

Junge Forscher experimentieren sicher

Die Erfindung des Rads, die Entdeckung des Penizillins oder die Entstehung des World Wide Web prägen bis heute das Leben der Menschen. Allem vorausgegangen sind das Interesse und die Neugier, die Welt zu begreifen und Zusammenhänge zu erkennen. Daher ist es wichtig, dass Kinder möglichst früh für Naturphänomene begeistert werden und so die Grundlagen für Interessen und Talente schon im Kindesalter gelegt werden.

Beim Experimentieren muss sich die Lehrkraft mit dem Thema Sicherheit auseinandersetzen und die Schülerinnen und Schüler mit allen notwendigen Sicherheitsaspekten vertraut machen. Für die Sicherheit im Unterricht ist nämlich sie verantwortlich.

Diese Unterrichtseinheit ist für die Klassenstufen 2 bis 4 konzipiert. Im Mittelpunkt steht der Erwerb von wichtigen Kenntnissen zum sicheren Experimentieren. Die Schülerinnen und Schüler durchlaufen mithilfe eines Führerschein-Hefts verschiedene Stationen, die folgende Aspekte beinhalten:

- Gefahrstoffbezeichnungen
- Schutzbrillen und -handschuhe
- Erste Hilfe
- Laborgeräte
- Sachgemäßer Umgang mit Streichhölzern
- Löschen einer Flamme
- Für selbstständiges Durchführen eines Experiments: Lesen und verstehen

Am Ende der Unterrichtseinheit erhalten die Kinder nach erfolgreichem Bearbeiten der Aufgaben eine Urkunde, den sogenannten Experimentier-Führerschein. Dieser erteilt ihnen sozusagen die „offizielle“ Erlaubnis, im schulisch vorgegebenen Rahmen Experimente durchzuführen.

Einstieg

Als Einstieg in das Thema bietet es sich an, ein Experiment vor der Klasse vorzuführen. Dabei fungiert die Lehrkraft selbst als Vorbild in Bezug auf wichtige Sicherheitsaspekte.

Das magische Ei

Dieser Versuch fasziniert Kinder. Da hierbei auch offenes Feuer benötigt wird, kann die Lehrkraft den verantwortungsvollen Umgang mit diesem Element demonstrieren.

Benötigt werden: ein gekochtes, geschältes Ei, eine Glasflasche mit einer Flaschenöffnung etwas kleiner als das Ei, Streichhölzer

Anleitung: Streichholz anzünden und in die Glasflasche werfen. Kurz bevor die Flamme ausgeht, das Ei so auf den Flaschenhals legen, dass die Flasche abgedichtet wird.

Das passiert: Das Ei rutscht in die Flasche.

Erklärung: Das Feuer verbrennt den Sauerstoff in der Flasche, so dass Unterdruck in ihr entsteht und das Ei durch den Hals in die Flasche gezogen wird. Die Luft über dem Ei presst es sozusagen dhinein.

Bei YouTube kann man sich Videos dazu ansehen. Weitere Infos zum Versuch sowie dazu, wie das Ei wieder aus der Flasche herauskommt, finden Sie unter

<http://www.experimentis.de/experimente-versuche/gas-wasser-luft/luftdruck-ei-flasche/>



Internethinweis



Internethinweis

Im Anschluss an das Experiment wird der Klasse das Unterrichtsprojekt vorgestellt. Ziel soll sein, dass die Kinder eigenverantwortlich von der Lehrkraft angebotene Experimente durchführen können. Da beim Experimentieren die Sicherheit vorgeht, müssen alle Schülerinnen und Schüler zuerst eine Art Führerschein zum sicheren Experimentieren erwerben. Den Kindern wird erläutert, dass sie erst nach erfolgreichem Durchlaufen dieser Sicherheitsschulung legitimiert sind, selbst Versuche zu machen.

Verlauf

Um den Führerschein bzw. die Urkunde zu erwerben, durchlaufen die Kinder sieben Stationen, die sie in einem Führerschein-Heft erklärt vorfinden. Da die Aufgaben aufeinander aufbauen, müssen sie in der Reihenfolge des Hefts bearbeitet werden.

