aktivitäten über das ganze Schuljahr hinweg immer wieder die «Energie-Brille» anzuziehen. Die Kinder halten jeweils in Zeichnungen, mit Fotos oder mithilfe von Bildkarten fest, wo sie etwas erlebt haben, bei dem Energie im Spiel war. Die Bilderwand dokumentiert fortlaufend, was alles mit Energie zu tun hat. Ausgangspunkt für die weiteren fünf Bausteine sind Aktivitäten der Kinder, die in Spiel- und Lernumgebungen aufgenommen werden: Bewegung in der Turnhalle und im Freien, das Spiel mit Bällen, Murmeln und Spielzeugautos, Schwitzen und Frieren, die Lebensmittelverarbeitung von Hand oder mithilfe von Maschinen sowie Wind- oder Wasserräder. Alle Unterrichtsideen bieten Impulse, damit die Kinder die erlebten Phänomene bewusst wahrnehmen und die Gesetzmässigkeiten dahinter erkunden können. Auch Gedankenspiele wie der «Kindergarten ohne Strom» dienen als Aufhänger. Diese Grundlagen ermöglichen es den Kindern, entsprechende Phänomene im Laufe der weiteren Schulzeit mit dem Begriff «Energie» zu verknüpfen.

### «Energie» als Thema im 1. Zyklus

«Energie» ist ein für Kinder und Erwachsene nur schwer zugänglicher, abstrakter Begriff. Gleichzeitig sind ein Verständnis von und Kenntnisse zu Energie von gesellschaftlicher Relevanz. Die Verfügbarkeit von Energie beeinflusst unser tägliches Leben sehr stark und sie ist eine wichtige Voraussetzung in allen Lebensbereichen. Ohne Heizung frieren wir im Winter, ohne Kühl- und Gefrierschränke können wir gewisse Nahrungsmittel nicht lagern, ohne Transportmittel kommen wir

nicht zur Arbeit, zu unseren Freizeitaktivitäten sowie in die Ferien und ohne Einsatz von Energie können wir die benötigte Nahrung weder produzieren noch transportieren. Die Bereitstellung der Energie in Form von elektrischer Energie und chemischer Energie (Heizöl oder Treibstoffe) ist ein wichtiges Thema und die Folgen der Energienutzung beschäftigen die Gesellschaft.

Unterricht soll über die gesamte Schulzeit hinweg ein Verständnis dafür aufbauen, was Energie ist, wozu sie dient und welche gesellschaftlichen Fragen sich dazu stellen. Im 1. Zyklus sind die Voraussetzungen sehr unterschiedlich. Manche Kinder verbinden mit dem Begriff «Energie» schon gewisse Vorstellungen, anderen Kindern sagt er nichts. Entsprechend wichtig ist es, im Unterricht auf die Präkonzepte der Kinder einzugehen und darauf aufbauend erste Schritte in Richtung eines physikalisch korrekten Verständnisses von Energie anzubahnen. Das heisst im Wesentlichen, dass die jüngsten Kindergartenkinder Phänomene erfahren und diese im Austausch untereinander und mit der Lehrperson bewusst wahrnehmen sollen. Dabei können sie insbesondere Gesetzmässigkeiten wie «Wenn die Sonne scheint, wird es warm auf meiner Haut» oder «Wenn die Sonne auf mein schwarzes T-Shirt scheint, wird es wärmer, als wenn ich ein helles T-Shirt an habe» entdecken und festhalten. Einige ältere Kinder können solche Beobachtungen mit dem Konzept «Energie» in Verbindung bringen.

### Perspektive der Kinder: Präkonzepte zum Thema «Energie»

Kinder kommen im Alltag sehr früh mit dem Begriff «Energie» in Kontakt. So hören sie beispielsweise: «Mach bitte das Licht aus, um Energie zu sparen», «Ich habe keine Energie mehr, hört jetzt auf zu streiten» oder «Wir heizen unsere Wohnung nicht so stark, weil das zu viel Energie braucht». Solche Aussagen zeigen, dass Erwachsene den Energiebegriff auch nicht immer fachlich korrekt und dem physikalischen Konzept entsprechend verwenden.

Konkret danach gefragt, was Energie sei, antworten Kinder beispielsweise: «Energie ist zum Beispiel Essen für die Menschen oder Benzin für das Auto, das ist nämlich auch wie Fressen, einfach für die Autos» (Unterstufe) oder «Denken braucht Energie» (Kindergarten), «Ein Zitterlall braucht Strom» (Kindergarten), «Das Mädchen hat keine Energie mehr, weil seine Beine so weh gemacht haben» (Kindergarten), «Stark sein ist Energie» (Kindergarten), «Wenn man rennt, bekommt man Energie» (Kindergarten).

Die Beispiele zeigen die sehr unterschiedlichen Vorstellungen. In vielen steckt ein Teilverständnis davon, was Energie sein könnte. Viele haben mit dem eigenen Körper zu tun – um aktiv zu sein, benötigt man Energie.

Strom (physikalisch korrekt: elektrische Energie) wird auch häufig genannt. Grundsätzlich nehmen Kinder Energie zu Beginn als eine menschliche Eigenschaft wahr, später auch als eine Eigenschaft aller Lebewesen. Dann erst nehmen sie Energie auch als etwas wahr, das ebenso durch Maschinen bereitgestellt werden kann. Einen kurzen Überblick über kindliche Vorstellungen des Energiekonzeptes geben Hadenfeldt, Neumann, Neumann und Steffensky (2018).



Foto: bfm

*Die Lehrperson spricht mit dem Kind über seine Präkonzepte zum Begriff «Energie».*

Die Entwicklung verläuft ähnlich wie die historische Entwicklung des Energiebegriffs. Dieser wird bereits seit der Antike im Sinne von «Lebenskraft» verwendet. Synonyme wie Kraft, Vitalität, Aktivität, Power und Pep sind zahlreich. Die Naturwissenschaften haben das Wort «Energie» erst viel später aufgegriffen: Man stellte fest, dass eine Grösse bei allen Veränderungen erhalten bleibt, egal um welches Phänomen es sich handelt. Man bezeichnete sie als Energie. Der «Blick durch die Energiebrille» eignet sich, verschiedenartige Phänomene wie das Wachsen einer Pflanze oder das Leuchten einer Lampe mit den gleichen Begriffen zu beschreiben und Gemeinsamkeiten zu erkennen, erklärt aber nicht, warum etwas passiert.

