

## BLUBBERNDE FARBEN

### Lavalampen selbst herstellen

#### DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN:

Was löst sich in Wasser auf? Was mischt sich, was nicht? Wann entstehen Bläschen in Wasser, wann in Öl? Schwimmt Öl oder sinkt Wasser? Bei dieser Lernumgebung können Kinder durch **Beobachtung, Vergleichen** und **Vermutungen** anstellen, Erfahrungen mit unterschiedlichen Flüssigkeiten machen. Sie lernen Eigenschaften von Flüssigkeiten wie z. B. Löslichkeit oder Reaktionen mit anderen Flüssigkeiten wie z. B. Abstoßen kennen. Darüber hinaus können sie beobachten, was passiert, wenn man etwas zu den **Flüssigkeiten** hinzugibt und **Vermutungen** darüber anstellen, warum es sich so verhält.

#### MATERIALIEN

- Ein Schnapsglas
- Eine Pipette
- Lebensmittelfarbe
- Wasser
- Brausetabletten

#### WORTSPEICHER

Aufsteigen – absinken – Ölschicht – Gasbläschen – vermischen – Flüssigkeit- flüssig – fest – Oberfläche – vermengen – schütteln – blubbern – sprudeln – auflösen – riechen - trennen – meiden - abstoßen



Foto 1: Forscherstation

#### ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Im Alltag haben die Kinder einige Begegnungsmöglichkeiten mit unterschiedlichen Flüssigkeiten und machen die Erfahrung, dass diese sich mischen lassen.

- Beim Malen im Atelier, stellen sie z. B. fest, dass sich Wasserfarben mischen lassen.
- Beim Saft trinken: Orangensaft und Wasser

Allerdings gibt es Stoffe, die sich nicht miteinander vermischen, wie zum Beispiel Öl und Wasser:

- Beim Kochen von Suppe setzt sich das hinzugegebene Öl an der Oberfläche ab. Diese Ansammlungen werden auch Fettaugen genannt (z. B. Hühnersuppe).
- Beim Planschen im Schwimmbad oder am Planschbecken im Garten sammelt sich die Sonnencreme an der Oberfläche des Wassers. Auch als einzelne Tröpfchen auf der Haut sieht man Wasser auf einer Schicht mit Sonnencreme besonders gut abperlen.

## **VORSTELLUNGEN DER KINDER ÜBER WASSER UND ÖL**

Kinder haben vielfältige Vorstellungen, die von ihren Alltagserfahrungen geprägt sind:

- „Wasser ist nass.“
- „Das Auto braucht Öl, damit es fahren kann.“
- „Die Fahrradkette muss geölt werden, damit sie nicht quietscht.“
- „Mit Öl kann man kochen (anbraten, frittieren, etc.).“
- „Öl ist glitschig.“
- „Öl ist manchmal gelb, orange oder sogar schwarz.“
- „In Wasser löst sich Zucker auf.“
- „Wasser kann man mit Seife mischen.“
- „Wenn man Wasserfarbe mit Wasser mischt, wird das Wasser bunt.“
- „Wenn man Wasser mit Öl mischt, gibt es so Kügelchen.“

## **ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER**

- Untersuche die verschiedenen Flüssigkeiten in den Schnapsgläsern. Haben die Flüssigkeiten einen Geruch? Kannst du erraten welche Flüssigkeiten das sind?
- Was passiert, wenn du beide Flüssigkeiten miteinander mischst?
- Wie verhält sich Lebensmittelfarbe in Öl und wie in Wasser? Wie Wasser und Öl ohne alles andere?
- Was kannst du beobachten, wenn du eine Brausetablette in das Glas Wasser gibst?
- Was vermutest du, was passiert, wenn du die Brausetablette in das Glas mit Öl gibst? Kannst du die Unterschiede zwischen Wasser und Öl beschreiben, wenn du jeweils eine Brausetablette hinzugibst?
- Stellt gemeinsam Vermutungen auf und tauscht euch über eure Ideen aus, warum die Flüssigkeiten sich trennen.
- Was beobachtest du, wenn du das farbige Pulver mit dem Wasser mischst?
- Was kannst du beobachten, wenn du mit der Pipette das farbige Wasser aufnimmst und in das Glas mit dem Öl und der Brausetablette tropfst?
- Vergleiche was passiert, wenn du eine Brausetablette in ein Glas Wasser gibst und dann eine in ein anderes Glas mit Öl. Welche Unterschiede kannst du feststellen?
- Ändert sich etwas, wenn ich jetzt farbiges Wasser in das Öl tropfe? Was kannst du beobachten?
- Wie verhalten sich Wasser und Öl, wenn du beide Flüssigkeiten mischst und das verschlossene Glas auf den Kopf stellst?
- Was kannst du beobachten, wenn du das verschlossene Glas fest geschüttelt hast? Was passiert mit den Flüssigkeiten, wenn du die Gläser einige Minuten stehen lässt?

## SO GELINGT'S FAST IMMER

- Ein Glas wird am Boden mit Brausetabletten ausgelegt und mit Öl aufgefüllt.
- Nun werden zwei Drittel des Glases mit Öl aufgefüllt.
- Ein weiteres Glas wird mit Wasser gefüllt und das Wasser wird mit drei bis vier Tropfen Lebensmittelfarbe gefärbt.
- Eine Pipette mit gefärbtem Wasser füllen. Nun das Wasser tröpfchenweise in das Glas mit dem Öl und den Brausetabletten geben. Die Kinder beobachten lassen, was passiert.