Um Staus bei den einzelnen Stationen zu vermeiden und nicht mehrere Arbeitsplätze einrichten zu müssen, ist es sinnvoll, das Führerschein-Heft in die Wochenplanarbeit aufzunehmen. So ist auch gewährleistet, dass die Lehrkraft bei den Experimenten mit Feuer Aufsicht führen kann, während ein Teil der Klasse bekannte Aufgabenstellungen im Wochenplan möglichst selbstständig bearbeitet.

Modul 1: Stationen zum Erwerb des Führerscheins



Foliensatz „Sicher experimentieren“

Vorbereitungen

Das Führerschein-Heft wird für die ganze Klasse vervielfältigt. Für ein DIN A5 Format müssen die Seiten entsprechend verkleinert und zusammengeheftet werden.

Bei der Beschreibung der sieben Stationen wird das benötigte Material aufgeführt. Zur besseren Orientierung können die Symbole des Führerscheins (Streichholz, Kerze, Büroklammer etc.) an den Stationen sichtbar angebracht werden.

Da mit offenem Feuer hantiert wird, sollten im Raum ein Eimer mit Wasser und ein Verbandskasten bereitstehen. Als Feuerquelle sind Teelichter zu verwenden, da hoch stehende Kerzen eher umfallen können und damit eine größere Gefährdung bedeuten.



Folie „Sicherheit im Klassenzimmer“

Vor der Arbeit im Führerschein-Heft muss eindringlich auf die Sicherheitsregeln eingegangen werden. Diese sollten auch sichtbar im Raum aufgehängt sein. Eine Kopie der Folie können die Kinder in ihrem Sachunterrichtsheft einkleben. Wenn ein extra Ordner für Versuche angelegt wird, sollte das Blatt mit den Sicherheitsregeln zuvorderst abgeheftet sein.

Die Kinder bearbeiten in Partnerarbeit die Aufgaben im Führerschein-Heft. Dabei sollen sie gegenseitig darauf achten, dass alle Experimente gemäß der Aufgabenstellung durchgeführt werden. Bei der Partnerzuteilung sollte dahingehend Einfluss genommen werden, dass verantwortungsbewusste Kinder mit Kindern zusammenarbeiten, die noch Hilfestellung und Kontrolle benötigen. So ist ein reibungsloser Verlauf der Unterrichtseinheit eher gegeben und das Sozialverhalten wird geschult.



1. Gefahrenzeichen

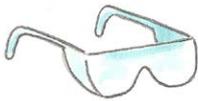
Zur Veranschaulichung einige leere Putzmittelflaschen oder Behälter mit Gefahrenpiktogramme aufstellen, mit denen die Kinder in ihrem Umfeld in Kontakt kommen könnten. (Gefahrenpiktogrammen ist die offizielle Bezeichnung, ggfs. können sie den Begriff Piktogramm auch zusätzlich nennen bzw. erläutern.)

Das Lösungsblatt für die Schülerinnen und Schüler sollte zur selbstständigen Kontrolle an der Station bereitliegen oder an der Tafel aufgehängt werden.



2. Laborgeräte

Die im Führerschein abgebildeten Laborgeräte sollten an dieser Station bereitliegen. Kleine Kärtchen mit dem Namen liegen verdeckt bei den Geräten. So können die Kinder ihr Aufgabenblatt kontrollieren. Im weiteren Verlauf der Unterrichtseinheit wird den Kindern erklärt, wozu die einzelnen Laborgeräte benutzt werden.



3. Schutzbrille und -handschuhe

An dieser Station liegen Schutzbrillen und -handschuhe bereit, damit die Kinder ihren Gebrauch probieren können. Ebenso sollten einige Gerätschaften wie Pipetten, Mörser, Messbecher, Spatel etc. hingestellt werden, damit die Kinder üben können, diese mit den Handschuhen anzufassen. Es ist gar nicht so einfach, mit Handschuhen motorisch geschickt umzugehen. Aus Sicherheitsgründen sollten hierbei keine Laborgeräte aus Glas Verwendung finden.