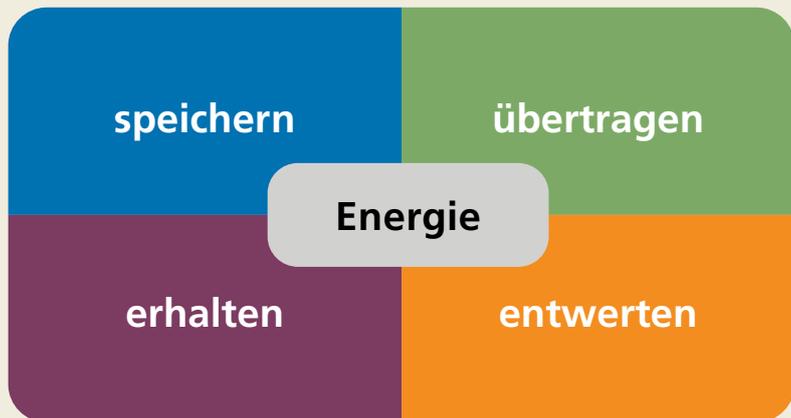
### Fachliche Perspektive

Bei vielen Phänomenen spielt Energie eine wichtige Rolle. Sie ist aber nicht direkt wahrnehmbar und daher nur schwer fassbar. Wahrgenommene Veränderungen lassen sich mithilfe des Konzeptes «Energie» beschreiben. Um Lernprozesse im Bereich «Energie» in die Wege leiten und begleiten zu können, muss die Lehrperson die wichtigsten Elemente des Konzeptes «Energie» und eine für Kinder geeignete Definition kennen. Sie muss die Frage, was Energie ist, zusammen mit den Kindern vorläufig, aber dennoch korrekt beantworten können.

Eine für die Arbeit mit Kindern sinnvolle Annäherung an das Konzept «Energie» lautet: Energie ist die Fähigkeit, Veränderungen hervorzurufen (Nordine, Krajcik, & Fortus, 2011). Etwas, das Energie hat, kann beispielsweise Knetmasse verformen, etwas erwärmen, etwas zerstören oder auch etwas in Bewegung versetzen.

Der Energiebegriff lässt sich durch vier Grundideen charakterisieren:

- Energie kann gespeichert werden.
- Energie bleibt grundsätzlich erhalten, wird also nicht verbraucht.
- Energie kann von einer Energieform in eine andere umgewandelt und von einem System auf ein anderes übertragen werden.
- Energie wird entwertet, das heisst, unterschiedliche Energieformen sind unterschiedlich nützlich für bestimmte Prozesse.



*Grundlegende, charakteristische Eigenschaften der Energie in Form der «Energiequadriga» (angelehnt an Duit, 1986).*

**Energie speichern**

Im Alltag sind Nahrung und Brennstoffe als «Energieträger» sehr präsent. In der Nahrung und in Holz, in Erdgas oder Erdöl sowie in den daraus hergestellten Produkten wie Benzin, Kerosin oder Heizöl ist Energie gespeichert. Diese wird genutzt, indem sie in die jeweils benötigten anderen Energieformen wie Bewegungsenergie, Lageenergie oder elektrische Energie umgewandelt wird.

Kinder können relativ früh erkennen, dass Energie etwas mit dem Menschen zu tun hat. Sie identifizieren Energie als menschliche Fähigkeit, aktiv sein zu können (Hadenfeldt et al., 2018). Dennoch fällt es Kindergartenkindern noch schwer, eine Verbindung zwischen Nahrungszufuhr und dem Vermögen, aktiv zu sein, herzustellen. Viele Kinder verbinden einen müden Körper mehr mit der Notwendigkeit, sich auszuruhen oder zu schlafen, als damit, dass sie Nahrung benötigen, um wieder zu Energie im Sinne von Lebenskraft zu kommen.

**Energie übertragen**

Energie kann von einem System auf ein anderes übertragen werden:

- Wärmeenergie wird von der Herdplatte auf das Tee-wasser übertragen.
- Durch einen Stoss wird mechanische Energie auf einen Gegenstand übertragen, der sich dadurch in Bewegung setzt.
- Eine Glühbirne leuchtet, wenn ihr durch Stromfluss elektrische Energie zugeführt wird.

Kinder im Alter von vier bis acht Jahren stellen fest, dass sie «Energie» benötigen, um die Hände durch Reiben zu erwärmen, einen Gegenstand hochzuheben oder einen Leiterwagen zu ziehen. Sie beschreiben dies so: «Es braucht viel Kraft, die Matte in der Turnhalle zu ziehen, wenn viele Kinder drauf liegen.»

In den Phänomenen, die mit Kindern in diesem Alter hinsichtlich Energie betrachtet werden können, spielen häufig sowohl das Konzept «Kraft» als auch das Konzept «Energie» eine Rolle. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass die Begriffe im Alltag häufig synonym verwendet werden, zum Beispiel in Aussagen wie «Ich habe heute viel Kraft» oder «Heute hast du aber viel Energie».

Damit die Energie und nicht die wirkenden Kräfte in den Fokus rücken, kann die Lehrperson solche Aussagen mit den Worten wiederholen: «Ja, hier benötigt man viel Energie!» (siehe Kasten rechts).

**Energie erhalten**

Unabhängig davon, in welcher Form (Wärmeenergie, elektrische Energie, Bewegungsenergie usw.) sie gespeichert oder übertragen wird, bleibt in einem geschlossenen System immer die gesamte Energie erhalten.

Im Alltag erscheint es allerdings häufig so, als ob die Energie «weg» sei. Wo ist beispielsweise die Bewegungsenergie eines Autos nach dem Bremsen? Wo ist die Energie nach dem Auslösen einer Kerze? Wo nach dem Abstellen des Mixers? Häufig ist die Energie nach mehreren Umwandlungsprozessen in Form von Wärmeenergie vorhanden. Diese geht meist in die Umgebungsluft über, die sich aber nur minimal und nicht direkt wahrnehmbar erwärmt, was häufig als «die Energie ist weg» wahrgenommen wird.

Mit Kindern kann dies sehr gut thematisiert werden, indem man sie anleitet, die Bremsen an Fahrzeugen vorsichtig anzufassen. Diese werden warm oder heiss.

**Energie entwerten**

Der bereits unter «Energie erhalten» erwähnte Vorgang der Energieumwandlung zur Endform Wärmeenergie (die meist an die Umgebung verteilt wird)

bedeutet eine Entwertung von Energie. Die in die Umgebung verteilte Energie ist zwar noch in gleicher Menge vorhanden, ist aber nicht mehr nutzbar, um andere Prozesse in Gang zu bringen. Mit dieser leichten Erwärmung der Umgebung kann kein Wasser zum Kochen gebracht, kein Föhn in Betrieb genommen oder kein Ball geworfen werden. Diese Energiemenge ist zwar gleich gross, aber nicht mehr gleich viel wert wie dieselbe Menge, die beispielsweise in Form von elektrischer Energie zur Verfügung stehen würde.

Die Entwertung von Energie ist für das Verständnis von Energiebereitstellung und Energiesparen sehr wichtig. Für Kinder im Alter von vier bis acht Jahren ist dieser Sachverhalt jedoch noch nicht relevant. Hier liegt der

Fokus auf Phänomenen, bei denen die Kinder Unterschiede bewusst feststellen können. Sie benötigen beispielsweise mehr Energie, um einen Ball schnell zu werfen, der Aufprall ist heftiger, wenn ein Gegenstand von weiter oben fällt oder ein starker Wasserstrahl spritzt weiter als ein schwacher. Auf der Grundlage dieser Erfahrungen können Kinder später auch Situationen wahrnehmen, in denen sich Energie in von menschlichem Tun unabhängigen Veränderungen manifestiert. Im 1. Zyklus sollen die Kinder Grundlagen für die Entwicklung angemessener Vorstellungen von Energieumwandlung und -erhaltung erwerben (Hadenfeldt et al., 2018, S.112).