## BEISPIEL



Foto 2: Forscherstation



Foto 3: Forscherstation



Foto 4: Forscherstation

## METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Grundsätzlich bietet es sich bei dieser Lernumgebung besonders an, einzelne Komponenten gesondert zu betrachten, um den Kindern unterschiedliche Beobachtungen zu ermöglichen: hin von der kleinen Beobachtung zur ausführlicheren. So können Kinder erfahren, wie sich wie sich die einzelnen Materialien zueinander verhalten, bevor sie in die komplexe Lernumgebung der Lavalampe einsteigen. Gerade für jüngere Kinder sind das wichtige Vorerfahrungen.

Mit dem Öl und dem Wasser sollte sparsam umgegangen werden. Portionieren Sie die Flüssigkeiten, damit die Kinder ausreichend zur Verfügung haben, aber diese nicht unnötig verschwendet werden. Sie können das Öl nach dem Verwenden der Lernumgebung abschöpfen und z. B. für die Herstellung von Knete verwenden.

Beim Eingießen des Öls in die Gläser könnten die Kinder Unterstützung gebrauchen, damit sie sich Zeit lassen und genau beobachten können, was passiert.

Achten Sie darauf, dass die Einmachgläser dicht verschraubt sind, damit die Kinder diese schütteln können, ohne dass Flüssigkeit ausläuft. Bedenken Sie, dass Öl teilweise schwer aus der Kleidung zu entfernen ist, verwenden Sie Schürzen oder Kittel beim Explorieren.

Hinweis: Die Lavalampe funktioniert ganz anders als die Simulation mit der Brausetablette. Das Aufsteigen der Wasserkugel wird durch die Wärme der Lampe erzeugt. Wenn die Wasserkugeln durch das Öl aufsteigen und sich wieder abkühlen, dann sinken sie zu Boden, werden dort wieder erwärmt und so weiter.

## WEITERE IDEEN

Um die Erfahrungen der Kinder zu erweitern, können Sie anschließend weitere Impulse setzen, falls die Kinder Interesse haben. Folgende Impulse eignen sich als Fortsetzung:

- Verwenden Sie verschiedene Flüssigkeiten, z. B. flüssige Seife, Salzwasser, Zuckerwasser, und wiederholen Sie die Impulse mit der Brausetablette. Mischen sich die anderen Flüssigkeiten mit dem Öl?
- Mit einer Waage kann geprüft werden, ob Wasser schwerer ist als Öl. Dadurch wird nachvollziehbar, dass das Öl oben aufliegt.
- Das Ganze mit geschlossenen Gläsern (z. B. Marmeladengläsern) wiederholen und mit den im Vorfeld gemachten Beobachtungen vergleichen.

## FACHLICHER HINTERGRUND

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Stoffen, Wasser-liebende-Stoffe (hydrophile Stoffe: Wasser, Essig, Kochsalz, Zucker etc.) und Öl-liebende Stoffe (lipophile Stoffe: Öl, Benzin, Silikon etc.).

Gleiches löst sich in Gleichem, also:

- Hydrophile Stoffe lösen sich in hydrophilen Stoffen (z. B. Wasser und Essig)
- Lipophile Stoffe lösen sich in lipophilen Stoffen (z. B. Öl und Benzin).
- Lipophile Stoffe lösen sich nicht in hydrophilen Stoffen (z. B. Öl und Wasser).

Wasser und Öl mischen sich nicht? Doch, wenn man das Glas schüttelt. Aber sie mischen sich nicht einheitlich. Es gibt nämlich einheitliche Mischungen (homogene Mischungen) und uneinheitliche Mischungen (heterogene Mischungen). Letzteres liegt bei der Lavalampe vor, wenn sie in Betrieb ist: eine heterogene Öl-Wassermischung (Dispersion).

Kommt nun Öl ins Wasser, so löst es sich nicht.

### Warum lagert sich das Öl über dem Wasser ab?

Da Öl „leichter“ ist als Wasser oder besser gesagt, weil Öl eine geringere Dichte als Wasser hat (bei einem Liter Volumen hat Speiseöl die Masse von 910 Gramm und Wasser 1000 Gramm) und sich beide Stoffe nicht mischen können, setzt sich das Öl immer an der Oberfläche ab.

Aufgrund ihrer unterschiedlichen Dichten setzt sich der Stoff mit der geringeren Dichte (Öl) oben und der Stoff mit der größeren Dichte (Wasser) nach unten ab. Die Stoffe trennen sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Dichten, weil sie sich nicht ineinander lösen können.

### Brausetablette in Wasser und Öl

Das Natron und die Zitronensäure in der Brausetablette (beide Stoffe sind hydrophil) lösen sich gut in Wasser und erzeugen Gasbläschen (Kohlenstoffdioxid =  $\text{CO}_2$ ), die nach oben steigen. Wenn nun über dem Wasser das Öl schwimmt, dann reißt das Kohlenstoffdioxid etwas Wasser mit sich nach oben. Das Kohlenstoffdioxid entweicht an der Oberfläche des Öls in die Luft. Das Wasser sinkt durch das Öl hindurch zurück.

### Lebensmittelfarbe in Wasser und Öl

Die Lebensmittelfarbe enthält einen hydrophilen Farbstoff, welcher sich in Wasser löst und das Wasser färbt. Man sagt auch: Die Lebensmittelfarbe auf Wasserbasis; in Öl löst sich die hydrophile Farbe nicht.

## DIE LERNUMGEBUNG LÄSST SICH ERGÄNZEN MIT

Medizin für Rabe Rudi – Löslichkeit von Zucker und Co. erkunden

Knete aus der Küche - Knete mit Zutaten aus der Küche selbst herstellen