4. Erste Hilfe

In der Schule können beim Experimentieren mit offenem Feuer Verbrennungen passieren. Im Führerschein-Heft erfahren die Kinder, was sie dann tun sollen. An der Station stehen ein altes Telefon und ein Infoblatt mit den fünf „W“, die bei einem Notruf beachtet werden müssen.

<https://www.drk.de/hilfe-in-deutschland/erste-hilfe/der-kleine-lebensretter/>

Die Kinder spielen nun das Absetzen eines Notrufs. Ein Verbandskasten mit Inhalt ist für Kinder ebenfalls interessant. Zur weiteren Vertiefung nutzen Sie die Unterrichtseinheit „Erste Hilfe“:

<https://www.dguv-lug.de/primarstufe/natur-umwelt-technik/erste-hilfe/>



5. Streichholz

Für diese Station sollte Folgendes aufgebaut und dabei die Sicherheitsregeln im Führerschein-Heft beachtet werden: Auf einem Tisch liegt eine feuerfeste Unterlage (z. B. Fliese, altes Backblech) mit einem wassergefüllten Porzellanschälchen und einer Schachtel Streichhölzer.

Achtung: Bei dieser Station muss eine Aufsichtsperson anwesend sein.

Warum entzündet sich ein Streichholz?

Ein Streichholz besteht aus einem farbigen Zündkopf und einem Holzstäbchen.

Reibst du den Zündkopf über die braune Fläche der Streichholzschachtel, entzündet er sich. Beim Reiben entsteht Wärme und dadurch reagieren die Stoffe des Zündkopfes mit den Stoffen der Reibfläche. Es entsteht eine Flamme.



6. Kerze/Teelicht

An dieser Station sollten bereitstehen: feuerfeste Unterlage, Kerze oder Teelicht, Streichholzschachtel, Schälchen mit Wasser und Kerzenlöscher. Kerzenlöscher sind Metallhütchen mit Griff, mit deren Hilfe man die Flamme einer Kerze ersticken kann. Da auch bei dieser Aufgabe eine Aufsicht benötigt wird, sollten die Stationen „Streichholz“ und „Kerze“ nebeneinander aufgebaut werden.

In diesem Zusammenhang kann auch das Verbrennungsdreieck im Unterricht behandelt werden. Informationen hierzu finden Sie im didaktisch-methodischen Kommentar der Unterrichtseinheit „Brandschutz – Feuer & Flamme“ unter

<https://www.dguv-lug.de/primarstufe/natur-umwelt-technik/brandschutz/>



7. Eigener Versuch: Lesen und verstehen

Um Gefahren zu reduzieren, ist es wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler eine Versuchsanleitung gewissenhaft durchlesen und den Inhalt auch verstehen. In der Klasse wird besprochen, wie bei Unklarheiten vorgegangen wird:

1. Bitte zuerst andere Mitschülerinnen oder Mitschüler um Hilfe.
2. Können sie dir nicht helfen, gehe zur Lehrkraft.

Die Aufgabenstellung des Versuchs lautet: „Schwimmt die Büroklammer?“ Die benötigten Materialien sind im Führerschein-Heft aufgelistet. Weitere nicht benötigte Materialien können dazu gestellt werden, um zu überprüfen, ob die Kinder die Versuchsanleitung auch genau beachten.

Bei diesem Experiment kann sehr gut ein Bezug zwischen belebter und unbelebter Natur hergestellt werden. Wasserläufer sind kleine Insekten, die aufgrund der Oberflächenspannung auf dem Wasser laufen können. Mit ihren weit ausgestreckten Beinen verteilen sie ihr Gewicht auf eine möglichst große Fläche.

Sollte sich ein Gewässer in der Nähe der Schule befinden, kann man mit der Klasse naturnah Wasserläufer beobachten. Ansonsten ist ein Foto des Insekts auch anschaulich.