Ob dies gelungen ist, zeigt sich, wenn Kinder Phänomene der Energieumwandlung in der Alltagssprache beispielsweise so beschreiben: «Wenn ich die Hände aneinander reibe, werden sie warm. Wenn ich von hoch oben herunterspringe, dann pralle ich heftiger auf, als wenn ich von weiter unten springe. Je fester ich puste, desto schneller rollt der Watteball davon.»



## KRAFT UND MECHANISCHE ENERGIE

«Kraft» und «Energie» sind in den Naturwissenschaften zwei unterschiedliche Konzepte:

- Kraft wirkt immer zwischen zwei Körpern (wird auf etwas ausgeübt) und ist an einer Veränderung des Zustandes erkennbar (Bremsen, Beschleunigen, Richtungsänderung, Verformung).
- Energie ist etwas, das ein Körper hat und das sich an verschiedenen Indikatoren festmachen lässt (Geschwindigkeit, Temperatur, Lage).

Beispiel: Hindert die Handbremse ein parkiertes Auto daran, die steile Strasse hinunterzurollen, wirkt dort zwar eine Kraft, es wird aber keine Energie benötigt. Die Handbremse wirkt auch, wenn der Motor abgeschaltet ist und keine Energie zur Verfügung stellt. Damit das Auto aber den Berg hochfährt, muss der Motor Energie liefern.

Um einen Leiterwagen an einer steilen Stelle festzuhalten, bedarf es einer Kraft, aber keiner Energie. Aus der Alltagserfahrung heraus ist das schwierig zu verstehen. Wenn ein Keil den Leiterwagen am Hang stoppt, ist nachvollziehbar, dass dazu keine Energie nötig ist. Wenn ein Mensch den Leiterwagen an Ort und Stelle hält, übt er dieselbe Kraft aus wie der Keil. Die Muskeln benötigen jedoch Energie, um diese Kraft aufzuwenden. Dieser Sachverhalt macht es schwierig, Kraft und Energie in Zusammenhang mit körperlichen Aktivitäten auseinanderzuhalten. Es leuchtet aber allen ein, dass man Energie aufwenden muss, um den Leiterwagen den Berg hochzuziehen und zwar umso mehr, je schwerer der Leiterwagen ist und je länger er den Berg hochgezogen werden soll.

### Literaturhinweise

- Duit, R. (1986). *Der Energiebegriff im Physikunterricht. Habilitationsschrift.* Universität Kiel.
- Hadenfeldt, J. C., Neumann, I., Neumann, K., & Stefensky, M. (2018). Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen – Schülervorstellungen. In M. Adamina, M. Kübler, K. Kalcsics, S. Bietenhard & E. Engeli (Hrsg.), *«Wie ich mir das denke und vorstelle...»* (S. 103–119). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Nordine, J., Krajcik, J., & Fortus, D. (2011). Transforming energy instruction in middle school to support integrated understanding and future learning. *Science Education* 95(4): 670-699. doi: 10.1002/sce.20423

# VERNETZTES DENKEN

## *Arbeiten mit Fragen und Vermutungen*

Junge Kinder sind von Haus aus Forscherinnen und Forscher, Entdeckerinnen und Entdecker. Sie stellen unzählige Fragen und versuchen, die Welt zu verstehen. Kinder auf diesem Weg zu begleiten, ist eine erfüllende und mitunter auch anspruchsvolle Aufgabe von Lehrpersonen, die eigenes Nachforschen und Entdecken beinhaltet.

Forschend-entdeckendes Lernen bedeutet, ausgehend von Kinderfragen und dazu vorhandenen Vorstellungen (Präkonzepten) Lerngelegenheiten zu gestalten, welche die Grundidee von «Hands-on» und «Minds-on» aufnehmen. Die Kinder müssen Raum und Gelegenheit erhalten, in unterschiedlichen Konstellationen (in Einzel- oder Gruppenarbeit und im Austausch mit der Lehrperson) eigenständig zu entdecken und zu experimentieren sowie ihre Beobachtungen zu überdenken und zu reflektieren. Dieser Weg der Erkenntnisgewinnung ist in einem allgemeinen Kontext (z. B. Reiting, 2013) oder auch spezifisch für den 1. Zyklus (Pahl & Longhitano, 2018) beschrieben.

Das erste wesentliche Ziel ist, dass die Kinder ihre Vorstellungen einen ersten kleinen Schritt in Richtung eines wissenschaftlich korrekten Konzepts weiterentwickeln können. Daneben sollen die Kinder an Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens herangeführt werden (Marquardt-Mau, 2011).

Wissenschaftliches und technisches Arbeiten zeichnet sich zwar durch eine Vielzahl von unterschiedlichen Herangehensweisen aus. Allgemein geht es bei der Wissensgenerierung jedoch darum, Hypothesen zu überprüfen, indem sie mit realen Sachverhalten verglichen werden. Deshalb wird diese Vorgehensweise in der Fachsprache auch als hypothetisch-deduktives Vorgehen bezeichnet (Colberg, 2016). Für das forschend-entdeckende Lernen im 1. Zyklus hat sich die Bezeichnung des Forschungskreislaufes etabliert (z. B. Marquardt-Mau, 2011), teilweise wird es auch als Forscherweg beschrieben (z. B. Pahl & Longhitano, 2018).

Laut Lehrplan 21 soll Bildung für nachhaltige Entwicklung den Menschen helfen, den eigenen Platz in der Welt zu reflektieren und darüber nachzudenken, was eine nachhaltige Entwicklung für die eigene Lebensgestaltung und das Leben in der Gesellschaft bedeutet. Es geht darum, Wissen und Können aufzubauen, das die Menschen befähigt, Zusammenhänge zu verste-

hen, sich als eigenständige Personen in der Welt zurechtzufinden, Verantwortung zu übernehmen und sich aktiv an gesellschaftlichen Aushandlungs- und Gestaltungsprozessen für eine ökologisch, sozial und wirtschaftlich nachhaltige Entwicklung zu beteiligen. Dabei ist vernetztes Denken und Lernen zentral.

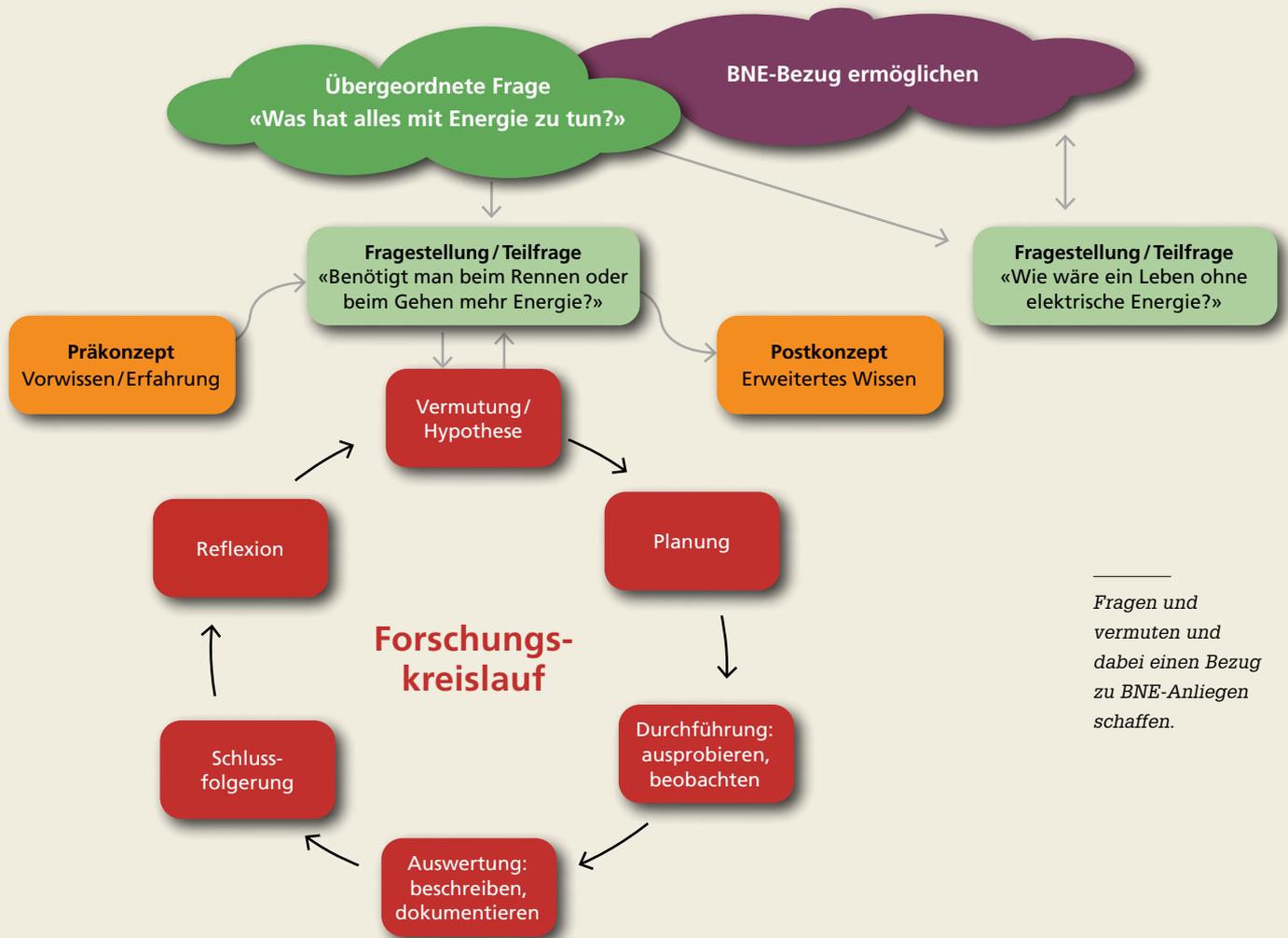
Im Zentrum des Sachunterrichts steht sowohl im Kindergarten als auch in den ersten Schuljahren häufig ein Thema (beispielsweise «Energie»), welches aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet wird. Um das vernetzte Denken und Lernen expliziter zu fördern, ist es zielführend, von einer übergeordneten Fragestellung auszugehen, die das «Thema» in einen gesellschaftlich relevanten Zusammenhang stellt (z. B. «Was hat das alles mit Energie zu tun?»).

Eine übergeordnete Frage führt häufig zu weiteren Fragen. Einzelne Teilfragen werden mithilfe des Forschungskreislaufes bearbeitet (vgl. Abbildung und Colberg, 2017), andere mit weiteren Methoden wie beispielsweise einer Gesprächsrunde.

Der Unterricht könnte also von der übergeordneten Fragestellung «Was hat das alles mit Energie zu tun?» (dunkelgrüne Wolke) ausgehen. Die Teilfrage «Benötigt man beim Rennen oder beim Gehen mehr Energie?» wird mithilfe des Konzeptes «Forschungskreislauf» (rot) angegangen. Die Kinder bringen dazu Vorwissen mit, das sich durch die Beschäftigung mit der Frage verändert und in ein Postkonzept mündet (orange).

Andere Teilfragen wie beispielsweise «Wie wäre ein Leben ohne elektrische Energie?», die auch Themen der nachhaltigen Entwicklung (violette Wolke) betreffen, werden mit anderen Methoden, hier beispielsweise mit einer Gesprächsrunde, beantwortet. Der Forschungskreislauf wird im Uhrzeigersinn durchlaufen und umfasst: Vermutung – Planung – Durchführung – Auswertung – Schlussfolgerung – Reflexion – Hypothesenüberprüfung (z. B. Marquardt-Mau, 2011, oder Colberg, 2016 & 2017). Wenn die Frage in einer ersten Runde nicht beantwortet werden konnte, wird der Kreislauf manchmal auch mehrfach durchlaufen. Zudem können einzelne Stationen mehrfach durchlaufen werden, was demnach zumindest eine partielle Bearbeitungsrichtung im Gegenuhrzeigersinn zulässt.

Es ist wichtig, die Vermutung gemeinsam mit den Kindern zu erarbeiten, diese auf ihre Überprüfbarkeit hin zu hinterfragen und vor allem auch von den Beobach-



tungen und Schlussfolgerungen zu unterscheiden. Im 1. Zyklus muss die Lehrperson den Arbeitsprozess gut anleiten und begleiten. Je nach Fragestellung gibt sie einzelne Arbeitsschritte, insbesondere die Planung, vor. Die Beobachtungen und Erkenntnisse lassen sich auf unterschiedliche Art und Weise festhalten. Wichtig ist, dass die Lehrperson die Kinder ihren Kompetenzen entsprechend dazu anleitet und das Dokumentieren unterstützt. Um Antworten auf Fragen im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung zu finden, müssen die im Lehrplan geforderten Kompetenzen im Fachbereich NMG mit denjenigen zur nachhaltigen Entwicklung verbunden werden. Das Zusammenführen von gesellschaftlichen und naturwissenschaftlichen Aspekten fördert das vernetzte Denken und Lernen. Die Auseinandersetzung mit Fragen und Vermutungen zu Themen einer nachhaltigen Entwicklung führt zu einer ganzheitlichen wissenschaftlichen Grundbildung (Colberg, 2017).

#### Literaturhinweise

- Colberg, C. A. (2016). Hypothetisch deduktives Vorgehen im Unterricht. In: S. Metzger, C. Colberg, & P. Kunz (Hrsg.). *SWiSE – Swiss Science Education. Band 1 Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven: Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE* (S. 141–149). Bern: Haupt.
- Colberg, C. (2017). Wem gehört das Wasser? Lernprozesse anhand des hypothetisch deduktiven Vorgehens entlang einer kontroversen Fragestellung begleiten. In: C. Mathis, & P. Favre (Hrsg.). *Naturphänomene verstehen*. (S. 115–126). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Marquardt-Mau, B. (2011). Der Forschungskreislauf: Was bedeutet forschen im Sachunterricht? In: *Deutsche Telekom Stiftung und Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (Hrsg.). Wie gute naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen gelingt. Ergebnisse und Erfahrungen aus Primarforschern*. Berlin.
- Pahl, A. und Longhitano, M. (2018). Wenn es regnet. *Dossier 4 bis 8 – 02/2018*. Bern: Schulverlag.
- Reitinger, J. (2013): Forschendes Lernen. Theorie, Evaluierung und Praxis. In: *Reihe «Theorie und Praxis der Schulpädagogik»* (12). Immenhausen bei Kassel.