Foto:Fotolia/Volker_Z

Warum schwimmt eine Büroklammer?

Wasser besitzt eine Art „Haut“. Sie bildet sich an der Grenze zu anderen Stoffen, wie zum Beispiel der Luft. Man sagt auch Oberflächenspannung dazu. Die Büroklammer verteilt ihr Gewicht auf eine relativ große Fläche, darum kann das Wasser sie besser tragen. Die gleiche Menge Metall in Form einer Kugel würde sofort untergehen. Das Spülmittel zerstört die Oberflächenspannung und das Wasser verliert seine Tragfähigkeit. Darum geht die Büroklammer dann unter.

Modul 2: Verleihung der Urkunde „Führerschein“



Folie „Urkunde Führerschein“

Vor der Verleihung der Urkunde sollte zur Sicherung und Überprüfung des Gelernten ein kleiner Test konzipiert oder mündlich der Wissensstand der Schülerinnen und Schüler abgefragt werden.

- > Welche Gefahrenzeichen kennst du und was bedeuten sie.
- > Nenne einige Laborgeräte.
- > Wie verhältst du dich bei einer Verbrennung?
- > Wie lautet die Notrufnummer?
- > Welche Regeln müssen beim Umgang mit Feuer beachtet werden?
- > Was kann passieren, wenn du eine brennende Kerze ausbläst?
- > Warum schwimmt eine Büroklammer auf dem Wasser?

Ende

Da sich die Kinder einer sogenannten Sicherheitsschulung unterzogen haben, können sie jetzt selbstverantwortlich Experimente durchführen.

In der Mediensammlung sind viele Quellen für weitere Experimente zu finden.

Bei der Auswahl für die Klasse sollte Folgendes beachten werden:

- Die Versuche müssen ungefährlich und für die jeweilige Altersstufe geeignet sein.
- Die Kinder sollten den Sachverhalt eines Experiments verstehen können. Selbst wenn ein Experiment die Kinder in Staunen versetzt, sollten die dahinterstehenden Ursachen für die Kinder nachvollziehbar und nicht zu komplex sein.
- Ein Versuch sollte nicht länger als 20 Minuten dauern, um die Aufmerksamkeitsspanne nicht übermäßig zu strapazieren. Die Dokumentation des Versuchs sollte zeitlich ebenfalls mit eingeplant werden.
- Es ist selbstverständlich, dass alle ausgewählten Experimente vorher von der Lehrkraft selbst ausprobiert wurden.



Internethinweis

Nach dem erfolgreichen Bestehen des Führerscheins kann auch ergänzend im Unterricht die Einheit „Brandschutz - Feuer und Flamme“ behandelt werden.

<https://www.dguv-lug.de/primarstufe/natur-umwelt-technik/brandschutz/>



Internethinweis

Spannend für die Kinder ist es auch, Lebensläufe berühmter Entdecker und Erfinder kennenzulernen. Hier bietet sich Gruppenarbeit an. Je eine Gruppe beschäftigt sich mit Leben und Wirken eines Erfinders und präsentiert anschließend mithilfe eines Plakats diese Person der Klasse. So erhalten die Kinder eine Bandbreite an spannenden Lebensgeschichten. Infos zu Entdeckern und Erfindern unter

https://medienwerkstatt-online.de/lws_wissen/?level=2&kategorie_1=Pers%F6nlichkeiten&kategorie_2=Entdecker+und+Erfinder

Impressum

DGUV Lernen und Gesundheit, MINT – Sicher experimentieren, Dezember 2016

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Mittelstraße 51, 10117 Berlin

Redaktion: Andreas Baader, Sankt Augustin (verantwortlich); Dagmar Binder, Wiesbaden

Text: Anke Schönfeld, Herrenberg

Verlag: Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Telefon: 0611/9030-0, www.universum.de



Internet-
hinweis



Arbeits-
blätter



Arbeits-
auftrag



Folien/
Schaubilder



Video



Didaktisch-
methodischer
Hinweis



Lehrmaterialien