# DIDAKTISCHE STRUKTURIERUNG

## *Didaktische Grundlagen und Schwerpunkte*

### Im Lehrplan verorten

Der Lehrplan 21 ist als Fachbereichslehrplan konzipiert. Der Unterricht orientiert sich im 1. Zyklus, insbesondere im Kindergarten, stark an der Entwicklung der Kinder, wird fächerverbindend organisiert und stellt das Lernen im Spiel in den Vordergrund.

Die Lernarrangements im Dossier «Mit Energie verändern» nehmen Erfahrungen zu Energiephänomenen aus dem Freispiel auf und zeigen, wie die Kinder erste bewusste Erfahrungen damit machen und dabei Gesetzmässigkeiten entdecken können.

Die Phänomene werden betrachtet und mit dem Fokus «Energie» beleuchtet. «Energie» ist ein wichtiges physikalisches Konzept, das in allen Bereichen des Alltags eine Rolle spielt. Daher haben fast alle beobachtbaren Phänomene einen Bezug zum Kompetenzbereich NMG.3 «Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen» im Fachbereichslehrplan NMG. Weitere angesprochene Kompetenzbereiche – auch aus anderen Fachbereichen – werden in den folgenden Abschnitten und in der Tabelle auf Seite 13 systematisch dargestellt.

### Entwicklungsorientierte Zugänge

In einem spielerisch und fächerverbindend gestalteten Unterricht ist eine reine Fachorientierung nicht sinnvoll. Ausgangspunkt ist vielmehr der sehr unterschiedliche Entwicklungsstand der Kinder. Die entwicklungsorientierten Zugänge helfen dabei, das fachliche Lernen aus den Fachlehrplänen in die Entwicklungsperspektive einzubetten.

Die vorliegenden Bausteine legen den Fokus schwerpunktmässig auf die folgenden entwicklungsorientierten Zugänge:

**Wahrnehmung (2):** Die Kinder nehmen Alltagsphänomene zunehmend bewusst wahr. Bei der gemeinsamen Reflexion erkennen die Kinder, welche Sachverhalte bei den Phänomenen zu beobachten sind. Ihnen wird beispielsweise bewusst, dass der Sprung von einer hohen Mauer andere Folgen hat als der Hüpfen von einem Mäuerchen.

**Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten (5):** Indem die Kinder Phänomene entdecken und bewusst erkennbare Gesetzmässigkeiten herausarbeiten, erschliessen sie sich einen weiteren Teil von Weltgesche-

hen. Je höher der Einsatz von Energie beim Wurf, desto höher die Geschwindigkeit des Objekts und desto grösser der Schaden beim Aufprall.

**Körper, Gesundheit und Motorik (1):** Die Kinder nehmen «Energie» zu Beginn vor allem als menschliche Eigenschaft wahr. Der Zugang zum Phänomen erfolgt in den Bausteinen daher häufig über die Bewegung, zum Beispiel beim Rennen oder beim Fahren mit Fahrzeugen auf dem Pausenplatz, beim Ballwerfen oder Turmspringen in der Turnhalle oder bei Aktivitäten im Schulzimmer.

**Lernen und Reflexion (7):** Bei der Arbeit mit Fragen und Vermutungen nach dem Modell des Forschungskreislaufes reflektieren die Kinder das Lernen. Die vorgeschlagenen Umsetzungen zeigen immer wieder auf, was die Kinder in Bezug auf «Energie» festhalten und lernen können.

**Sprache und Kommunikation (8):** Zusammenhänge und Gesetzmässigkeit werden in aller Regel mündlich erarbeitet und ab und zu auch in zeichnerischer oder schriftlicher Form festgehalten. Die Lehrperson regt über weitergehende und den Forschungsgeist anregende Fragen zum Entdecken und Explorieren an. Im Kindergarten geht es zusätzlich darum, Begriffe (auch schwierige wie «Energie») zu erfassen und über Erfahrungen zu erschliessen.

*Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten: Je mehr Kinder im Leiterwagen sitzen, desto anstrengender ist das Ziehen!*



Foto: bnm

Körper, Gesundheit und Motorik (1)  
 Wahrnehmung (2)  
 Zeitliche Orientierung (3)  
 Räumliche Orientierung (4)  
 Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten (5)  
 Fantasie und Kreativität (6)  
 Lernen und Reflexion (7)  
 Sprache und Kommunikation (8)  
 Eigenständigkeit und soziales Handeln (9)

Sprachen  
 Mathematik  
 Natur, Mensch, Gesellschaft  
 Gestalten  
 Musik  
 Bewegung und Sport

Entwicklungsorientierte Zugänge und Fachbereiche des Lehrplans 21.



Beobachtung:  
 Was passiert,  
 wenn man den  
 Tee erhitzt?

### Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen

Der Arbeit mit Fragen und Vermutungen und dem vernetzten Denken liegen verschiedene grundlegende Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen (DAH, vgl. Lehrplan 21) zugrunde. Dazu gehören insbesondere:

**Die Welt wahrnehmen:** erfahren, betrachten, beobachten, erkennen, beschreiben.

**Sich die Welt erschliessen:** fragen, vermuten, erkunden, untersuchen.

**Sich in der Welt orientieren:** benennen, erzählen, erklären.

**In der Welt handeln:** mitteilen, austauschen.

Die Bausteine in diesem Dossier unterstützen dabei, gut erfahrbare Phänomene bewusst zu machen und regen dazu an, genauer hinzusehen und die Gesetzmässigkeiten dahinter zu formulieren.

Dazu führt die Lehrperson die Kinder zum genauen Wahrnehmen, Erfahren, Erkennen und Beschreiben hin. Sie lebt eine neugierige Haltung vor, stellt immer wieder Fragen, geht auf die Fragen der Kinder ein, stellt gemeinsam mit den Kindern Vermutungen auf und überprüft diese dann. Der Austausch zwischen den Kindern und mit der Lehrperson spielt dabei eine ganz wesentliche Rolle.

### Natur, Mensch, Gesellschaft (NMG)

Der Fokus dieses Dossiers liegt darauf, Alltagsphänomene – vor allem der unbelebten Natur – bewusst wahrzunehmen und genau zu beschreiben, welche Veränderungen stattfinden. Wasser erwärmt sich, wenn es in der Sonne steht. Das Licht leuchtet, wenn der Lichtschalter an ist. Ein Föhn bläst warme Luft durch den Raum. Das Velo fährt einen steilen Berg hinunter und wird dabei immer schneller. Beim Rennen wird der Körper warm. Ein Wasserstrahl kann ein Wasserrad antreiben. Bei all diesen Phänomenen ist Energie im Spiel. Energie ist ein wichtiges physikalisches Konzept, das aber schwer fassbar ist. Die Unterrichtsvorschläge



*Messung:  
Wie heiss ist der  
Tee, nachdem er  
erhitzt wurde?*

in diesem Dossier legen erste Grundlagen zum Verständnis von Energie, indem die Gesetzmässigkeiten von Prozessen, in denen Energie eine Rolle spielt, exploriert und bewusst gemacht werden. Ideen davon, was Energie ist, oder Beispiele dazu, werden ebenfalls mit den Kindern thematisiert. Daher haben fast alle beobachtbaren Phänomene einen Bezug zum Kompetenzbereich NMG.3 «Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen».

Viele Phänomene sind über das Erleben am eigenen Körper zugänglich, sodass immer auch die Kompetenz NMG.1 «Identität, Körper, Gesundheit – sich kennen und sich Sorge tragen» gefördert wird.

Im Bereich der Energiebereitstellung kommen technische Aspekte zum Zuge (NMG.5 «Technische Entwicklungen und Umsetzungen erschliessen, einschätzen und anwenden»). Fächerverbindend kann ans Thema Nahrungsmittel angeknüpft und die Produktion von ausgewählten Gütern (NMG.6 «Arbeit, Produktion und Konsum – Situationen erschliessen») genauer betrachtet werden. Insbesondere hier ist auch eine Orientierung des Unterrichts an der Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung sinnvoll (vgl. S. 8).

### Sprachliche Aspekte

Eine wesentliche Voraussetzung für naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn ist, dass die Kinder bewusst beobachten sowie Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten ableiten. Dies tun sie in einem ersten Schritt im gegenseitigen Austausch und anschliessend, indem sie einzelne Erkenntnisse mündlich festhalten. Dabei spielt die Sprache eine sehr wichtige

Rolle. Zum einen lernen die Kinder beim Beschreiben von beobachteten Phänomenen, Erlebtes in Alltagssprache auszudrücken. Es geht nicht darum, dass die Kinder fachlich korrekte Ausdrücke verwenden, sondern dass sie ihre Beobachtungen verständlich formulieren können. So kann die Aussage «Wenn die Kugel weiter oben startet, dann hat sie mehr Kraft» stehenbleiben, selbst wenn es hier eigentlich um Energie und nicht um Kraft geht.

Eine fachlich korrekte und für Kinder dennoch gut verständliche Wortwahl zu treffen, ist anspruchsvoll. Um fachlich falsche Formulierungen zu umgehen, werden Phänomene häufig in Alltagssprache umschrieben.

Benutzt die Lehrperson Fachbegriffe, prägt sie damit die kindlichen Vorstellungen. Die intuitiven Ideen der Kinder spiegeln sich grösstenteils in der alltagssprachlichen Bedeutung von Energie im Sinne von «Lebenskraft» wider. Aus Untersuchungen zum Sprach- und Konzepterwerb lässt sich schliessen, dass Lehrpersonen die kindlichen Konzepte durch bewussten Einsatz der Sprache beeinflussen können. Das bedeutet, dass es eine Rolle spielt, in welchen Kontexten und wie die Lehrperson die Worte Energie, Kraft und so weiter benutzt (Detken, 2021).

Phänomene aus Natur und Technik können auch beispielhaft dazu genutzt werden, mit den Kindern gemeinsam am Aufbau von Begriffen zu arbeiten. Was ist Leben? Was ist Luft? Und eben hier: Was ist Energie?

### Mathematische Aspekte

Kinder setzen sich immer wieder mit realitätsbezogenen Problemen und Situationen auseinander, zu deren Erfassung und Verständnis sie schlussendlich mathematische Kompetenzen benötigen. Mathematik lebt insbesondere auch von ihren Bezügen zur Realität. Sie liefert vielfältige Modelle zur Beschreibung realer Phänomene in unserer natürlichen und technischen Welt. In allen Bausteinen dieses Dossiers geht es immer wieder darum, dass die Kinder Fragen zu Grössenbeziehungen und funktionalen Zusammenhängen formulieren, diese erforschen sowie Ergebnisse überprüfen und begründen. Zudem lernen die Kinder, insbesondere in Baustein 2, anhand von Sachsituationen zu mathematisieren, darzustellen, erste Berechnungen vorzunehmen sowie Ergebnisse zu interpretieren und zu überprüfen. Dies schafft einen direkten Bezug zum Forschungskreislauf.

Die Kinder werden in allen Bausteinen darin gefördert, Grössen und Funktionen den dazugehörigen Begriffen zuzuordnen, indem sie Gegenstände und Situationen mit schnell/langsam, vorher/nachher, schwer/leicht und auch lang/kurz (zeitlich und räumlich) beschreiben.

### Bewegung und Sport

In den Bausteinen dieses Dossiers nimmt die körperliche Wahrnehmung von Energieumwandlung einen hohen Stellenwert ein. Dies ist beim Baustein 2 (Wir sind in Bewegung) überaus offensichtlich, aber auch beim Rahmschütteln in einem Konfiglas (Baustein 4: Von Hand oder mit Maschinen) und beim Bewegen in der Kälte, um sich wieder aufzuwärmen (Baustein 5: Aufwärmen und warmhalten) werden Kompetenzen aus dem Bereich «Bewegung und Sport» explizit gefördert. Diese sind in der Tabelle «Fachspezifische Kompetenzen und entwicklungsorientierte Zugänge nach Lehrplan 21» (siehe unten) aufgeführt.

### Spiel

Im Kindergarten ist das Spiel zentral. Die Kinder erleben in allen Spielumgebungen Phänomene, in denen Energie eine Rolle spielt. Allerdings sind sie sich dessen nicht bewusst. Ein erster Schritt ist, die Wahrnehmung der Gesetzmässigkeiten in kurzen geführten Sequenzen gemeinsam bewusst zu machen und dadurch den fachlichen Lernprozess zu unterstützen. Die im Freispiel wahrgenommenen Phänomene müssen thematisiert werden, damit das fachliche Lernen nicht im Anfangsstadium stecken bleibt.

So können Kinder am Ende einer Freispielphase mit Ballen miteinander der Frage nachgehen, wie man einen

## Fachspezifische Kompetenzen und entwicklungsorientierte Zugänge nach Lehrplan 21

Fachbereich	Kompetenzen LP 21
	Entwicklungsorientierte Zugänge – Wahrnehmung (2) – Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten (5) – Körper, Gesundheit und Motorik (1) – Lernen und Reflexion (7) – Sprache und Kommunikation (8)
<b>Natur, Mensch, Gesellschaft</b>	<p><b>NMG.1.3:</b> Die Schülerinnen und Schüler können Zusammenhänge von Ernährung und Wohlbefinden erkennen und erläutern.</p> <p><b>NMG.3.1:</b> Die Schülerinnen und Schüler können Erfahrungen mit Bewegungen und Kräften beschreiben und einordnen.</p> <p><b>NMG.3.2:</b> Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung von Energie und Energieumwandlungen im Alltag erkennen, beschreiben und reflektiert handeln.</p> <p><b>NMG.5.2:</b> Die Schülerinnen und Schüler können elektrische und magnetische Phänomene sowie deren technische Anwendungen untersuchen.</p> <p><b>NMG.5.3:</b> Die Schülerinnen und Schüler können Bedeutung und Folgen technischer Entwicklungen für Mensch und Umwelt einschätzen.</p> <p><b>NMG.5.3:</b> Die Schülerinnen und Schüler können die Produktion und den Weg von Gütern beschreiben.</p>
<b>Mathematik</b>	<p><b>MA.3.A.1:</b> Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden Begriffe und Symbole zu Grössen, Funktionen, Daten und Zufall.</p> <p><b>MA.3.A.3:</b> Die Schülerinnen und Schüler können funktionale Zusammenhänge beschreiben und Funktionswerte bestimmen.</p> <p><b>MA.3.B.1:</b> Die Schülerinnen und Schüler können zu Grössenbeziehungen und funktionalen Zusammenhängen Fragen formulieren, diese erforschen sowie Ergebnisse überprüfen und begründen.</p> <p><b>MA.3.C.2:</b> Die Schülerinnen und Schüler können Sachsituationen mathematisieren, darstellen, berechnen sowie Ergebnisse interpretieren und überprüfen.</p>
<b>Bewegung und Sport</b>	<p><b>BS.1.A.1:</b> Die Schülerinnen und Schüler können schnell, rhythmisch, über Hindernisse, lang und sich orientierend laufen. Sie kennen die leistungsbestimmenden Merkmale und wissen, wie sie ihre Laufleistungen verbessern können.</p> <p><b>BS.1.B.1:</b> Die Schülerinnen und Schüler können vielseitig weit und hoch springen. Sie kennen die leistungsbestimmenden Merkmale und können ihre Leistung realistisch einschätzen.</p> <p><b>BS.5.1:</b> Die Schülerinnen und Schüler können verantwortungsbewusst auf verschiedenen Unterlagen gleiten, rollen und fahren.</p>

Ball überhaupt in Bewegung versetzt, sodass er weit rollt oder mehr oder weniger heftig auf eine Wand aufprallt. Jüngeren Kindern wird so im Austausch bewusst, dass ein Ball umso mehr in Bewegung kommt, je fester man ihn anstösst oder wirft. Mit älteren Kindern kann man die Verbindung zur Energie herstellen: Je mehr Energie man in den Ball reinsteckt, desto schneller wird er, desto weiter rollt er oder desto heftiger wird sein Aufprall sein.

In Zusammenhang mit dem Freispiel in einem Einkaufs- oder Hofladen kann thematisiert werden, dass die Menschen ihre Energie für das Funktionieren des Körpers, also für die Atmung, die Verdauung, die Bewegung und alles andere aus der Nahrung beziehen.

Bei körperlichen Aktivitäten in der Turnhalle oder im Freien kann thematisiert werden, dass der Körper in der Nahrung gespeicherte chemische Energie in Bewegungsenergie umwandelt. Zudem können die Kinder beobachten, welche Art von Bewegung sie mehr anstrengt sowie zum Schnaufen oder Schwitzen bringt: schnelle Bewegungen, langsame Bewegungen, den Berg hochlaufen und schwere Gegenstände in Bewegung versetzen.

Im Anschluss daran können Kinder herausarbeiten, dass ein Motor bei der Fortbewegung helfen kann und dass dabei die Energie entweder in Form von elektrischer Energie (Elektromotor) oder beim Auto in Form von chemischer Energie (Benzin) zugeführt wird.

### Wissenschaftlich denken und arbeiten

Die Arbeit im naturwissenschaftlichen Bereich zeichnet sich durch eine Vielzahl von unterschiedlichen Herangehensweisen aus. Prinzipiell geht es darum, mit einer klar definierten Zielsetzung nach Richtlinien zu handeln, um gesichertes Wissen beziehungsweise Erkenntnis zu generieren. Hypothesen werden überprüft, indem sie mit realen Sachverhalten verglichen werden. Dabei geht es um zwei unterschiedliche Perspektiven: Erstens um die Anwendung der Erkenntnis- beziehungsweise Untersuchungsmethoden und zweitens um die Reflexion der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung an sich. Im Kindergarten liegt der Fokus auf dem ersten Aspekt. Dennoch kann man bereits mit kleinen Kindern darüber sprechen, wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten und dabei wissenschaftliche Erkenntnisse generieren.

Im vorliegenden Dossier wird das wissenschaftliche Denken und Arbeiten explizit gefördert und wenn immer möglich anhand des Forschungskreislaufes aufgegriffen.

### Material

Die Bausteine gehen von Aktivitäten aus, die in den allermeisten Kindergärten unabhängig von diesem Dossier stattfinden. Es werden Fahrzeuge und Spielgeräte auf dem Pausenplatz sowie Kugelbahnen und Spielzeugautos im Schulzimmer und die Turnhalle genutzt. Bei den Kugelbahnen ist zu beachten, dass die Kugeln bei Richtungsänderungen nicht abgebremst werden. Die ganz klassischen Modelle eignen sich nicht. Ein Beispiel für eine geeignete Bahn findet sich auf Seite 26. Hinweise, wie die Kinder selbst veränderbare Bahnen für die Versuche bauen können, finden Sie auf <https://werkweiser.ch/werkweiser-de/aktuelles/meldungen/Schnupperbox.php>.

Ein Becken mit Vogelsand kann einfach selbst hergestellt werden, ebenso die verwendeten Wind- und Wasserräder. Für die Verarbeitung von Lebensmitteln benötigt man Geräte, die eventuell von zu Hause mitgebracht werden müssen: Saftpresse, elektrische Saftpresse, Schwingbesen, elektrischer Mixer, Wärmelampe, Wasserkocher und ein Föhn.

### Dokumentieren

Die Kinder stellen die in den Aktivitäten entdeckten Gesetzmässigkeiten häufig in Zeichnungen dar. Das bewusste Festhalten fördert die Lernprozesse, da sich die Kinder nochmals vergegenwärtigen, was in welcher Reihenfolge geschah oder welche Zusammenhänge sie gefunden haben. So können sie beispielsweise darstellen, wie sie die Herstellung von Butter von Hand und mit dem elektrischen Mixer erlebt haben und welche Unterschiede sie bezüglich Material und Energieaufwand feststellen konnten.

Bausteinübergreifend halten die Kinder im Laufe des Schuljahres an einer grossen Wand mit gesammelten Fotos, Zeichnungen sowie Bildkarten Situationen und Aktivitäten fest, die mit Energie zu tun haben (vgl. Baustein 1). Die Kinder sprechen immer wieder darüber, welche Veränderungen auf den jeweiligen Fotos sichtbar sind. Damit wird das Konzept «Überall, wo es Veränderungen gibt, ist Energie im Spiel» gefördert.

### Literaturhinweise

– Detken, F. (2021). *Vorstellungen junger Primarschulkinder zum Thema Energie*. Dissertationsprojekt Universität Oldenburg. In Vorbereitung.

# DIE SECHS BAUSTEINE

## Übersicht über die Inhalte

Unterrichtsbausteine	Worum es geht
<b>BAUSTEIN 1</b> <b>Energie im Alltag</b> Wo kann ich überall Energie entdecken? (übergreifend)	Die Kinder und die Lehrperson dokumentieren über ein ganzes Schul- oder Halbjahr Erlebnisse, die mit Energie zu tun haben, indem sie Fotos, Bildkarten und Zeichnungen auf einer Fotowand sammeln. Die Kinder entwickeln so über diesen Zeitraum ihre Präkonzepte zum Begriff «Energie» weiter und können mithilfe der Fotowand Beispiele nennen, wo Energie eine Rolle spielt.
<b>BAUSTEIN 2</b> <b>Wir sind in Bewegung</b> Was macht Bewegung mit uns?	In Aktivitäten auf dem Pausenplatz und in der Turnhalle erforschen die Kinder Phänomene rund um Energie. Sie rennen und fahren herum. Dabei stellen sie fest, dass der Körper wärmer wird und sie stärker atmen müssen, wenn sie schnell rennen oder fahren, und dass es anstrengender ist, wenn sie eine Steigung hochfahren und wenn das Fahrzeug schwer ist. Das Hinunterfahren ist leichter.
<b>BAUSTEIN 3</b> <b>Spielzeug in Bewegung</b> Ist höher stärker?	Die Kinder spielen mit Kugelbahnen, mit Spielzeugautos auf einer Rampe, werfen Bälle und springen auf Matten. Dabei erleben sie, dass es darauf ankommt, wie hoch oben die Kugel, die Autos oder sie selbst starten. Je höher der Startpunkt ist oder je stärker sie Bälle werfen, desto stärker ist der Aufprall.
<b>BAUSTEIN 4</b> <b>Von Hand oder mit Maschinen</b> Verändern Maschinen die Arbeit?	Die Kinder verarbeiten in diesem Baustein Lebensmittel von Hand und mit Maschinen und untersuchen, was anstrengender ist, was schneller geht, was lauter oder was angenehmer ist. Dabei entdecken sie, dass die bei der Handarbeit aufgewendete Energie beim Einsatz von Maschinen durch elektrische Energie ersetzt wird.
<b>BAUSTEIN 5</b> <b>Aufwärmen und warmhalten</b> Wie kann etwas warm werden und bleiben?	Die Kinder untersuchen Wärmeenergie anhand des eigenen Körpers und beim Teekochen. Sie finden heraus, wie sie sich aufwärmen können, wie sie Wasser erwärmen können und dass Zufuhr von Energie oder eine gute Isolation nötig ist, damit der Körper oder der Tee nicht abkühlen.
<b>BAUSTEIN 6</b> <b>Wind, Wasser und Strom</b> Wann dreht sich etwas?	Die Kinder erkunden, was dazu führt, dass einfache Wind- und Wasserräder schneller oder langsamer drehen. Die Kinder machen sich in der Schule und zu Hause auf die Suche nach Geräten, die elektrischen Strom benötigen, und überlegen sich im Anschluss daran, wie der Alltag bei einem Stromausfall aussehen könnte.



**FRÜHER UND HEUTE –  
Die Zeit vor  
100 Jahren entdecken**  
Art.-Nr. 88540



**TIERE UND PFLANZEN  
ENTDECKEN –  
Rund um Kindergarten  
und Pausenplatz**  
Art.-Nr. 88682



**RÄUME ERFORSCHEN –  
Rund um Kindergarten  
und Pausenplatz**  
Art.-Nr. 88834



**WÜNSCHEN –  
TAUSCHEN – HANDELN  
Unternehmerisch tätig sein**  
Art.-Nr. 88976



**Dossier 2/2018**  
**WENN ES REGNET**  
**Den Regentropfen auf der Spur**  
Art.-Nr. 89255

**Inhalte Bausteine (BS)**

**BS 1:** So ein Regenwetter! – Regen bewusst wahrnehmen und erkennen **BS 2:** Jede Menge Regentropfen – Messen, wie viel es regnet **BS 3:** Grosse Pfützen, kleine Pfützen – Untersuchen, wohin das Regenwasser verschwindet **BS 4:** Woher kommt der Regen? – Verstehen, wie Regen entsteht **BS 5:** Alles wasserdicht? – Herausfinden, was vor Wasser schützt **BS 6:** Kostbares Nass – Regenwasser sammeln und nutzen.



**Dossier 1/2019**  
**ICH MIT DIR UND IHR MIT UNS**  
**Beziehungen erleben und ausdrücken**  
Art.-Nr. 89364

**Inhalte Bausteine (BS)**

**BS 1:** Ich mit dir und ihr mit uns – Lebens- und Lernraum Kindergarten **BS 2:** Da bin ich! – Sich selbst wahrnehmen und ausdrücken **BS 3:** Wie sehe ich dich? – Ich und du beziehen sich aufeinander **BS 4:** Wer sind wir? – Gemeinschaften benennen und gestalten **BS 5:** Seid ihr wirklich so? – Gender erkunden.

Das Dossier unterstützt bei der Planung und Umsetzung von thematischen Unterrichtssequenzen für den Kindergarten und die Basisstufe, die unkompliziert auch für die 1./2. Klasse adaptiert werden können. Die praxiserprobten Spiel- und Lernumgebungen bieten entwicklungsorientierte Zugänge zu den Kompetenzen aus dem Fachbereich NMG (Lehrplan 21). Neben Unterrichtsbausteinen enthalten die Hefte Sach- und Hintergrundinformationen.

#### Unterrichtsbausteine

- Energie im Alltag – Wo kann ich überall Energie entdecken?
- Wir sind in Bewegung – Was macht Bewegung mit uns?
- Spielzeug in Bewegung – Ist höher stärker?
- Von Hand oder mit Maschinen – Verändern Maschinen die Arbeit?
- Aufwärmen und warmhalten – Wie kann etwas warm werden und bleiben?
- Wind, Wasser und Strom – Wann dreht sich etwas?

**VORSCHAU Dossier 1/2021**  
**FRAGT DOCH UNS!**  
**Partizipation konkret**



**Dossier 2/2019**  
**ERSTAUNLICHE BAUWERKE –**  
**Spielen – bauen – forschen**  
Art.-Nr. 89538

#### Inhalte Bausteine (BS)

- BS 1:** Besondere Bauwerke – Worüber staunen wir bei Bauwerken in unserer Umgebung? **BS 2:** Hohe Türme – Wann fällt ein Turm (nicht) um?  
**BS 3:** Faszinierende Brücken – Wie können wir stabile Brücken bauen?  
**BS 4:** Märchenhafte Schlösser – Wie können wir ein Schloss bauen?  
**BS 5:** Fantasievolle Hütten – Wie baue ich eine Hütte im Wald?



**Dossier 1/2020**  
**UNTERWEGS SEIN –**  
**Neue und vertraute Welten erkunden**  
Art.-Nr. 89666

#### Inhalte Bausteine (BS)

- BS 1:** Wie können wir unterwegs sein? – Verkehrswege und Verkehrsmittel **BS 2:** Wohin sind Menschen unterwegs? – Nahe und ferne, vertraute und weniger vertraute Alltagswelten **BS 3:** Warum sind wir unterwegs – Den Gründen fürs Unterwegssein nachspüren **BS 4:** Was nehmen Menschen mit? – Von der Zahnbürste bis zum Lieblingsgegenstand **BS 5:** Eigene Wege finden – Spielen und entwickeln.